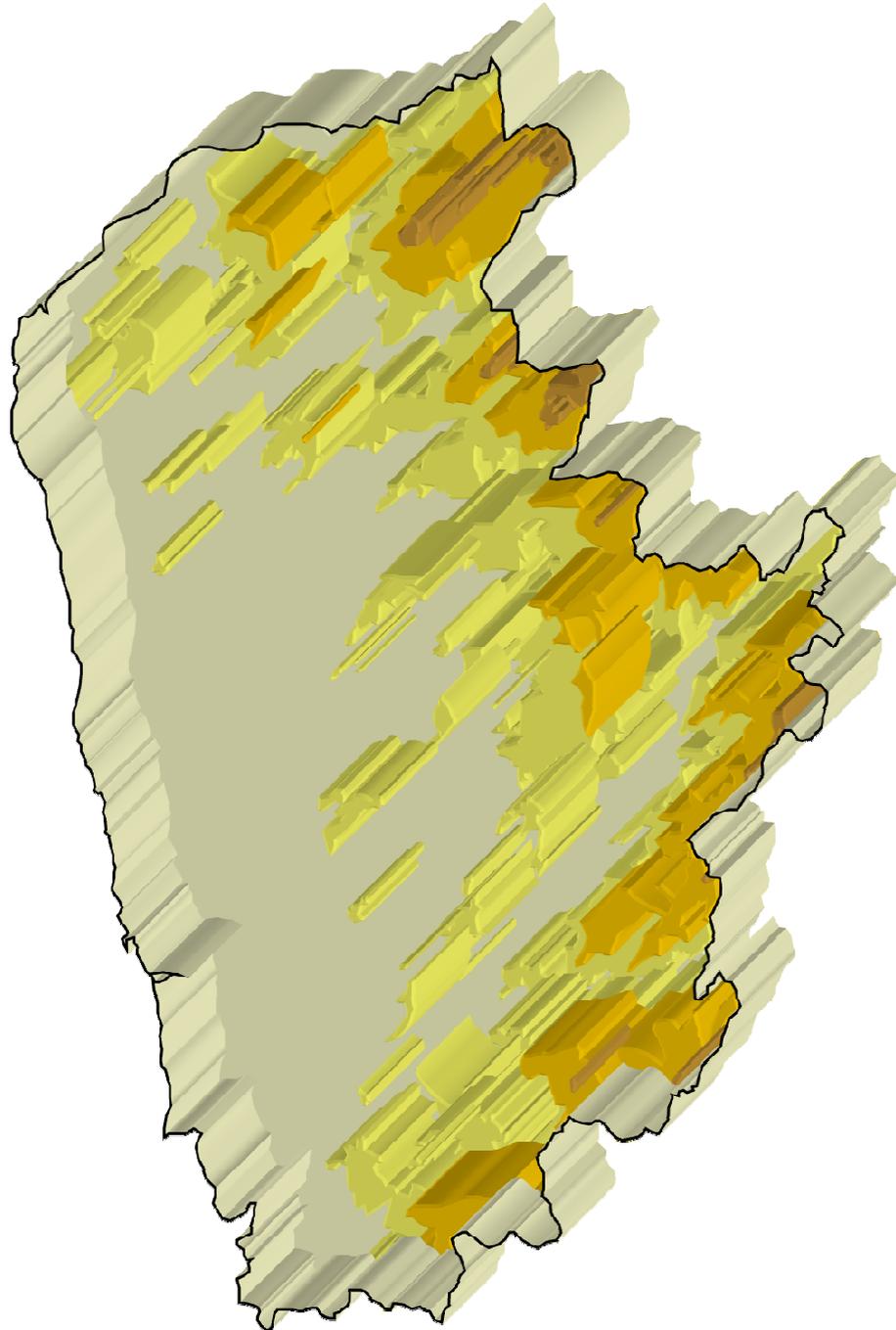


ATLAS AGROCLIMATOLÓGICO DO ENTRE DOURO E MINHO

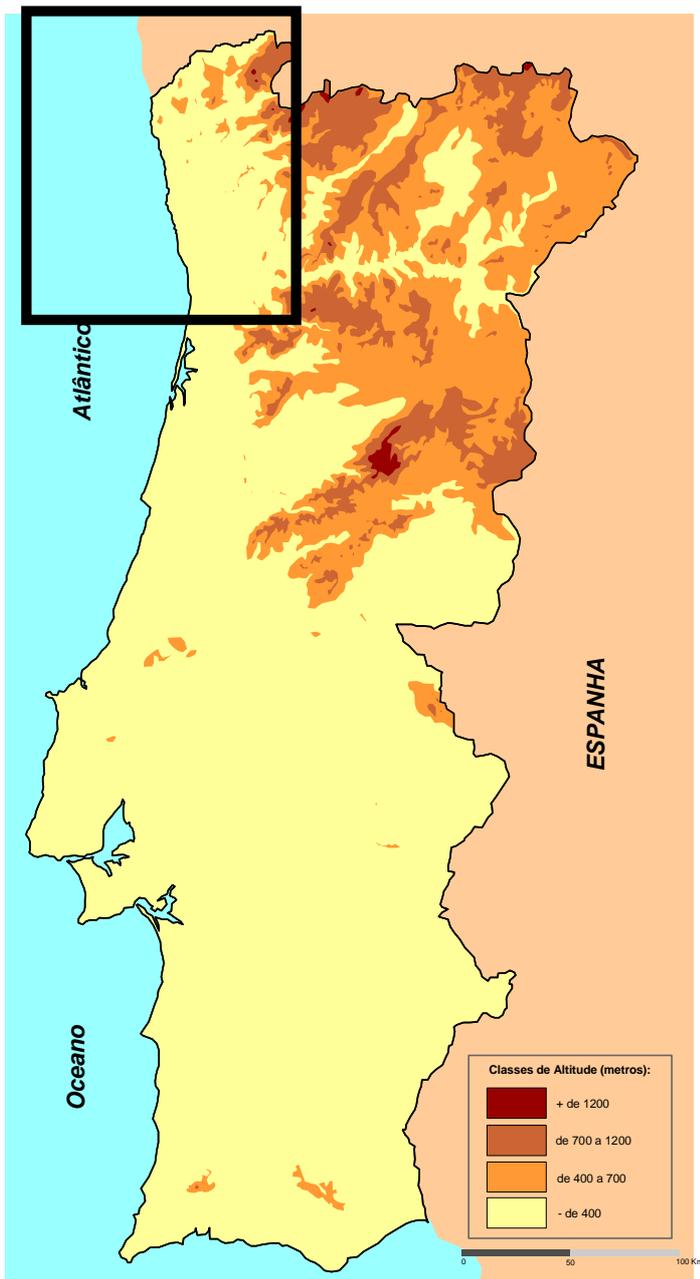
Relatório Final – Fevereiro 2005



Projecto POCTI/GEO/14260/1998

Ana Monteiro (coord.)

OBJECTIVO DESTE PROJECTO



Pretende-se com este projecto, conhecer o contexto agroclimatológico do Entre Douro e Minho (EDM) e elaborar cartografia temática elucidativa das principais condicionantes climáticas para o sucesso de algumas práticas agrícolas.

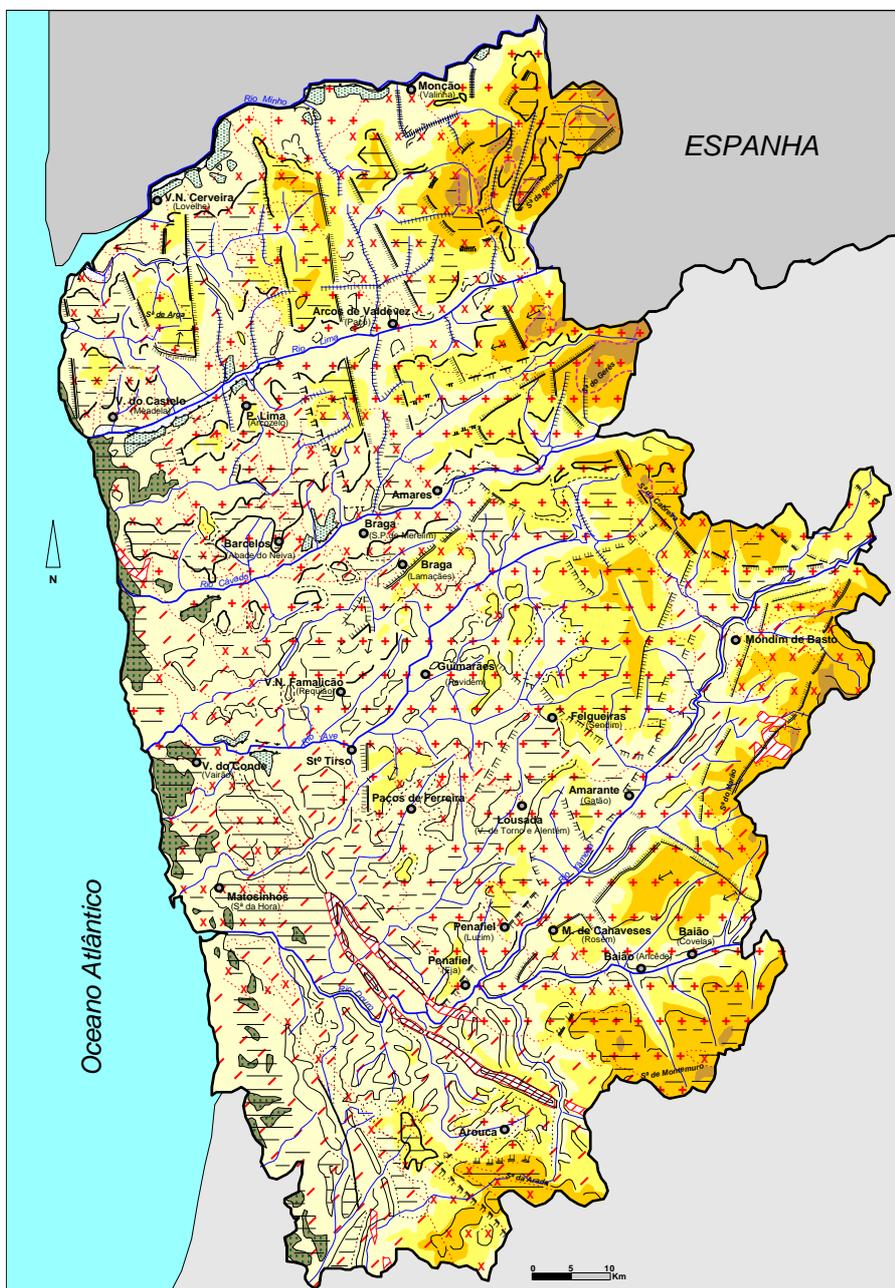
A cartografia temática elaborada assenta sempre em leituras espacialmente integradoras da análise e do tratamento de informação de base muito diversa, nomeadamente, quanto:

- (i) à distribuição espacial das espécies agrícolas economicamente relevantes no EDM – pomóideas, vinha e hortícolas;
- (ii) às potenciais condicionantes geomorfológicas para a definição dos padrões climatológicos sub-regionais e locais;
- (iii) à diferenciação dos mosaicos agroclimatológicos do EDM;
- (iv) à definição de indicadores climáticos caracterizadores de potenciais calamidades atmosféricas (geadas, vagas de calor, chuvas torrenciais, etc.) e suas datas prováveis de ocorrência;
- (v) à definição das condições climáticas propícias ao aparecimento de parasitas vegetais e suas datas prováveis de ocorrência;
- (vi) ao estabelecimento das probabilidades de ocorrência de alguns limiares de valores extremos de temperatura mínima e máxima, de precipitação e de humidade relativa do ar no EDM.

Para tal começamos por realizar um diagnóstico dos vários contextos climatológicos, resultante da leitura e análise dos registos de temperatura (mínima e máxima), precipitação e humidade relativa dos vinte e seis (26) postos, integrados na rede da *Estação de Avisos* da Direcção Regional de Agricultura do Entre Douro e Minho (DRAEDM), cujos resultados constituiram um exercício de aprofundamento do conhecimento, neste domínio, inédito a esta escala de análise (o NW português) e para este período de análise (1978-1998).

Seguimos, no quadro do conhecimento aprofundado das matrizes climatológicas a que se ancora a agricultura, um esforço de avaliação dos riscos associados ao sucesso agrícola a partir da identificação da probabilidade de ocorrência de paroxismos nesta área.

Por fim, definimos duas áreas-amostra para a realização de monitorização agroclimatológica associada à observação da vitalidade biológica e das vulnerabilidades da vinha



FONTE: Ferreira, Denise de Brum
 Carte géomorphologique du Portugal, 1:500.000
 Lisboa, Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº 6, 1981

QUADRO ESTRUTURAL DO EDM

Na região do Entre Douro e Minho estão representados dois grandes conjuntos geológicos importantes: o maciço hercínico e as formações sedimentares de cobertura do maciço hercínico.

O maciço hercínico é constituído por um complexo xisto-grauváquico, com alinhamentos de quartzitos de direcção NW-SE. Este complexo está recortado por intrusões graníticas que se dividem em dois grandes grupos segundo o seu modo de jazida e a sua relação com a rocha encaixante. Deste modo, distinguem-se os granitos sintectónicos de predominância alcalina, de duas micas, raramente porfiróides, por vezes gnáissicos e que resistem bem à erosão, dos granitos pós-tectónicos, em geral calco-alcalinos, ricos em biotite, porfiróides e menos resistentes à erosão. O contacto das intrusões graníticas e do complexo xisto-grauváquico está marcado por auréolas metamórficas estreitas constituídas, essencialmente, por xistos mosqueados e corneanas pelíticas.

A estrutura do maciço hercínico é o resultado da sobreposição de várias fases tectónicas importantes do Terciário e Quaternário. Tal como referimos anteriormente, no fim da orogenia hercínica o material tornou-se rígido e foi recortado por uma densa rede de fracturas de direcções diversas. A combinação dessas direcções principais deu origem a um sistema complexo de *horsts* e *grabens* onde nos aparecem superfícies de erosão a altitudes variadas. Os sistemas de desligamentos tardi-hercínicos possuem uma importância capital na disposição dos volumes montanhosos já que muitos deles rejogaram como falhas de rejeito vertical durante os movimentos alpinos. Foi este recortado que, em grande parte, orientou a evolução da rede hidrográfica e que constitui uma das grandes originalidades do maciço antigo.

As formações sedimentares de cobertura do maciço hercínico, do terciário e quaternário, são constituídas por rochas predominantemente detríticas e correspondem aos terraços marinhos e fluviais, formações areno-pelíticas de cobertura da faixa litoral, areias de dunas e de praia, aluviões e cascalheiras e depósitos de vertente.

HIPSOMETRIA E FORMAS DE RELEVO DO EDM

O relevo da região do Entre Douro e Minho foi, desde sempre, comparado com um amplo anfiteatro virado para o mar. Desde as serras do interior até ao litoral assiste-se, assim, a uma diminuição de altitude resultante da compartimentação do relevo pela tectónica. Com excepção da estreita faixa litoral e dos principais vales, as altitudes são superiores a 400 m e, a cerca de 50 Km do litoral, os cumes das montanhas atingem já altitudes acima dos 1000 m correspondendo aos cumes mais elevados das montanhas portuguesas.

De entre estas montanhas, que limitam a oriente a região do Entre Douro e Minho e ocupam os interflúvios dos principais cursos de água, destacam-se, de norte para sul:

- a Serra da Peneda-Soajo (1416 m), localizada entre os rios Minho e Lima, apresenta-se bastante larga e, nos seus cumes, conservam-se restos de superfícies planas antigas, poupadas pelo processo de intercepção das vertentes. Neste maciço os retalhos de topografia plana aparecem bem representados, sobretudo, entre os 1000 e os 1200 m. A Serra da Peneda é limitada a ocidente pelo bloco abatido Monção-Ponte da Barca, para Oeste do qual se ergue um novo bloco montanhoso - a Serra do Extremo (885 m). Ainda em direcção a ocidente segue-se um novo bloco abatido, que vai de Valença a Ponte de Lima, encontrando-se, depois, a Serra de Arga, bloco granítico vigoroso, de vertentes abruptas, que apresenta a particularidade de conservar uma superfície plana a 800 m de altitude a apenas 13 Km do litoral. Antes de se atingir o mar destaca-se, ainda, a Serra de Santa Luzia (550 m) a uma distância de 5 Km da costa;

- a Serra Amarela (1361 m), entre o rio Lima e o rio Homem, apresenta o aspecto típico de um relevo formado pela intercepção das vertentes, descendo gradualmente para o mar;

- a Serra do Gerês (1538 m), que separa as bacias dos rios Homem e Cávado, está profundamente recortada pela erosão;

- a Serra da Cabreira (1261 m), entre os rios Cávado e Tâmega;

- a Serra do Alvão-Marão (1453 m), entre o rio Tâmega e o rio Corgo, com uma orientação NNE-SSW, surge-nos a delimitar a região a norte do Douro;

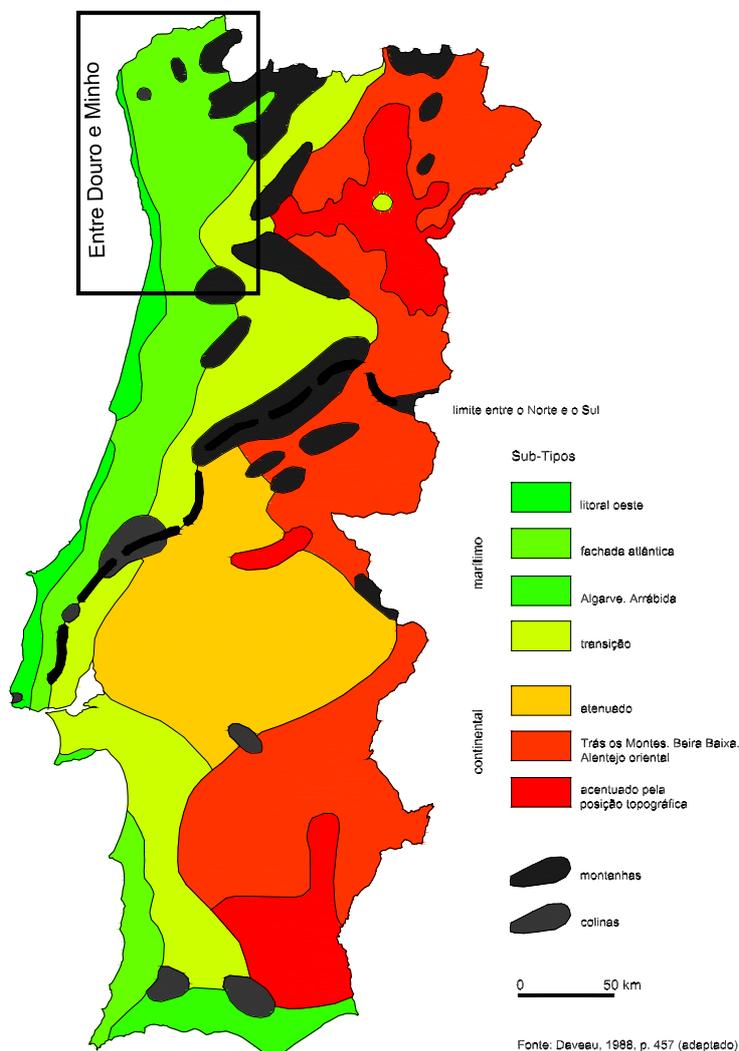
- e finalmente a Serra de Montemuro (1381 m), entre os rios Douro e Paiva e a Serra da Freita-Arada (1077 m), entre os rios Paiva e Vouga, com uma orientação de NE-SW, completam o semi-círculo que confere, a esta região, a forma de anfiteatro. A Serra da Freita é constituída por uma superfície de erosão levantada a uma altitude superior a 1000 metros, relativamente conservada. É limitada a norte e a sul por vertentes muito abruptas enquanto que do lado ocidental a descida da montanha se faz de forma mais gradual e confusa, sobretudo do lado SW, onde um conjunto de cumes, à volta de 800 m, toma o nome de Serra do Arestal.

O aspecto do relevo do Minho deve muito às características dos vales dos seus rios principais. O rio Lima, próximo da foz, apresenta as características de um vale maduro, com fundo muito largo, mas, já no Soajo, o rio corre num vale estreito com vertentes íngremes. O mesmo sucede com o Minho e o Cávado. Esta forma particular dos vales, muito largos e com fundos aluviais dominados por uma série de terraços a jusante e muito estreitos a montante, explicam, em parte, a oposição no relevo minhoto, entre as altas serras do interior e os relevos baixos a ocidente. Por outro lado, todo o relevo do Minho está condicionado pelas linhas de fractura - bem evidentes no traçado rígido da drenagem, e falhas de direcção, aproximadamente, N-S. Como os rios principais têm uma direcção bética (ENE-WSW), perpendicular às fracturas hercínicas, o relevo divide-se, então, numa quadrícula de blocos a diferentes altitudes.

Os alvéolos, pequenas bacias quase fechadas, são uma forma de modelado particular no Minho, sobretudo a sul do Cávado, correspondendo a superfícies de erosão mais degradadas. A oriente da Póvoa de Varzim e na região de Braga estes alvéolos tornam-se coalescentes, talvez em resultado da trama de fracturas, dando ao relevo um aspecto caótico.

Refira-se, ainda, a presença de formas glaciárias, vestígios do último período frio, nas serras da Peneda, Amarela, Grês e Larouco.

REGIONALIZAÇÃO CLIMÁTICA DE PORTUGAL CONTINENTAL



CONTEXTO CLIMATOLÓGICO DO ENTRE DOURO E MINHO

O clima é um factor determinante para a definição da produtividade dos espaços agrícolas e para a qualidade final dos produtos. A qualidade e quantidade do vinho produzido no EDM pantenteia, por exemplo, a variabilidade climática intra e interanual vivida pela videira no seu ciclo anual e plurianual. No período de repouso vegetativo a videira não suporta temperaturas demasiado baixas nem geadas persistentes. No período vegetativo, a forte insolação e a temperatura regulam a respiração e a fotossíntese, condicionando o teor de açúcar do bago. Os ventos de grande velocidade e a humidade excessiva, o nevoeiro e a precipitação frequente e intensa em alguns períodos do ano pode prejudicar directa ou indirectamete o sucesso da produção. Directamente, interferindo com a vitalidade biológica e/ou indirectamente facilitando o aparecimento de doenças e pragas.

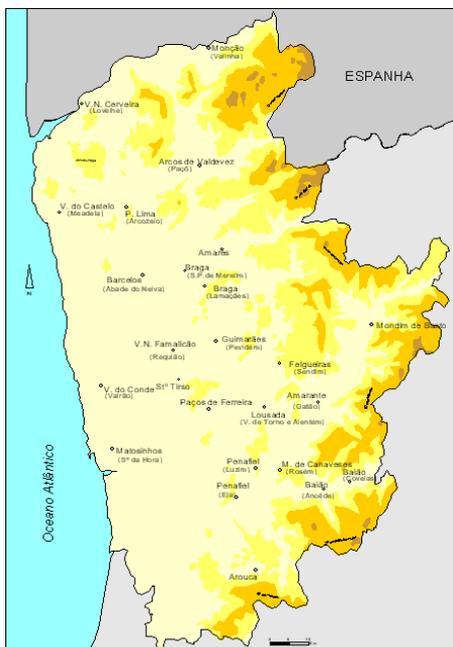
Segundo Daveau (1988) no *Esboço provisório das regiões climáticas de Portugal*, distinguem-se no EDM 4 sub-tipos climáticos: **litoral oeste**, **fachada atlântica**, **marítimo de transição** e **diferenciado pela altitude**.

A latitude, a distância ao mar, a proximidade de cursos de água e a altitude distinguem, no Entre Douro e Minho, regiões climáticas tipificadas por:

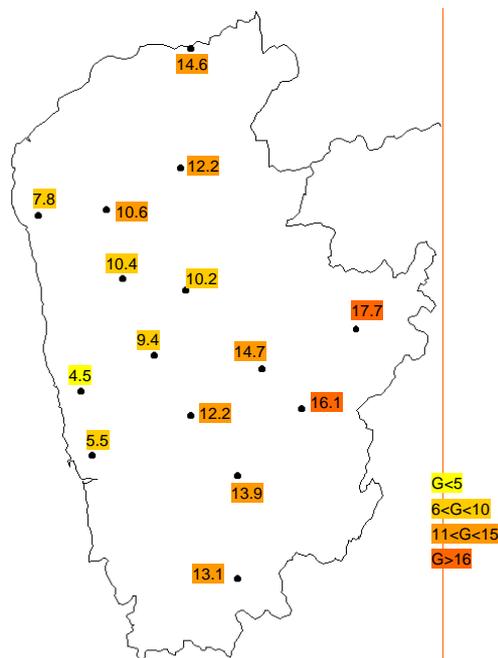
- O Inverno é moderado em toda a fachada atlântica, fresco na encosta atlântica das montanhas minhotas e, frio ou muito frio no interior, nos vales muito profundos e nas montanhas mais altas;
- O Verão é moderado junto à linha de costa, frequentemente afectada pelas *nortadas* e pelos nevoeiros de advecção matinais e fresco nos lugares a maior altitude das montanhas e colinas minhotas. Nalguns fundos de vale abrigados e bem expostos à radiação solar o Verão pode ser quente ou muito quente;
- A nebulosidade e a precipitação é persistente ao longo de todo o ano até ao limite leste do subtipo **fachada atlântica** que engloba quase todo o EDM; as montanhas que separam os subtipos **fachada atlântica** do **marítimo de transição** caracterizam-se por um conjunto de patamares em que a combinação temperatura-precipitação se modifica consoante a altitude mas, também, de acordo com a exposição, a forma da vertente e os obstáculos existentes na área.

Índices de Continentalidade de Gorczynski e de Oceanicidade de Kerner para o EDM

Mapa das 26 estações climatológicas das Estações de Avisos do Entre Douro e Minho

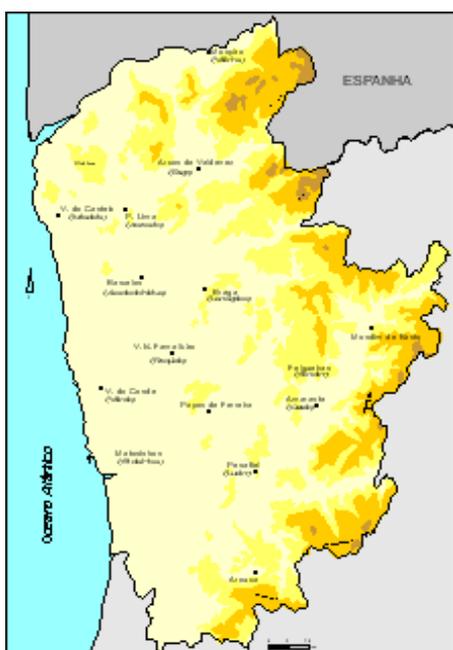


Índice de Continentalidade de Gorczynski (G)

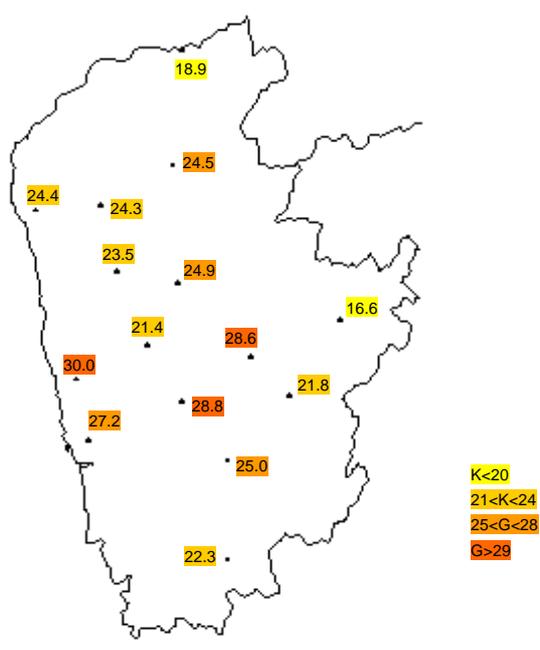


$G = 1.7 \times A / \text{sen}L - 20.4$
 (A é a diferença entre a Tm do mês mais quente e mais frio e L é a latitude do lugar)

Mapa das 15 estações climatológicas das Estações de Avisos do Entre Douro e Minho utilizadas nesta análise



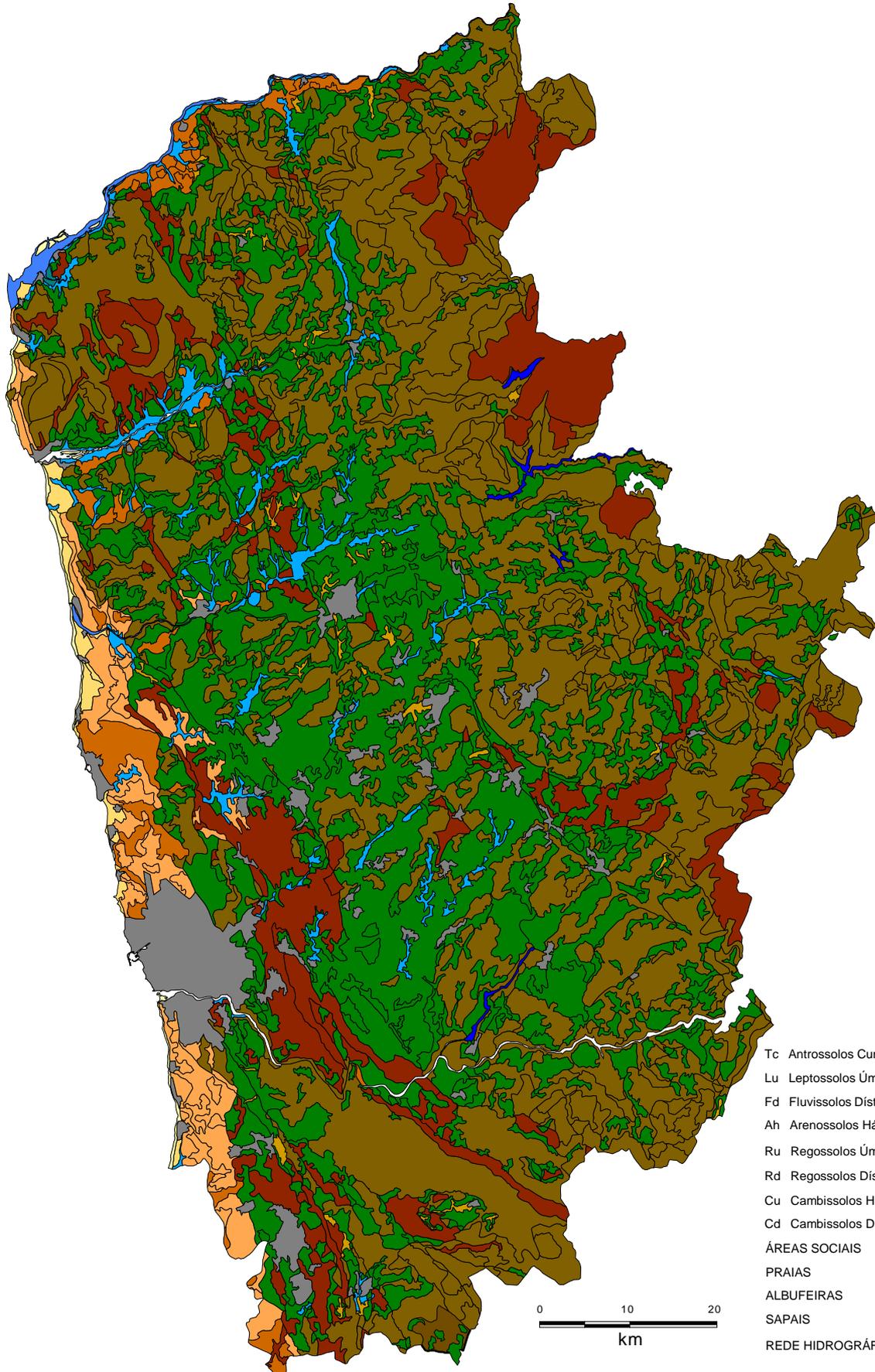
Índice de Oceanicidade de Kerner (K em %)



$K = T^{\circ}\text{C outubro} - T^{\circ}\text{C abril} / A \times 100$
 (A é a diferença entre a Tm do mês mais quente e mais frio)

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS ESPÉCIES ECONOMICAMENTE
RELEVANTES NO EDM**

CARTA DE SOLOS



CARTA DE SOLOS

Os solos da região do Entre Douro e Minho resultaram, como aliás acontece com a formação de qualquer solo, da desagregação das rochas existentes na área, nomeadamente dos diversos tipos de granitos; de rochas sedimentares xisto-grauvâquicas e séries metamórficas derivadas; dos quartzitos e de rochas predominantemente detríticas, quando sobre elas actuam processos de meteorização em consequência, não só, de diversos factores ambientais, dos quais se destacam o clima, o relevo e a vegetação, mas também da acção do Homem. São as características destes factores ambientais, próprios de cada área, que condicionam a aparição de processos específicos que conduzem à formação de diferentes tipos de solos.

De entre os vários elementos climáticos são a precipitação e a temperatura aqueles que maior influência exercem na evolução e na diferenciação de um solo. São, por exemplo, elementos importantes no aparecimento de horizontes úmbricos quando um aumento de precipitação e diminuição da temperatura se associa à acumulação de matéria orgânica insaturada no nível superficial do solo; na formação de horizontes câmbicos ou de alteração, quando o aumento da temperatura se associa à diminuição da precipitação, da altitude e do declive; o total de chuva e a intensidade máxima dos eventos chuvosos são características que interferem na magnitude dos processos erosivos e, obviamente, na espessura dos solos, etc.

Também as características topográficas das diferentes áreas do EDM, sobretudo as áreas de maior declive, podem propiciar a existência de fenómenos erosivos que, por sua vez, originam o aparecimento de solos pouco evoluídos e delgados do tipo cambissolos, litossolos e regossolos pouco espessos; as áreas mais planas, onde ocorre deposição de sedimentos, propiciam o aparecimento de solos mais espessos, por exemplo, do tipo fluvisolos, e as áreas cujo declives são intermédios podem dar origem a solos mais evoluídos do tipo cambissolos e regossolos úmbricos.

As características do coberto vegetal servem de interface entre a erosividade da chuva e a erodibilidade do solo. Uma vez presente, a vegetação retarda a concentração da escorrência e diminui quer a energia cinética da gota de chuva no impacto com o solo, quer a velocidade do escoamento superficial. O revestimento vegetal, sobretudo se for espontâneo, tem uma acção anti-erosiva tanto mais intensa quanto mais completo e diversificado for, propiciando uma maior evolução e espessura do solo.

A actividade humana através da pastorícia e das práticas culturais (constituição de socalcos alterando a topografia da área; adição de matéria orgânica, adubos e correctivos no solo que aumentam a espessura deste; mobilizações profundas que alteram o perfil do solo) interfere na evolução do solo, provocando neste profundas alterações.

Todos estes factores tiveram particular importância na génese e evolução dos diferentes tipos de solos existentes no EDM que passaremos a sumariar. Esta análise tem por base a informação cartográfica e as Memórias da *Carta de Solos e da Aptidão da Terra de Entre Douro e Minho* da DRAEDM, elaboradas pelas empresas Agroconsultores e Geometral, no âmbito do "Programa de Estudos para a Análise da Agricultura Portuguesa". Segundo os autores, as unidades taxonómicas, classificação e caracterização utilizadas e às quais nos iremos referir, estão em conformidade com as unidades-solo da *Legenda da Carta de Solos do Mundo* da FAO/UNESCO (FAO/UNESCO/ISRIC, 1988).

A análise da carta de solos do Entre Douro e Minho permite-nos concluir que mais de metade da área do EDM (69,5%) está ocupada por regossolos (45,6%) e antrossolos (23,9%), seguindo-se, em importância, os Leptossolos (17,3%) e os Cambissolos (10,7%). Os Arenossolos Háplicos e Fluvisolos Dísticos são pouco representativos. Os primeiros aparecem-nos no litoral, em areias de dunas e de terraços marinhos, e estão associados, normalmente, a matas de pinheiro ou a uma horticultura intensiva praticada, por exemplo, nas Maceiras. As Maceiras são áreas que foram sujeitas a desertos e à adição de materiais diversos como o moilo, estrumes, etc., que têm por finalidade o aumento da fertilidade e produtividade dos terrenos. Os Fluvisolos Dísticos aparecem-nos associados a aluviões recentes e a culturas de regadio, prados ou pastagens.

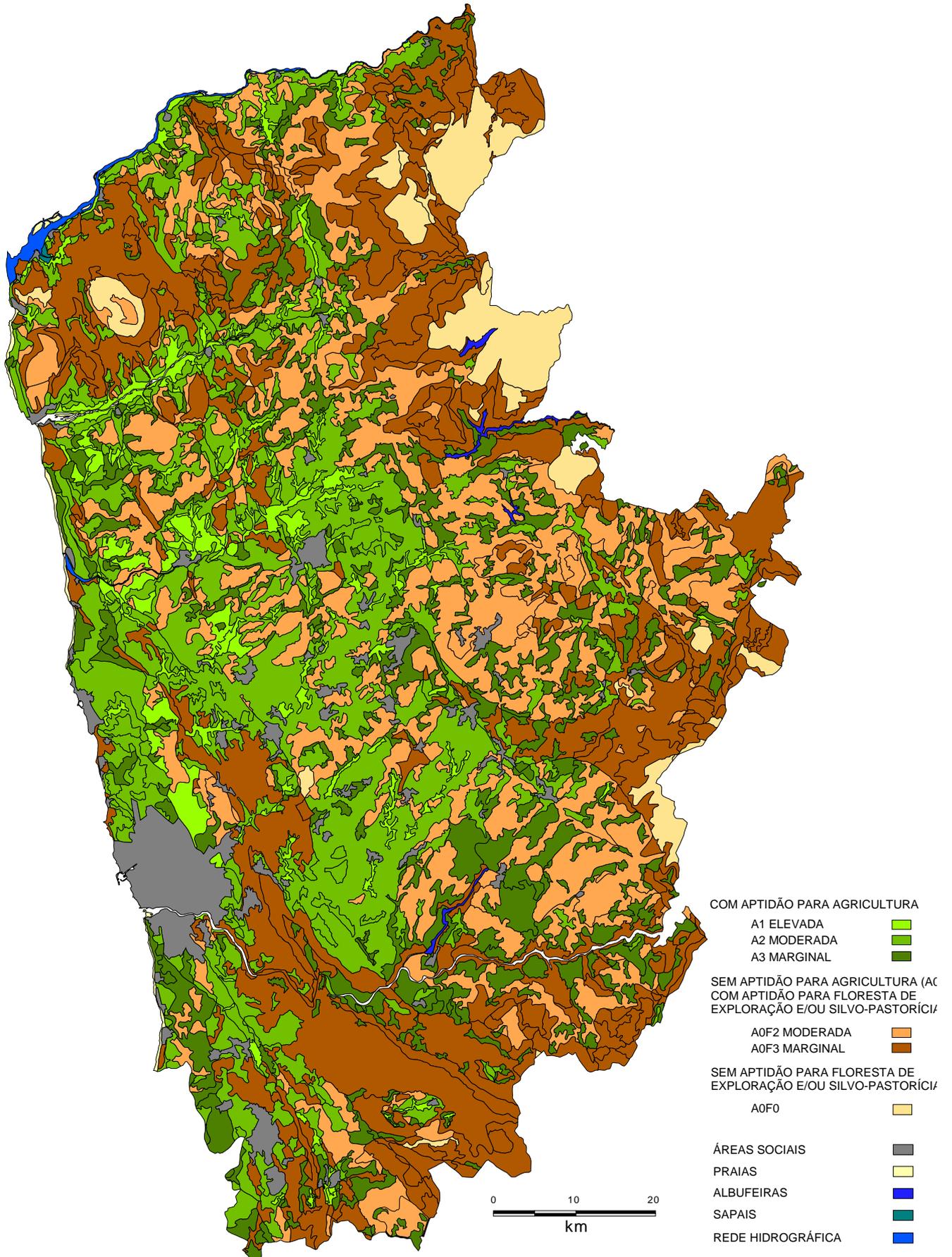
Os Regossolos são, sem dúvida, os de maior representatividade e, embora dessiminados, encontram-se, preferencialmente, em toda a bordadura da região do EDM, com excepção da orla litoral. Parece existir uma estreita relação entre estes tipos de solos e a altitude pois aparecem-nos, sobretudo, nas áreas onde a altitude apresenta valores compreendidos entre os 400 e os 800 metros. São solos de materiais não consolidados que apenas possuem um horizonte de diagnóstico A úmbrico ou ócrico; são formados a partir de um regolito que pode ser pouco ou bastante espesso de materiais desagregados de rocha dura e compacta subjacente, a qual se pode encontrar a profundidades que oscilam entre os 30 cm a 150 cm, conforme se trate de regossolos delgados ou espessos. Podem aparecer associados aos granitos, rochas sedimentares xisto-grauvâquicas e séries metamórficas derivadas e quartzitos. Os regossolos úmbricos destacam-se em relação aos regossolos dísticos. Nos úmbricos predominam os incultos com matos ou matas de características diversas (pinheiro, eucalipto, mistas de resinosas e folhosas, etc), enquanto que nos dísticos predominam as culturas arvenses de regadio ou sequeiro relativamente às matas e prados.

Os Antrossolos são solos profundamente modificados pelo Homem. Numa conquista de terrenos de encosta para a prática agrícola, o Homem arma o terreno em socalcos provocando grande perturbação no perfil original do solo através de lavras profundas, de adição de materiais orgânicos e de regas contínuas. Aparecem, sobretudo, em áreas cujo material originário é constituído por rochas graníticas, embora também possam aparecer em áreas de xisto e rochas detríticas. Nos antrossolos cumúlicos predomina a textura franco-arenosa ou mais fina, facto relacionado com a intensa alteração e desagregação do material originário. Estão associados a culturas de regadio ou sequeiro, vinha e olival, entre outras.

Ocupando apenas 17,3% da superfície do EDM, os Leptossolos aparecem-nos, fundamentalmente, nas áreas de maior altitude. Destacam-se as grandes manchas que coincidem com os relevos das Serras da Peneda, Gerês, Cabreira e Marão, encontrando-se ainda manchas, embora mais pequenas, nas Serras de Arga e Arada. São solos limitados em profundidade, até 30 cm, por rocha dura e contínua com apenas um horizonte A de diagnóstico, podendo ou não existir um horizonte B câmbico. No caso dos leptossolos úmbricos que nos aparecem no EDM, estes apresentam um horizonte A úmbrico sem rocha dura contínua até 10 cm a partir da superfície. O perfil é do tipo A-R ou A-C-R. O horizonte A com 10/30 cm pode ser franco; franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente húmico e/ou cascalhento, que assenta sobre horizonte C constituído por material grosseiro resultante da desagregação da rocha subjacente, com rocha contínua (R) a partir de 10/30 cm de profundidade. A ocupação destes solos faz-se, preferencialmente, por incultos com matos e matas.

Os Cambissolos são solos pouco evoluídos formados a partir de rochas não calcárias, que têm um horizonte câmbico e um horizonte de diagnóstico A úmbrico ou ócrico ou um horizonte A mólico que assenta sobre um B câmbico. Aparecem, sobretudo, na faixa litoral, associados, fundamentalmente, a rochas graníticas e rochas detríticas. Os cambissolos dísticos têm maior representatividade relativamente aos húmicos. A grande diferença entre os cambissolos húmicos e dísticos está nas características do horizonte A: úmbrico ou mólico nos cambissolos húmicos e horizonte A ócrico nos cambissolos dísticos.

CARTA DE APTIDÃO DA TERRA



CARTA DE APTIDÃO DA TERRA

As cartas de aptidão surgem a partir das cartas pedológicas, onde os solos são agrupados segundo características que interessam a objectivos previamente definidos. Destinam-se ao correcto planeamento do uso da terra, ajudando no processo de decisão de utilização das terras, permitindo um melhor e mais eficiente aproveitamento do recurso solo.

O método mais utilizado de avaliação da aptidão da terra (land suitability evaluation) é o aconselhado pela FAO (FAO. Soils Bull. 32, 1976) que vem descrito em bibliografia diversa. Foi esta a metodologia adoptada na elaboração das *Cartas de Aptidão da Terra de Entre Douro e Minho* pelas equipas das empresas Agroconsultores e Geometral, para a DRAEDM, e que nos servem de base a esta breve caracterização.

A avaliação da aptidão da terra é o processo de determinar a aptidão da terra para usos específicos e diz respeito a um conjunto de princípios e conceitos básicos que podem ser aplicados em qualquer local do mundo. De entre esses princípios destaca-se o facto desta avaliação requerer uma comparação, em diferentes tipos de terra ^[1], entre os benefícios obtidos e as necessidades existentes; de ser feita em termos relevantes para o contexto físico, económico e social da área; de envolver comparação de mais do que um simples tipo de uso; da aptidão implicar o uso sem degradação e, para que tudo isto se concretize, deve ser feita uma abordagem multidisciplinar desta avaliação.

Sem pretendermos esgotar a enumeração e as definições dos conceitos básicos utilizados no processo de avaliação, refira-se apenas que se consideram elementos fundamentais a este processo a descrição dos tipos de uso da terra ^[2], com maior ou menor rigor de acordo com os objectivos do estudo e a elaboração de cartas de aptidão onde se regista a aptidão das unidades cartográficas ^[3] para cada tipo de uso definido. A aptidão a avaliar pode ser qualitativa, quantitativa física ou económica. Pode ainda ser actual ou potencial. No caso concreto das *Cartas de Aptidão da Terra de Entre Douro e Minho*, foi utilizada uma classificação qualitativa ^[4] - aptidão elevada (1), aptidão moderada (2), aptidão marginal (3) e sem aptidão (0) - e actual ^[5] para as duas modalidades genéricas de uso: uso agrícola (A) e uso em exploração florestal e silvo-pastoril (F).

As áreas com aptidão para a exploração florestal e/ou silvo-pastorícia dominam relativamente às áreas com aptidão para a agricultura. Dos 856 353 ha que correspondem à área total do EDM, apenas 39,8 % da área possui aptidão para o uso agrícola, destacando-se a classe de aptidão moderada (A2) com 21,2%. As manchas que correspondem a este tipo de uso aparecem, sobretudo, na orla litoral e centro do EDM e coincidem com as manchas ocupadas pelos antrossolos cumulicos e cambissolos dístricos e húmicos. As terras de uso agrícola com aptidão elevada (A1) correspondem apenas a 4,4% (37 378 ha), enquanto que as de aptidão marginal (A3) cobrem 14,2% (121 461 ha) da área total do EDM.

O EDM apresenta, sem dúvida, uma maior aptidão para a floresta de exploração e/ou silvo-pastorícia. As classes de aptidão moderada (F2) e marginal (F3) para este tipo de uso apresentam percentagens muito semelhantes, respectivamente, 37,3% e 32,2%. Aparecem em toda a bordadura do EDM com excepção do litoral, em áreas onde a altitude e o declive se acentuam e onde surgem os relevos mais importantes desta região. Coincidem com as áreas ocupadas pelos regossolos úmbricos e dístricos.

É nos locais de maior altitude dos relevos da Serra de Arga, Peneda, Gerês, Cabreira e Marão, onde dominam os leptossolos, que nos surgem as áreas sem aptidão para uso agrícola e para floresta de exploração e/ou silvo-pastorícia (A0F0), correspondendo a 4,6% da área total do EDM.

[1] O conceito *terra* corresponde a uma área da superfície do globo que compreende todos os elementos do meio físico, isto é, inclui, além do solo, elementos como a litologia, topografia, hidrologia, clima, cobertura vegetal e fauna, bem como a actividade humana presente e passada. Todos estes elementos afectam o seu potencial de utilização.

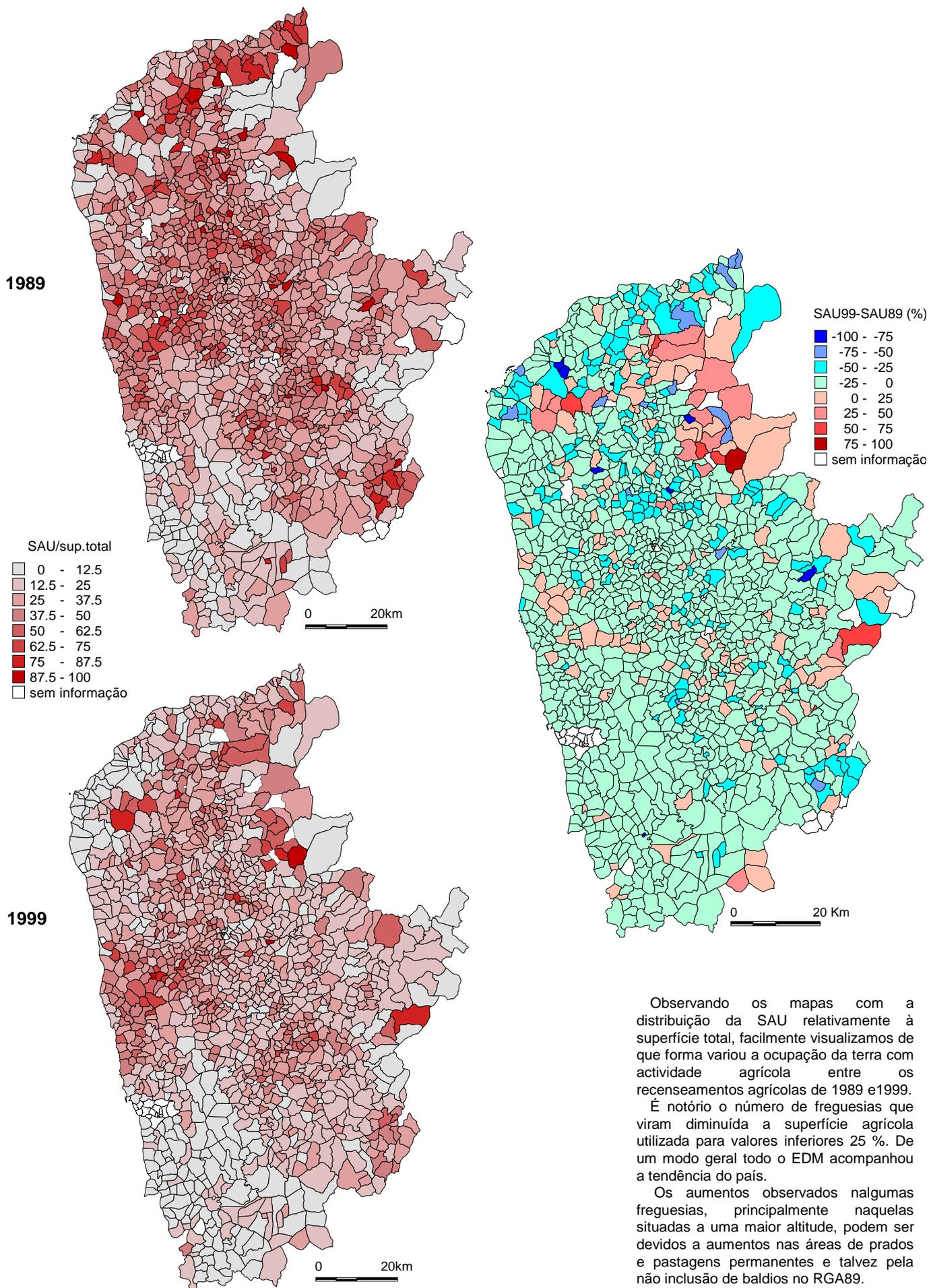
[2] É um modo específico de uso sendo, em relação a estes, que se faz a avaliação da aptidão da terra. Podem ser genéricos ou restritos. Os tipos genéricos de utilização da terra incluem grandes subdivisões do uso rural, cite-se, por exemplo, os tipos de uso utilizados nas cartas de aptidão do EDM: uso agrícola (A) e uso em exploração florestal e silvo-pastoril (F). Já os tipos restritos ou detalhados de uso da terra incluem usos específicos detalhados, isto é, fazem menção a culturas específicas. A este propósito e continuando com o exemplo das cartas de aptidão do EDM, especifica-se para o uso agrícola (A), usos mais detalhados como sejam: com culturas anuais e perenes, incluindo o milho grão ou forragem e prado natural, horticultura intensiva, pomares e vinha, enquanto que o uso em exploração florestal e silvo-pastoril se decompõe em espécies de crescimento rápido (eucalipto e pinheiro bravo), crescimento lento (carvalhos, castanheiro e cerejeira brava) e silvo-pastorícia.

[3] As *unidades cartográficas* de terra são áreas que possuem grande homogeneidade no que diz respeito a características físico-químicas.

[4] Classificação que é expressa em termos qualitativos em relação a cada uso específico. Normalmente este tipo de classificação utiliza-se como elemento preliminar de investigações mais detalhadas.

[5] Refere-se à terra nas condições presentes ou actuais, sem grandes melhoramentos, enquanto que a *aptidão potencial* se refere à terra após a introdução de importantes melhoramentos.

EVOLUÇÃO DA SAU ENTRE 1989 E 1999



Observando os mapas com a distribuição da SAU relativamente à superfície total, facilmente visualizamos de que forma variou a ocupação da terra com actividade agrícola entre os recenseamentos agrícolas de 1989 e 1999.

É notório o número de freguesias que viram diminuída a superfície agrícola utilizada para valores inferiores 25 %. De um modo geral todo o EDM acompanhou a tendência do país.

Os aumentos observados nalgumas freguesias, principalmente naquelas situadas a uma maior altitude, podem ser devidos a aumentos nas áreas de prados e pastagens permanentes e talvez pela não inclusão de baldios no RGA89.

ENQUADRAMENTO DO ENTRE DOURO E MINHO NA AGRICULTURA PORTUGUESA

Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), em Portugal, e tendo como fonte o Recenseamento Geral da Agricultura (RGA), foram recenseadas 415 969 explorações com a área total de 5 188 938 hectares, representando aproximadamente 56% da superfície geográfica do país. A área da SAU é de 3 863 116 hectares, cabendo-lhe 75 % da superfície total das explorações.

O número de explorações agrícolas diminuiu, entre 89 e 99, cerca de 30,6%, assim como a SAU, cuja diminuição foi de 3,6%.

Esta diminuição foi mais significativa nas explorações com a SAU compreendida entre 0 e 5 hectares, ou seja nas pequenas explorações. Apenas as explorações com SAU superior a 50 hectares é que tiveram uma variação positiva.

Tal como na generalidade do país, a Região Agrária do EDM foi também afectada pela diminuição, quer da superfície agrícola quer do número de explorações.

Ao EDM corresponde uma superfície total de 374 832 hectares distribuídos por 67 546 explorações. A SAU ocupa uma superfície de 215 675 hectares o que corresponde 5,6% da área total do país. O número de explorações que era de 111 505 em 1989 baixou para 67 546 em 1999, o que corresponde a uma diminuição de 39,4%. É de notar que foi a região que registou a maior variação.

A superfície total agrícola, para além da SAU, distribui-se por 133 236 hectares de matas e florestas sem culturas sob coberto, 7 745 ha para a superfície agrícola não utilizada, e 18 176 ha em outras superfícies. A seguir à SAU, com 57,5% de ocupação da superfície total agrícola, a superfície com floresta (sem aproveitamento agrícola simultâneo mas incluída na exploração agrícola) é a segunda maior ocupação, correspondendo a 35,5%.

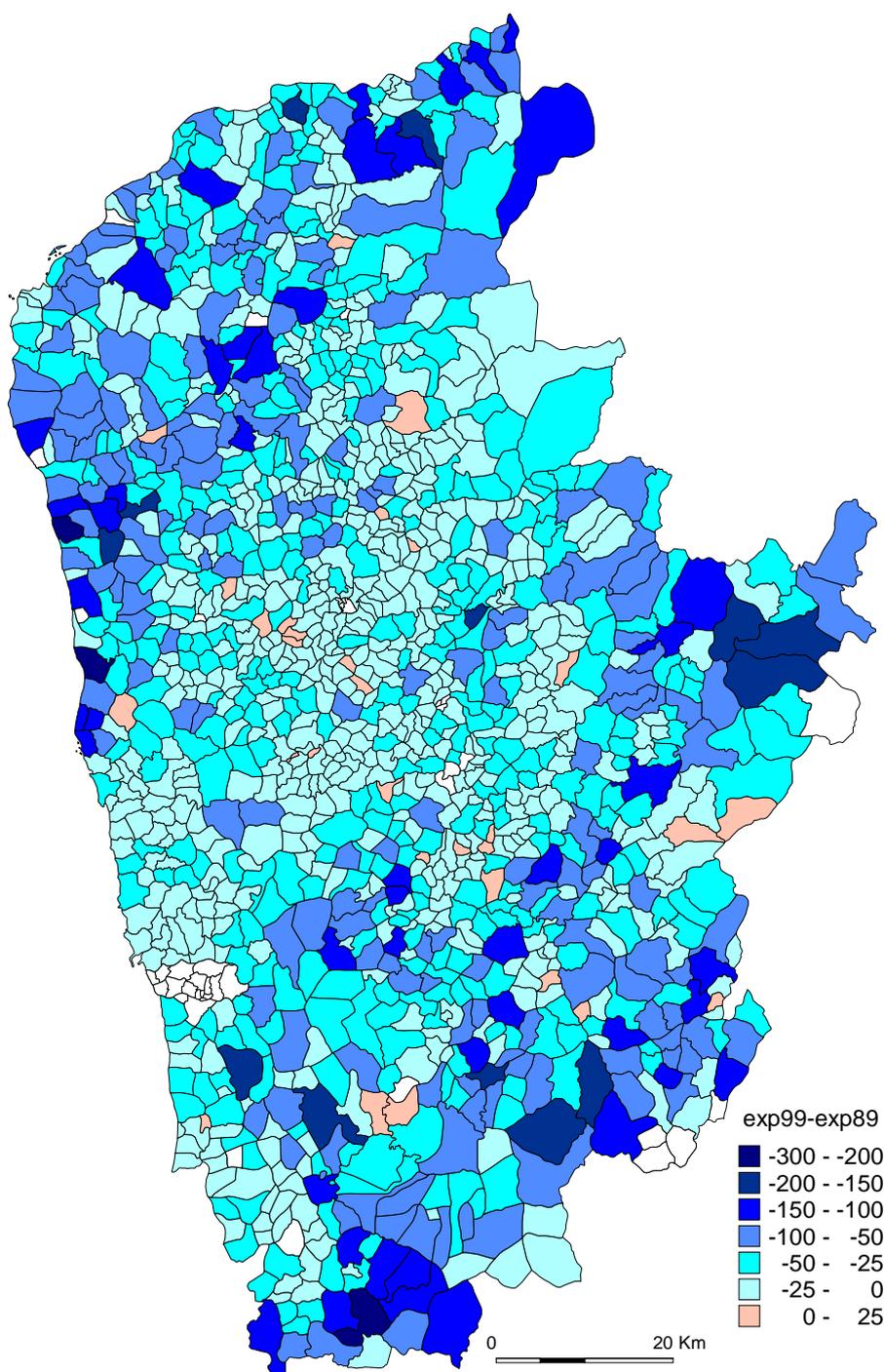
A população agrícola no EDM acompanhou a tendência do país, com uma variação de -46,8%, acompanhando o desaparecimento de explorações. Ao contrário do que seria desejável, a população agrícola tem vindo a envelhecer. No EDM os agricultores com idades inferiores a 25 anos diminuíram significativamente, passando de 41,9% em 1989 para 29,8% em 1999. Para as classes superiores a 25 anos houve ligeira subida que não ultrapassou, porém, em média os 4%.

A mão-de-obra agrícola assenta na estrutura familiar e corresponde, no EDM, a 23,3% das UTA (1 920 horas/ano de ocupação de uma pessoa com trabalhos agrícolas a tempo completo), distribuídas por 89,4 % pertencentes ao agregado familiar e apenas 10,6% de mão-de-obra não familiar.

REGIÕES	Composição da superfície total das explorações (ha)					Nº de explorações
	Superfície total	Superfície agrícola utilizada (SAU)	Matas e florestas sem culturas sob coberto	Superfície agrícola não utilizada	Outras superfícies	
PORTUGAL	5 188 938	3 863 094	1 008 374	202 898	114 573	415 969
EDM 99	374 832	215 675	133 236	7 745	18 176	67 546
EDM 89	464 126	289 710	162 444	4 641	7 331	111 505

Regiões	Composição das culturas permanentes (ha)							TOTAL
	Frutos frescos	Citrinos	Frutos sub-tropicais	Frutos secos	Olival	Vinha	Outras culturas	
PORTUGAL 99	52 746	23 4535	2 612	80 470	335 028	215 041	2 277	711 628
EDM 99	1 868	696	780	674	1 126	30 231	154	35 529
EDM 89	2 580	935	609	295	2 660	37 809	128	45 160
PORTUGAL 89	61 076	25 598	846	73 738	340 514	262 025	2335	780 966

EVOLUÇÃO DO Nº DE EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS ENTRE 1989 E 1999



Observando o mapa com a distribuição do número de explorações, verifica-se que o EDM acompanhou a tendência do país. O número de explorações baixou significativamente e de modo generalizado, com maior incidência na região compreendida entre os vales do rio Minho e rio Lima, vale do rio Tâmega e a sul da região do EDM.

Apesar desta tendência, a dimensão média das explorações sofreu um aumento significativo de 22,9 %, passando de 2,6 ha em 1989 para 3,2 ha em 1999 relativamente a SAL.

Podemos, portanto, deduzir que a variação negativa do nº de explorações reflecte a diminuição do número das pequenas explorações, que nesta região assumem grande importância.

As orientações das explorações (OTE) continuam a manifestar-se pela policultura em 35,8% do total das explorações. A horticultura viu também aumentar as orientações das explorações de 1989 para 1999, assim como os herbívoros e polípecuária que se traduziram em aumentos de 14%.

REPARTIÇÃO DA SAU

Analisando a distribuição da SAU no EDM facilmente se verifica que ao contrário da tendência do país, as culturas temporárias ocupam mais de 49% do total da SAU, seguidas das pastagens permanentes.

Relativamente aos dados do RGA89, em que a SAU ocupava 289 710 ha, correspondendo 176 599 ha às culturas temporárias, 64 086 ha às pastagens permanentes e 45 159 ha às culturas permanentes, é fácil de concluir que a sua diminuição, relativamente a 1999 é resultante da tendência generalizada na ocupação das terras pelas diferentes culturas.

Quando se fala de culturas temporárias, e para o EDM, falamos em prados temporários e culturas forrageiras. A estas culturas cabe-lhes 48,8% da superfície, o que confirma a importância desta actividade na região. A ela está associada a produção bovina, que apesar de ter sofrido uma diminuição do seu efectivo na região é ainda responsável por 22,7% do total de bovinos do país (ocupando o segundo lugar de importância) e de 32,2% do total de vacas leiteiras, correspondendo a, respectivamente, 39 448 e 10 543 explorações.

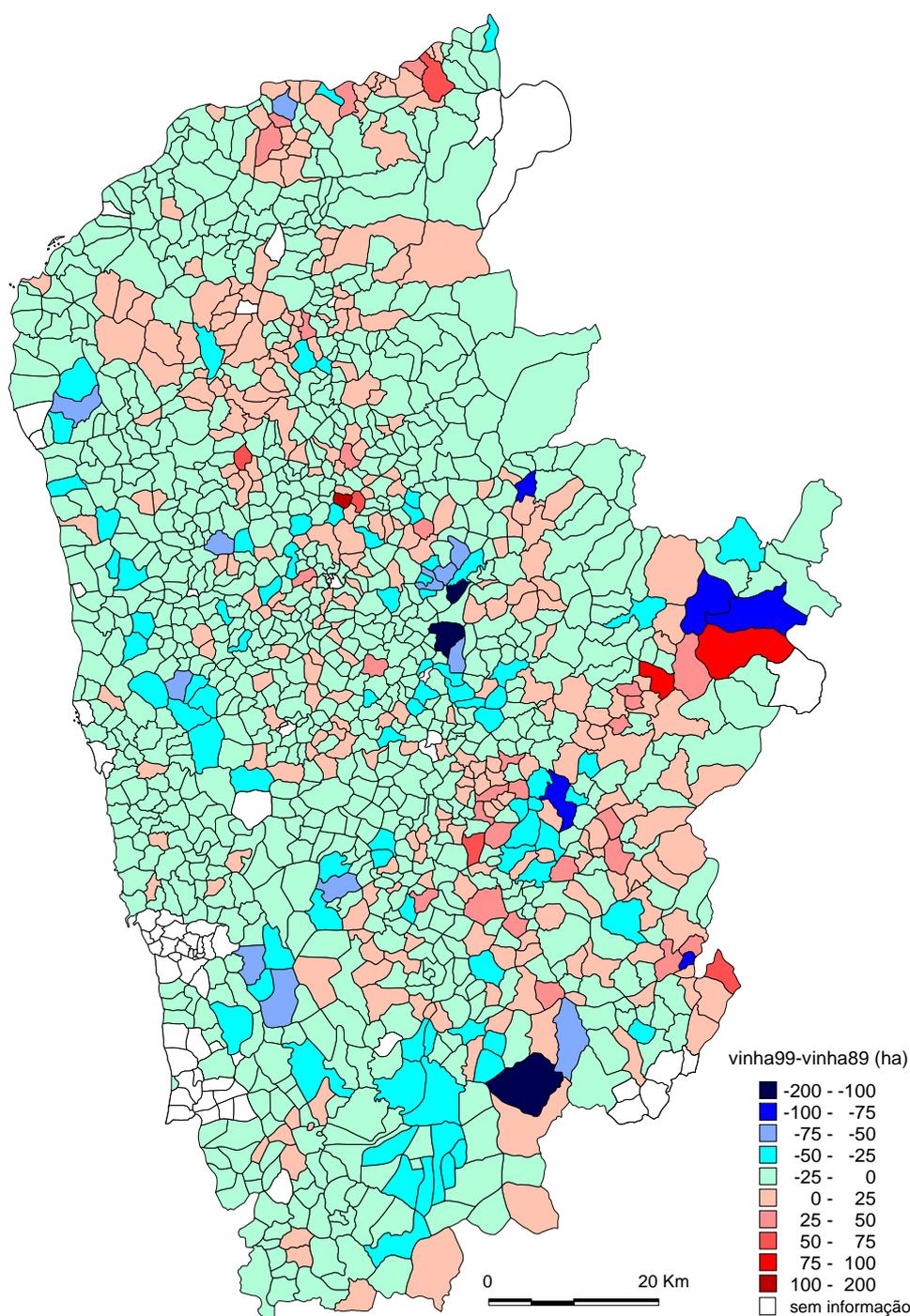
Relativamente à decomposição das culturas permanentes, onde se inclui a vinha, a superfície agrícola utilizada, e por cada tipo de cultura, sofreu uma diminuição desde os apuramentos do RGA89.

Em 1999 o olival e a vinha representam, no total do país, respectivamente 47% e 30% das culturas permanentes. Apesar do olival ser a terceira cultura permanente com maior área de ocupação, é a vinha que contribui com maior área (14,1%) para o total de culturas permanentes do país. Na região é de facto a vinha a cultura com maior peso, sendo responsável por 85% da área total atribuída às culturas permanentes.

Se olharmos para os dados comparativos dos dois recenseamentos é fácil constatar a tendência generalizada para a diminuição de áreas em todas as culturas, relativamente a 89, à excepção dos frutos tropicais onde houve um ligeiro acréscimo. Pode afirmar-se que a responsabilidade destes valores cabe quase na totalidade aos pomares de Kiwi.

Composição da SAU (ha)						
Regiões	Culturas temporárias	Pousio	Horta familiar	Culturas permanentes	Pastagens permanentes	TOTAL SAU
PORTUGAL	1 117 299	562 717	21 606	711 628	1 389 844	3 863 094
EDM 99	106 321	459	2 627	33 529	70 739	215 675
EDM 89	176 599	48	3 818	45 159	64 086	289 710

EVOLUÇÃO DA ÁREA DE VINHA ENTRE 1989 E 1999



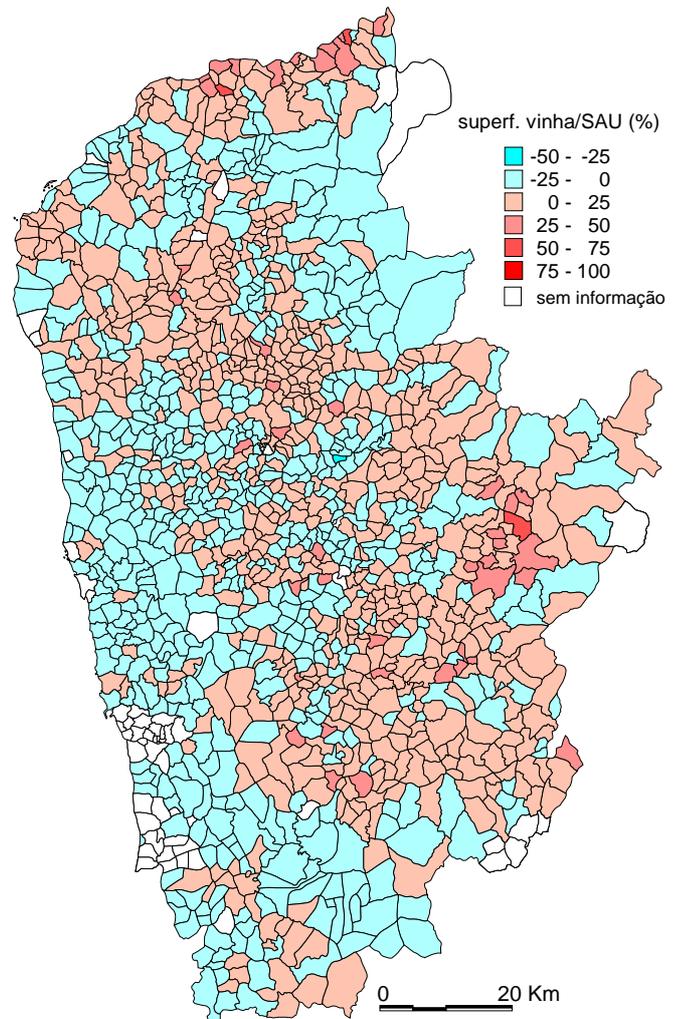
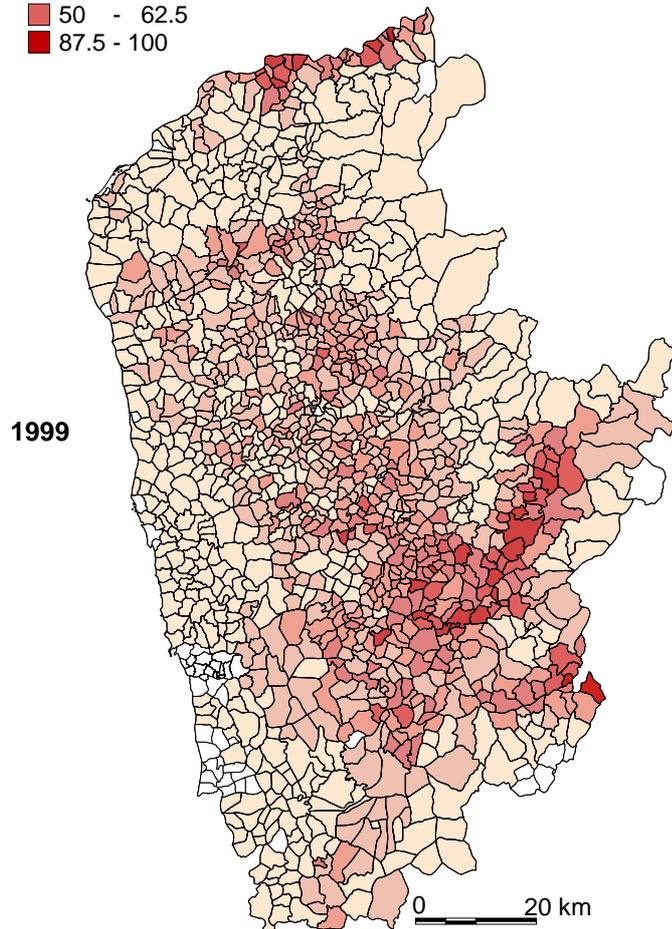
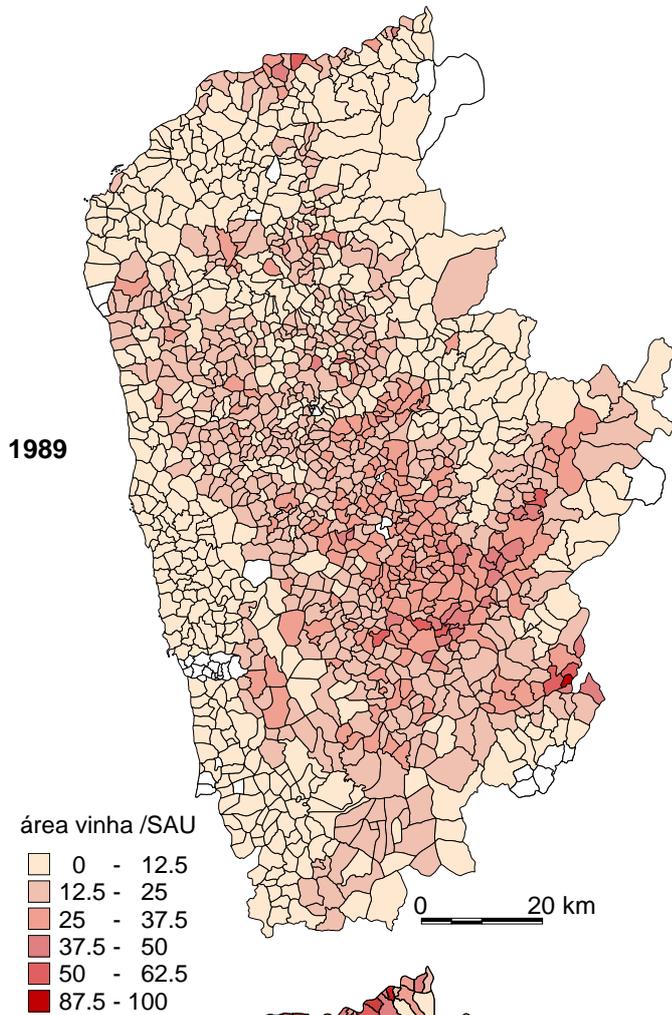
A vinha representa 85% do total das culturas permanentes em 1999 no EDM e assume grande importância na ocupação agrícola das explorações, com valores da ordem dos 14% da SAU.

No RGA89 a vinha ocupava a área de 37 809 hectares, distribuídos por 100 188 explorações. Mais de 93% das explorações tinham área inferior a 1 ha e apenas existiam 34 explorações com área igual ou superior a 20 ha.

Tal como na generalidade do país, o número de explorações baixou significativamente. No entanto, a sua representatividade na região ainda se reflecte em 89,2 % das explorações.

Apesar da superfície total de vinha ter diminuído em 7 578 ha, a área média das explorações traduziu-se num ligeiro aumento. No RGA99 a área passou a ser de 30 231 ha associada a 60 273 explorações, em que 79,3% correspondem a explorações com menos de 0,5 ha.

EVOLUÇÃO DA ÁREA DE VINHA RELATIVAMENTE À SAL ENTRE 1989 E 1990

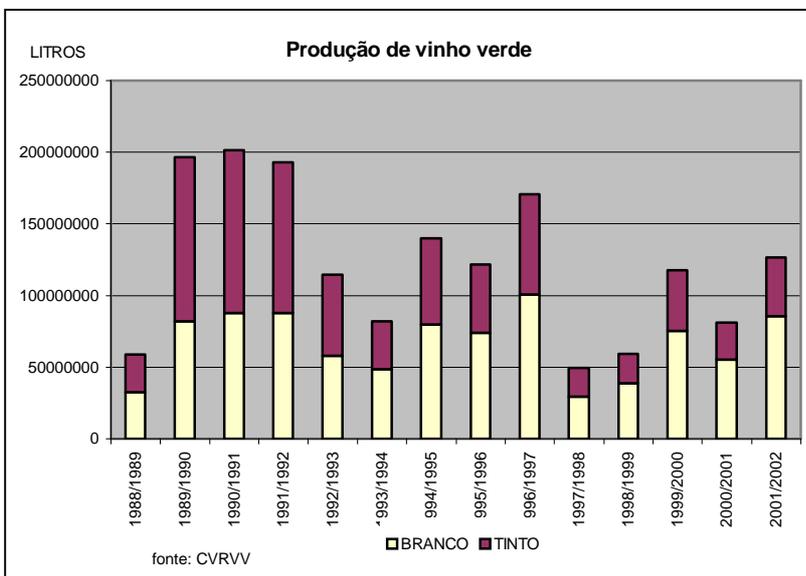
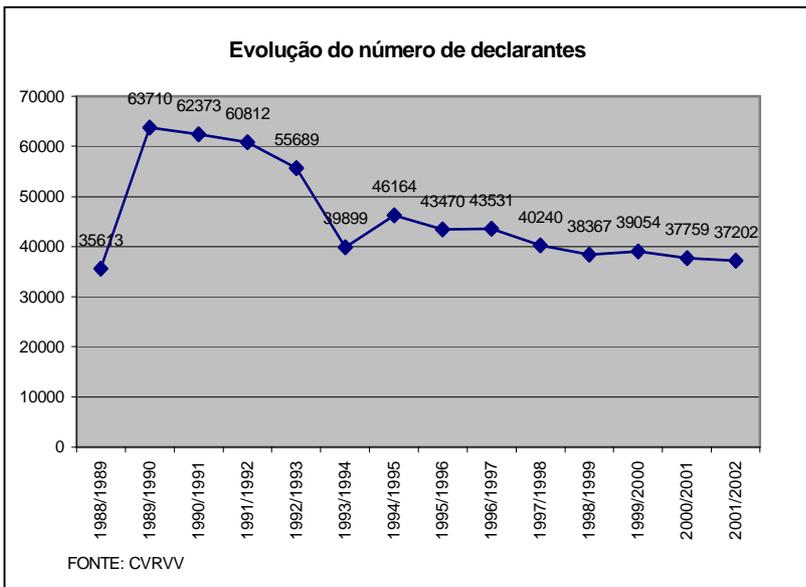
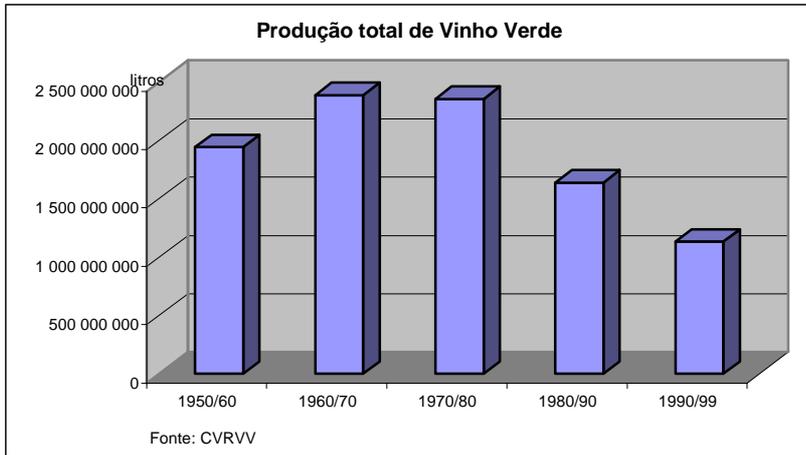


Sendo verdade que a superfície total de vinha diminuiu em toda a região, a variação entre 89 e 99 não foi igual em todas as freguesias. Há que registar algumas variações positivas.

Pela comparação dos dois mapas que mostram a representatividade da vinha na SAU, pode ver-se que, genericamente, a vinha manteve os seus contornos na ocupação geográfica da região, sendo de registar que de 1989 para 1999 esses contornos foram apertados e mais vincados em algumas zonas. Estão nesta situação os concelhos de Monção e Melgaço, onde algumas freguesias viram aumentar a área de vinha mais de 25%, o vale do rio Tâmega, onde esses aumentos se situaram acima dos 50%, e ainda os concelhos de Baião e Marco de Canaveses.

Se observarmos os mapas onde se mostra a evolução positiva da área de vinha, conclui-se que apenas em 8 freguesias houve aumentos superiores a 50 ha.

Observando paralelamente o mapa da evolução do número de explorações, verificamos que nas freguesias que registaram aumentos de área de vinha também se registou uma diminuição do número de explorações, o que se pode ter traduzido num aumento de área de vinha por exploração e, como tal, uma maior orientação das explorações para esta actividade.



Não existe um paralelismo evidente entre a evolução da produção de vinho e a área de vinha. No entanto, observando a produção total de Vinho Verde ao longo das últimas cinco décadas, é visível a diminuição do total de vinho, parecendo traduzir a influência registada pela diminuição da área de vinha. A produção média registada no período compreendido entre o RGA89 e o RGA99 foi de 126 127 807 litros de vinho.

A acompanhar esta quebra, e parecendo respeitar a diminuição do número de explorações, o número de produtores que manifestaram a produção em 1989-90 foi de 63.710, e em 1998/1999 baixou para 39.054.

A produção manifestada tem vindo a sofrer uma diminuição, que pode estar associada à diminuição de área vitícola, número de manifestantes (coincidente ou não com o número de explorações), e também a anos agrícolas de baixa ou alta produção.

Se olharmos para a repartição da produção por vinho branco e vinho tinto, é notória a importância que o vinho branco adquiriu a partir da campanha de 1993/94.

Dados provenientes do inventário das superfícies vitícolas indicam que, em 1989, 83,1% da área total da região produzia vinho com denominação VQPRD, em 1999 este valor sofreu um aumento, passando para 95%, o que reflecte a capacidade do sector vitícola regional em acompanhar as exigências do mercado nacional e mundial.

INCENTIVOS AO INVESTIMENTO NA VINHA

Desde a aplicação do Regulamento 2729/8 relativo a concessão de prémios ao abandono de vinha, e que terá sido responsável pela diminuição da área de vinha nos concelhos situados junto ao litoral e predominantemente dedicados à produção bovina (com maior importância para o sector do leite), até a regulamentos específicos, como o Programa Operacional de Reestruturação da Vinha, vários têm sido os apoios dados ao sector da viticultura nacional e regional pelas sucessivas políticas agrícolas comunitárias (PACs).

A resposta da região do Entre Douro e Minho tem sido positiva e imediata e é visível quando se atravessa a região e se vê a evolução que a paisagem tem sofrido ao longo dos últimos 20 anos.

De uma viticultura dispersa, com videiras na bordadura dos campos, conduzida em altura e com grande expansão vegetativa, essencialmente virada para a produção de vinhos tintos de baixa graduação alcoólica e elevada acidez, passou-se para vinhas contínuas conduzidas em sistemas de condução de fácil mecanização e produzindo vinhos de melhorar qualidade, com graduações mais elevadas e menos acidulos.

A vinha deixou de ocupar as zonas de baixa, onde os solos são indicados para a produção de culturas forrageiras e hortícolas, e passou a instalar-se nas zonas de meia encosta, conquistando áreas á superfície florestal.

Surge uma nova classe de agricultores, os viticultores, cuja actividade predominante, se não exclusiva, é a viticultura, produzindo uvas para vinificação e comercialização directa – os produtores – engarrafadores - ou para entrega em Adeegas Cooperativas que vinificam e comercializam o vinho dos associados.

Através do Regulamento 2323/91 que apoiava o investimento nas explorações agrícolas, a viticultura regional investiu, no período compreendido entre 1986 e 1993, 5791360 contos que corresponderam a 541 projectos, com maior incidência nos concelhos localizados entre os rios Minho e Lima (Ponte de Lima, Monção e Melgaço), e nos concelhos a sul do rio Douro (Amarante, Baião, Cinfães, M. Canaveses).

No Programa Operacional da Vinha, foram apresentados 1 303 projectos, entre 1991 e 1993, que corresponderam a uma reestruturação 2 533,93 hectares, com grande incidência nos concelhos pertencentes aos vales dos rios Cavado, Ave, Basto, e sul do rio Douro.

Com o PAMAF –medida 2 – Melhoría das Estruturas Vitivinícolas, e para o período 1994-99, foram apresentados 730 projectos correspondendo ao montante de 3 316 774 contos e a uma área de vinha de aproximadamente 3 139 hectares.

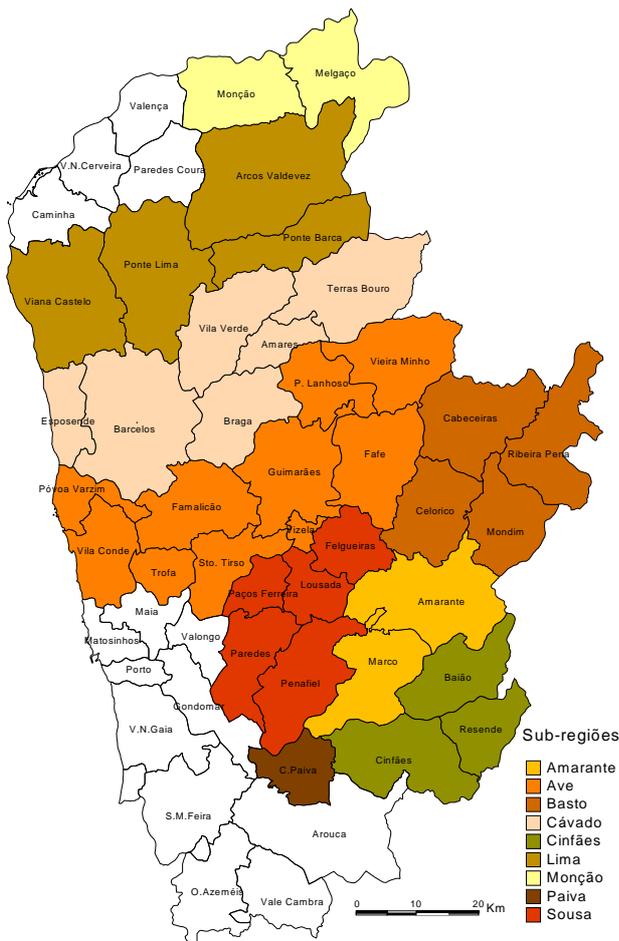
No âmbito do Quadro Comunitário III foi posto ao dispor da viticultura nacional uma medida específica para apoio à reconversão e reestruturação das vinhas, designada por VITIS, que entrou em vigor em 2000 e que teve uma grande aderência por parte dos viticultores da região. Não é possível, ainda, quantificar essa aderência mas sabemos que o montante de verba disponível para a esta medida terá sido insuficiente para as solicitações apresentadas, o que levou a suspender as candidaturas até ao momento. Para além desta medida, e quando se tratar de novas plantações de vinha, os viticultores podem recorrer à Medida 1 – Modernização, Reconversão e Diversificação das Explorações Agrícolas do Programa AGRO, donde foi dada prioridade a VITICULTURA.

Se a tendência até ao momento - diminuição do número de explorações vitícolas com conseqüente aumento de área por exploração e em zonas com maior interesse para a produção de vinho - se mantiver, parece-nos que a viticultura caminha no sentido positivo.

O único travão a um maior aumento deste sector, prende-se com as dificuldades sentidas na comercialização do vinho, reflexo da diminuição do consumo, da existência ainda de produções significativas de baixa qualidade, principalmente nos últimos anos, que foram anos de grande produção e que entraram no mercado provocando aumentos nos stoks e conseqüente dificuldade de escoamento, e ainda da entrada de vinhos provenientes de países terceiros a preços concorrências.

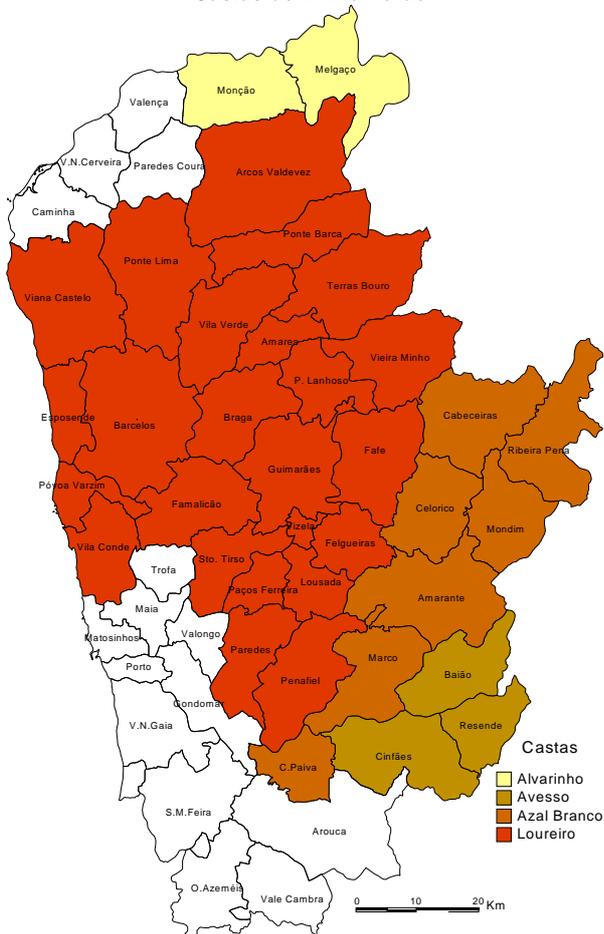
Se não faltarem apoios económicos ao sector, quer à produção quer na transformação e comercialização, a Vinha continuará a ser a actividade agrícola com maior peso na Região do Entre Douro e Minho, a par da pecuária leiteira e da horticultura sob coberto.

Sub-regiões da Região Demarcada do Vinho Verde



FONTE: Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas
Portaria N.º 28/2001 de 16 Janeiro

Castas de Vinho Verde



FONTE: Comissão Vitivinícola para a Região dos Vinhos Verdes

ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

A denominação de *Origem Controlada dos Vinhos Verdes* foi criada na *Carta de Lei de 18 de Setembro de 1908* onde se descreveram os limites, as características do que deve entender-se por vinho verde bem como a definição das formas de cultura e as castas.

Em 1926 o *Decreto-Lei n.º 12866* estabeleceu o *Regulamento da Produção e Comércio dos Vinhos Verdes* que deu origem à criação da *Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes*.

Em 1929 o *Decreto-Lei n.º 16684* fixou um alargamento da área abrangida por esta denominação dando origem à sua actual configuração, definindo as sub-regiões, estabelecendo as normas de comercialização do vinho, estatuindo os manifestos de produção e os certificados de origem.

Administrativamente, a região passou a ser formada por todos os concelhos dos distritos de Viana do Castelo, Braga e Porto; pelos concelhos de Mondim de Basto e Ribeira de Pena do distrito de Vila Real; pelos concelhos de Castelo de Paiva, Arouca e Vale de Cambra e a freguesia de Ossela de Oliveira de Azeméis do distrito de Aveiro e pelos concelhos de Cinfães e Resende (exceptuando a freguesia de Barrô) do distrito de Viseu.

Morfologicamente, a região é delimitada a norte pelo rio Minho, a sul pelas serras de Montemuro (1382 m), de São Macário (1053 m), de Arada (1057 m) e do Arestal (1048 m), a poente o Oceano Atlântico e a Leste pelas serras da Peneda (1373 m), do Gerês (1434 m), da Cabreira (1102 m), do Alvão (1268 m) e do Marão (1415 m).

A VIDEIRA

Existem no EDM várias espécies de videira provenientes da:

- i) América – *Vitis ripária*, *Vitis rupestris*, *Vitis berlandieri*, *Vitis labrusca*;
- ii) Euro-Ásia – *Vitis vinifera*;
- iii) Ásia – *Vitis amurensis*.

Há espécies que se destinam à produção de vinho, outras a uvas de mesa e outras ainda a uvas passas. Só no grupo das videiras destinadas à produção de vinho existem no EDM mais de 34 variedades diferentes – castas.

Na *Região Demarcada dos Vinhos Verdes* existe um grande número de castas autóctones dentre as quais distinguimos:

- i) as brancas – *alvarinho*, *avesso*, *azal branco*, *batoca*, *loureiro*, *pedernã* e *trajadura*;
- ii) as tintas – *azal tinto*, *borraçal*, *espadeiro*, *padeiro de basto*, *pedral*, *raço de ovelha* e *vinhão*.

Classificação sistemática da videira.

Tipo	Fanerógamicas	Órgãos bem diferenciados; produzem flor.
Subtipo	Angiospérmicas	Sineceu possui um estigma e os óvulos estão encerrados em ovários.
Classe	Dicotiledóneas	2 cotilédones.
Grupo	Dialipétalas	Coroa com pétalas livres.
Subgrupo	Superovarianas	Ovários superos.
Família	Vitáceas	Corola caduca; o fruto é uma baga; são trepadeiras; possuem gavinhas.
Género	<i>Vitis</i>	Inflorescências opostas às folhas; folhas com 5 nervuras; liana sempre lenhosa.
Subgénero	<i>Euvitis</i>	Diafragma nos nós; gavinhas bifurcadas; bagos mais açucarados.

Sub-Região	Município	Vinhos brancos		Vinhos tintos	
		Recomendada	Autorizadas	Recomendada	Autorizadas
Monção	Melgaço	Alvarinho	Fernão Pires		
	Monção	Loureiro Trajadura	Godelho Pedernã	Borraçal Brancelho	Doçal Espadeiro-Mole Pical
-	Caminha	Loureiro	Alvarinho	Pedral	Poeirinha
	Valença	Trajadura	Fernão Pires	Vinhão	Tinta-Amarela
	Vila Nova de Cerveira		Godelho Pedernã		Verdelho
-	Paredes de Coura				
		Loureiro Pedernã	Alvarinho Azal-Branco Branco-Escola Cainho		Azal-Tinto Doçal Doce Espadeiro-Mole Pedral Verdelho
Lima	Viana do Castelo	Trajadura	Esganoso-do-Lima		
	Ponte de Lima Ponte da Barca Arcos de Valdevez		Lameiro São-Mamede	Borraçal Espadeiro	
Braga	Esposende		Azal-Branco	Vinhão	Amaral
	Barcelos		Batoca		Azal-Tinto
	Vila Nova de Famalicão		Branco-Escola		Doçal
	Braga		Douradinha		Doce
	Vila Verde		Fernão-Pires		Espadeiro-Mole
	Amares		Malvasia-Rei		Mourisco
	Vieira do Minho	Loureiro	Semilão		Padeiro-de-Basto
	Póvoa de Lanhoso	Pedernã			Rabo-de-Ovelha
	Fafe	Trajadura			Verdelho
	Guimarães				
Santo Tirso					
-	Terras do Bouro				
Basto	Cabeceiras de Basto	Azal-Branco	Loureiro	Borraçal	Alicante-Bouschet
	Celorico de Basto	Batoca	Rabigato	Espadeiro	Azal-Tinto
	Modim de Basto	Pedernã	Trajadura	Padeiro-Basto	GranNoir de la Calmette
	Ribeira de Pena			Rabo-de-Ovelha Sousão Vinhão	Touriga-Nacional Verdeal
-	Matosinhos	Loureiro	Avesso		
	Gondomar	Pedernã	Batoca		
	Maia	Trajadura	Cascal		
	Valongo		Douradinha		
	Vila do Conde		Esganoso		
	Póvoa de Varzim		Fernão-Pires Malvasia-Rei Rabigato	Borraçal Espadeiro	Amaral Azal-Tinto Padeiro-de-Basto
Penafiel	Paços de Ferreira	Azal-Branco	Semilão	Vinhão	Verdelho
	Paredes	Loureiro			
	Lousada	Pedernã			
	Felgueiras Penafiel	Trajadura			
Amarante	Amarante	Azal-Branco	Avesso	Borraçal	Amaral
	Marco de Canaveses	Pedernã	Loureiro Rabigato Trajadura	Espadeiro Vinhão	Azal-Tinto Padeiro-de-Basto Pedral Rabo-de-Ovelha Sousão Touriga-Nacional
-	Baião	Azal-Branco	Batoca		
	Resende (excepto Barro) Cinfães	Avesso Pedernã	Esganoso Loureiro Rabigato Trajadura	Azal-Tinto	Amaral Brancelho
-	Castelo de Paiva	Azal-Branco	Avesso	Borraçal	Espadeiro
	Vale de Cambra	Loureiro	Batoca	Vinhão	Labrusco
	Arouca	Pedernã	Cascal		Verdelho
	Oliveira de Azeméis	Trajadura	Esganoso Rabigato Semilão		

O **Alvarinho** é uma casta cultivada na sub-região de Monção, produz mostos muito ricos em açúcares e um razoável teor em ácidos orgânicos. Tem uma cor intensa, palha, com reflexos citrinos e um aroma intenso, distinto, delicado e complexo, com aromas que vão desde o marmelo, o pêssego, a banana, o limão, o maracujá, a litchia, a flor de laranjeira e a violeta e o mel. É uma casta bastante rústica que exige **terrenos secos**. É uma casta **precoce no abrolhamento** e sensível ao **mildio**, ao **oídio** e à **escoriose**.

O **Avesso** é uma casta cultivada sobretudo na sub-região de Baião, produz vinhos de cor intensa, palha aberta, com reflexos esverdeados e aroma misto entre o frutado, o amendoado e o floral. O carácter frutado é dominante gerando um vinho delicado, fino e complexo com acidulo, frescura e corpo persistente alguns meses após a vinificação. É uma casta **precoce no abrolhamento** e de **maturação média**, muito sensível ao **mildio**, à **podridão dos cachos** e ao **oídio**.

O **Azal Branco** é uma casta cultivada nas áreas do interior do EDM, produz vinhos de cor ligeira, citrina aberta, descorada, aroma frutado não excessivamente intenso, complexo, fino, agradável, fresco e citrino ligeiramente acidulo. Só se revelam encorpados e harmoniosos em anos excepcionais. É uma casta muito vigorosa e muito produtiva. É uma casta de ciclo longo, **precoce no abrolhamento** e **tardia na maturação**, sensível ao **mildio**, **oídio** e **podridão dos cachos**.

O **Batoca** é uma casta da área da sub-região de Basto. Em anos propícios produz vinhos com teor alcoólico médio/alto e baixa acidez total, de aromas simples e pouco intensos e sabor macio e desequilibrado. É uma casta medianamente produtiva de **abrolhamento** e **maturação média**, muito sensível ao **oídio** e à **podridão dos cachos**.

O **Loureiro** é uma casta cultivada em quase todo o EDM. É muito antiga e de alta qualidade, produz mostos com aroma acentuado que vai do frutado de citrinos ao floral e melado, dando vinhos de cor citrina, encorpados e persistentes. É uma casta de vigor médio e muito produtiva, sensível ao **mildio**, ao **oídio**, à **escoriose**, à **podridão dos cachos** e aos **ácaros**.

O **Pedernã** é uma casta cultivada por todo o EDM, que produz mostos de média e elevada percentagem de açúcares e teor relativamente elevado de ácidos orgânicos. Os vinhos são de cor citrina a citrina palha e de aroma rico e frutado dos citrinos e pomoideias. É uma casta muito produtiva e persistente de **abrolhamento** e **maturação média**, muito sensível ao **mildio**, ao **oídio**, à **podridão dos cachos** e à **cigarrinha verde**.

O **Trajadura** é uma casta cultivada por toda o EDM que produz mostos de aroma delicado e naturalmente pobres em acidez, dando vinhos de cor intensa, palha dourada, de aroma intenso, a frutos de árvore maduros, macerados, e de sabor macio, quente, redondo e com tenência em determinadas condições, a algum desequilíbrio. É uma casta muito vigorosa e produtiva de ciclo curto - **tardia no abrolhamento** e **precoce na maturação**, muito sensível ao **mildio** e à **podridão dos cachos**.

O **Azal Tinto** é uma casta de pouca expansão surgindo sobretudo na zona sul do EDM que produz mostos naturalmente mais ricos em ácido tartárico, dando vinhos de cor intensa - vermelho rubi- ligeiramente acidulos e encorpados. É uma casta de vigor médio e pouco produtiva, de **abrolhamento** e **maturação tardia**, sensível ao **mildio**.

O **Borraçal** é uma casta de grande expansão em toda o EDM que produz mostos naturalmente mais ricos em ácido málico dando vinhos de cor vermelha rubi. É uma casta muito vigorosa e pouco produtiva, sensível ao **oídio**, ao **mildio** e à **podridão dos cachos**.

O **Brancelho** é uma casta de pouca expansão no EDM que produz mostos ricos em açúcares dando vinhos de cor rubi clara de aroma delicado. É uma casta vigorosa, pouco a medianamente produtiva de **abrolhamento** e **maturação precoces**, muito sensível ao **oídio** e sensível ao **mildio**.

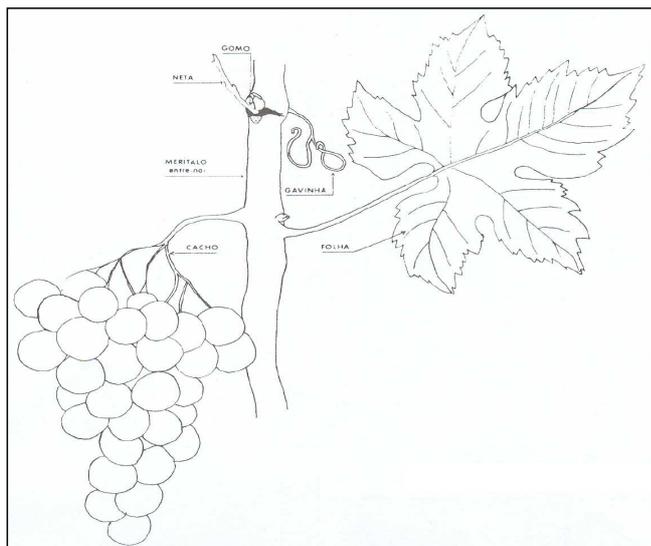
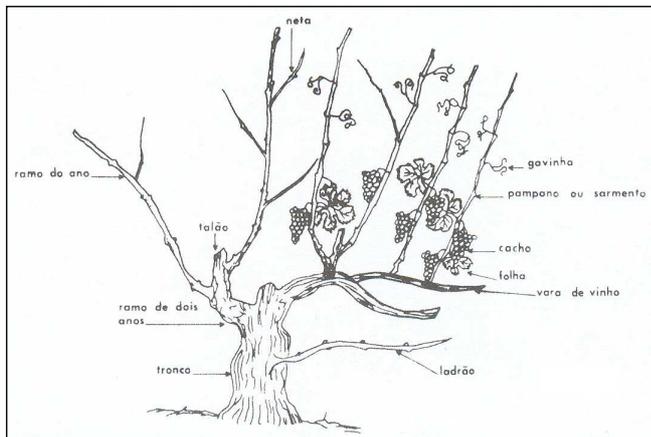
O **Espadeiro** é uma casta com alguma expansão no EDM que produz mostos menos ricos em açúcares, dando vinhos de cor rubi clara a rubi e de sabor acidulo. É uma casta de vigor médio, muito irregular na produção anual podendo ser muito produtiva, de **abrolhamento** e **maturação tardia** e sensível ao **mildio**.

O **Padeiro de Basto** é uma casta de pouca expansão no EDM que produz mostos ricos em açúcares, dando vinhos de cor vermelha-rubi a vermelho-vivo e de aroma e sabor harmonioso. É uma casta de vigor médio e pouco rústica e muito produtiva, muito **tardia no abrolhamento** e **precoce na maturação** e sensível ao **mildio**.

O **Pedral** é uma casta de pouca expansão no EDM que produz mostos medianamente ricos em açúcares, dando vinhos de cor rubi clara a rubi, com aroma e sabor próprios. É muito vigorosa, pouco rústica e medianamente produtiva, **precoce** tanto no **abrolhamento** como na **maturação**, muito sensível ao **mildio**.

O **Rabo de Ovelha** é uma casta de muito rara no EDM que produz mostos pobres em açúcares, dando vinhos de cor rubi sem aroma a casta, muito produtiva e sensível ao **mildio**.

O **Vinhão** é uma casta de grande expansão no EDM que produz mostos naturalmente mais ricos em açúcares, dando vinhos de cor intensa vermelho-vivo. É uma casta vigorosa e de produção regular, sensível aos **ácaros**, ao **oídio** e ao **mildio**.



Raiz – órgão que segura a planta ao solo e através da qual faz a sua alimentação; é também um órgão de acumulação de reservas; em solos com baixa *humidade* as raízes aprofundam o seu desenvolvimento.

Caulé – divide-se em tronco (cepa) e ramos.

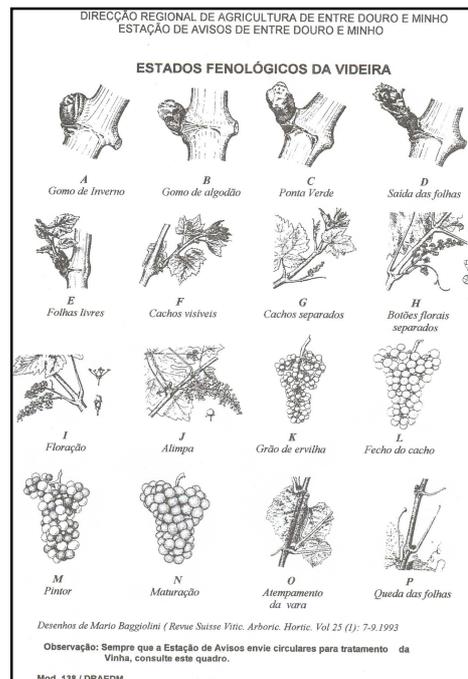
Ramo – os ramos podem ter um ou mais anos e consoante a sua localização de rebentação podem distinguir-se: os **pâmpanos** ou sarmentos (ramos que rebentam dos gomos da vara de vinho); os **ladrões** (ramos que nascem dos gomos localizados nos ramos de madeira velha); as **netas** ou **antecipadas** (ramos nascidos de gomos de formação pronta localizados nos pâmpanos). Os ramos apresentam ainda: os **nós**; parte mais saliente e volumosa, donde nascem os gomos, as folhas, os cachos e as gavinhas; os **entre-nós**: parte compreendida entre dois nós (ex: os da castas *alvarinho*, *avesso* e *espadeiro* são mais compridos que os da maioria das castas da região).

Folha – responsável pela respiração, transpiração e nutrição (fotossíntese); sua forma e recorte varia segundo a espécie e variedade.

Flores – estão agrupadas formando um conjunto a que se dá o nome de **inflorescência** (cacho).

Fruto – **bagos** resultantes do desenvolvimento e transformação da flor.

Gomo – pequenos ramos com folhas, gavinhas e flores, num estado rudimentar; são pequenos armazéns de esboços da rebentação do ano seguinte. A sua formação dá-se no ano em que aparecem sobre os pâmpanos. Quanto à idade, temos: **gomos prontos** – rebentam no ano do seu aparecimento; **gomos latentes** ou hibernantes: rebentam no ano seguinte à sua formação; **gomos dormentes**: ficam mais de um ano por rebentar.



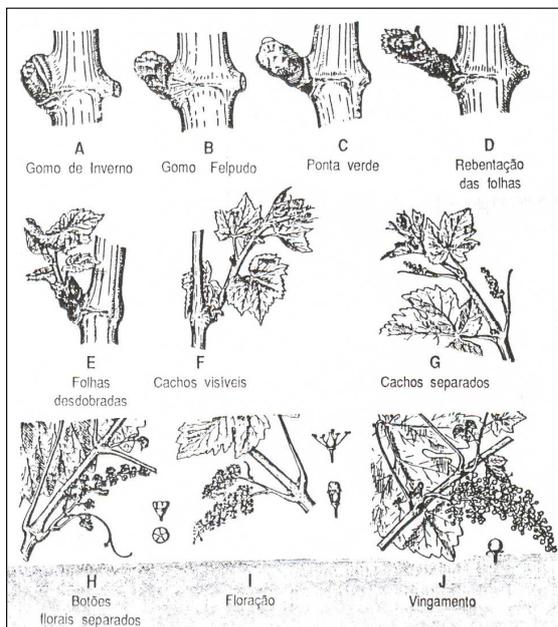
MORFOLOGIA DA VIDEIRA

Os condicionamentos directos e indirectos que o contexto climático pode ter no sucesso de qualquer planta depende das suas vulnerabilidades morfológicas e fisiológicas.

Morfologicamente a videira é constituída pela raiz, pelo caule, pelos ramos, pelas folhas, pelas flores (inflorescências) e pelos frutos (bagos).

A videira é uma planta perene que ocupa o solo durante trinta a cinquenta anos e que só produz frutos cerca de três a quatro anos depois da plantação. O seu percurso vital é uma sucessão de *ciclos anuais* complementares entre si.

O **ciclo de vida** da videira tem três fases: a germinação da semente; o crescimento e desenvolvimento da planta; o aparecimento dos órgãos florais que, após a floração e fecundação, dão origem aos frutos e a novas sementes.



Fisiologia

Choro

O choro designa um escoamento ao nível do corte das podas que pode durar entre alguns dias até três a quatro semanas e que ocorre no fim da estação invernal, antes do começo da vegetação.

O choro coincide com o início da actividade do sistema radicular sob acção da subida da *temperatura do solo*. A quantidade de líquido escoado pode atingir os 5 l por cepa e varia de acordo com o porta-enxertos (assegura alimentação hídrica e mineral), a idade da cepa e o aumento da temperatura. A interrupção do choro é provocada pelo desenvolvimento de bactérias que formam uma massa viscosa que obstruem os vasos do lenho.

O choro não desempenha uma função fisiológica já que não provoca o enfraquecimento da cepa. Mas pode ter dois inconvenientes: aumentar a sensibilidade dos gomos, re-hidratados pelo escoamento, às geadas da Primavera; perturbar a formação do tecido de soldadura no caso da enxertia no local definitivo.

O Abrolhamento

O abrolhamento ou rebentação é a primeira manifestação de crescimento da planta e ocorre quando, na Primavera, os gomos começam a avolumar-se e as escamas protectoras que cobrem os olhos se afastam surgindo a lanugem. A percentagem de rebentação dos olhos condiciona o potencial da colheita.

Esta actividade acelera-se no fim de Março ou princípios de Abril, levando à tumefacção do olho latente, à abertura das escamas e ao aparecimento da lanugem.

O abrolhamento depende: da temperatura acumulada durante o Inverno e início da Primavera; da posição do gomo no sarmento e na cepa; do vigor das cepas; da casta.

A *temperatura* actua na actividade metabólica (respiração, fotossíntese, transpiração) e, assim, na velocidade de crescimento. Entre os 10° C e os 30° C, o crescimento aumenta na razão directa do aumento da temperatura. O ótimo situa-se entre 25° C e 30° C. Para lá dos 30-32° C o crescimento abranda e paralisa aos 38° C.

Iniciação Floral

A iniciação inflorescencial (inflorescência e folha) concretiza-se durante o ciclo precedente desde os gomos da base até à extremidade. Termina quando o gomo entra em dormência e recomeça dias depois do abrolhamento.

A diferenciação das flores começa pouco antes do abrolhamento destacando sucessivamente as pétalas, sépalas, o androceu e o gineceu.

A temperatura contribuiu positivamente para o metabolismo geral da cepa, o crescimento dos ramos, a organogénese dos gomos e a diferenciação e desenvolvimento dos órgãos florais, antes e depois do abrolhamento. Se a rebentação ocorrer a baixa temperatura o número de flores é mais elevado e o das inflorescências mais reduzido do que em condições de temperatura elevada.

A luz é um factor decisivo na iniciação das inflorescências (Junho-Julho).

Floração, Polinização e Fecundação

A floração designa o desenvolvimento da flor pela abertura da corola, que seca e cai. Ocorre em Maio-Junho e prolonga-se por 10-15 dias. Depois da queda do capuz, os estames separam-se do gineceu rodando 180° e liberta-se o pólen.

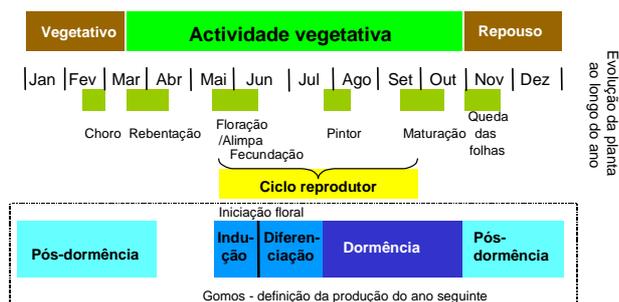
A polinização e fecundação optimizam-se sob temperatura entre os 20°C e os 25° C, ausência de precipitação e fraca humidade no solo.

Vingamento e desenvolvimento dos bagos

Após a fecundação, o ovário da flor aumenta progressivamente de tamanho, fazendo o fruto vingar (finais de Junho). O desenvolvimento dos bagos traduzido pela multiplicação celular dos tecidos do ovário e aumento do volume das células, inicia-se com a polinização e termina com o estado de maturação ou de sobrematuração (se a colheita se atrasar).

A casta, o clima, a alimentação hídrica, as práticas agrícolas e o volume das uvas sustentado pela videira, condicionam o volume final do bago:

CICLO VEGETATIVO



Rede de Postos de Observação Climática para a elaboração de Avisos Agrícolas

História

As *calamidades* para a agricultura provocadas por paroxismos climáticos - geadas, vagas de calor, chuvas torrenciais, etc. – emergem com grande evidência em qualquer análise de notícias divulgadas pelos *media*.

Se de entre os vários jornais diários nacionais, considerarmos apenas, a título de exemplo o *Jornal de Notícias* verificamos que são recorrentes as descrições dos efeitos negativos na agricultura causados pela, a chuva intensa, pela geada, pelo gelo e pelo vento forte.

O conjunto de dados de observação meteorológica, que constitui uma das nossas bases de trabalho essenciais, resulta de uma rede de postos do *Serviço de Avisos Agrícolas* da DRAEDM, instituída em 1978, cujo percurso, historicamente, se divide em três períodos: 1º período, entre 1976 e 1985; 2º período, entre 1986 e 1991; 3º período, entre 1992 e 2001.

Entre 1976 e 1985 iniciou-se o *design* teórico-metodológico e a selecção e instalação dos parques instrumentais necessários à emissão dos *Boletins de Avisos Agrícolas* da DRAEDM. Inicialmente (1978-80), apenas para prevenir o mildio e a traça-da-uva, que afectam a vinha. A partir de 1980 alargou-se a emissão de *Avisos Agrícolas* ao pedrado, ao bichado, à cochonilha de S.José e afídeos das pomóideas. Em 1982 as inúmeras dificuldades orçamentais provocaram a interrupção do serviço, que foi retomado em 1983. Em 1985 emitiam-se, gratuitamente, para agricultores, cooperativas, adegas, juntas de freguesia e outros serviços públicos ligados à agricultura, cerca de 2000 exemplares de cada *Aviso Agrícola*.

Entre 1986 e 1991, a falta de inovação e empenho provocou uma estagnação no serviço prestado que se manifestou pela manutenção dos postos meteorológicos existentes e pela extinção da rede biológica. A publicação da Portaria nº779/88 de 6 de Dezembro que fixava o pagamento de um valor anual de 1000\$00 pelo envio dos *Boletins de Aviso Agrícola*, fez diminuir o número de assinantes para cerca de 400 (1991).

Entre 1992 e 2001, a alteração da estrutura orgânica das Direcções Regionais de Agricultura favoreceu a evolução e o desenvolvimento deste serviço. A criação do Laboratório Regional facilitou um melhor acompanhamento das doenças e pragas recorrentes na região e iniciou-se um processo de alargamento e requalificação dos parques instrumentais de observação climatológica e biológica. O II QCA e as candidaturas da DRAEDM aos programas INTEREG, LEADER, PRONORTE, PAMAF e às Medidas Agro-Ambientais, carream investimentos que permitiram a modernização do *Serviço de Avisos Agrícolas*: automatização da recolha de registos climatológicos, qualificação do aspecto gráfico dos *Boletins de Avisos Agrícolas*, modelização matemática de simulação de aparecimento de algumas doenças e pragas.

Os *Boletins de Avisos Agrícolas* passaram a incluir um leque mais alargado de pragas e doenças das culturas agrícolas com maior expressão na área do EDM (vinha, pomóideas, prunóideas e batateira) e a incluir informações técnicas sobre os procedimentos de combate a pragas e doenças das culturas.

Graças ao esforço dos últimos anos, em 2001 existiam já 1131 assinantes, distribuídos por uma área geográfica que excedia consideravelmente o EDM.

O perfil do assinante do *Aviso Agrícola* foi-se modificando ao longo dos anos e aos agricultores – individualmente ou através das suas organizações – juntaram-se as escolas agrícolas, universidades, serviços oficiais e algumas empresas comerciais de pesticidas. Assim, o número de beneficiários é, efectivamente, muito superior aos 1131 exemplares distribuídos.





Botrytis



Oídio



Eudémis



Míldio

Vocação

Interessa recordar que esta rede de recolha de informação climatológica foi construída com objectivos diversos dos que subjazem ao Instituto de Meteorologia (IM). A sua vocação é carrear informação útil para a elaboração de um *Aviso Agrícola*. E, a emissão de um *Aviso Agrícola* implica a combinação de um conjunto de informação que ultrapassa, em muito, a de índole climatológica

A rede iniciou-se com onze postos/estações, dos quais sete - Monção, Viana, Ponte de Lima, Braga-Lamações, Matosinhos (S.Gens), Paços de Ferreira e Penafiel-Luzim - pertencem ao Instituto de Meteorologia e, no decurso destes cerca de vinte anos, foi sendo aumentada em número de postos, estando em Dezembro de 2000, em funcionamento 16 estações de tipo clássico e 12 automáticas.

Ao longo deste período, **apenas onze postos/estações funcionaram permanentemente e com registos sistemáticos**, dos quais sete são os já referidos pertença do IM. Daqui resulta que dos postos pertencentes à Estação de Avisos, apenas quatro (Amarante, Barcelos, Famalicão, Vairão-V.Conde) nos permitem dispor de séries relativamente longas de dados de observação; alguns outros postos, uns entretanto extintos (ex: Mondim de Basto), outros oportunamente criados (ex: Arcos de Valdevez), facultam-nos séries de dados que, embora não tão longas, apresentam um número de registos interessante pelo que as integrámos no nosso estudo.

Como a **vocação** fundamental desta Rede de Estações de Avisos Agrícolas da DRAEDM é a obtenção de informação de **base climatológica** que sirva de suporte ao objectivo fundamental que é a **protecção de culturas**, compreende-se que se tenha procedido à extinção de alguns postos e à transferência dos aparelhos de medição para outros locais, entretanto considerados mais adequados.

Objectivos e organização do *Boletim de Aviso Agrícola*

Distribuição de assinantes de *Boletins de Avisos Agrícolas* no EDM (2000)

"Região"	Concelho	Culturas	Nº de Assinantes
Alto Minho	Arcos de Valdevez	Vinha e Pomóideas	13
	Caminha	Vinha e Pomóideas	7
	Melgaço	Vinha e Pomóideas	18
	Monção	Vinha e Pomóideas	25
	Paredes de Coura	Vinha e Pomóideas	3
	Ponte da Barca	Vinha e Pomóideas	4
	Ponte de Lima	Vinha e Pomóideas	46
	Valença	Vinha e Pomóideas	12
	Viana do Castelo	Vinha e Pomóideas	20
V.N. de Cerqueira	Vinha e Pomóideas	6	
Baixo Minho	Amares	Vinha e Pomóideas	10
	Barcelos	Vinha e Pomóideas	20
	Braga	Vinha e Pomóideas	21
	Cabeceiras de Basto	Vinha e Pomóideas	8
	Celorico de Basto	Vinha e Pomóideas	12
	Esposende	Vinha e Pomóideas	5
	Fafe	Vinha e Pomóideas	4
	Guimarães	Vinha e Pomóideas	18
	Mondim de Basto	Vinha e Pomóideas	4
	Póvoa de Lanhoso	Vinha e Pomóideas	13
	Ribeira de Pena	Vinha e Pomóideas	3
	Santo Tirso	Vinha e Pomóideas	134
	Terras de Bouro	Vinha e Pomóideas	4
	Vieira do Minho	Vinha e Pomóideas	3
V.N. de Famalicão	Vinha e Pomóideas	23	
Vila Verde	Vinha e Pomóideas	14	
Sousa e Ribadouro	Amarante	Vinha e Pomóideas	18
	Baião	Vinha e Pomóideas	25
	Castelo de Paiva	Vinha e Pomóideas	9
	Cinfães	Vinha e Pomóideas	19
	Felgueiras	Vinha e Pomóideas	26
	Lousada	Vinha e Pomóideas	20
	Marco de Canaveses	Vinha e Pomóideas	31
	Paços de Ferreira	Vinha e Pomóideas	6
	Paredes	Vinha e Pomóideas	14
	Penafiel	Vinha e Pomóideas	34
	Resende	Vinha e Pomóideas	5
	Porto e Baixo Douro	Arouca	Vinha e Pomóideas
Gondomar		Vinha e Pomóideas	23
Maia		Vinha e Pomóideas	7
Matosinhos		Vinha e Pomóideas	2
Oliv. De Azeméis		Vinha e Pomóideas	1
Porto		Vinha e Pomóideas	1
Stª Mª da Feira		Vinha e Pomóideas	1
S.J. da Madeira		Vinha e Pomóideas	1
Vale de Cambra		Vinha e Pomóideas	8
Valongo		Vinha e Pomóideas	7
Vila do Conde		Vinha e Pomóideas	2
V.N. de Gaia		Vinha e Pomóideas	3

O *Boletim de Aviso Agrícola* procura informar, prevenir e aconselhar.

As situações do tipo informativo surgem, geralmente, associadas aos primeiros avisos agrícolas, as informações são de carácter geral e genérico sobre doenças, tratamentos, condições propícias ao desenvolvimento de pragas e/ou doenças. Trata-se de um enquadramento teórico sobre as situações que podem vir a acontecer mas que não se dirige a nenhum caso concreto, isto é, não parece pronunciar-se sobre a possibilidade desta ou aquela doença e/ou praga poderem acontecer nesta ou naquela região do EDM.

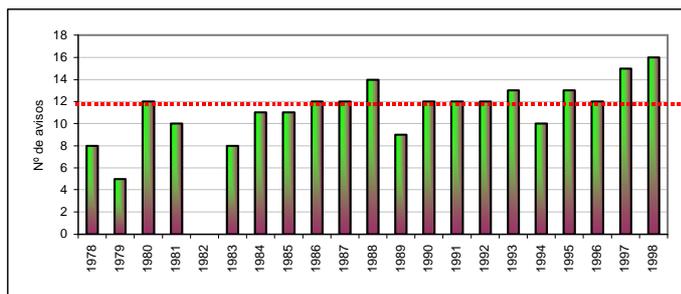
As recomendações do tipo preventivo podem ter origens diversas: pode ter a sua génese num alerta proferido por algum agricultor mais interessado, agricultor esse que deu conta de algum fenómeno anormal nas suas culturas e decidiu interrogar acerca dele a DRAEDM motivando investigação e confirmação por parte deste organismo; e pode também ter origem nas investigações efectuadas pelos técnicos da DRAEDM que ao analisar a informação disponível encontraram suspeitas acerca da possibilidade de ocorrência de uma praga e/ou doença. Esta hipótese de ocorrência está normalmente associada à análise da combinação de elementos climáticos que se revelem favoráveis ao aparecimento de uma determinada patologia. Em qualquer dos casos a consequência resulta na elaboração de um aviso que manifesta a "possibilidade de vir a ocorrer uma praga e/ou doença" sugerindo, por parte dos agricultores, cuidados especiais.

Quando se verifica a ocorrência de um fenómeno anormal nas culturas os avisos vão no sentido de recomendar/aconselhar a melhor forma de tratamento contra essa praga e/ou doença.

O *Boletim de Aviso Agrícola* possui uma determinada lógica organizativa que não conduz a uma periodicidade regular. Parece existir uma maior emissão de avisos nas fases mais importantes do desenvolvimento das culturas (floração e frutificação) mas não existe uma qualquer periodicidade de emissão do boletim. A emissão é quase sempre uma espécie de reacção à ocorrência de algum fenómeno potencialmente gerador de impactes negativos nas culturas.

Nota-se também que há uma maior frequência de avisos para as culturas que se consideram economicamente mais relevantes. Verifica-se que o número de avisos emitidos para a vinha e para as pomóideas é superior ao dos divulgados para outras culturas.

Relativamente à vinha os anos em que foram emitidos mais de 12 avisos/ano foram 1988, 1993, 1995, 1997 e 1998.



Número de Avisos Agrícolas emitidos para a vinha (1978-98).

Sítio e Posição das estações climatológicas do Serviço de Avisos Agrícolas da DRAEDM

O conhecimento da *posição* e do *sítio*, no sentido geográfico dos termos, das estações climatológicas da DRAEDM é de importância capital para avaliar a sua representatividade no contexto em que se inscrevem.

Para além das coordenadas geográficas – latitude, longitude e altitude – importa saber a orientação do abrigo, a localização relativa dos instrumentos que estão fora do abrigo, o estado de conservação dos aparelhos, a (in)existência de obstáculos próximos, o perfil do observador, etc..

Por isso, visitamos, acompanhados dos técnicos da DRAEDM, todos os postos da rede da *Estação de Avisos* e, em cada estação, fotografámos o equipamento, recolhemos informação para esboçar um *croquis* e entrevistamos o actual responsável pela recolha da informação.

Não efectuamos este reconhecimento apenas nas que entretanto deixaram de existir, casos de Guimarães (Pevidém) e St^a Marinha do Zêzere. Noutras, cuja série de registos é tão curta e esparsa, como acontece com Celorico de Basto (Fermil), Mondim (Atei), Amares, Braga-S.P.Merelim, St^o Tirso, Lousada, Penafiel (Eja), Marco de Canaveses (Rosém), Baião (Ancêde) e Baião (Covelas), procurámos, apesar de não as considerarmos, posteriormente neste projecto, efectuar o reconhecimento do contexto geográfico em que se inscrevem.

A entrevista informal com o observador permitiu-nos detectar várias incorrecções nos procedimentos de recolha dos dados.

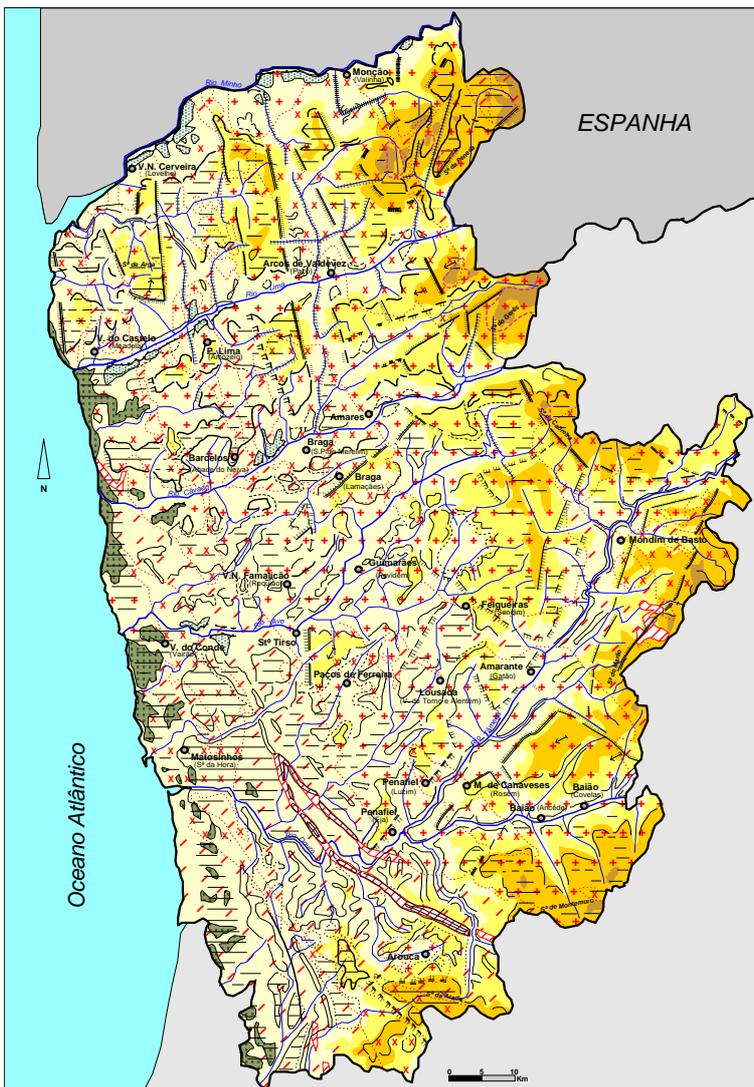
Constatamos também o considerável estado de degradação do parque instrumental. Instrumentos mal localizados, abrigos indevidamente orientados, udómetros cuja torneira muitas vezes não funciona convenientemente, ou, em alguns casos praticamente debaixo dos abrigos e colocados a diferentes alturas do solo, são mais algumas das razões que justificam a fraca qualidade da informação climatológica registada.

A generalidade dos postos de observação possui um abrigo (com um termómetro de mínima e de máxima) e, na proximidade, um udómetro.

Em alguns postos encontramos ainda um termómetro seco e molhado, um termohigrógrafo e, muito raramente, um catavento, um anemómetro, um heliógrafo, um piranómetro, termómetros de solo ou outros instrumentos automáticos.

Os postos que têm um maior número de instrumentos são os que pertencem, simultaneamente, à DRAEDM e ao Instituto de Meteorologia (IM), como é o caso de Monção-Valinha, Viana do Castelo-Meadela, Braga-Lamações, Matosinhos-S. Gens, Paços de Ferreira, Penafiel (Luzim) e Marco de Canaveses (Rosém).

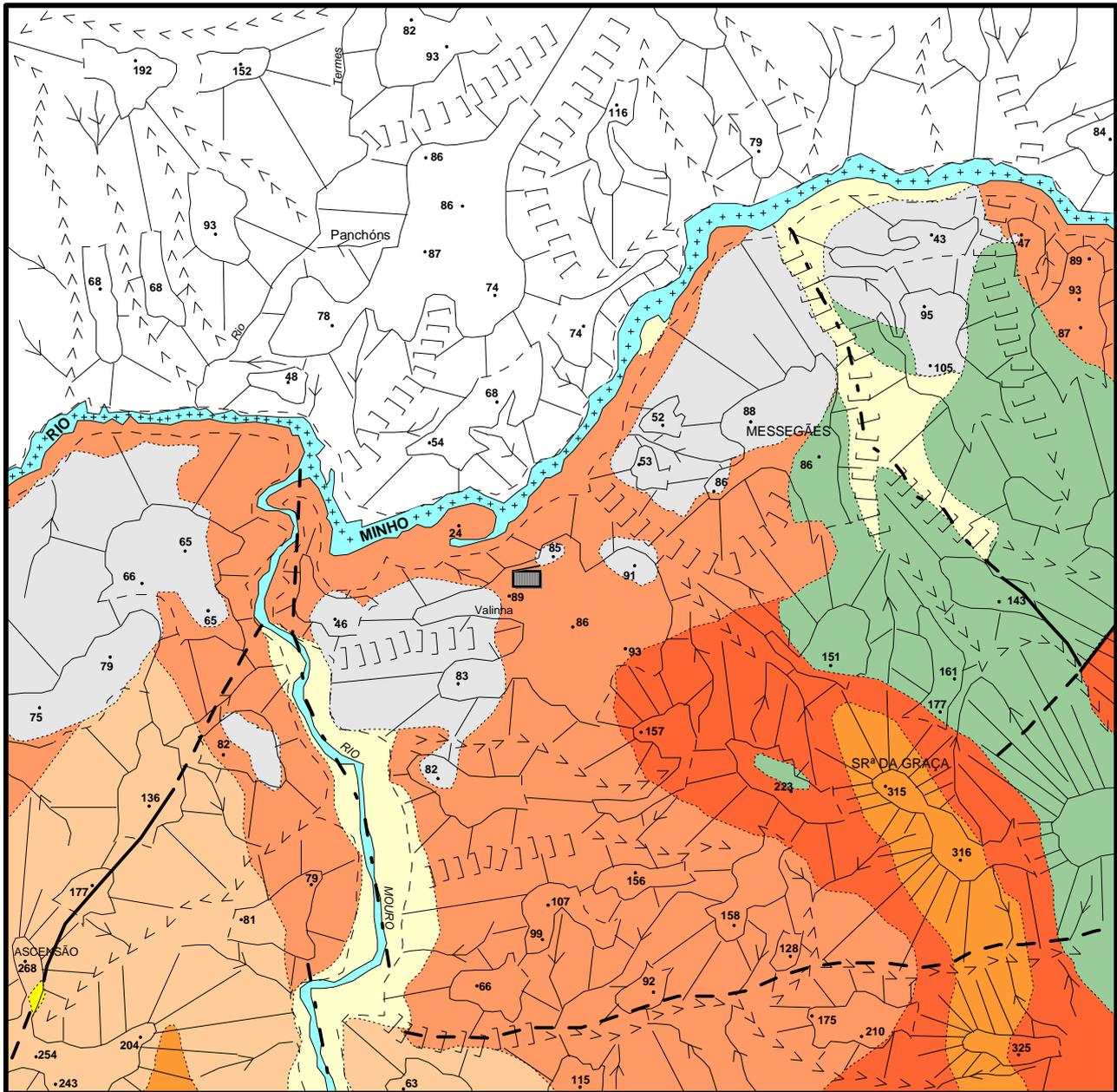
A exposição do abrigo que deveria ser a N., não o é em várias estações climatológicas. Muitas estão protegidas por barreiras muito próximas (edifícios ou espécies arbóreas), que interferem, quer com a chegada da radiação solar, quer com a precipitação armazenada no udómetro.



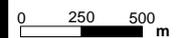
**CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA DO EDM A PARTIR DA REDE DE
POSTOS DOS AVISOS AGRÍCOLAS**

Esboço Geomorfológico

Monção - Valinha



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 3 (Monção), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 1- B (Monção), 1: 50 000, DGMSG, 1985



Litologia:

- Limite geológico
- Holocénico**
- Aluviões
- Plistocénico**
- Terraços fluviais
- Silúrio inferior**
- Metassedimentos do Paleozóico. Xistos pelíticos e quartzosos, com intercalações de metagrauwauques e lídios

ROCHAS GRANÍTICAS HERCÍNICAS E MIGMATITOS

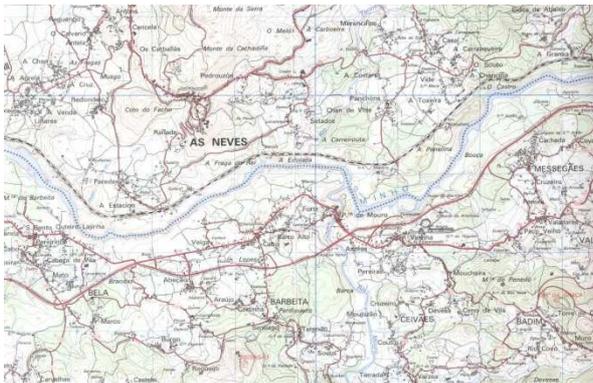
- Sintectónicas**
- Granito de Riba de Mouro: leucogranito de grão grosseiro a médio, de duas micas e frequente presença de minerais de metamorfismo
- Granito de Srª da Graça, Giesteiras, Fojo e S. Gregório: granito de grão fino de duas micas
- Granito de Longos Vales e Couço: granito de grão médio, leucocrático, de duas micas, apresentando raras "restites" de metassedimentos
- Granito de Vale do Rio de Mouro, Melgaço, Gralheira e Porto Ribeiro: leucogranito de grão médio a fino, de duas micas, bastante heterogéneo variando desde os fácies granito-migmatíticos, até aos granitos com "restites"
- Fácies e massas**
- Quartzo

Tectónica:

- Falha
- Falha provável
- Falha oculta

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Estação
- +++ Limite do país

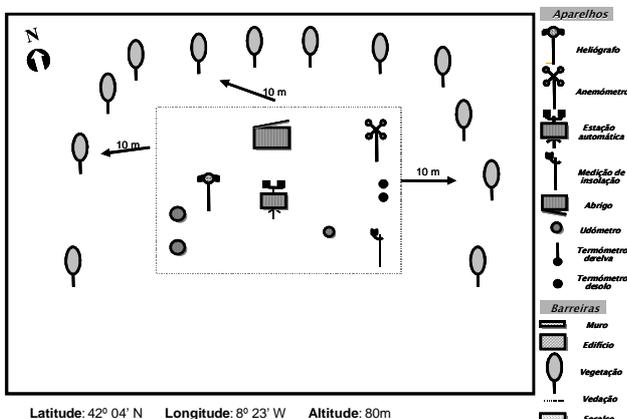


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 3 (Monção), 1:25.000, IGE, 1997



Monção - Valinha

Estação meteorológica de



História do Posto

Este posto foi instalado há 36 anos e funciona junto a uma estação automática. Desde há 25 anos que as leituras são feitas diariamente, às 9 h e às 18 h, pela observadora D. Conceição. Só ocasionalmente e na impossibilidade desta fazer as observações, são as mesmas feitas pela sua filha. Os dados que antigamente eram enviados para Lisboa, são agora enviados para Viana do Castelo – Meadela. Por vezes uma brigada do I.M. visitava a estação mas, desde há muito tempo, que tal não se verifica.

Esta estação climatológica fica situada no morro de Sto Amaro, lugar de Valinha da freguesia de Ceivães, em Monção, a uma altitude de 80 metros. As cotas mais baixas aparecem-nos nas margens do rio Minho – 18 metros perto de Pte. de Mouro, enquanto que os valores mais elevados da altitude, que rondam os 400 m, se verificam na vertente Norte do Monte da Ladeira, situada no canto SE da área cartografada. De salientar, ainda, as cotas atingidas nos vértices geodésicos da Sra. da Graça (315 m) e Ascensão (268 m), respectivamente a SE e SW da estação climatológica. Os principais cursos de água são, sem dúvida, os rios Minho e Mouro, este afluente do primeiro, que correm em vales abertos. A direcção de escoamento do Minho é de ENE-WSW, enquanto que o rio Mouro drena com uma direcção S-N, aproveitando, provavelmente, a existência de falhas tectónicas. Predominam os declives suaves (inferiores a 5°) a moderados (5°-10°), embora nos relevos da Sra. da Graça; Ascensão e vertente Norte do Monte da Ladeira os declives aumentem passando a ser acentuados e a atingir valores compreendidos entre 20°-32°. As formas das vertentes são, na generalidade, regulares e côncavas, caso das vertentes da Sra. da Graça e Ascensão.

A região de Monção, situa-se na zona Centro Ibérica, uma das zonas paleogeográficas e tectónicas do Maciço Hespérico onde o Precâmbrico e o Paleozóico se encontram melhor representados e onde a deformação, o metamorfismo e o magmatismo sinorogénicos foram mais intensos. A faixa, de orientação NW-SE, e os pequenos retalhos de metassedimentos dispersos no interior das manchas graníticas, que nos aparecem a oriente da estação climatológica, são constituídos por xistos pelíticos e quartzosos com intercalações de metagrauvaques e liditos e são pouco representativos em termos de unidades litológicas cartografadas nesta área. Pelo contrário, os granitóides cobrem uma área mais extensa que os metassedimentos e apresentam diversas fácies, algumas das quais associadas aos migmatitos. Os granitóides sintectónicos representados são fácies que apresentam deformação interna devido aos movimentos hercínicos. Contêm, geralmente, minerais de metamorfismo e resites de rochas metassedimentares. Distinguem-se, assim, o Granito de Vale de Rio Mouro, Melgaço, Gralheira e Porto Ribeiro, que corresponde a uma fácies de transição onde se torna difícil saber, com exactidão, onde colocar o limite entre granitos e migmatitos; o Granito de Longos Vales e Couço cuja fácies está intimamente associada ao tipo de granitos anterior, aos quais passa lateralmente, parecendo corresponder a um estágio mais evoluído do mesmo processo de granitização; o Granito da Sra. da Graça, Giesteiras, Fojo e S. Gregório, um leucogranito de duas micas de grão grosseiro a médio e que está, por sua vez, espacialmente ligado ao Granito de Riba de Mouro, constituindo este como que uma auréola em torno do primeiro e, finalmente, o Granito de Riba de Mouro, granito leucocrata, de grão médio a grosseiro, de duas micas e textura orientada. Tem uma composição mineralógica semelhante ao Granito de Longos Vales e Couço, apresentando, apenas, uma maior percentagem de minerais de metamorfismo. Na área cartografada aparecem-nos um filão de quartzo a preencher uma zona de fractura. Aos terraços fluviais do Minho não foram identificadas as cotas nem as idades quaternárias. Os aluviões existem ao longo dos vales, sobretudo dos rios Minho e Mouro e são constituídos por depósitos argilo-arenosos mais ou menos espessos. Do ponto de vista dos recursos naturais deve-se salientar a existência nesta área, perto de Messegães, de uma fonte de água gasocarbónica situada no maciço granítico, próximo do contacto com a mancha das rochas silúricas metamorfolizadas. O intenso diaclasamento do maciço granítico e a fracturação existente quer nele quer no maciço metamórfico condicionaram, sem dúvida, o aparecimento desta água mineromedicinal.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	214	194	173	118	113	135	159	159	139	220	202	208
Temp. média (Tm)	8,7	10,3	12,6	13,4	15,9	19,0	22,5	22,5	20,1	16,0	12,2	10,0
coef. variação da Tm	30,8	41,7	62,1	22,2	15,4	51,0	33,8	34,3	41,6	27,4	46,1	29,6
Temp. média máxima (TmM)	12,9	15,1	18,2	18,9	21,4	25,1	29,5	29,5	26,3	21,0	16,2	13,7
coef. variação da TmM	8,1	11,6	14,7	13,4	11,3	8,2	6,1	5,6	8,4	10,2	6,6	7,0
Temp. média mínima (Tmm)	4,6	5,5	7,0	8,0	10,5	13,0	15,6	15,4	13,8	11,1	8,2	6,3
coef. variação da Tmm	35,3	26,1	17,4	18,6	12,5	10,0	6,4	9,0	8,7	11,8	16,8	27,8
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,8	12,7	15,4	16,2	18,7	22,1	26,0	26,0	23,2	18,5	14,2	11,9
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,7	7,9	9,8	10,7	13,2	16,0	19,1	18,9	16,9	13,6	10,2	8,2
Prec. total mensal média (Pm)	136,6	104,0	63,0	91,2	97,8	42,0	16,8	22,2	76,9	127,5	170,4	149,4
% da Precipitação média anual	12,4	9,5	5,7	8,3	8,9	3,8	1,5	2,0	7,0	11,6	15,5	13,6
coef. variação da Pm	58,9	73,7	81,2	67,2	63,8	81,3	80,9	86,1	85,4	81,7	62,0	57,2

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	2020	2031	1946	
média/total(1978/1998)	10,1	20,9	1125,7	
maior média/total mensal	17,5 (ago 98)	34 (jul 89)	399,5 (nov 97)	
menor média/total mensal	2 (jan 92)	10,9 (jan 85)		
valor mais elevado	26,2 (3/8/89)	42,6 (3/7/86)	118,5 (14/9/86)	
valor mais baixo	(-)5,2 (14/1/87)	2 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,7(7)/4(2)	29,1(8)/11,9(1)	323,5(11)/14,0(9)
	1985	15,6(7)/2,5(1)	30,5(9)/10,9(1)	247,9(2)/3,5(8)
	1986	15,5(7)/3,2(1)	30,9(7)/11,6(1)	245,1(9)/0,8(7)
	1987	16,5(7,8)/3,8(1)	30,9(7)/12,6(1)	388,6(10)/13,5(8)
	1988	14,2(8)/4,5(12)	27,3(9)/12,6(12)	252,3(1)/5,1(8)
	1989	17,3(7)/2,6(1)	34(7)/13,1(1)	281,4(12)/6,0(7)
	1990	16,5(7)/4,1(12)	33,5(7)/12(12)	238,6(10)/3,8(7)
	1991	16,4(8)/3,9(2)	31,5(8)/12(1)	216,5(11)/8,0(5)
	1992	15,7(7)/2,0(1)	30,2(7)/11,7(1)	155,0(12)/3,3(7)
	1993	15,7(8)/5,2(2)	31,2(8)/13,1(12)	283,7(10)/0,4(2)
	1994	15,4(8)/4,4(2)	29(8)/13,4(1)	209,2(5)/5,9(7)
	1995	17,5(8)/5,3(1)	32,4(8)/13,4(1)	272,5(11)/0(8)
	1996	16(7)/4,0(2)	32(7)/13,3(12)	300,5(1)/4,2(6)
1997	15,8(8)/4,1(1)	31(8)/13,4(1)	399,5(11)/0,4(3)	
1998	17,5(8)/3,4(12)	33(8)/12,9(12)	263,3(4)/2,8(2)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87												1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93												1
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97												1
1997/98												1
%	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,7	50,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91				1								
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97						1						
1997/98				1								
%	0,0	0,0	0,0	14,3	64,3	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Monção iniciou a sua actividade em 1982 embora por dois anos se tenha caracterizado por um elevado número de lacunas. Assim, 1984 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação.

Os registos de temperatura (máxima e mínima) e de precipitação da estação de Monção traduzem o contexto geográfico em que se inscreve, nomeadamente o relativo afastamento das influências atlânticas mas uma considerável proximidade do rio Minho.

O Índice de Continentalidade de Gorzyski (14.6) revela de facto um distanciamento relativamente a Viana do Castelo (7.8) e uma aproximação à estação de Felgueiras (14.7).

A amplitude térmica anual de 10,8°C corrobora as características do subtipo climático da fachada atlântica (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6°C), e um Verão também ameno (T°C máxima entre 23 e 29°C).

Janeiro é o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (64.3% dos anos). Assinale-se ainda a ligeira frequência de Fevereiro (21.4%) e Dezembro (14.3%) como meses mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorrem em Julho. Contudo, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais quente do ano revela que não foi Julho mas sim Agosto aquele que mais frequentemente se registou como o mais quente do ano (50%).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	2	4	13	14	11	14	17	7	8	0	0	0
1985/86	0	0	11	12	18	13	18	16	3	0	0	0
1986/87	0	2	11	19	10	12	8	7	3	2	0	0
1987/88	0	3	7	14	15	14	16	10	2	0	0	0
1988/89	0	3	7	12	11	17	11	12	0	0	0	0
1989/90	0	0	5	3	15	7	12	12	1	0	0	0
1990/91	0	0	10	15	13	17	10	11	5	0	1	0
1991/92	0	4	13	10	10	18	13	11	1	2	0	0
1992/93	0	6	6	12	19	19	17	12	3	0	0	0
1993/94	1	3	14	9	19	10	3	14	2	0	0	0
1994/95	0	3	11	12	13	6	6	3	0	0	0	0
1995/96	0	0	5	9	14	15	13	8	5	0	0	0
1996/97	0	3	14	13	14	18	7	3	3	1	1	0
1997/98	0	0	5	17	13	12	10	13	1	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	0	3	14	0	5	1	0	0	0	0
1985/86	0	0	6	7	11	5	2	6	0	0	0	0
1986/87	0	0	0	7	12	7	2	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	3	0	0	4	2	2	0	0	0	0
1988/89	0	0	0	8	9	5	3	2	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	1	9	9	7	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	0	6	15	6	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	2	4	1	2	2	0	0	0	0
1993/94	0	0	2	3	6	10	0	2	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	3	6	0	1	5	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	1	7	4	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	1	2	10	1	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0

A vitalidade biológica das principais culturas existentes na área envolvente desta estação climatológica - a vinha, o milho e as forragens (Inverno), algumas hortícolas e fruteiras dispersas – depende, em larga medida, do ritmo térmico diário ao longo do ano.

Cada espécie tem *zeros vegetativos*, *necessidades térmicas* de frio para a quebra de dormência e de calor para o início da floração que condicionam as suas características futuras na época de abrolhamento, de floração e de maturação.

A geada é, sem dúvida, um dos principais **factores de risco** para a agricultura e, em Monção, durante o período analisado, ocorreu com **grande probabilidade** entre **Novembro e Abril** (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C). Todavia, é provável que entre Outubro e Maio possam ter, também, ocorrido geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C).

A probabilidade de ocorrência de geadas durante períodos curtos (1 dia ou entre 2 e 5 dias), foi a mais frequente. Contudo, em alguns, poucos, anos ocorreram longos períodos de dias consecutivos com elevada probabilidade de geada.

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	3	5	1			17	24	1		
1985/86	8	8	1			21	14	4		
1986/87	4	8				20	16	1		
1987/88	5	3				20	18	1	1	
1988/89	8	6				18	17	2		
1989/90	3	2				17	14			
1990/91	5	6				11	18	3		
1991/92	5	2	2			17	18	3		
1992/93	1	5				6	16	6		
1993/94	7	6				23	18	1		
1994/95	4	4				11	12	2		
1995/96	3	2	1			14	14	3		
1996/97	6		1			15	13	5		
1997/98	1	2				11	16	4		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	1
1985/86	1	1							1			
1986/87											1	
1987/88	1										1	
1988/89	1		1							1	1	
1989/90	1				1				1			1
1990/91												
1991/92				1	1			1			1	
1992/93					1						1	1
1993/94							1				1	
1994/95			1						1			
1995/96										1		
1996/97							1				1	1
1997/98							1			1	2	

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92						1						
1992/93												
1993/94												
1994/95							1				1	
1995/96												
1996/97												
1997/98												

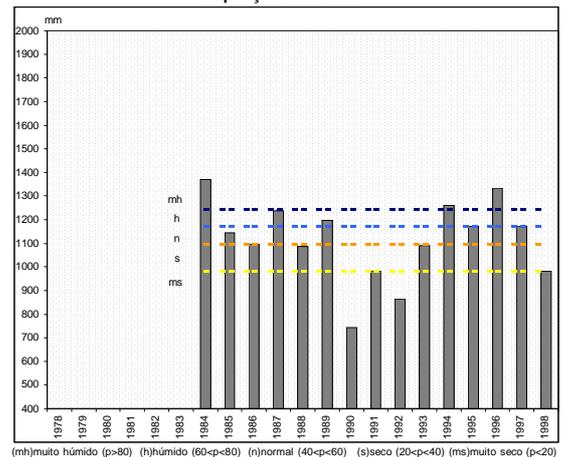
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87	1											
1987/88		1										
1988/89						1						
1989/90					1							
1990/91		1										
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94	1											
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97			1									
1997/98			1									
%	7,1	21,4	28,6	21,4	7,1	7,1	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87												1
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93						1						
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96												
1996/97							1			1		
1997/98						1						
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	7,1	0,0	7,1	7,1	35,7	28,6

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>=80) (h)húmido (60<p<80) (n)normal (40<p<60) (s)seco (20<p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985	1		4	1	1		1	1		1		
1985/1986			1	1	2	2	1					
1986/1987	1		1		1		1			1		
1987/1988	1	2		2		1						
1988/1989	1		1			1		2	1			
1989/1990			1	1	1	1		1				
1990/1991	1	2	1	1	1	1	2	1				
1991/1992		2	1									
1992/1993		1	1					2	2			
1993/1994	1		1	1			1					
1994/1995		1		2		1						
1995/1996	1	1	1		2	2	1		1		1	
1996/1997	1		1		2	1		3	2			
1997/1998					1			1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985						2						
1985/1986				1		1		1				
1986/1987							1					
1987/1988										2		
1988/1989								1				
1989/1990			1	1								
1990/1991												
1991/1992									1			
1992/1993			1									
1993/1994	1								1			
1994/1995		1			1							
1995/1996			1	1	1							
1996/1997												
1997/1998			2									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994					1							
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997				1					1			
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1			1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

A análise da precipitação total mensal média de Monção revela que Novembro foi o mês que registou os maiores quantitativos médios mensais (170.4 mm), seguido de Dezembro (149.4mm) e Janeiro (136.6mm).

Contudo, Novembro foi o mês mais chuvoso do ano em apenas quatro dos anos em análise, comparável a Outubro e Dezembro, meses com totais mensais mais elevados em três anos. Refira-se que Janeiro, Fevereiro, Maio e Setembro foram excepcionalmente, por uma única vez, os mais chuvosos do ano.

A observação das sequências de dias com precipitação revela a ocorrência frequente de cinco dias consecutivos com precipitação de Setembro a Junho. Porém, para períodos de vinte dias consecutivos com precipitação, as frequências além de serem muito menores – unicamente quatro em toda a série – concentram-se em quatro meses (Setembro, Dezembro, Janeiro e Março).

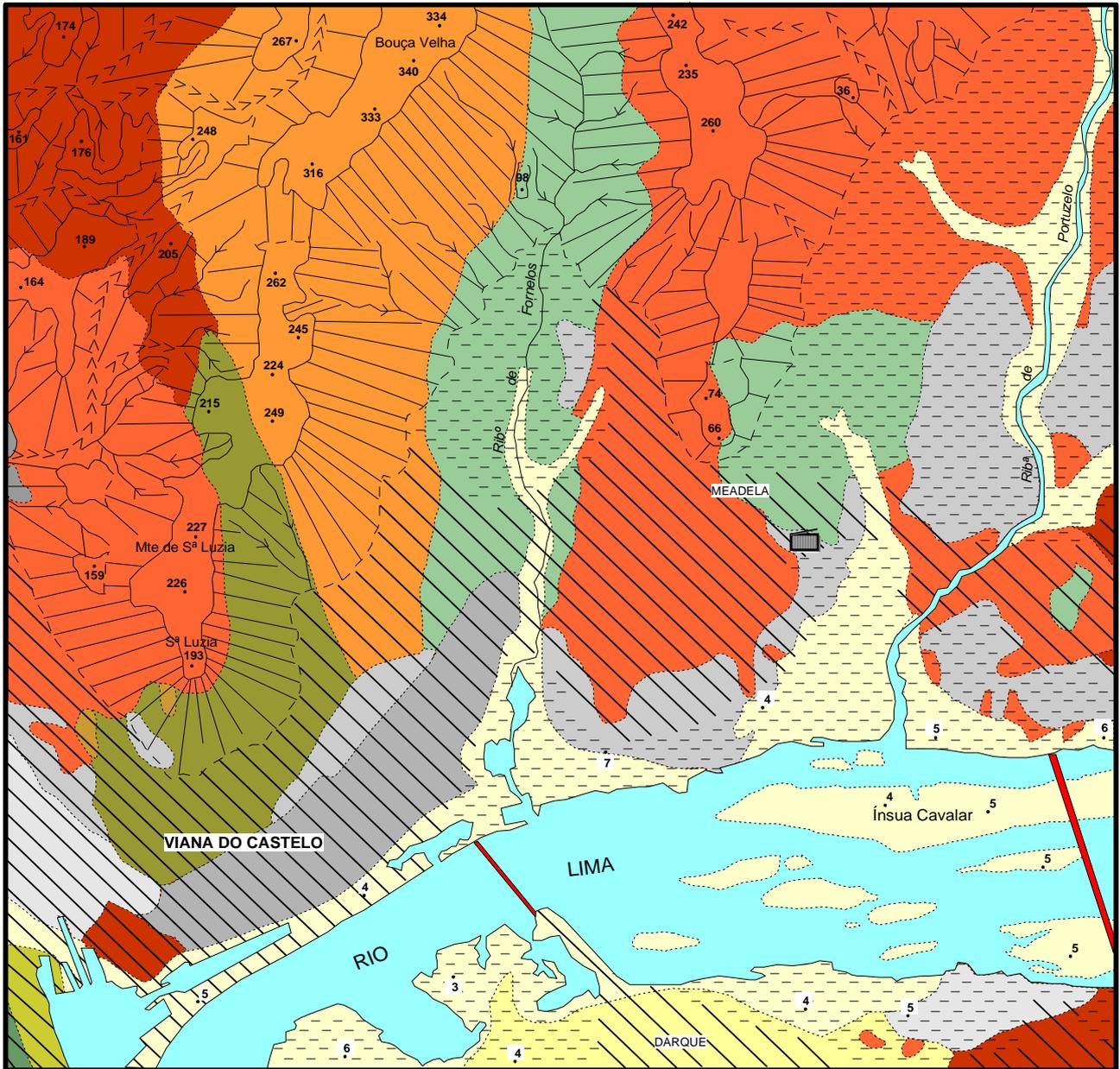
O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Viana do Castelo permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Neste contexto, refira-se a sequência de três anos muito secos (1990 a 1992) e de dois anos muito húmidos (1984 e 1996).

Relativamente aos meses menos chuvosos em Monção destacam-se Julho (35.7%) e Agosto (28.6%). Recorde-se, no entanto, que, esporadicamente, Fevereiro, Março, Maio e Junho também foram os meses menos chuvosos do ano.

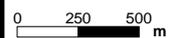
Os períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), distribuíram-se por todos os meses do ano, não obstante uma natural concentração nos meses de Agosto e, sobretudo, Julho. Porém, só se registaram três períodos de secura absoluta (29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), disseminados pelos meses de Fevereiro, Março e Julho.

Esboço Geomorfológico

Viana do Castelo - Meadela



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 40 (Viana do Castelo), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-A (V. do Castelo), 1: 50 000, DGMSG, 1970



Litologia:

- Limite geológico
- Moderno
 - Aluviões actuais
 - Areias de Duna
- Fisocénico
 - Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais incluindo os depósitos de Alvarães
 - 5-10 metros
 - 15-25 metros
 - 45-55 metros
- Silúrico
 - Complexo xisto-granítico

- Orlovicaco
 - Quartzitos
- Complexo xisto-granitoideico arde-orovicaco e séries metamórficas derivadas
 - Xistos andaluzíticos
 - Conglomerados
 - Complexo xisto-granito-migmatítico
- Rochas Enfiláveis
 - Granitos Alcalinos
 - Granitoporfírido de grão fino (Granito da Sª de Sª Luzia)
 - Granito de grão grosseiro ou médio a grosseiro
 - Granito de grão médio ou fino a médio

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Planície aluvial
- Área construída
- Ponte
- Estação

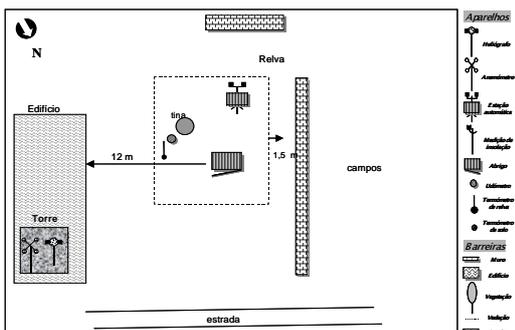


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 40 (Viana do Castelo), 1:25.000, IGE, 1997



Viana do Castelo Meadela

Estação meteorológica de



História do Posto

Este posto tem, desde 1997, quatro funcionários do Instituto de Meteorologia. O observador tem o *Curso de Observadores do I.M.* e está nesta estação há seis anos. Durante os anos sessenta esta estação localizava-se em Santiago da Barra e prevê-se que dentro de um ano seja transferida para a Amorosa.

A estação climatológica de Viana do Castelo fica situada na freguesia da Meadela, na margem direita do rio Lima, numa área aplanada e de fraca altitude que corresponde à superfície aluvial do rio Lima, que penetra ao longo dos vales dos afluentes. Principal rio da área, o Lima apresenta na foz um vale aberto, com inclinação diminuta, muito próxima do perfil de equilíbrio. A curva de nível dos 10 metros aparece-nos muito para além das margens do rio tornando esta planície facilmente inundável em caso de cheias. Com uma direcção geral de escoamento de ENE o Lima recebe os seus afluentes, ribeiro de Fornelos e ribeira de Portuzelo, por intermédio de vales transversais de direcção N-S.

A serra de Sta. Luzia é, sem dúvida, o relevo que se destaca na área apresentando uma cota máxima de 340 metros. Da serra de Sta. Luzia desce-se para a orla litoral por vertente abrupta, com declives moderadamente acentuados (10 a 20°) a acentuados (20 a 32°), correspondente a arriba fóssil. Refira-se que os declives acentuados se encontram, sobretudo, na vertente oriental da serra de Sta. Luzia que apresenta formas regulares. Vertentes de forma convexa aparecem na vertente ocidental permitindo a ligação deste relevo com a plataforma de abrasão marinha.

Ao longo do rio Lima e afluentes existem aluviões recentes, em alguns sítios em áreas extensas - constituindo as designadas "veigas" - , intensamente agricultadas. Estes depósitos são constituídos por lodos, areias e cascalheiras fluviais. As areias de duna cobrem grandes extensões da faixa litoral, sobretudo a ocidente de Darque. São numerosos os retalhos de depósitos de terraços escalonados a diferentes níveis: de 5 - 10 m; 15 - 25 m e de 45 - 55 m. É sobre este último nível que se situa grande parte da cidade de Viana do Castelo. O complexo xisto-granítico aparece-nos ao longo do ribeiro de Fornelos e na Meadela onde existem afloramentos complexos de alternância de rochas xistenta e de granito. O Ordovício parece estar apenas presente nas bancadas de quartzitos que aparecem no litoral, visível nesta carta na área da barra. Por sua vez, o Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico e séries matamórficas derivadas, está representado por uma estreita faixa xistenta e quartzito-conglomerática, interrompida pelo granito da Serra de Sta Luzia que cortou bruscamente as formações e as metamorizou. As rochas graníticas presentes são, de modo geral, leucocráticas, de duas micas, notando-se um predomínio da moscovite sobre a biotite. Estamos em presença de granitos em que o carácter alcalino é bem definido. Deste modo, surge-nos um granito porfiróide de grão fino ou médio a fino na Serra de Sta. Luzia, constituído por fenocristais de feldspato, de tamanho reduzido, alongados e esparsos, bem como um granito de grão médio ou fino a médio que se estende desde as proximidades de Viana até Moledo. Este último é um granito orientado, com diferenciações texturais, mas cuja composição é idêntica, formado, essencialmente, por quartzo, microclina abundante, plagioclases, biotite e moscovite. O granito de grão grosseiro ou médio a grosseiro está presente na Meadela e Nossa. Sra. da Ajuda, parecendo ligar-se, para ocidente, à mancha que aparece na Serra de Sta Luzia e prolongando-se, para sul, até ao Lima. Na região meridional o afloramento compreende diversos encraves xistentos, alguns de dimensões consideráveis.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	190	169	171	84	38	31	44	37	80	142	173	190
Temp. média (Tm)	9,8	10,8	12,5	13,4	15,6	18,8	20,8	20,5	19,1	16,1	13,0	11,0
coef. variação da Tm	43,9	52,7	37,3	44,2	10,2	29,7	44,3	56,9	41,1	12,9	30,0	52,2
Temp. média máxima (TmM)	14,3	15,5	17,8	18,0	20,1	23,9	26,4	26,1	24,6	21,0	17,4	15,3
coef. variação da TmM	5,6	11,3	13,1	12,7	10,0	6,4	6,3	5,0	7,5	8,8	7,4	4,4
Temp. média mínima (Tmm)	5,3	6,0	7,2	8,9	11,1	13,7	15,3	14,9	13,6	11,2	8,6	6,8
coef. variação da Tmm	36,8	29,1	15,1	13,2	7,9	6,0	6,8	8,5	7,8	10,9	19,2	32,9
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	12,1	13,1	15,1	15,7	17,8	21,4	23,6	23,3	21,9	18,6	15,2	13,1
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,5	8,4	9,8	11,1	13,3	16,2	18,1	17,7	16,4	13,6	10,8	8,9
Prec. total mensal média (Pm)	201,7	147,8	84,5	113,4	112,3	55,1	26,6	30,0	81,1	161,8	204,6	202,6
% da Precipitação média anual	14,2	10,4	5,9	8,0	7,9	3,9	1,9	2,1	5,7	11,4	14,4	14,3
coef. variação da Pm	48,6	63,2	64,0	58,3	57,9	47,2	97,3	89,2	98,9	71,8	60,1	47,4

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1344	1349	1429	
média/total(1978/1998)	10,5	20,5	1394,5	
maior média/total mensal	17,3 (ago 95)	29,5 (jul 90)	498,4(out97)	
menor média/total mensal	1,5 (jan 92)	13 (jan 84/fev86)		
valor mais elevado	26,4(5/8/97)	38,6 (15/6/80)	93,4(14/out87)	
valor mais baixo	(-3,9(9/1/85)	3,1 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,4(6)/4,3(2)	26(8)/13(1)	362,2(1)/18,8(7)
	1985	15,3(7)/3,5(1)	27,7(9)/13,1(1)	330,2(12)/12,8(8)
	1986	15,2(9)/3,7(1)	27,1(7)/13(2)	273,1(9)/0,3(7)
	1987	16,3(7)/4,7(1)	27,5(8)/14,1(1)	498,4(10)/10,4(5)
	1988	14,3(6)/2,8(12)	27(9)/14,2(1)	357,9(1)/6,0(8)
	1989	17,1(7)/2,5(1)	28,3(7)/15,9(1)	319,8(11)/0(7)
	1990	16,4(7)/4,1(12)	29,5(7)/14,3(1;12)	295,4(10)/5,5(3)
	1991	16,2(7)/4,5(2)	27,6(8)/13,5(2)	251,7(11)/23,3(5)
	1992	15,1(7)/1,5(1)	27(7)/14,6(1)	162,7(12)/0,8(7)
	1993	15,6(7)/4,2(2)	27,5(7)/14,2(12)	273,0(10)/0,2(7)
	1994	15,2(8)/5,0(2)	25,6(6)/13,4(2)	281,6(11)/15,5(7)
	1995	17,3(8)/7,5(2)	28,5(8)/14,9(1)	349,8(11)/9,5(8)
	1996	16,3(7)/5,1(2)	26,8(6)/13,9(1)	348,5(11)/12,2(6)
	1997	16(8)/5,2(1)	27,7(7)/14,7(1)	494,2(11)/0(3)
1998	16,4(8)/3,9(12)	28,1(8)/15(12)	296,9(4)/0(8)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87											1	1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94										1		1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	50,0	31,3

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98					1							
%	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Viana do Castelo encontra-se em funcionamento desde 1978, muito embora o elevado número de lacunas de registos patente até 1983 condicione a consistência da série nesses seis primeiros anos.

Os registos de temperatura (máxima e mínima) e de precipitação da estação climatológica de Viana do Castelo traduzem com clareza o contexto geográfico em que se inscreve. Próxima do mar mas, abrigada das massas de ar atlânticas pela Serra de Stª Luzia, é natural que apresente um Índice de Continentalidade de Gorzyski (7.8) superior a S. Gens (5.5) e a Vila do Conde (4.5). Apresenta, aliás, relativamente a este índice, muito maior afinidade com Ponte de Lima (10.6), Braga (10.2), ou Barcelos (10.4).

Janeiro é o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (71.4% dos anos).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorrem em Julho, embora este apenas tenha sido o mês mais quente do ano em 50% da série analisada. Agosto (31.3%), Setembro (12.5%) e Junho (6.3%), foram por diversas vezes também, os mais quentes do ano.

A amplitude térmica anual de 10°C ilustra as características típicas do subtipo climático de litoral oeste (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e um Verão também ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	5	10	16	6	9	18	6	5	0	0	0
1985/86	0	9	8	8	18	10	18	15	4	0	0	0
1986/87	0	3	17	15	5	9	12	4	2	0	0	0
1987/88	0	2	8	11	13	17	17	8	1	0	0	0
1988/89	0	2	10	6	14	14	13	11	0	0	0	0
1989/90	0	0	4	4	14	5	11	4	0	0	0	0
1990/91	0	0	16	10	11	18	8	8	3	0	0	0
1991/92	0	5	9	5	3	12	21	5	0	0	0	0
1992/93	0	8	5	13	12	21	12	8	3	0	0	0
1993/94	0	5	12	10	15	6	10	13	1	0	0	0
1994/95	0	3	14	8	7	11	7	7	0	0	0	0
1995/96	0	1	5	9	14	15	14	4	6	0	0	0
1996/97	0	4	13	12	13	11	17	2	3	0	0	0
1997/98	0	2	2	9	12	11	12	7	0	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	0	1	13	2	1	0	0	0	0	0
1985/86	0	0	10	11	9	4	1	4	0	0	0	0
1986/87	0	0	1	5	14	7	0	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	1	18	14	6	2	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	7	0	1	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	5	13	11	4	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	3	11	24	13	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	3	9	3	4	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	3	0	4	11	0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	1	3	4	2	1	1	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	0	5	2	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	3	8	2	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	3	2	1			19	14	3		
1985/86	8	9	1			21	21	2		
1986/87	2	8				17	13	3		
1987/88	3	1				13	15	1	1	
1988/89	5	2	2	1		5	23	1	1	
1989/90	3	2				7	14			
1990/91	5	4	2			19	21	1		
1991/92	2	3	1	1	1	12	12	3		
1992/93	8	3				15	17	3		
1993/94	2	4	1			18	17	2		
1994/95	6	2				14	15			
1995/96	2	3				15	12	2	1	
1996/97	7	2				18	16	1		
1997/98	1	1				15	12	1		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

A geada é sem dúvida um dos principais **factores de risco** para a agricultura e, em Viana do Castelo, durante o período analisado, ocorreu, em termos gerais, com **grande probabilidade** entre **Novembro e Março** (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C). Não obstante este comportamento geral, deve-se assinar a diferenciação anual na frequência das geadas muito prováveis, com anos com uma elevada frequência de geadas muito prováveis (ex. 1991-92) e anos em que a frequência de geadas muito prováveis registou valores reduzidos (ex. 1987-88).

Se em termos gerais as geadas muito prováveis se desenvolvem entre Novembro e Março, é ainda provável que em Outubro, Abril e Maio possam ter, também, ocorrido geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C).

Relativamente às sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas prováveis ou muito prováveis em sequências de mais de 6 dias (ex. 1991-92).

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	1	1									1	
1985/86	1	1							1			
1986/87									1	1	1	
1987/88	1					1					2	1
1988/89				1								
1989/90	1				1		1	1			1	1
1990/91	1											
1991/92				1		1	1	1			2	
1992/93						1				1		1
1993/94							1					
1994/95			1					1				
1995/96										1	1	
1996/97							1					1
1997/98	1						1			1	1	

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86										1		
1986/87												
1987/88	1											
1988/89										1	1	1
1989/90												
1990/91								1				
1991/92					1							
1992/93												
1993/94												
1994/95							1					1
1995/96												
1996/97						1						
1997/98												

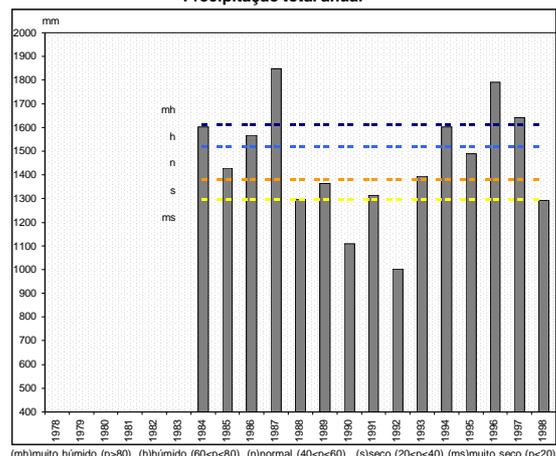
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87						1						
1987/88	1											
1988/89	1											
1989/90			1									
1990/91	1											
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94					1							
1994/95						1						
1995/96			1									
1996/97				1								
1997/98			1									
%	0,0	21,4	35,7	14,3	7,1	14,3	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87									1			
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												1
%	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	14,3	7,1	35,7	28,6

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985		2		2	2	1	1	1		1		
1985/1986				1	3	2	2		1			
1986/1987	1	1	1	1	1	1	2	1		1		
1987/1988	2	2	1	2		1	1	2				
1988/1989		2	1			1	1	1	2			
1989/1990		1	1	1	1	1						
1990/1991				1	2	1	1			1		
1991/1992	1	2	1			1	1		1	1		1
1992/1993			1	1			1	2	2	1		
1993/1994		1			1	2	1	1				
1994/1995		1		2		1		1	1		1	
1995/1996		2	2	1	3	2			1		1	
1996/1997		1	1	1	2	1		1	2			
1997/1998		1	2	1	1			1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985						1						
1985/1986			2			1		1				
1986/1987												
1987/1988				1				1		1		
1988/1989												
1989/1990				1	1							
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993		1	1									
1993/1994	1			1					1			
1994/1995		1			1							
1995/1996					1		1					
1996/1997	1			1								
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990			1									
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997									1			
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991		1										
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998							1					

Em Viana do Castelo, Novembro é, em média, o mês que, ao longo da série analisada, totalizou a maior quantidade de precipitação (204.6 mm).

Porém, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela que Novembro só foi o mais chuvoso em 35.7% dos anos. Outubro (21.4%), Dezembro e Fevereiro (14.3%), registaram também, com alguma frequência, os totais mensais mais elevados do ano. Janeiro de 1994 e Maio de 1993 foram, excepcionalmente, por uma vez, os mais chuvosos do ano.

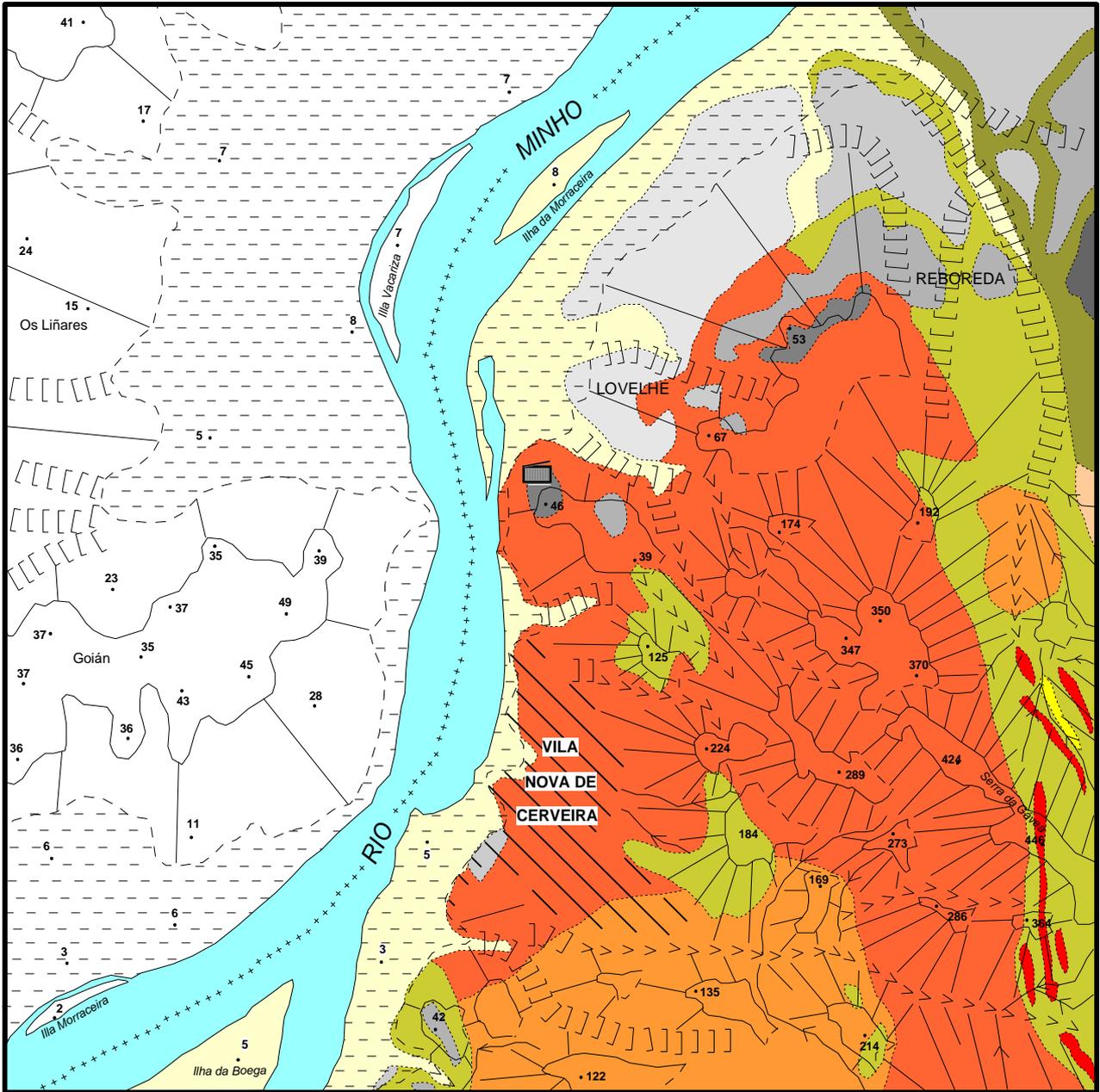
A análise da frequência de sequências de dias com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante praticamente todo o ano, com uma natural concentração entre os meses de Outubro a Maio. Pelo contrário, períodos de vinte dias consecutivos com precipitação ocorrem unicamente em quatro meses: Dezembro, com dois períodos e Outubro, Janeiro e Março, com um único período.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Viana do Castelo permite-nos reconhecer anos de muito secos a muito húmidos. Assinale-se, neste contexto, os anos de 1990 e 1992 como anos muito secos e 1987 e 1996 como anos muito húmidos.

Os meses menos chuvosos em Viana do Castelo, foram, quase alternadamente, Julho (35.7%) e Agosto (28.6%).

Recorde-se, no entanto, que, esporadicamente, Maio, Junho, Março e Setembro também foram os meses menos chuvosos do ano.

A ocorrência de períodos de seca ou de seca absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), registou uma frequência considerável e, atrevemo-nos mesmo a dizer surpreendente, em quase todos os meses do ano. Porém, como seria de esperar, os meses de Verão, mais concretamente Julho e Agosto, são aqueles que registam uma maior frequência de períodos de seca e de seca absoluta.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 6 (Vila Nova de Cerveira), 1: 25 000, IGE, 1996
 Carta Geológica de Portugal, folha 1-C (Caminha), 1: 50 000, DGMSG, 1962

0 250 500 m

Litologia:

----- Limite geológico

Moderno
 Aluviões actuais

Filossilício
 Depósitos de praias antigas e de terraços fluviais
 5-8 metros
 15-25 metros
 30-40 metros
 45-55 metros
 60-70 metros

Complexo xisto-grauváquico amebotónico e séries metamórficas derivadas

Xistos andaluzíticos
 Complexo xisto-migmatítico (migmatitos, gnaisses, micaxistos, xistos luzentes, etc.)

Rochas Espíriplas

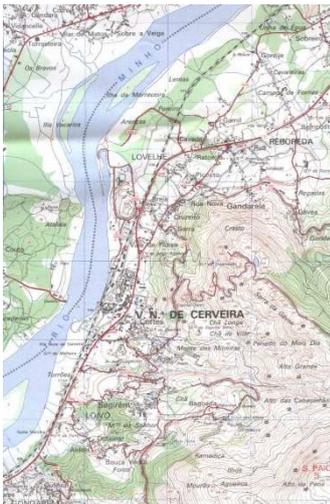
Granito alcalino de grão grossoiro
 Granito alcalino de grão médio
 Granito alcalino de grão médio a fino, gnaissóide

Rochas Filonianas

Filões de quartzo
 Filões granito-aplito-pegmatíticos

Morfologia:

- 5 Ponto Colado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Área construída
- Planície aluvial
- Estação
- +++ Limite do país



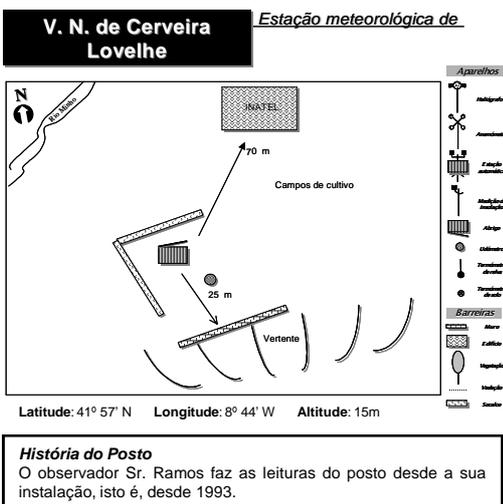
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 6 (V.N. de Cerveira), 1:25.000, IGE, 1996



A estação climatológica fica situada junto à margem do rio Minho, em terrenos da DRAEDM, ao lado do edifício do INATEL, na freguesia de Lovelhe de Vila Nova de Cerveira, a uma altitude de 15 metros. A maior altitude da área cartografada (446 m) verifica-se a SE da estação climatológica, na serra da Gávea, que corresponde à continuação, para Norte, de importante relevo granítico que rodeia Vila Nova de Cerveira e cujo ponto culminante atinge os 638 m (vértice geodésico de S. Paio, situado a Sul da área representada). As cotas mais baixas (3 m) encontram-se ao longo do vale do rio Minho, principal curso de água desta área. Com uma direcção de escoamento praticamente Norte-Sul, corre em vale largo e aberto, em cujo leito aparecem ilhas resultantes de acumulações excepcionais de aluviões actuais e das quais se destacam, em Portugal, a ilha da Boega, com 1250 metros de comprimento por 375 metros de largo, e a ilha da Morradeira. Em toda a área predominam os declives suaves (inferiores a 5°), com excepção das vertentes da Serra da Gávea, onde estes se acentuam, atingindo valores de 20° a 32°. As vertentes apresentam formas regulares e convexo-côncavas.

As rochas mais antigas da região são as do complexo xistento, na parte oriental da área cartografada, que resultaram de depósitos formados no fundo dos mares que, no ante-ordovícico, cobriam esta região da Península. Sujeitos a acções tectónicas posteriores, estes sedimentos foram depois rasgados e atravessados por intrusões graníticas. Os granitos alcalinos, de duas micas, de textura variada, presentes nesta área, irromperam posteriormente ao Ordovícico e Silúrico e são responsáveis pela intensa metamorfização dos xistos. São os granitos de grão grossoiro da Mancha da Gávea, os de maior representatividade e contactam, a Sul e Ocidente, com o granito de grão médio de Gondarém e Sopo, rocha explorada nas pedreiras da Chã da Bagoada. Uma pequena mancha do granito de grão médio a fino, gnaissóide, correspondente à Mancha de Gândaras, aparece-nos a oriente, no contacto com as rochas do complexo xisto-grauváquico. Relacionados com os granitos formaram-se filões granito-aplito-pegmatíticos que atravessam os xistos em questão.

Presentes também na área diversos níveis de terraços do rio Minho, constituídos por leitos espessos de calhaus rolados de quartzo e quartzito, com intercalações argilo-arenosas, bem como depósitos actuais, quer do tipo nateiro, quer do tipo arenoso ao longo do rio Minho.



Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	527	480	499	480	496	480	496	496	480	496	480	496
Temp. média (Tm)	9,9	10,5	12,6	13,4	15,2	18,6	20,5	20,9	17,9	16,2	12,6	10,0
coef. variação da Tm	79,4	57,8	48,0	13,1	7,0	5,9	99,1	49,4	47,4	8,4	46,5	92,4
Temp. média máxima (TmM)	13,9	15,4	19,0	18,6	19,5	23,7	25,9	25,9	23,2	21,2	16,9	14,0
coef. variação da TmM	5,1	14,6	14,4	14,3	6,8	7,1	4,3	7,9	8,2	5,7	3,6	3,6
Temp. média mínima (Tmm)	5,9	5,6	6,9	8,2	11,0	13,5	15,2	15,9	12,3	11,2	8,3	6,1
coef. variação da Tmm	26,8	17,8	8,8	16,4	8,8	4,3	6,4	8,7	6,5	19,9	27,3	38,1
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,9	13,0	15,8	16,0	17,4	21,2	23,2	23,4	20,6	18,7	14,8	12,0
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,9	8,1	9,8	10,8	13,1	16,1	17,9	18,4	15,1	13,7	10,5	8,1
Prec. total mensal média (Pm)	184,9	117,3	80,8	81,6	116,8	24,6	18,7	29,4	80,4	118,1	271,5	163,1
% da Precipitação média anual	14,4	9,1	6,3	6,3	9,1	1,9	1,5	2,3	6,2	9,2	21,1	12,7
coef. variação da Pm	34,7	56,1	94,2	125,4	56,7	140,4	55,2	37,1	82,9	47,7	60,1	33,9

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	5906	5906	5905
média/total(1978/1998)	10,2	19,9	1248,0
maior média/total mensal	17,7 (ago 98)	28,5 (ago 98)	456,5 (nov97)
menor média/total mensal	2,1 (dez 98)	12,8 (fev 96)	
valor mais elevado	23,5 (14/8/98)	35 (5-6/8/98)	102,0 (22/11/96)
valor mais baixo	(-)7 (30/12/96)	5 (24/2/96)	
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
1995	16,8(8)/6,1(2)	27,7(8)/13,6(1)	415,5(11)/5(6)
1996	15,8(7)/4,2(2)	25,9(7)/12,8(2)	269,5(1)/5(6)
1997	15,5(7)/3,5(1)	27,1(7)/13,3(1)	456,5(11)/0(3)
1998	17,7(8)/2,1(12)	28,5(8)/13,4(12)	261,5(4)/0(8)

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%											40,0	60,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94				1								
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
%				40,0	40,0	20,0						

O posto de observação climatológica de Vila Nova de Cerveira apresenta registos sistemáticos unicamente a partir de 1994, tendo este ano registado ainda um elevado número de lacunas.

Assim, e reconhecendo a sua importância em termos de diferenciação regional relativamente a Viana do Castelo e Monção, qualquer caracterização climática tem como premissa o constrangimento de existirem unicamente cinco anos de registos.

Com uma amplitude térmica anual de 9,7°C, um Inverno Moderado (T°C mínima do mês mais frio entre 4 e 6 °C) e um Verão igualmente ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C), Vila Nova de Cerveira parece ilustrar bem as características do *subtipo climático* da *fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988).

Janeiro é o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa. Mas Janeiro só foi o mês com temperatura mais baixa em dois anos, apresentando uma frequência idêntica à do mês de Dezembro.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Agosto, tendo este sido o mês mais quente do ano em três dos seis anos analisados. Julho apresentou a temperatura média mensal elevada do ano em dois anos agrícolas.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94							10	15	2	0	0	0
1994/95	0	1	15	11	8	15	11	6	1	0	0	0
1995/96	0	0	4	12	21	17	17	4	6	0	0	0
1996/97	0	2	12	9	19	19	20	6	3	0	0	0
1997/98	0	2	4	12	10	13	15	9	1	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94							0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	3	6	2	3	3	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	5	0	6	4	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	1	4	7	1	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	1	5	3	1	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94						5	6	1		
1994/95	2	6				15	13	2		
1995/96	3	4				12	19	1	2	
1996/97	4	3				10	17	5		
1997/98	4	2				17	19		1	

 > 5 dias

 > 20 dias

 10 a 20 dias

A análise da época e frequência das geadas prováveis da estação de Vila Nova de Cerveira (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) revela um comportamento genericamente homogêneo nos cinco anos de registros. Comportamento pautado por uma concentração das geadas prováveis entre Outubro e Maio, mas com frequências mais elevadas, como natural, nos meses de Inverno.

A época de geadas muito prováveis restringe-se aos meses de Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março e, excepcionalmente, em Novembro e Abril.

Relativamente às sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denote-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias).

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94							1	1	1		1	
1994/95			1				1		1		1	1
1995/96												1
1996/97	1										2	1
1997/98	1					1	1			1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96									1		1	
1996/97						1						
1997/98											1	

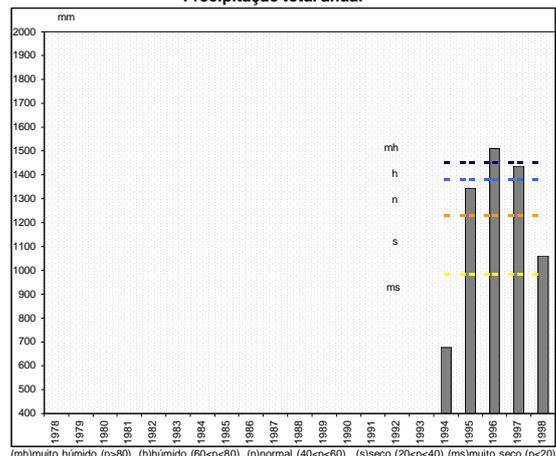
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94			1									
1994/95			1									
1995/96					1							
1996/97												
1997/98			1					1				
%	0,0	0,0	60,0	0,0	20,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94								1				
1994/95										1		
1995/96										1		
1996/97												
1997/98	1										1	
%	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	40,0	20,0	0,0

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995			1	1		1						
1995/1996			2	1	1	1						
1996/1997	1	1				1			2			
1997/1998		1	1		1			1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995					1							
1995/1996					1		1					
1996/1997				1					1			
1997/1998			2	2			1					

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Nos cinco anos de registos disponíveis para Vila Nova de Cerveira, Novembro totalizou, em média, os maiores quantitativos de precipitação (271.5 mm).

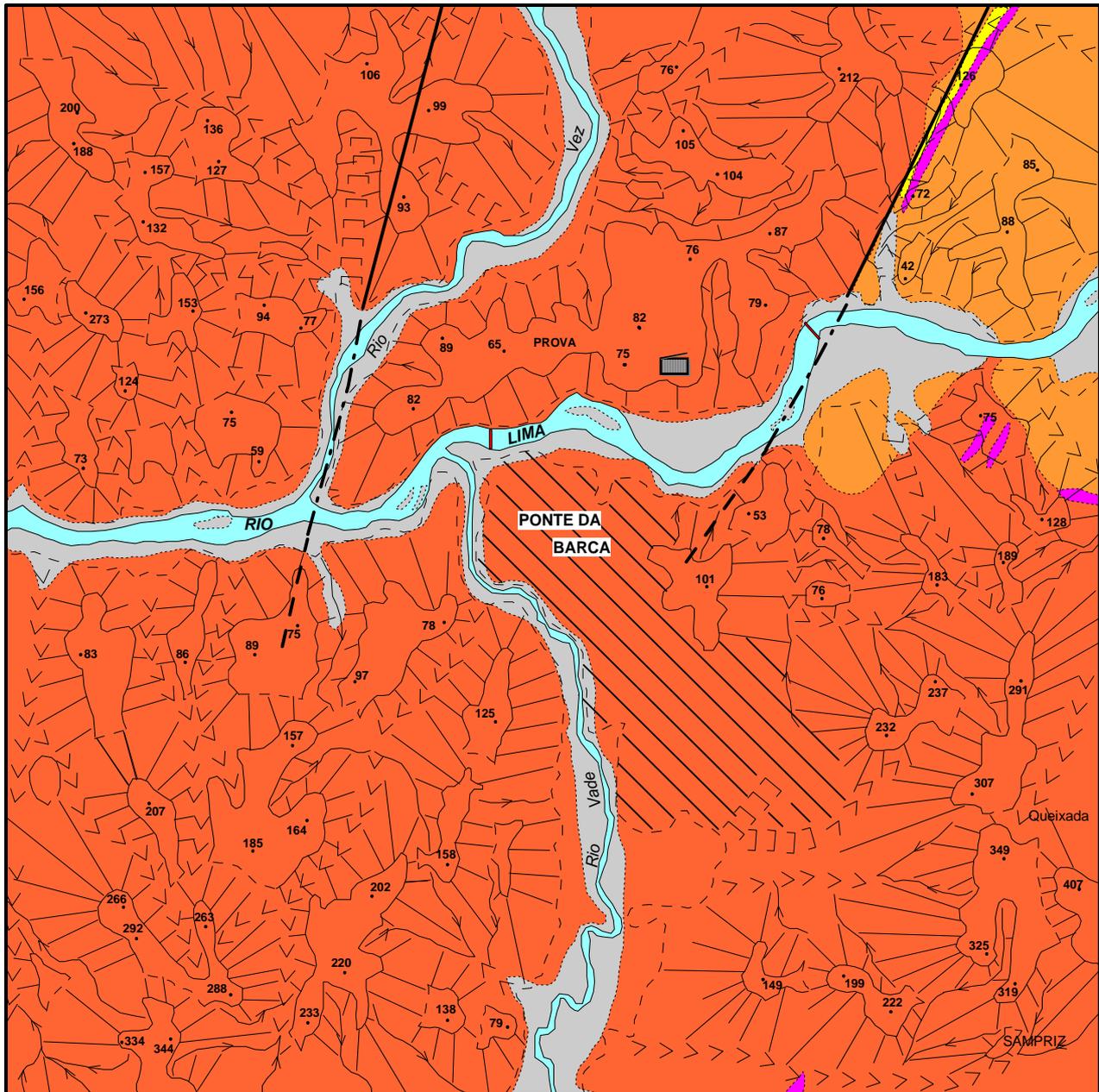
Novembro foi também o mês que mais vezes alcançou os totais mensais mais elevados do ano (três anos), seguido dos meses de Janeiro e Abril que foram por uma única vez os mais chuvosos do ano.

Perspectivando o ritmo da precipitação, denota-se a ocorrência de períodos de cinco e dez dias de precipitação entre os meses de Setembro e Maio, com um ligeiro aumento de frequência em Novembro e Dezembro. Deve-se salientar que durante os cinco anos de registos em Vila Nova de Cerveira não ocorreram períodos de quinze e vinte dias consecutivos com precipitação.

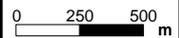
A análise da distribuição dos quantos dos totais anuais de precipitação afirma 1996 como ano muito chuvoso e 1994 como ano muito seco.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (18,7mm). Mas curiosamente, só foi o mês mais chuvoso do ano por uma vez. Junho, com uma precipitação média mensal maior (42,0 mm), foi por duas vezes o mês menos chuvoso do ano.

Relativamente à ocorrência de períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0,25mm) devem-se destacar Outubro, Dezembro e Janeiro, meses que não registaram qualquer período de secura ou secura absoluta. No outro extremo, e como seria de esperar, Julho foi o mês com as maiores frequências de períodos de secura e secura absoluta.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 29 (Ponte da Barca), 1: 25 000, IGE., 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-B (Ponte da Barca), 1: 50 000, DGMSG, 1974



Litologia:

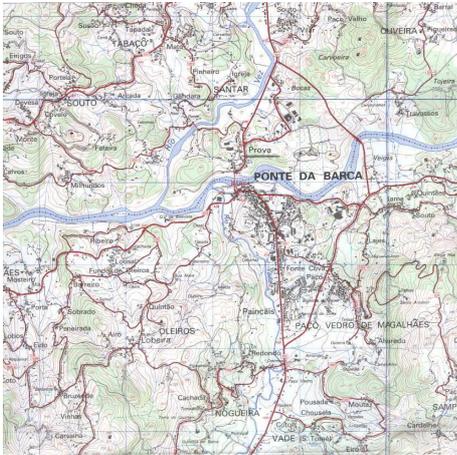
- Limite geológico
 - Aluviões actuais
 - Granito porfíroide de grão grosseiro ou médio a grosseiro
 - Granito não porfíroide de grão médio ou fino a médio
 - Filões Quartzosos
 - Filões de rochas básicas
- Rochas Espírietas*
 Moderno
 Granito calcio-alciano com duas micas com predominância de biotite
 Granito alciano
Rochas Filonarias

Tectónica:

- Falha
- Falha provável
- Falha oculta

Morfologia:

- Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Área Construída
- Estação
- Ponte

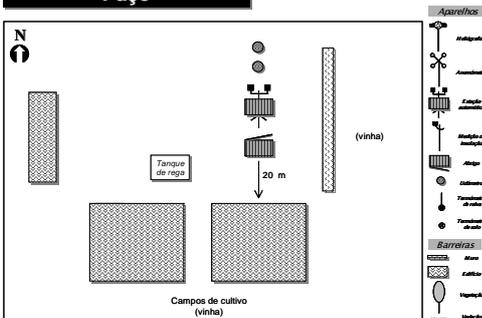


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 29 (Ponte da Barca), 1:25.000, IGE, 1997



Arcos de Valdevez Paçô

Estação meteorológica de



Latitude: 41° 48' N Longitude: 8° 24' W Altitude: 50m

História do Posto

O Sr. Luís Alberto Sá é o actual observador do posto que funciona junto a uma estação automática. Faz as leituras desde 1985, sempre às 9 horas, escrevendo, no momento, os resultados da leitura no postal próprio de envio para a DRAEDM.

A estação climatológica fica situada na margem direita do rio Lima, entre este e o rio Vez, em terrenos da estação vitícola da DRAEDM, no lugar da Prova da freguesia de Paçô, Arcos de Valdevez, a uma altitude de 50 metros. As cotas mais elevadas verificam-se a SE da estação climatológica, com um máximo de altitude de 407 metros no lugar da Queixada, em Sampriz. É, sobretudo, ao longo das margens do Lima e do Vez que se encontram as cotas mais baixas, que rondam os 20 metros.

O rio Lima domina a paisagem com vale aberto, apresentando uma direcção de drenagem, praticamente, ENE-WSW e recebe, junto a Ponte da Barca, a confluência de dois dos seus principais afluentes: o rio Vez, na margem direita e com direcção de drenagem, sensivelmente, NE-SW; e o rio Vade, afluente da margem esquerda que corre com direcção S-N. O rio Vez aperta ligeiramente o seu vale na confluência com o rio Lima, junto ao lugar da Carvalha, aproveitando, provavelmente, uma falha oculta que lhe provoca uma mudança na direcção do escoamento. O rio Vade, que também apresenta um vale aberto, estreita, por sua vez, o seu vale em Cabanas, desaguando depois no Lima com maior amplitude.

Os declives são suaves ao longo dos principais cursos de água e moderadamente acentuados (10°-20°) a acentuados (20°-32°) nas vertentes que os ladeiam. Em Sampriz, Queixada, predominam as vertentes convexas e, nas restantes áreas, as vertentes côncavas.

As rochas graníticas dominam, por excelência, toda a área cartografada. O tipo petrográfico mais representativo da região é o granito calco-alcalino, com duas micas, com predominância de biotite, porfíroide de grão grosseiro ou médio a grosseiro, que constitui a Mancha de Terras de Bouro - Ponte da Barca. A oriente, junto ao vale do Lima, aparece-nos o granito alcalino, não porfíroide de grão médio ou fino a médio que contacta com o granito atrás descrito. Depois de consolidada, a crosta granítica sujeita a pressões diversas fracturou e abriu falhas onde se instalaram filões quartzosos e de rochas básicas. Nos tempos Modernos, instalou-se a rede de drenagem actual que foi aprofundando e alargando os seus vales e que, ao mesmo tempo, deu origem a depósitos de aluviões, areias e cascalheiras actuais.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	256	204	218	217	218	214	224	221	211	218	212	222
Temp. média (Tm)	9,1	10,1	12,2	12,9	16,1	19,0	21,8	21,6	19,6	16,0	12,3	10,2
coef. variação da Tm	30,9	29,2	29,1	29,8	8,7	25,9	47,2	37,2	28,3	12,4	45,8	38,4
Temp. média máxima (TmM)	14,8	16,0	19,2	19,3	22,6	25,9	29,4	29,0	26,7	22,2	18,2	15,6
coef. variação da TmM	7,9	13,1	14,7	14,8	9,0	7,4	5,7	6,4	9,9	11,4	7,6	7,5
Temp. média mínima (Tmm)	3,3	4,2	5,3	6,5	9,6	12,2	14,3	14,1	12,5	9,9	6,5	4,7
coef. variação da Tmm	65,4	47,6	21,1	16,7	9,9	8,6	7,6	8,4	21,3	19,5	26,1	55,8
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,9	13,0	15,7	16,1	19,3	22,4	25,6	25,3	23,1	19,1	15,3	12,9
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,2	7,2	8,8	9,7	12,8	15,6	18,1	17,8	16,1	13,0	9,4	7,5
Prec. total mensal média (Pm)	178,7	122,5	78,2	120,5	121,9	40,1	18,4	28,5	87,4	191,7	211,3	214,9
% da Precipitação média anual	12,6	8,7	5,5	8,5	8,6	2,8	1,3	2,0	6,2	13,6	14,9	15,2
coef. variação da Pm	53,7	62,8	67,6	72,6	91,6	84,2	95,4	52,7	80,7	68,4	65,5	59,1

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	2642	2635	2590,0	
média/total(1978/1998)	8,6	21,6	1419,3	
maior média/total mensal	20,2 (set 85)	32,4 (jul 89)	496,9(out87)	
menor média/total mensal	(-)0,6 (jan 92)	12,4 (fev 86)		
valor mais elevado	24,5 (1/10/85)	41,5 (19/7/90)	90(14/10/90)	
valor mais baixo	(-)4,8 (22/12/90)	1 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984			
	1985			
	1986	13,8(7)/2,1(1)	30,4(7)/12,4(2)	257,6(2)/0(7)
	1987	15,2(7)/3,2(1)	31(8)/13,5(1)	496,9(10)/19,5(5)
	1988	13,9(7)/1,2(12)	28,7(9)/13,6(1)	342,8(1)/0(8)
	1989	16,1(7)/0,2(1)	32,4(7)/16,1(1)	393,5(12)/3,3(9)
	1990	14,7(7)/1,4(12)	31,5(8)/13,6(12)	323,0(10)/5,2(7)
	1991	15,3(7)/2,3(2)	30,4(8)/13(2)	281,2(11)/6,5(5)
	1992	15,3(7)/(-)0,6(1)	30,5(7)/14,5(1)	170,1(12)/2,0(7)
	1993	13,5(7)/1,9(2)	29,8(7)/14,1(12)	362,5(10)/3,0(8)
	1994	13(7)/3,3(1)	27,7(6)/14,4(1)	384,1(5)/2,0(7)
	1995	14,5(8)/4,5(3)	30,1(8)/15,4(1)	406,0(12)/9,0(6)
	1996	15(7)/3,4(3)	29,3(6)/15,2(2)	296,0(11)/6,0(6)
1997	14,1(8)/2,0(1)	30,5(7)/15,5(12)	531,0(11)/0(3)	
1998	15,5(8)/1,8(12)	31,8(8)/15,3(12)	381,5(4)/0(8)	

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90												1
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	30,8

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91				1								
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97						1						
1997/98				1								
%	0,0	0,0	0,0	15,4	69,2	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Arcos de Valdevez iniciou a sua actividade em 1985, tendo embora neste primeiro ano registado um elevado número de lacunas. Assim, 1986 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação.

Arcos de Valdevez insere-se no *subtipo climático de fachada atlântica*. O Índice de Continentalidade de Gorzyski (12.2) revela um contexto climático regional de relativo afastamento das influências atlânticas patentes em Viana do Castelo (7.8). Distancia-se ainda, no entanto, dos valores atingidos por estações mais afastadas do mar, como Mondim de Basto (17.7).

Se a amplitude térmica anual de 12.9°C ilustra bem as características do *subtipo climático da fachada atlântica*, verificam-se maiores contrastes térmicos mensais, patentes na temperatura mínima do mês mais frio inferior a 4°C (3.3°C) e na temperatura máxima do mês mais quente superior a 29°C (29.4°C) (Daveau, S. et al,1988).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (69.2% dos anos). Assinale-se ainda a ligeira frequência de Fevereiro (15.4%) e Dezembro (15.4%) como meses mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho, sendo também este mês aquele que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (53.8% dos anos). Agosto e Setembro foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano agrícola.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86	0	3	3	5	13	12	24	13	5	0	0	0
1986/87	0	5	11	12	7	14	15	11	3	2	0	0
1987/88	0	5	9	19	16	17	12	13	2	0	0	0
1988/89	0	3	5	3	7	11	21	15	3	0	0	0
1989/90	1	1	7	4	7	8	21	21	0	0	0	0
1990/91	0	3	15	6	10	14	11	19	9	0	0	0
1991/92	0	13	10	16	6	12	23	13	3	1	0	0
1992/93	0	8	8	12	9	7	13	16	6	0	0	0
1993/94	5	13	11	12	8	17	27	24	6	0	0	0
1994/95	3	4	18	13	16	15	23	14	2	0	0	0
1995/96	0	3	6	9	15	21	15	17	12	0	0	0
1996/97	0	2	4	5	14	19	21	11	8	7	2	0
1997/98	0	8	28	17	10	16	15	15	5	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86	0	0	15	14	15	7	3	5	0	0	0	0
1986/87	0	0	11	14	14	8	3	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	4	3	4	10	10	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	8	22	24	15	4	5	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	17	0	0	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	8	20	14	12	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	7	10	24	16	2	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	1	10	7	17	5	1	0	0	0	0
1993/94	0	1	9	3	14	6	0	1	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	3	6	4	4	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	0	4	12	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	3	2	15	1	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	2	6	8	1	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86	6	10			2	13	20	4		
1986/87	8	11	1			22	18	2		
1987/88	2	7	1			10	14	6		
1988/89	6	8	2	1	1	12	12	2	1	
1989/90	1	2		1		12	12	2	1	
1990/91	4	5	1	2		14	12	4	1	
1991/92		5	2	1	1	14	10	2	4	
1992/93	6	6	2			14	18	4		
1993/94	5	7	1			12	12	6	1	1
1994/95	4	7				10	16	5	1	1
1995/96	5	3	1			7	14	5		1
1996/97	3	4	1			14	9	4	3	
1997/98	6	3				10	14	3	2	1

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Através da identificação dos dias com temperatura mínima entre 2°C e 7°C verifica-se uma considerável probabilidade de ocorrência de geadas em todos os meses com a exceção de Agosto. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se uma clara prevalência nos meses de Novembro a Abril.

Se as geadas prováveis ocorreram de forma uniforme em todos os anos da série, as geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C) apresentaram grandes oscilações anuais, destacando-se a elevada frequência nalguns anos (ex. 1988-89) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1997-98).

A distribuição mensal das geadas muito prováveis revela uma clara concentração nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Destaque-se, no entanto, a grande probabilidade de ocorrência de geadas num período de mais de quinze dias consecutivos nos anos agrícolas de 1988-89 e 1991-92.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86		1									1	
1986/87	1									1	1	
1987/88	1			1								
1988/89				1						1		
1989/90	2				1						2	
1990/91	1									1		1
1991/92				1	1	1	1	1		1		
1992/93	1					1					1	1
1993/94			1		1		1			1		
1994/95							1					1
1995/96										1		1
1996/97											1	2
1997/98						1	1			1	1	1

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86	1								1	1		
1986/87												
1987/88						1					1	
1988/89	1										1	
1989/90												1
1990/91								1				
1991/92											1	
1992/93												
1993/94												
1994/95									1			
1995/96											1	
1996/97						1						
1997/98											1	

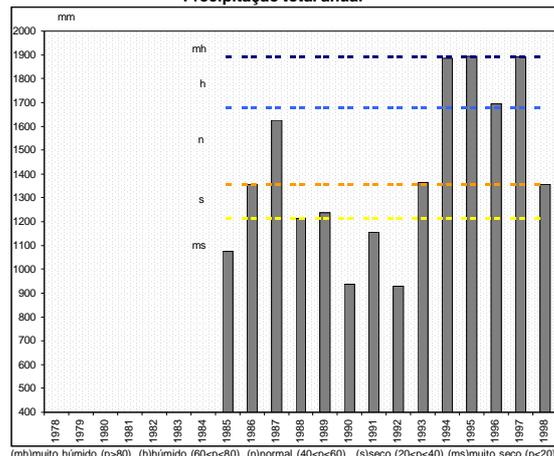
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86				1								
1986/87	1											
1987/88		1										
1988/89		1										
1989/90				1								
1990/91		1										
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94									1			
1994/95					1							
1995/96				1								
1996/97			1									
1997/98			1									
%	7,7	23,1	23,1	23,1	7,7	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86	1										1	
1986/87									1			
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93												1
1993/94											1	
1994/95										1		
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												1
%	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	14,3	14,3	28,6	21,4

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986				1	1	1	1	1	1			
1986/1987	1	1		1		2	1					
1987/1988	2		1	2		1		1	1	2		
1988/1989		2							1			
1989/1990			1			1						
1990/1991				1	1	1						
1991/1992		2	1				1		1			
1992/1993	1	1	1				1	2	2			
1993/1994			1	1	1							
1994/1995		1		1			1		1			
1995/1996	1	1	1		2	1			1			
1996/1997	1		1	1	3	1		1	1	1		
1997/1998		1		1	1			2	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986			2			1						
1986/1987								1				
1987/1988		1		1					1			
1988/1989			1									
1989/1990					1							
1990/1991							1					
1991/1992										1		
1992/1993			1									
1993/1994	1					1			1			
1994/1995		1				1						
1995/1996			1				1					
1996/1997									1			
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991		1										
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1			1								
1994/1995					1							
1995/1996					1							
1996/1997									1			
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998			1				1					

A análise da precipitação total mensal média de Arcos de Valdevez revela que Dezembro foi o mês que registou os maiores quantitativos médios mensais (214.9mm).

Contudo, a variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano revela um claro equilíbrio entre os meses de Dezembro, Novembro e Outubro (os mais chuvosos em 23.3% dos anos). Refira-se que Setembro, Janeiro, e Maio foram também, nalguns casos, os mais chuvosos do ano.

A observação das sequências de dias com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação de Setembro a Junho.

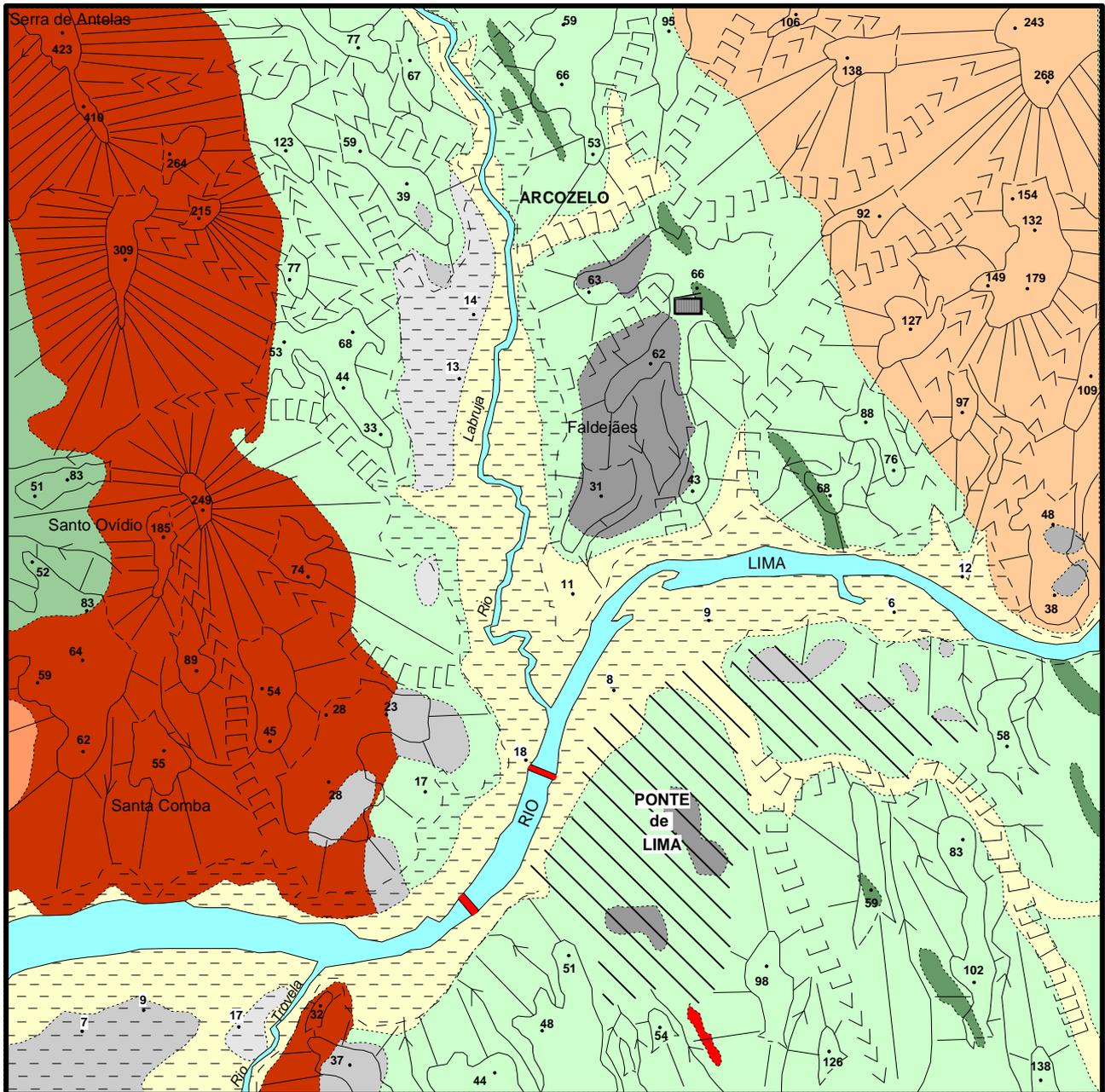
As sequências de dez dias consecutivos de precipitação revelam o mesmo padrão de distribuição mensal, mas agora com uma ligeira proeminência no mês de Novembro.

Nas sequências de vinte dias consecutivos com precipitação, as frequências além de serem muito menores – unicamente quatro em toda a série – concentram-se em quatro meses (Novembro, Dezembro, Janeiro e Março).

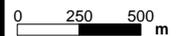
O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Arcos de Valdevez permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Neste contexto, refira-se a sequência de três anos muito secos (1990 a 1992) e a ocorrência de três anos muito húmidos (1994, 1995 e 1997).

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (18,4mm) e foi aquele que mais vezes se destacou como o menos chuvoso do ano (28.6% dos anos), não se tendo, porém, distanciado muito de Agosto (21.4%).

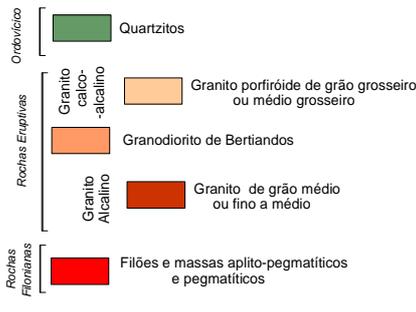
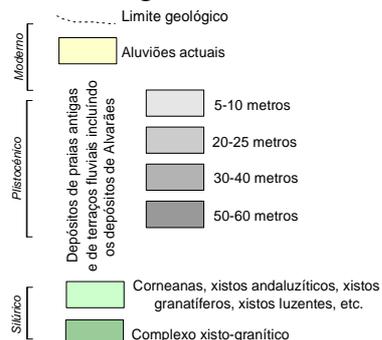
Relativamente à ocorrência de períodos de seca ou de seca absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) deve-se destacar que todos os meses registaram pelo menos um período de seca. Contudo, evidencia-se uma clara concentração destes períodos nos meses de Verão e, particularmente, no mês de Julho.



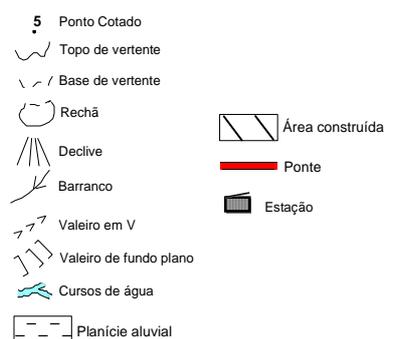
Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 28 (Ponte de Lima), 1: 25 000, IGE, 1996
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-A (V. do Castelo), 1: 50 000, DGMSG, 1970

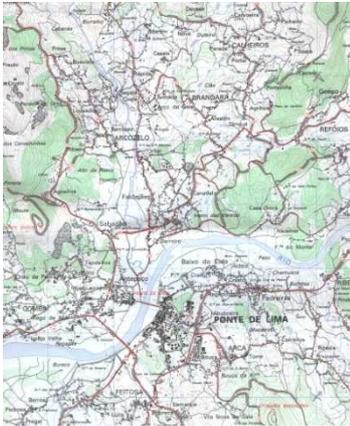


Litologia:



Morfologia:



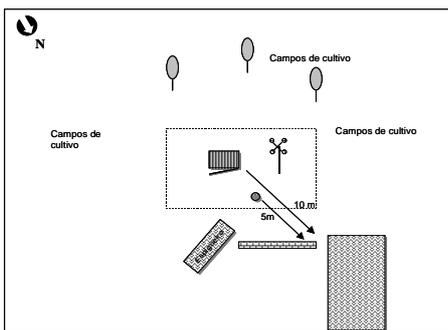


Extrato da Carta Militar de Portugal, folha 28 (Ponte de Lima), 1:25.000, IGE, 1996



Ponte de Lima Arcozelo

Estação meteorológica de



Aparelhos	
	Molinete
	Pluviómetro
	Velocímetro
	Termómetro
	Humidímetro
	Barómetro
	Sol
	Lua
	Névoa
	Snow

História do Posto

O Sr. Rodrigues é o observador do posto há 20 anos. A localização do posto não é a ideal pois está abrigado por um espigreiro e por um edifício. A posição do udómetro foi modificada em 1996.

A estação climatológica fica situada no lugar de Faldejães da freguesia de Arcozelo, Ponte de Lima, a uma altitude de 50 metros. O ponto de maior altitude da área encontra-se no Alto do Cavallo (423 m), na Serra de Antelas, a NW da estação. As cotas mais baixas, que rondam os 7 a 10 metros, verificam-se ao longo das margens do Lima, Labruja e Trovela, principais cursos de água da área cartografada.

O rio Lima corre em vale amplo e aberto de direcção geral ENE-WSW. Nos percursos de jusante, os seus afluentes, o rio Labruja - afluente da margem direita, e o rio Trovela - afluente da margem esquerda, alargam também os seus vales confluindo com o Lima numa extensa planície aluvial. Estes vales transversais apresentam uma direcção de drenagem N-S e S-N, conforme se trata, respectivamente, dos rios Labruja e Trovela.

Predominam os declives suaves (inferiores a 5°) a moderados (5°-10°), com excepção dos verificados nas vertentes de Sto. Ovídio e da Serra de Antelas, onde estes se acentuam, podendo atingir valores compreendidos entre 20° a 32°. As vertentes de forma côncava são predominantes na paisagem.

As rochas do Silúrico ocupam a maior parte da área cartografada e sofreram metamorfismo intenso, transformando-se em corneanas, xistos andaluzíticos, xistos granatíferos, xistos luzentes, etc. Esta faixa silúrica foi compartimentada pela intrusão granítica que constitui a Serra de Antelas e Santo Ovídio. Trata-se de um granito alcalino de grão médio ou fino a médio e leucocrata. Junto a Santa Comba aparece uma pequena mancha do granodiorito de Bertandos. É um granodiorito biotítico de grão fino e apresenta características de uma acção metamórfica acentuada. As rochas graníticas presentes são, de forma geral, rochas leucocráticas, de duas micas, embora com predomínio da moscovite sobre a biotite. O granito calco-alcalino, presente a NE de Ponte de Lima, pertence à Mancha de Refóios do Lima. Trata-se, na generalidade, de um granito porfiróide de grão grosseiro ou médio a grosseiro. Encaixado nas rochas silúricas e a Sul de Ponte de Lima, aparece o único filão presente na área. Ao longo dos rios Labruja, Trovela e, em especial, do Lima, existem manchas extensas de aluviões recentes constituídos por lodos, areias e cascalheiras. Também ao longo do Lima são numerosos os depósitos de terraços fluviais escalonados a diferentes níveis.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	200	176	160	75	67	60	52	73	106	175	158	199
Temp. média (Tm)	9,2	10,5	12,5	13,1	15,6	19,3	21,4	21,4	19,5	16,1	12,6	10,5
coef. variação da Tm	42,8	53,7	45,1	17,2	27,1	37,9	58,9	38,7	26,9	37,5	27,1	53,9
Temp. média máxima (TmM)	14,0	15,7	18,1	18,6	21,0	25,3	28,1	28,3	25,9	21,8	17,3	15,2
coef. variação da TmM	6,9	12,3	14,4	12,8	10,4	7,7	6,2	5,3	9,0	10,9	6,8	5,9
Temp. média mínima (Tmm)	4,5	5,3	6,8	7,7	10,1	13,2	14,7	14,5	13,0	10,4	7,9	5,9
coef. variação da Tmm	35,4	26,4	15,7	16,6	12,2	7,8	7,7	10,7	9,4	11,3	24,5	33,5
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,6	13,1	15,3	15,9	18,3	22,3	24,7	24,9	22,7	18,9	14,9	12,8
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,8	7,9	9,6	10,4	12,8	16,2	18,1	17,9	16,2	13,3	10,3	8,2
Prec. total mensal média (Pm)	197,7	161,5	81,3	132,4	116,2	42,7	20,0	31,1	74,8	169,1	235,9	221,2
% da Precipitação média anual	13,3	10,9	5,5	8,9	7,8	2,9	1,3	2,1	5,0	11,4	15,9	14,9
coef. variação da Pm	66,5	61,6	78,5	63,2	67,7	65,7	84,0	74,1	97,7	99,0	65,8	52,6

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1662	1501	1428	
média/total(1978/1998)	9,8	21,2	23572,6	
maior média/total mensal	17,4 (ago 95)	31,4 (ago 95)	1486,6	
menor média/total mensal	1,4 (jan 92)	12,4 (jan 84)		
valor mais elevado	24,2(22/7/85)	40,5 (15-16/6/81)	130,0(14/10/87)	
valor mais baixo	(-)4,6(9/1/85)	1,3 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14(6)/4,1(3)	28,3(8)/12,4(1)	447,9(11)/0(2)
	1985	15,4(9)/2,7(1)	30,8(9)/13,1(1)	302,3(12)/4,0(8)
	1986	14,6(7)/3,3(1)	29,7(7)/12,8(1;2)	380,1(2)/0(7)
	1987	15,6(7)/4,2(1)	29,1(7)/13,8(1)	721,5(10)/14(5)
	1988	14,6(6,7)/3,5(1;2)	28(9)/13,6(1)	427,8(1)/0(9)
	1989	16,8(7)/3,4(1)	30,3(7)/15,7(1)	400,0(12)/0(9)
	1990	15,8(7)/3,8(1;2)	30,9(7)/13,7(1;2)	208,5(1)/10,2(5)
	1991	15,7(8)/3,9(2)	29,5(8)/13,5(1;2)	261,2(11)/13,5(5)
	1992	15,1(7)/1,4(1)	28,5(8)/14,6(1)	230,9(12)/0(7)
	1993	15,5(8)/4,3(1;2)	29,2(7)/13,7(1;2)	335,8(10)/0,4(8)
	1994	14,1(8)/4,6(2)	27,4(6)/14,1(1;2)	344,4(1)/4,0(3)
	1995	17,4(8)/6,1(1)	31,4(8)/13,5(1)	396,0(12)/14,5(8)
	1996	14,1(7)/3,8(2)	29,7(6)/13,3(2)	421,9(1)/9,2(6)
1997				
1998	15,3(8)/2,3(1;2)	30,7(8)/15,3(1;2)	276,7(4)/0(8)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	1
1993/94										1		
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												
%	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	57,1	21,4

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91				1								
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	7,7	76,9	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Ponte de Lima encontra-se em funcionamento desde 1978, muito embora o elevado número de lacunas de registos patente até 1983 condicione a consistência da série nesses seis primeiros anos.

Ponte de Lima insere-se no subtipo climático de fachada atlântica (Daveau, S. et al,1988), sendo marcada por uma amplitude térmica anual relativamente baixa (11,4°C), por um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e por um Verão ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

O Índice de Continentalidade de Gorzynski (10.6) revela um contexto climático regional de relativo afastamento das influências atlânticas patentes em Viana do Castelo (7.8) e de maior afinidade com Barcelos (10.4) ou Bragança-Lamações (10.2).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (76.9% dos anos). Assinala-se ainda a ligeira frequência de Fevereiro (15.4%) e Dezembro (7.7%) como meses mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto. Julho foi o mês que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (57.1% dos anos). Agosto e Setembro e Junho foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	1	6	12	19	10	8	19	10	6	0	0	0
1985/86	0	6	10	9	19	11	18	12	1	0	0	0
1986/87	0	2	14	18	6	13	8	6	4	1	0	0
1987/88	0	3	6	10	15	18	15	10	0	0	0	0
1988/89	0	4	5	12	19	20	13	14	0	0	0	0
1989/90	0	0	4	3	15	6	16	9	0	0	0	0
1990/91	0	0	13	15	10	16	7	9	2	1	0	0
1991/92	6	4	10	8	10	18	14	11	0	0	0	0
1992/93	0	6	7	21	17	15	16	12	2	0	0	0
1993/94	0	2	13	8	20	13	4	13	1	0	0	0
1994/95	0	4	9	9	9	14	12	3	1	0	0	0
1995/96	0	0	3	9	19	13	14	7	8	0	0	0
1996/97	1	5	16	11	17	17	20					
1997/98												

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	0	1	14	3	4	0	1	0	0	0
1985/86	0	0	6	6	9	4	1	5	0	0	0	0
1986/87	0	0	1	4	13	6	3	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	5	1	0	1	4	1	0	0	0	0
1988/89	0	0	2	13	10	0	2	2	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	10	12	6	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	2	9	21	7	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	1	0	7	5	2	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	2	2	4	6	0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	3	1	3	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	4	1	9	4	0	0	0	0	0
1996/97	0		3	9	11	2	0					0
1997/98												

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	4	4			1	15	21	3		
1985/86	12	7				20	19	3		
1986/87	5	5	1			20	12	4		
1987/88	4	2				14	14	2	2	
1988/89	6	5	1			14	19	1		1
1989/90	1	2				12	10	3		
1990/91	4	5	2			16	21	3		
1991/92	6	3	3			9	21	4		
1992/93	5	3				11	10	6	1	
1993/94	3	8				14	17	3	1	
1994/95	6	3				11	14	2		
1995/96	5	2				18	16	2	1	
1996/97	8	2		1		13	17	4		
1997/98										

 > 5 dias

 > 20 dias

 10 a 20 dias

As frequências de probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas entre 2 e 7°C) distribuem-se por todos os meses, com a excepção de Julho e Agosto. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogénea, verificando-se uma clara prevalência entre Novembro e Abril.

É também entre os meses de Novembro e Abril que se distribuem as maiores frequências de geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C), sendo embora de salientar o registo de valores mais elevados no mês de Janeiro. As geadas muito prováveis pautam-se por oscilações anuais consideráveis, destacando-se a elevada frequência nalguns anos (ex. 1990-91 e 1991-92) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1989-90).

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias).

Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias, sendo de destacar duas sequências de onze a quinze dias de geadas muito prováveis nos anos agrícolas de 1984-85 e 1996-97.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	1											
1985/86		1										
1986/87	1								1	1	1	
1987/88	1		1	1							2	
1988/89										1		
1989/90	1				1			1	1		1	
1990/91											1	1
1991/92				1	1	1	1	1				
1992/93	1					1					2	1
1993/94			1				1				1	
1994/95			1				1		1			
1995/96												1
1996/97										1	1	1
1997/98												

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86									1	1		
1986/87												
1987/88						1						
1988/89	1										1	
1989/90	1											
1990/91								1				
1991/92											1	
1992/93												
1993/94												
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97						1						
1997/98												

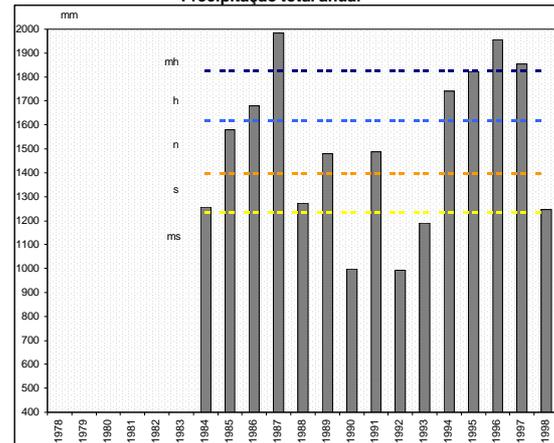
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86					1							
1986/87	1											
1987/88		1										
1988/89					1							
1989/90				1								
1990/91							1					
1991/92			1									
1992/93				1								
1993/94					1							
1994/95			1									
1995/96					1							
1996/97			1									
1997/98												
%	7,7	7,7	30,8	15,4	15,4	15,4	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87									1			
1987/88												1
1988/89	1											
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93												1
1993/94							1					
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												
%	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	0,0	15,4	7,7	15,4	30,8

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985	1	1	2	1	2	1	1	1				
1985/1986			1	1	1	3	2	1				
1986/1987	1	1	2		1		1	1		1		
1987/1988	1	2	1	3				3		1		
1988/1989		1				1		1	1			
1989/1990			1		3	1						
1990/1991				1	1	1						
1991/1992		1	1				1					
1992/1993		1	2	1			1	2				
1993/1994	1	1	1	1		2		1	1			
1994/1995	1	1	2	1		1		1			1	
1995/1996			2		2	1			1		1	
1996/1997	1	1	1	1	1	1			2			
1997/1998												

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985					1	1						
1985/1986				1	1							
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990			1									
1990/1991							1					
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1	1										
1994/1995												
1995/1996							1					
1996/1997			2	1						1		
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991												
1991/1992									1			
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998												

Os registos da estação de Ponte de Lima atribuem a Novembro os quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (235.9mm).

Contudo, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano revela um claro equilíbrio entre vários meses, podendo-se apenas assinalar uma pequena superioridade do mês de Novembro (o mais chuvoso em 30.8% dos anos).

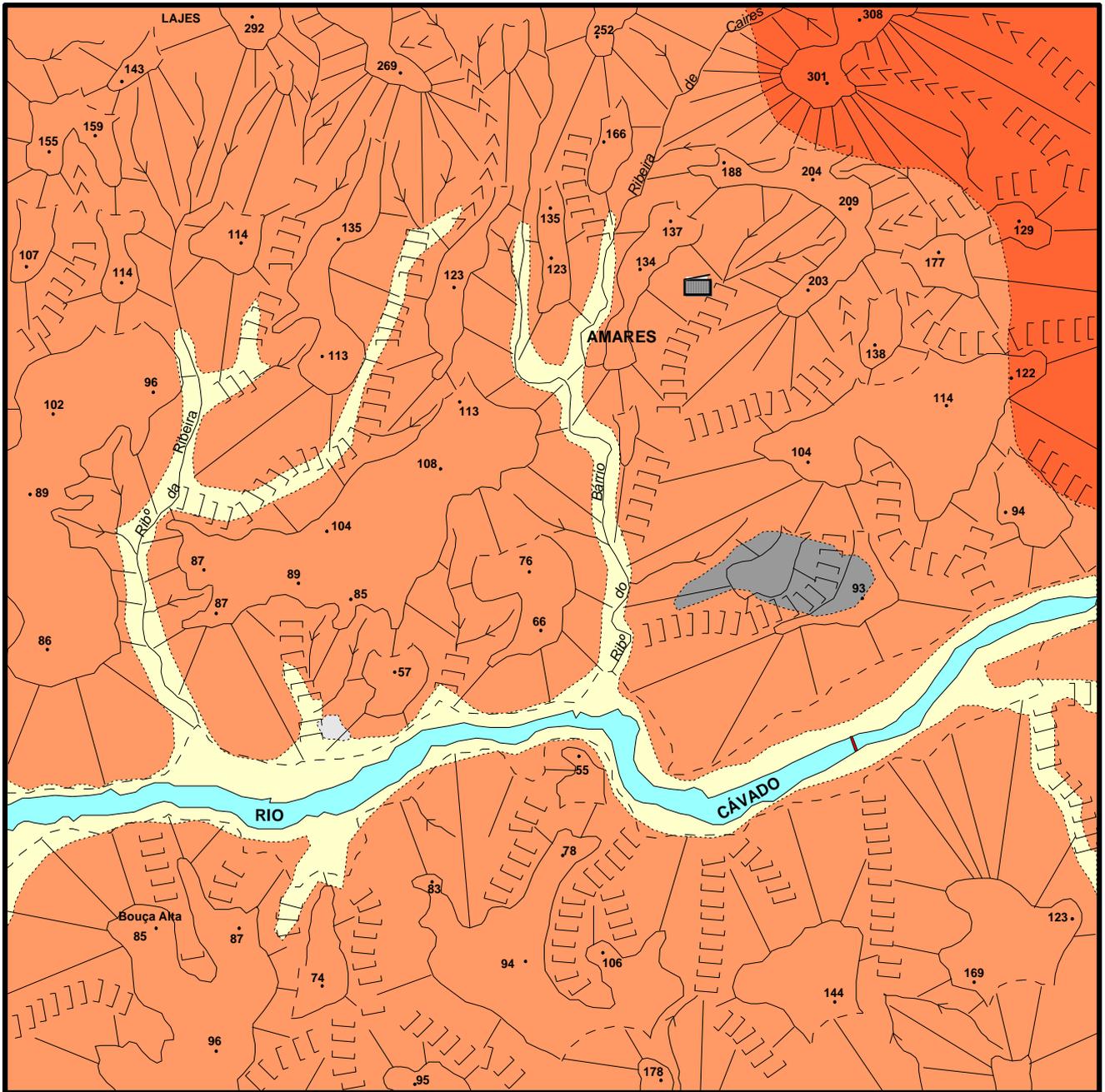
A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Ponte de Lima permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar 1990, 1992 e 1993 como anos excepcionalmente secos e 1987 e 1996 e 1997 como anos excepcionalmente húmidos.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Setembro e Maio, e com registos pontuais em Junho e em Julho.

Deve-se salientar a ocorrência de três períodos de vinte dias consecutivos com precipitação, nos meses de Dezembro, Janeiro e Abril.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (20 mm). Também neste caso não se identifica claramente um mês como o menos chuvoso do ano, podendo embora destacar-se o mês de Agosto, o menos chuvoso em 30.8% da série.

A análise da frequência de períodos de seca e seca absoluta (15 e 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição genericamente uniforme por todo o ano, com uma natural maior representação nos meses de Verão e, sobretudo, no mês de Julho.



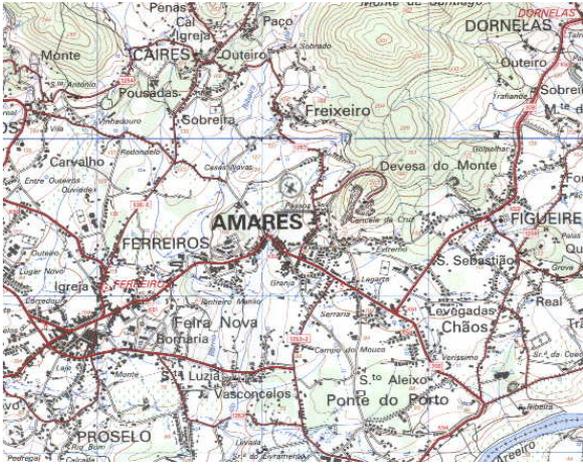

Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 56 (Amares), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-D (Braga), 1: 50 000, DGMSG, 1973



Litologia:

<p>Macâmico</p> <p>Aluviões</p>	<p>Pliocénico</p> <p>Depósitos de terraços</p> <p>5 a 10 metros</p> <p>50 a 60 metros</p>	<p>Rochas Plutónicas</p> <p>Granito porfiróide, de grão grosseiro a médio</p> <p>Granito porfiróide, de grão médio a fino</p>
---------------------------------	---	---

<p>Limite geológico</p> <p>Rechã</p> <p>Declive</p> <p>Barranco</p> <p>Valeiro em V</p> <p>Valeiro de fundo plano</p> <p>Cursos de água</p>	<p>5 Ponto Cotado</p> <p>Topo de vertente</p> <p>Base de vertente</p> <p>Área construída</p> <p>Ponte</p> <p>Estação</p>
---	--



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 56 (Amares), 1:25.000, IGE, 1997



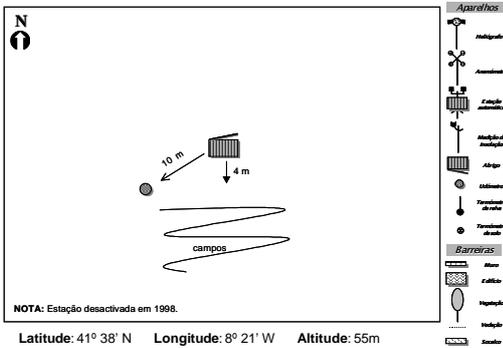
A estação climatológica fica situada no lugar de Passos, em Amares, a uma altitude de 55 metros. Está protegida, a oriente, pelo morro de Cancela da Cruz, com uma altitude de 203 m e, a NE, pelo Monte de Santiago, onde se verificam as cotas mais altas culminando nos 308 metros. As altitudes mais baixas rondam os 30 metros e estendem-se ao longo do vale do rio Cávado. Rio principal, o Cávado domina a paisagem com vale largo e aberto, drenando a área com direcção, praticamente, E-W. O ribeiro da Ribeira e o ribeiro de Bárrio são os afluentes que se destacam na margem direita do Cávado e apresentam uma direcção de escoamento N-S. Predominam as vertentes de forma regular e os declives suaves (inferiores a 5°) a moderados (5°-10°), com excepção das vertentes do Monte de Santiago; Lajes e morro de Cancela da Cruz, onde o declive se acentua, podendo atingir valores de 20°.

Domínio, por excelência, das rochas graníticas, com especial destaque para o granito porfíroide, de grão médio a fino (Granito de Braga). É um granito, predominantemente, mesocrático, calco-alcálico, formado por microclina, quartzo, oligoclase e biotite e são os megacrístais de feldspato disperso que lhe dão o carácter porfíroide. Contacta a NE com o granito porfíroide de grão grosseiro a médio, que se distingue na paisagem pelos aspectos característicos de caos de blocos, por vezes, de grandes dimensões. Este granito faz parte da Mancha de Póvoa de Lanhoso e é, também, um granito calco-alcálico, constituído por quartzo, oligoclase, microclina e biotite.

Na área cartografada aparecem-nos representados, apenas, dois terraços do rio Cávado. Um pequeno depósito de terraço de 10 metros aparece junto a Proselo, na margem direita do Cávado e, um outro, mais desenvolvido, de 50-60 m, junto a Ponte do Porto. Os aluviões encontram-se ao longo dos principais cursos de água e são constituídos por areias e cascalheiras actuais e por depósitos argilosos pouco espessos que constituem bons solos agrícolas.

Estação meteorológica de

Amares



História do Posto

O Sr. Manuel António Fernandes foi sempre o observador deste posto. As leituras eram efectuadas conforme a sua disponibilidade não existindo, por isso, uma hora certa para o fazer. Estes procedimentos revelam-se na qualidade dos dados obtidos que apresenta anos bastante incompletos. O observador fazia também a observação biológica da vinha e da macieira. O posto foi desactivado em 1998 e substituído por uma estação automática.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	582	516	562	540	572	569	610	607	611	587	570	613
Temp. média (Tm)	9,1	10,8	13,8	13,3	14,6	16,0	15,9	19,3	17,9	14,7	12,1	9,5
coef. variação da Tm	16,0	26,8	6,8	78,0	29,6	132,7	39,8	54,6	-	59,2	108,5	77,0
Temp. média máxima (TmM)	13,6	16,7	21,0	19,9	20,6	22,8	22,8	27,3	25,2	23,7	19,1	15,6
coef. variação da TmM	8,5	18,0	17,8	21,5	9,4	22,1	37,3	2,6	-	9,2	19,3	3,8
Temp. média mínima (Tmm)	4,7	4,9	6,7	6,8	8,6	9,7	8,9	11,2	10,5	6,6	5,2	3,5
coef. variação da Tmm	25,6	43,5	0,6	29,2	6,2	21,2	41,0	6,7	-	30,0	6,2	80,7
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,4	13,8	17,4	16,6	17,6	19,4	19,4	23,3	21,6	19,2	15,6	12,6
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,9	7,9	10,3	10,1	11,6	12,9	12,4	15,3	14,2	10,7	8,7	6,5
Prec. total mensal média (Pm)	149,1	87,9	62,5	148,5	117,6	18,8	21,0	30,4	56,0	60,5	123,9	63,0
% da Precipitação média anual	15,9	9,4	6,7	15,8	12,5	2,0	2,2	3,2	6,0	6,4	13,2	6,7
coef. variação da Pm	95,5	103,0	69,9	93,0	67,7	124,7	-	-	-	117,0	20,7	136,9

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	6929	6936	6985
média/total(1978/1998)	7	20,5	1142,4
maior média/total mensal			
menor média/total mensal			
valor mais elevado			
valor mais baixo			
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
1995			
1996	11.6(6)/2.6(2)	28.8(7)/12.9(1)	311.9(1)/3.6(6)
1997			
1998			

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96											1	
1996/97												1
1997/98									1			
%									33,3		33,3	33,3

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
%				33,3	33,3	33,3						

O posto de observação climatológica de Amares apresenta registos sistemáticos unicamente desde 1996, e, mesmo assim, assinala-se um considerável número de lacunas nos dois últimos anos do período em análise.

Assim, e reconhecendo a sua importância em termos de diferenciação climática regional relativamente a Braga, qualquer caracterização climática tem como premissa o constrangimento da fraca consistência dos dados.

Com uma amplitude térmica anual moderada (13.5°C), Amares é marcada, no entanto, por um Inverno relativamente rigoroso, com a temperatura mínima do mês mais frio inferior a 4°C (3.5°C). O Verão é ameno (com T°C do mês mais quente entre 23°C e 29°C).

As temperaturas médias e máximas mais baixas registaram-se em Janeiro, enquanto o valor menor de temperatura mínima se verificou em Dezembro.

A análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais frio do ano revela um perfeito equilíbrio entre Dezembro, Janeiro e Fevereiro, por uma vez os mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Agosto. Contudo, também aqui se verifica um perfeito equilíbrio entre Maio, Julho e Agosto, por uma vez os mais quentes do

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					15	10	7	13	10	2	0	0
1996/97	0	18	14	5	8	12	17	6	4	2	6	0
1997/98		3			15	10	14	26	3	1		

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					2	14	5	0	1	0	0	0
1996/97	0	0	5	0	6	1	0	0	0	0	1	0
1997/98		0			4	1	1	0	0	0		

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94										
1994/95										
1995/96	6	4				12	9	2	1	
1996/97	4	2				14	16	5	1	
1997/98	3	1				2	10	3		1

> 5 dias

> 20 dias 10 a 20 dias

Nos três anos de registros em Amares houve probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) praticamente durante todo o ano, com a exceção dos meses de Agosto e Setembro.

Já os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Janeiro e Março, e pontualmente aos meses de Novembro, Maio e Julho.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores. Destaque-se, contudo, a ocorrência de uma sequência de mais de quinze dias com geadas prováveis no ano agrícola de 1997-98. As geadas muito prováveis manifestam-se unicamente em sequências curtas.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97										1		1
1997/98						1	1					

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96									1		1	
1996/97						1						
1997/98												

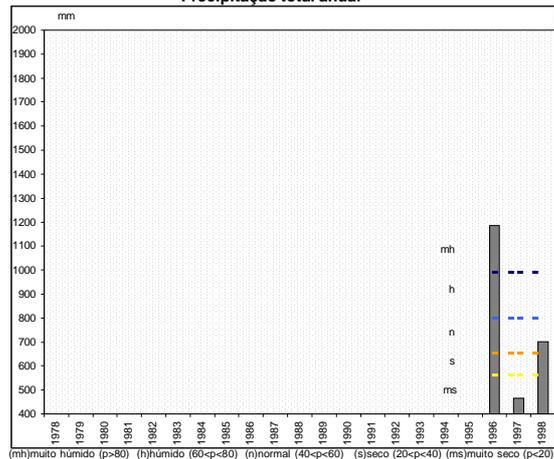
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					1				1			
1996/97								1				
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	33,3	33,3	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96				1								
1996/97					1							
1997/98										1		
%	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996					1	2	1		1			
1996/1997		1	1		1	1		1		1		
1997/1998									1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996					1							
1996/1997								1				
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

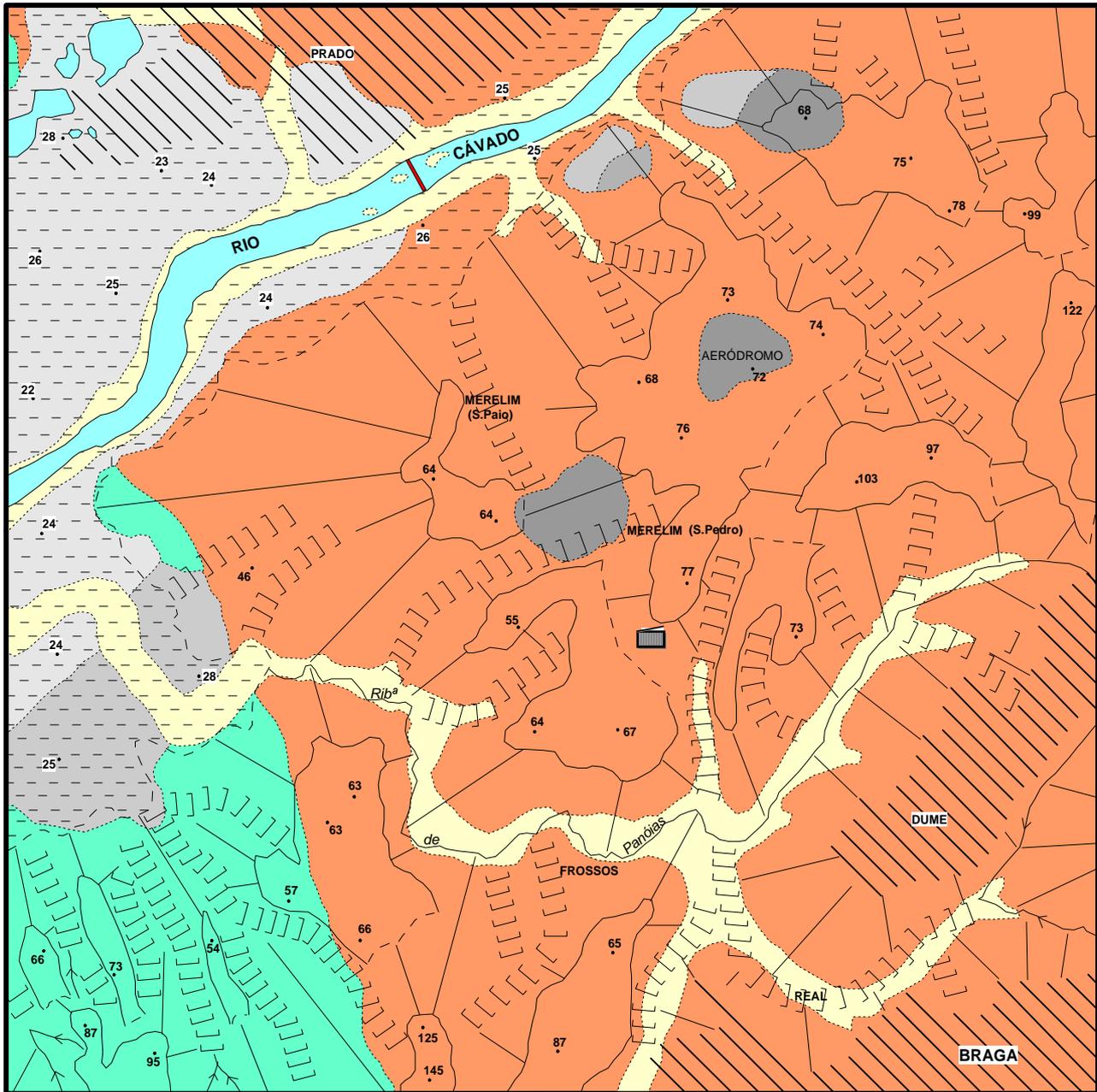
Os três anos de registos da estação de Amares revelam Janeiro como o mês com quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (149.1mm).

Contudo, Janeiro só foi o mês mais chuvoso do ano por uma única vez, tal como também o foram Abril e Maio.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Outubro e Maio, exceptuando-se o mês de Dezembro, onde não ocorreu qualquer sequência de cinco ou dez dias de precipitação. Deve-se também salientar a ocorrência de 20 dias consecutivos com precipitação em Março de 1998.

Junho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (18.8mm) e destacou-se por uma única vez, tal como Outubro e Dezembro, como o mês menos chuvoso do ano.

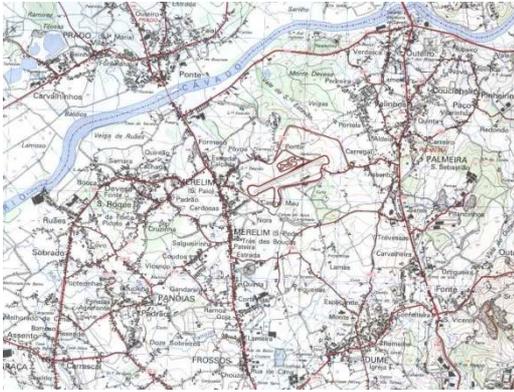
A análise da frequência de períodos de seca ou de seca absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição ténue entre Fevereiro e Agosto, com a excepção de Abril que não registou, nos três anos em análise, qualquer período de seca.



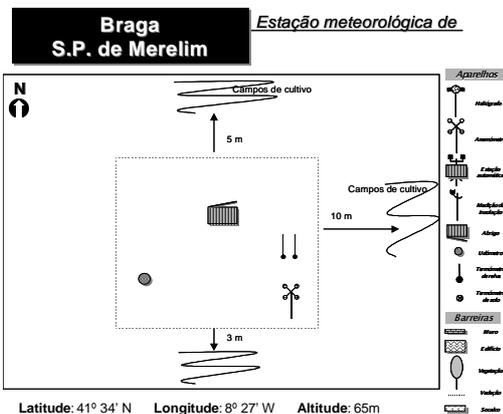

Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 56 (Amares), folha 70 (Braga), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-D (Braga), 1: 50 000, DGMSG, 1973

0 250 500 m

Litologia:		Morfologia:	
<p>..... Limite geológico</p> <p>Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale</p> <p>Depósitos de terraços</p> <ul style="list-style-type: none"> 5-10 metros 10-20 metros 50-60 metros <p>Corneanas pelíticas e quartzofeldspáticas</p> <p>Granitos porfíroides de grão médio a fino</p>	<p>5 Ponto Cotado</p> <p>Topo de vertente</p> <p>Base de vertente</p> <p>Rechã</p> <p>Declive</p> <p>Barranco</p> <p>Valeiro em V</p> <p>Valeiro de fundo plano</p> <p>Cursos de água</p> <p>Planície aluvial</p> <p>Lagoa</p>	<p>Área construída</p> <p>Ponte</p> <p>Estação</p>	



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 56 (Amares), 1:25.000, IGE, 1997



História do Posto

Este posto está instalado na Quinta de S. José da DRAEDM – Centro de Culturas Arvenses. Junto a este está instalada uma estação automática e o Sr. Joaquim é o seu observador desde 1984, fazendo as leituras às 9 h e às 17 h.

A estação climatológica fica situada na Quinta de S. José - Centro de Culturas Arvenses da Direcção Regional do Entre Douro e Minho, na freguesia de S. Paio de Merelim, a uma altitude de 65 metros. A geomorfologia desta área é dominada pelo amplo vale do rio Cávado, largo e aberto, que drena com uma direcção NE-SW. As altitudes são baixas e oscilam entre os 22 metros, junto ao Cávado; os 122 metros, em Palmeira e os 198 metros - altitude máxima - que nos aparece já na mancha construída da cidade de Braga. É nesta pequena mancha de área construída que nos aparecem os maiores declives, moderadamente acentuados (10°-20°), embora predominem, em todo o esboço, os declives suaves (inferiores a 5°). Os vales são, por esse motivo, de fundo plano.

Praticamente toda a área mapeada está coberta pelo granito de Braga, que é um granito calco-alcalino de duas micas com biotite predominante e que, em termos texturais, é porfiróide de grão médio a fino. Contacta a ocidente com uma faixa de corneanas pelíticas e quartzofeldspáticas, resultantes da intensa metamorfação de rochas xistosas. Parte desta faixa está coberta por depósitos de terraços do Cávado, de níveis diversos, e aluviões actuais, constituídos por cascalheiras fluviais e depósitos argilosos. Junto a S. Paio de Merelim e no aeródromo aparecem-nos os depósitos de terraços de maior espessura (50-60 metros). Aluviões actuais estendem-se, também, ao longo do vale da ribeira de Panóias e afluentes, cobrindo o granito de Braga.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	589	537	589	570	589	570	589	589	570	589	570	589
Temp. média (Tm)	9,5	11,8	14,6	14,2	16,3	17,9	21,8	22,2	19,7	16,1	12,3	9,5
coef. variação da Tm	91,2	4,5	9,0	26,4	1,2	5,4	3,4	4,7	107,5	15,6	11,1	88,1
Temp. média máxima (TmM)	14,2	17,7	22,2	19,4	21,5	23,3	28,5	28,9	25,8	21,9	16,9	14,7
coef. variação da TmM	8,1	12,1	10,0	28,5	3,1	10,6	0,6	8,6	9,9	9,8	1,8	0,4
Temp. média mínima (Tmm)	4,9	6,0	7,0	9,0	11,2	12,4	15,0	15,5	13,7	10,3	7,7	4,3
coef. variação da Tmm	46,0	0,4	6,1	21,7	2,4	4,4	6,3	3,7	2,8	28,1	31,8	91,7
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,9	14,8	18,4	16,8	18,9	20,6	25,2	25,6	22,8	19,0	14,6	12,1
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,2	8,9	10,8	11,6	13,8	15,2	18,4	18,9	16,7	13,2	10,0	6,9
Prec. total mensal média (Pm)	167,5	51,1	21,9	157,4	151,0	60,9	25,6	32,8	88,3	121,2	278,1	211,0
% da Precipitação média anual	12,3	3,7	1,6	11,5	11,0	4,5	1,9	2,4	6,5	8,9	20,3	15,4
coef. variação da Pm	6,1	39,8	140,1	79,2	74,6	111,0	102,8	-	141,3	69,4	105,2	50,8

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	6940	6940	6940
média/total(1978/1998)	9,8	21,3	1350,2
maior média/total mensal			
menor média/total mensal			
valor mais elevado			
valor mais baixo			
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
1997	15,7(7)/3,3(1)	28,4(7)/13,4(1)	485,0(11)/0,1(9)
1998	15,9(8)/1,5(12)	30,6(8)/14,8(12)	245,5(4)/0(8)

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97											1	
1997/98												1
%											50,0	50,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97					1							
1997/98				1								
%				50,0	50,0							

O posto de observação climatológica de Braga-Merelim apresenta registos unicamente nos dois últimos anos em análise.

Tendo presente a importância da análise dos registos desta estação, nomeadamente na tentativa de esboçar diferenciações no contexto climático local relativamente a Braga-Lamações e Amares, qualquer caracterização climática tem como premissa o constrangimento de existirem unicamente dois anos de registos.

Nos anos agrícolas de 1996-97 e 1997-98 Julho e Agosto revelaram-se, respectivamente como os meses mais quentes do ano e Dezembro e Janeiro como os mais frios do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97					13	17	18	3	4	0	0	0
1997/98	0	6	6	10	11	14	14	11	4	1	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97					11	2	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	4	6	2	2	1	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94										
1994/95										
1995/96										
1996/97	3	1	1			9	9	3		
1997/98	4	4				19	21	2		

 > 5 dias

 > 20 dias

 10 a 20 dias

Nos dois anos de registos em Braga Merelim houve probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) entre Outubro e Junho, com uma frequência mais acentuada nos meses de Inverno.

Relativamente aos períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), estes restringem-se aos meses de Dezembro a Abril e com maior frequência no mês de Janeiro.

As frequências de dias consecutivos com geadas prováveis e muito prováveis denotam a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias), destacando-se o ano de 1997-98 com 21 sequências de dois a cinco dias com geadas prováveis.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97											1	
1997/98						1	1			1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97						1						
1997/98	1										1	

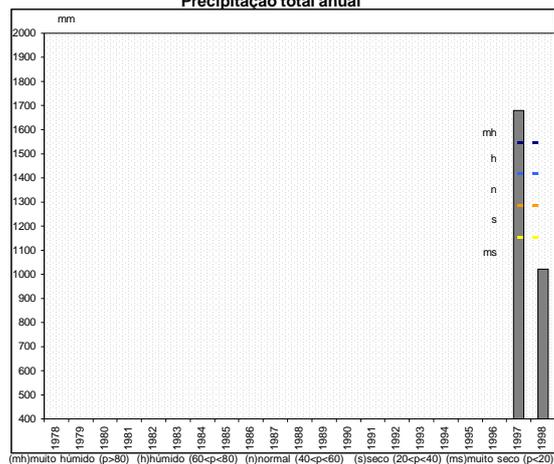
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97			1									
1997/98								1				
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98	1											
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997					1	1		1	2	1		
1997/1998		1		4	1			2				

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998			2					1				

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

A análise da precipitação total mensal média dos dois anos de registos disponíveis para a estação de Braga-Merelim revela que Novembro foi o mês que registou os maiores quantitativos médios mensais (278.1mm). E Novembro foi por uma vez, tal como Abril, o mês mais chuvoso do ano.

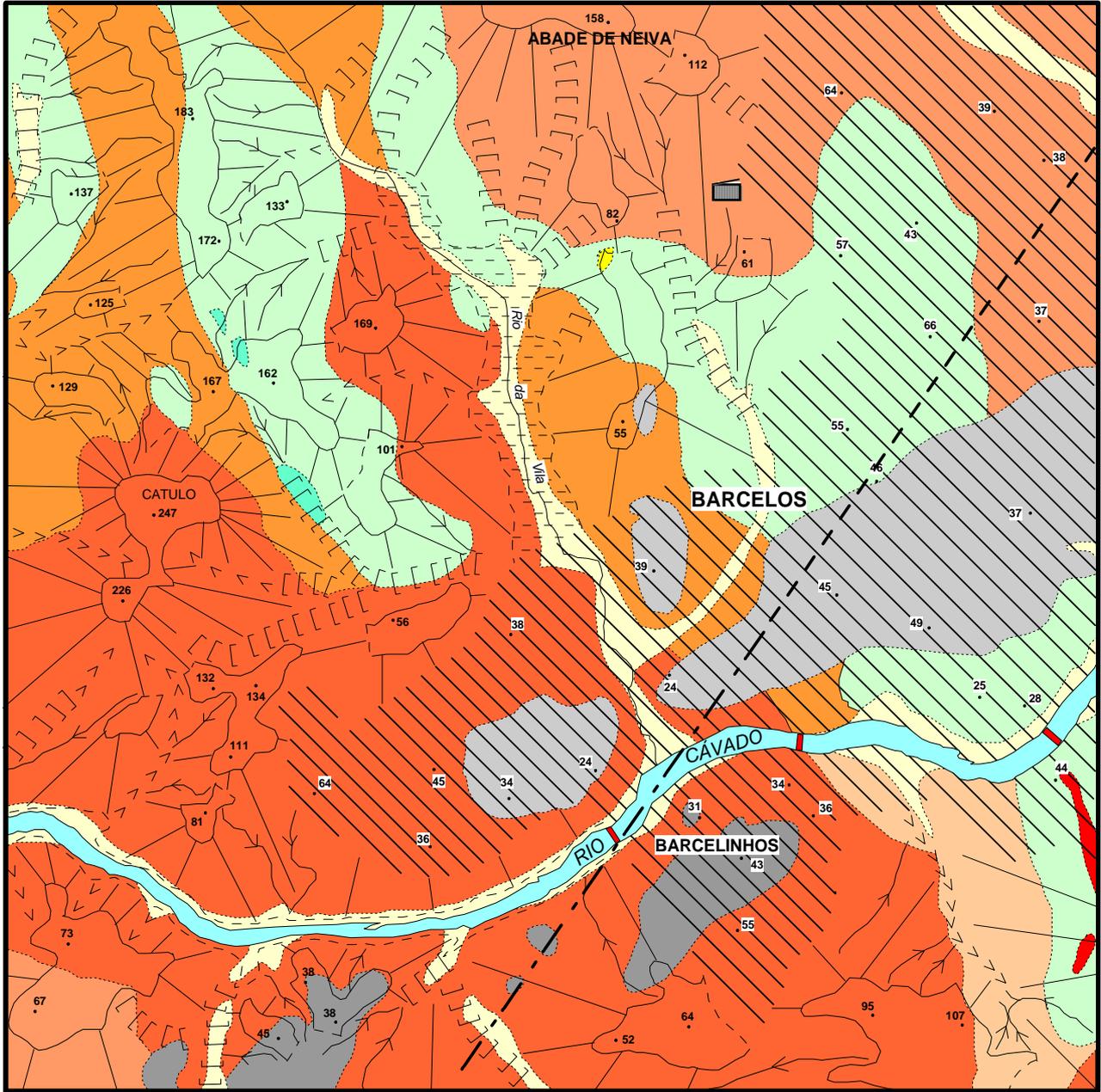
Perspectivando o ritmo da precipitação, denota-se a ocorrência de períodos de cinco e dez dias de precipitação entre os meses de Outubro e Junho, com um ligeiro aumento de frequência em Novembro e Janeiro. Deve-se salientar que durante os dois anos de registos em Braga-Merelim não ocorreram períodos de quinze e vinte dias consecutivos com precipitação.

Março foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (21.9mm), tendo sido por uma vez, e a par de Setembro, o menos chuvoso do ano agrícola.

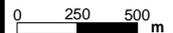
Relativamente à ocorrência de períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) destacam-se os meses de Verão e os meses de Fevereiro e Março.

Esboço Geomorfológico

Barcelos - Abade de Neiva



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 69 (Barcelos), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5 - C (Barcelos), 1: 50 000, DGMSG, 1969



Litologia:

- Limite geológico
- Aluviões actuais
- Depósitos de praiais antigas e de terraços fluviais
 - 15-25 metros
 - 30-40 metros
- Valenciano e Salopiano inf. Xistos e grauvaques. Xistos amplitosos e fitaníticos, com Graptólitos, intercalados
- R. sílicas metamorizadas Comeanas, xistos andaluzíticos, granatíferos, luzentes, etc.

- Granito porfiróide, de grão grosseiro ou grosseiro a médio
- Granito não porfiróide, de grão médio
- Granodiorito de grão médio a fino frequentemente porfiróide
- Granito mozonítico (s.l.) predominantemente biotítico
- Granito alcalino Granito de grão médio ou grosseiro (Granito de Gondifelos e Granito de Pousa)
- Filões de quartzo
- Filões graníticos, aplíticos e apilito-pegmatíticos

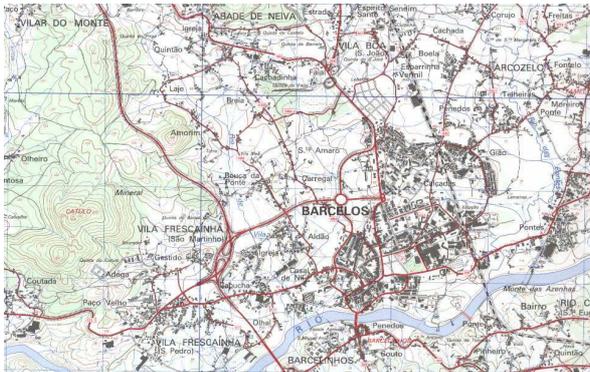
Tectónica:

- Falha provável
- Falha oculta
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Curso de água

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Planície aluvial
- Área construída
- Ponte
- Estação

A estação climatológica fica situada na Quinta do Faial, na freguesia de Abade de Neiva, em Barcelos, a uma altitude de 43 metros. A área cartografada apresenta fracas altitudes, correspondendo o ponto de cota máxima ao vértice geodésico do Catulo, com 247 m, a SW da referida estação. As cotas mais baixas distribuem-se ao longo do vale do rio Cávado, rondando os 10 metros, bem como por toda a área ocupada pela cidade de Barcelos que está situada numa extensa depressão limitada a ocidente pela elevação do Catulo. O rio Cávado, principal curso de água da área, atravessa-a com uma direcção de drenagem, praticamente, E-W, em vale largo e de margens baixas. O rio da Vila, afluente da margem direita do Cávado, possui vale aberto e um escoamento de direcção N-S. Dominam os declives suaves (inferiores a 5º) com excepção das vertentes do Catulo que apresentam declives moderadamente acentuados com valores que oscilam entre 10º a 20º. Sobressaem as vertentes desta elevação de forma côncava.



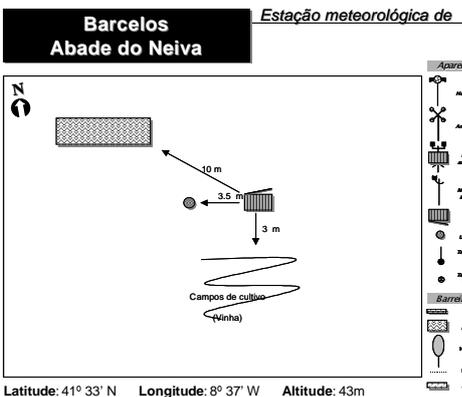
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 69 (Barcelos), 1:25.000, IGE, 1997

Durante o Silúrico depositaram-se, nesta área, sedimentos de que derivaram os xistos e grauaques, bem como sedimentação de vasas, com muita matéria orgânica, que originaram os xistos amplitosos que contém, frequentemente, fósseis de graptólitos. Esta faixa silúrica, com orientação NW-SE, passa pela cidade de Barcelos, onde se encontra coberta por depósitos modernos, e está rodeada pelos granitos que a metamorfizaram fortemente. Após a deposição do Devónico inferior, forte movimento orogénico dobrou e deslocou este conjunto de sedimentos. Relacionados com este movimento houve fenómenos de granitização que deram origem, nessa altura, aos diversos tipos de granitos desta área, os quais constituem apenas aspectos texturais diferentes da mesma intrusão. Predomina o granito monzonítico predominantemente biotítico, com especial destaque para o granito porfiríode de grão grosseiro ou grosseiro a médio – Mancha do Perelhal, sobre a qual assentam as povoações de Vila Frescaíña e Barcelinhos, entre outras. É um granito quase sempre bastante alterado com megacristais de feldspato, biotítico e, por vezes, fortemente biotítico. O granodiorito de grão médio a fino, frequentemente porfiríode, é uma das variações das rochas graníticas da região de Barcelos. Crê-se que se trata de uma rocha pré-granítica, provavelmente de origem magmática, retomada pela granitização hercínica. Este tipo de granodiorito pertence à Mancha de Carapeços, é uma rocha de grão médio ou médio a fino, melanocrática ou mesomelanocrática, com pequenos megacristais de feldspato, biotítica, com pequenas megacristais de feldspato. Assentam sobre esta mancha, entre outras, as povoações de Abade de Neiva e Tamel (S. Veríssimo). O granito não porfiríode de grão médio é um dos granitos que contacta com as rochas silúricas. Contém duas micas com predominância da biotite. Corresponde à Mancha de Belinho-Aldreu e, na área cartografada, apenas está representada a sua extensão para Sul que chega até Barcelos. O granito alcalino de grão médio ou grosseiro – Mancha da Pousa, está rodeado, por um lado, pelas rochas silúricas metamorfizadas e, por outro, pelo granito porfiríode de grão grosseiro ou grosseiro a médio. A rocha é leucocrática ou com tendência para isso e contém duas micas com predominância alternada das mesmas.



A granitização provocou intensas acções de metamorfismo, testemunhadas pelas corneanas, xistos graníferos, xistos andaluzíticos, luzentes, etc. em que se transformaram as rochas sedimentares antes mencionadas. Originaram-se, em relação com os mesmos fenómenos, filões graníticos, aplíticos, pegmatíticos, quartzosos, etc.

Ao longo do Cávado e principais afluentes acumulam-se aluviões recentes constituídos, essencialmente, por areias e lodos fluviais, depósitos argilosos de fundo de vale, etc. Nas duas margens do Cávado existem diversas manchas de depósitos de terraços, escalonados a diferentes alturas - na margem Norte 15-25 m e na margem sul 30-40 m -, que testemunham o percurso do rio no Quaternário. São depósitos formados por areias, calhaus rolados e argilas, sobre os quais assentam, por exemplo, parte da cidade de Barcelos.



História do Posto
Localizado na Quinta do Faial é a D. Felismina a sua observadora desde há 11 anos. As leituras são feitas por volta das 8 horas.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	192	173	157	95	70	81	86	82	74	131	163	170
Temp. média (Tm)	9,3	10,4	12,5	13,5	15,7	19,1	21,3	21,2	19,4	16,3	12,8	10,7
coef. variação da Tm	49,2	67,9	52,0	38,1	11,4	31,1	23,4	47,9	38,9	9,6	26,6	53,7
Temp. média máxima (TmM)	13,8	15,3	17,7	18,5	20,5	24,5	27,5	27,4	25,4	21,2	17,1	15,0
coef. variação da TmM	6,1	11,8	13,1	12,7	10,9	6,3	6,5	6,0	8,6	10,0	6,3	5,1
Temp. média mínima (Tmm)	4,8	5,6	7,4	8,4	11,0	13,7	15,2	14,9	13,5	11,4	8,6	6,4
coef. variação da Tmm	32,2	24,1	17,8	17,6	13,3	8,4	6,7	9,1	7,6	11,0	28,0	38,6
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,6	12,8	15,1	16,0	18,1	21,8	24,4	24,3	22,4	18,7	15,0	12,9
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,0	8,0	10,0	11,0	13,3	16,4	18,2	18,0	16,5	13,8	10,7	8,6
Prec. total mensal média (Pm)	197,1	148,0	91,2	113,1	116,0	47,2	25,4	27,3	69,5	169,4	202,4	180,5
% da Precipitação média anual	14,2	10,7	6,6	8,2	8,4	3,4	1,8	2,0	5,0	12,2	14,6	13,0
coef. variação da Pm	52,2	63,0	68,2	69,2	64,0	72,6	69,6	89,2	84,0	73,6	70,0	50,9

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1447	1474	1450	
média/total(1978/1998)	10,3	20,6	1362,2	
maior média/total mensal	17,3 (jul 89/ago 95)	30,4 (jul 89)	461,5 (out 87)	
menor média/total mensal	2,3 (jan 89)	12,5 (jan 84/ jan 85)		
valor mais elevado	24 (15/8/95)	44 (8/8/91)	107,0 (3/12/84)	
valor mais baixo	(-)8 (14/2/87)	2,0 (15/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,7(8)/4,1(2)	26,8(8)/12,5(1)	458,5(11)/14,0(9)
	1985	15,4(9)/2,9(1)	29,6(9)/12,5(1)	312,3(12)/3,6(9)
	1986	15,1(7)/3,2(1)	28,4(7)/12,7(1)	290,3(2)/0(7)
	1987	16(7)/4,0(2)	28,6(8)/13,6(1)	461,5(10)/10,4(5)
	1988	13,9(7)/3,4(12)	28(9)/13,7(1)	391,2(1)/0(8)
	1989	17,3(7)/2,3(1)	30,4(7)/15,5(1)	362,0(12)/1,6(9)
	1990	15,5(7)/4,1(1)	29,3(7)/13,4(12)	374,5(10)/7,8(7)
	1991	15,6(7,8)/2,4(12)	29,5(8)/13(2)	240,5(1)/16,7(5)
	1992	17,0(7)/3,8(1)	28,5(7)/14,2(1)	162,6(12)/0,9(7)
	1993	15,2(7)/4,5(2)	28,4(7)/13,9(12)	295,8(10)/0(7)
	1994	16,7(6)/5,0(1)	26,1(6)/13,1(2)	261,2(5)/10,6(7)
	1995	17,3(8)/6,2(1)	29,9(8)/14,4(1)	321,2(11)/0,6(6)
	1996	13,5(7)/4,5(2)	27,5(7)/13,3(2)	332,3(11)/11,0(6)
1997	15,8(7)/5,0(1)	27,9(7,9)/14,1(1)	200,0(10)/0(3;9)	
1998	16,8(8)/3,7(12)	30,1(8)/14,8(1)	259,9(4)/0(8)	

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86	1										1	
1986/87											1	1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94										1		
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	50,0	31,3

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84					1							
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87						1						
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92				1								
1992/93					1							
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98					1							
%	0,0	0,0	0,0	6,7	66,7	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Barcelos iniciou a sua actividade em 1979, muito embora só a partir de 1984 se verifiquem registos sistemáticos.

Os seus registos de temperatura e de precipitação traduzem o contexto geográfico em que se inscreve e mais precisamente a sua inclusão no *subtipo climático da fachada atlântica*. Com um *Índice de Continentalidade de Gorzynski* de 10,4, Barcelos afasta-se ligeiramente das influências atlânticas patentes em Viana do Castelo (7,8), e apresenta maiores afinidades com Ponte de Lima (10,6) e Braga-Lamações (10,2).

A amplitude térmica anual de 10,3°C corrobora as características do *subtipo climático da fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6°C), e um Verão também ameno (T°C máxima entre 23 e 29°C).

Janeiro é o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (66,7% dos anos). Assinale-se ainda a ligeira frequência de Fevereiro (26,7%) e Dezembro (6,7%) como meses mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorrem em Julho, e foi precisamente Julho que registou a temperatura mais elevada do ano em metade da série analisada. Setembro, Junho e, sobretudo, Agosto, também foram por algumas vezes os meses mais quentes dos anos.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84	0	0	1	17	10	9	13	0	7	2	0	0
1984/85	0	6	13	14	11	9	20	9	4	0	0	0
1985/86	0	5	7	5	17	12	17	14	0	0	0	0
1986/87	0	3	15	14	3	13	10	6	0	1	0	0
1987/88	0	2	8	14	16	18	18	4	2	0	0	0
1988/89	0	1	9	11	17	15	16	13	0	0	0	0
1989/90	0	0	2	3	11	10	8	9	0	0	0	0
1990/91	0	0	14	13	7	14	10	10	2	0	1	0
1991/92	0	1	8	2	16	16	1	3	0	0	0	0
1992/93	0	1	0	2	11	19	14	10	3	0	0	0
1993/94	0	7	12	12	18	7	0	4	0	0	0	0
1994/95	0	4	14	11	13	9	7	6	1	0	3	0
1995/96	0	1	6	7	15	15	9	7	7	5	4	3
1996/97	0	3	10	9	10	17	9	1	2	0	0	0
1997/98	0	1	2	9	13	11	11	8	0	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84	0	0	0	6	10	10	6	0	0	0	0	0
1984/85	0	0	0	2	13	1	1	0	0	0	0	0
1985/86	0	0	8	12	10	3	1	5	0	0	0	0
1986/87	0	0	2	9	14	7	0	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	8	0	0	4	0	3	0	0	0	0
1988/89	0	0	2	13	11	5	0	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	11	6	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	4	15	11	1	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	8	23	8	3	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	11	5	2	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	4	1	6	4	0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	6	7	6	2	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	4	0	6	5	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84	6	7	1			18	19	1		
1984/85	4	2	1			12	23	1	1	
1985/86	11	8	1			28	15	2		
1986/87	2	10				6	17	4		
1987/88		4	1			9	12	3	2	
1988/89	2	5	3			8	14	6		
1989/90	3	3	1			11	15			
1990/91	5	9	1			17	17	2		
1991/92	4	3	2	1		11	9	2		
1992/93	3	4	1			4	11	5		
1993/94	5	3				13	16	1		
1994/95		6	1			8	15	2		
1995/96	2	4				22	23	1		
1996/97	1	5				18	12	2		
1997/98		1				14	12	2		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Através da identificação dos dias com temperatura mínima entre 2°C e 7°C verifica-se a probabilidade de ocorrência de geadas em todos os meses com a exceção de Setembro.

Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se uma clara prevalência entre Novembro e Março.

A distribuição mensal das geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C) revela uma clara concentração nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro. Por outro lado, apresenta grandes oscilações anuais, destacando-se a elevada frequência nalguns anos agrícolas (ex. 1991-92) e uma frequência quase diminuta noutros anos (ex. 1997-98)

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente no ano agrícola de 1991-92 ocorreu uma sequência de onze a quinze dias com geadas muito prováveis.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84						1					1	1
1984/85	1									1	1	
1985/86	1	1							1			
1986/87	1								1	1		
1987/88	1		1			1					1	
1988/89				1						1		
1989/90	1				1		1				2	1
1990/91										1	1	1
1991/92					1	1		1				
1992/93		1		1	1	1					1	1
1993/94							1					
1994/95			1						1			
1995/96	1									1	1	1
1996/97										1		
1997/98						1	1		1	1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84			1									
1984/85										1		
1985/86												
1986/87												
1987/88											1	
1988/89	1										1	1
1989/90												
1990/91								1				
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												
1994/95							1					1
1995/96											1	
1996/97						1					1	1
1997/98											1	

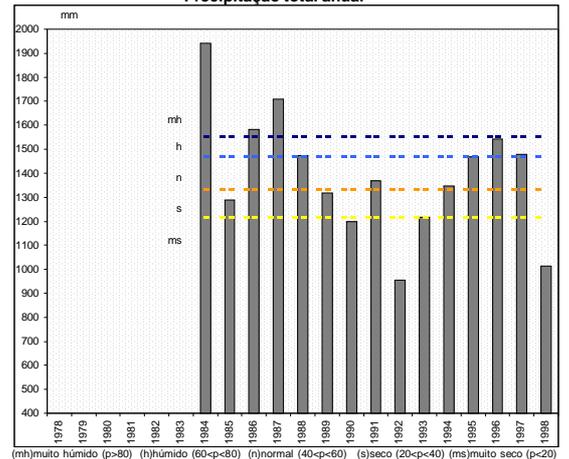
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84					1							
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87						1						
1987/88		1										
1988/89						1						
1989/90					1							
1990/91	1											
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94	1											
1994/95						1						
1995/96												
1996/97			1									
1997/98			1									
%	0,0	20,0	26,7	13,3	13,3	20,0	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84											1	
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87									1			
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												
1994/95										1		
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												1
%	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	0,0	13,3	13,3	40,0	20,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984				1	3							1
1984/1985			1			2	1					
1985/1986			2	1	1	1	1					
1986/1987	1		1			1	1					
1987/1988		2		3			1				1	
1988/1989		1				1		1				
1989/1990					1							
1990/1991		2		1	1	1						
1991/1992		2	1				1		1			
1992/1993		1	2				1	2	1			
1993/1994	1	1		1	1	2	1					
1994/1995		1	1	1		1	1					
1995/1996		1	2	1		1			1			
1996/1997		1		1	3	1			1	1		
1997/1998			1	1	1			1				

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986								1				
1986/1987												
1987/1988					1	1						
1988/1989			1									
1989/1990												
1990/1991							1					
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995					1							
1995/1996					1							
1996/1997												
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990					1							
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1			1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Barcelos registou a precipitação total mensal média mais elevada em Novembro (202.4mm), seguido de Janeiro (197.1mm) e Dezembro (180.5mm).

Porém, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela uma distribuição genericamente aleatória ao longo de seis meses. Novembro foi o mês mais chuvoso do ano em apenas 26.7% da série, imediatamente seguido de Outubro (20%) e Fevereiro (20%).

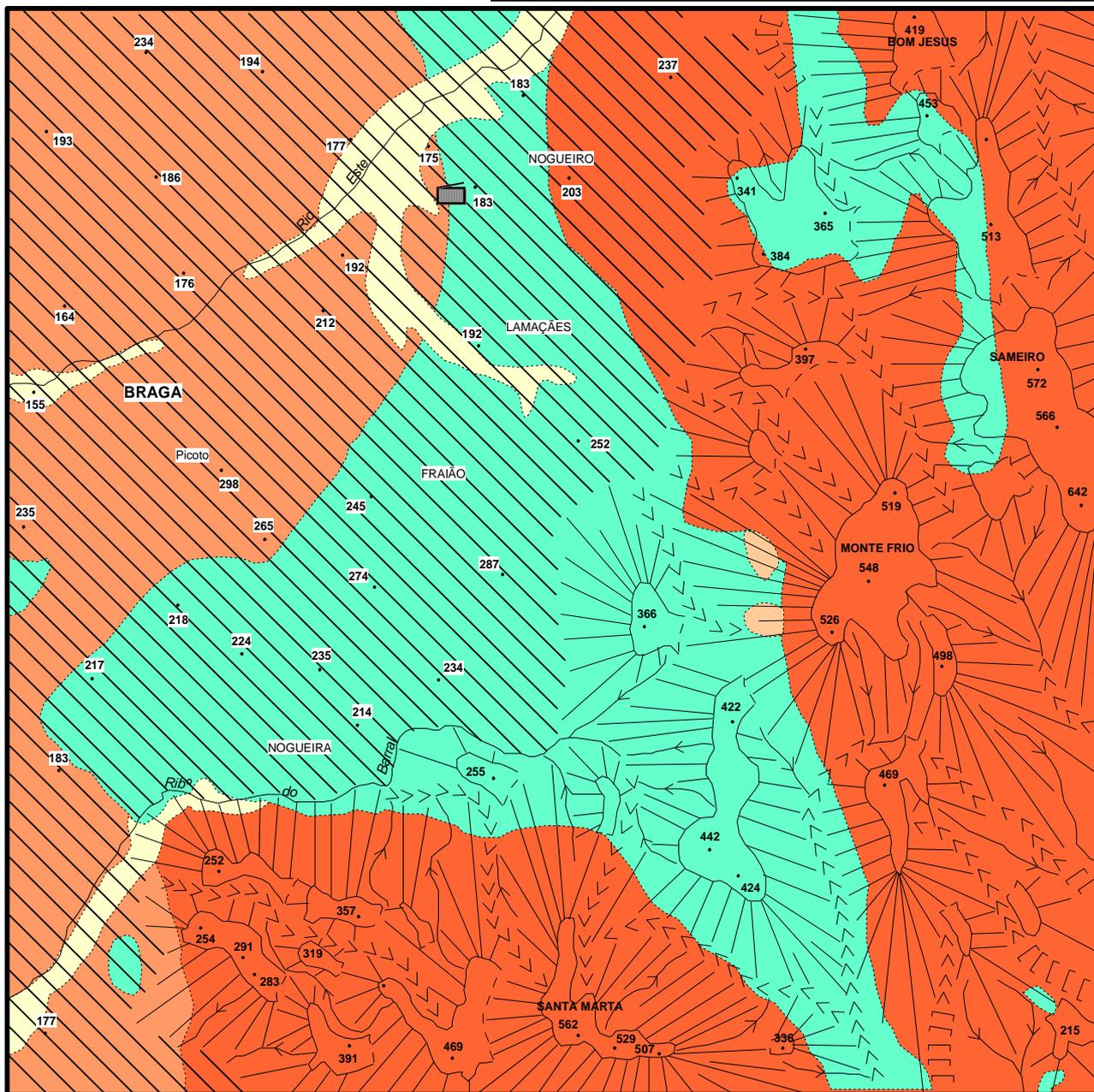
A observação das sequências de dias com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante todo o ano, embora com alguma concentração entre os meses de Outubro e Maio.

Para sequências de mais de quinze dias com precipitação, as frequências além de serem muito menores – unicamente quatro em toda a série – concentram-se em três meses (Setembro, Dezembro e Março).

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Barcelos permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Neste contexto, destaca-se 1984 como ano muito húmido e 1992 e 1998 como anos muito secos.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (25.4mm), mês menos chuvoso do ano em 40% da série analisada. Recorde-se, no entanto, que Agosto também foi o mês menos chuvoso do ano em 20% da série analisada.

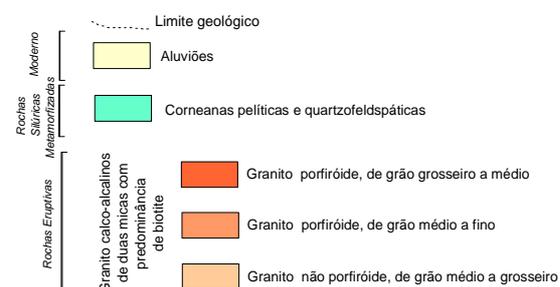
Os períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), distribuíram-se por todos os meses do ano, não obstante uma natural concentração nos meses de Verão, e particularmente, no mês de Julho.



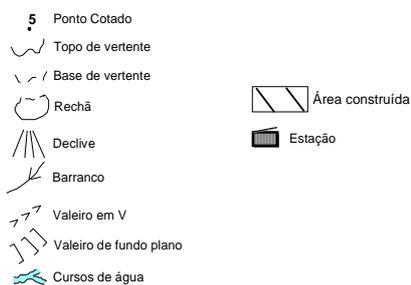
Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 70 (Braga), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 5-D (Braga), 1: 50 000, DGMSG, 1973

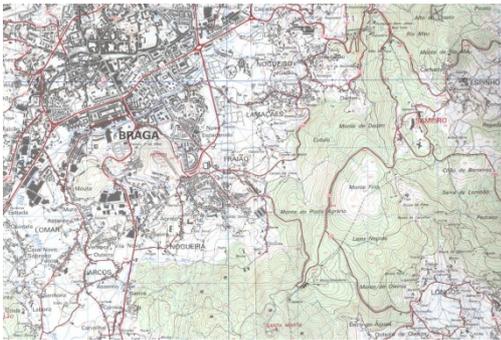


Litologia:



Morfologia:



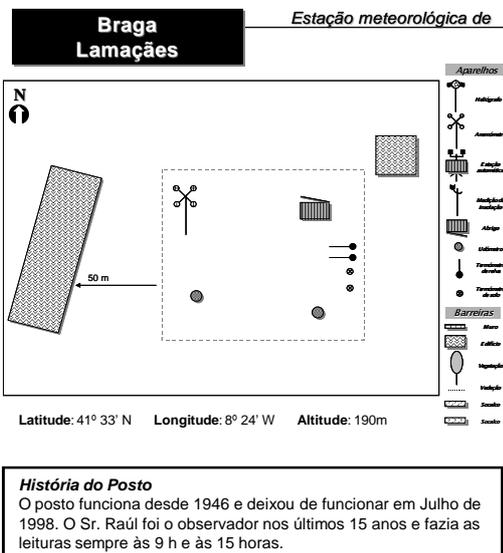


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 70 (Braga), 1:25.000, IGE, 1997



A estação climatológica de Braga – Lamações está situada junto à Escola EB 2,3 de Lamações, a uma altitude de 190 metros. Uma grande parte da área cartografada neste esboço corresponde à cidade de Braga, intensamente urbanizada, motivo pelo qual se torna difícil a representação da sua morfologia. A cidade assenta numa extensa plataforma atravessada pelo rio Este, afluente do Ave e principal curso de água deste esboço, com uma direcção de drenagem NE-SW; apresenta valores de altitude que oscilam entre os 150 e os 298 metros do Picoto e nela predominam os declives suaves (inferiores a 5°). A morfologia da área onde se encontra a cidade de Braga contrasta com a da área envolvente, na qual se destaca, a oriente da estação climatológica e com uma orientação NE-SW, um conjunto de relevos cuja altitude máxima corresponde ao Sameiro, com 572 metros, seguindo-se Monte Frio (548 m) e Sta Marta da Falperra (562 m). As vertentes apresentam formas convexas e os declives são, sobretudo, moderadamente acentuados (10-20°), embora, em algumas áreas de Sta Marta da Falperra, este aumente, passando mesmo a acentuado (20-32°).

A maior parte da área representada é ocupada por rochas graníticas, mais concretamente por granitos calcoalcalinos de duas micas, com predominância da biotite, que apresentam textura diversa. O granito porfiróide de grão grosseiro a médio destaca-se na paisagem pelos aspectos característicos de caos de blocos, por vezes de grandes dimensões. Bom Jesus, Sameiro e Monte Frio correspondem à Mancha do Sameiro e Bom Jesus, enquanto que Sta Marta pertence à Mancha das Caldas das Taipas. Estas Manchas do granito porfiróide de grão grosseiro a médio estão separadas entre si por corneanas pelíticas e quartzofeldspáticas, rochas que resultaram de uma metamorfose profunda da faixa xistenta e que se estendem numa direcção quase Norte-Sul. A Sul de Braga esta faixa alarga para Oeste sendo interrompida pelo granito de Braga. Este granito porfiróide de grão médio a fino é, predominantemente, mesocrático e são os megacrístais de feldspato dispersos que lhe dão o carácter porfiróide. Encravadas na faixa das corneanas e junto a Monte Frio existem duas pequenas manchas de granito não porfiróide de grão médio a grosseiro. Os aluviões actuais, constituídos por depósitos de cascalheiras fluviais e argilas pouco espessas, aparecem-nos ao longo do vale do rio Este e da ribeira do Barral.



Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	93	85	93	83	43	36	24	124	125	201	191	186
Temp. média (Tm)	9,2	10,2	12,3	13,1	15,4	18,7	21,1	20,9	19,3	16,1	12,5	10,6
coef. variação da Tm	45,8	43,6	25,9	21,3	21,8	39,3	23,5	57,0	41,3	28,3	28,5	53,4
Temp. média máxima (TmM)	13,7	14,7	17,7	18,3	20,5	24,6	27,7	27,8	25,7	21,3	16,7	14,6
coef. variação da TmM	7,5	11,6	13,5	14,1	11,1	7,5	7,0	5,7	9,2	14,6	7,5	6,8
Temp. média mínima (Tmm)	4,7	5,7	6,8	7,9	10,2	12,9	14,5	13,9	12,8	10,9	8,2	6,6
coef. variação da Tmm	41,1	37,2	21,3	19,6	16,9	9,6	8,4	10,9	9,3	18,5	21,8	33,2
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,4	12,4	15,0	15,7	17,9	21,6	24,4	24,3	22,5	18,7	14,6	12,6
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,9	7,9	9,5	10,5	12,8	15,8	17,8	17,4	16,0	13,5	10,3	8,6
Prec. total mensal média (Pm)	189,4	136,2	76,1	120,7	117,1	55,6	17,4	26,5	67,1	152,8	210,4	179,5
% da Precipitação média anual	14,0	10,1	5,6	8,9	8,7	4,1	1,3	2,0	5,0	11,3	15,6	13,3
coef. variação da Pm	53,0	57,4	84,7	70,5	69,9	96,8	81,5	95,7	86,0	54,0	60,4	69,6

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1244	1284	1397	
média/total(1978/1998)	9,7	20,4	1298,6	
maior média/total mensal	17,2 (jul 89)	31,4 (jul 89)	524,6(nov97)	
menor média/total mensal	1,7 (jan 85)	12,2 (jan 84)		
valor mais elevado	26 (12/7/89)	39,3 (1/8/89)	114,2(13/9/86)	
valor mais baixo	(-)6,3 (2/1/95)	(-)1,5 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982	13,2(7)/2,5(12)	28,8(8)/15(1,12)	201,4(11)/8,4(7)
	1983	14,1(7)/2,5(1)	26,2(9)/12,5(2)	301,2(4)/26,2(7)
	1984	13,3(7)/2,9(2)	27,7(8)/12,2(1)	361,2(11)/6,4(9)
	1985			
	1986	14,6(9)/3,1(1)	29,3(7)/12,3(1,2)	279,8(2)/3,9(7)
	1987	15,8(7)/4,1(1)	29,7(9)/13,6(1)	254,1(12)/0,8(9)
	1988	15,3(6)/7,6(12)	27,8(9)/13,2(1)	335,5(1)/2,0(8)
	1989	17,2(7)/6,6(3)	31,4(7)/15,3(12)	410,3(12)/3,3(7)
	1990	15,9(7)/4,5(1)	30,2(7)/12,9(1)	253,6(10)/4,9(7)
	1991	15,8(8)/3,7(2)	30,5(8)/12,6(2)	238,9(3)/6,4(5,6)
	1992	14,3(8)/1,8(1)	29,5(7)/13,5(1)	220,9(12)/0(7)
	1993	14,2(7,8)/4,3(1)	28,9(7)/12,9(12)	367,2(10)/9,5(2)
	1994	14,7(8)/4,2(1)	26,6(7)/12,7(2)	316,2(5)/4,6(7)
	1995	16,4(8)/5,2(1)	29,6(8)/13,7(1)	379,0(12)/5,3(6)
	1996	15,8(7)/4,0(2)	28,7(7)/12,4(2)	398,3(1)/4,4(6)
1997	15,3(7,8)/4,9(1)	28,2(7)/13,4(1)	524,6(11)/0(3,9)	
1998				

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83											1	
1983/84											1	
1984/85											1	
1985/86											1	
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												
%	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	35,7

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83						1						
1983/84					1							
1984/85					1							
1985/86												
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94					1	1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	0,0	73,3	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Braga-Lamações encontrou-se em funcionamento durante todo o período em análise (1978-1998), embora nalguns anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados.

Braga-Lamações insere-se no *subtipo climático de fachada atlântica*. O Índice de Continentalidade de Gorzynski (10,2) revela afinidades desta estação com Ponte de Lima (10,6) ou Barcelos (10,4).

A amplitude térmica anual de 10,7°C corrobora as características do *subtipo climático da fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6°C), e um Verão também ameno (T°C máxima entre 23 e 29°C).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (73.3% dos anos). Fevereiro foi também o mês mais frio em 26.7% dos anos.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho, sendo também este mês aquele que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (57.1% dos anos). Setembro e, sobretudo, Agosto foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano agrícola.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	0	8	13	10	10	8	16	14	10	0	0	0
1983/84	2	5	5	16	14	11	12	2	18	2	0	1
1984/85	3	8	15	18	12	8	15	11	10	0	0	0
1985/86												
1986/87	0	4	15	11	3	10	10	7	3	2	0	0
1987/88	0	2	8	11	11	8	12	6	0	0	0	0
1988/89	0	4	7	12	10	4	16	8	2	0	0	0
1989/90	0	0	5	2	12	9	10	14	0	1	0	0
1990/91	0	0	15	16	10	14	8	12	8	0	0	0
1991/92	0	4	8	10	10	19	24	15	1	3	0	0
1992/93	2	11	6	16	16	19	14	13	3	0	0	0
1993/94	4	7	13	8	17	9	9	15	2	0	0	0
1994/95	3	3	12	10	13	13	15	3	1	0	0	0
1995/96	0	0	6	11	14	16	10	6	7	0	0	0
1996/97	0	2	11	13	13	15	3	0	4	1	0	0
1997/98												

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	0	0	4	17	17	11	1	3	0	0	0	0
1983/84	0	0	0	8	10	12	11	0	0	0	0	0
1984/85	0	0	1	3	16	3	9	0	1	0	0	0
1985/86												
1986/87	0	0	3	10	16	8	2	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	7	11	10	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	2	9	19	9	2	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	1	3	9	2	4	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	4	4	9	10	0	3	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	5	7	5	2	5	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	1	1	6	4	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	1	4	7	0	0	0	0	0	0	0
1997/98												

Seqüências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83	5	7	2	1		16	15	4		
1983/84	6	8	1			25	21	1		
1984/85	7	6	1			16	23	2		
1985/86										
1986/87	6	8	1			28	12	1		
1987/88		1	1			7	12	3		
1988/89	2					18	13	2		
1989/90	2	3				7	18			
1990/91	1	11				14	18	1	1	
1991/92	5	6	2			15	17	2		1
1992/93	5	3	1			9	16	6	1	
1993/94	3	7	1			21	19	4		
1994/95	2	7				12	25	2		
1995/96	4	2				9	15	3		
1996/97	2	3				15	10	4		
1997/98										

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Em Braga-Lamações houve probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) durante todo o ano, com a exceção do mês de Julho. Observa-se, no entanto, uma maior probabilidade de ocorrência de geadas entre Novembro e Maio.

Relativamente aos períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas inferiores a 2°C), estes restringem-se aos meses entre Novembro e Maio e com maior frequência no mês de Janeiro.

As seqüências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denotam a maior probabilidade de ocorrência em seqüências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias), destacando-se o ano de 1982-83 com uma seqüência de onze a quinze dias com geadas muito prováveis e o ano de 1991-92 com uma seqüência de mais de quinze dias com geadas prováveis.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	1			1	1					1		
1983/84											1	1
1984/85	1											
1985/86												
1986/87									1	1		1
1987/88												
1988/89				1				1			1	
1989/90	2				1					2	1	
1990/91										1	1	1
1991/92				1	1		1			1		
1992/93	1				1	1				1		1
1993/94					1		1					
1994/95			1								1	
1995/96										1		1
1996/97										1		1
1997/98												

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												1
1984/85										1		1
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89	1											
1989/90												
1990/91								1				
1991/92						1		1				
1992/93												
1993/94										1		
1994/95							1		1			1
1995/96											1	
1996/97						1						1
1997/98												

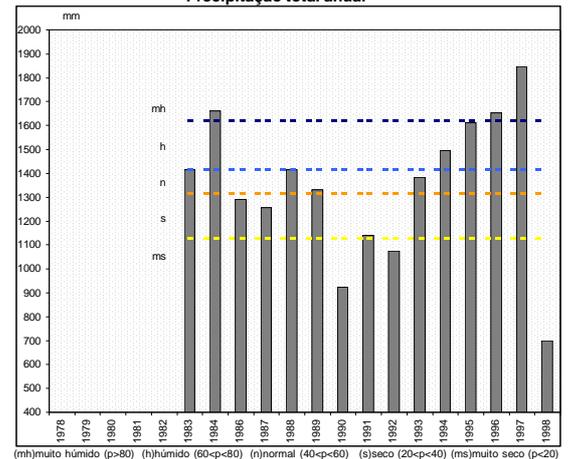
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82								1				
1982/83												
1983/84					1							
1984/85			1									
1985/86												
1986/87						1						
1987/88					1							
1988/89	1											
1989/90				1								
1990/91	1											
1991/92			1									
1992/93				1								
1993/94	1											
1994/95					1							
1995/96					1							
1996/97					1							
1997/98												
%	0,0	21,4	14,3	21,4	28,6	7,1	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83											1	
1983/84											1	
1984/85												1
1985/86												
1986/87									1			
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1	1		
1991/92											1	
1992/93						1						
1993/94											1	
1994/95										1		
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												
%	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7	6,7	0,0	13,3	20,0	33,3	6,7

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60<p<80) (n)normal (40<p<60) (s)seco (20<p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983	2	1	2			1		1				
1983/1984		1	2	1				1	1	1		
1984/1985		1	4	1	2	1			1			
1985/1986												
1986/1987	1	1	1	1		2	2			1		
1987/1988		1	1	2		1		1		1		
1988/1989		2				1			1	1		
1989/1990			1		2							
1990/1991				1		1						
1991/1992		1	1				1					
1992/1993		1	2				1	1				
1993/1994	1					1						
1994/1995		1		1					1			
1995/1996			2		3	2		1	2			
1996/1997	1	1	1		1	1			2			
1997/1998												

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984							1		1			
1984/1985						1	1	1				
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988										1		
1988/1989												
1989/1990			1									
1990/1991		1					1					
1991/1992										1		
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995					1	1						
1995/1996							1					
1996/1997				1								
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983								1				
1983/1984					1							
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997									1			
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983								1				
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994					1							
1994/1995												
1995/1996					1							
1996/1997												
1997/1998												

Em Braga-Lamações, Novembro é, em média, o mês que, ao longo da série analisada, totalizou a maior quantidade de precipitação (210.4 mm).

Porém, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela que Novembro só foi o mais chuvoso em 14.3% dos anos, sendo ultrapassado por Janeiro (28.6%), Dezembro (21.4%) e Outubro (21.4%).

O registo da frequência de dias consecutivos com precipitação demonstra a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante praticamente todo o ano, com a excepção dos meses de Julho e Agosto.

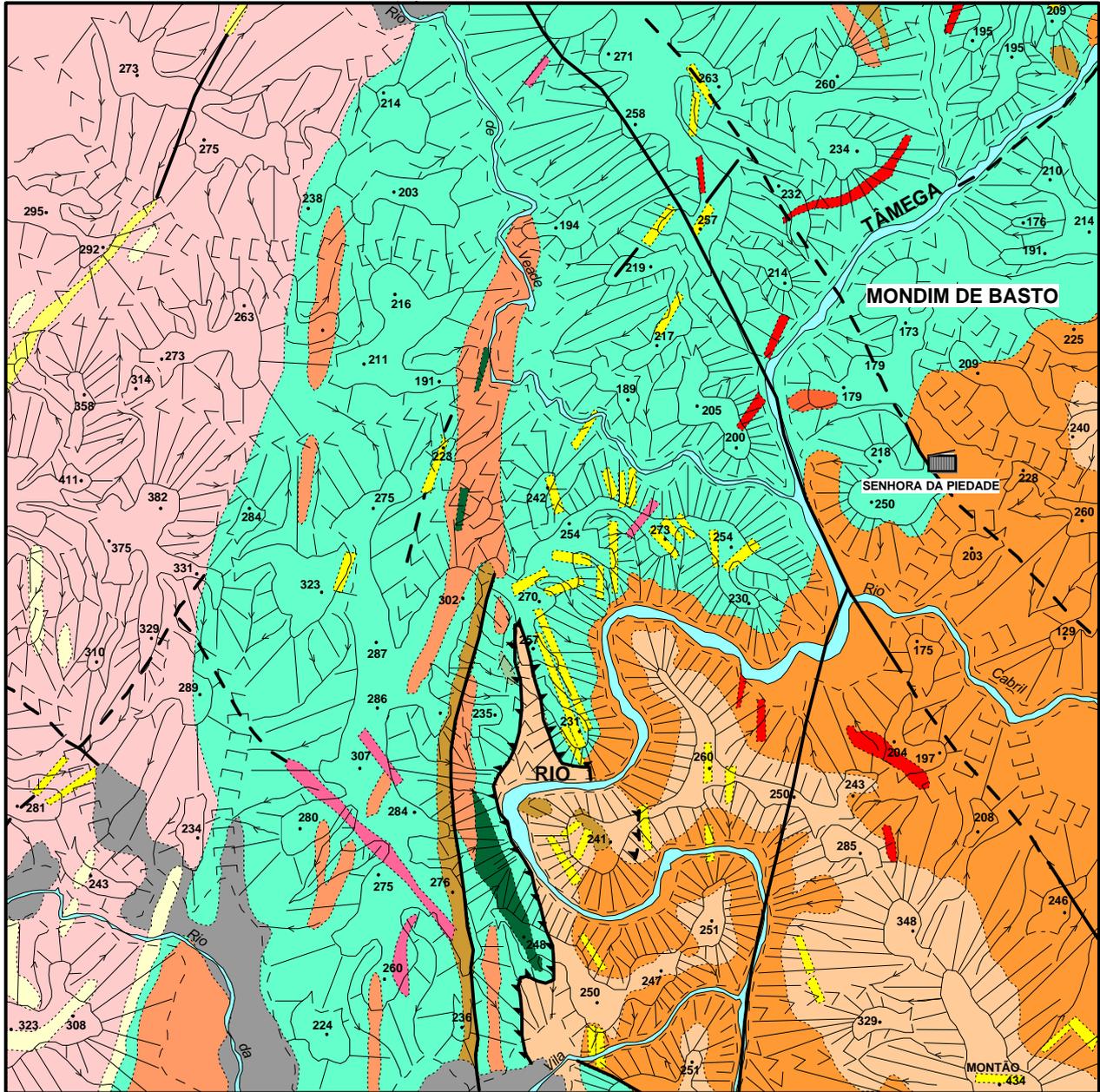
Pelo contrário, períodos de vinte dias consecutivos com precipitação ocorrem unicamente em três meses: Dezembro, com três períodos e Janeiro e Abril, com um único período.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Braga-Lamações permite-nos reconhecer anos de muito secos a muito húmidos. Destacam-se, neste contexto, 1990 e 1992 como anos muito seco e 1984, 1996 e 1997 como anos muito húmidos.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (17.4mm). Também neste caso não se identifica claramente um mês como o menos chuvoso do ano, sendo que Julho o foi em 33.3% e Junho em 20% da série em análise.

A ocorrência dos períodos de seca ou de seca absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), registou uma frequência considerável em quase todos os meses do ano. Porém, como seria de esperar, os meses de Verão, e mais concretamente Julho e Agosto, são aqueles que registam uma maior frequência de períodos de seca e seca absoluta.

Mondim de Basto



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 86 (Mondim de Basto, 1: 25 000, IGE., 1998)
 Carta Geológica de Portugal, folha 10-A (Celorico de Basto), 1: 50 000, DGMSG, 1987

0 250 500 m

<p>Litologia:</p> <p>Limite geológico</p> <p>Devónico inferior</p> <p>Holocénico</p> <p>UNIDADE DE MOUQUIM</p> <p>Alternância de filitos e xistos com metassiltitos e metagrauvaques</p> <p>UNIDADE DE VILA NUNE</p> <p>Tufos vulcânicos ácidos e intermédios</p> <p>Tufos vulcânicos intermédios a básicos skarnificados</p> <p>Quartzofilitos com intercalações de quartzitos</p> <p>Heráclitas de grão médio a grosso / Filitos e massas</p> <p>Monzogranito de grão fino, de duas micas, essencialmente biotítico</p> <p>Granito porfiróide de grão grosseiro, com duas micas, essencialmente biotítico</p>	<p>Morfologia:</p> <p>5 Ponto Cotado</p> <p>Topo de vertente</p> <p>Base de vertente</p> <p>Rechã</p> <p>Declive</p> <p>Barranco</p> <p>Valeiro em V</p> <p>Valeiro de fundo plano</p> <p>Cursos de água</p> <p>Estação</p>	<p>Tectónica:</p> <p>Falha</p> <p>Falha provável</p> <p>Carreamento</p> <p>Carreamento provável</p>
--	--	--



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 86 (Mondim de Basto),
1:25.000, IGE, 1998



A estação climatológica de Mondim de Basto fica situada no centro da cidade, em terreno disposto em socacos nas traseiras da igreja matriz, a uma altitude de 195 metros. Na área cartografada os valores de maior altitude verificam-se a SE e não excedem os 434 m correspondente ao vértice geodésico de Montão. De salientar, próximo da estação, a cota de 250 m do vértice geodésico da Senhora da Piedade, uma das áreas de maior cota na mancha urbana. As altitudes mais baixas verificam-se ao longo das margens dos diversos cursos de água que estruturam a paisagem da área, sobretudo do Tâmega, e os valores oscilam entre os 120 m e os 150 m. Curso de água principal, o Tâmega apresenta, como afluentes, o rio Cabril, na sua margem esquerda, e os rios de Veade e da Vila na margem direita. Com percurso bastante sinuoso e um vale perfeitamente encaixado, o rio Tâmega vai modificando e adaptando a sua direcção de drenagem de acordo com as direcções das diversas falhas tectónicas que aparecem ao longo do seu trajecto. Repare-se, por exemplo, na situação que ocorre junto a Senhora da Piedade, onde o rio aproveita a existência destas fragilidades tectónicas para reorientar a drenagem. O rio de Veade apresenta uma direcção geral de escoamento NNW-SSE e o rio da Vila uma direcção, praticamente, W-E, apesar do meandro que descreve junto à confluência com o Tâmega. Estes dois afluentes desaguam no Tâmega com vale apertado embora apresentem, para montante, vales mais abertos. Apesar de aparecer na área cartografada com um percurso bastante pequeno, o rio Cabril desagua no rio Tâmega com uma direcção E-W.

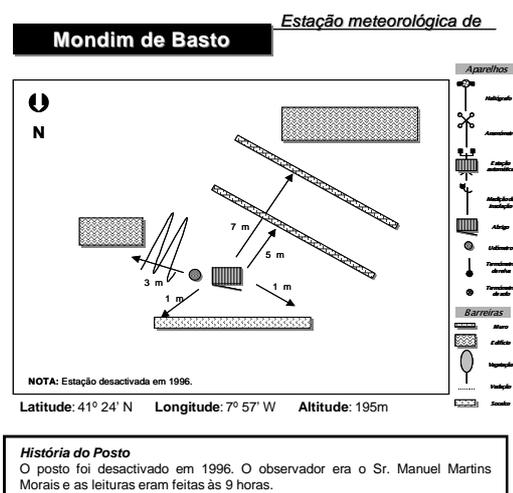
Predominam, em toda a área, os declives moderadamente acentuados (10°-20°), com excepção das vertentes do vale do Tâmega onde estes se acentuam atingindo valores da ordem dos 20° a 32°. Sobressaem as vertentes de forma regular e as de forma convexa aparecem, sobretudo, a Sul.

Área de grande complexidade geológica, enquadra-se, a uma escala geológica regional, na Zona Centro Ibérica e na sub-zona da Galiza Média - Trás-os-Montes. A tectónica desta região conforma a estrutura deste segmento da cadeia varisca a uma sobreposição de unidades que, da base para o topo, se designam por autóctone; parautóctone (Unidade de Mouquim) e alóctone (Unidade de Vila Nune), unidades que estão separadas por carreamentos basais. A Unidade de Mouquim está separada do alóctone (Unidade de Vila Nune) pelo carreamento de Vila Nune que constitui a base da respectiva unidade. O carreamento é sublinhado por um corredor de deformação muito intensa, visível no terreno pela abundância de quartzo. A deformação é, nesta unidade, mais pronunciada do que no parautóctone (Unidade de Mouquim).

Cisalhamentos importantes actuam na região originando deslocação dos mantos de carreamento mediante o jogo de cisalhamentos tangenciais na base dos mantos. A deformação progressiva e o movimento continuado segundo os carreamentos basais dos mantos vai dar origem a novos dobramentos e ao início da ascensão dos granitóides profundos. Dos vários sistemas de fracturas que aparecem na área, o mais importante é o de direcção NE-SW. Este sistema, associado ao sistema NW-SE que afecta todos os granitos, facilitou a instalação dos granitóides tardios (Monzogranito de grão fino, de duas micas, essencialmente biotítico).

O metamorfismo ocorrido nesta área é, fundamentalmente, resultado do desenvolvimento do orógeno. As condições de metamorfismo são extremamente influenciadas pela presença de granitos, particularmente os de gênese profunda. Estes parecem ter originado o fluxo térmico impulsor do metamorfismo regional. O metamorfismo na região de Celorico de Basto tem características de metamorfismo regional orogénico e é condicionado pela modificação das isogeotermas ao mesmo tempo da granitização, sendo, por isso, anterior à instalação dos granitos. O granito de Paradaña é exemplo de um granito orogénico. É um maciço alóctone, em que as relações metamorfismo-deformação com o encaixante metassedimentar apontam uma idade de instalação ligeiramente tardia. Este granito, de contorno subcircular, intrui a zona central dos mantos de carreamento. São bastantes os filões aplíticos relacionados com este granito. Pequenas manchas intrusivas de Monzogranito de grão fino, de duas micas, essencialmente biotítico, aparecem no Granito de Celorico de Basto. Trata-se de um granito porfiróide, de grão grosseiro, com duas micas, essencialmente biotítico. Filões de quartzo recortam o maciço com direcção dominante NE-SW.

Os aluviões actuais e os depósitos areno-argilosos de fundo de vale aparecem-nos associados ao rio da Vila e ao rio de Veade. São constituídos por espessas camadas onde predomina a fracção arenosa sobre a argilosa, dada a grande alteração do maciço de Celorico de Basto.



Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	262	236	257	244	222	225	223	231	231	236	221	261
Temp. média (Tm)	7,7	9,0	11,4	12,8	16,1	19,9	22,6	21,9	19,3	15,3	11,4	9,1
coef. variação da Tm	25,8	42,6	30,4	16,7	12,4	54,4	64,8	47,3	48,7	16,1	54,4	28,7
Temp. média máxima (TmM)	12,6	14,6	17,9	19,0	22,5	27,0	30,2	29,8	26,7	21,1	16,3	13,7
coef. variação da TmM	6,8	11,0	11,9	12,9	13,2	5,9	6,2	6,1	9,3	12,1	7,8	5,8
Temp. média mínima (Tmm)	2,9	3,5	5,0	6,6	9,6	12,7	14,9	14,0	11,9	9,4	6,6	4,6
coef. variação da Tmm	89,1	60,2	23,8	23,4	11,5	4,0	5,3	8,6	12,6	13,3	27,8	50,3
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,1	11,8	14,7	15,9	19,3	23,4	26,4	25,8	23,0	18,2	13,8	11,4
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	5,3	6,3	8,2	9,7	12,8	16,3	18,7	18,0	15,6	12,3	9,0	6,9
Prec. total mensal média (Pm)	183,8	136,4	69,0	95,8	105,9	49,9	14,8	21,8	54,7	150,3	175,1	158,3
% da Precipitação média anual	15,1	11,2	5,7	7,9	8,7	4,1	1,2	1,8	4,5	12,4	14,4	13,0
coef. variação da Pm	58,6	55,9	87,7	57,1	62,9	118,2	94,1	85,4	86,6	69,7	56,6	68,4

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	2848	2849	922	
média/total(1978/1998)	8,6	21,1	1241	
maior média/total mensal	16,2 (jul89)	33,5 (jul 88)	417,9(nov84)	
menor média/total mensal	(-)0,2 (jan89)	11,2 (jan 85)		
valor mais elevado	21,8(24/7/90)	42 (20/7/90)	108,6(19/10/84)	
valor mais baixo	(-)6,6(17/1/85)	5,0 (4/2/94)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,2(7)/1,7(2)	29,3(7)/11,7(1)	417,9(11)/18,6(7)
	1985	15,1(7,8)/0,4(1)	31,7(9)/11,2(1)	274,5(2)/0(8)
	1986	14,8(7)/2,0(1)	31,5(7)/11,5(1)	282(2)/0(7)
	1987	16,0(7)/3,0(2)	31,3(7)/11,8(1)	351,5(10)/6,4(7)
	1988	14,1(7,8)/2,0(12)	28,9(8)/12,5(1)	340,4(1)/1,2(12)
	1989	16,2(7)/(-)0,2(1)	33,5(7)/14,1(1)	386,9(12)/0(7)
	1990	15,8(7)/2,3(1)	32,4(7,8)/12,4(1)	238,7(10)/4,6(7)
	1991	15,2(7)/2,6(2)	32,5(8)/12,3(1)	251(11)/1,6(8)
	1992	14,8(7)/(-)0,1(1)	31,1(7)/12,7(1)	262,4(12)/0(7)
	1993	13,6(8)/1,2(1)	30,9(8)/12,9(12)	337,4(10)/0(2;7)
	1994	14,3(7)/1,1(2)	29,2(7)/12,4(2)	299,2(1)/3,7(7)
	1995	16,1(8)/4,5(2)	31,9(8)/12,6(12)	284,2(11)/0(8;12)
	1996	14,9(7)/2,7(2)	31,3(7)/12,8(2)	377,5(1)/0(6)
1997				
1998				

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86											1	
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93												1
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97												
1997/98												
%	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,7	25,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87				1								
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91					1							
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97												
1997/98												
	0,0	0,0	0,0	8,3	66,7	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Mondim de Basto iniciou a sua actividade em 1983, tendo embora neste primeiro ano registado um elevado número de lacunas. Assim, 1984 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação, que termina em 1996 com a extinção do posto.

Mondim de Basto insere-se no *subtipo climático marítimo de transição*. O *Índice de Continentalidade de Gorzynski* (17,7), o maior de todo o Entre Douro e Minho, revela com clareza o relativo isolamento da estação de Mondim de Basto relativamente às influências atlânticas.

A amplitude térmica anual de 12,6°C também sublinha as características do *subtipo climático marítimo de transição* (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno mais rigoroso (T°C mínima inferior a 4°C), e um Verão mais quente (T°C máxima superior a 29°C).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (66.7% dos anos). Fevereiro foi também o mês mais frio em 25% dos anos.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho, sendo também este mês aquele que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (66.7% dos anos). Setembro e, sobretudo, Agosto foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	4	10	11	17	4	10	15	11	10	0	0	1
1985/86	0	14	5	8	12	11	17	15	3	0	0	0
1986/87	0	5	13	11	10	15	14	11	4	2	0	0
1987/88	0	5	13	9	7	10	14	12	2	0	0	1
1988/89	2	3	8	11	8	19	16	14	2	0	0	0
1989/90	1	1	6	2	8	10	18	15	4	0	1	0
1990/91	0	5	20	10	11	12	15	19	9	0	0	0
1991/92	2	10	7	10	6	12	25	18	1	2	0	0
1992/93	2	9	14	13	5	10	11	15	4	0	0	0
1993/94	4	12	17	7	11	5	21	18	5	0	0	0
1994/95	3	4	14	11	10	10	18	8	1	0	0	0
1995/96	1	1	7	4	19	15	15	11	5	1	0	0
1996/97												
1997/98												

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	2	5	20	5	10	0	1	0	0	0
1985/86	0	1	14	13	18	8	6	11	0	0	0	0
1986/87	0	0	8	15	12	8	5	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	3	1	0	3	8	4	0	0	0	0
1988/89	0	0	8	16	23	7	5	4	0	0	0	0
1989/90	0	0	1	0	17	1	0	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	16	13	13	0	1	0	0	0	0
1991/92	0	0	9	13	24	16	3	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	3	6	22	15	8	2	0	0	0	0
1993/94	0	0	6	7	15	15	0	4	0	0	0	0
1994/95	0	1	3	7	6	11	6	6	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	1	4	10	6	0	0	0	0	0
1996/97												
1997/98												

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	6	11			1	19	26			1
1985/86	8	16		2		16	24			2
1986/87	7	12		1		18	17			4
1987/88	7	4				18	20			1
1988/89	8	12		3		21	18			2
1989/90	3	1		1	1	15	16			1
1990/91	9	6		3		17	15			4
1991/92	7	9			3	19	15			3
1992/93	5	6		3	1	17	20			2
1993/94	6	7		1	1	18	19			4
1994/95	4	9		1		14	19			2
1995/96	6	2		1		15	15			4
1996/97										
1997/98										

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

As frequências de probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas entre 2 e 7°C) distribuem-se por todos os meses.

Contudo, a sua intensidade não é homogênea, verificando-se uma clara proeminência entre Novembro e Abril.

É também entre os meses de Novembro e Abril que se distribuem as maiores frequências de geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C), sendo embora de salientar o registo de valores mais elevados no mês de Janeiro.

As geadas muito prováveis pautam-se oscilações anuais consideráveis, destacando-se a elevada frequência nalguns anos agrícolas (ex. 1991-92) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1987-88).

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias).

Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias, sendo de destacar três sequências de onze a quinze dias de geadas muito prováveis no ano de 1991-92

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85										1	1	
1985/86		1									1	
1986/87		1	1									
1987/88	1		1			1						
1988/89						1					1	
1989/90					1						1	1
1990/91			1									1
1991/92				1	1	1	1			1		
1992/93	1							1				
1993/94					1		1	1				1
1994/95			1						1		1	1
1995/96									1			1
1996/97												
1997/98												

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86									1	1		
1986/87										1		
1987/88											1	
1988/89	1			1						1		1
1989/90	1							1		1		
1990/91								1		1		
1991/92											1	
1992/93					1						1	
1993/94												
1994/95							1					
1995/96											1	
1996/97												
1997/98												

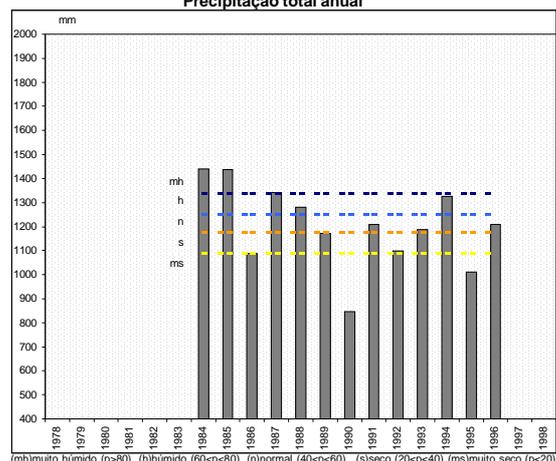
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86					1							
1986/87								1				
1987/88		1										
1988/89						1						
1989/90		1										
1990/91												
1991/92			1									
1992/93				1								
1993/94		1										
1994/95			1									
1995/96					1							
1996/97												
1997/98												
%	0,0	27,3	27,3	9,1	9,1	18,2	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93						1					1	
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97												
1997/98												
%	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	7,7	46,2	30,8

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986	1		1	2		2	1	1				
1986/1987			1	1		1	2			1		
1987/1988		2		2				1		2		
1988/1989						1		1				
1989/1990				1	1							
1990/1991		1	1	1		1	1					
1991/1992		2					1					
1992/1993		1	1	1				2	1			
1993/1994	2	1		1								
1994/1995						1			1			
1995/1996		1	1		3			1	1			
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987	1											
1987/1988	1									1		
1988/1989									1			
1989/1990			1									
1990/1991		1					1					
1991/1992									1			
1992/1993												
1993/1994		1							1			
1994/1995		1	1									
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Os registos da estação de Mondim de Basto atribuem a Novembro os quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (183.8mm).

Contudo, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano revela um claro equilíbrio entre vários meses, tendo Novembro e Outubro sido os meses mais chuvosos em 27.3% dos anos.

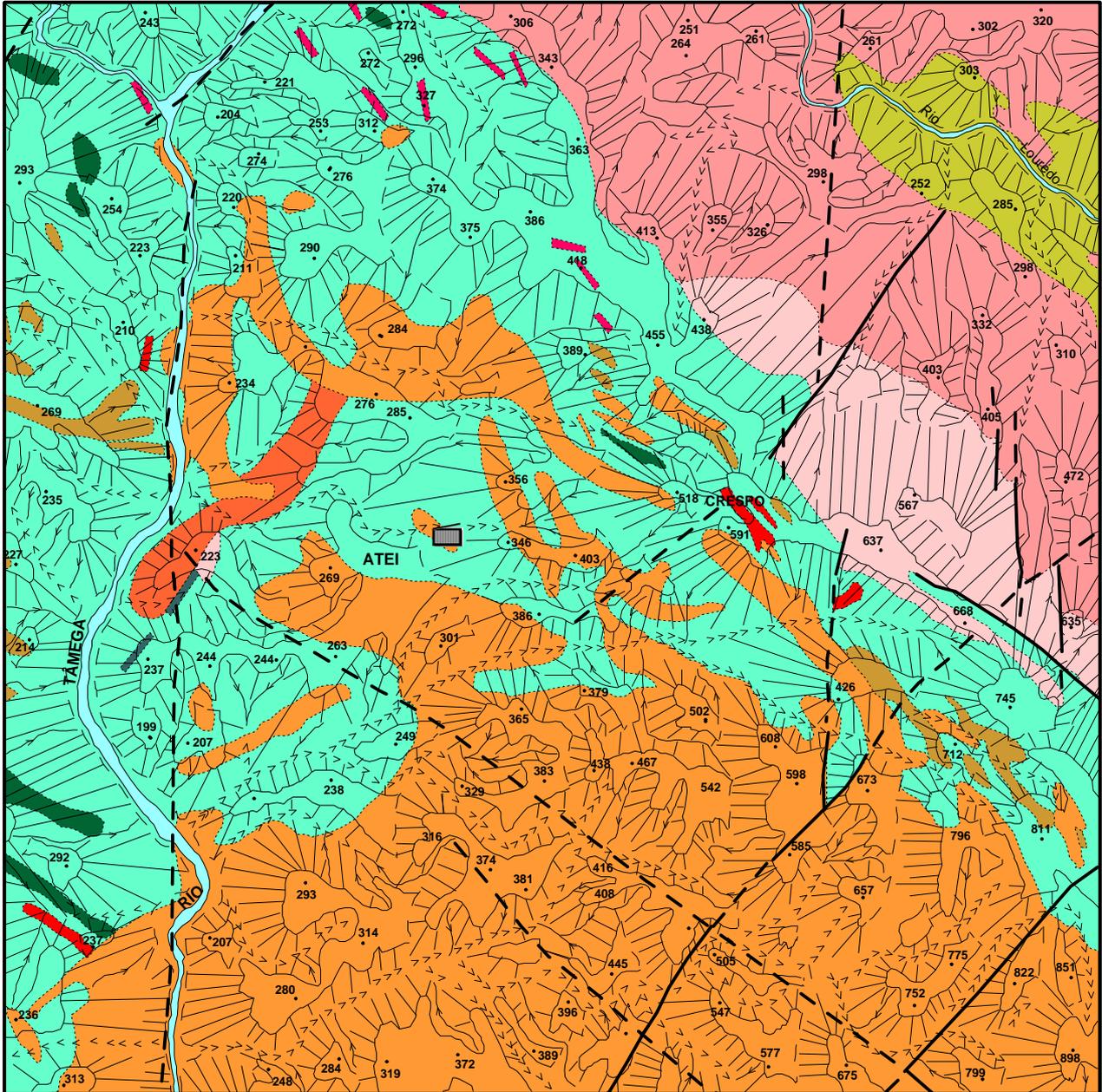
A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Mondim de Basto permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar 1990 e 1995 como anos excepcionalmente secos e 1984 e 1985 como anos excepcionalmente húmidos.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Setembro e Junho.

Deve-se salientar que ocorreram unicamente dois períodos de vinte dias consecutivos com precipitação, designadamente em Janeiro de 1988 e em Dezembro de 1993.

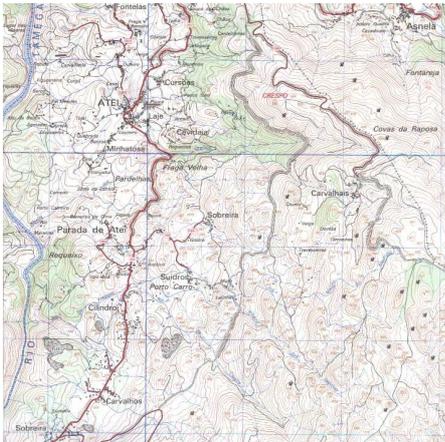
Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (14.8mm). E foi, precisamente, o mês menos chuvoso do ano em 46.2% da série analisada, seguido de Agosto, o mês menos chuvoso em 30.8% dos anos.

A análise da frequência de períodos de seca e segura absoluta (15 e 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição genericamente uniforme por todo o ano, com uma natural maior representação nos meses de Verão.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 72 (Cabeceiras de Basto), 1948; folha 73 (Ribeira de Pena), 1997; folha 86 (Mondim de Basto), 1998; Carta Militar de Portugal, folha 87 (Vilar de Ferreiros -Mondim de Basto), 1997; 1: 25 000, IGE. Carta Geológica de Portugal, folha 6-C (Cabeceiras de Basto), 1992; folha 10-A (Celerico de Basto), 1987; 1: 50 000, DGMSG

METASSEDIMENTOS DO PALEOZOICO Devoniano Inferior Siluriano inferior	FORMAÇÃO DE SANTOS Alternância de filitos, xistos cinzentos e metassiltitos com passagem superior a filitos metagrês e metagrauvaques	FILOS E MASSAS Alopegmatitos não deformados Aplitos deformados	Morfologia: Ponto Colado Topo de vertente Base de vertente Rechã Declive Barranco Valeiro em V Valeiro de fundo plano Cursos de água Estação
	UNIDADE DE VILA NUNE Tufos vulcânicos ácidos e intermédios Tufos vulcânicos intermédios a básicos skarnificados Quartzofilitos com intercalações de quartzitos		
ROCHAS GRANÍTICAS Hercínicas de génese mesocrustal	Granito de duas micas, grão médio a grosseiro de tendência porfiróide	Tectónica: Falha Falha provável	
	Granito de duas micas, grão médio a grosseiro com esparsos megacristais (Granito de Vila Real)		
	Granito de duas micas, grão médio com esparsos megacristais (Granito da Srª da Graça)		



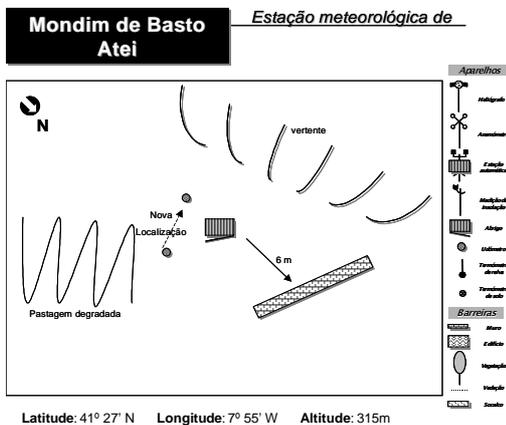
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 87, Vilar de Ferreiros (M. de Basto), 1:25.000, IGE, 1997



A estação climatológica de Mondim de Basto – Atei fica situada na margem esquerda do rio Tâmega, no lugar de Vila Pouca, a uma altitude de 315 metros. A altitude mais elevada verifica-se a SE da área cartografada, com o valor de 898 metros, correspondendo a uma linha de cumeadas que separam as sub-bacias que correm directamente para o Tâmega e os cursos de água que drenam para o rio Louredo, um dos principais afluentes do Tâmega que apresenta, nesta área, uma direcção de escoamento SE-NW. Os valores de altitude mais baixos, da ordem dos 140 metros, encontram-se ao longo do vale encaixado do rio Tâmega, que apresenta uma direcção de escoamento, praticamente Norte-Sul, consequência da orientação da fracturação ocorrida na área cartografada. Feixes de falhas paralelas, de direcção NE-SW, vão graduando as altitudes desde a Serra do Alvão, a SE da estação climatológica, até ao vale do Tâmega, dispondo o relevo numa sequência de patamares e rechãs.

De toda a área representada neste esboço Atei é aquela que apresenta declives moderados (5° - 10°), predominando os declives acentuados (20° - 32°), sobretudo ao longo dos vales dos rios Tâmega e Louredo e na área de Crespo. Salientam-se as vertentes de forma convexa com rupturas de declive.

Do ponto de vista geológico predominam as rochas granitóides hercínicas e a Unidade de Vila Nune do Silúrico Inferior. Esta região sofre no Alpino e nos períodos recentes a influência de compressões NW-SE (direcção bética) e, aproximadamente W-E (fecho do Atlântico) que reactivam fracturas antigas e condicionam o relevo actual. Os granitos presentes na área - granitos de duas micas - correspondem a duas séries distintas: a primeira consta dos granitos alóctones da Sra. da Graça, maciço circunscrito, cuja intersecção com a actual superfície topográfica tem a forma elíptica, e a segunda série compreende o Maciço Composto de Vila Real. No maciço de Vila Real diferenciam-se cinco fácies de granitos. O granito de Vila Real, por ser a fácies mais representativa, é considerado o granito regional. É um granito de duas micas, grão médio a grosseiro, com esparsos megacrístais. Encontra-se muito deformado por cisalhamentos dextros. Presente, também, o granito de duas micas, grão médio a grosseiro, de tendência porfiróide, que não é mais do que uma diferenciação do granito de Vila Real, diferindo deste na percentagem superior de feldspatos potássicos. Os dados químicos disponíveis sobre os granitos dos maciços da Sra. da Graça e Vila Real não evidenciam diferenças significativas entre eles, permitindo que os mesmos sejam tratados em conjunto. Relativamente aos aplitos e pegmatitos, os primeiros são essencialmente albiticos enquanto que os segundos apresentam uma maior percentagem de feldspatos potássicos.



História do Posto
O posto foi activado em 1996 e as leituras foram efectuadas por dois observadores. Até 1998 por D. Cândida Goretta da Cunha Machado e, a partir dessa data, pelo Sr. Manuel Moreira Martins. Fizeram sempre, ambos, as leituras às 8 horas.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	620	538	589	570	589	570	589	589	570	589	571	589
Temp. média (Tm)	9,3	10,6	14,4	13,2	15,3	17,8	22,3	23,1	19,1	16,7	11,0	7,8
coef. variação da Tm	-	16,5	11,4	35,2	6,0	8,4	3,0	112,3	6,7	7,0	110,2	9,5
Temp. média máxima (TmM)	13,0	16,7	22,7	18,5	20,7	24,2	30,3	32,0	26,6	22,9	15,1	13,9
coef. variação da TmM	-	12,4	14,7	37,2	6,5	7,0	2,0	10,9	16,3	7,7	0,8	8,3
Temp. média mínima (Tmm)	5,5	4,5	6,1	8,0	9,9	11,4	14,3	14,2	11,6	10,4	6,9	1,7
coef. variação da Tmm	13,8	34,4	0,9	30,5	5,0	11,5	5,3	18,9	15,5	6,0	20,3	17,5
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,2	13,7	18,6	15,9	18,0	21,0	26,3	27,6	22,9	19,8	13,1	10,9
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,4	7,6	10,3	10,6	12,6	14,6	18,3	18,7	15,4	13,6	9,0	4,8
Prec. total mensal média (Pm)	173,4	36,3	56,8	148,5	161,8	42,9	17,6	50,5	144,5	92,5	269,3	171,9
% da Precipitação média anual	12,7	2,7	4,2	10,9	11,8	3,1	1,3	3,7	10,6	6,8	19,7	12,6
coef. variação da Pm	-	30,0	-	93,3	20,8	105,1	99,6	-	-	86,4	109,6	91,2

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	6972	6971	6972
média/total(1978/1998)	8,9	21,8	1241,0
maior média/total mensal			
menor média/total mensal			
valor mais elevado			
valor mais baixo			
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
	1995		
	1996		
1997	13.8(7)/1.9(12)	29.9(7)/14.7(12)	478(11)/0(3,9)
1998	16.1(8)/1.5(12)	34.5(8)/13(1)	246,5(4)/0(8)

 ano sem dados
 ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97											1	
1997/98												1
%											50,0	50,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97				1								
1997/98				1								
%				100,0								

O posto climático de Mondim de Basto-Atei apresenta registos unicamente nos dois últimos anos em análise.

Assim, e reconhecendo a sua importância em termos de diferenciação climática local relativamente a Mondim de Basto, qualquer tentativa de caracterização climática tem como premissa o constrangimento de existirem unicamente dois anos de registos.

Nos anos agrícolas de 1996-97 e 1997-98 Julho e Agosto revelaram-se, respectivamente como os meses mais quentes do ano, tendo Dezembro sido, em ambos os anos, o mês mais frio do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97						24	20	1	6	0	0	0
1997/98	0	10	10	9	14	6	19	14	3	1	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97						3	0	0	0	0	0	1
1997/98	0	0	0	22	5	6	1	2	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94										
1994/95										
1995/96										
1996/97		4					6			2
1997/98		5	3			1	13	27	2	1

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Nos dois anos de registos em Mondim-Atei houve probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) entre Outubro e Junho, com uma frequência acentuada entre Fevereiro e Abril.

Os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre de Dezembro a Abril, e com maior frequência no mês de Dezembro de 1997. Saliente-se ainda a grande probabilidade de ocorrência de geada em Agosto de 1997.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, demonstra uma natural maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias), destacando-se o ano de 1997-98 com sequências de dois a cinco dias, de seis a dez dias e de onze a quinze dias com geadas prováveis.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												1
1997/98						1				1		

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97						1				1		1
1997/98						1					1	1

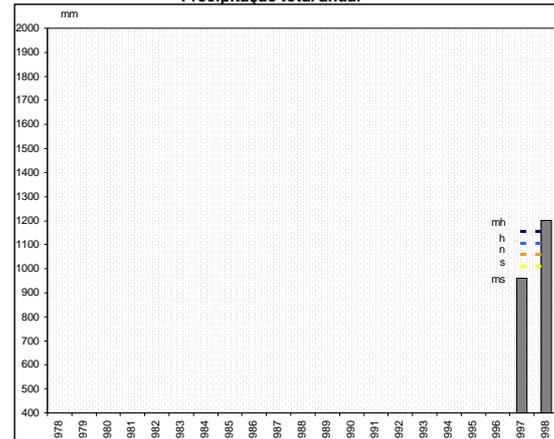
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96									1			
1996/97			1									
1997/98												
%	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97											1	
1997/98											1	
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997						1		1	1			
1997/1998			2	1	1				1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

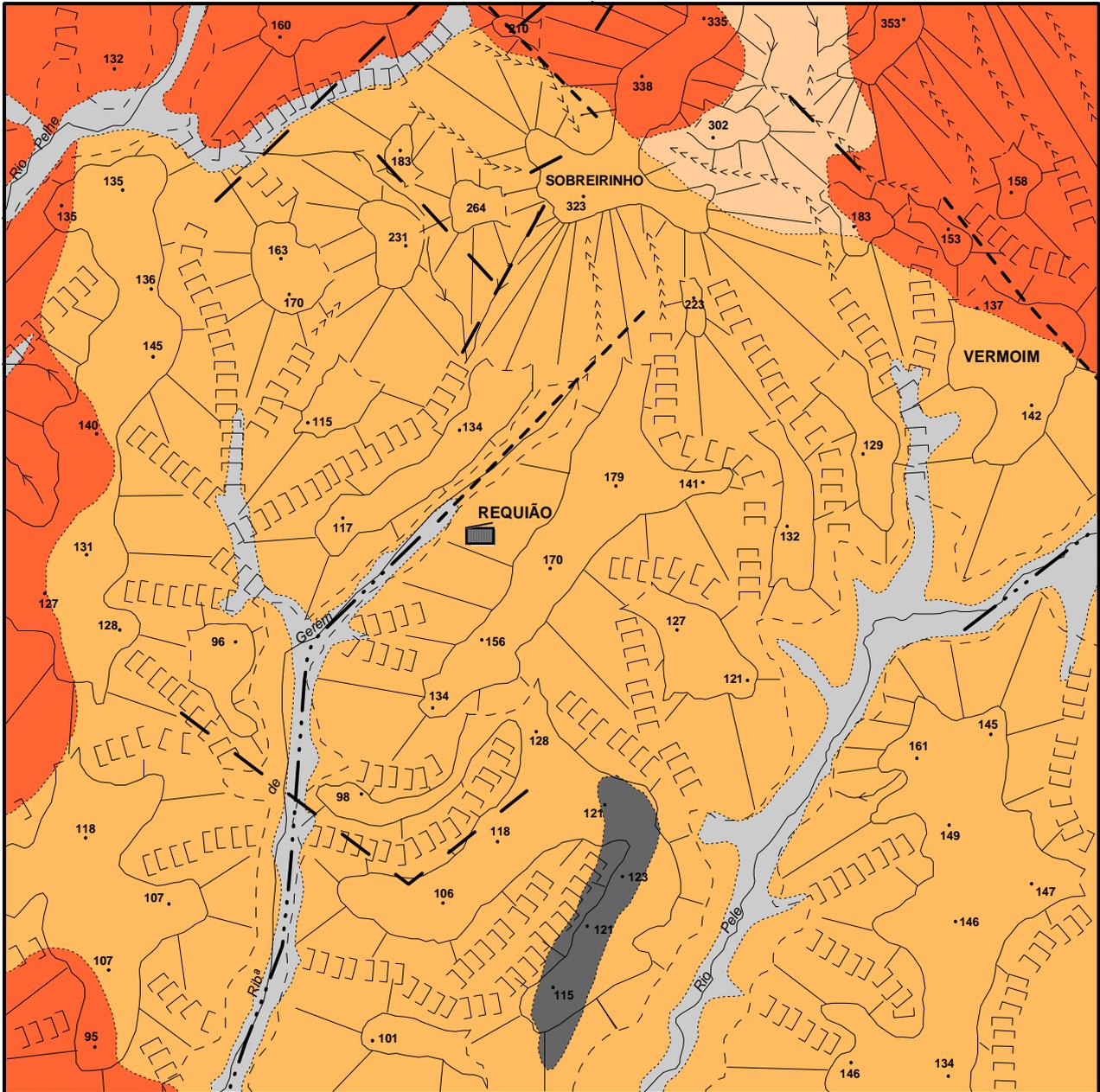
Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

A análise da precipitação total mensal média dos dois anos de registos disponíveis para a estação de Mondim de Basto-Atei revela que Novembro foi o mês que registou os maiores quantitativos médios mensais (269.3mm). E Novembro foi por uma vez, tal como Maio, o mês mais chuvoso do ano.

Perspectivando o ritmo da precipitação, denota-se a ocorrência de períodos de cinco dias consecutivos de precipitação entre os meses de Novembro e Maio. Deve-se salientar que durante os dois anos de registos em Modim de Basto-Atei não ocorreram períodos de dez e quinze dias consecutivos com precipitação, registando-se no entanto uma sequência de vinte dias consecutivos com precipitação em Março de 1998.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (17.6mm), tendo sido, nos dois anos de registo, o menos chuvoso do ano.

Relativamente à ocorrência de períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) destacam-se os meses de Verão e o mês de Fevereiro.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 84 (Selho - Guimarães), 1: 25 000, IGE., 1997
Carta Geológica de Portugal, folha 9-B (Guimarães), 1: 50 000, DGMSG, 1986

0 250 500 m

Litologia:

DEPÓSITOS DE COBERTURA	Pleistocénico - Holocénico	Aluviões
		Terraços fluviais
ROCHAS GRANITÓIDES HERCÍNICAS	Tardia e pós-tectónicas	Granitos de Airão, Aves e Roriz; Monzogranitos de grão médio de tendência porfiróide, de duas micas, com predomínio de biotite
		Granitos de Burgães, Selho e Arões; Monzogranitos biotíticos, porfiróides de grão médio
	Tardia e pós-tectónicas	Granitos de Guimarães e Stº Tirso; Monzogranitos biotíticos, porfiróides, de grão grosseiro

Tectónica:

	Falha provável
	Falha provável oculta
	Alinhamento de fracturas foto-interpretadas

Morfolgia:

	Ponto Cotado
	Topo de vertente
	Base de vertente
	Rechã
	Declive
	Barranco
	Valeiro em V
	Valeiro de fundo plano
	Cursos de água
	Estação

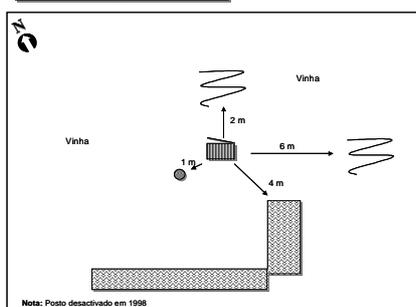


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 84, Selho (Guimarães),
1:25.000, IGE, 1997



V.N. Famalicão Requião

Estação meteorológica de



Latitude: 41° 28' N Longitude: 8° 28' W Altitude: 84m

História do Posto

Este posto foi desactivado em 1998 e, desde 1978 até essa altura, foi sempre D. Jardeina Salgado a observadora. As leituras eram feitas sempre às 8 horas registando, no momento, os dados no postal próprio de envio para a DRAEDM.

A estação climatológica de Vila Nova de Famalicão - Requião fica situada na Quinta do Fafião, na freguesia de Requião, a uma altitude de 84 metros. A oriente da estação salienta-se o Monte de Sta Luzia com cotas que rondam os 170 metros. As maiores altitudes verificam-se a NNE da estação climatológica, mais concretamente em Pousada de Saramagos (353 m) e Sobreirinho (323 m), enquanto que as altitudes mais baixas se encontram ao longo dos principais cursos de água, sobretudo do vale da ribeira de Gerém, com cotas de 70 metros, e dos vales dos rios Pele e Pelhe que drenam a cotas de 90 e 120 metros, respectivamente. Estas linhas de água são as que estruturam a paisagem envolvente da estação climatológica. A ribeira de Gerém, no seu percurso de montante, apresenta uma direcção de drenagem NNE-SSW, tal como o rio Pele, e, posteriormente, essa direcção de drenagem altera-se passando a ser, praticamente, N-S. Estas mudanças de direcção na drenagem parecem estar relacionadas com a existência de falhas tectónicas. Um pequeno percurso do rio Pelhe aparece-nos a NW da estação e apresenta, nesse local, uma direcção de drenagem NE-SW. Predominam os declives suaves (inferiores a 5°), embora a NW da estação, mais concretamente no Sobreirinho e Pousada de Saramagos, estes se apresentem moderadamente acentuados (10 – 20°). Predominam as vertentes de forma regular.

Os depósitos de cobertura do Holocénico - aluviões -, aparecem-nos ao longo dos vales dos rios Pele e Pelhe e da ribeira de Gerém, enquanto que os terraços fluviais, do Plistocénico, marcam a sua presença na margem ocidental do rio Pele. As rochas granitoides Hercínicas estão representadas pelos granitos de Airão, Aves e Roriz, a NE da estação climatológica, junto a Sobreirinho; pelos granitos de Burgães, Selhe e Arões, mancha que ocupa a maior parte do área cartografada e onde se inclui a estação, e pelos granitos de Guimarães e Sto Tirso. Todos eles são monzogranitos que diferem entre si por apresentarem diferentes aspectos texturais.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	176	174	175	79	65	66	55	80	146	184	187	220
Temp. média (Tm)	9,3	10,6	12,5	13,3	15,2	18,7	20,9	20,6	19,2	15,8	12,6	10,6
coef. variação da Tm	34,9	49,2	39,1	33,6	27,8	27,7	51,6	50,3	41,0	20,1	40,3	70,3
Temp. média máxima (TmM)	13,4	14,9	17,6	18,5	20,4	24,4	27,1	27,0	25,4	20,8	16,9	14,2
coef. variação da TmM	7,4	13,2	14,5	12,5	11,7	7,2	5,8	5,5	8,9	11,7	9,7	6,8
Temp. média mínima (Tmm)	5,2	6,2	7,3	8,1	10,0	13,1	14,7	14,2	13,1	10,8	8,3	7,0
coef. variação da Tmm	19,0	28,9	15,2	16,7	15,8	8,7	9,7	10,1	14,4	18,9	20,8	21,2
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,4	12,7	15,0	15,9	17,8	21,6	24,0	23,8	22,3	18,3	14,7	12,4
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	7,3	8,4	9,9	10,7	12,6	15,9	17,8	17,4	16,2	13,3	10,4	8,8
Prec. total mensal média (Pm)	175,9	126,4	64,9	84,6	99,8	43,2	14,2	16,9	57,3	135,3	179,6	195,0
% da Precipitação média anual	14,7	10,6	5,4	7,1	8,4	3,6	1,2	1,4	4,8	11,3	15,1	16,3
coef. variação da Pm	57,2	68,6	95,2	68,7	65,2	69,4	90,5	101,5	94,6	73,6	63,6	80,4

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1609	1607	1563	
média/total(1978/1998)	10	20,4	1205,9	
maior média/total mensal	17,4 (jul 89)	29,7 (jul 89)	557,0(dez81)	
menor média/total mensal	3,3 (jan 92)	11,5 (jan 86)		
valor mais elevado	25,2(24/8/95)	39,5 (15/6/81)	113,0(19/10/84)	
valor mais baixo	(-)5(14/1/87)	2,5 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982	14,0(9)/5,6(12)	28,4(8)/12,9(12)	226,9(11)/0(8)
	1983			
	1984	15,1(8)/3,9(2)	27(8)/12,3(1)	433,6(11)/2,0(8)
	1985	16,3(9)/4,0(1)	28,9(9)/11,7(1)	342,5(12)/3,7(9)
	1986	15,6(7,9)/4,0(1)	28,1(7)/11,5(1)	295,8(2)/0,8(7)
	1987	16,1(7,8)/5,1(1,2)	28,6(7)/13,1(1)	404,8(10)/0,8(8)
	1988	13,7(7)/6,3(2)	27,9(9)/13,3(1)	321,3(1)/5,3(12)
	1989	17,4(7)/5,6(1)	29,7(7)/14,7(1)	392,1(12)/0(9)
	1990	16,3(7)/4,9(1)	29,4(7)/12,9(12)	155,5(1)/3,4(7)
	1991	15,7(7)/4,5(2)	29,5(8)/12(2)	270,7(11)/0(5)
	1992	15,6(7)/3,3(1)	28,2(7)/13,2(1)	177,1(10)/0(7)
	1993	15,8(7)/5,0(1)	28,2(7)/13,2(12)	283,8(10)/0(7,8)
	1994	14,9(8)/4,7(1)	26,2(6)/12,6(2)	347,4(1)/0,4(6)
	1995	15,9(8)/5,4(1)	29,4(8)/14,1(1)	370,9(12)/0(6)
	1996	13,9(7)/3,4(2)	27,6(6)/12,6(12)	330,1(1)/5,0(6)
1997				
1998				

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												
%	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5	23,1

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97				1								
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	7,7	76,9	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Vila Nova de Famalicão encontrou-se em funcionamento durante todo o período em análise (1978-1998), embora nalguns anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados.

Famalicão insere-se no *subtipo climático de fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988), sendo marcada por uma amplitude térmica anual relativamente baixa (10.4°C), por um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e por um Verão ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

O *Índice de Continentalidade de Gorzynski* (9.4) revela um contexto climático regional de relativo afastamento das influências atlânticas patentes em Viana do Castelo (7.8) ou Vila do Conde e de maior afinidade com Barcelos (10.4) ou Braga-Lamações (10.2).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (76.9% dos anos). Assinale-se ainda a ligeira frequência de Fevereiro (15.4%) e Dezembro (7.7%) como meses mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho. Julho foi o mês que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (61.5% dos anos). Agosto e Setembro foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano agrícola.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	1	4	8	10	10	6	16	9	6	1	0	0
1985/86	0	1	13	15	17	7	18	15	5	0	0	0
1986/87	0	1	0	12	9	11	7	7	4	0	0	0
1987/88	0	2	6	7	14	13	15	15	1	0	0	0
1988/89	0	3	7	15	18	16	7	8	0	0	0	0
1989/90	0	0	2	1	22	4	12	8	0	0	0	0
1990/91	0	3	5	15	17	12	8	12	7	0	0	0
1991/92	0	3	12	13	19	21	5	7	0	0	0	0
1992/93	0	6	3	7	16	16	9	8	0	0	0	0
1993/94	1	4	14	8	19	8	3	12	5	0	0	0
1994/95	1	2	8	9	10	11	11	4	1	0	0	0
1995/96	2	13	10	9	18	14	13	9	11	0	0	1
1996/97	8	13	16	13	14	8	7	2	5	2	1	0
1997/98	0	1	3		10	8	12	15				

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	0	1	12	0	2	0	0	0	0	0
1985/86	0	0	3	2	7	8	0	5	0	0	0	0
1986/87	0	0	1	4	9	7	3	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	4	0	0	5	2	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	2	5	3	4	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	0	3	9	2	1	1	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	6	1	2	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	0	2	6	3	0	2	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	8	3	0	4	0	0	0	0
1995/96	0	1	2	4	3	10	4	2	2	0	0	0
1996/97	0	1	4	4	4	1	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0		1	2	0	1				

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	5	6	1			15	19	1		
1985/86	8	6				17	21	3	1	
1986/87	4	6				13	11	2		
1987/88	2	2				13	20	2		
1988/89						11	15	2	2	
1989/90	3					14	9		1	
1990/91	7	3				14	22	2		
1991/92	5	2	1			13	14	3	1	
1992/93	1	3				9	17	2		
1993/94	6	3				18	17	1	1	
1994/95	3	5				19	13	1		
1995/96	11	7				33	25		1	
1996/97	6	4				13	21	2	1	
1997/98	2	1				12	6	4		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Em Vila Nova de Famalicão verifica-se probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) durante todo o ano. Observa-se, no entanto, uma maior probabilidade de ocorrência de geadas entre Outubro e Maio.

Relativamente aos períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas inferiores a 2°C), estes restringem-se aos meses entre Novembro e Abril e com maior frequência nos meses de Janeiro e Fevereiro.

As sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denotam a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias), destacando-se os anos de 1984-85 e 1991-92 com uma sequência de seis a dez dias com geadas muito prováveis.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85										1	1	1
1985/86	1	1	1						1		1	
1986/87	1								1	1		1
1987/88						1					2	
1988/89					1					1		
1989/90	1				1		1				1	1
1990/91										1	1	1
1991/92				1	1	1				1		
1992/93	2				1	1						
1993/94											1	
1994/95			1									
1995/96	1									1		1
1996/97							1			1		1
1997/98						1						

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87		1									1	
1987/88	1											
1988/89	1			1							1	
1989/90								1		1		
1990/91									1			
1991/92								1			1	
1992/93											2	
1993/94									1			
1994/95							1		1			1
1995/96											1	
1996/97						1					1	
1997/98						1						

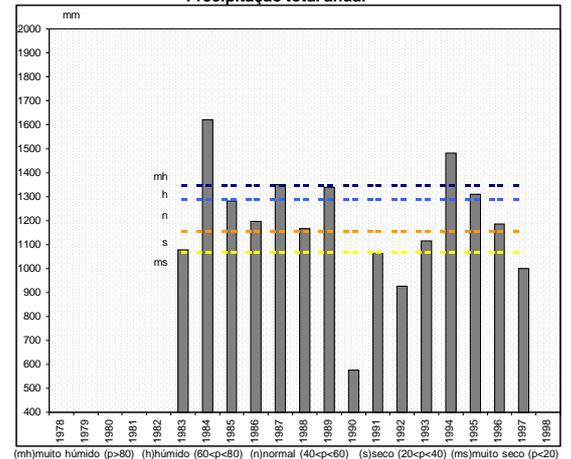
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87						1						
1987/88	1											
1988/89						1						
1989/90				1								
1990/91					1							
1991/92			1									
1992/93	1											
1993/94					1							
1994/95			1									
1995/96				1								
1996/97			1									
1997/98												
%	0,0	15,4	30,8	23,1	15,4	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87												1
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92										1		
1992/93											1	1
1993/94										1		
1994/95										1		
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												
%	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	7,1	21,4	28,6	28,6

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985	1		1	1	1	2		1		1		
1985/1986				1		2	1	1	1			
1986/1987	1			1			1					
1987/1988		2		1		1		1		1		
1988/1989		2	1					1				
1989/1990			1	3								
1990/1991				1			1					
1991/1992		2	1				1					
1992/1993		1	2					1	1			
1993/1994				1								
1994/1995		1	1	1		1	1					
1995/1996	1	1	1		2	2	1		1			
1996/1997	1		1			2						
1997/1998			2		2			1				

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988							1					
1988/1989												
1989/1990			1		1							
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1	1							1			
1994/1995					1							
1995/1996				1	1							
1996/1997												
1997/1998								1				

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Vila Nova de Famalicão registou a precipitação total mensal média mais elevada em Dezembro (195mm), sendo também de destacar os quantitativos atingidos em Novembro (179.6mm) e Janeiro (175.9mm).

Porém, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela uma distribuição genericamente aleatória ao longo de cinco meses. Dezembro foi o mês mais chuvoso do ano em apenas 23.1% da série, ultrapassado por Novembro (30.8%).

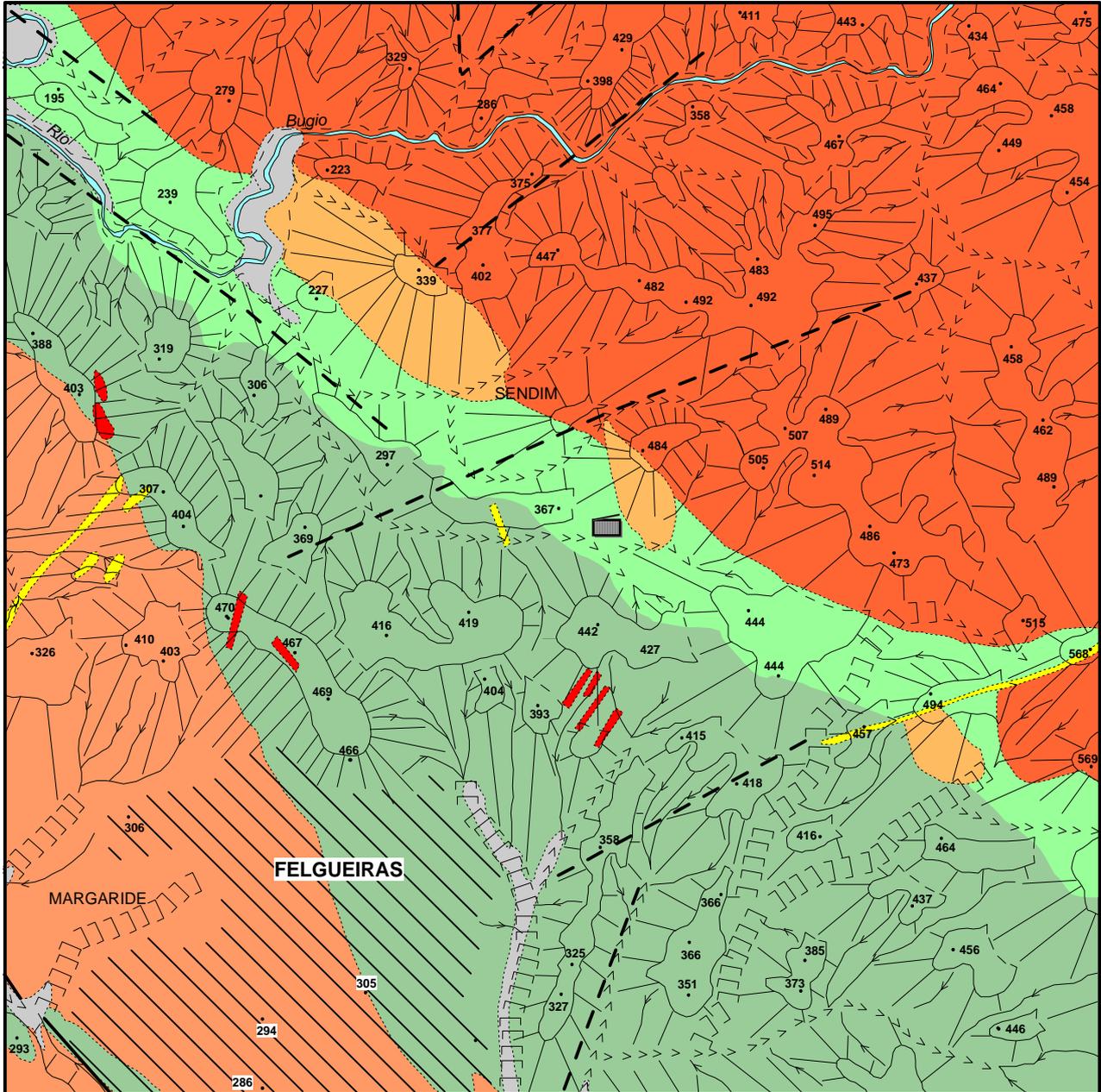
A observação das sequências de dias consecutivos com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante todo o ano com a excepção de Julho e Agosto.

Identificam-se somente duas sequências de quinze e vinte dias consecutivos com precipitação, respectivamente em Janeiro de 1988 e Dezembro de 1993.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Vila Nova de Famalicão permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Analisando os extremos, destacam-se 1984 e 1994 como anos muito húmidos e o período de 1990 a 1992 como muito seco.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (14.2mm). Também neste caso não se identifica claramente um mês como o menos chuvoso do ano, sendo que Julho e Agosto o foram em 28.6% da série em análise.

Os períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), distribuíram-se por todos os meses do ano, não obstante uma natural concentração nos meses de Verão, e particularmente no mês de Julho.

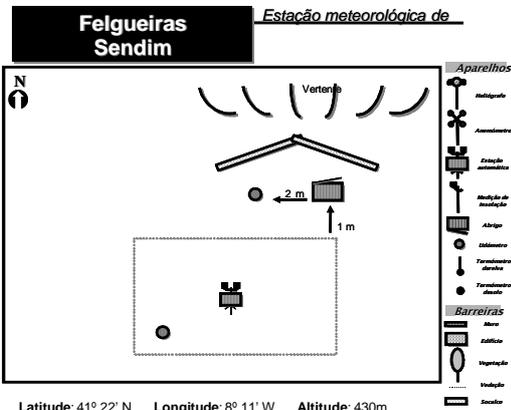
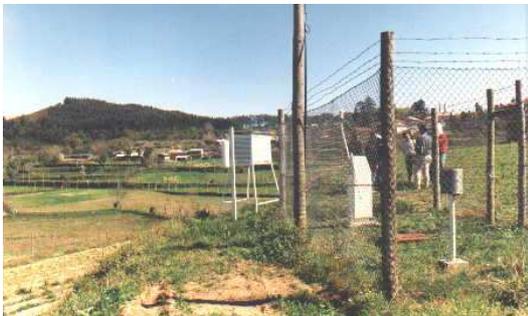


Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 85 (Guimarães); folha 99 (Felgueiras) 1: 25 000, IGE., 1998
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-B (Guimarães), 1: 50 000, DGMSG, 1986

<p>Litologia:</p> <p>DEPÓSITOS DE COBERTURA</p> <ul style="list-style-type: none"> Aluviões <p>NEOGENOS - MIÉNIOS DO PALEOZOICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Xistos e metagrauvaques com raros níveis de metaquartzitos Orlas de metamorfismo de contacto: comeanas <p>ROCHAS GRANITÓIDES HERCÍNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Tardia pós-tectónicas: Granitos de Fafe e Sendim: Monzogranito de grão fino, de duas micas, com predomínio de biotite Tardi-tectónicas: Granitos de Guimarães e S^o Tirso: Monzogranitos biotíticos, porfiróides de grão grosseiro Ante a sintectónicas: Granodiorito de Felgueiras: Granodiorito porfirídeo, orientado, biotítico, com grandes megacristais de feldspato potássico 		<p>Morfologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ponto Cotado Topo de vertente Base de vertente Rechã Declive Barranco Valeiro em V Valeiro de fundo plano Cursos de água Estação
<p>Tectónica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Falha Falha provável 	<p>FILÕES E MASSAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Quartzo Aplito e Pegmatito 	



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 85 (Guimarães), 1:25.000, IGE, 1998



História do Posto
 O observador Sr. Avelino faz as leituras deste posto desde Abril de 1993, entre as 8,30 h e as 9 horas. Quando se esquece de papel para registo confessa que, por vezes, leva os resultados da leitura em memória e somente depois os regista no impresso próprio. O udómetro foi reinstalado por ter caído, mas apresenta uma ligeira inclinação para Norte. Junto a este posto encontra-se instalada uma estação automática.

A estação climatológica de Felgueiras - Sendim fica situada na Quinta de Sergude, na freguesia de Sendim, a uma altitude de 430 metros. As cotas mais elevadas encontram-se a SE da estação climatológica, mais concretamente em Senhora do Pinheiro (569 m) e Alto do Reselo (568 m), enquanto que os valores mais baixos de altitude se verificam junto à confluência do rio Bugio com o rio Ferro (160 m), a NE da estação. O rio Bugio é o principal curso de água da área cartografada e pertence à bacia hidrográfica do rio Vizela. Apresenta uma direcção de drenagem praticamente E-W e corre em vale encaixado até Lourido, onde alarga, voltando a encaixar o seu vale em Escavanca para, finalmente, encontrar o rio Ferro em vale aberto na localidade de Assento. Predominam as vertentes côncavas e os declives moderadamente acentuados (10-20°). Em Margaride os declives apresentam-se mais suaves, com valores inferiores a 5°.

Os depósitos de cobertura do Holocénico – aluviões -, aparecem-nos ao longo do rio Bugio e de um seu afluente situado nas proximidades de Felgueiras, enquanto que os metassedimentos do Paleozóico, constituídos por xistos e metagrauvasques com raros níveis de metaquartzitos, cortam o esboço numa direcção NW-SE. As corneanas são as evidências do metamorfismo de contacto e separam os xistos e metagrauvasques do Silúrico do granito de Guimarães e Sto Tirso, que não é mais do que um monzogranito biotítico, porfiróide, de grão grosseiro. Presentes também na área cartografada, o granodiorito de Felgueiras, que contacta com os xistos e metagrauvasques, bem como o granito de Sendim que nos aparece junto às corneanas e ao granito de Guimarães.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	250	238	221	214	225	212	221	219	210	245	235	222
Temp. média (Tm)	8,0	9,2	11,5	11,5	15,4	18,2	21,6	20,8	19,0	15,4	11,2	9,4
coef. variação da Tm	27,2	20,6	58,4	50,2	12,9	25,3	46,6	48,3	47,8	32,1	63,6	48,4
Temp. média máxima (TmM)	11,3	13,1	16,4	16,2	20,3	23,5	27,2	26,7	24,2	19,8	14,9	12,6
coef. variação da TmM	7,1	15,4	16,3	15,3	10,2	8,0	6,0	7,4	11,7	14,6	10,1	7,5
Temp. média mínima (Tmm)	4,7	5,4	6,7	6,9	10,6	12,9	16,0	14,8	13,7	11,1	7,6	6,1
coef. variação da Tmm	38,4	33,7	26,2	36,3	21,2	9,2	10,7	14,5	13,2	17,8	30,4	33,1
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	9,6	11,1	14,0	13,9	17,8	20,9	24,4	23,8	21,6	17,6	13,1	11,0
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,3	7,3	9,1	9,2	13,0	15,5	18,8	17,8	16,3	13,3	9,4	7,8
Prec. total mensal média (Pm)	179,5	131,4	67,4	138,4	101,2	48,5	18,5	22,0	63,1	162,5	178,3	185,3
% da Precipitação média anual	13,8	10,1	5,2	10,7	7,8	3,7	1,4	1,7	4,9	12,5	13,8	14,3
coef. variação da Pm	69,0	66,1	64,7	70,4	81,4	147,3	87,6	77,9	74,8	81,1	72,3	64,7

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	2717	2712	2666	
média/total(1978/1998)	10	18,9	1305,2	
maior média/total mensal	19,4 (ago 98)	30,7 (jul 89)	500,7 (nov 97)	
menor média/total mensal	2,6 (jan 92)	9,6 (fev 86)		
valor mais elevado	26,5(26/7/90)	38 (20/7/90;19/8/93)	176,0(22/04/94)	
valor mais baixo	(-)1,5(24/2/96)	2,0 (4/2/94)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984			
	1985			
	1986	16,8(7)/3,3(1)	28,1(7)/9,6(2)	309,0(2)/0(7)
	1987	16,0(7)/4,5(1)	28(7)/10,9(1)	437,0(10)/24,5(7)
	1988	13,5(9)/3,4(12)	27,1(9)/10,9(1)	347,5(1)/2,5(8)
	1989	16,7(7)/2,7(1)	30,7(7)/12,3(1)	442,5(12)/0(7)
	1990	16,7(7)/3,4(1)	29,5(7)/11(1)	277,0(10)/6,0(7)
	1991	16,0(8)/3,3(2)	29,3(8)/10,9(2)	293,5(11)/1,0(5)
	1992	17,4(9)/2,6(1)	27,5(7)/10,7(1)	198,8(12)/0(7;8;9)
	1993	14,3(7)/5,5(2)	27(8)/11,8(12)	406,2(10)/0(7)
	1994	13,8(8)/2,6(4)	25,3(7)/10,7(1)	364,0(4)/3,7(7)
	1995	16,8(8)/5,0(1)	28,3(8)/12,3(1)	376,7(11)/5,7(8)
	1996	16,0(7)/3,2(2)	26,8(7)/10,2(2)	388,7(1)/8,2(6)
1997	15,7(7)/4,4(1)	26,8(7)/10,6(1)	500,7(11)/0(3)	
1998	19,4(8)/3,5(12)	30(8)/11,8(12)	290,7(4)/0(8)	

□ ano sem dados □ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,3	33,3

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93						1						
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
%	0,0	0,0	0,0	8,3	66,7	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Felgueiras iniciou a sua actividade em 1985, tendo embora neste primeiro ano registado um elevado número de lacunas. Assim, 1986 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação.

Felgueiras insere-se no subtipo climático de fachada atlântica (Daveau, S. et al,1988), apresentando um Índice de Continentalidade de Gorzyski (14,7) relativamente elevado, mais ainda distanciado dos valores atingidos em Amarante (16,1) ou Mondim de Basto (17,7).

Janeiro é o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (66,7% dos anos). Refira-se que também Fevereiro foi o mês mais frio nalguns anos (25%).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e este foi o mês mais quente do ano em 58,3% da série analisada. Agosto (33,3%), e Setembro (8,3%), foram por diversas vezes também, os mais quentes do ano.

A amplitude térmica anual de 13,6°C ilustra as características típicas do subtipo climático de fachada atlântica com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e um Verão também ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 27,2°C).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87	0	0	7	25	19	14	10	6	1	2	0	0
1987/88	0	4	13	14	22	17	16	17	6	0	0	0
1988/89	1	2	11	23	19	26	24	22	0	0	0	0
1989/90	0	0	8	7	12	6	16	22	0	1	0	0
1990/91	0	9	19	14	16	18	15	17	10	0	0	0
1991/92	0	5	13	11	20	25	12	21	2	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	7	17	14	19	3	0	0	0
1993/94	2	6	14	17	20	19	8	16	6	0	0	0
1994/95	0	1	5	13	20	16	10	4	1	0	0	0
1995/96	0	0	4	11	17	19	14	6	10	0	0	0
1996/97	0	0	11	16	20	4	0	0	3	0	0	0
1997/98	0	0	4	11	12	9	8	14	3	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87	0	0	0	4	4	5	4	1	0	0	0	0
1987/88	0	0	2	2	1	6	4	1	0	0	0	0
1988/89	0	0	2	7	12	0	1	6	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	7	11	8	9	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	0	0	11	2	1	1	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	2	0	5	3	0	13	6	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	2	1	3	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	0	8	3	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	1	1	5	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87	2	6				8	9	3	3	
1987/88	3	3	1			13	18	4	2	
1988/89	9	5	1			8	8	9		1
1989/90		6				11	10	3		1
1990/91	4	7	1			7	16	7		
1991/92	2	5				6	8	8	1	1
1992/93	1	2				5	5	5	1	
1993/94	7	6	1			13	18	2	3	
1994/95	3	4				6	10	1	2	1
1995/96	1	2	1			8	8	2	2	1
1996/97	2	1				6	8	2	1	1
1997/98	2	1				4	17	3		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

As frequências de probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas entre 2 e 7°C) distribuem-se de forma consistente entre os meses de Novembro e Maio.

As geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C) apresentam um padrão genericamente regular entre Novembro e Abril, sendo embora de salientar o registo de valores mais elevados no mês de Janeiro. As geadas muito prováveis pautam-se por oscilações anuais consideráveis, destacando-se a elevada frequência nalguns anos agrícolas (ex. 1993-94) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1997-98)

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias. No caso das geadas prováveis, verificaram-se sequências de mais de quinze dias em variados anos agrícolas.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87										1	1	
1987/88	1					1					1	
1988/89				1								1
1989/90	1				1				1		1	1
1990/91										1	1	
1991/92					1	1						
1992/93					1	1					1	
1993/94					1					1		
1994/95			1						1		1	1
1995/96												1
1996/97							1			1	1	2
1997/98						1				1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88											1	
1988/89	1									1		
1989/90										1		
1990/91								1		1		
1991/92						1		1				1
1992/93	1					1				1	1	1
1993/94											1	
1994/95							1					
1995/96									1		1	
1996/97						1						
1997/98						1					1	

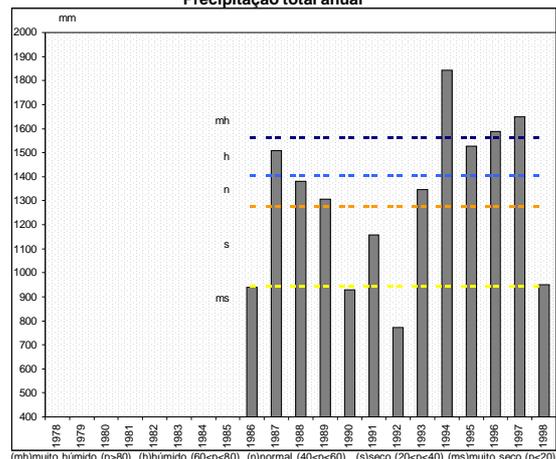
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87						1						
1987/88		1										
1988/89						1						
1989/90				1								
1990/91		1										
1991/92			1						1			
1992/93												
1993/94		1										
1994/95			1									
1995/96					1							
1996/97				1								
1997/98			1									
%	0,0	25,0	25,0	16,7	8,3	16,7	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92										1	1	
1992/93	1									1		
1993/94										1		
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												1
%	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	7,1	7,1	35,7	28,6

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987	1				1	1		1				
1987/1988	1	1			1			1		1		
1988/1989						1		1	1			
1989/1990			1			1						
1990/1991				1		1	1					
1991/1992		2					1			1		
1992/1993		1	2					2	1			
1993/1994				1		1						
1994/1995				1					1			
1995/1996		1	1	1	2	1			1		1	
1996/1997	1	1	1	1	1	1		1	3			
1997/1998		1	1	1	1			1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988										2		
1988/1989												
1989/1990			1		1							
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993									1			
1993/1994									1			
1994/1995		1	1		1	1						
1995/1996			1		1		1					
1996/1997												
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991		1										
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994		1										
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Em Felgueiras, Dezembro é, em média, o mês que ao longo da série analisada, totalizou a maior quantidade de precipitação (185.2 mm), não se afastando muito porém dos valores atingidos em Janeiro (179.5mm) e Novembro (178.3mm).

De facto, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela quase uma alternância entre Novembro (25%), Outubro (25%) e Dezembro (16.7%).

O registo da frequência de dias consecutivos com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante praticamente todo o ano, com a excepção do mês de Agosto.

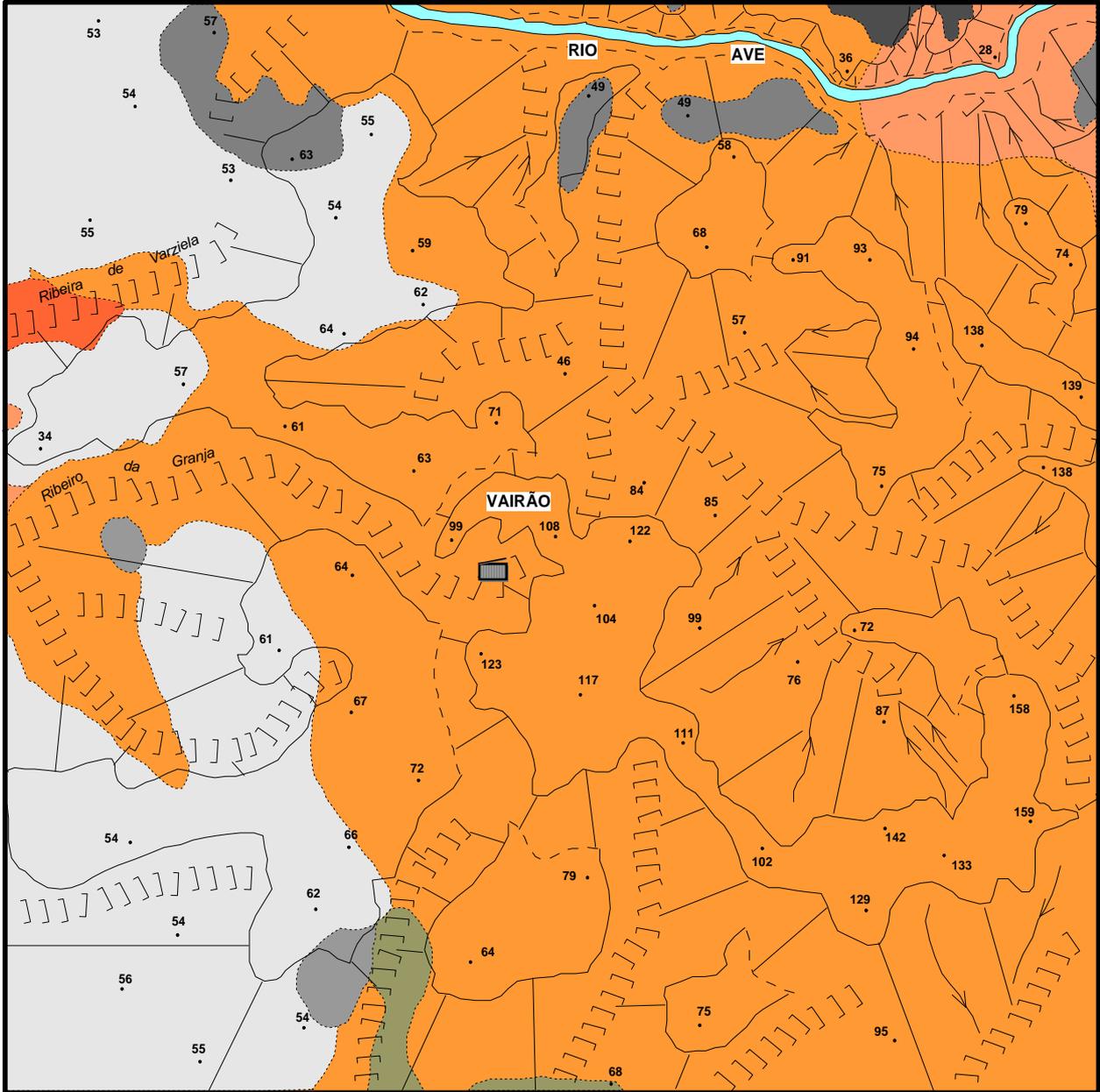
Já os períodos de quinze e vinte dias consecutivos com precipitação ocorrem unicamente em quatro meses: Dezembro, com três períodos, Outubro, com dois períodos, e Janeiro e Março, com um único período.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Felgueiras permite-nos reconhecer anos de muito secos a muito húmidos. Destaque-se neste contexto o ano de 1992 como muito seco e os anos de 1994, 1996 e 1997 como muito húmidos.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (18.5mm). E foi, precisamente, o mês menos chuvoso do ano em 35.7% da série analisada, imediatamente seguido de Agosto, o mês menos chuvoso em 28.6% dos anos.

A ocorrência dos períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), registou uma frequência considerável em quase todos os meses do ano. Porém, como seria de esperar, os meses de Verão, mais concretamente Julho e Agosto, são aqueles que registam uma maior frequência de períodos de secura e secura absoluta.

Vila do Conde - Vairão




Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 97 (Trofa-Stº Tirso), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-A (Póvoa do Varzim), 1: 50 000, DGMSG, 1965

<p>Litologia:</p> <p>----- Limite geológico</p> <p>Pilo-Pleistocénico</p> <ul style="list-style-type: none"> Formação areno-pelítica de cobertura Depósitos de praias antigas e terraços fluviais (informação sobre espessura não disponível) (provável entre 5 e 20 metros) 30 - 40 metros 45 - 50 metros <p>Complexo xisto-grauváquico ante-ordovícico séries metamórficas derivadas</p> <ul style="list-style-type: none"> Complexo xisto-granito-migmatítico <p>Rochas Eruptivas</p> <ul style="list-style-type: none"> Granito porfiróide (Granito de Stº André) Granito de grão médio ou grosseiro (Granito da Póvoa de Varzim) Granito de grão fino 		<p>Morfologia:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 Ponto Cotado Topo de vertente Base de vertente Rechã Declive Barranco Valeiro em V Valeiro de fundo plano Cursos de água Estação
--	--	---



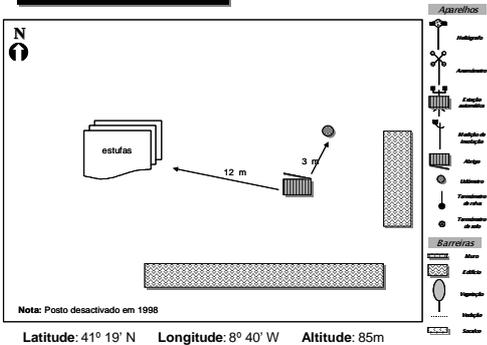
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 97, Trofa (Stº Tirso), 1:25.000, IGE, 1997



Localizada em Vairão, a estação climatológica de Vila do Conde encontra-se a uma altitude de 85 metros, numa região que se caracteriza por relevos de fraca altitude. A referida estação está abrigada a Sul pela colina de Santo António de Vairão (123 m) e, a uma distância de, sensivelmente, 3 Km para Este, pelas vertentes dos Montes de Santa Eufémia (246 m) e Marão (210 m). As maiores altitudes representadas neste esboço correspondem a pontos cotados das encostas destes relevos e apresentam valores da ordem dos 159 e 158 metros, respectivamente. As altitudes mais baixas, próximas dos 10 metros, coincidem com o vale ligeiramente encaixado do rio Ave, curso de água principal, que apresenta uma direcção de escoamento E-W. Neste pequeno traçado do Ave representado no esboço, verifica-se a existência de numerosos açudes que fazem movimentar as várias azenhas existentes neste local. Os vales são de fundo plano e os declives são, predominantemente, suaves (inferiores a 5°), apresentando-se moderados (5-10°), sobretudo, ao longo do vale do Ave. Vertentes de forma côncava aparecem na área oriental do esboço, associadas aos Montes de Santa Eufémia e Marão, enquanto que a área ocidental corresponde a uma extensa superfície de abrasão marinha coberta, em alguns pontos, por depósitos de praias antigas. Estes depósitos Plio-pleistocénicos encontram-se na faixa litoral, a sul do rio Ave e compreendem depósitos areno-pelíticos, de cor amarela e geralmente bastante espessos, bem como depósitos de praias antigas e terraços fluviais constituídos por areias e cascalheiras de calhaus rolados a altitudes diferentes. Os granitos antehercínicos, alcalinos, ocupam uma extensão considerável e são o prolongamento, para Norte, do granito do Porto. De entre estes, o granito de grão médio ou grosseiro, também designado como granito da Póvoa de Varzim, é aquele que apresenta maior destaque. É um granito alcalino, moscovítico, com perite abundante e que contém anortose. O complexo xisto-grauváquico está pouco representado na área cartografada, aparecendo a sul duas pequenas manchas constituídas por rochas de tipo migmatítico. Correspondem aos terrenos mais antigos da região que se formaram no fundo do mar pré-ordovício e talvez precâmbrico que cobriu toda esta área. A granitização de que resultou o granito do Porto, atingiu intensamente as rochas sedimentares, metamorfizando-as e assimilando-as, dando origem a importantes manchas migmatíticas. Esta granitização é, pois, posterior à série xisto-grauváquica.

Vila do Conde Vairão

Estação meteorológica de



História do Posto

Este posto foi desactivado em 1998 mas, nas suas proximidades, foi instalada uma estação automática. A D. Rosa foi, desde sempre, a observadora do posto, sendo substituída apenas quando se encontrava de férias por outro funcionário que procedia às leituras. Eram lidos os valores da precipitação, temperatura máxima, temperatura mínima, termómetro seco e termómetro molhado, por volta das 9 horas. A observadora fazia os registos das leituras directamente nos postais próprios de envio para a DRAEDM.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	126	118	123	114	64	67	85	87	102	110	109	143
Temp. média (Tm)	9,9	10,8	12,3	12,9	14,9	17,7	19,4	19,6	18,2	15,8	13,1	11,1
coef. variação da Tm	54,5	63,5	40,3	34,9	26,3	32,8	52,5	39,3	19,7	15,2	34,7	64,4
Temp. média máxima (TmM)	13,7	14,8	16,8	17,2	18,8	22,1	24,0	24,3	22,8	20,1	16,8	14,6
coef. variação da TmM	7,2	12,1	14,0	12,3	10,1	7,8	7,7	7,7	6,8	9,8	10,2	8,1
Temp. média mínima (Tmm)	6,1	6,8	7,9	8,7	10,9	13,4	14,8	14,8	13,7	11,6	9,4	7,5
coef. variação da Tmm	24,8	23,7	18,5	16,4	11,6	9,4	8,8	10,5	11,0	15,1	20,3	21,7
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,8	12,8	14,6	15,1	16,8	19,9	21,7	21,9	20,5	18,0	14,9	12,8
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	8,0	8,8	10,1	10,8	12,9	15,6	17,1	17,2	15,9	13,7	11,2	9,3
Prec. total mensal média (Pm)	147,1	94,7	58,8	90,4	85,9	30,9	10,4	19,4	49,4	125,5	171,1	179,6
% da Precipitação média anual	13,8	8,9	5,5	8,5	8,1	2,9	1,0	1,8	4,6	11,8	16,1	16,9
coef. variação da Pm	66,2	60,0	79,3	81,8	61,9	70,9	94,2	84,1	102,5	74,2	76,1	67,5

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	12,42	1248	1206	
média/total(1978/1998)	10,6	19,0	1084,7	
maior média/total mensal	17,2 (ago 93)	27,1 (jul 89)	497,6(nov84)	
menor média/total mensal	2,9 (jan 92)	11,7 (jan 85)		
valor mais elevado	26(28/7/89-22/8/81)	38 (15/6/81)	108,4(19/10/84)	
valor mais baixo	(-4,5(13/2/83)	4 (4/1/97;5/1/97)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982	16,1(9)/5,9(12)	24,2(9)/12(12)	190,2(11)/11,8(3)
	1983	15,1(7)/5,0(1)	23,8(6;8)/12,3(2)	262,0(4)/18,8(9)
	1984	15,0(6)/4,7(2)	23,5(8)/12,6(1)	497,6(11)/0(7)
	1985	14,6(9)/3,7(1)	24,3(9)/11,7(1)	316,2(12)/0(9)
	1986	14,9(9)/5,8(1)	23,9(7)/12,1(2)	222,8(2)/0,5(7)
	1987	15,6(7)/5,5(1)	25,3(8)/12,9(1)	316,0(10)/5,5(7)
	1988	14,6(7)/5,4(12)	24,7(9)/13,1(1)	263,8(1)/6,0(8;9)
	1989	17,0(7)/5,4(1)	27,1(7)/14,9(4)	322,5(12)/1,5(8)
	1990	16,3(7)/5,8(1)	26,7(7)/13,5(1;12)	303,4(10)/0(5)
	1991	14,6(7)/5,0(2)	26,6(8)/13,1(2)	224,0(11)/0(5;8)
	1992	15,2(7)/2,9(1)	25,9(8)/13,4(1)	168,5(12)/0(7;8;9)
	1993	17,2(8)/5,3(1)	26,5(7)/14(12)	288,0(10)/0(2;7;8)
	1994	13,8(8)/7,7(4;12)	25(6)/13(2)	217,2(5)/0(7)
1995	17,1(8)/6,8(1)	26,8(8)/14,4(1)	294,0(12)/7,0(8)	
1996	16,5(7)/4,4(2)	23,9(6;7)/13,6(12)	403,5(1)/4,5(6)	
1997	15,6(7)/5,6(1)	25,5(9)/13(1)	470,9(11)/0(3;7;9)	
1998				

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	1											
1983/84												1
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87												1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93												1
1993/94										1		
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	18,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	37,5	37,5

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83				1								
1983/84					1							
1984/85					1							
1985/86						1						
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98					1							
%	0,0	0,0	0,0	6,3	68,8	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Vila do Conde encontrou-se em funcionamento praticamente durante todo o período em análise (1979-1998), embora nalguns anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados.

Os registos de temperatura (máxima e mínima) e de precipitação de Vila do Conde traduzem com clareza o contexto geográfico em que se inscreve. Próxima do mar, é natural que apresente um Índice de Continentalidade de Gorzyski reduzido (4,5), aliás o mais baixo de todo o Entre Douro e Minho. Apresenta, relativamente a este índice, uma grande afinidade com S.Gens, com condições geográficas semelhantes.

A amplitude térmica anual moderada, de 8,6°C, ilustra as características típicas do subtipo climático de litoral oeste (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e um Verão também ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

As temperaturas média, máxima e mínima mais baixas registam-se em Janeiro. E foi precisamente Janeiro que mais frequentemente se apresentou como o mais frio do ano (68.4%), seguido de Fevereiro (25%) e Dezembro (6.3%).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Agosto, embora este apenas tenha sido o mês mais quente do ano em 37.5% da série analisada. Julho também foi o mês mais quente em 37.5% dos anos.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	0	3	9	13	19	6	7	10	5	0	0	0
1983/84	0	0	0	9	14	18	16	3	5	0	0	0
1984/85	0	1	5	11	11	10	17	6	4	0	0	0
1985/86	0	0	12	14	17	15	18	13	3	5	0	0
1986/87	0	0	7	12	13	8	7	5	0	0	0	0
1987/88	1	1	11	6	14	11	13	6	0	0	0	0
1988/89	1	0	8	23	18	16	10	9	0	0	0	0
1989/90	0	0	2	1	23	2	8	7	0	0	0	0
1990/91	0	0	11	19	18	19	10	6	8	0	0	0
1991/92	0	2	19	23	15	21	22	10	0	0	0	0
1992/93	0	14	7	16	20	18	7	8	0	0	0	0
1993/94	0	0	5	8	8	9	1	10	1	0	0	0
1994/95	0	1	2	10	15	9	15	7	0	0	0	0
1995/96	0	0	3	8	7	22	9	0	1	0	0	0
1996/97	0	0	3	15	16	15	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	2	4	15	5	5	9	0	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83	0	2	0	2	4	9	0	0	0	0	0	0
1983/84	0	0	0	3	2	3	6	1	0	0	0	0
1984/85	0	0	0	1	11	0	0	0	0	0	0	0
1985/86	0	0	2	1	0	2	0	2	0	0	0	0
1986/87	0	0	0	3	7	4	0	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	3	2	15	0	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79						4	2			
1979/80						4	2			
1980/81						3	2			
1981/82	1	1				11	10	2		
1982/83	1	3	1			11	19	3		
1983/84	5	4				17	10	3	1	
1984/85	2		1			14	11	5		
1985/86	5	1				15	18	6		
1986/87		4				10	18			
1987/88	2					15	10	3	1	
1988/89	2	1				5	11	3	3	1
1989/90						12	7			1
1990/91	2	2				8	15	2	1	1
1991/92	4	3	1			8	9	3	5	1
1992/93		3				7	10	6	1	1
1993/94	1					4	12	3		
1994/95	1					3	8	2	2	
1995/96		2				11	4	3	1	
1996/97		1				2	6	2	2	
1997/98						7	11	1		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Através da identificação dos dias com temperatura mínima entre 2°C e 7°C verifica-se a probabilidade de ocorrência de geadas em todos os meses com a exceção de Agosto. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se uma clara prevalência nos meses de Novembro a Abril.

Se as geadas prováveis ocorreram de forma mais ou uniforme em todos os anos da série, as geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C) apresentaram grandes oscilações anuais, destacando-se a frequências relativamente elevadas nalguns anos agrícolas (ex. 1991-92) e uma frequência menor, ou mesmo a ausência de geadas muito prováveis, noutros anos (ex. 1989-90)

A distribuição mensal das geadas muito prováveis revela uma clara concentração nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias. Mas deve-se assinalar a ocorrência de sequências de mais de quinze dias com geadas prováveis em cinco anos consecutivos, de 1988-89 a 1992-93

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83				1	1	1				1	1	1
1983/84		1				2					1	
1984/85								1	1	1	2	
1985/86		1										1
1986/87	1								1	1	1	
1987/88	1										2	
1988/89			1		1			1		1		
1989/90	1				1	1	1				2	1
1990/91			1		1						1	
1991/92				1	1	1	1		1			1
1992/93	1				1					1		
1993/94					1		1					1
1994/95			1					1	1		1	1
1995/96	1	1				1			1		1	1
1996/97		1										1
1997/98							1			1		

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84										1		1
1984/85												1
1985/86								1	1			
1986/87												
1987/88						1						
1988/89	1			1								1
1989/90								1	1			
1990/91								1				1
1991/92								1		1	1	
1992/93						1				1	1	
1993/94										1	1	
1994/95							1					
1995/96												
1996/97										1		1
1997/98												1

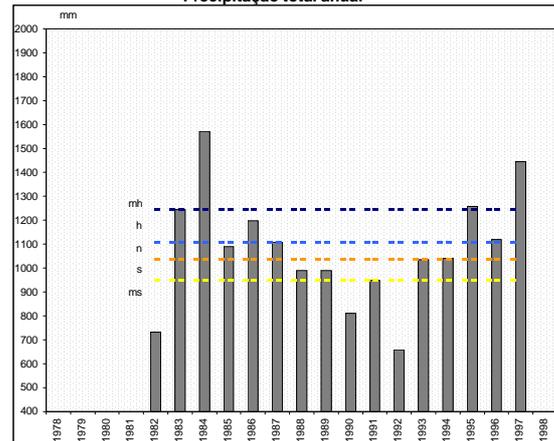
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83								1				
1983/84					1							
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87	1											
1987/88		1										
1988/89		1										
1989/90					1							
1990/91		1										
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94		1										
1994/95			1									
1995/96					1							
1996/97									1			
1997/98				1								
%	6,3	25,0	25,0	12,5	12,5	0,0	0,0	6,3	12,5	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83							1					
1983/84											1	
1984/85												1
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89												1
1989/90									1			
1990/91									1			1
1991/92										1	1	
1992/93	1					1					1	1
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97							1				1	
1997/98												1
%	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	9,1	0,0	9,1	4,5	27,3	36,4

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60<p<80) (n)normal (40<p<60) (s)seco (20<p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983						1						
1983/1984		1	2		1				2			
1984/1985			2		1	1	1	1				
1985/1986		1		2		1						
1986/1987	1		1	1		3						
1987/1988	1			1	1							
1988/1989						1		1				
1989/1990				2								
1990/1991				1	1	2	1					
1991/1992		2	1				1					
1992/1993		1						2	1			
1993/1994	1		2	1					2			
1994/1995			1		1							
1995/1996			2	1	1			1				
1996/1997									2	1		
1997/1998			1		1			1				

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983								1				
1983/1984				1			1					
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988										1		
1988/1989												
1989/1990			1		1							
1990/1991		1										
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994		1			1							
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998			1	2								

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985			1									
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Os registros da estação de Vila do Conde atribuem a Dezembro os quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (179.6mm).

No entanto, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano revela um claro equilíbrio entre vários meses, tendo Dezembro sido o mais chuvoso em apenas 12.5% dos anos, atrás de Outubro e Novembro (25%).

A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Vila do Conde permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar 1982, 1990 e 1992 como anos excepcionalmente secos e 1984 e 1997 como anos excepcionalmente húmidos.

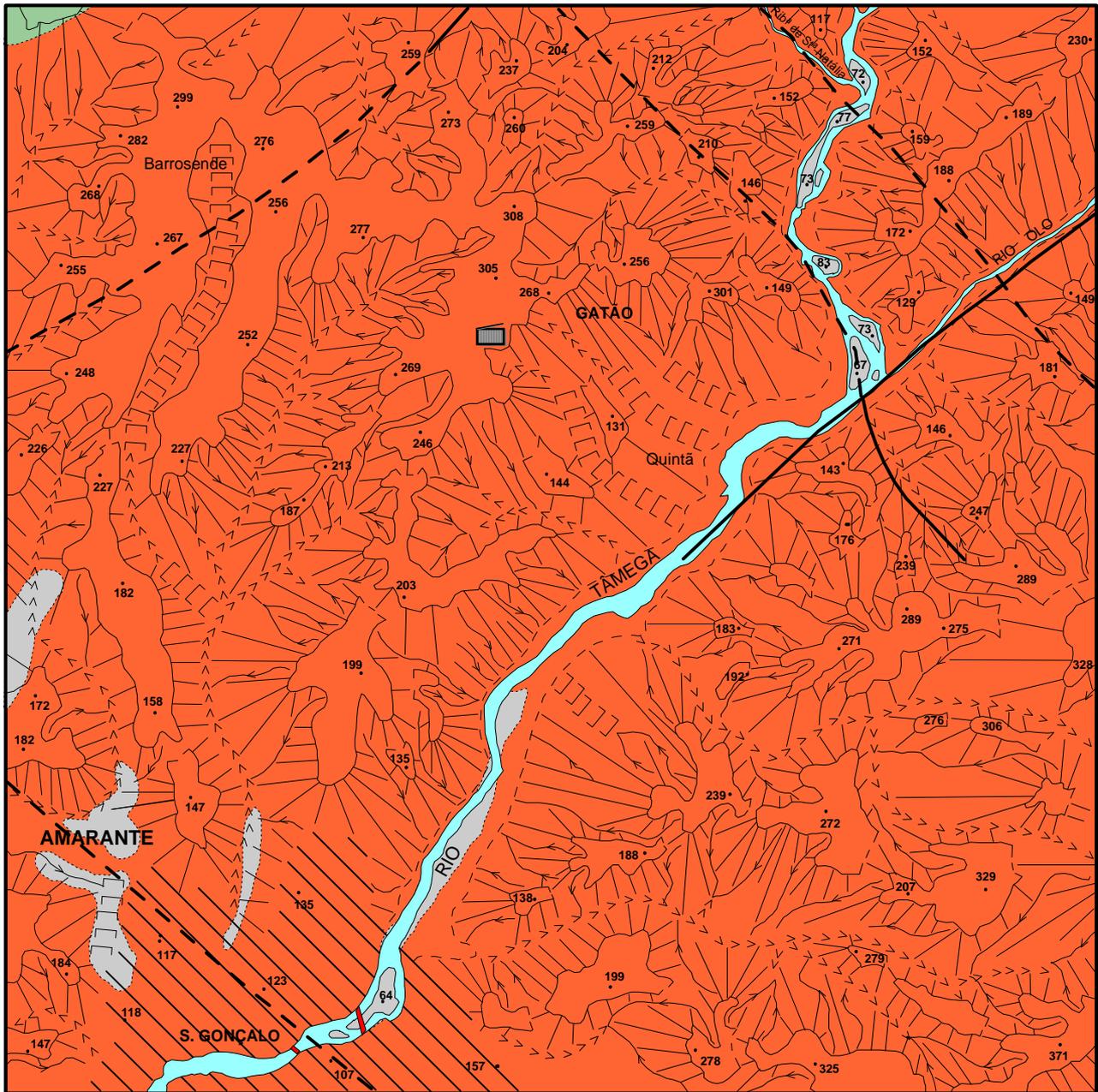
A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Setembro e Junho.

Deve-se salientar a ocorrência de um período de quinze e dois de vinte dias consecutivos com precipitação em, respectivamente, Novembro, Janeiro e Março.

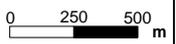
Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (10.4mm). Mas, uma vez mais, não se destacou por ser o mais frequentemente menos chuvoso do ano (27.3%), sendo ultrapassado por Agosto (36.4%).

A análise da frequência de períodos de seca e seca absoluta (15 e 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição genericamente uniforme por todo o ano, com uma natural maior representação nos meses de Verão.

Amarante - Gatão



Fontes: Carta Militar de Portugal, folhas: 100 (Armóia-Cel. de Basto), 1998; 113 (Amarante), 1997, 1: 25 000, IGE.
Carta Geológica de Portugal, folhas 10-A (Celorico de Basto), 1987; 10-C (Peso da Régua), 1967, 1: 50 000, DGMSG



Litologia:

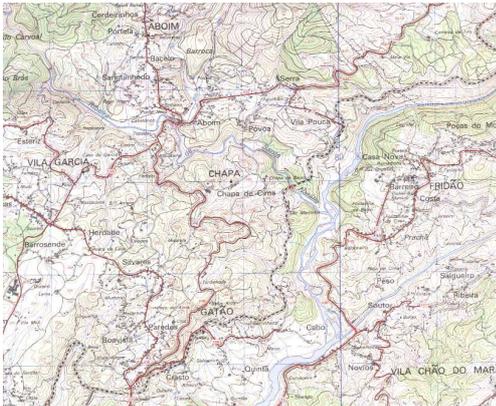
- Limite geológico
- Holocénico: Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale
- Sturiano inferior: Unidade de Vila Nune
- Hercínicas de gátese crustal profunda: Granito porfiróide de grão grosseiro com duas micas essencialmente biotítico (Granito de Amarante e Celorico de Basto)

Tectónica:

- Falha
- Falha provável

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Estação
- Ponte



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 100, Amóia (Cel. de Basto), 1:25.000, IGE, 1998



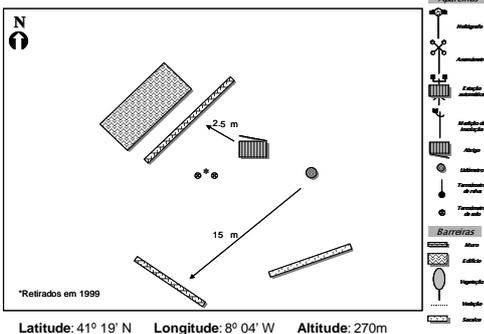
A estação climatológica fica situada na freguesia de Gatão, Amarante, na margem direita do rio Tâmega, a uma altitude de 270 metros. As altitudes da área cartografada não excedem os 371 m, a SE da estação climatológica, enquanto que os valores mais baixos rondam os 70 metros e verificam-se ao longo das margens do rio Tâmega. O Tâmega é o principal curso de água e drena a área com uma orientação NE-SW, entalhado em "graben" com a mesma direcção. Apresenta um vale largo, mas é em Quintã que este se torna mais aberto. Tem como afluentes o rio Olo, ocorrendo a confluência próximo de Gatão, e a Ribeira de Santa Eulália, com confluência um pouco mais a Norte. Estes dois cursos de água parecem aproveitar linhas de fragilidade tectónica para se instalarem, apresentando direcções de drenagem idênticas às das falhas, isto é, o rio Olo com direcção NE-SW e a ribeira de Santa Eulália com direcção bética, ou seja, NW-SE. Os declives mais suaves (inferiores a 5°) ocorrem em Barrosende e Quintã e na restante área predominam os declives moderadamente acentuados (10°-20°). Embora em Gatão as vertentes apresentem formas convexo-côncavas, predominam, em toda a área, as formas regulares.

Do ponto de vista litológico esta área está praticamente toda coberta pelo granito de Amarante que é um granito porfiróide de grão grosseiro, com duas micras, essencialmente biotítico. Com pouca representatividade e a NW da área cartografada, aparece-nos uma pequena mancha da Unidade de Vila Nune, que corresponde ao carreamento basal de Vila Nune. Os dobramentos sofridos pelas assentadas ordovícico-silúricas são devidas a actuações posteriores dos movimentos hercínicos. Com eles coincidiram fenómenos de granitização que deram origem ao grande maciço granítico do Minho e Douro, do qual faz parte o granito de Amarante, que metamorfozou, intensamente, as rochas ordovícico-silúricas do Marão e outras mais antigas. Mais tarde a região sofreu as repercussões da orogenia alpina. Os cisalhamentos que ocorreram, actuando ao nível do soco, originam deslocação dos mantos de carreamento mediante o jogo de cisalhamentos tangenciais na base dos mantos. A Unidade de Vila Nune é constituída por quartzitos imaturos, micáceos e xistentos, com intercalações de quartzitos compactos; vulcanitos intermédios-básicos e ácidos e, ainda, xistos superiores, essencialmente pelíticos.

Associados a valeiros e vales dos rios aparecem-nos aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale.

Amarante Gatão

Estação meteorológica de



História do Posto

A D. Alice é a observadora do posto há, pelo menos, 10 anos e faz as leituras entre as 9 h e as 9,30 horas. Anteriormente as leituras eram feitas por um empregado dos donos do terreno. Os termómetros de solo foram retirados em 1999.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	225	169	159	67	62	40	31	87	112	163	152	192
Temp. média (Tm)	8,2	9,6	12,1	12,8	15,5	19,5	22,4	22,0	20,1	15,8	11,6	9,4
coef. variação da Tm	33,9	53,8	35,3	52,6	20,7	45,9	38,2	58,4	36,0	13,5	73,4	37,8
Temp. média máxima (TmM)	12,3	14,3	17,6	17,9	20,9	25,9	29,7	29,4	26,8	21,3	16,0	13,2
coef. variação da TmM	6,5	13,2	17,1	15,2	13,8	9,3	6,8	8,1	11,1	12,8	7,5	6,5
Temp. média mínima (Tmm)	4,1	4,8	6,6	7,6	10,1	13,1	15,0	14,5	13,5	10,3	7,3	5,6
coef. variação da Tmm	44,7	33,8	19,1	21,4	15,9	10,4	11,4	13,7	16,9	20,3	28,5	38,4
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,3	11,9	14,8	15,3	18,2	22,7	26,0	25,7	23,4	18,6	13,8	11,3
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,1	7,2	9,3	10,2	12,8	16,3	18,7	18,2	16,8	13,1	9,5	7,5
Prec. total mensal média (Pm)	103,9	128,9	71,9	99,1	94,8	42,9	10,7	14,6	51,8	119,0	170,5	147,6
% da Precipitação média anual	9,8	12,2	6,8	9,4	9,0	4,1	1,0	1,4	4,9	11,3	16,2	14,0
coef. variação da Pm	62,9	59,4	79,6	65,7	65,4	111,9	104,1	79,4	72,6	93,2	63,8	76,6

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1533	1459	1426	
média/total(1978/1998)	9,6	21,1	1084,2	
maior média/total mensal	19,1 (set 86)	34,3 (ago 98)	441,0 (dez 95)	
menor média/total mensal	1 (jan 92)	11 (jan 85/86)		
valor mais elevado	28 (14/7/92)	42 (20/7/90)	94,5 (16/11/84)	
valor mais baixo	(-)5 (22/12/93)	3 (4/2/94)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,4(8)/2,8(2)	27,9(7,8)/12(1)	367,2(11)/19,5(7)
	1985	16,1(9)/2,6(1)	31,5(9)/11(1)	241,1(12)/0(7;8;9)
	1986	19,1(9)/2,8(1)	31,2(7)/11(1)	230,8(2)/0(7)
	1987	17,6(7)/4,9(2)	31,1(7)/12,6(1)	247,8(10)/13,4(7)
	1988	14,6(7)/4,3(12)	29,6(9)/12(1)	302,9(1)/4,2(8)
	1989	17,6(7)/2,8(1)	32,4(7)/13(1)	339,7(12)/0(7;9)
	1990	18,1(7)/3,6(1)	33,1(8)/11,6(1)	275,8(10)/7,2(8)
	1991	16,2(8)/2,7(2)	32,7(8)/11,8(1)	240,1(2)/12,4(8)
	1992	15,6(7)/1(1)	31,4(7)/12,1(1)	?
	1993	14,2(7)/3,8(1)	30,8(7)/12(12)	407,1(10)/0(2;7;8)
	1994	12,3(7,8)/3,3(2)	29,5(7)/12,3(2)	205,3(5)/0(7)
	1995	16,9(8)/4,6(1)	31,6(8)/13,6(12)	441,0(12)/0(8)
	1996	14,8(7)/3,1(2)	31,8(7)/11,8(2)	386,4(1)/2,0(6)
1997	14,5(7)/3,1(1)	29,5(8)/12,3(1)	411,9(11)/0(3;7)	
1998	16,7(8)/1,5(12)	34,3(8)/12,9(12)	253,3(4)/0(8)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,3	21,4

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87						1						
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98					1							
%	0,0	0,0	0,0	7,1	64,3	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica de Amarante encontra-se em funcionamento desde o início do período em análise (1978-1998), embora alguns anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados.

Amarante insere-se no *subtipo climático marítimo de transição*. O Índice de *Continentalidade de Gorzyski* (16,1), o segundo maior de todo o Entre Douro e Minho, revela com clareza o relativo isolamento da estação de Amarante relativamente às influências atlânticas.

A amplitude térmica anual relativamente elevada (10,4°C) também corrobora as características do *subtipo climático marítimo de transição* (Daveau, S. et al, 1988) com um Inverno moderado (T°C mínima do mês mas frio entre 4 e 6°C) mas com um Verão mais rigoroso (T°C máxima superior a 29°C).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (64,3% dos anos). Fevereiro foi também o mês mais frio em 28,6% dos anos.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho, sendo também este mês aquele que mais frequentemente se apresentou como o mais quente do ano (64,3% dos anos). Setembro e Agosto foram também, nalguns casos, os mais quentes do ano agrícola.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	3	14	14	11	10	21	10	5	0	0	0
1985/86	0	4	12	13	16	13	8	19	4	0	0	0
1986/87	0	0	1	2	6	16	13	7	0	2	0	0
1987/88	0	3	6	9	19	14	20	13	1	0	0	0
1988/89	0	0	9	19	22	18	17	13	0	0	0	0
1989/90	0	0	6	2	12	7	11	17	0	0	0	0
1990/91	0	0	17	15	15	14	15	15	10	0	0	0
1991/92	0	7	12	15	4	23	19	14	1	3	0	0
1992/93	0	9	11	11	16	21	12	16	4	0	0	0
1993/94	5	8	12	8	13	10	6	20	7	2	0	0
1994/95	6	4	12	7	6	11	10	5	1	0	0	0
1995/96	0	0	7	10	21	13	13	7	12	0	0	0
1996/97	0	7	16	13	14	15	11	2	8	0	0	0
1997/98	0	1	7	19	12	8	19	17	4	2	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85	0	0	2	2	16	1	5	0	1	0	0	0
1985/86	0	0	6	10	13	7	1	2	0	0	0	0
1986/87	0	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	6	2	1	6	1	2	0	0	0	0
1988/89	0	0	2	7	8	2	0	3	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	7	7	9	11	0	2	0	0	0	0
1991/92	0	0	4	4	8	5	4	0	0	0	0	0
1992/93	0	1	1	6	8	3	4	3	0	0	0	0
1993/94	0	0	8	9	13	13	0	1	0	0	0	0
1994/95	0	2	10	3	9	6	5	3	1	0	0	0
1995/96	0	0	1	5	2	13	7	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	5	9	13	3	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	4	6	4	2	4	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85	4	5	1			8	22	2		
1985/86	2	12				8	13	5	1	
1986/87	2	2				9	12		1	
1987/88	4	3	1			6	17	3	1	
1988/89	4	8				6	16	5	2	
1989/90	1	2	1			6	14			1
1990/91	4	8	1			4	17	7		
1991/92	7	3	1			13	17	4	1	
1992/93	6	8				12	20	3		
1993/94	3	13				23	23	2		
1994/95	13	9				20	18			
1995/96	5	5	1			12	18	6		
1996/97	4	4		1		13	16	6		
1997/98	2	7				13	15	2		2

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

As frequências de probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas entre 2 e 7°C) distribuem-se por todos os meses, com a exceção de Julho e Agosto. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se uma clara prevalência entre Novembro e Abril.

É também entre os meses de Novembro e Abril que se distribuem as maiores frequências de geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C), sendo embora de salientar valores mais elevados no mês de Janeiro.

As geadas muito prováveis pautam-se oscilações anuais consideráveis, destacando-se a elevada frequência nalguns anos agrícolas (ex. 1985-86 e 1994-95) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1997-98)

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias, sendo de destacar uma sequência de onze a quinze dias de geadas muito prováveis no ano agrícola de 1996-97.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86											1	
1986/87	1	1	1						1	1	1	
1987/88	1		1			1						
1988/89			1		1			1				
1989/90	1				1				1	1		1
1990/91										1		1
1991/92					1							1
1992/93	1	1		1		1				1		
1993/94		1	1		1		1				1	1
1994/95			1						1			
1995/96		1						1				1
1996/97							1				1	2
1997/98						1				1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85										1	1	1
1985/86	1	1							1	1		
1986/87												
1987/88											1	
1988/89	1									1	1	
1989/90	1											
1990/91								1				
1991/92						1	1	1			1	
1992/93					1						1	1
1993/94				1						1		
1994/95							1				1	1
1995/96									1		1	
1996/97						1				1		
1997/98						1					1	

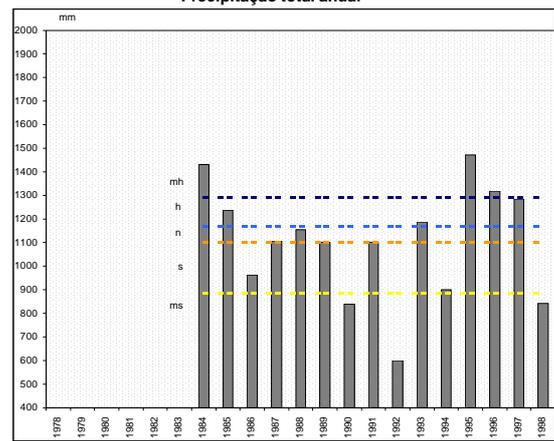
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87						1						
1987/88					1							
1988/89						1						
1989/90					1							
1990/91	1											
1991/92			1									
1992/93				1								
1993/94	1											
1994/95						1						
1995/96					1							
1996/97			1									
1997/98			1									
%	0,0	14,3	28,6	28,6	7,1	21,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85											1	1
1985/86	1										1	
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91												1
1991/92							1				1	
1992/93						1					1	1
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97							1				1	
1997/98												1
%	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	0,0	0,0	5,0	40,0	30,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985			4		1	1	1	1	1			
1985/1986				1	1	1	1			1		
1986/1987			1	1		1	1	1				
1987/1988		1		1	1				1	1		
1988/1989		1				1		2				
1989/1990				2	2							
1990/1991				1	1	1	1					
1991/1992		1	1						1	1		
1992/1993			2									
1993/1994	1		1		1	1						
1994/1995			1			1	1		1			
1995/1996		1	1		2	1			1			
1996/1997	1		1		1	1		1	2	1		
1997/1998			1	3					1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985						1						
1985/1986			1			1						
1986/1987												
1987/1988										1		
1988/1989									1			
1989/1990			1									
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995		1			1							
1995/1996				1								
1996/1997				1								
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991			1									
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Amarante registou a precipitação total mensal média mais elevada em Novembro (170.5mm).

Porém, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela uma distribuição genericamente aleatória ao longo de cinco meses, tendo Novembro e Dezembro sido os meses mais chuvosos do ano em 28.6% da série.

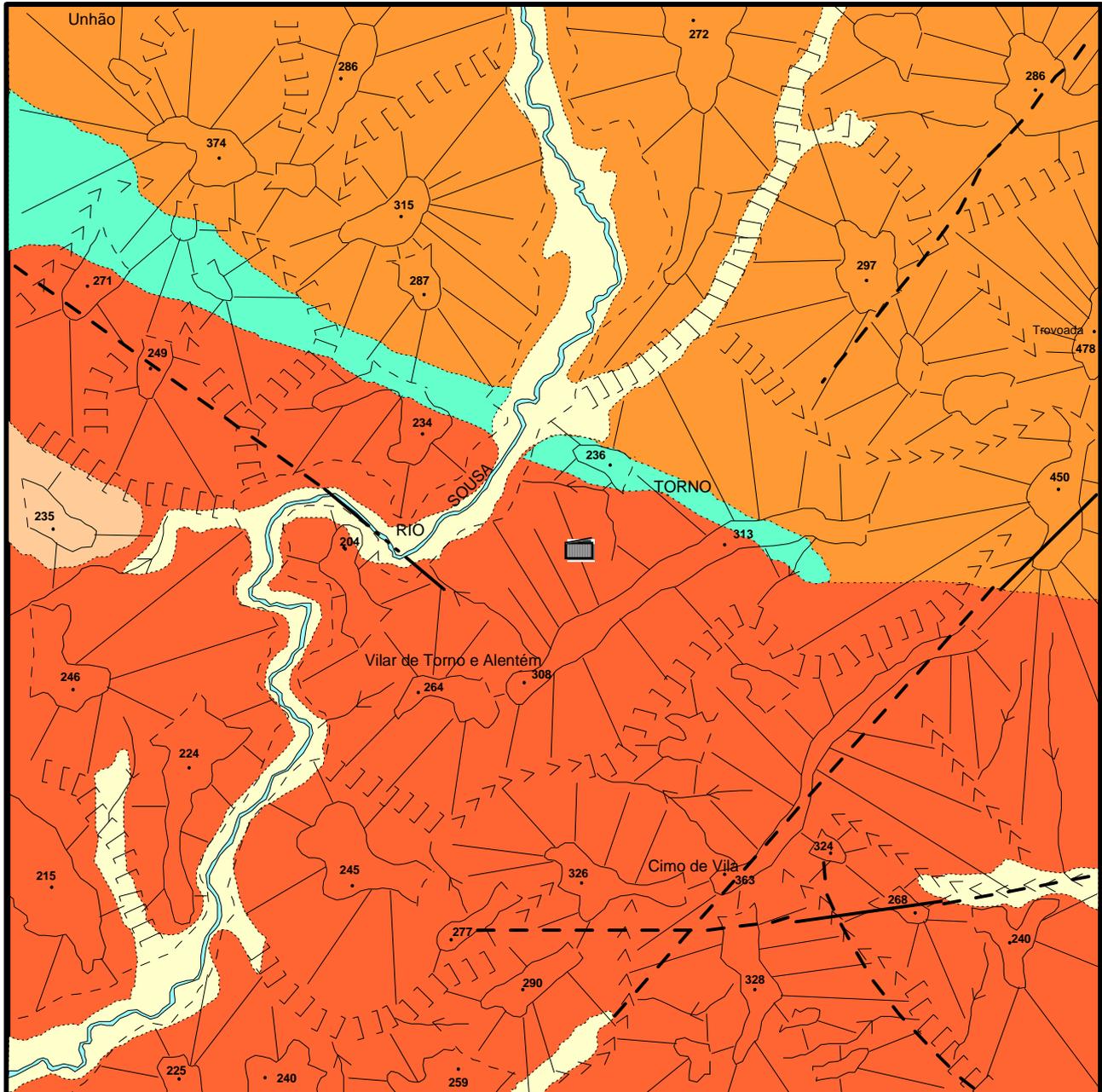
A observação das seqüências de dias com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante todo o ano com a excepção de Julho e Agosto, verificando-se uma diminuição das frequências nas seqüências de dez dias com precipitação.

Identificam-se somente duas seqüências de quinze dias consecutivos com precipitação – Setembro de 1993 e Outubro de 1990 – e duas de vinte dias – Janeiro de 1988 e Março de 1998.

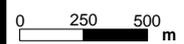
O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Amarante permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Analisando os extremos, destacam-se 1984 e 1995 como anos muito húmidos e 1990, 1992 e 1998 como anos muito secos.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (10.7mm). E foi, precisamente, o mês menos chuvoso do ano em 40% da série analisada, imediatamente seguido de Agosto, o mês menos chuvoso em 30% dos anos.

Os períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), distribuíram-se por todos os meses do ano, não obstante uma natural concentração nos meses de Verão.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 99 (Felgueiras), folha 112 (Penafiel), 1: 25 000, IGE, 1998
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-B (Guimarães), 1986; folha 9-D (Penafiel), 1981, 1: 50 000, DGMSG



Litologia:

- Limite geológico
- Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale
- Metassedimentos recristalizados; corneanas
- Granito de grão médio de duas micas
- Granodiorito porfiróide, orientado, biotítico com grandes megacristais de feldspato potássico (Granodiorito de Felgueiras)
- Granito porfiróide, de grão grosseiro com duas micas essencialmente biotítico

Tectónica:

- Falha
- Falha provável
- Falha provável oculta

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Base de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Estação



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 99 (Felgueiras), 1:25.000, IGE, 1998



A estação climatológica fica situada na Quinta do Vilar, na freguesia de Vilar do Torno e Alentém do concelho de Lousada, a uma altitude de 300 metros. O vértice geodésico de Trovoada, a NE da estação, corresponde ao ponto cotado de maior altitude da área, com 478 m, e as altitudes mais baixas, entre 180 e 190 m, estendem-se ao longo do vale do rio Sousa. Principal curso de água, o rio Sousa drena a área em vale aberto e com uma direcção NNE-SSW. Os declives são suaves (inferiores a 5°), com excepção das vertentes onde se situa o v. g. de Trovoada, cujo declive se acentua, podendo atingir valores compreendidos entre 20° a 32°. Este relevo apresenta vertentes de forma mista, isto é, vertentes convexo-retilíneo-côncavas, predominando, na restante área, as de forma regular.

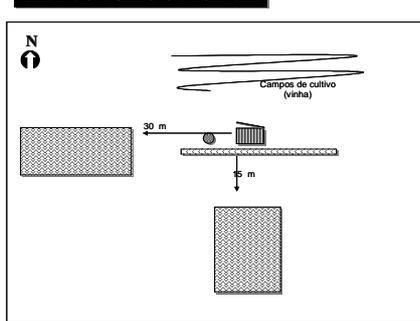
Os granitos desta região fazem parte da extensa mancha granítica do Minho e Beiras. O granito porfiróide de grão grosseiro com duas micas, essencialmente biotítico, é o granito mais antigo e é aquele que tem maior representatividade na área cartografada. Este granito apresenta-se desagregado devido à intensa fracturação que o afectou. Falhas diversas ocorrem neste granito obedecendo a dois tipos de orientação: uma, mais antiga, de orientação NW-SE e outra, mais recente, de orientação NE-SW. A fracturação facilitou a instalação de novos granitóides como, por exemplo, o designado Granodiorito de Felgueiras, que é um granodiorito porfiróide, orientado, biotítico, com grandes megacristais de feldspato potássico e o Granito de grão médio de duas micas. Os granitóides intrusivos no granito porfiróide de grão grosseiro formam uma série com vários diferenciados químico-estruturais, situando-se, na bordadura deste, os mais ricos em cálcio, ferro, magnésio, de composição granodiorítica – como o granodiorito de Felgueiras - e, por vezes, quartzodiorítica.

Os metassedimentos recristalizados são rochas alteradas que resultaram do metamorfismo termal devido à posterior instalação do granito porfiróide de grão grosseiro e são, regra geral, corneanas pelíticas. Aparecem-nos numa faixa de direcção NW-SE, próxima de Torno.

Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale podem ser encontrados, sobretudo, ao logo de todo o percurso feito pelo rio Sousa na área cartografada.

Lousada
Vilar de Torno e Alentém

Estação meteorológica de



Latitude: 41° 16' N Longitude: 8° 17' W Altitude: 300m

- Aparelhos**
- Barómetro
- Anemómetro
- Termómetro
- Pluviómetro
- Actinómetro
- Altimetro
- Gravímetro
- Termómetro
- Pluviómetro
- Actinómetro
- Barreiras**
- Alto
- Calha
- Impedimento
- Malha
- Sombra

História do Posto

O Sr. Joaquim foi sempre o observador deste posto fazendo as leituras entre as 8 h e as 9 horas. Os valores eram, primeiro, registados num papel de rascunho, passando-os depois para os impressos próprios.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	527	480	527	485	496	480	496	496	480	496	480	496
Temp. média (Tm)	8,9	10,1	13,1	13,2	14,5	18,2	20,8	20,8	17,6	15,9	11,6	9,2
coef. variação da Tm	6,4	55,9	58,8	54,1	47,7	46,2	48,7	49,8	8,5	9,0	70,7	48,5
Temp. média máxima (TmM)	12,9	15,1	19,4	19,3	10,5	15,4	28,0	28,1	23,9	21,5	16,1	13,2
coef. variação da TmM	4,7	16,7	18,2	17,9	7,9	9,8	3,2	9,0	8,0	6,9	6,0	5,7
Temp. média mínima (Tmm)	4,9	5,2	6,8	7,0	8,5	11,0	13,6	13,6	11,4	10,2	7,1	5,1
coef. variação da Tmm	17,7	25,9	19,5	31,2	32,5	19,8	7,7	13,9	12,6	15,5	17,9	31,7
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,9	12,6	16,3	16,3	12,5	16,8	24,4	24,5	20,8	18,7	13,9	11,2
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,9	7,7	10,0	10,1	11,5	14,6	17,2	17,2	14,5	13,1	9,4	7,2
Prec. total mensal média (Pm)	256,5	129,8	66,3	101,0	144,7	49,4	15,6	27,8	88,4	104,0	253,9	224,9
% da Precipitação média anual	17,5	8,9	4,5	6,9	9,9	3,4	1,1	1,9	6,0	7,1	17,4	15,4
coef. variação da Pm	46,9	84,3	49,9	112,7	41,4	113,3	47,3	88,8	79,5	35,2	56,5	43,7

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	5939	5939	6032
média/total(1978/1998)	8,9	20,5	1415,8
maior média/total mensal	16,6 (ago 98)	22,4 (set94/abr95)	466,0(nov97)
menor média/total mensal	2,5 (dez 98)	12,0 (fev 96)	
valor mais elevado	21,3(27/7/97-6/8/98)	37 (10/8/98)	101,0(8/1/96)
valor mais baixo	0 (...)	4,5 (2/1/97)	
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
1995	13,4(7)/4,4(1)	29,5(8)/13,3(12)	312,0(11)/6,0(8)
1996	14,6(7)/3,4(2)	28,8(7)/12(2)	432,5(1)/0(6)
1997	14,1(8)/4,1(1)	28,5(7)/12,4(1)	466,0(11)/0(3)
1998	16,6(8)/2,5(12)	31,9(8)/12,6(12)	303,5(4)/0(8)

□ ano sem dados □ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%											60,0	40,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94				1								
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
%				40,0	40,0	20,0						

A estação de Lousada dispõe de registos a partir de 1994, e portanto pauta-se por uma fraca representatividade de dados relativamente ao período de anos em estudo, que terá de ser equacionada em qualquer tentativa de caracterização climática.

Lousada apresentou uma amplitude térmica anual de 11,6°C, ilustrando bem as características típicas do *subtipo climático de fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e um Verão também ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa. E foi, em paralelo com Dezembro, por duas vezes o mês mais frio do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto, sendo também estes meses aqueles que mais frequentemente se apresentaram como os mais quentes do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94								4	14	3	0	0
1994/95	0	0	0	4	4	8	5	7	0	0	0	0
1995/96	0	0	1	3	3	7	4	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	4	10	8	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	1	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94								2	5	0	0	0
1994/95	0	0	0	2	2	4	2	7	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	0	3	1	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94	4	6				9	3			
1994/95	6	6	1			18	8	1	1	
1995/96	5	4				15	11	2		
1996/97		5	1			8	9	1		
1997/98	2	2				10	10	1		

> 5 dias

> 20 dias 10 a 20 dias

Nos cinco anos de registos da estação de Lousada registou-se probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) entre Novembro e Junho e pontualmente em Setembro. Destaca-se a elevada frequência da probabilidade de ocorrência de geadas em Maio de 1993-94.

Os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Dezembro e Maio.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94										2		1
1994/95									1		1	
1995/96										1		2
1996/97							1				1	
1997/98	1						1			1		

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95							1					1
1995/96								1			1	
1996/97						1					1	
1997/98						1					1	1

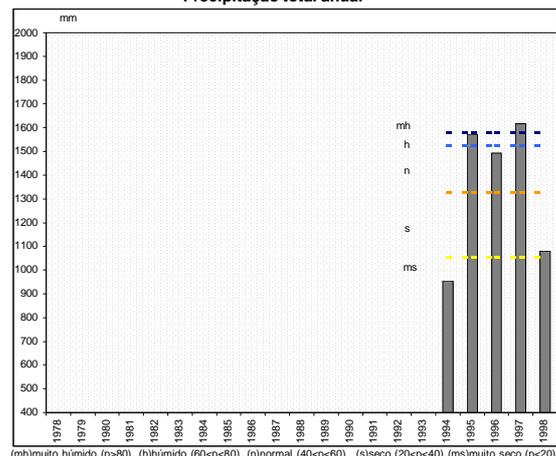
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94									1			
1994/95					1							
1995/96			1									
1996/97			1									
1997/98			1									
%	0,0	0,0	60,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96												1
1996/97											1	
1997/98	1											
%	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	40,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995				1		1			1			
1995/1996		1	2		1	1			1			
1996/1997			1	1	2			1	2			
1997/1998			1	1				1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995		1	1		1							
1995/1996				1	1							
1996/1997				1								
1997/1998			1	1								

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Os cinco anos de registos da estação de Lousada revelam Janeiro como o mês com quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (256.5mm).

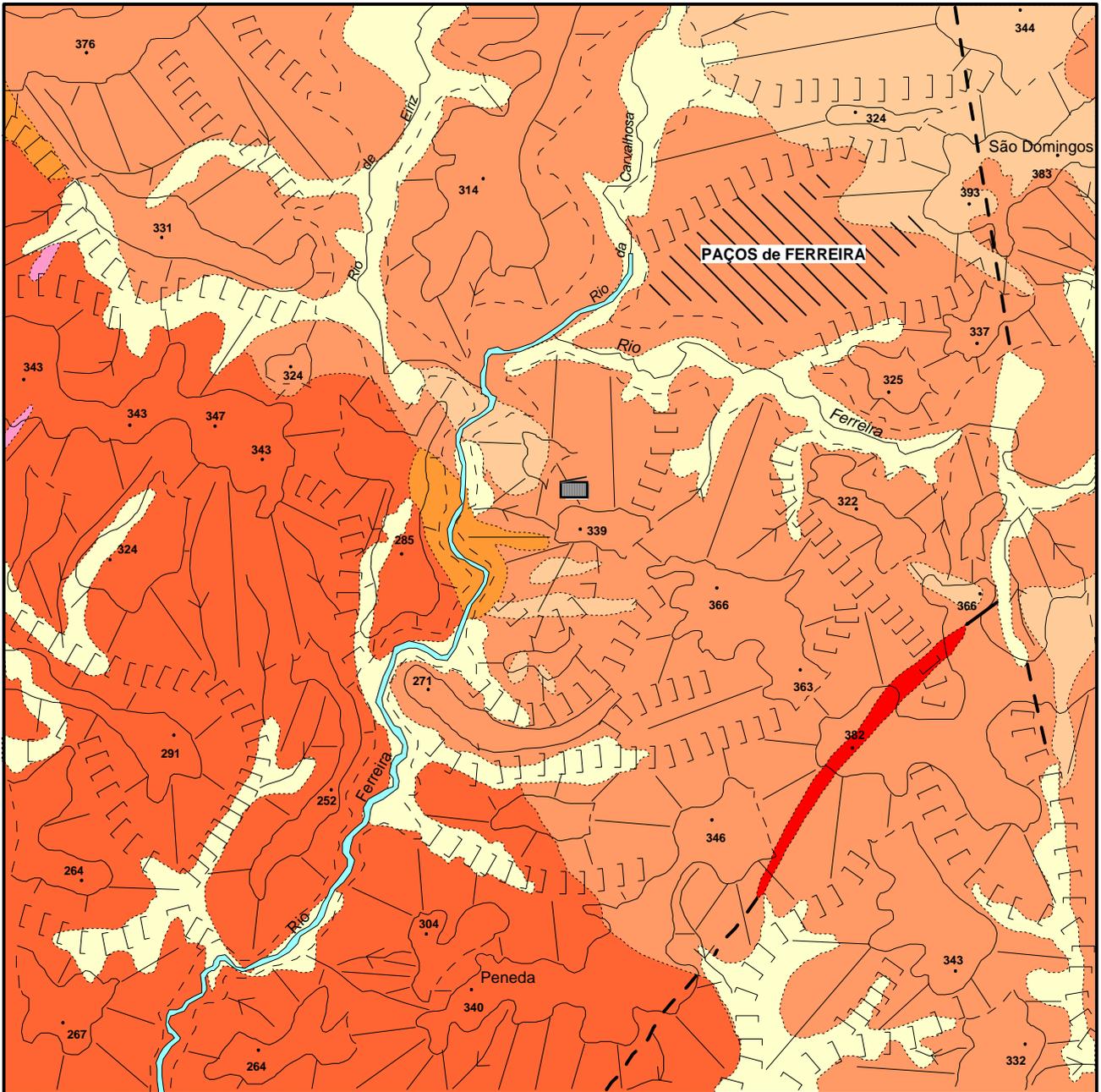
Contudo, a variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano destaca Novembro como o mês mais chuvoso em três anos, enquanto Janeiro só o foi num único ano.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Novembro e Maio, exceptuando-se o mês de Março onde não ocorreu qualquer sequência de cinco ou dez dias de precipitação. Mas foi exactamente em Março de 1998 que se registou a única sequência de de mais de 20 dias com precipitação.

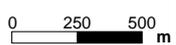
O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de Lousada permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação. Neste contexto, e assinalando os casos extremos, destaque-se 1994 como ano muito seco e 1997 como ano muito húmido.

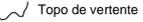
Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (15.6mm) e destacou-se, tal como Agosto, por duas vezes como o menos chuvoso do ano.

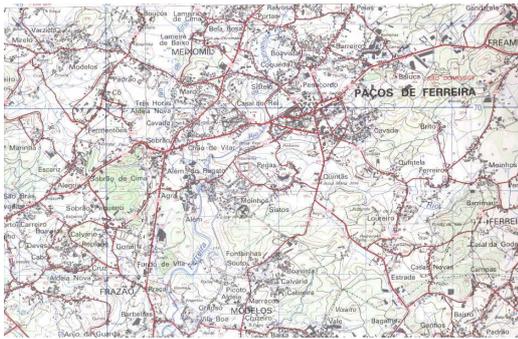
Os períodos de seca ou de seca absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) concentraram-se entre Fevereiro e Setembro, evidenciando-se uma ligeira proeminência destes períodos nos meses de Verão.




Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 111 (Paços de Ferreira), 1: 25 000, IGE, 1998
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-D (Penafiel), 1: 50 000, DGMSG, 1981



<p>Litologia:</p> <p>----- Limite geológico</p> <p>Rochas Mesozoicas</p> <ul style="list-style-type: none">  Aluviões actuais e depósitos areno-argilados de fundo de vale <p>Rochas plutónicas</p> <ul style="list-style-type: none">  Granito monzonítico de duas micas essencialmente biotítico  Granito Monzonítico porfiróide, de duas micas essencialmente biotítico  Granodioritos e raros quartzodioritos biotíticos  Granito porfiróide, de grão grosseiro com duas micas essencialmente biotítico <p>Rochas Filonianas</p> <ul style="list-style-type: none">  Aplito, pegmatito, aplito-pegmatítico  Microgranitos de duas micas essencialmente biotíticos 	<p>Tectónica:</p> <ul style="list-style-type: none">  Falha  Falha provável 	<p>Morfologia:</p> <ul style="list-style-type: none">  Ponto Colado  Topo de vertente  Base de vertente  Rechã  Declive  Barranco  Valeiro em V  Valeiro de fundo plano  Cursos de água  Área construída  Estação
---	--	--

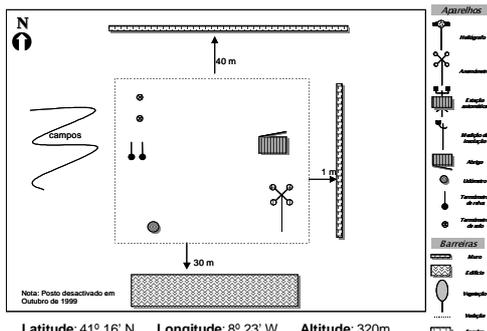


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 111 (Paços de Ferreira), 1:25.000, IGE, 1998



Paços de Ferreira

Estação meteorológica de



História do Posto

Este posto foi desativado em Outubro de 1999 e a D. Arminda foi a sua observadora desde a década de 70. Durante o Inverno as leituras eram efectuadas às 9 h e às 15 horas e, durante o Verão, às 10 h e às 16 horas.

A estação climatológica de Paços de Ferreira situa-se na margem esquerda do rio Ferreira, mais concretamente nos terrenos pertencentes à estação de Laticínios de Paços de Ferreira, no Lugar do Monte – Moinhos e a uma altitude de 320 metros.

A área onde se insere a estação apresenta fracas altitudes, destacando-se os 383 metros do vértice geodésico de S. Domingos e os 340 metros do vértice geodésico da Peneda. As altitudes mais baixas encontram-se nos vales do rio Ferreira e do rio da Carvalhosa, com valores da ordem dos 200 metros. Destaque, ainda, para a superfície de aplanção de Meixomil – Paços de Ferreira (290 – 300 m) a NW da estação, junto ao rio Eiriz.

O rio Ferreira é o principal curso de água da área, apresentando uma direcção de escoamento preferencial de NE-SW. Para montante, e a partir de Chão de Vilar, a direcção de escoamento modifica-se passando a ser, praticamente, W-E. A maior parte das linhas de água apresentam fundo plano, em consequência dos declives suaves (inferiores a 5°) e moderados (5°-10°) que predominam na área cartografada. Predominam as vertentes de forma regular com rupturas de pendor.

Os aluviões actuais e os depósitos areno-argilosos de fundo de vale têm presença significativa e aparecem distribuídos ao longo dos vales do rio Ferreira, rio da Carvalhosa, rio Eiriz e alguns afluentes. Predominam as rochas plutónicas, nomeadamente o granito porfiríode de grão grosseiro com duas micas, essencialmente biotítico e o granito monzonítico porfiríode, de duas micas, essencialmente biotítico. Relativamente às rochas filonianas, destaque para os aplitos e pegmatitos.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	330	296	295	257	151	149	180	233	218	265	299	345
Temp. média (Tm)	7,6	9,2	11,5	11,5	14,6	18,2	20,3	19,9	18,8	15,2	11,3	9,2
coef. variação da Tm	30,5	51,1	71,9	52,8	20,5	28,5	59,4	33,1	35,8	28,9	60,1	40,5
Temp. média máxima (TmM)	13,0	15,0	18,1	17,4	20,5	24,8	27,4	27,2	25,8	21,2	16,6	14,3
coef. variação da TmM	6,9	10,8	11,4	12,5	10,6	7,6	7,2	7,1	10,3	11,3	7,1	7,2
Temp. média mínima (Tmm)	2,2	3,4	4,8	5,7	8,8	11,7	13,1	12,5	11,8	9,2	6,0	4,0
coef. variação da Tmm	64,0	60,0	24,7	20,8	16,2	11,6	8,3	14,1	13,4	17,1	22,7	35,9
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,3	12,1	14,8	14,5	17,6	21,5	23,8	23,6	22,3	18,2	13,9	11,8
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	4,9	6,3	8,1	8,6	11,7	14,9	16,7	16,2	15,3	12,2	8,7	6,6
Prec. total mensal média (Pm)	87,9	65,0	36,8	59,7	54,7	22,7	7,4	10,9	32,0	75,5	96,7	99,0
% da Precipitação média anual	13,6	10,0	5,7	9,2	8,4	3,5	1,1	1,7	4,9	11,6	14,9	15,3
coef. variação da Pm	57,0	58,4	106,3	73,1	69,8	76,7	78,8	109,8	87,0	88,8	81,8	62,3

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	2828	3018	2537	
média/total(1978/1998)	8,3	20,8	1283,7	
maior média/total mensal	15,5 (ago 98)	30,3 (jul 93; ago 91)	531,6 (out 87)	
menor média/total mensal	(-)0,1 (jan 92)	10,9 (jan 85)		
valor mais elevado	24(20/7/90)	40,2 (16/8/91)	95,0(14/10/87)	
valor mais baixo	(-)5,5(15/1/85-15/1/87)	5 (7/1/85)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984			
	1985	13,6(7)/1,6(1)	29,7(9)/10,9(1)	327,0(12)/0(9)
	1986			
	1987	14,6(8)/2,9(1)	28,1(7)/12,7(1)	531,6(10)/4,5(5)
	1988	12,1(6)/1,7(12)	29,7(9)/13,1(1)	312,1(1)/1,5(8)
1989	15,4(7)/1,4(1)	30(7)/13,6(1)	405,8(12)/0,2(7)	
1990	14,6(7)/2,4(1)	30(8)/12,3(12)	333,0(10)/3,5(3)	
1991	14,4(7)/1,8(1)	30,3(8)/12,3(1;2)	292,1(11)/12,0(8)	
1992	12,3(7)/(-)0,1(1)	29,8(7)/12,8(1)	190,2(12)/0(2;7)	
1993	12,3(7)/1,8(1;2)		352,5(10)/0(7)	
1994	12,2(8)/1,4(1)	26,2(7)/13,7(1)	282,5(1)/0,2(7)	
1995	13,9(8)/2,0(1)		331,6(11)/6,0(8)	
1996	13,6(6)/0,8(2)			
1997				
1998	15,5(8)/4,6(1)		277,7(4)/0(7)	

■ ano sem dados ■ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												
%	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	33,3

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87					1							
1987/88						1						
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91					1							
1991/92					1							
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação de Paços de Ferreira dispõe de registos entre 1986 e 1998, sendo embora marcada pela fraca consistência de dados em variados anos.

Assim, a precaridade dos dados terá de ser equacionada em qualquer tentativa de caracterização climática.

Paços de Ferreira apresentou uma amplitude térmica anual de 12,5°C, parecendo ilustrar as características típicas do *subtipo climático de fachada atlântica* (Daveau, S. et al, 1988), com um Verão ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C), mas contudo com um Inverno mais rigoroso (T°C mínima inferior a 4 °C).

Janeiro destacou-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa. E foi, em cinco dos seis anos em análise o mês mais frio do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho. Julho foi também o mês por mais vezes o mais quente do ano (três anos), imediatamente seguido de Agosto (dois anos).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87	1	5	14	16	5	11	14	9	8	2	2	0
1987/88	0	6	8	20	15	16	20	13	6	0	0	1
1988/89	6	5	10	12	10	16	17	8	1	3	0	0
1989/90	0	2	11	12	7	11	20	20	1	0	0	0
1990/91	0	4	20	10	8	16	17	18	10	0	0	2
1991/92	1	11	11	15	6	8	27	21	3	5	0	2
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87	0	0	5	12	15	9	2	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	7	4	4	8	9	5	0	0	0	0
1988/89	0	0	3	16	19	8	3	2	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	19	0	0	2	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	13	15	10	0	0	1	0	0	0
1991/92	0	0	6	8	24	19	2	0	0	0	0	0
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87	8	10	1			27	21	2		
1987/88	7	4	1	1		6	20	2	1	
1988/89	11	8	2			11	22			
1989/90	2	2	2			9	17	3	2	
1990/91	5	6	4			11	14	7	1	
1991/92	3	5	3		1	12	21	3		1
1992/93										
1993/94										
1994/95										
1995/96										
1996/97										
1997/98										

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Na estação de Paços de Ferreira verifica-se probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) durante todo o ano, embora com uma frequência bastante menor nos meses de Verão.

Já os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Novembro e Abril e a um caso pontual em Maio.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores. Nalguns anos, contudo, é possível assinalar frequências consideráveis de sequências de dias com geadas muito prováveis, como por exemplo o ano agrícola de 1991-92.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87	1	1							1		1	
1987/88	1		1									
1988/89	1			2	1							
1989/90					1		1				1	
1990/91								1				
1991/92							1		1		1	
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88						1					1	
1988/89											1	
1989/90												
1990/91												
1991/92					1	1		1		1		1
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												

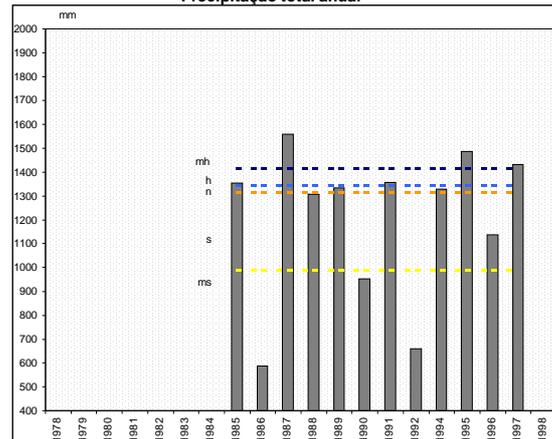
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87						1						
1987/88		1										
1988/89		1										
1989/90				1								
1990/91		1										
1991/92			1									
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												
%	0,0	50,0	16,7	16,7	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87									1			
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97												
1997/98												
%	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	33,3	33,3

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60<p<80) (n)normal (40<p<60) (s)seco (20<p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987	1		1	1		1	1	1				
1987/1988	1	1		2				2		1	1	
1988/1989		2				1	1	1				
1989/1990				1	2							
1990/1991		1		1		1						
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990			1									
1990/1991		1					1					
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Os cinco anos de registos da estação de Paços de Ferreira atribuem a Dezembro os quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (99.0mm).

Contudo, Dezembro só foi o mês mais chuvoso do ano por uma única vez, enquanto Outubro foi por três vezes o mês mais chuvoso do ano.

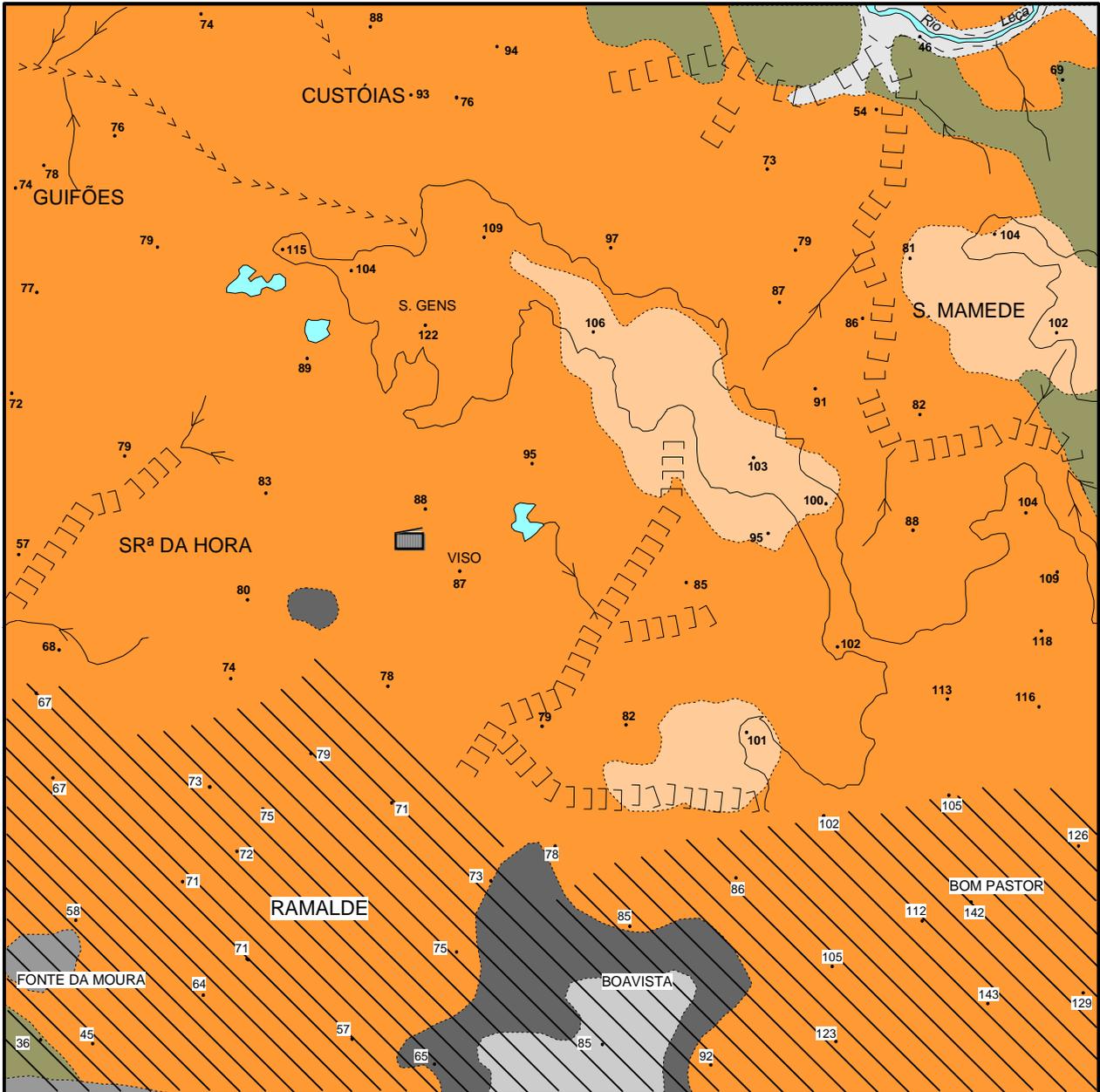
A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Paços de Ferreira permite-nos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar 1986 e 1992 como anos excepcionalmente secos e 1987 e 1995 como anos excepcionalmente húmidos.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Setembro e Julho, embora com maiores frequências nos meses de Inverno.

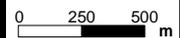
Deve-se salientar a ocorrência de um período de vinte dias consecutivos com precipitação em Janeiro de 1988.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (7.4mm), e destacou-se por duas vezes, e tal como Agosto, como o mês menos chuvoso do ano. Setembro e Maio, também foram, excepcionalmente, os meses menos chuvosos do ano.

A análise da frequência de períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição ténue e uniforme por todo o ano. Pelo contrário, a distribuição dos períodos de secura absoluta (29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) concentra-se entre Novembro e Maio, evidenciando claramente os meses de Dezembro e Janeiro.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 110 (Maia), 1998; folha 122 (Porto), 1999, 1: 25 000, IGE.
Carta Geológica de Portugal, folha 9-C (Porto), 1: 50 000, DGMSG, 1957



Litologia:

Pilo-Plastocénico	Depósitos de praias antigas e de terraçós fluviais	----- Limite geológico
		Aluviões actuais
		Formação areno-pelítica de cobertura
		60 -70 metros
Complexo xisto-grauvácico ante-ordoviciano e séries metamórficas derivadas	80-90 metros	
	100-110 metros	
	Migmatitos, gneisses, micaxistos, xistos luzentes, etc.	
Rochas eruptivas	Granito alcalino de grão médio a grosseiro, leucocrata de duas micas (Granito do Porto)	

Morfologia:

- 5 Ponto Cotado
- ~ Topo de vertente
- ∩ Base de vertente
- Rechã
- ∩ Declive
- ∩ Barranco
- ∩ Valeiro em V
- ∩ Valeiro de fundo plano
- ~ Cursos de água
- Estação
- Lagoa

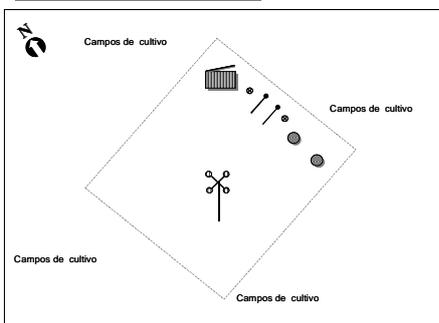


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 122 (Porto), 1:25.000, IGE, 1999

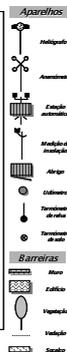


Matosinhos S.Gens

Estação meteorológica de



Latitude: 41° 11' N Longitude: 8° 39' W Altitude: 90m



História do Posto

Os observadores deste posto são ambos funcionários da DRAEDM. A D. Arminda Monteiro faz as leituras durante as manhãs e aos fins de semana e o Sr. Licínio à tarde. Durante o inverno as leituras são feitas às 9 h e às 18 h e durante o verão às 10 h e às 19 horas. Fizeram as leituras durante 10 anos, até Fevereiro de 2001, para o Instituto de Meteorologia (IM). As leituras para a DRAEDM continuam a ser feitas mas apenas durante a semana. Como metodologia utilizada a D. Arminda costuma escrever o resultado das suas leituras num papel de rascunho sendo, posteriormente, o Sr. Licínio o responsável pela transcrição desses valores para os impressos próprios, quer para o IM, na altura em que ainda enviavam os dados, quer para a DRAEDM. Desde Fevereiro de 2001 que não são efectuadas as leituras das temperaturas do solo a várias profundidades (10 cm; 20 cm; 50 cm e 1 metro) e a temperatura na relva. O udógrafo encontra-se desactivado e a leitura que fazem da precipitação corresponde à medição efectuada no udómetro totalizador. No abrigo encontram-se os termómetros seco, molhado, de máxima e de mínima.

A estação climatológica de Matosinhos – S. Gens está localizada nos terrenos da Quinta da D.R.A.E.D.M., na Senhora da Hora, freguesia do concelho de Matosinhos, a uma altitude de 90 metros. Toda a área cartografada corresponde a uma extensa área aplanada de onde se salienta a altitude do Bom Pastor, no Porto, com uma cota de 143 metros e, mais próximo da estação climatológica, o vértice geodésico de S. Gens com 122 m. A altitude vai diminuindo, suavemente, de oriente para ocidente, em direcção ao mar, tal como se pode deprender pelos inúmeros pontos cotados representados.

A extensa área urbanizada do Porto dificulta uma leitura mais pormenorizada da morfologia que, nas últimas dezenas de anos, se tem modificado devido, sobretudo, ao aparecimento de novas vias e de complexos desportivos que vão ocupando os poucos espaços ainda disponíveis na cidade nivelando, deste modo, o terreno.

O rio Leça é o único curso de água importante representado no esboço, a NE da estação climatológica, mais concretamente na Ponte da Pedra. Corre em vale aberto apresentando, no entanto, um percurso bastante sinuoso.

As cidades do Porto e de Matosinhos estão quase inteiramente assentes sobre o designado "granito do Porto", que é um granito alcalino, de grão médio a grosseiro, leucocrata e de duas micas. As rochas do complexo xisto-grauváquico, também presentes no esboço, sofreram intensa acção metamórfica provocada pelo "granito do Porto", originando-se extensas áreas de xistos luzentes, micaxistos e gneisses que constituem uma das principais unidades geológicas da região. A granitização que originou os granitos do Porto foi, por isso, posterior à deposição da série xisto-grauváquica ante-silúrica. Presentes também diversos depósitos de praias antigas, de diferentes níveis, constituídos por cascalheiras de calhaus rolados, acompanhados por leitos argilosos que assentam quer sobre xistos, quer sobre granitos. A formação arenopelítica de cobertura constituída por argilas amarelas ou "limon", aparece-nos na Boavista – cemitério de Agramonte, cobrindo um extenso depósito de praia antiga. O rio Leça deposita, ao longo do seu percurso, sedimentos argilosos que constituem os depósitos de aluviões actuais.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	64	61	67	64	8	11	10	18	39	36	34	50
Temp. média (Tm)	10,0	10,9	12,7	13,5	15,2	18,4	20,0	20,0	19,0	16,3	13,4	11,2
coef. variação da Tm	57,5	51,9	32,8	24,4	11,2	20,3	65,9	49,2	37,6	10,2	9,8	45,9
Temp. média máxima (TmM)	13,7	14,7	16,9	17,6	19,1	22,6	24,6	24,7	23,4	20,3	17,1	14,5
coef. variação da TmM	6,5	10,2	12,4	12,7	9,3	7,0	6,3	6,1	6,6	8,4	9,0	5,5
Temp. média mínima (Tmm)	6,2	7,2	8,5	9,5	11,3	14,2	15,4	15,3	14,6	12,3	9,7	7,8
coef. variação da Tmm	24,0	24,1	17,3	13,0	14,3	7,2	7,5	8,9	8,7	12,6	15,8	19,8
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,8	12,8	14,8	15,6	17,2	20,5	22,3	22,3	21,2	18,3	15,2	12,9
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	8,1	9,1	10,6	11,5	13,3	16,3	17,7	17,6	16,8	14,3	11,5	9,5
Prec. total mensal média (Pm)	140,2	115,8	70,4	105,4	94,8	37,8	14,9	23,4	68,1	141,7	183,2	171,9
% da Precipitação média anual	12,0	9,9	6,0	9,0	8,1	3,2	1,3	2,0	5,8	12,1	15,7	14,7
coef. variação da Pm	64,5	56,7	74,8	62,2	66,2	73,6	106,6	81,3	86,7	68,2	62,5	66,8

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	456	462	471	
média/total(1978/1998)	11,1	19,2	1171,2	
maior média/total mensal	17,8 (jul 89)	27,6 (ago 95)	450,4(nov97)	
menor média/total mensal	4 (jan 83/jan 85/jan 92)	12 (fev 86)		
valor mais elevado	33,2(1/8/87)	39,2 (11/8/84)	118,2(13/9/86)	
valor mais baixo	(-4)(9/2/83)	4,8 (14/1/87)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980	15,5(8)/4,5(12)	24,5(8)/13,7(1;12)	151,8(3)/24,0(9)
	1981	16,1(6)/5,0(1)	26,1(7)/14,7(12)	153,9(5)/0(7)
	1982	14,8(9)/7,0(1)	26,1(8)/13,6(12)	225,4(11)/7,8(7)
	1983	15,6(8)/4,0(1)	23,9(6;8)/12,8(2)	243,7(4)/9,4(1)
	1984	14,6(6)/4,4(2)	27,1(8)/12,7(1)	398,2(11)/9,7(7)
	1985	16,3(9)/4,0(1)	26,7(9)/12,1(1)	302,9(12)/6,5(9)
	1986	16,0(9)/5,0(1)	24,9(7)/12(2)	241,0(2)/0,8(7)
	1987	16,4(8)/5,4(1)	26,1(8)/13(1)	359,8(10)/9,3(5)
	1988	14,9(6,7)/7,0(2,12)	25,2(9)/13,5(1)	249,2(1)/7,1(9)
	1989	17,8(7)/5,6(1)	27,3(7)/14,4(1)	336,4(11)/2,6(9)
	1990	16,6(7)/6,3(12)	26,9(7)/12,9(12)	308,7(10)/3,0(7)
	1991	16,7(8)/5,5(2)	26,5(8)/12,6(2)	197,8(3)/7,1(5)
	1992	15,2(7)/4,0(1)	24,6(7)/13,2(1)	143,4(12)/0,4(7)
	1993	16,1(7)/5,7(1)	25,7(7)/13,9(12)	333,5(10)/0(7)
	1994	15,4(6)/6,1(2)	24,6(6)/13,2(2)	243,8(5)/8,2(7)
	1995	17,3(8)/7,7(1)	27,6(8)/14(1)	381,9(11)/1,5(8)
	1996	15,9(8)/6,1(2)	25,3(6)/12,8(2)	374,8(1)/1,6(6)
1997	16,8(8)/7,1(1)	26,8(7)/13,5(1)	450,4(11)/0(3)	
1998	15,9(8)/5,7(12)	26(8)/13,8(12)	252,9(4)/0(8)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81										1		
1981/82												1
1982/83	1											
1983/84												1
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87												1
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94										1		
1994/95											1	
1995/96										1		
1996/97											1	
1997/98												1
	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	38,9	27,8

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81				1								
1981/82					1							
1982/83						1						
1983/84						1						
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94						1						
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
	0,0	0,0	0,0	11,1	61,1	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica S. Gens encontrou-se em funcionamento durante todo o período em análise (1978-1998), embora nos dois primeiros anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados.

Os registos de temperatura (máxima e mínima) e de precipitação de S.Gens traduzem com clareza o contexto geográfico em que se inscreve. Próxima do mar, é natural que apresente um Índice de Continentalidade de Gorzyski reduzido (5,5), o segundo mais baixo de todo o Entre Douro e Minho. Apresenta, relativamente a este índice, uma grande afinidade com Vila do Conde, com condições geográficas semelhantes.

Com uma amplitude térmica anual moderada, de 8,1°C, ilustra claramente características típicas do subtipo climático de litoral oeste (Daveau, S. et al,1988).

As temperaturas média, máxima e mínima mais baixas registram-se em Janeiro. E foi precisamente Janeiro que mais frequentemente se apresentou como o mais frio do ano (61.1%), seguido de Fevereiro (27.8%) e Dezembro (11.1%).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto, meses que foram, com maior frequência, os mais frios do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81	0	2	6	18	12	16	6	5	1	0	0	0
1981/82	0	3	2	9	13	10	13	4	3	0	1	2
1982/83	0	4	11	7	17	10	6	7	3	0	0	0
1983/84	0	0	1	12	13	19	13	0	7	0	0	0
1984/85	0	2	5	12	13	7	15	6	5	0	0	0
1985/86	0	0	13	13	20	12	11	15	1	0	0	0
1986/87	0	0	8	12	15	11	8	4	0	1	0	0
1987/88	0	1	9	2	14	13	10	6	0	0	0	0
1988/89	0	0	8	11	18	8	12	8	0	0	0	0
1989/90	0	0	2	1	20	1	7	4	0	0	0	0
1990/91	0	0	8	20	20	16	5	3	1	0	0	0
1991/92	0	1	10	11	24	19	9	5	0	0	0	0
1992/93	0	5	2	12	16	12	11	4	1	0	0	0
1993/94	0	3	10	8	15	8	0	5	0	0	0	0
1994/95	0	1	2	4	14	8	7	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	1	7	7	14	8	0	0	0	0	0
1996/97	0	1	4	13	10	2	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	1	6	9	6	3	6	1	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81	0	0	3	5	7	0	0	0	0	0	0	0
1981/82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982/83	0	0	1	0	10	8	0	0	0	0	0	0
1983/84	0	0	0	3	1	3	9	0	0	0	0	0
1984/85	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
1985/86	0	0	2	2	2	1	0	1	0	0	0	0
1986/87	0	0	0	3	6	4	0	0	0	0	0	0
1987/88	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1988/89	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990/91	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	0
1993/94	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81	3	4				7	13	5		
1981/82						14	13	2	1	
1982/83	2	2	2			10	11	4		
1983/84	2	4				6	12	2		1
1984/85	2	2				8	21	3		
1985/86	8					14	15	5		
1986/87		4				10	8	3		
1987/88	2					12	12	2		
1988/89	3	1				16	13		1	
1989/90						7	6			1
1990/91	1	2				8	11	1	1	1
1991/92		2				13	13	2	1	
1992/93	3	1				8	15	2		
1993/94	1	3				10	11	1		
1994/95		1				8	10	0		
1995/96		1				6	9	1		
1996/97	1	1				6	3	2		
1997/98						5	7	1		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Através da identificação dos dias com temperatura mínima entre 2°C e 7°C verifica-se a probabilidade de ocorrência de geadas em todos os meses do ano. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se uma clara prevalência nos meses de Novembro a Abril.

Se as geadas prováveis ocorreram de forma mais ou menos uniforme em todos os anos da série, as geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C) apresentaram grandes oscilações anuais, destacando-se as frequências relativamente elevadas nalguns anos agrícolas (ex. 1982-83) e uma frequência menor, ou mesmo a ausência de geadas muito prováveis, noutros anos (ex. 1989-90).

A distribuição mensal das geadas muito prováveis revela uma clara concentração nos meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em 1982/83 surgem geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias. Mas deve-se assinalar a ocorrência em três anos de sequências de mais de quinze dias com geadas prováveis.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81			1	1	1					1	1	1
1981/82		1	1					1		1		2
1982/83					1					1		
1983/84						1					1	2
1984/85												
1985/86		1							1			
1986/87		1							1	1	1	
1987/88	1		1								2	
1988/89				1								
1989/90	2				1		1	1			1	1
1990/91											1	1
1991/92				1	1	1	1					
1992/93					1	1					1	1
1993/94							1					
1994/95							1			1		1
1995/96									1			1
1996/97							1					
1997/98							1				1	

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81										1	1	
1981/82											1	
1982/83												1
1983/84												
1984/85										1		
1985/86												
1986/87												
1987/88						1						
1988/89	1											
1989/90											1	
1990/91								1				
1991/92								1			1	
1992/93												
1993/94										1		
1994/95												
1995/96												
1996/97						1					1	
1997/98											1	

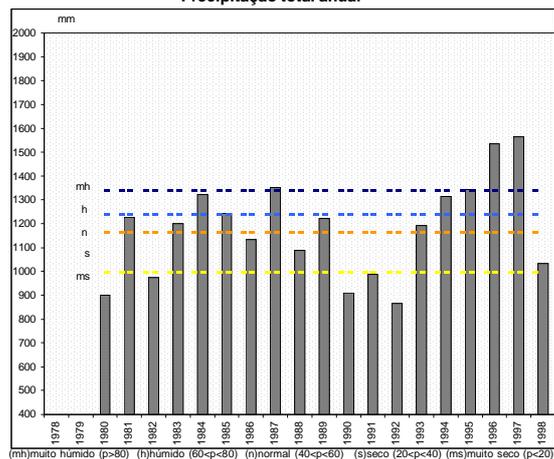
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80									1			
1980/81												
1981/82				1								
1982/83								1				
1983/84					1							
1984/85			1									
1985/86				1								
1986/87								1				
1987/88	1											
1988/89	1											
1989/90			1									
1990/91	1											
1991/92			1									
1992/93									1			
1993/94	1											
1994/95			1									
1995/96			1									
1996/97				1								
1997/98			1									
%	0,0	22,2	33,3	16,7	5,6	0,0	0,0	11,1	11,1	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81											1	
1981/82			1									
1982/83					1							
1983/84											1	
1984/85												1
1985/86											1	
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97							1					
1997/98												1
%	5,6	0,0	5,6	0,0	5,6	0,0	5,6	0,0	5,6	5,6	44,4	22,2

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981		1	1				1		2			
1981/1982	1			1								
1982/1983	1		2	1		1						
1983/1984		1	2	1	1		2	1	1			1
1984/1985		1	3	1	2	3	1	1				
1985/1986				3		2	1		1			
1986/1987	1		1	1	1	1	2					
1987/1988	1	2		2		1		1		1		
1988/1989			1			1		1	1			
1989/1990			1	1	1							
1990/1991		2		1		1						
1991/1992		2	1				1		1	1		
1992/1993		2	2				1	2	1			
1993/1994		1	1	1			1					
1994/1995		1	1	1								
1995/1996		1	2		3	2	1		1			
1996/1997	1	1	1	1	2	1						
1997/1998			1	1				1				

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983									1			
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986			1					1				
1986/1987												
1987/1988										1		
1988/1989		1										
1989/1990			1		1							
1990/1991							1					
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995					1	1						
1995/1996				1								
1996/1997				1								
1997/1998			2				1					

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984					1							
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997									1			
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982				1								
1982/1983								1				
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Em S.Gens, Novembro é, em média, o mês que ao longo da série analisada, totalizou a maior quantidade de precipitação (183.2 mm), não se afastando muito porém do valor atingido em Dezembro (171.9mm).

E, de facto, foi Novembro o mês que mais frequentemente se destacou como o mais chuvoso do ano (33.3%), imediatamente seguido de Outubro (22.2%).

O registo da frequência de dias consecutivos com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante praticamente todo o ano, com a excepção do mês de Julho.

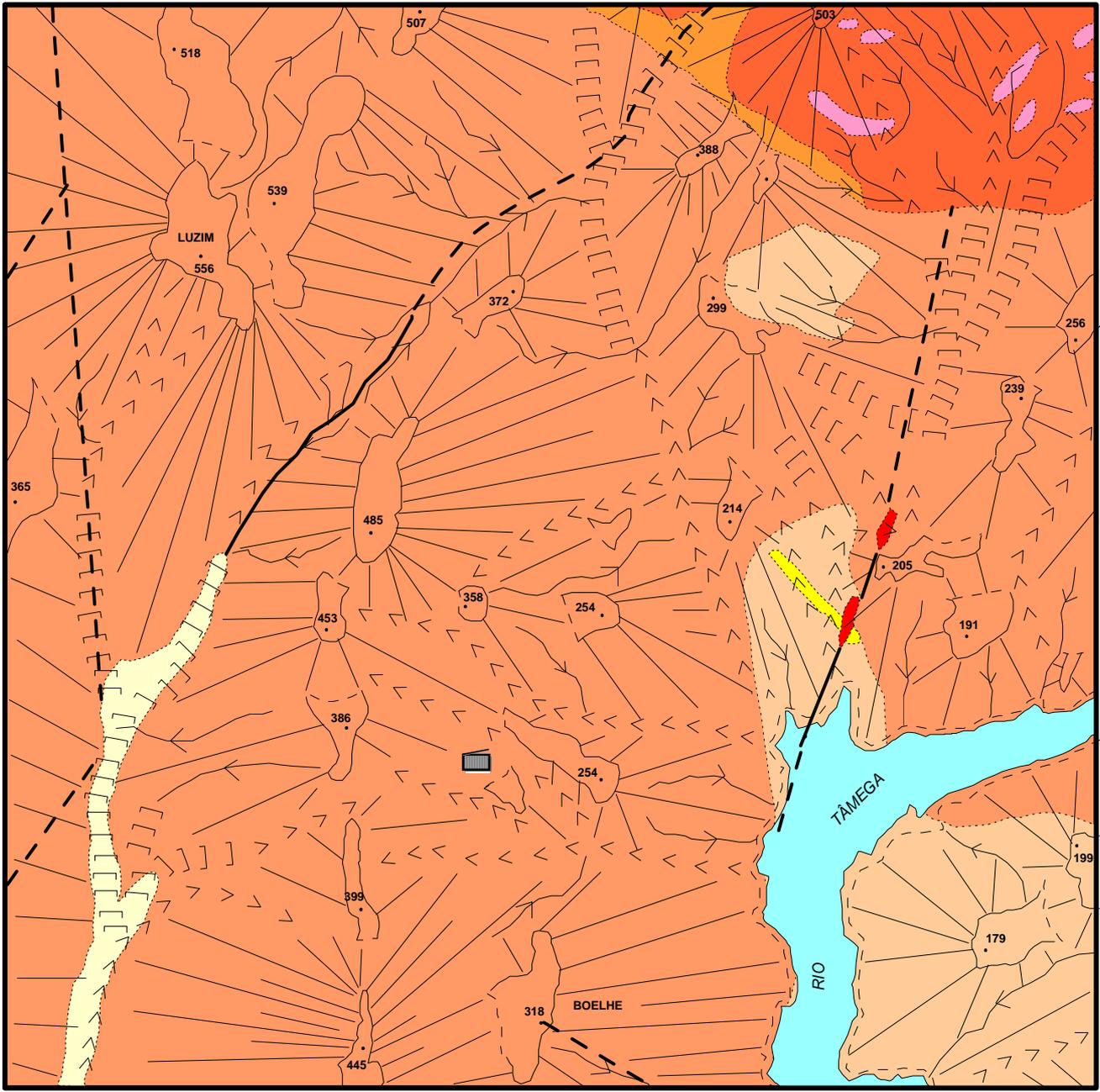
Já os períodos de quinze e vinte dias consecutivos com precipitação são mais raros e ocorrem em cinco meses: Dezembro com quatro períodos, Janeiro com dois períodos e Setembro, Abril e Maio com um único período.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de S.Gens permite-nos reconhecer anos de muito secos a muito húmidos. Destaque-se neste contexto as sequências de três anos excepcionalmente secos (1990-92) e de três anos excepcionalmente húmidos (1995-97).

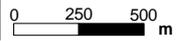
A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (14.9mm). E foi, precisamente, o mês menos chuvoso do ano em 44.4% da série analisada, seguido de Agosto, o mês menos chuvoso em 22.2% dos anos.

A ocorrência dos períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), registou uma frequência considerável em quase todos os meses do ano. Porém, como seria de esperar, os meses de Verão, e mais concretamente Julho e Agosto, são aqueles que registam uma maior frequência de períodos de secura e secura absoluta.

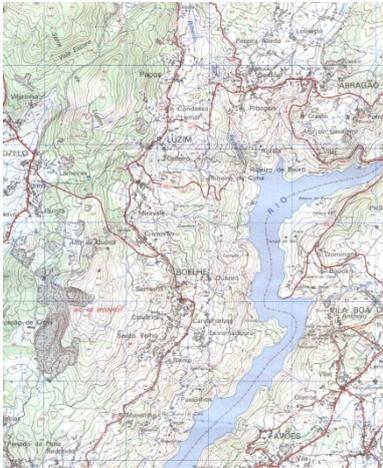
Penafiel - Luzim




Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 124 (Marco de Canaveses), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-D (Penafiel), 1: 50 000, DGMSG, 1981



Litologia:		Morfologia:	
Rochas plútonicas	----- Limite geológico	5 Ponto Cotado	~ Topo de vertente
	Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale	~ Base de vertente	○ Rechã
	Granito monzonítico de duas micas essencialmente biotítico	~ Declive	~ Barranco
	Granitos Monzoníticos porfirídeos, de duas micas essencialmente biotíticos	~ Valeiro em V	~ Valeiro de fundo plano
	Granodioritos e raros quartzodioritos biotíticos	~ Cursos de água	~ Estação
Rochas filonianas	Quartzo		
	Aplito pegmatito, Aplito-pegmatito		
	Microgranitos de duas micas, essencialmente biotíticos		
Tectónica:			
— Falha			
- - - Falha provável			

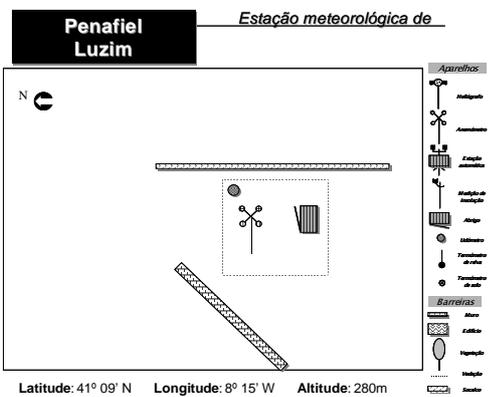


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 124 (Marco de Canaveses), 1:25.000, IGE, 1997



A estação climatológica de Penafiel – Luzim situa-se na vertente oriental da Serra de Luzim e margem direita do rio Tâmega. Curso de água principal da área, o rio Tâmega apresenta uma direcção preferencial de escoamento NE-SW, embora entre Luzim e Boelhe a direcção de escoamento passe a ser de N-S, retomando, posteriormente, a sua direcção preferencial. O ribeiro dos Pedreiros, afluente do Tâmega e com orientação paralela à serra de Luzim (NNW-SSE), possui particular importância no modelado desta área, já que separa a Serra de Luzim (556 m) do Alto do Picoto (539 m) e Facho (375 m), relevos de referência na área envolvente da estação climatológica. A ribeira das Lajes é um dos principais afluentes do rio Tâmega e, tal como outras linhas de água da região, tem o seu vale condicionado por fracturas, possivelmente tardihercínicas, de direcção NE-SW, ou direcção perpendicular a esta. Embora a estação climatológica se encontre a uma altitude de 280 metros, as altitudes mais elevadas da área verificam-se na Serra de Luzim (556 m) e, um pouco mais a Sul, em Rio de Moinhos (445 m), enquanto que as altitudes mais baixas – que rondam os 70 metros, se encontram ao longo do vale do Tâmega. Predominam as vertentes de forma côncava e mista (côncavo-convexa), com declives moderadamente acentuados (10° - 20°).

Do ponto de vista litológico predominam as rochas plutónicas, salientando-se a presença dos granitos monzoníticos porfiróides de duas micas, essencialmente biotíticos. Macroscopicamente as rochas desta unidade apresentam grão uniforme e diaclasamento espaçado, características que explicam a sua exploração industrial e a profusão de pedreiras na área. Considerados o suporte do maciço intrusivo nos granitos grosseiros porfiróides, presume-se que essa intrusão foi condicionada por fracturas onde se encaixaram filões e massas de quartzo, de aplito, de pegmatito e de aplito-pegmatito. Os depósitos modernos de cobertura aparecem ao longo do vale alargado da ribeira das Lajes e são aproveitados, geralmente, para a prática agrícola.



História do Posto
 Até 1985 as leituras eram efectuadas pelo Sr. António Teixeira, passando depois a serem efectuadas pela D. Ana Maria Teixeira. As leituras são feitas, preferencialmente, às 10 h e às 16 h, mas não há muito rigor nas horas de leitura. Estes dados são enviados, em simultâneo, para o IM e para a DRAEDM.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	188	169	161	59	64	64	53	54	74	156	152	158
Temp. média (Tm)	7,9	9,6	11,7	12,3	14,9	18,7	21,2	21,1	19,2	15,7	11,7	9,3
coef. variação da Tm	14,1	58,1	41,2	42,5	19,4	25,1	45,6	31,5	39,3	25,7	66,2	33,9
Temp. média máxima (TmM)	11,9	14,0	16,6	17,2	20,0	24,4	27,6	27,6	25,3	20,8	15,7	13,0
coef. variação da TmM	8,2	8,8	12,6	13,6	13,1	9,5	6,7	6,0	9,5	12,1	8,8	8,1
Temp. média mínima (Tmm)	4,0	5,2	6,8	7,5	9,8	12,9	14,9	14,5	13,0	10,5	7,7	5,7
coef. variação da Tmm	40,2	33,2	16,6	20,8	13,6	7,9	6,6	10,2	9,8	13,5	20,0	31,8
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	9,9	11,8	14,2	14,8	17,4	21,5	24,4	24,3	22,3	18,2	13,7	11,2
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	5,9	7,4	9,2	9,9	12,4	15,8	18,0	17,8	16,1	13,1	9,7	7,5
Prec. total mensal média (Pm)	204,8	131,1	75,2	139,2	121,5	43,4	13,0	22,4	59,3	135,1	185,1	204,6
% da Precipitação média anual	15,3	9,8	5,6	10,4	9,1	3,3	1,0	1,7	4,4	10,1	13,9	15,3
coef. variação da Pm	56,4	89,5	83,8	72,9	62,0	83,8	71,8	84,9	99,1	73,2	62,4	69,2

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	1327	1352	1313	
média/total(1978/1998)	9,7	20	1311,5	
maior média/total mensal	17,1 (ago 98)	31,2 (jul 89)	491,4(fev86)	
menor média/total mensal	1,2 (jan 85)	10,3 (jan 85)		
valor mais elevado	29,0(16/7/90)	39,1 (19/6/81)	78,8(6/12/92)	
valor mais baixo	(-)4,6(8/1/85)	3,1 (13/384)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984	14,7(7)/2,8(2)	27(8)/11,3(1)	367,4(11)/5,3(9)
	1985	15,5(9)/1,2(1)	29,7(9)/10,3(1)	359,3(12)/0(7)
	1986	14,9(7)/2,8(1)	28,6(7)/11,2(1)	491,4(2)/0(7)
	1987	15,4(7,8)/3,7(1)	28,8(7)/12,1(1)	277,3(12)/20,6(5)
	1988	14,2(7)/4,8(2)	27,9(9)/12,3(1)	429,7(1)/0(8)
	1989	16,5(7)/2,4(1)	31,2(7)/11,8(1)	380,9(12)/0(7)
	1990	17,1(7)/3,8(12)	30(8)/11,3(1)	306,7(10)/6,4(6)
	1991	15,6(8)/3,1(2)	29,9(8)/12,4(1)	259,4(11)/8,4(5)
	1992	15,4(7)/1,9(1)	29,3(7)/10,7(1)	276,0(12)/0(7)
	1993	14,5(8)/2,9(1)	29,6(7)/12,1(1)	372,3(10)/0(7:8)
	1994	14,0(8)/3,3(1)	26,9(8)/11,9(1)	252,6(11)/0(3:6:7)
	1995	16,9(8)/5,0(1)	29,5(8)/13,7(12)	425,8(12)/2,9(8)
	1996	15,3(7)/3,8(2)	28,1(7)/11,9(2)	403,2(1)/0(6)
1997	15,0(8)/4,3(1)	25,9(7)/10,8(12)	453,7(11)/0(3:9)	
1998	17,1(8)/2,2(12)	28,8(8)/11,2(12)	470,0(4)/0(8)	

□ ano sem dados □ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84											1	
1984/85											1	
1985/86	1											
1986/87											1	
1987/88	1											
1988/89											1	
1989/90											1	
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	26,7

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84					1							
1984/85					1							
1985/86					1							
1986/87					1							
1987/88					1							
1988/89					1							
1989/90					1							
1990/91				1								
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97						1						
1997/98				1								
%	0,0	0,0	0,0	13,3	80,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação climatológica Penafiel-Luzim encontrou-se em funcionamento durante todo o período em análise (1978-1998), embora nos cinco primeiros anos se tenham verificado algumas anomalias nos registos dos dados. Assim, 1984 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação.

Penafiel-Luzim insere-se no *subtipo climático de fachada atlântica*, apresentando um *Índice de Continentalidade de Gorzynski* (13,9) relativamente elevado, mais ainda distanciado dos valores atingidos em Amarante (16,1) ou Mondim de Basto (17,7).

Janeiro surge como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (80% dos anos). Refira-se que também Dezembro foi o mês mais frio nalguns anos (13,3%).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e este foi o mês mais quente do ano em 60% da série analisada. Agosto (26,7%), e Setembro (13,3%), foram por diversas vezes também, os mais quentes do ano.

A amplitude térmica anual de 10,3°C ilustra as características típicas do *subtipo climático de fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988) com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), e um Verão também ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84	0	1	4	16	17	16	16	1	15	1	0	0
1984/85	0	3	13	15	10	13	17	7	9	0	0	0
1985/86	0	3	12	13	18	10	23	19	1	0	0	5
1986/87	1	2	15	18	11	15	12	4	1	1	0	0
1987/88	0	3	6	12	14	14	19	17	2	0	0	0
1988/89	3	0	7	18	21	19	15	13	1	0	0	0
1989/90	0	0	5	3	16	6	10	13	0	0	0	0
1990/91	0	0	15	18	19	14	13	16	9	0	0	0
1991/92	1	2	13	12	13	24	20	11	2	1	0	0
1992/93	1	10	9	14	16	25	17	17	9	1	0	0
1993/94	3	8	13	15	16	11	12	17	5	0	0	0
1994/95	0	1	18	15	18	13	10	4	1	0	0	0
1995/96	0	0	8	10	17	17	14	5	10	0	0	0
1996/97	1	5	11	13	13	15	5	0	4	0	0	0
1997/98	0	1	5	15	13	10	10	16	3	1	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84	0	0	0	9	8	11	7	0	0	0	0	0
1984/85	0	0	0	1	18	0	4	1	0	0	0	0
1985/86	0	0	5	7	11	10	2	6	0	0	0	0
1986/87	0	0	2	11	13	4	1	1	0	0	0	0
1987/88	0	0	6	1	3	6	0	1	0	0	0	0
1988/89	0	0	3	4	10	2	1	1	0	0	0	0
1989/90	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	8	5	11	0	0	0	0	0	0
1991/92	0	0	1	6	18	3	1	1	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	2	12	2	4	1	0	0	0	0
1993/94	0	0	6	5	12	11	0	2	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	6	4	3	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	1	6	3	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	3	4	9	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	1	4	3	0	1	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84	6	9				12	25	1		
1984/85	6	1			1	17	17	4		
1985/86	4	9		1		18	12	6		
1986/87	4	6	1			15	14		2	
1987/88	3	3	1			9	17	4		
1988/89	8	3	1			11	21	3	1	
1989/90	2	2				7	16			
1990/91	2	6	2			7	16	7		
1991/92	5	3	2			16	15	5		
1992/93	4	3	1			11	12	7		1
1993/94		9	2			12	21	5		
1994/95	6	5				15	14		2	
1995/96	3	3				6	19	1	1	
1996/97	2	3	1			11	16	2		
1997/98	5	1				21	14	2		

 > 5 dias

 > 20 dias

 10 a 20 dias

Na estação de Penafiel-Luzim verifica-se a probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) durante todo o ano, com a exceção do mês de Julho. Contudo, verificam-se frequências bastante maiores nos meses de Novembro a Abril.

Já os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Novembro e Abril, destacando-se claramente o mês de Janeiro como aquele em que mais provavelmente terão ocorrido geadas no período em análise.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores. Refira-se, ainda assim, a excepcionalidade da ocorrência de uma sequência de mais de quinze dias com geadas muito prováveis em 1984/85.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84						2				1	2	
1984/85				1				1			1	1
1985/86	1	1								1		
1986/87	1								1	1		1
1987/88	1		1			1						1
1988/89								1			1	
1989/90	2				1			1			1	
1990/91										1	1	1
1991/92												
1992/93				1	1							
1993/94					1						1	1
1994/95	1			1								
1995/96		1								1		1
1996/97	1	1		1			1					1
1997/98						1				1	1	1

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85										1	1	
1985/86									1	1		
1986/87												
1987/88											1	
1988/89	1			1	1					1		
1989/90						1			1	1		1
1990/91								1				
1991/92				1	1	1		1		1	1	
1992/93						1				1	1	
1993/94						1			1	1		
1994/95							1					1
1995/96									1		1	
1996/97						1				1		
1997/98	1					1					1	

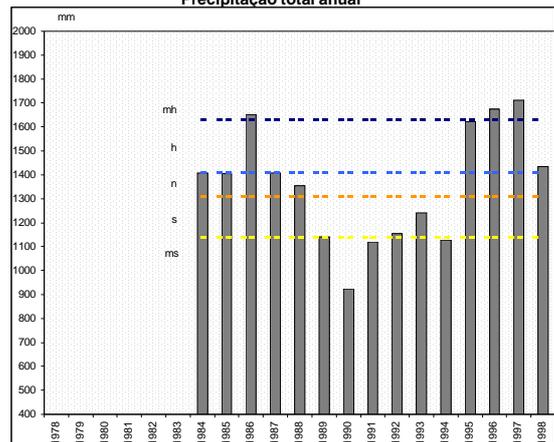
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84				1								
1984/85			1									
1985/86					1							
1986/87								1				
1987/88					1							
1988/89	1											
1989/90		1										
1990/91		1										
1991/92			1									
1992/93				1								
1993/94	1											
1994/95					1							
1995/96					1							
1996/97					1							
1997/98								1				
%	0,0	20,0	13,3	33,3	13,3	6,7	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84											1	
1984/85											1	
1985/86											1	
1986/87											1	
1987/88												1
1988/89											1	
1989/90	1											
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93											1	1
1993/94											1	1
1994/95												1
1995/96												1
1996/97							1			1		
1997/98												1
%	5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	0,0	5,9	5,9	47,1	29,4

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984					2		1					
1984/1985			3				1	1				
1985/1986			1	3		2		1				
1986/1987	1		2	1	1	1						
1987/1988				1	1			1		2		
1988/1989		1				1		1				
1989/1990			2		3	1						
1990/1991		1				1						
1991/1992		1					1			1		
1992/1993		1	2					2		1		
1993/1994		1				1						
1994/1995		1	1							1		
1995/1996	1	1	2		3					1		
1996/1997	1	1	1	2								
1997/1998		1						3		1		

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987								1				
1987/1988				1								
1988/1989												
1989/1990				1								
1990/1991		1		1								
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995					1	1						
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988					1							
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991						1						
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998				1								

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998			1									

Os registos da estação de Penafiel-Luzim atribuem a Janeiro o quantitativo mais elevado de precipitação total mensal média (204.8mm), praticamente o mesmo que o atingido em Dezembro (204.6mm).

Contudo, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano revela um claro equilíbrio entre vários meses, tendo Janeiro sido o mais chuvoso em apenas 13.3% dos anos, atrás de Dezembro (33.3%) e Outubro (20%).

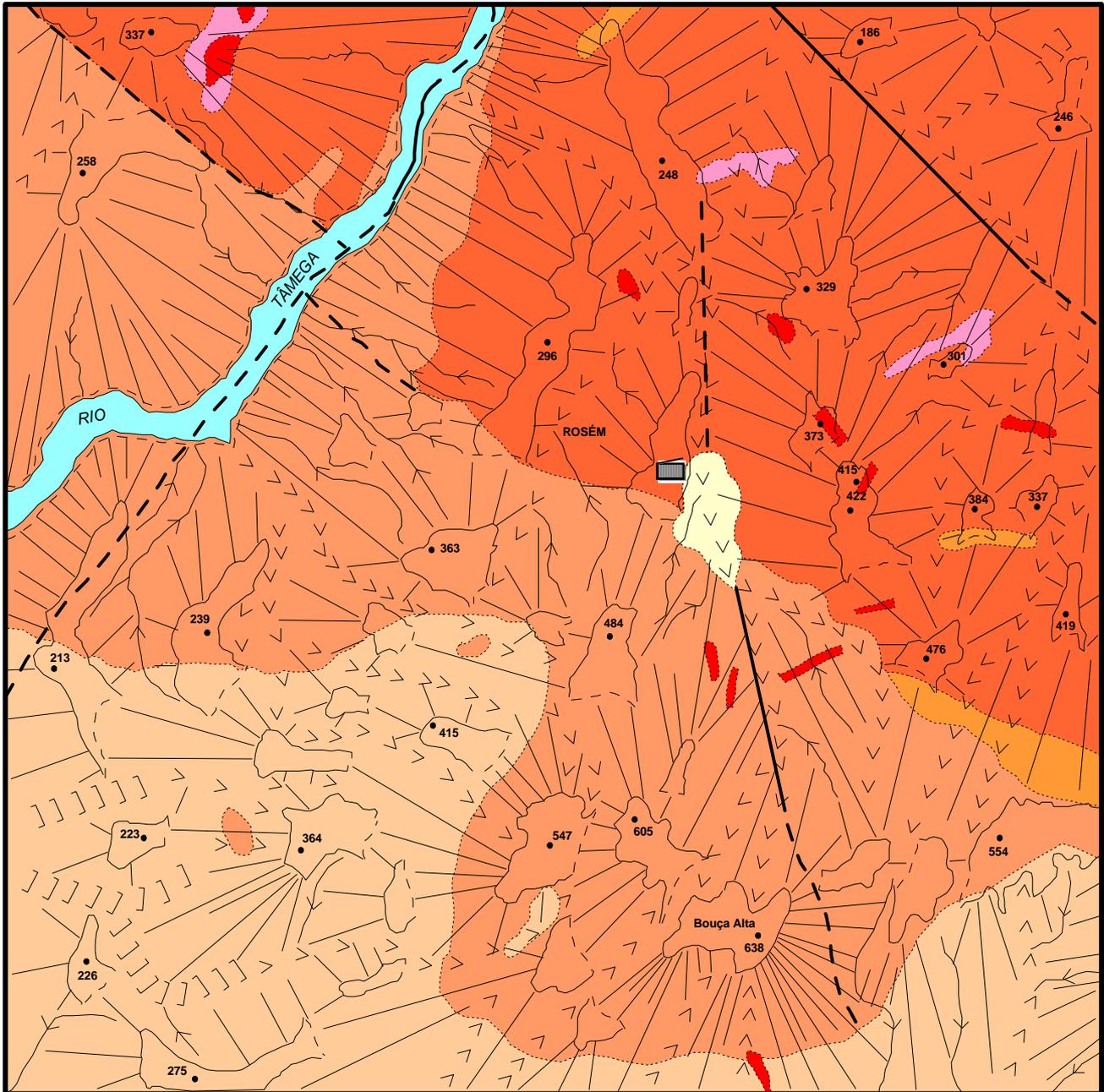
A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Vila do Conde permitenos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar sequências de três anos excepcionalmente secos (1989-91) e dois excepcionalmente húmidos (1996-97).

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Setembro e Junho.

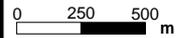
Deve-se salientar a ocorrência de três sequências de vinte dias com precipitação em Dezembro de 1993 e 1995 e em Novembro de 1997.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (13 mm). E foi precisamente aquele que se destacou mais vezes como o menos chuvoso do ano (47.1%), sendo ainda de referir neste contexto o mês de Agosto (29.4%).

A análise da frequência de períodos de seca e seca absoluta (15 e 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição surpreendentemente uniforme por todo o ano, com incrementos nos meses de Julho, Agosto, Setembro e Fevereiro.



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 124 (Marco de Canaveses), 1: 25 000, IGE, 1997
 Carta Geológica de Portugal, folha 9-D (Penafiel), 1: 50 000, DGMSG, 1981



Litologia:

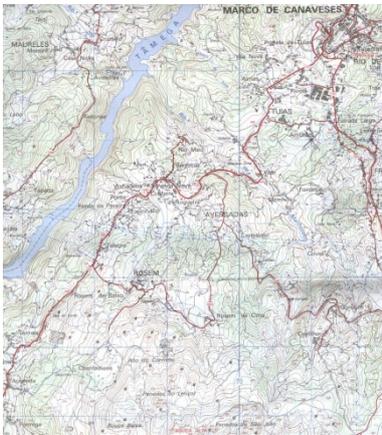
- Limite geológico
- Moderno
 - Aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale
- Rochas pluriélicas
 - Granito monzonítico de duas micas essencialmente biotítico
 - Granitos Monzoníticos porfiríóides, de duas micas essencialmente biotíticos
 - Granodioritos e raros quartzodioritos biotíticos
 - Granito porfiríóide, de grão grosseiro com duas micas essencialmente biotítico
- Rochas Filonianas
 - Aplito pegmatito, Aplito-pegmatito
 - Microgranitos de duas micas, essencialmente biotíticos

Tectónica:

- Falha
- - - Falha provável

Morfologia:

- Ponto Cotado
- ~ Topo de vertente
- ~ Base de vertente
- Rechã
- || Declive
- || Barranco
- ∩ Valeiro em V
- ∩ Valeiro de fundo plano
- ~ Cursos de água
- Estação



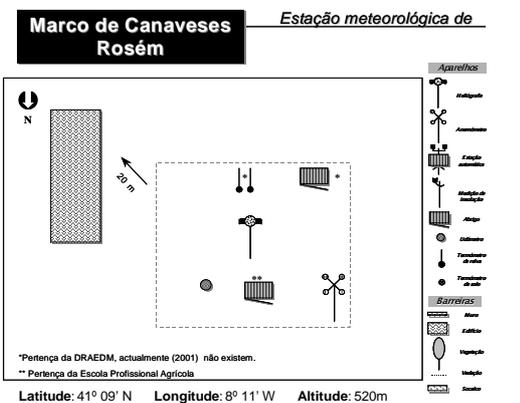
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 124 (Marco de Canaveses), 1:25.000, IGE, 1997



Situada na margem esquerda do rio Tâmega, a estação climatológica localiza-se na Escola Agrícola de Rosém – Marco de Canaveses, a uma altitude de 520 metros. A variação da altitude na área cartografada verifica-se entre os 70 metros, ao longo do vale do rio Tâmega, e os 638 metros correspondentes ao vértice geodésico de Bouça Alta, situado a Sul no esboço geomorfológico.

O rio Tâmega é o principal curso de água e elemento estruturante da paisagem. Apresenta uma direcção de escoamento NE-SW e corre em vale encaixado, possivelmente condicionado por falhas com a mesma direcção. A ribeira de Manhucelos é, também, uma das linhas de água que aproveita as fragilidades tectónicas para instalar o seu leito, desta vez de direcção NW-SE. Estas são as duas direcções dominantes das fracturas presentes na carta. Os vales de fundo plano aparecem a SW da área cartografada em consequência dos declives suaves (inferiores a 5°) que nessa área se fazem sentir. Predominam os declives moderadamente acentuados (10° - 20°), embora estes se acentuem (20° - 32°) quer nas vertentes dos relevos correspondentes a Bouça Alta e Penedos do Lençol, quer ao longo da margem esquerda do Tâmega. Predominam as vertentes convexo-côncavas com rupturas de declive.

Do ponto de vista litológico, os aluviões actuais e depósitos areno-argilosos de fundo de vale têm presença pouco significativa na área representada, aparecendo esta mancha nas proximidades da estação climatológica. Predominam as rochas plutónicas, destacando-se, entre estas, o granito monzonítico de duas micas, essencialmente biotítico; o granito monzonítico porfíroide de duas micas, essencialmente biotítico e o granito porfíroide de grão grosseiro com duas micas, essencialmente biotítico. As rochas filonianas aparecem nas proximidades das falhas e fracturas com especial destaque para os aplitos pegmatitos.



História do Posto
 Este posto está instalado na Escola Profissional Agrícola e a D. Cremilde é a sua observadora desde 1995. As leituras são efectuadas por volta das 9 horas. Os termómetros de relva deixaram de existir no posto e o odómetro encontrava-se ligeiramente inclinado para Norte.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	588	536	588	569	588	569	588	617	580	592	570	558
Temp. média (Tm)	7,5	9,1	12,6	13,1	14,8	18,6	21,5	20,3	18,9	15,3	10,6	8,3
coef. variação da Tm	28,7	26,8	19,2	20,3	14,8	67,9	72,1	99,6	17,5	12,7	16,2	16,5
Temp. média máxima (TmM)	10,6	13,2	18,4	18,0	19,9	24,3	28,4	25,5	25,2	20,4	14,3	12,3
coef. variação da TmM	23,4	25,0	21,5	19,3	6,5	13,7	1,3	8,0	15,2	6,8	12,2	8,9
Temp. média mínima (Tmm)	4,3	5,0	6,9	8,3	9,7	12,8	14,6	15,1	12,6	10,4	6,9	4,3
coef. variação da Tmm	44,6	31,7	14,2	18,8	20,3	9,0	7,6	11,9	12,5	11,5	28,6	50,6
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	9,1	11,2	15,5	15,6	17,4	21,5	25,0	22,9	22,1	17,9	12,5	10,3
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	5,9	7,1	9,8	10,7	12,3	15,7	18,1	17,7	15,8	12,9	8,8	6,3
Prec. total mensal média (Pm)	154,5	18,3	89,1	161,3	100,0	54,5	11,8	61,8	27,0	101,5	240,3	192,6
% da Precipitação média anual	12,7	1,5	7,3	13,3	8,2	4,5	1,0	5,1	2,2	8,4	19,8	15,9
coef. variação da Pm	7,8	110,4	-	107,7	3,5	109,0	51,2	-	-	61,3	109,0	59,2

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	6642	6646	6953
média/total(1978/1998)	8,9	18,9	2439,6
maior média/total mensal			
menor média/total mensal			
valor mais elevado			
valor mais baixo			
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
1995			
1996	14.1(6)/3.2(1)	28(7)/8.2(1)	
1997	15.5(7)/3.2(1)	29.5(9)/10.5(1)	425.5(11)/0(3;9)
1998	14.9(7)/2.0(12)	28.5(7)/12.4(12)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96										1		
1996/97											1	
1997/98											1	
%										33,3	66,7	

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					1							
1996/97					1							
1997/98				1								
%				33,3	66,7							

A estação de Marco de Canaveses dispõe de registos unicamente a partir de 1996. Assim, ainda que os seus dados se revelem essenciais para o conhecimento do contexto climático regional e nomeadamente para o estabelecimento de variações locais relativamente a Baião e Penafiel, deve-se sublinhar a fraca extensão da série.

Nos três anos agrícolas em análise, Janeiro foi o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e foi por duas vezes o mês mais frio do ano.

Julho registou a temperatura média e máxima mais elevada, tendo sido por duas vezes o mês mais quente do ano, e Agosto os valores mais altos de temperatura mínima.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					17	14	14	12	9	0	1	0
1996/97	1	5	16	13	16	14	13	2	3	0	0	0
1997/98	0	2	1	15	14	13	12	13	3	1	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96					12	10	4	0	2	0	0	0
1996/97	0	0	5	8	11	4	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	2	2	3	2	1	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94										
1994/95										
1995/96	12	4				14	18		1	
1996/97	6	4	1			14	17	3	1	
1997/98	5	2				20	13	3		

> 5 dias

> 20 dias 10 a 20 dias

Nos três anos de registos da estação de Marco de Canaveses registou-se probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) em todo o ano com a excepção do mês de Agosto.

Contudo, os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Novembro e Março e a Maio, com uma clara prevalência dos meses de Janeiro e Fevereiro.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97							1					1
1997/98	1					1	1			1		

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97						1				1		
1997/98											1	

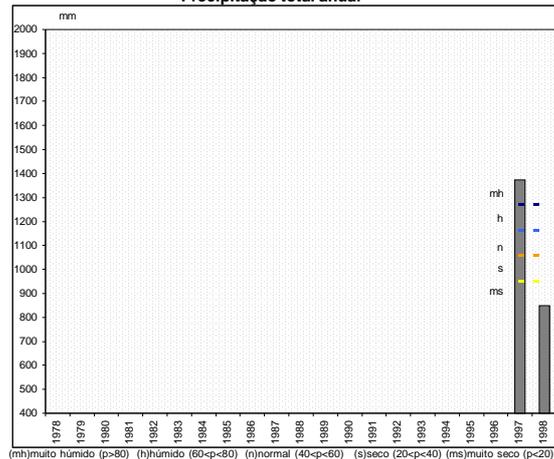
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97				1								
1997/98					1							
%	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												
1994/95												
1995/96												
1996/97											1	
1997/98						1						
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0

Precipitação total anual



Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996									1			
1996/1997			3		1		1					
1997/1998												

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

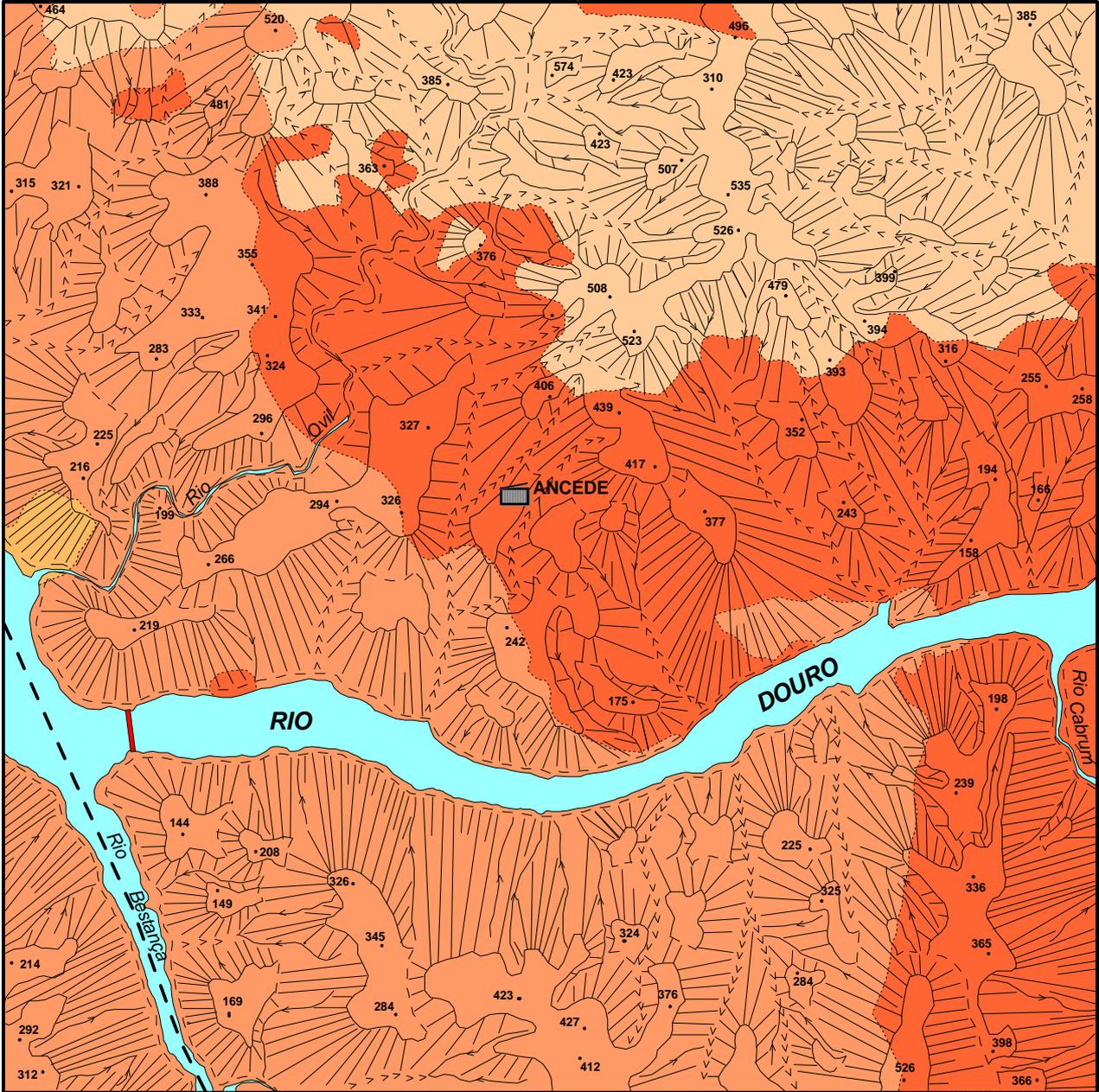
A análise da precipitação total mensal média dos três anos de registos disponíveis para a estação de Marco de Canaveses revela que Novembro foi o mês que registou os maiores quantitativos médios mensais (240.3mm). E Novembro foi por uma vez, tal como Maio, o mês mais chuvoso do ano.

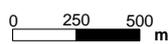
Perspectivando o ritmo da precipitação, denota-se a ocorrência de três sequências de cinco dias com precipitação em Novembro de 1997 e de uma sequência em Maio de 1996 e Janeiro e Março de 1997. Saliente-se que durante os dois anos de registos em Marco de Canaveses não ocorreram períodos de dez, quinze e vinte dias consecutivos com precipitação.

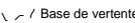
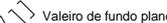
Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (11.8mm), e foi, como Fevereiro, uma vez o menos chuvoso do ano.

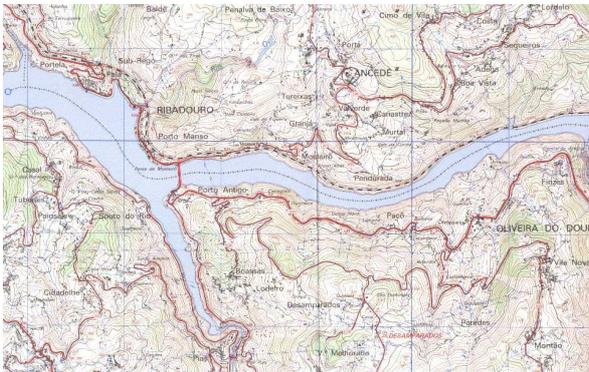
Relativamente à ocorrência de períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) destacam-se, ainda que tenuemente, os meses de Verão e os meses de Fevereiro e Março.

Baião - Ancêde




Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 125 (Baião), 1998; folha 136 (Cinfães), 1998, 1: 25 000, IGE
 Carta Geológica de Portugal, folha 10-C (Peso da Régua), 1967; folha 14-A (Lamego), 1968; 1: 50 000, DGMSG
 

<p>Litologia:</p> <p>..... Limite geológico</p> <p><i>Rochas plutónicas</i></p> <ul style="list-style-type: none">  Granito porfiróide de grão grosseiro  Granito porfiróide de grão médio a fino  Granito porfiróide de grão fino  Granito não porfiróide de grão médio <p><i>Granito monzonítico (s.l.) predominantemente basáltico</i></p>	<p>Tectónica:</p> <p>- - - - Falha provável</p>	<p>Morfologia:</p> <ul style="list-style-type: none">  Ponto Cotado  Topo de vertente  Base de vertente  Rechã  Declive  Barranco  Valeiro em V  Valeiro de fundo plano  Cursos de água  Estação  Ponte
--	--	--



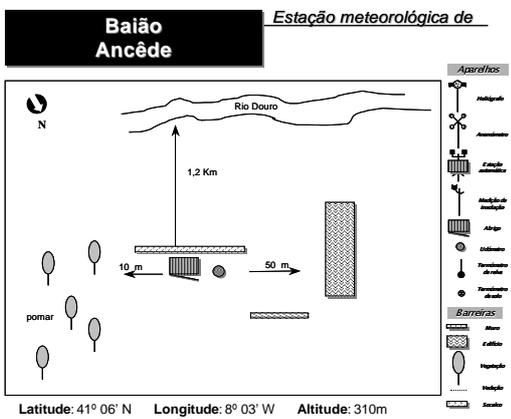
Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 136 (Cinfães), 1:25.000, IGE, 1998



A estação climatológica de Baião fica situada na localidade de Ancêde, na margem direita do rio Douro, a uma altitude de 310 metros. A altitude mais elevada da área cartografada verifica-se no vértice geodésico do Castelo (2º) com 535 m, a NNE da estação climatológica. As altitudes mais baixas ocorrem nas margens do Douro com valores próximos dos 50 metros. Separando o relevo da Serra do Marão, a Norte, do da Serra de Montemuro, a Sul, surge-nos o rio Douro como curso de água estruturante da paisagem. Corre em vale encaixado com uma direcção de drenagem E-W. O rio Bestança e o rio Cabrum, nascidos no Montemuro, são os principais afluentes da margem esquerda do Douro, apresentando o Bestança uma direcção de escoamento SSE-NNW, em consequência da existência de falha provável com a mesma direcção, e o rio Cabrum um rumo, praticamente, Sul-Norte junto à foz. O rio Ovil é, por sua vez, o principal afluente da margem direita do Douro, correndo em vale encaixado especialmente na parte terminal do seu percurso e com uma direcção de drenagem NE-SW. Predominam as vertentes de forma convexa com declives acentuados (20 –32º), destacando-se os muito acentuados (+32º) nas margens dos principais rios.

Do ponto de vista geológico as rochas graníticas ocupam toda a área do esboço, estando representadas pelos graníticos monzoníticos. Os granitos monzoníticos são granitos calco-alcalinos, de duas micas mas, predominantemente, biotíticos e, em geral, porfíroides. Possuem uma composição mineralógica mais ou menos uniforme mas diferem, entre si, pelas características texturais. Isto é, para além dos minerais que são habituais no granito, contêm, frequentemente, andaluzite, silimanite e turmalina, sendo os feldspatos mais abundantes os do domínio da oligoclase-andesina. Assim sendo destacam-se: o granito porfíroide de grão grosseiro, presente, sobretudo, a Norte de Ancêde; o granito porfíroide de grão médio, que não é mais do que uma extensão do granito que constitui a Serra de Montemuro e que se liga, na margem Norte do Douro, com o granito de Santa Leocádia; e o granito porfíroide de grão fino, que é atravessado pelo rio Douro e sobre o qual assentam, entre outras, as povoações de Oliveira do Douro e Ancêde. Refira-se que, em Ancêde, as numerosas pedreiras existentes exploram este tipo de granito para obtenção de paralelos de calcetamento, guias de passeios, etc.

A formação destes granitos relaciona-se com as acções da orogenia hercínica, são de carácter pós-tectónico e formaram-se no final do Carbónico. A orogenia alpina, actuando sobre o maciço granítico, provocou o aparecimento de fracturas e falhas, visível neste esboço na falha provável do rio Bestança, de orientação NNW-SSE, onde o rio instalou o seu leito. A morfologia actual da região deriva da tectónica e da acção erosiva provocada, particularmente, pelo rio Douro e respectivos afluentes.



História do Posto
Localizado na Quinta do Mosteiro foi, desde sempre, o Sr. Alberto Monteiro o seu observador. As leituras são efectuadas por volta das 8 horas. Este posto só tem termómetro e udómetro tendo sido desactivado o termohigrómetro.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	465	423	465	450	465	450	465	445	420	434	420	434
Temp. média (Tm)	6,7	8,6	11,9	12,8	14,5	17,5	20,2	19,9	16,7	14,0	10,6	8,6
coef. variação da Tm	20,5	46,7	46,4	16,4	13,9	60,4	9,8	57,8	58,2	16,2	77,8	15,7
Temp. média máxima (TmM)	11,0	13,3	18,1	18,8	20,1	24,0	28,2	28,1	23,7	19,7	15,0	12,2
coef. variação da TmM	13,8	10,7	15,0	12,8	9,9	11,2	3,3	5,6	8,8	13,7	7,3	5,9
Temp. média mínima (Tmm)	2,3	3,9	5,7	6,8	8,9	10,9	12,1	11,7	9,8	8,3	6,3	4,9
coef. variação da Tmm	116,6	93,6	59,0	56,5	41,5	35,9	27,4	28,9	40,0	38,6	52,0	55,2
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	8,9	11,0	15,0	15,8	17,3	20,8	24,2	24,0	20,2	16,9	12,8	10,4
Nicotemperatura (Tmm+Tm)/2	4,5	6,3	8,8	9,8	11,7	14,2	16,2	15,8	13,3	11,2	8,5	6,8
Prec. total mensal média (Pm)	133,7	67,5	34,1	64,2	95,8	27,4	15,9	26,5	53,0	117,8	164,8	135,1
% da Precipitação média anual	14,3	7,2	3,6	6,9	10,2	2,9	1,7	2,8	5,7	12,6	17,6	14,4
coef. variação da Pm	65,9	95,2	71,4	66,6	37,8	90,7	89,2	86,8	62,2	71,2	65,6	66,3

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	5336	5336	5336	
média/total(1978/1998)	7,6	19,4	927,2	
maior média/total mensal	16,9 (jun93)	30,4 (ago91)	392,5 (nov97)	
menor média/total mensal	-1,1 (jan94)	9,1 (jan92)		
valor mais elevado	25,5 (18/8/91)	39,5 (17/8/91)	70,0 (5/1/94)	
valor mais baixo	-18,1 (17/1/94)	3,0 (...)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984			
	1985			
	1986			
	1987			
	1988			
	1989			
	1990			
	1991			
	1992	13,7(7)/1,3(1)	29,4(7)/9,1(1)	149,0(10)/0(7)
	1993	16,9(6)/2,7(11)	28,3(7;8)/9,8(1)	291,0(10)/0(7;8)
	1994	7,7(7;8?)/(-)1(1)	27(8)/11,1(1)	189,0(1)/4,5(3)
1995	9,8(8)/0,1(1)	29,9(8)/12,9(1)	241,0(12)/0(4;8)	
1996	13,9(7)/3,6(1)	28,9(7)/11,3(2)	265,5(1)/1,5(8)	
1997	14,4(7)/3,8(1)	27,9(7)/10,5(1)	392,5(11)/0(3)	
1998				

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,1	42,9

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91					1							
1991/92				1								
1992/93				1								
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	28,6	57,1	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

A estação de Baião-Ancede dispõe de registos sistemáticos no período entre 1991 e 1997 e, portanto, pauta-se por uma fraca representatividade de dados relativamente ao período de anos em estudo, que terá de ser equacionada em qualquer tentativa de caracterização climática.

Baião-Ancede apresentou uma amplitude térmica anual elevada (11,8°C), parecendo ilustrar as características típicas do *subtipo climático de transição* (Daveau, S. et al,1988), com menores influências do Atlântico e, portanto, com um Verão ameno (T°C máxima do mês mais quente entre 23 e 29°C) mas um Inverno mais rigoroso (T°C mínima menor que 4°C).

Janeiro destaca-se como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa. E foi aquele que mais frequentemente se apresentou como o mais frio do ano (57,1%). Dezembro e Fevereiro também foram, nalguns casos, os mais frios do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto, sendo também estes meses aqueles que mais frequentemente se apresentaram como os mais quentes do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												0
1991/92	0	4	14	16	10	21	20	16	2	3	0	0
1992/93	0	0	2	4	14	4	5	0	0	0	1	13
1993/94	16	26	24	27	12	10	27	18	23	14	5	7
1994/95	21	13	20	14	14	10	18	20	24	16	9	3
1995/96	19	17	18	19	25	24	19	10	9	0	0	0
1996/97	0	4	12	14	16	16	6	0	4	0	0	0
1997/98	0	0	4	19	0	0	0	0	0	0	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												0
1991/92	0	0	2	7	20	3	0	0	0	0	0	0
1992/93	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
1993/94	0	4	6	3	19	17	4	10	3	0	0	0
1994/95	0	2	9	14	17	17	13	7	2	0	0	0
1995/96	0	1	6	10	5	4	2	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	1	2	9	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92	3	3	2			9	15	8	1	
1992/93	1	1				6	11	3		
1993/94	18	5			2	6	26	8	5	2
1994/95	13	9	6			19	19	10	3	1
1995/96	7	8				6	17	4	4	2
1996/97	2	2	1			7	18	4		
1997/98		1				5	4	2		

> 5 dias

> 20 dias 10 a 20 dias

Como referimos atrás, a estação de Baião-Ancede só dispõe de registos sistemáticos entre 1991 e 1997.

Nestes anos, verifica-se uma probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) durante todo o ano, embora com uma frequência bastante menor nos meses de Verão.

Já os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Outubro e Maio, destacando-se claramente o mês de Janeiro como aquele em que mais provavelmente terão ocorrido geadas no período em análise.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores. Deve-se contudo assinalar a excepcionalidade da ocorrência de duas sequências de mais de quinze dias com geadas muito prováveis em 1993-94.

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92					1		1			1		1
1992/93	1			1	1	1						
1993/94					1		1			2	1	
1994/95			1					1	1		1	
1995/96		1								1		2
1996/97							1			1		2
1997/98												

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92					1	1		1			1	
1992/93										1	1	
1993/94												1
1994/95							1				1	
1995/96											1	
1996/97						1						
1997/98												

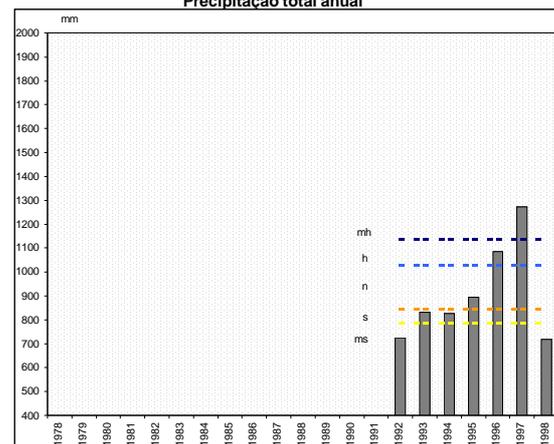
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92			1									
1992/93	1											
1993/94	1											
1994/95					1							
1995/96					1							
1996/97				1								
1997/98												
%	0,0	33,3	16,7	16,7	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92						1						
1992/93						1						
1993/94							1					
1994/95										1		
1995/96											1	
1996/97												1
1997/98												
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	16,7	0,0	0,0	16,7	0,0	33,3

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992		1					1			1		
1992/1993			2					1	1			
1993/1994		1			1				2			
1994/1995			1		2	1				1		
1995/1996		1			2	1		1	1			
1996/1997	1	1	1	1	1			1	1			
1997/1998		1	1	1								

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995		1										
1995/1996				1	1							
1996/1997												
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994	1											
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997				1					1			
1997/1998												

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998												

Nos sete anos de registos da estação de Baião-Ancede, Novembro destacou-se pelos quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (164.8mm).

Contudo, Novembro só foi o mês mais chuvoso do ano por uma única vez, enquanto Outubro e Janeiro o foram por duas vezes.

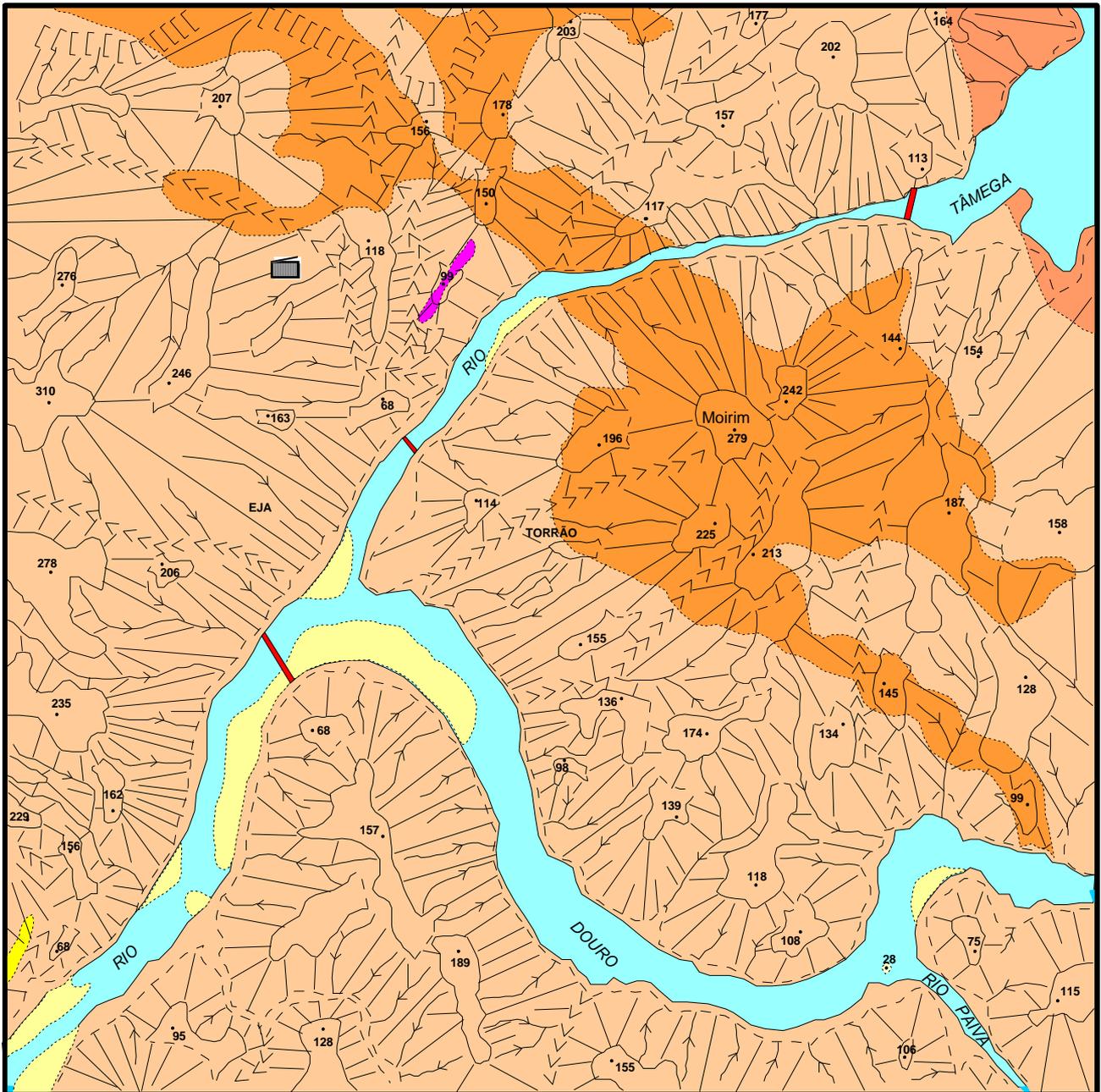
A análise dos quantis dos totais anuais de precipitação de Baião-Ancede permitenos estabelecer anos com variados comportamentos globais em termos de precipitação, e, neste caso concreto, assinalar 1992 e 1998 como anos excepcionalmente secos e 1997 como ano excepcionalmente húmido.

A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Outubro e Maio, embora com maiores frequências nos meses de Outubro, Janeiro e Maio.

Deve-se salientar a ocorrência de três períodos de quinze dias consecutivos com precipitação em Setembro de 1993, Dezembro de 1996 e Maio de 1997 e a ausência de sequências de vinte dias com precipitação.

Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (15.9mm) mas, curiosamente, nunca se destacou como mês menos chuvoso do ano. Fevereiro e Agosto foram os meses menos chuvosos da série em dois anos.

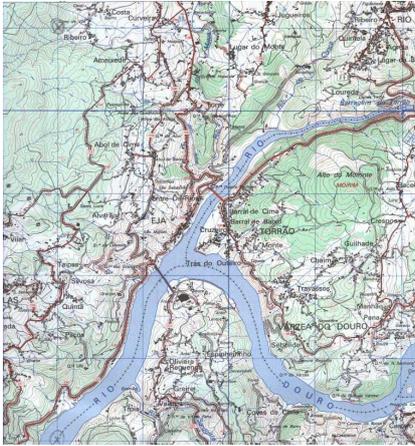
A frequência de períodos de secura (15 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição ténue e uniforme por todo o ano. Pelo contrário, a distribuição dos períodos de secura absoluta (29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela um padrão uniforme circunscrito ao período entre Janeiro e Agosto.




Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 135 (Castelo de Paiva), 1: 25 000, IGE, 1999
 Carta Geológica de Portugal, folha 13-B (Castelo de Paiva), 1: 50 000, DGMSG, 1963



Litologia:		Morfologia:
<p>----- Limite geológico</p> <p>Rochas modernas</p> <p>Areias e cascalheiras fluviais</p> <p>Rochas plutónicas</p> <p>Granito monzonítico predominantemente biotítico</p> <p>Granitos porfíroides de grão grosseiro a médio</p> <p>Granitos porfíroides de grão médio</p> <p>Granitos porfíroides de grão fino</p> <p>Rochas filonares</p> <p>Filões de Quartzo</p> <p>Filões doleríticos</p>		<p>5 Ponto Cotado</p> <p>Topo de vertente</p> <p>Base de vertente</p> <p>Rechã</p> <p>Declive</p> <p>Barranco</p> <p>Valeiro em V</p> <p>Valeiro de fundo plano</p> <p>Cursos de água</p> <p>Ponte</p> <p>Estação</p>



Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 135 (Castelo de Paiva), 1:25.000, IGE, 1999

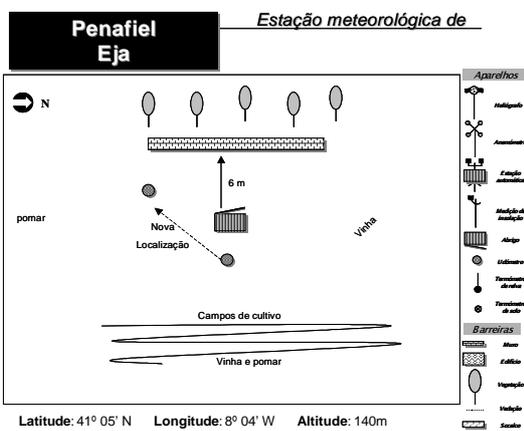


A estação climatológica de Penafiel – Eja fica situada na Quinta do Abol, em Eja, concelho de Penafiel, a uma altitude de 140 metros. O ponto cotado de maior altitude - 310 metros, encontra-se em Abol de Cima, nas proximidades - a SW - da estação climatológica. O vértice geodésico de Moirim, na margem esquerda do Tâmega, é o ponto mais alto a oriente da estação com 279 metros. Altitudes mais baixas, por volta dos 20 metros, encontram-se ao longo dos vales dos rios Douro, Tâmega e Paiva. Para além de estes serem os principais cursos de água da região, necessário será evidenciar a presença da albufeira da barragem do Torrão a, sensivelmente, 3 km a oriente da estação climatológica. Estes três rios correm em vales encaixados e apresentam direcções de escoamento diversas. O Tâmega, com uma direcção de escoamento NE-SW, conflui com o Douro no meandro que este faz em Entre-os-Rios e que altera, localmente, a sua direcção de drenagem, enquanto que o rio Paiva desagua no Douro com uma direcção de escoamento de SE-NW. Os declives variam de moderadamente acentuados ($10^{\circ} - 20^{\circ}$) a acentuados ($20^{\circ} - 32^{\circ}$), predominando, estes últimos, a Sul do Douro. As vertentes de forma convexa são as que mais se destacam.

Toda a área do esboço assenta em rochas graníticas, mais concretamente, sobre granitos monzoníticos de duas micas, predominantemente biotíticos. A composição mineralógica destes granitos é assaz uniforme, mas a granularidade é muito diferente. Assim sendo, a composição mineralógica destes granitos compreende, se não todos, pelo menos alguns destes minerais essenciais, quartzo, albite-oligoclase, oligoclase, oligoclase-andesina, microclina, microclina-perite, micropertite, biotite, moscovite e, como minerais acessórios, apatite, zircão, andaluzite, silimanite, turmalina, fluorite, rútilo acicular e minerais metálicos. Quer o granito porfiróide de grão médio, quer o de grão fino, contactam com o granito porfiróide de grão grosseiro de forma gradual, embora em alguns locais de contacto com o granito porfiróide de grão fino esse se faça de forma nítida.

As rochas filonianas, perfeitamente encaixadas no granito porfiróide de grão grosseiro, estão presentes nas margens direitas quer do rio Douro, quer do Tâmega, com um filão de quartzo e outro dolerítico, respectivamente.

Depósitos de areias e cascalheiras fluviais aparecem ao longo dos rios Tâmega e Douro, merecendo especial referência os “areinhos” do Douro em Entre-os-Rios.



História do Posto
Localizada na Quinta do Abol, cabe à D. Adelina Caetano a responsabilidade das leituras do posto, que são efectuadas às 9 horas e de imediato registadas em impresso próprio para envio à DRAEDM.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	528	482	547	483	497	483	501	498	483	497	480	516
Temp. média (Tm)	8,7	9,7	13,5	13,5	14,9	18,8	21,0	21,0	17,9	15,9	12,1	9,1
coef. variação da Tm	13,5	86,4	35,0	13,5	9,4	16,0	48,4	50,4	7,2	18,0	52,1	27,5
Temp. média máxima (TmM)	13,0	14,4	20,0	20,3	21,5	26,8	29,9	30,0	25,5	22,7	16,8	13,4
coef. variação da TmM	6,2	11,5	15,8	12,7	5,6	8,7	5,4	7,4	8,7	9,1	4,4	4,1
Temp. média mínima (Tmm)	4,4	5,0	7,2	6,8	8,3	10,7	12,2	12,1	10,3	9,1	7,3	4,5
coef. variação da Tmm	41,1	22,8	19,9	39,0	29,8	41,4	25,9	34,3	29,1	54,1	59,5	72,0
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	10,9	12,1	16,8	16,9	18,2	22,8	25,5	25,5	21,7	19,3	14,5	11,3
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,6	7,4	10,4	10,2	11,6	14,8	16,6	16,6	14,1	12,5	9,7	6,8
Prec. total mensal média (Pm)	309,0	142,2	71,5	228,7	152,9	32,4	16,3	31,8	99,5	90,7	350,9	358,3
% da Precipitação média anual	16,4	7,5	3,8	12,1	8,1	1,7	0,9	1,7	5,3	4,8	18,6	19,0
coef. variação da Pm	34,8	72,7	84,9	167,5	39,1	145,8	56,0	98,5	38,8	56,2	94,4	57,7

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Dados em falta (7670)	5994	5976	5976
média/total(1978/1998)	8,4	21,5	1708,8
maior média/total mensal			
menor média/total mensal			
valor mais elevado			
valor mais baixo			
mês com valor maior /mês com valor menor	1978		
	1979		
	1980		
	1981		
	1982		
	1983		
	1984		
	1985		
	1986		
	1987		
	1988		
	1989		
	1990		
	1991		
	1992		
	1993		
	1994		
1995	16.7(8)/4.3(1)	30.8(8)/14(1:12)	
1996	15.7(7)/3.6(12)	30.7(7)/12(2)	
1997	8.3(7)/2.8(1)	29.2(9)/12.1(1)	
1998			

□ ano sem dados □ ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94												1
1994/95												1
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%											40,0	60,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94				1								
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98				1								
%				40,0	40,0	20,0						

A estação de Penafiel-Eja dispõe de registos a partir de 1994, e portanto pauta-se por uma fraca representatividade de dados relativamente ao período de anos em estudo, que terá de ser equacionada em qualquer tentativa de caracterização climática.

Penafiel-Eja apresentou uma amplitude térmica anual de 13.1°C, parecendo ilustrar as características típicas do *subtipo climático de fachada atlântica* (Daveau, S. et al,1988), com um Inverno moderado (T°C mínima entre 4 e 6 °C), mas contudo com um Verão ligeiramente mais rigoroso (T°C máxima do mês mais quente superior a 29°C),

Janeiro registou a temperatura média, máxima e mínima mais baixa. E foi, em paralelo com Dezembro, por duas vezes o mês mais frio do ano.

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto, sendo também estes meses aqueles que mais frequentemente se apresentaram como os mais quentes do ano.

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94							3	24	8	1	0	0
1994/95	1	0	12	17	13	13	13	4	8	0	0	0
1995/96	0	0	0	7	20	17	8	1	3	0	0	0
1996/97	0	2	16	25	21	28	29	27	30	25	13	28
1997/98	24	31	30	31	26	28		25	12	16	3	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94							0	2	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	1	11	2	4	5	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	3	0	6	0	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	0	6	10	0	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	0	5	0		0	0	2	0	0

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90										
1990/91										
1991/92										
1992/93										
1993/94	2					2	4	1		
1994/95	8	2	1			12	12			
1995/96		1	1			4	6			
1996/97	5	3				23	17	6	1	1
1997/98	2	1				12	6	3	3	1

> 5 dias

> 20 dias 10 a 20 dias

Nos cinco anos de registos disponíveis para a estação de Penafiel-Eja houve probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo entre 2 e 7°C) todo o ano, sendo de destacar a prevalência de, por um lado, os meses de Inverno e, por outro lado, dos anos agrícolas de 1996-97 e 1997-98.

Já os períodos de grande probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas no abrigo abaixo de 2°C), restringiram-se ao período entre Dezembro e Abril e ao mês de Junho, destacando-se claramente o mês de Janeiro como aquele em que mais provavelmente terão ocorrido geadas no período em análise.

A análise das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, revela uma considerável frequência de sequências de dois a cinco dias de geadas prováveis, diminuindo a frequência para sequências superiores. Destacam-se os anos de 1996-97 e 1997-98 pela frequência de sequências de geadas muito prováveis.

Epoca e frequência de secura (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94								1			1	1
1994/95												1
1995/96		1					1			1		
1996/97						1					1	1
1997/98							1			1	1	1

Epoca e frequência de secura absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94										1		
1994/95			1				1		1			1
1995/96	1								1		1	
1996/97						1						1
1997/98											1	

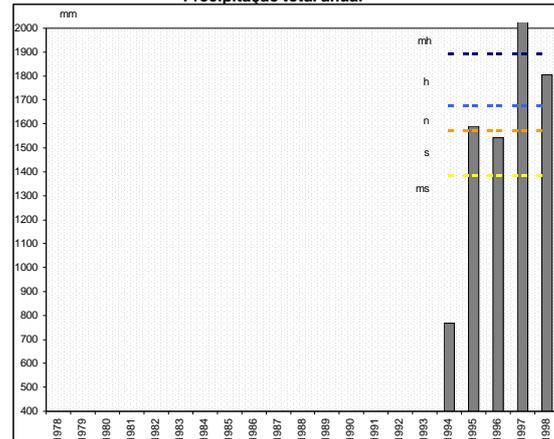
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94									1			
1994/95				1								
1995/96				1								
1996/97					1							
1997/98			1									
%	0,0	0,0	20,0	20,0	40,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												
1990/91												
1991/92												
1992/93												
1993/94											1	
1994/95												1
1995/96										1		
1996/97										1		
1997/98										1		
%										60,0	20,0	20,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995							1		1			
1995/1996		1	2		2	1	1		1			
1996/1997	1				2				2			
1997/1998		1	1	1				1	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994									1			
1994/1995		1				1						
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998			1									

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995					1							
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998								1				

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994												
1994/1995												
1995/1996				1								
1996/1997												
1997/1998												

Os cinco anos de registos da estação de Penafiel-Eja atribuem a Dezembro os quantitativos mais elevados de precipitação total mensal média (358.3mm).

Contudo, Dezembro só foi o mês mais chuvoso do ano por uma única vez, enquanto Janeiro já o foi em dois anos.

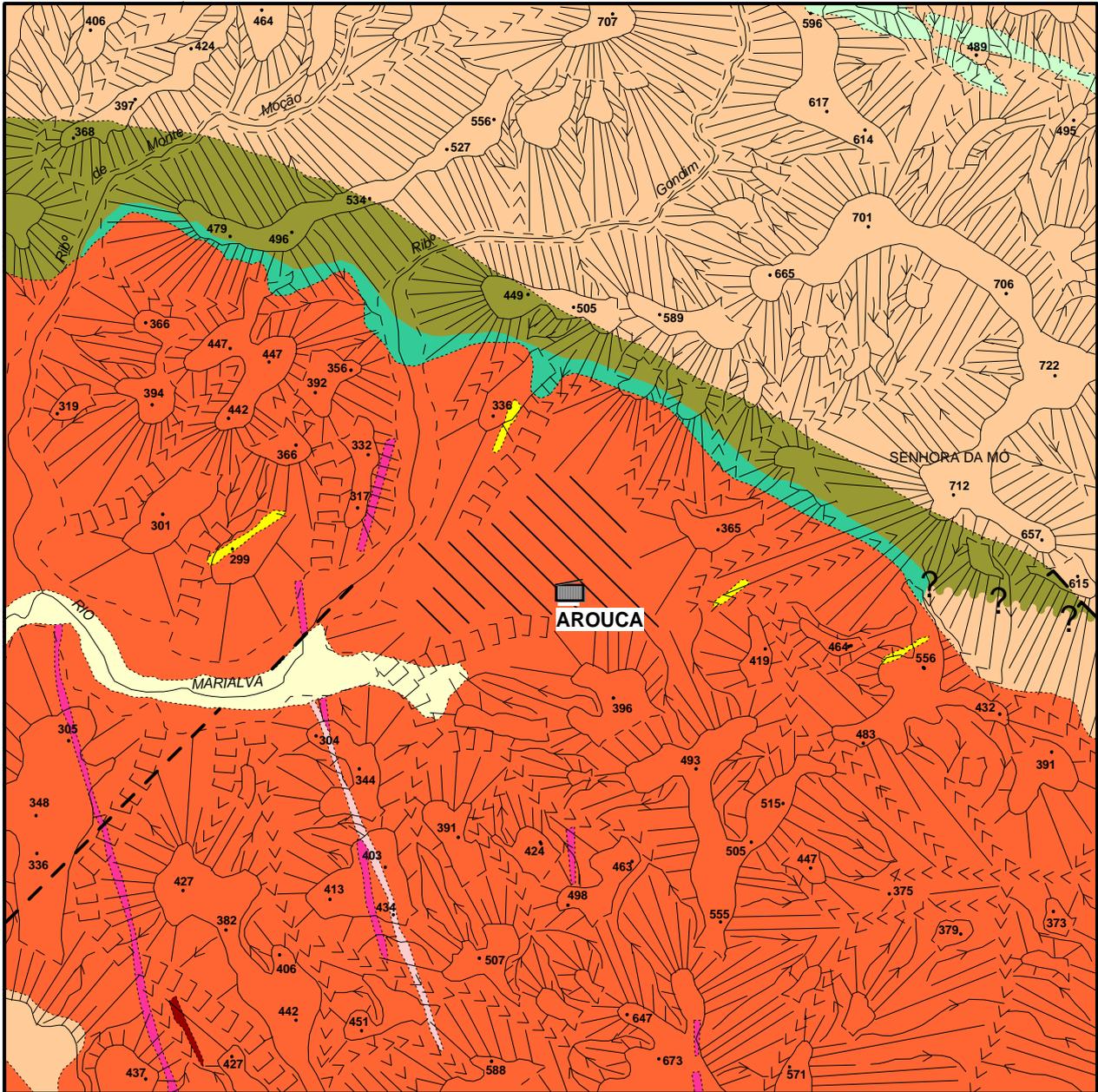
A observação das sequências de cinco e dez dias consecutivos com precipitação revela um padrão genericamente regular entre Outubro e Maio.

Deve-se salientar a ocorrência de dois períodos de quinze dias consecutivos com precipitação e uma sequência de vinte dias com precipitação em Dezembro de 1995.

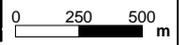
Julho foi o mês que registou, em média, os menores quantitativos mensais de precipitação (16.3mm), mas só uma vez se destacou como o mês menos chuvoso do ano, enquanto que Junho o foi por três vezes.

A análise da frequência de períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm) revela uma distribuição ténue e uniforme por todo o ano, destacando-se, no entanto, os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro por não registarem qualquer período de secura.

Arouca



Fontes: Carta Militar de Portugal, folha 145 (Nespereira-Cinfães), 1998; folha 155 (Arouca), 2000; 1: 25 000, IGE.
 Carta Geológica de Portugal, folha 13-B (Castelo de Paiva), 1963; folha 13-D (Oliveira de Azeméis), 1981, 1: 50 000, DGMSG



Litologia:

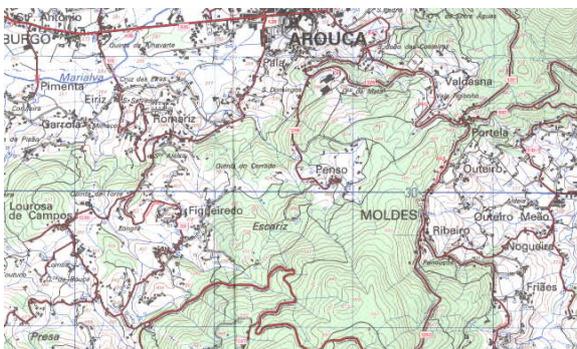
- | | | | |
|--|--|-----------------------------------|--------------------------|
| Complexo xisto-grauvaquico e séries metamórficas derivadas | Moderno | Limite geológico | Fiões de quartzo |
| | | Depósitos elúvio-aluviais | Pórfiros granitóides |
| | Xistos e grauvaques | Doleritos | Lampróiros |
| | Conglomerados | | |
| | Xistos estaurolíticos (xistos de Fânzeres) | Pos-Herçnicas a herçnicas tardias | Quartzodiorito biotítico |
| | Comeanas pelíticas | Herçnicas tardiflexionais | |
| | | ? ? Desconhece-se a continuação | |

Tectónica:

- Falha
- Falha provável
- Isógrada de metamorfismo de contacto

Morfologia:

- Ponto Cotado
- Topo de vertente
- Basé de vertente
- Rechã
- Declive
- Barranco
- Valeiro em V
- Valeiro de fundo plano
- Cursos de água
- Estação
- Área construída

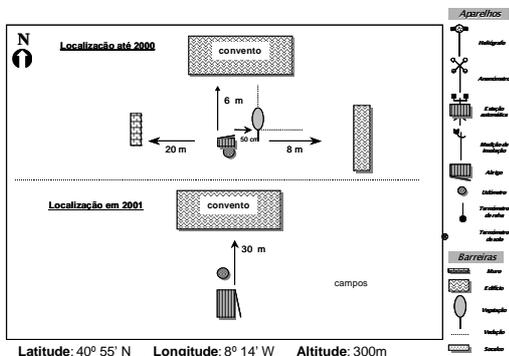


Extracto da Carta Militar de Portugal, folha 155 (Arouca), 1:25.000, IGE, 2000



Arouca

Estação meteorológica de



História do Posto

O posto fica localizado na Quinta do Convento e o Sr. Sousa foi, desde sempre, o seu observador. As leituras são feitas às 8,30 horas e, a pedido do observador, foi modificada a localização do posto, em 2001, por este considerar que a localização anterior poderia falsear os dados. Na localização anterior o udómetro estava junto a uma árvore obtendo-se água sem que houvesse precipitação e a localização do termómetro, perto do edifício do convento, poderia ser responsável pela alteração dos valores da temperatura real devido à irradiação de calor do respectivo edifício.

A estação climatológica de Arouca fica situada na cidade, mais concretamente nos terrenos do Convento de Arouca, a uma altitude de 300 metros. A Senhora da Mó é o relevo que se destaca na paisagem envolvente da estação, a oriente desta, apresentando uma altitude de 712 m. As cotas mais baixas rondam os 250 metros e correspondem ao vale do rio Marialva. Este curso de água corre em vale aberto e com uma orientação geral, praticamente, E-W, embora próximo da estação climatológica a orientação do mesmo passe a ser de NE-SW. Destaque, ainda, para o ribeiro de Monte Moção e Gondim que estruturam o relevo a Norte da cidade de Arouca, correndo ambos em vales encaixados. Os declives mais acentuados verificam-se nesta área, isto é, a Norte da cidade, onde predominam vertentes de forma regular com inclinações da ordem dos 20° a 32°. Declives mais moderados encontram-se em Santa Eulália, Burgo, Arouca, Outeiro e Figueiredo.

O relevo desta área foi condicionado pela tectónica hercínica presente em diversos traços morfológicos da região, nomeadamente na direcção da falha assinalada (NE-SW), sendo posteriormente dissecado por vários ciclos de erosão. A unidade geológica com maior destaque na área cartografada é, sem dúvida, o quartzodiorito biotítico (granitóide de Arouca) que contacta, a Norte, com as formações do complexo xisto-grauváquico, metamorfizando-as. Trata-se de uma rocha granosa, com ausência de ortose e em que a biotite predomina sobre a moscovite. Quanto às formações do complexo xisto-grauváquico, estas encontram-se, progressivamente, mais metamorfizadas e modificadas com a aproximação do contacto com o granitóide, apresentando-se com grandes cristais de estauroilite (xistos estaurolíticos), podendo alguns destes xistos ser considerados como rochas de transição para corneanas pelíticas. Presentes também várias rochas filonianas, como sejam, filões de quartzo, filões doleríticos, pórfiros granitóides e lamprófiros. Depósitos de fundo de vale aparecem onde os rios alargam e são constituídos, sobretudo, por terras argilosas e arenosas.

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
nº de lacunas	342	311	313	314	313	303	326	344	406	319	307	332
Temp. média (Tm)	8,6	10,0	12,6	12,4	15,8	18,7	21,5	21,4	18,4	15,3	12,0	10,1
coef. variação da Tm	44,0	17,2	31,3	45,8	10,0	29,4	44,1	91,2	39,3	14,8	66,3	54,4
Temp. média máxima (TmM)	13,8	15,7	19,5	18,8	22,1	25,7	29,6	29,8	25,6	21,5	17,0	14,5
coef. variação da TmM	5,4	13,0	13,9	16,0	10,1	8,6	5,3	6,7	8,9	11,9	7,8	4,4
Temp. média mínima (Tmm)	3,5	4,4	5,8	6,1	9,4	11,6	13,5	13,0	11,2	9,1	6,9	5,8
coef. variação da Tmm	56,0	44,2	12,9	20,0	8,0	7,3	4,0	9,8	15,3	20,0	24,4	34,5
Fototemperatura (TmM+Tm)/2	11,2	12,8	16,1	15,6	18,9	22,2	25,6	25,6	22,0	18,4	14,5	12,3
Nictotemperatura (Tmm+Tm)/2	6,1	7,2	9,2	9,2	12,6	15,1	17,5	17,2	14,8	12,2	9,4	7,9
Prec. total mensal média (Pm)	185,7	111,4	67,0	114,4	108,9	46,7	13,8	22,4	63,9	156,0	180,7	194,5
% da Precipitação média anual	14,7	8,8	5,3	9,0	8,6	3,7	1,1	1,8	5,1	12,3	14,3	15,4
coef. variação da Pm	76,9	74,3	110,0	77,3	66,7	147,6	109,9	115,3	85,9	66,3	61,4	81,2

Síntese da análise dos registos climatológicos disponíveis - valores anuais

	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)	
Dados em falta (7670)	3925	3930	3898	
média/total(1978/1998)	8,3	21,2	1318,3	
maior média/total mensal	15,2 (ago 98)	33,2 (ago90)	513,3(jan96)	
menor média/total mensal	0,8 (jan 92)	12,6 (jan 90)		
valor mais elevado	23 (22/7/90)	40,5 (1/8/89)	115,5(5/1/94)	
valor mais baixo	(-) 5 (28/2/92)	4,5 (3/1/97)		
mês com valor maior /mês com valor menor	1978			
	1979			
	1980			
	1981			
	1982			
	1983			
	1984			
	1985			
	1986			
	1987			
	1988			
	1989	14,0(7)/2,1(1)	32,4(7)/14,7(12)	413,4(12)/0,9(7)
	1990	15,0(8)/2,3(1)	33,2(8)/12,6(1)	257,3(10)/0(8)
	1991	13,9(8)/2,3(2)	31,9(8)/13(1:2)	281,4(3)/2,1(5)
	1992	13,2(7)/0,8(1)	30(7)/13,1(1)	226,6(12)/4,0(7)
	1993	13,6(7)/2,1(1)	30,4(7)/14,2(12)	392,7(10)/6,8(7)
	1994	12,8(7,8)/2,8(1)	27,9(8)/13,7(1:2)	313,4(1)/4,7(7)
	1995	14,0(7)/4,4(1)	29,7(8)/14,2(1)	234,1(11)/1,6(8)
	1996	13,5(7)/3,1(1)	29,6(7)/12,8(2)	513,3(1)/3,2(6)
1997	13,7(8)/3,8(1)	29,4(7)/13,9(1)	455,7(11)/0(3)	
1998	15,2(8)/1,8(12)	32,5(8)/14,2(1)	303,9(4)/0(8)	

ano sem dados ano com poucos dados

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais quente do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90												1
1990/91												1
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												1
1994/95											1	
1995/96											1	
1996/97											1	
1997/98												1
%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	44,4

Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais frio do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90					1							
1990/91						1						
1991/92					1							
1992/93					1							
1993/94					1							
1994/95					1							
1995/96						1						
1996/97					1							
1997/98					1							
%	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

O posto de observação climatológica de Arouca iniciou a sua actividade em 1988, tendo embora neste primeiro ano registado um elevado número de lacunas. Assim, 1989 marca o início do registo sistemático dos elementos climáticos nesta estação.

Arouca insere-se no subtipo climático de fachada atlântica (Daveau, S. et al,1988), apresentando um Índice de Continentalidade de Gorzynski (13.1) relativamente elevado, mais ainda distanciado dos valores atingidos em Amarante (16.1) ou Mondim de Basto (17.7).

Janeiro surge como o mês com temperatura média, máxima e mínima mais baixa e aquele que, mais frequentemente, foi o mais frio do ano (77.8%). Refira-se que também Fevereiro foi o mês mais frio nalguns anos (22.2%).

As temperaturas média, máxima e mínima mais elevadas ocorreram em Julho e Agosto, tendo sido precisamente estes meses, quase alternadamente, os mais quentes do ano, em respectivamente 55.6% e 44.4% da série.

Com uma amplitude térmica anual de 12.9°C própria de um subtipo climático de fachada atlântica, Arouca apresenta um Inverno relativamente rigoroso (T°C mínima inferior a 4°C), e um Verão relativamente quente (T°C máxima do mês mais quente superior a 29°C).

Época e frequência de geadas prováveis (T°C entre 2-7°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90	1	1	1	10	9	11	15	15	0	0	1	0
1990/91	0	5	5	8	11	12	16	16	7	2	0	1
1991/92	3	10	10	6	6	12	25	20	6	4	0	0
1992/93	5	16	16	12	6	16	7	16	9	2	0	1
1993/94	2	15	15	8	13	10	21	13	6	1	0	0
1994/95	5	5	5	14	11	8	16	7	4	0	0	0
1995/96	0	1	1	12	12	16	11	11	11	0	1	0
1996/97	0	16	16	11	15	14	20	8	7	1	1	0
1997/98	0	5	5	11	11	13	18	15	4	3	0	0

Época e frequência de geadas muito prováveis (T°C < 2°C)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90	0	0	0	0	17	0	0	6	0	0	0	0
1990/91	0	0	6	13	14	14	2	0	2	2	0	0
1991/92	0	0	9	0	21	16	3	0	0	0	0	0
1992/93	0	2	3	6	19	9	7	2	0	0	0	0
1993/94	0	0	5	3	14	7	0	4	0	0	0	0
1994/95	0	0	0	4	12	7	4	4	0	0	0	0
1995/96	0	0	0	0	2	9	6	0	0	0	0	0
1996/97	0	0	3	6	9	2	0	0	0	0	0	0
1997/98	0	0	0	3	5	2	2	2	0	0	0	0

As frequências de probabilidade de ocorrência de geadas (T°C mínimas entre 2 e 7°C) distribuem-se por todos os meses. Contudo, a distribuição mensal da frequência das probabilidades de geada não é homogênea, verificando-se valores substancialmente mais reduzidos nos meses de Verão.

E são os meses de Inverno que registam as maiores frequências de geadas muito prováveis (T°C mínimas inferiores a 2°C), sendo embora de salientar valores mais elevados no mês de Janeiro. As geadas muito prováveis pautam-se oscilações anuais consideráveis, destacando-se a elevada frequência nalguns anos agrícolas (ex. 1991-92) e uma frequência menor noutros anos (ex. 1997-98)

Da observação das sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis, denota-se a maior probabilidade de ocorrência em sequências curtas (1 dia ou entre 2 e 5 dias). Somente em poucos anos surgem frequências significativas de geadas muito prováveis em sequências de mais de 6 dias, sendo de destacar uma sequências de onze a quinze dias de geadas muito prováveis nos anos agrícolas de 1992-93 e 1994-95.

Sequências de dias com geadas prováveis e muito prováveis

Ano Agrícola (Set-Ago)	Geadas muito prováveis (T° < 2°C)					Geadas prováveis (T° entre 2-7°C)				
	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias	1 dia	2-5 dias	6-10 dias	11-15 dias	>15 dias
1978/79										
1979/80										
1980/81										
1981/82										
1982/83										
1983/84										
1984/85										
1985/86										
1986/87										
1987/88										
1988/89										
1989/90	2	5				10	23	2		
1990/91	7	13	1			16	20	2	1	
1991/92	5	6				17	22	3		1
1992/93	11	8	1	1		18	29	8		
1993/94	6	3	1			16	26			
1994/95	4	7	1	1		16	19		1	
1995/96	3	3	1			16	17	3		
1996/97	5	3	1			14	21	7		
1997/98	8	2				16	23	2		

> 5 dias

> 20 dias

10 a 20 dias

Epoca e frequência de seca (15 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90	1				1		1					
1990/91										1	1	1
1991/92					1		1				1	
1992/93				1	1	1						1
1993/94					1		1			1	1	1
1994/95			1						1		1	
1995/96		1									1	2
1996/97							1					1
1997/98						1				1		1

Epoca e frequência de seca absoluta (29 dias consecutivos com P< 0.25)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89												
1989/90									1			
1990/91								1				
1991/92												
1992/93												
1993/94												1
1994/95							1					
1995/96	1								1			
1996/97						1						
1997/98						1					1	

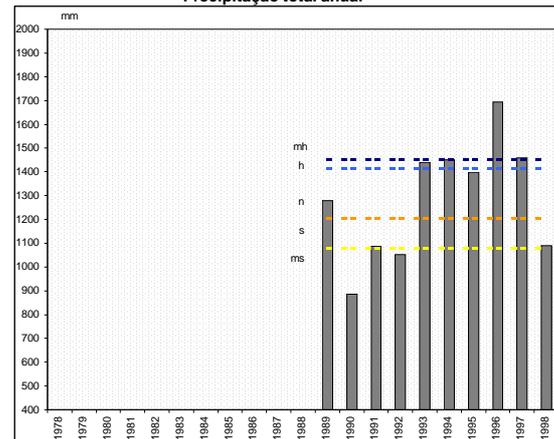
Variabilidade com que cada um destes meses foi o mais chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89						1						
1989/90				1								
1990/91							1					
1991/92			1									
1992/93								1				
1993/94	1											
1994/95					1							
1995/96					1							
1996/97				1								
1997/98			1									
%	0,0	10,0	20,0	20,0	20,0	10,0	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Variabilidade com que cada um destes meses foi o menos chuvoso do ano (%)

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/79												
1979/80												
1980/81												
1981/82												
1982/83												
1983/84												
1984/85												
1985/86												
1986/87												
1987/88												
1988/89	1											
1989/90												1
1990/91									1			
1991/92											1	
1992/93											1	
1993/94												
1994/95												1
1995/96	1											
1996/97							1					
1997/98												1
%	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	10,0	0,0	30,0	30,0

Precipitação total anual



(mh)muito húmido (p>80) (h)húmido (60-p<80) (n)normal (40-p<60) (s)seco (20-p<40) (ms)muito seco (p<20)

Períodos de cinco dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990			1	2	2							
1990/1991				1	2	1	1					
1991/1992		2					1		1	1		
1992/1993			1					2	1			
1993/1994	1	1				1			1			
1994/1995		1	1	1	2	1		1	1	1		
1995/1996					1	1	1	1	2			
1996/1997	1		1	3	2							
1997/1998		1		1				2	1			

Períodos de dez dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990			1	1								
1990/1991		1										
1991/1992												
1992/1993		1										
1993/1994			1						1			
1994/1995												
1995/1996		1	1		1							
1996/1997												
1997/1998			2	1	1							

Períodos de quinze dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994		1										
1994/1995												
1995/1996												
1996/1997												
1997/1998							1					

Períodos de vinte dias consecutivos com precipitação

Ano Agrícola (Set-Ago)	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
1978/1979												
1979/1980												
1980/1981												
1981/1982												
1982/1983												
1983/1984												
1984/1985												
1985/1986												
1986/1987												
1987/1988												
1988/1989												
1989/1990												
1990/1991												
1991/1992												
1992/1993												
1993/1994				1								
1994/1995												
1995/1996			1	1								
1996/1997									1			
1997/1998												

Em Arouca, Dezembro é, em média, o mês que ao longo da série analisada, totalizou a maior quantidade de precipitação (194.5mm), não se afastando muito porém dos valores atingidos em Janeiro (185.7mm) e em Novembro (180.7mm).

De facto, a análise da variabilidade com que cada um dos meses foi o mais chuvoso do ano, revela um perfeito equilíbrio entre Novembro, Dezembro e Janeiro, os meses mais chuvosos do ano em 20% da série.

O registo da frequência de dias consecutivos com precipitação revela a ocorrência de cinco dias consecutivos com precipitação durante praticamente todo o ano, com a excepção dos meses de Julho e Agosto.

Já os períodos de vinte dias consecutivos com precipitação são mais raros e ocorrem somente em três meses: Dezembro com dois períodos, e Novembro e Maio com um único período.

O cálculo dos quantis dos totais anuais de precipitação de S.Gens permite-nos reconhecer anos de muito secos a muito húmidos. Destaque-se neste contexto 1990 como ano excepcionalmente seco e 1996 como ano excepcionalmente húmido.

A precipitação total mensal média mais baixa ocorre em Julho (13.8mm). Mas contudo este só foi o mês menos chuvoso do ano, e a par de Agosto, em 30% da série analisada.

A ocorrência dos períodos de secura ou de secura absoluta (15 dias ou 29 dias consecutivos com precipitação abaixo de 0.25mm), registou uma frequência ténue em quase todos os meses do ano. Porém, como seria de esperar, os meses de Verão, e mais concretamente Julho e Agosto, são aqueles que registam uma maior frequência de períodos de secura e secura absoluta.

Expectativas

A expressão climatológica do EDM através dos registos climatológicos diários coligidos durante vinte anos (1978-98) nos postos da *Rede de Avisos Agrícolas* da DRAEDM se por um lado impõe constrangimentos que não podem ser escamoteados, por outro, constitui também uma oportunidade de complementar anteriores exercícios de caracterização regional deste espaço.

A matriz climatológica do EDM é, como a de qualquer outro espaço, determinada por um conjunto diversificado de factores locais, regionais, zonais e globais.

Os condicionalismos de índole global e zonal podem arrumar-se, grosseiramente, no que passaremos a designar de expectativas.

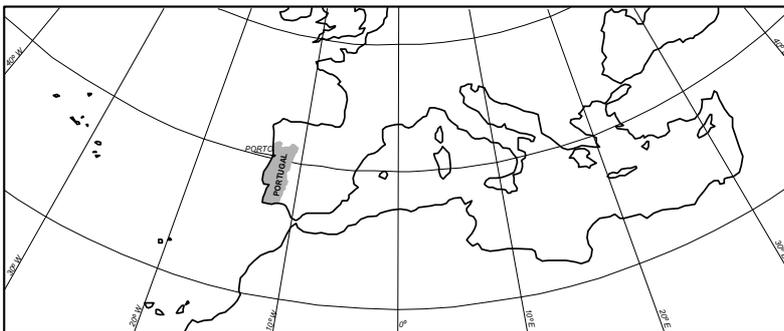
Os contributos de cariz regional e local esculpem as expectativas vincando alguns traços e suavizando outros. Consoante o vigor imposto pelo contexto geográfico local e de acordo com a importância dos impulsos zonais podem gerar-se realidades climáticas mais ou menos afastadas das esperadas.

O NW português classificado bioclimaticamente como de tipo *Atlântico* (Alcoforado, 1982) é muito influenciado pela disposição do relevo que corporiza o primeiro obstáculo ao fluxo de oeste após um longo trajecto sobre o oceano Atlântico.

Estando na zona de influência de duas massas de ar muito distintas – polar e tropical – e na área de impacte dos efeitos das ondulações da superfície frontal bem como à mercê dos efeitos da vizinhança do anticiclone dos Açores e da passagem próxima da corrente quente do Golfo, o NW português assiste a uma grande variedade de tipos de tempo.

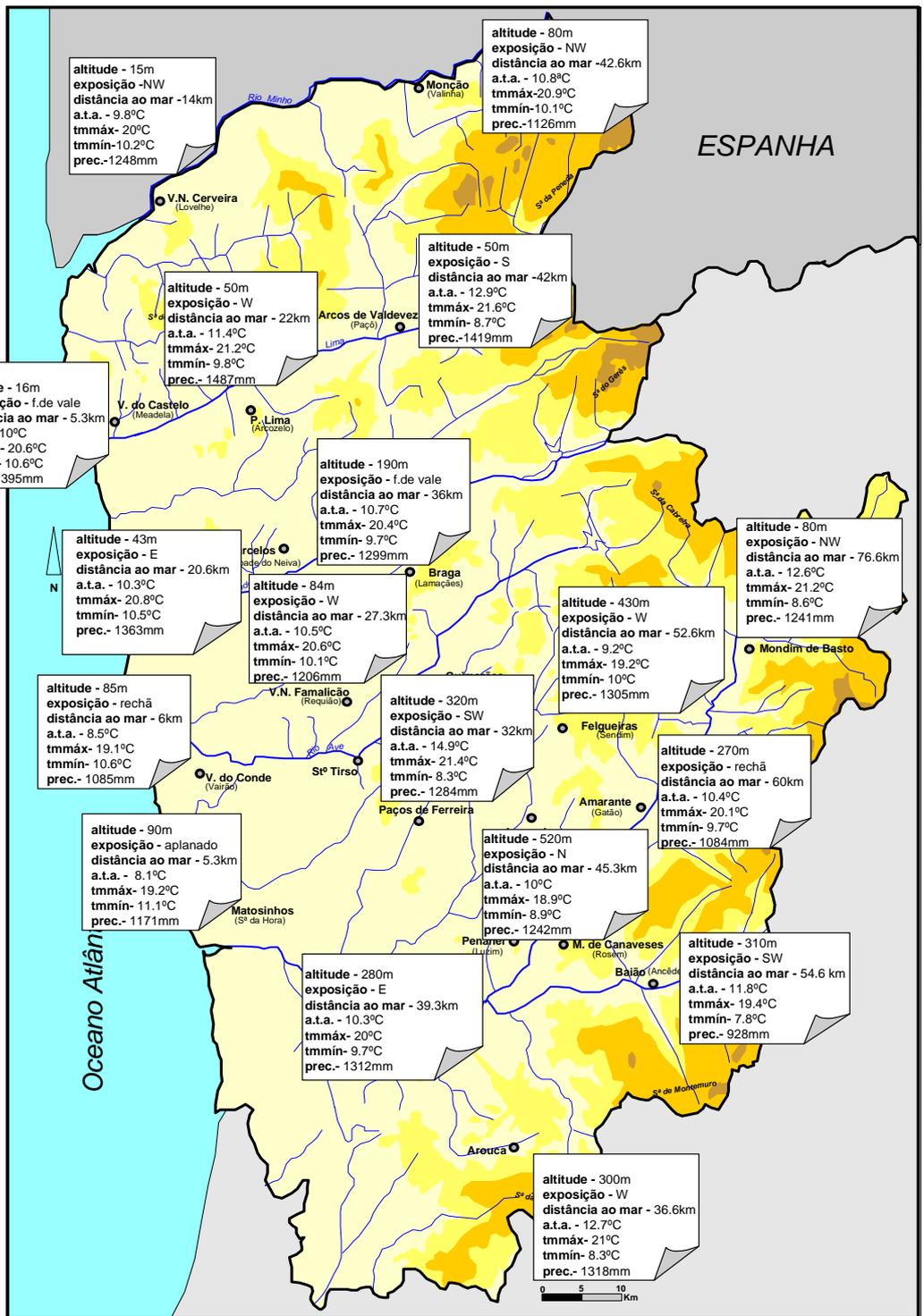
O efeito das situações sinópticas típicas, ao longo do ano, traduzem-se nesta área, ao nível do solo, num regime térmico de fracas amplitudes térmicas anuais (temp. mínimas de Jan entre 0-5°C e 5-10°C; temp. mínimas de Jul entre 5-10°C e 10-15°C; temp. máx. de Jan entre 10-15°C; temp. máx. de Jul entre 25-30°C e 20-25°C) e precipitação irregularmente distribuída ao longo do ano. Habitualmente a precipitação só está ausente em apenas um ou dois meses por ano (90 a 150 dias/ano com precipitação e entre 0 e 1 mês seco - > 30mm/mês – por ano).

À medida que penetramos para o interior, a acção amenizadora do oceano atenua-se e a probabilidade de ocorrência de períodos de calor forte ou de frio considerável aumenta e a precipitação pode atingir os totais mensais mais elevados do território nacional.



	LATITUDE		LITORAL		ALTITUDE		EXPOSIÇÃO	
	maior	menor	próximo	mt. afastado	baixa	elevada	NW-N-NE	SW-S-SE
>precip.								
<precip.								
> a.t.a.								
<a.t.a.								
>Tmáx								
<Tmín								

	Segundo S. Daveau, 1985	Dados da Rede de Avisos Agrícolas
Inverno moderado (na fachada atlântica)	A mínima média do mês mais frio oscila entre 4 e 6°C e podem ocorrer 10 a 15 dias com temperaturas negativas	Monção; Ponte de Lima; Viana do Castelo; Barcelos; Braga; Famalicão; Felgueiras; Vila do Conde; S.Gens-Matosinhos;
Inverno fresco (na encosta W das montanhas)	A mínima média do mês mais frio oscila entre 2 e 4°C e podem ocorrer 15 a 30 dias com temperaturas negativas	Arcos Valdevez; Mondim; Amarante; Penafiel; Arouca;
Inverno frio (nos vales muito profundos e nas montanhas mais altas)	A mínima média do mês mais frio oscila entre 1 e 2°C e podem ocorrer 30 a 40 dias com temperaturas negativas	Paços de Ferreira;
Verão moderado (junto à linha de costa com frequentes nevoeiros de advecção)	A máxima média do mês mais quente oscila entre 23 e 29°C e podem ocorrer 20 a 100 dias com temperaturas máximas acima de 25°C	Monção; Ponte de Lima; Viana do Castelo; Barcelos; Braga; Famalicão; Felgueiras; S.Gens-Matosinhos; Arcos Valdevez; Mondim; Amarante; Penafiel; Arouca; Paços de Ferreira;
Verão fresco (maior altitude; fundos de vale abrigados e bem expostos à radiação solar)	A máxima média do mês mais quente oscila é inferior a 23°C e ocorrerem menos de 20 com temperaturas máximas acima de 25°C	Vila Conde



A(s) Realidade(s)

Todavia, o número e a diversidade de mosaicos termopluviométricos existente assim que nos afastamos as primeiras dezenas de metros da linha de costa e caminhamos para o interior, é enorme.

A orientação e o tipo de vales dos cursos de água, a posição relativa das colinas e montanhas e a altura, o comprimento e a forma das vertentes, promovem ou impedem a penetração das massas de ar oceânico, gerando canais de ascendência, de subsidência ou de divergência do ar que conduzem à existência de climas locais absolutamente distintos em lugares por vezes até muito próximos.

A latitude, a distância ao mar, a proximidade de cursos de água, a altitude e a exposição distinguem, no EDM, vários mosaicos climáticos diversos que se espelham nos registos dos 26 postos da *Rede de Avisos Agrícolas* cujas altitudes variam entre os 15m e os 520m e cujas distâncias ao mar oscilam entre os 5km e os 77km.

Para além da distância ao mar importa, para compreender os padrões térmicos e pluviométricos evidenciados por cada posto, considerar a exposição/abrigo do *sítio* em que se encontra instalado.

Sendo esta área fortemente influenciada pela facilidade de penetração dos fluxos provenientes de oeste, compreende-se que os fundos de vale protegidos da incursão de ar húmido atlântico sejam os que observam com mais probabilidade a geada, o gelo e o nevoeiro de irradiação sobretudo em noites frias de estabilidade atmosférica.

Recorde-se porém que a grande maioria dos estudos climatológicos realizados em Portugal e, também no NW Português, a partir do tratamento de séries climatológicas de apuramento mensal conduzem a uma descrição das *patines* climatológicas muitas vezes imperceptível neste tratamento de informação de base diária numa rede de postos com vocação agroclimatológica circunscrito ao período 1978-98.

Contudo, se perdemos em tamanho da série, ganhamos em pormenor de análise de nichos geográficos até agora desconhecidos.

Ao adicionarmos à análise desta informação temporalmente mais desagregada o conhecimento pormenorizado do *sítio* – através dos esboços geomorfológicos, dos croquis e da avaliação da competência do observador - e a sensibilidade que fomos adquirindo nas múltiplas visitas aos postos da DRAEDM, poderemos, ainda que algumas vezes com a subjectividade associada ao juízo pericial que a nossa formação obriga, contribuir para melhorar o conhecimento dos contextos climatológicos locais e regionais.

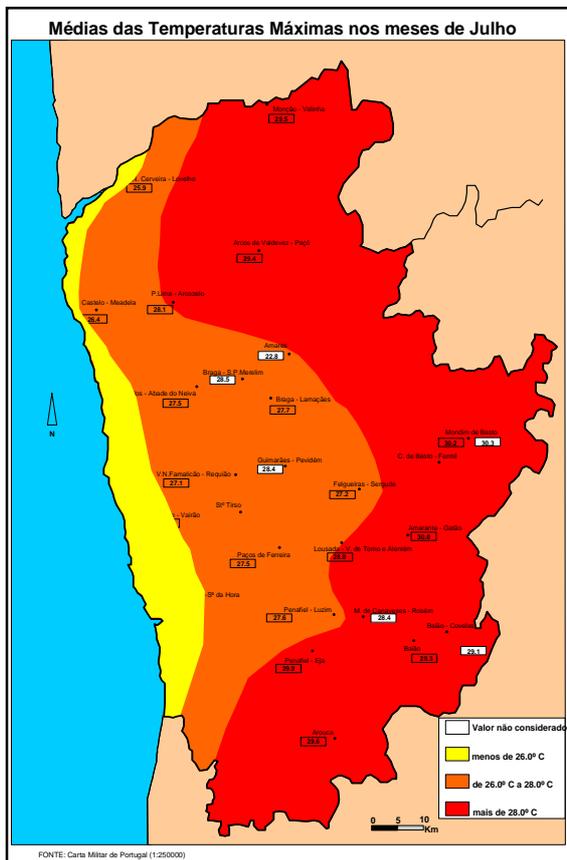
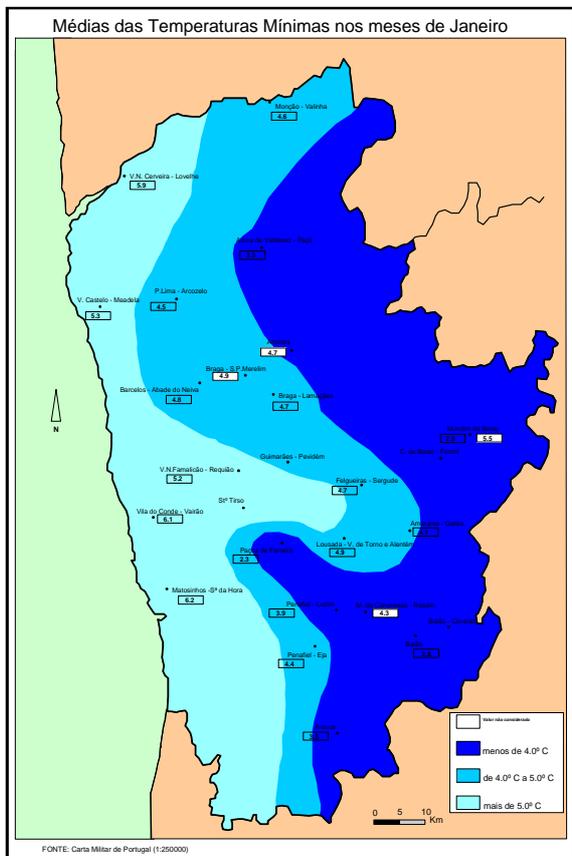
Assim e tendo sempre em consideração a diversidade na extensão e qualidade das séries de registo dos postos da DRAEDM verifica-se que:

i) os valores de temperatura máxima variam entre 18.9°C (Marco de Canaveses) e 21.8°C (Mondim de Basto-Atei);

ii) os valores de temperatura mínima variam entre 7.0°C (Amares) e 11.1°C (Matosinhos-S.Gens);

iii) os valores de precipitação anual variam entre 927.2mm (Baião-Ancêde) e 1708.8mm (Penafiel-Eja).

	LAT	LONG	DIST ao mar (km)	Exposição	ALTT.	Amplitude térmica anual	Geadas muito prováveis	Temp. média	Precipitação total anual média
Monção-Valinha (19 anos)	42°04'N	8°23'W	42,6	exposta a NW	80m	10,8°C 20,9°C-10,1°C		15,5°C	1125,7
Arcos de Valdevez - Paço (14 anos)	41°48'N	8° 24' W	42	exposta a S	50m	12,9°C 21,6°C-8,7°C		15,2°C	1419,3
P. de Lima (20 anos)	41°47'N	8°35'W	22	exposta a W	50m	11,4°C 21,2°C-9,8°C		15,5°C	1486,6
V. do Castelo - Meadela (20 anos)	41°42'N	8°48'W	5,3	fundo vale obstáculo a W	16m	10,0°C 20,6°C-10,6°C		15,6°C	1394,5
Barcelos (19 anos)	41°33'N	8°37'W	20,6	exposta a E obstáculo a SW	43m	10,3°C 20,8°C-10,5°C		15,7°C	1362,2
Braga-Lameações (20 anos)	41°33'N	8°24'W	36	obstáculo a E	190m	10,7°C 20,4°C-9,7°C		15,1°C	1298,6
Mondim de Basto (14 anos)	41°24'N	7°57'W	76,6	obstáculo a S	195m	12,6°C 21,2°C-8,6°C		14,9°C	1241,0
V.N.Famalicão - Requião (20 anos)	41°28'N	8°28'W	27,3	exposta a W obstáculo a NNE	84m	10,5°C 20,6°C-10,1°C		15,4°C	1205,7
Felgueiras - Sendim (14 anos)	41°22'N	8°11'W	52,6	exposta a W	430m	9,2°C 19,2°C-10,0°C		14,6°C	1305,2
V. de Conde - Vairão (20 anos)	41°19'N	8°40'W	6	obstáculo a S e a E	85m	8,5°C 19,1°C-10,6°C		14,9°Cv	1084,7 L
Amarante - Gatão (20 anos)	41°19'N	8°4'W	60	rechã obstáculo a SE	270m	10,4°C 20,1°C-9,7°C		14,9°C	1084,2
Paços de Ferreira (20 anos)	41°16'N	8°23'W	32	exposta a SW	320m	13,1°C 21,4°C-8,3°C		14,9°C	1283,7
Matosinhos - S.Gens (20 anos)	41°11'N	8°39'W	5,3	plano	90m	8,1°C 19,2°C-11,1°C		15,2°C	1171,2 L
Penafiel-Luzim (20 anos)	41°9'N	8°15'W	39,3	exposta a E	280m	10,3°C 20,0°C-9,7°C		14,9°C	1311,5
Arouca (11 anos)	40°55'N	8°14'W	36,6	exposta a W	300m	12,7°C 21,0°C-8,3°C		14,7°C	1318,3 L
V.N.Cerveira-Lovelhe (5 anos)	41°57'N	8°44'W	14	exposta a NW	15m	9,8°C 20,0°C-10,2°C		15,1°C	1248,0 L
Amares (3 anos)	41°38'N	8°21'W	42,6	obstáculo a E e NE	55m	13,9°C 20,5°C-7,0°C		13,8°C	1142,4
Braga-Meretim (2 anos)	41°34'N	8°27'W	32	plano	65m	11,9°C 21,3°C-9,6°C		15,6°C	1350,2
Mondim de Basto - Atei (2 anos)	41°27'N	7°55'W	76,6	exposta a W	315m	12,9°C 21,8°C-8,9°C		15,4°C	1241,0 AA
Lousada - V.T. Alentém (5 anos)	41°16'N	8°17'W	46		300m	11,6°C 20,5°C-8,9°C		14,7°C	1415,8 A
M. de Canaveses - Rosém (3 anos)	41°09'N	8°11'W	45,3	exposta a N	520m	10,0°C 18,9°C-8,9°C		13,8°C	1241,9 A
Baião-Ancêde (8 anos)	41°06'N	8°03'W	54,6	exposta a SW	310m	11,8°C 19,4°C-7,6°C		13,5°C	927,2
Penafiel-Eja (5 anos)	41°5'N	8°4'W	32,6	exposta a E	140m	13,1°C 21,5°C-8,4°C		15,0°C	1708,8



A distribuição geográfica das temperaturas mínimas evidencia dois padrões distintos entre **Outubro e Junho** e entre **Julho e Setembro**:

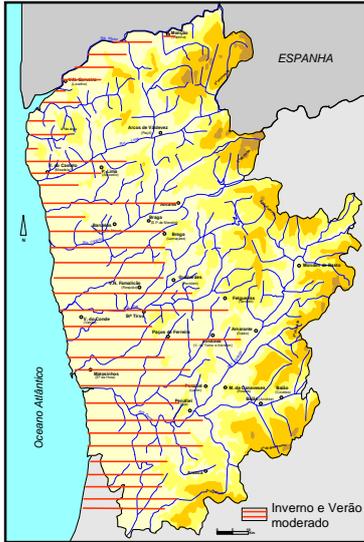
- entre **Outubro e Junho** – a diferenciação dos mosaicos térmicos definidos pelas temperaturas mínimas, segue uma orientação aproximadamente meridiana diminuindo do litoral para o interior. As isotérmicas inflectem para o interior ao longo dos corredores de circulação criados pelos vales dos cursos de água principais e evidenciam, em alguns casos, os condicionalismos térmicos impostos pelas formas de relevo.

- entre **Julho e Setembro**, o arranjo dos mosaicos térmicos do EDM já não parece tão determinado pela distância ao mar. As temperaturas mínimas mais elevadas estendem-se a uma área mais vasta. As áreas a maior altitude e as que estão em vertentes sombrias, são as que registam as menores temperaturas mínimas.

As temperaturas máximas evidenciam dois padrões térmicos diversos no período **Novembro-Março** e no período **Abril-Outubro**:

-entre **Novembro e Março** a temperatura máxima diminui à medida que a distância ao mar aumenta, mantendo-se as estações do interior SE, localizadas a maior altitude, a registar as menores temperaturas máximas mensais de Inverno (ex: Baião, Marco de Canaveses, Amarante, e, por vezes também, Felgueiras, Celorico de Basto e Mondim de Basto);

-entre **Abril e Outubro** a acção amenizadora do mar sobre a temperatura reúne no mesmo grupo as estações do litoral - S. Gens, Vila do Conde, Famalicão, Barcelos e Viana do Castelo - registando temperaturas máximas mais baixas. As estações climatológicas do interior melhor expostas à radiação solar e a maior altitude têm, normalmente as temperaturas máximas mais elevadas.



A precipitação ultrapassa em todos os postos da Rede de Avisos Agrícolas da DRAEDM os 1000mm/ano. Os totais anuais são menores junto ao litoral do que em lugares afastados da linha de costa desde que estejam em vertentes expostas a oeste (ex: Ponte de Lima, Felgueiras, Paços de Ferreira, Mondim de Basto, Arouca). Ainda que consideravelmente afastados do mar, os postos localizados em canais de fácil penetração e escoamento dos fluxos de ar de oeste através dos vales dos rios podem evidenciar características muito semelhantes aos mais próximos do litoral.

A análise das correlações entre os valores mensais das temperaturas mínimas, máximas e precipitação evidencia poucas teias relacionais fortes.

Relativamente às temperaturas mínimas só há correlações acima de 0.8 entre Novembro e Fevereiro (Monção, Viana do Castelo, Braga-Lamações, Arouca e Penafiel).

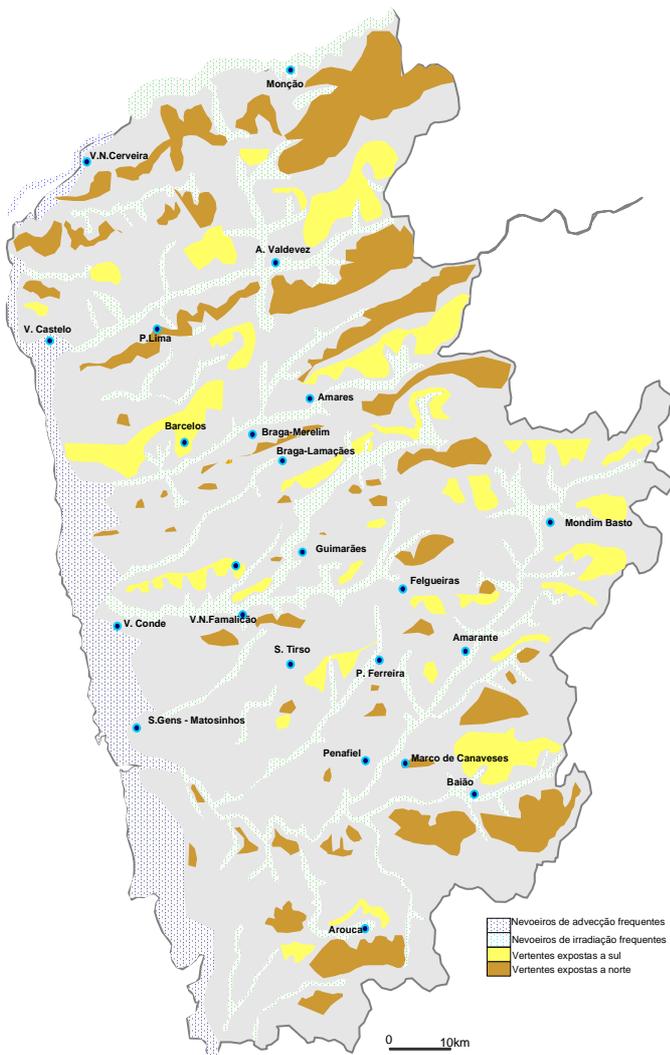
Os coeficientes de correlação entre as séries de temperatura mínima são, no conjunto, de valor inferior aos das temperaturas máximas, o que se pode compreender pelo facto destes registos, normalmente observados durante a madrugada ou primeiras horas da manhã, estarem muito mais dependentes das condições particulares de localização de cada posto e, por isso, revelarem melhor os condicionalismos morfológicos a que cada um está sujeito.

No que respeita à temperatura máxima verificam-se correlações superiores a 0.9 entre Março e Junho (Monção, Arcos de Valdevez, Ponte de Lima, Viana do Castelo, Vila do Conde, Braga-Lamações, Mondim de Basto, Felgueiras e Arouca).

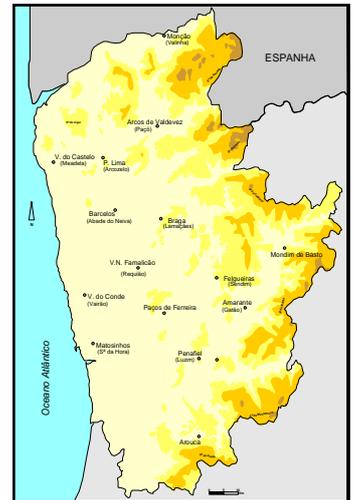
Os coeficientes de correlação entre as séries de temperaturas máximas revelaram valores elevados (>0.8) e, nalguns casos, muito elevados (>0.9) entre grande número de postos no Verão e uma clara diminuição das correlações nos meses de Inverno (Novembro, Dezembro e Janeiro).

Relativamente à precipitação os coeficientes de correlação obtidos são, comparativamente às temperaturas, significativamente inferiores. Tal facto pode dever-se ao peso importante das particularidades espaciais dos locais, mas também, e sobretudo, devido ao facto desta variável, pela sua descontinuidade, pela diferente origem e pela maior amplitude da ordem de grandeza dos valores, poder vincar de forma mais nítida as diferenças do enquadramento geográfico de cada posto.

Ainda assim parece que os totais mensais de precipitação melhor correlacionados (>0.8) acontecem em Fevereiro, Setembro e Dezembro sobretudo entre Monção, Arcos de Valdevez e Ponte de Lima e, entre Braga-Lamações, Mondim de Basto e Arouca.

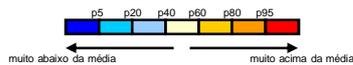
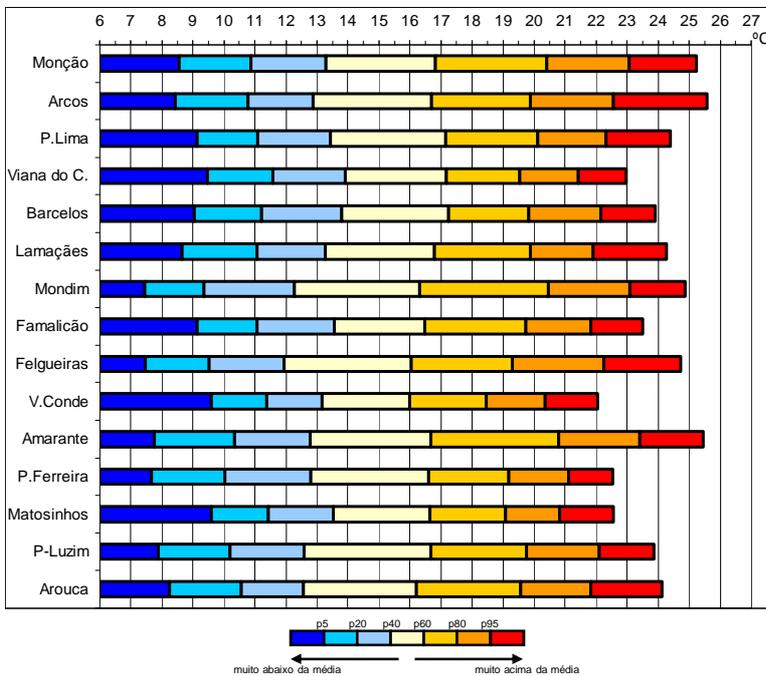


(A elaboração desta figura utilizou a informação climatológica tratada e analisada neste projecto e os pressupostos enunciados em Daveau, S. Dois mapas climáticos de Portugal-nevoeiro e nebulosidade; contrastes térmicos, MCEG, nº7, Lisboa, 1985.)

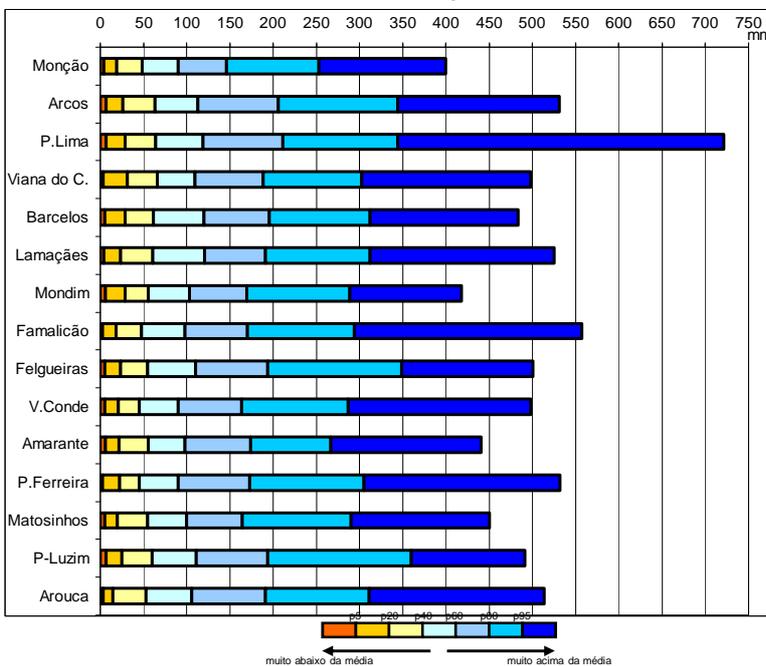


QUANTIS DOS VALORES MENSIS DA TEMPERATURA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO PARA O TOTAL DA SÉRIE EM ANÁLISE

TEMPERATURA MÉDIA



PRECIPITAÇÃO



Os QUANTIS

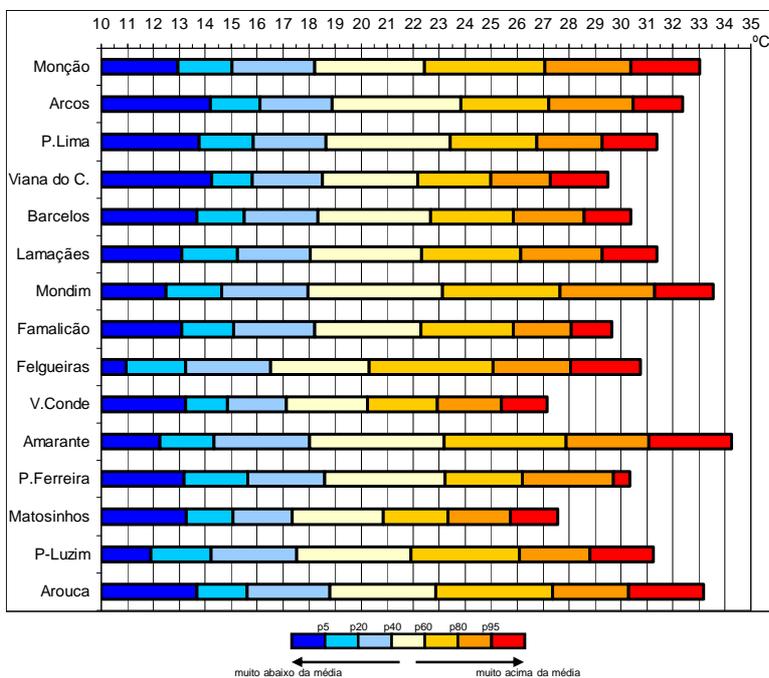
A análise dos quantis 5, 20, 40, 60, 80 e 95 para além de mostrar as *excepcionalidades* individuais de cada posto climatológico permitem compreender a importância relativa que a latitude, o afastamento/proximidade do mar, a altitude e a exposição -à radiação solar e aos fluxos de ar predominantes - vão tendo ao longo do ano.

Os totais de precipitação mais elevados ocorrem nos postos localizados a maior altitude e bem expostos ao fluxo de W. As primeiras barreiras orográficas à massa de ar marítimo proveniente do Atlântico observam os maiores totais anuais de precipitação. Para leste das montanhas e colinas minhotas e junto à linha de costa registam-se os totais anuais mais baixos. Estes últimos apesar de serem frequentemente alvo de nevoeiros de advecção não são os que totalizam mais precipitação durante o ano.

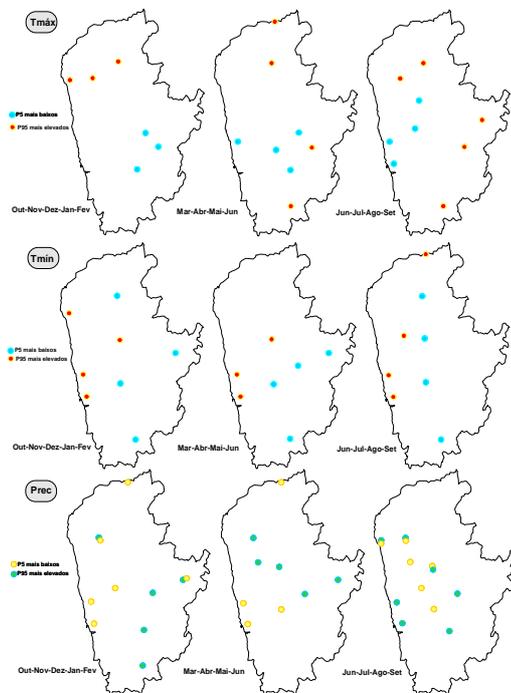
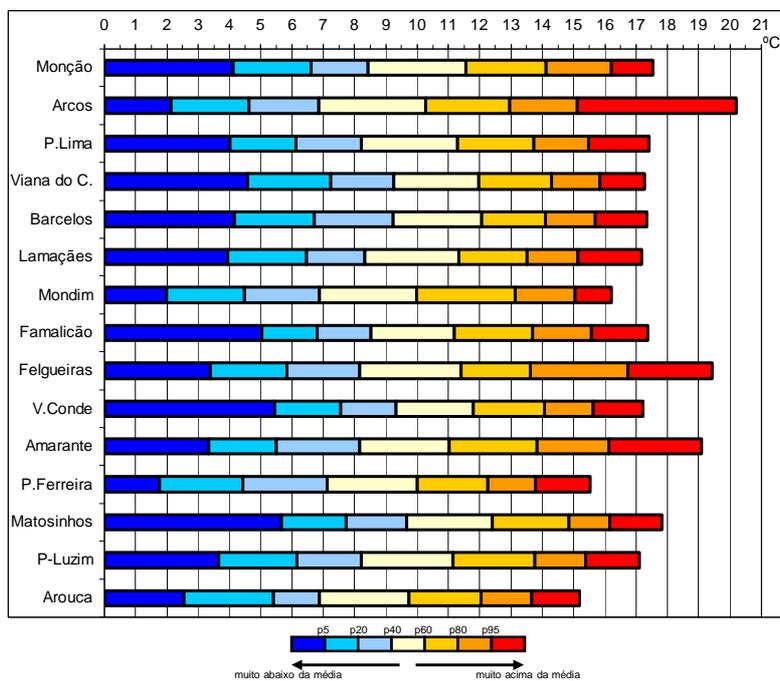
Contudo, os arranjos geográficos evidenciados pelo comportamento médio e excepcional da temperatura máxima e mínima e da precipitação não evidenciam ainda, "grupos" ou "famílias" de estações com comportamento dos elementos climáticos definitivamente afins sequer em determinados momentos do ano.

QUANTIS DOS VALORES MENSAIS DA TEMPERATURA MÁXIMA E MÍNIMA PARA O TOTAL DA SÉRIE EM ANÁLISE

TEMPERATURA MÁXIMA



TEMPERATURA MÍNIMA



As temperaturas máximas mais baixas acontecem durante o Inverno no interior sobretudo em encostas sombrias (N e NW). No Verão registam-se máximas diurnas baixas nos lugares bem expostos à acção amenizadora do mar como acontece em S.Gens-Matosinhos, em Vila do Conde e em Viana do Castelo.

As temperaturas máximas mais elevadas de Inverno e de Verão acontecem no vale do Lima (Arcos de Valdevez, Ponte de Lima, Viana do Castelo) e em vertentes expostas a S e a E.

As temperaturas mínimas mais baixas de Inverno ocorrem no interior montanhoso e em áreas protegidas da acção amenizadora do mar. Mondim de Basto (195m), Amarante (270m), Paços de Ferreira (320m) e Arouca (300m) são os postos que assistiram às madrugadas e noites mais frias durante o período analisado.

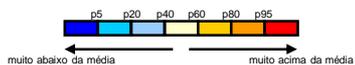
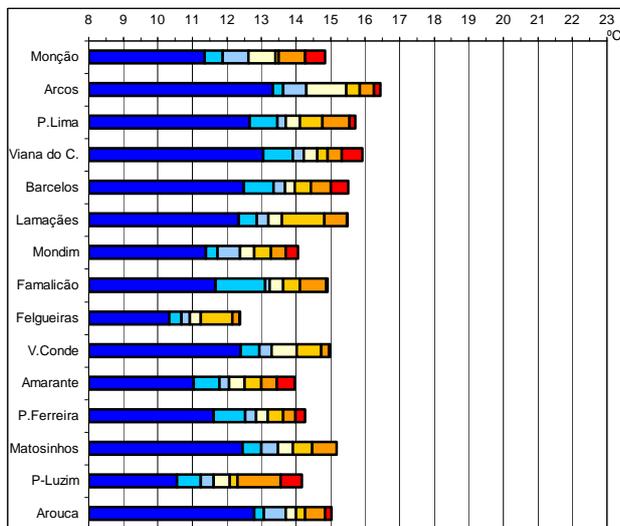
No Verão as temperaturas mínimas mais baixas ocorrem nos lugares onde a humidade relativa é fraca e as perdas por irradiação terrestre estão, por isso, facilitadas. Braga, Paços de Ferreira e Arouca foram os postos que registaram os mínimos diários mais baixos.

As temperaturas mínimas mais elevadas em qualquer época do ano ocorrem no litoral ou nos lugares bem expostos à acção do mar como acontece em S.Gens-Matosinhos (a 5km do mar) e em Vila do Conde (a 6km do mar).

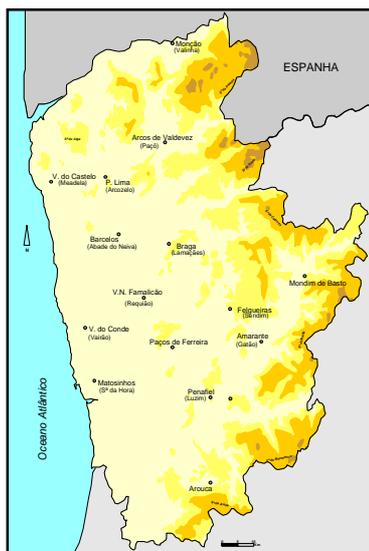
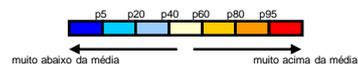
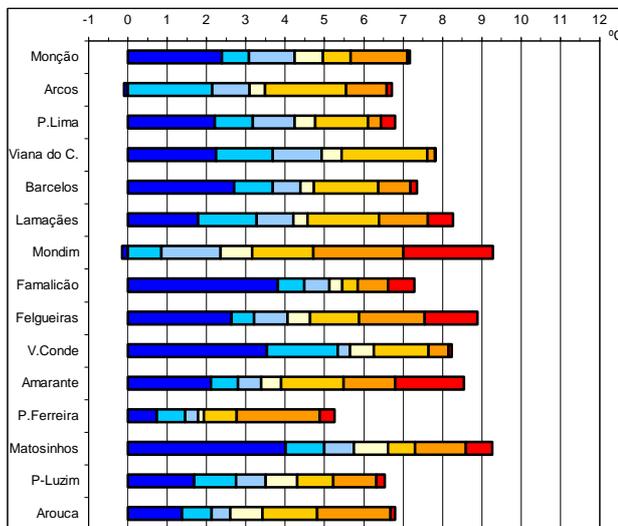
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

JANEIRO

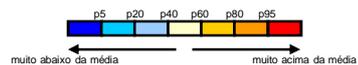
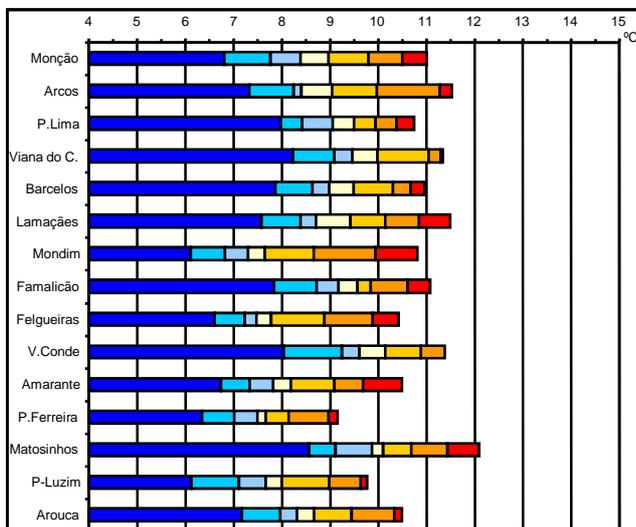
TEMPERATURA MÁXIMA



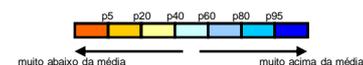
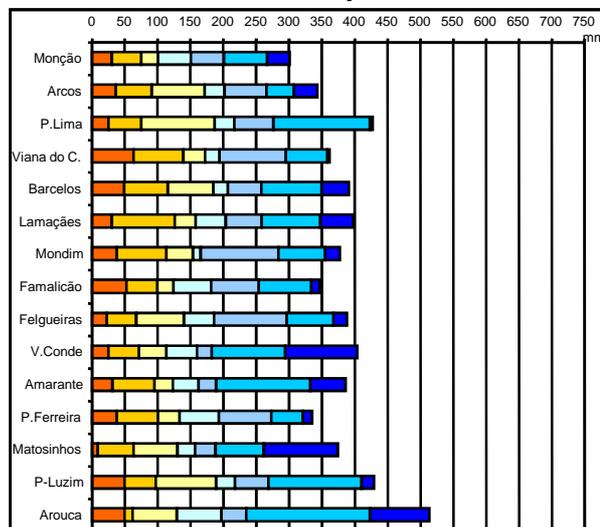
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



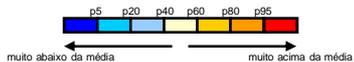
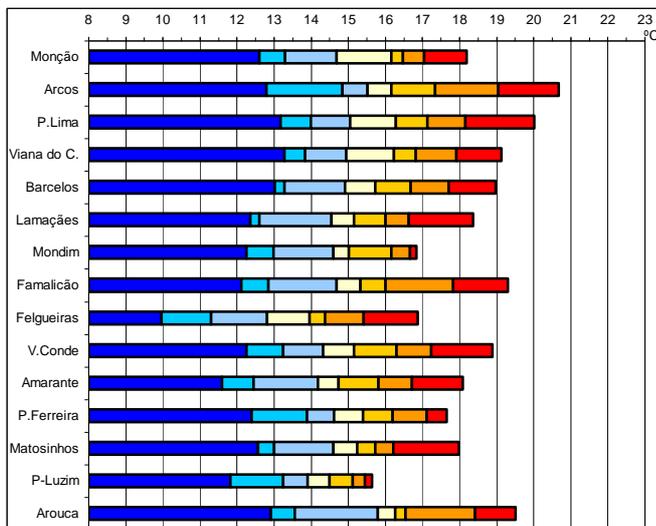
PRECIPITAÇÃO



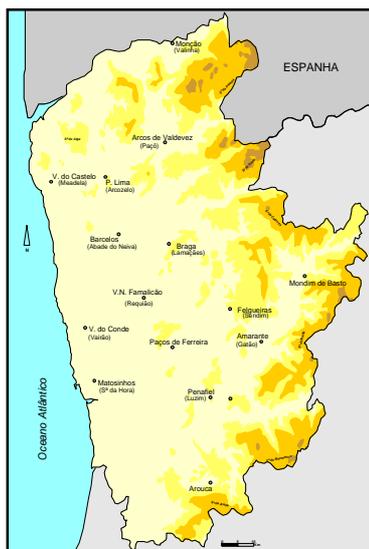
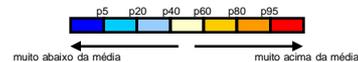
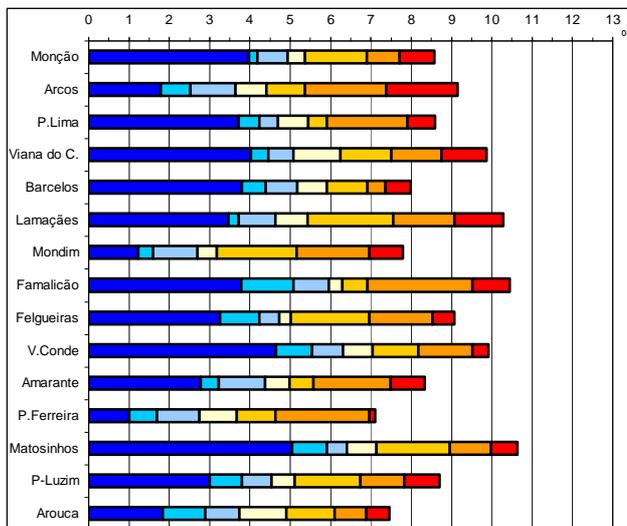
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

FEVEREIRO

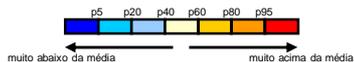
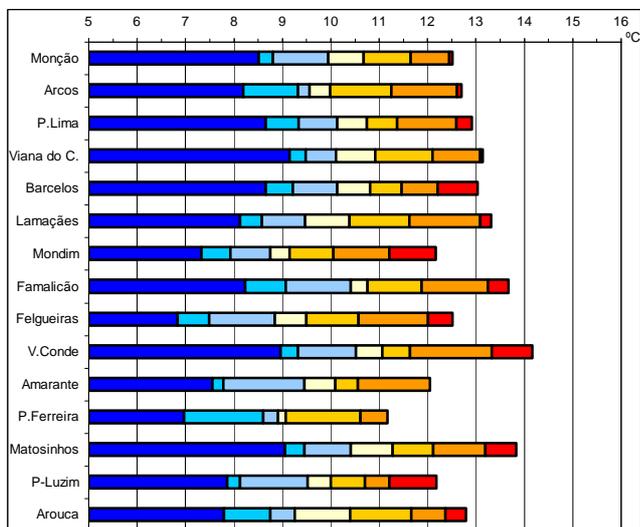
TEMPERATURA MÁXIMA



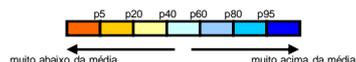
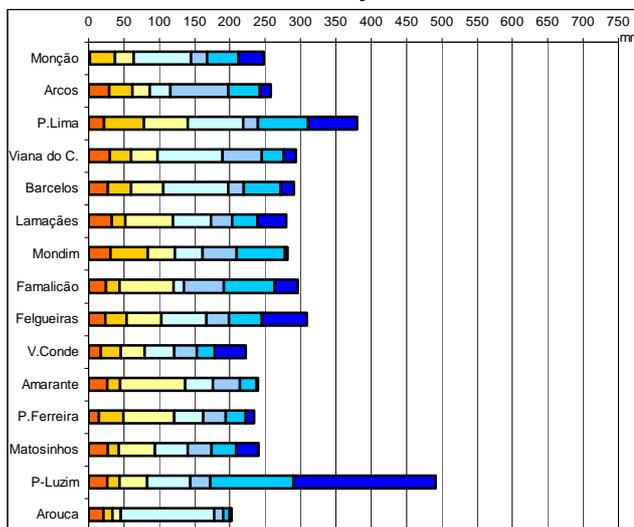
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



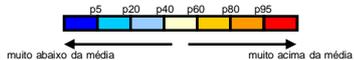
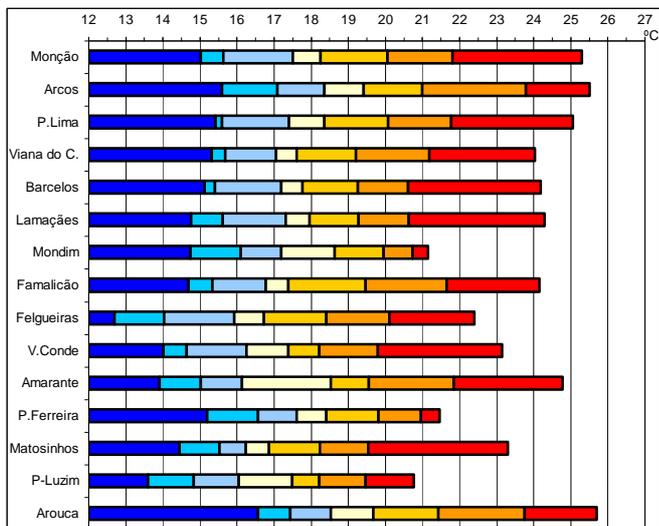
PRECIPITAÇÃO



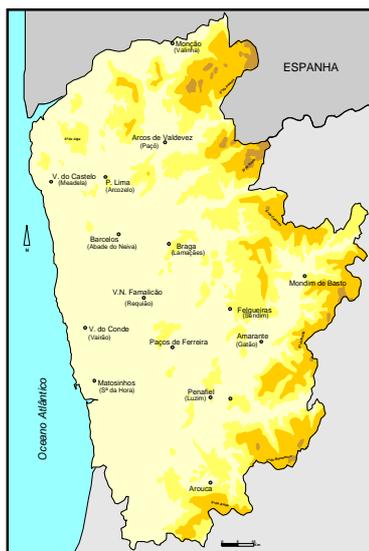
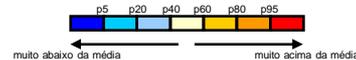
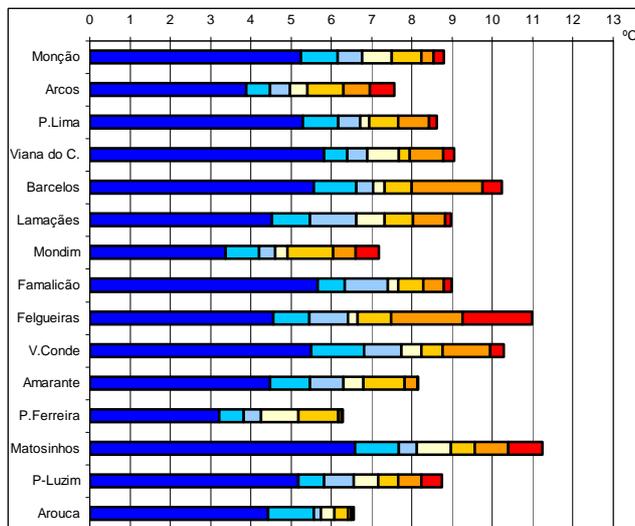
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

MARÇO

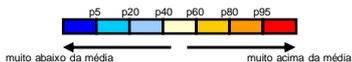
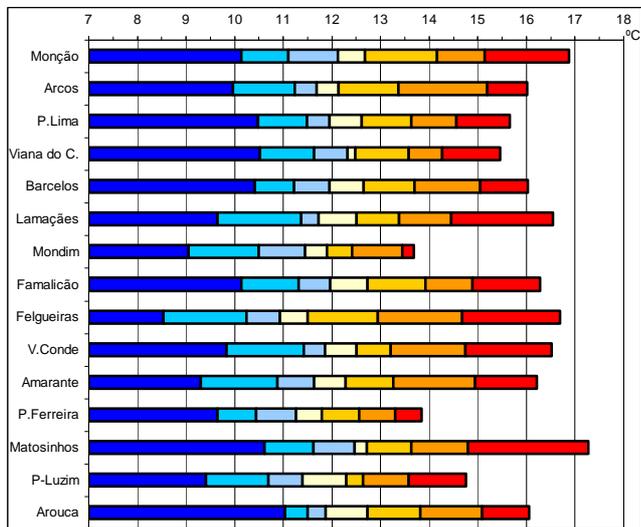
TEMPERATURA MÁXIMA



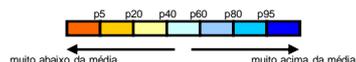
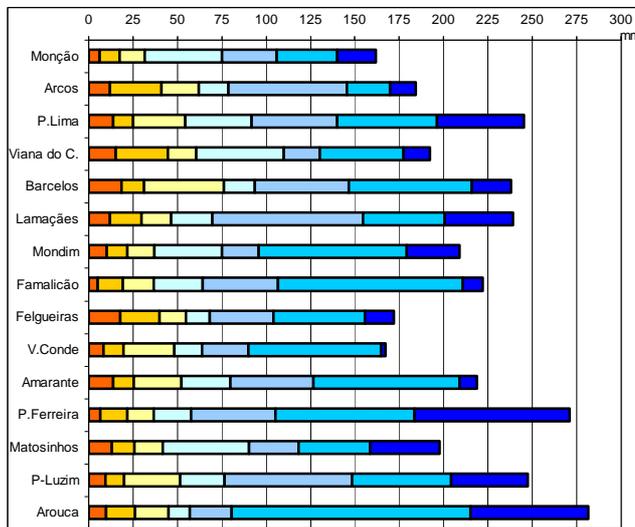
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



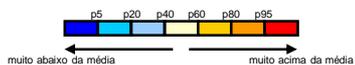
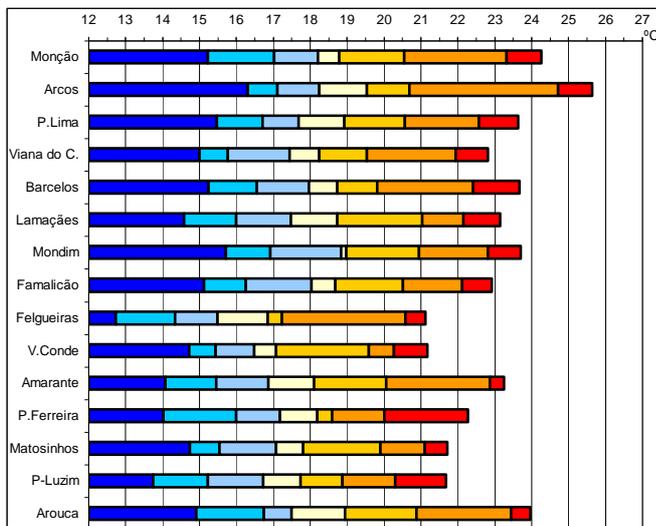
PRECIPITAÇÃO



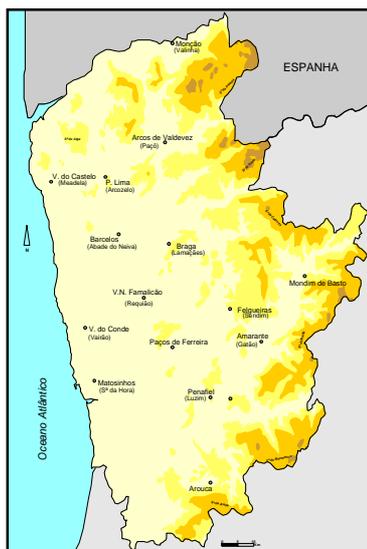
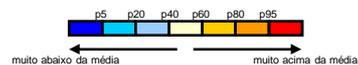
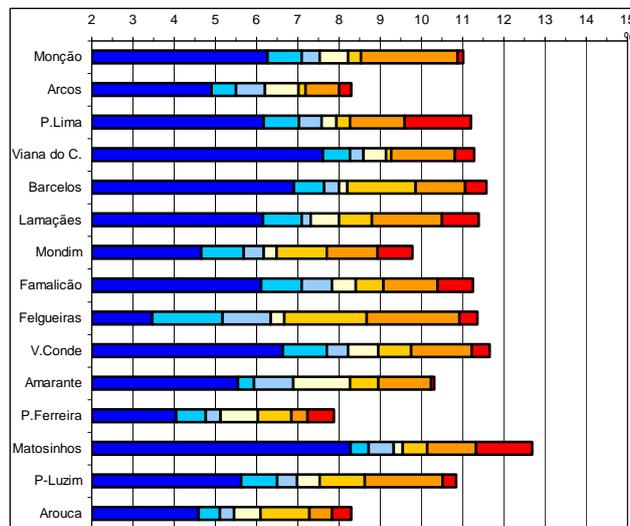
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

ABRIL

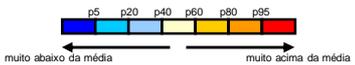
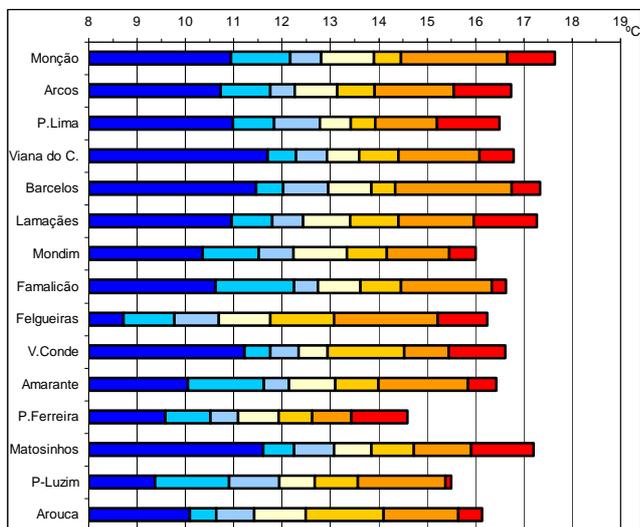
TEMPERATURA MÁXIMA



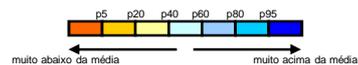
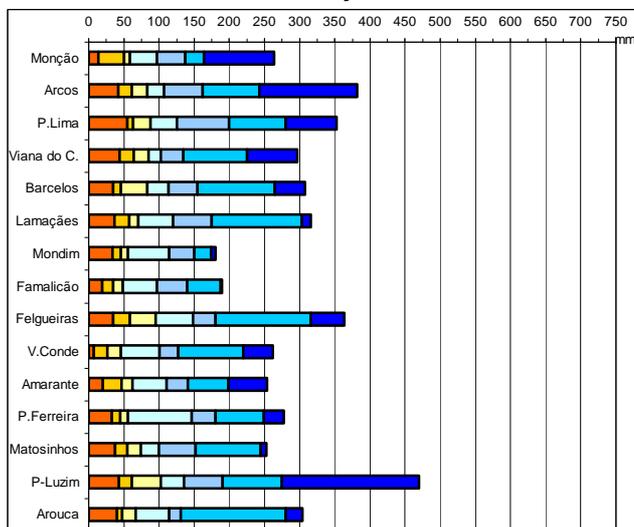
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



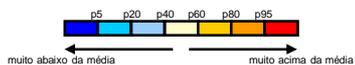
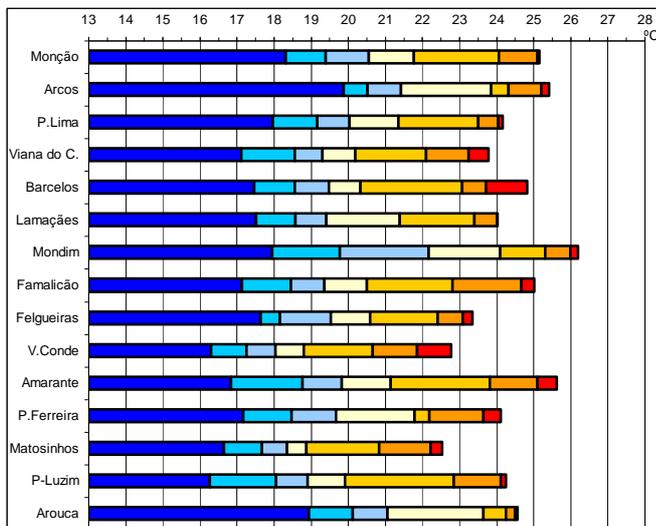
PRECIPITAÇÃO



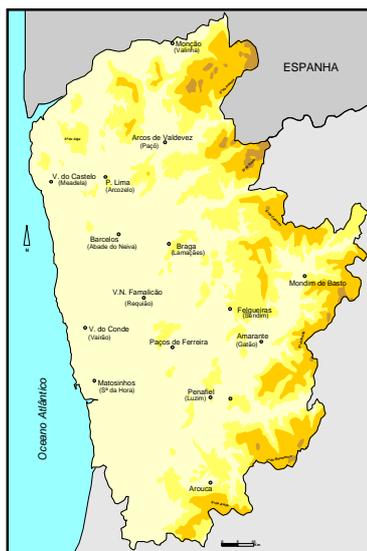
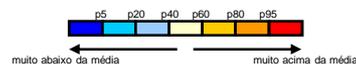
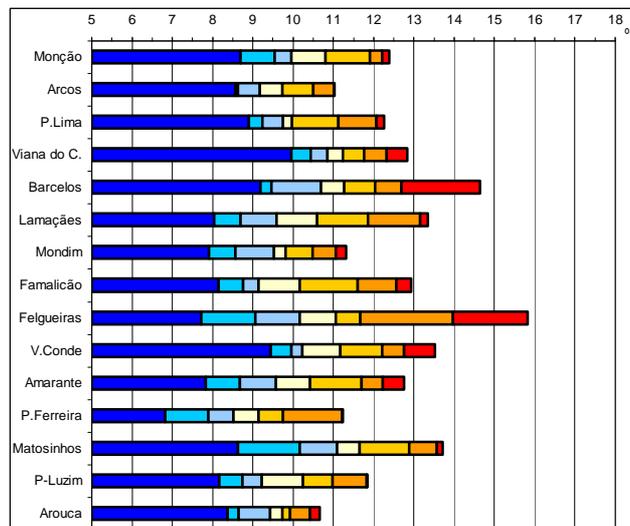
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

MAIO

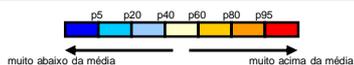
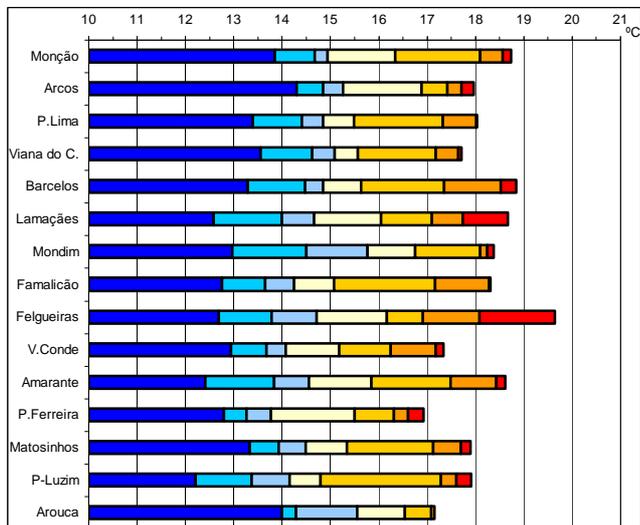
TEMPERATURA MÁXIMA



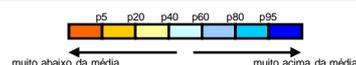
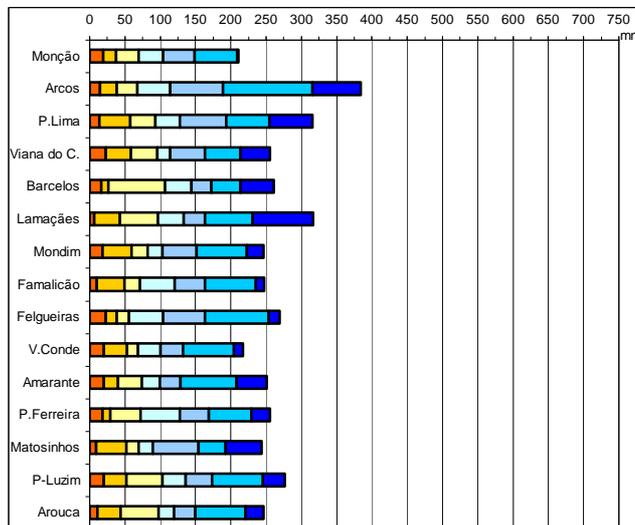
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



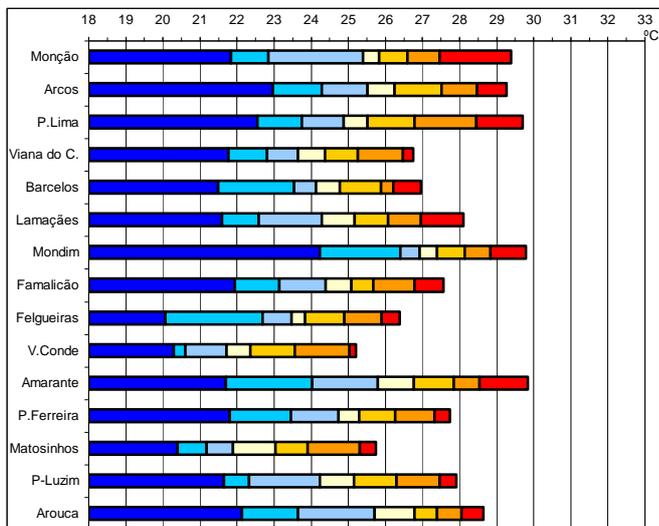
PRECIPITAÇÃO



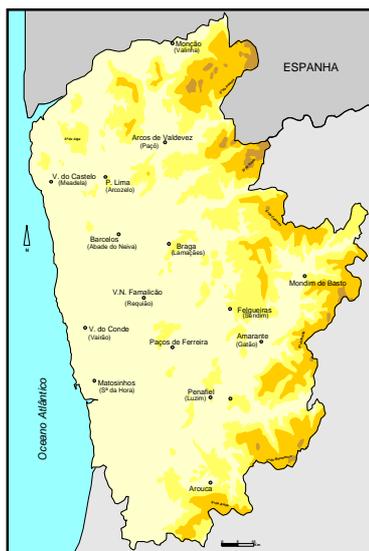
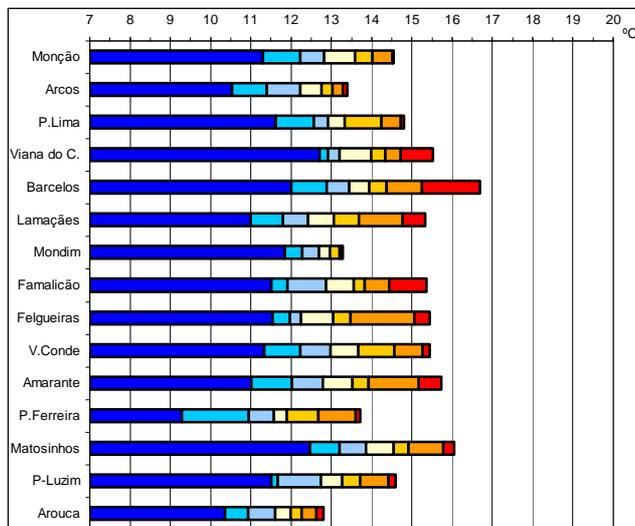
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

JUNHO

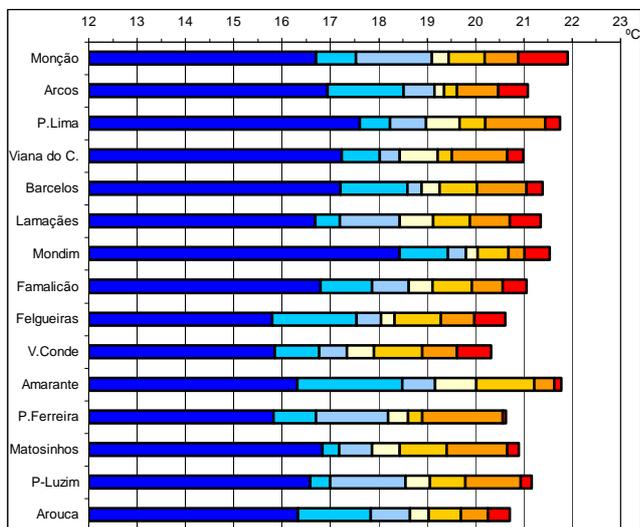
TEMPERATURA MÁXIMA



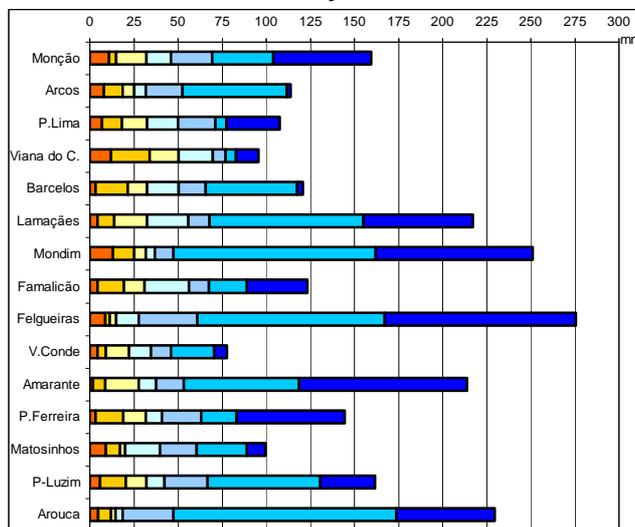
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



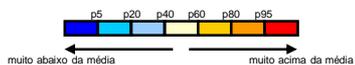
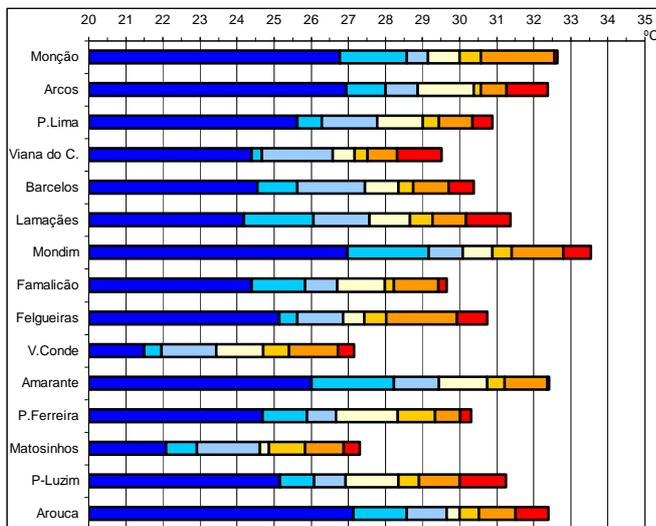
PRECIPITAÇÃO



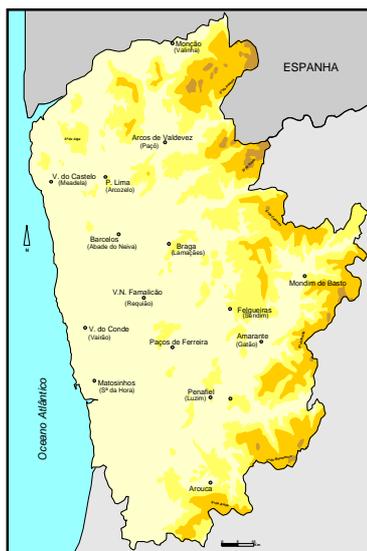
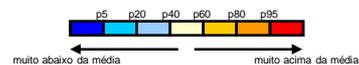
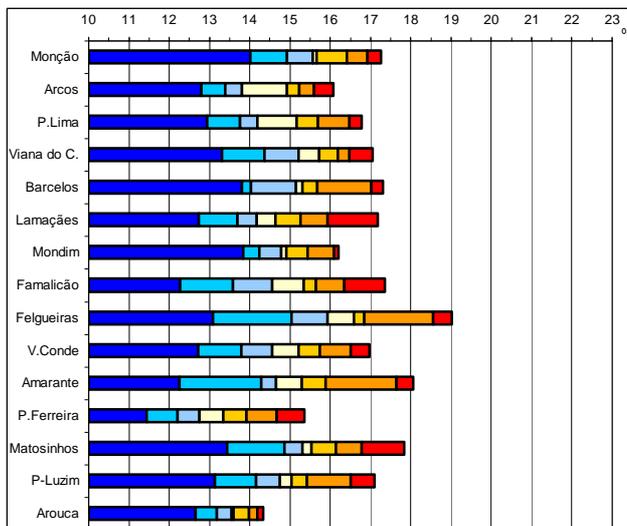
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

JULHO

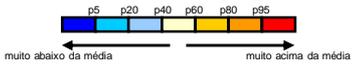
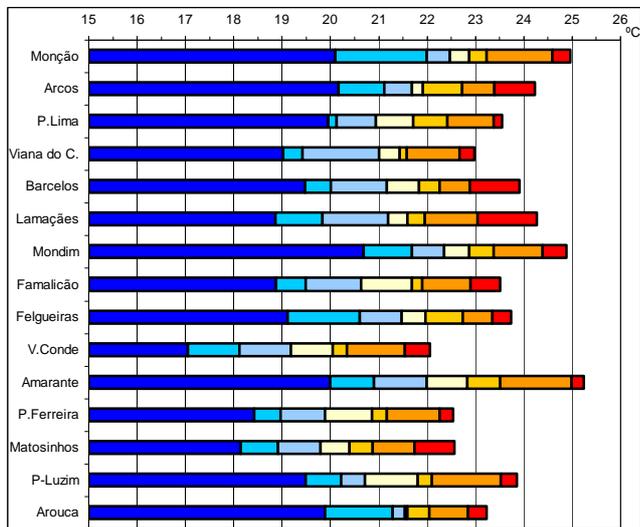
TEMPERATURA MÁXIMA



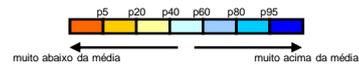
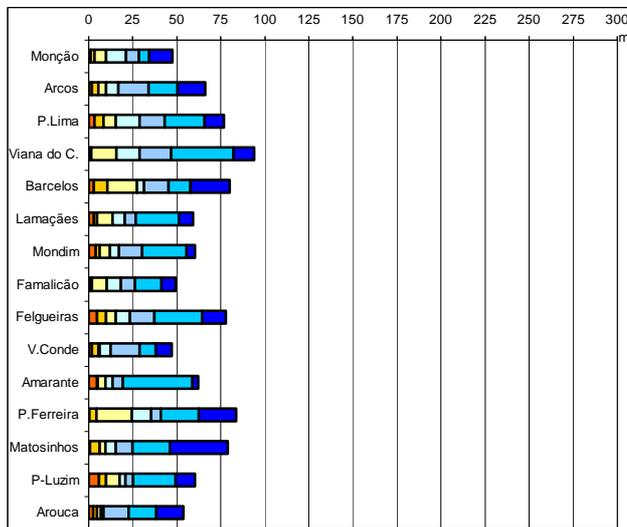
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



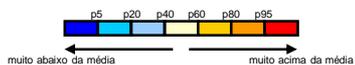
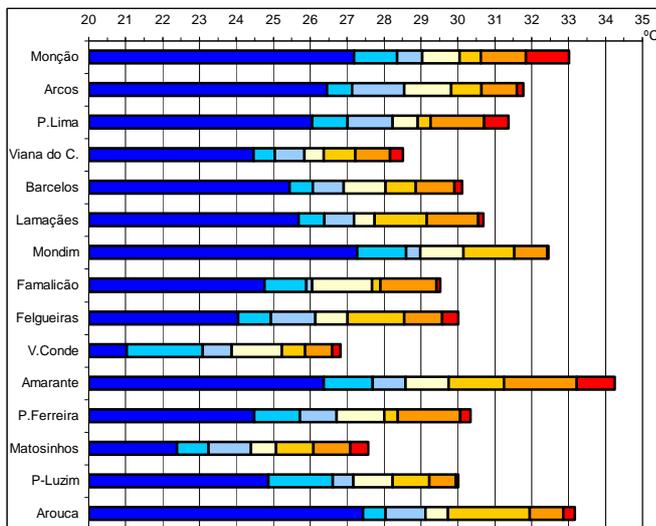
PRECIPITAÇÃO



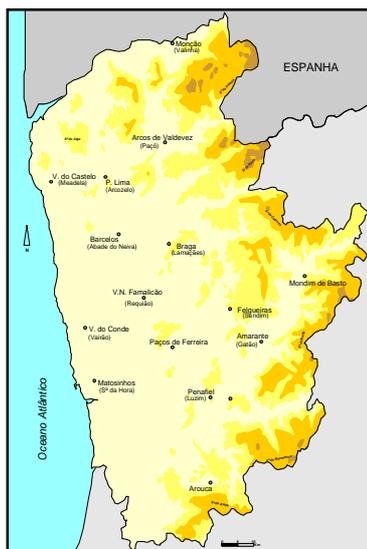
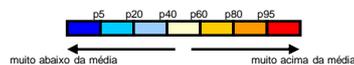
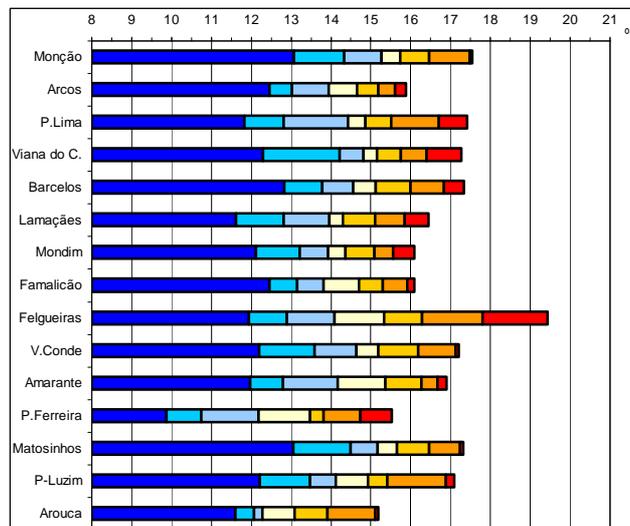
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

AGOSTO

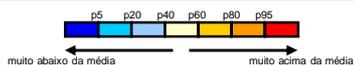
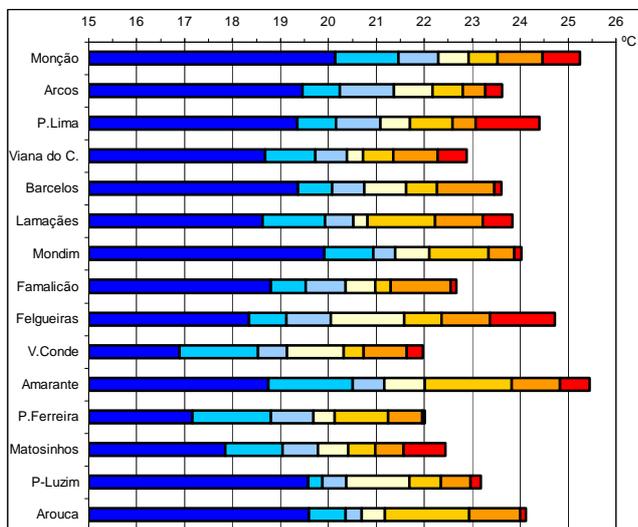
TEMPERATURA MÁXIMA



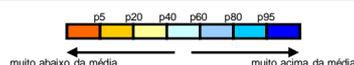
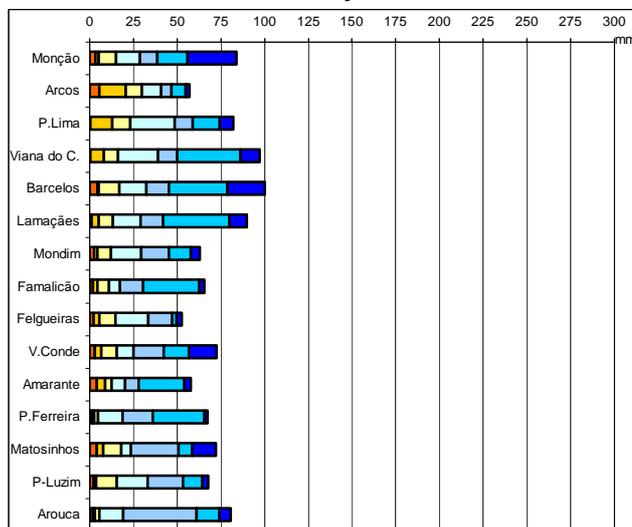
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



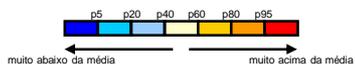
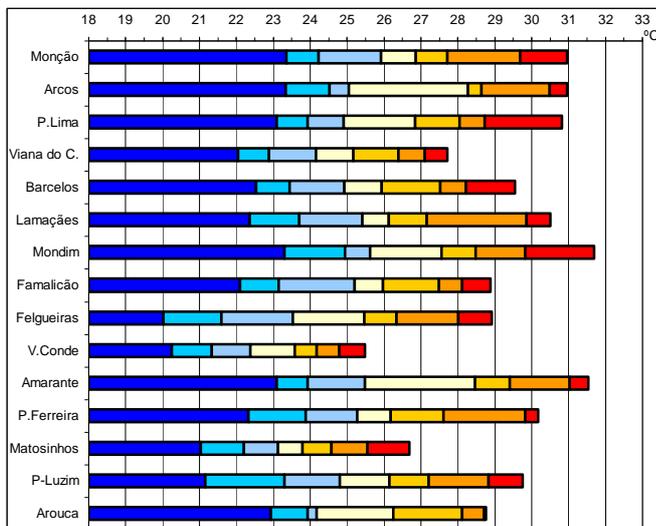
PRECIPITAÇÃO



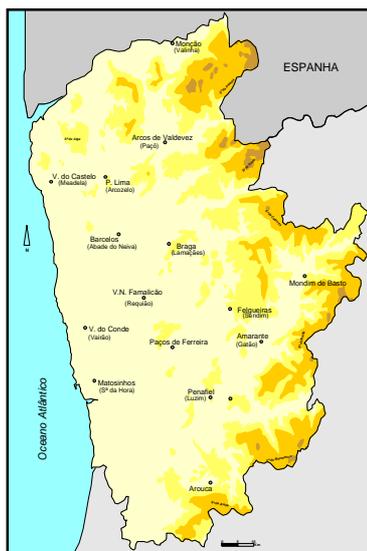
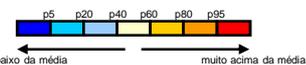
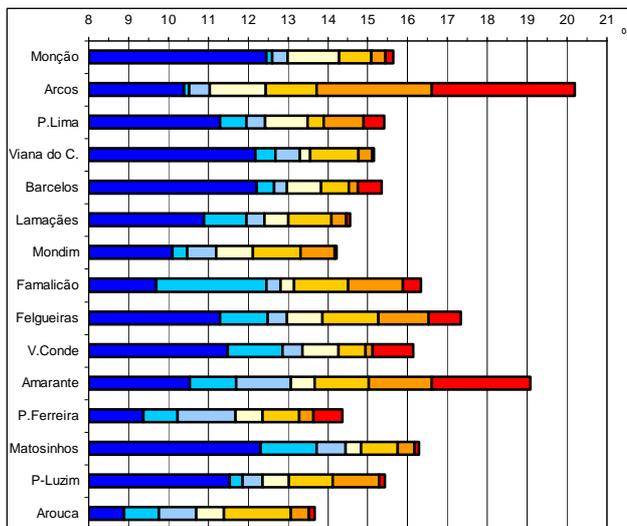
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

SETEMBRO

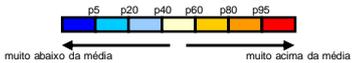
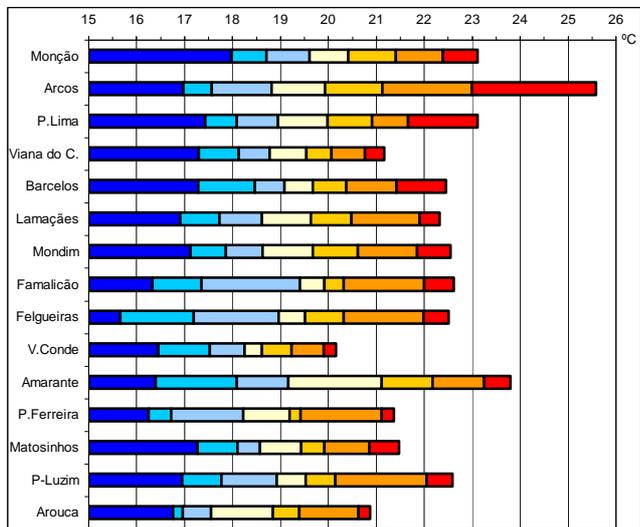
TEMPERATURA MÁXIMA



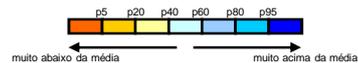
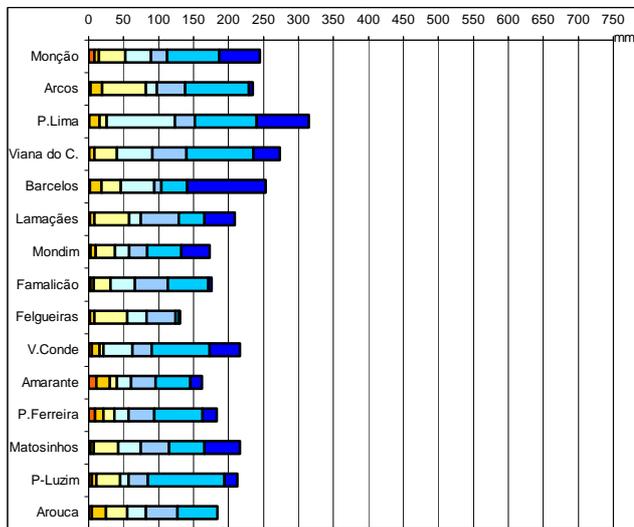
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



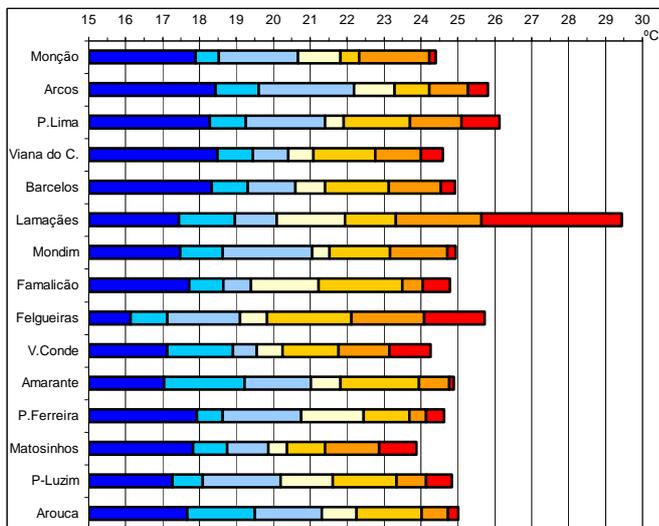
PRECIPITAÇÃO



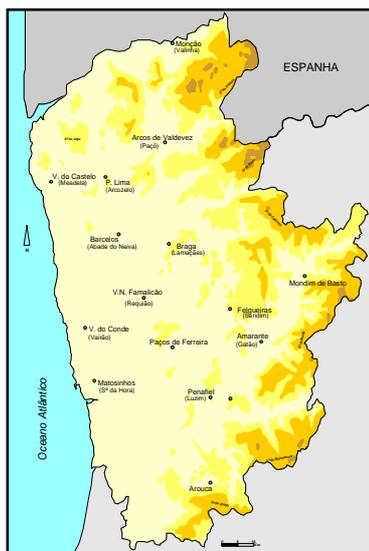
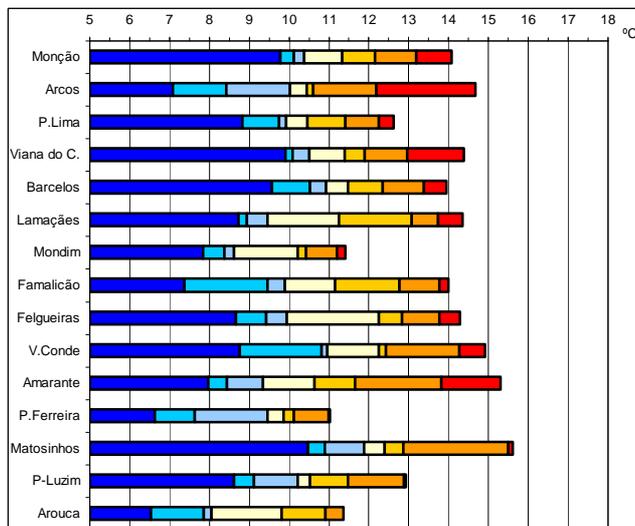
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

OUTUBRO

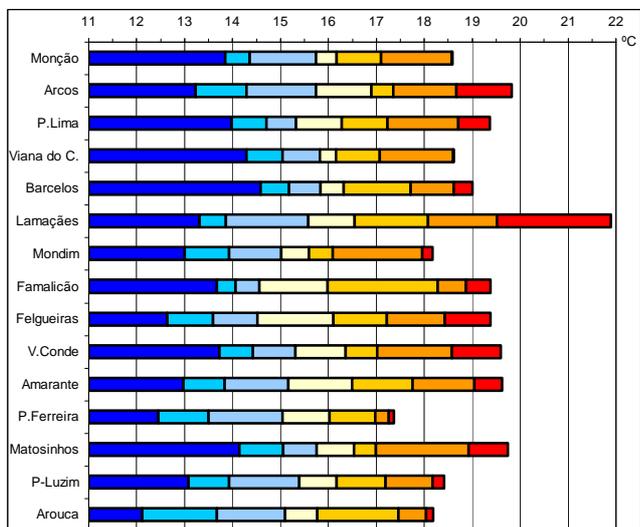
TEMPERATURA MÁXIMA



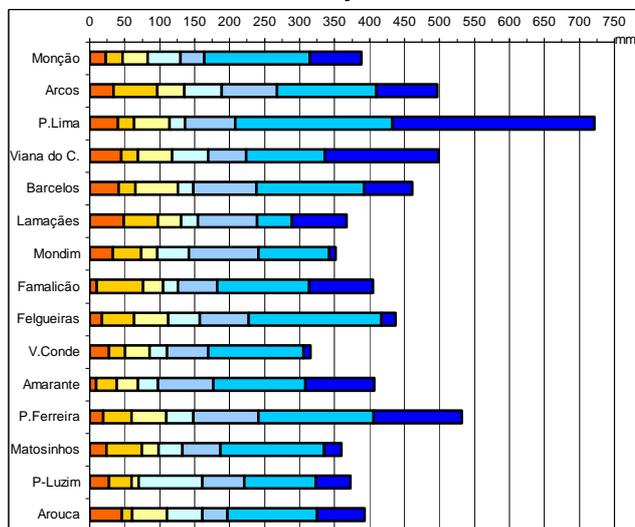
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



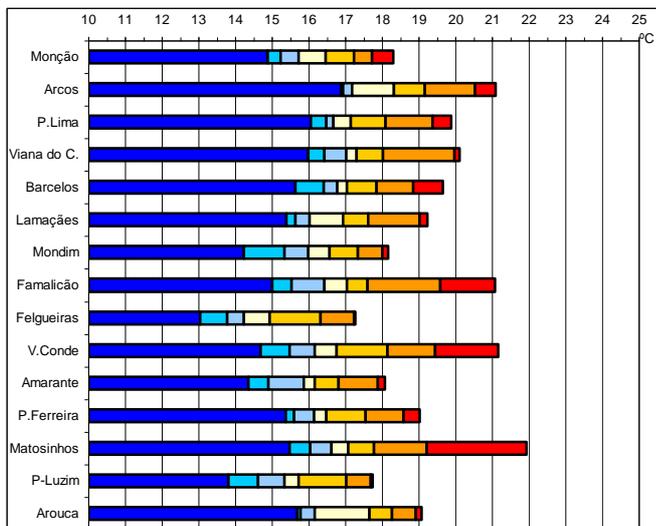
PRECIPITAÇÃO



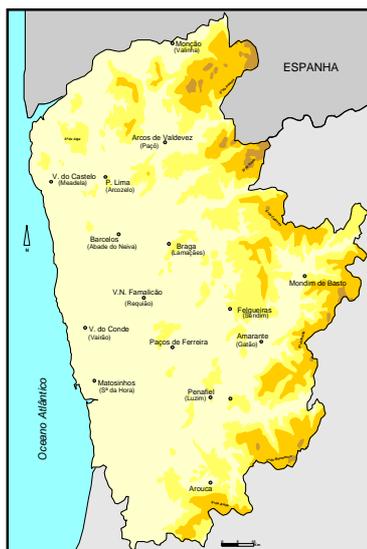
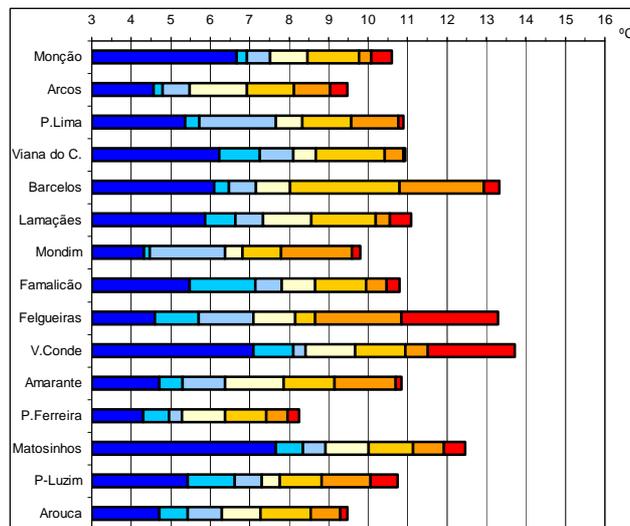
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

NOVEMBRO

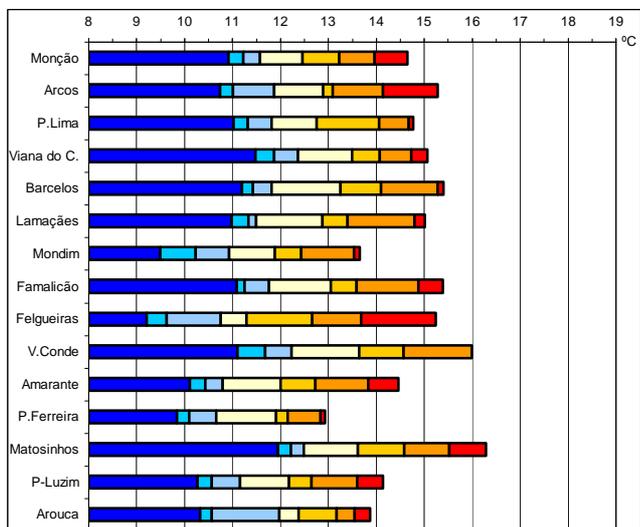
TEMPERATURA MÁXIMA



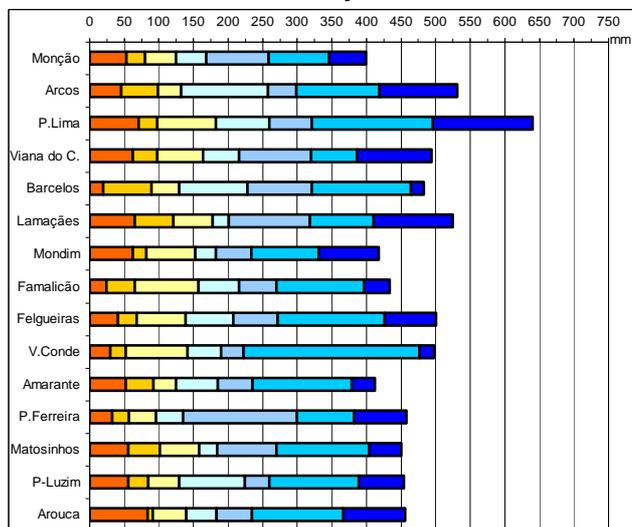
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



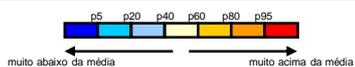
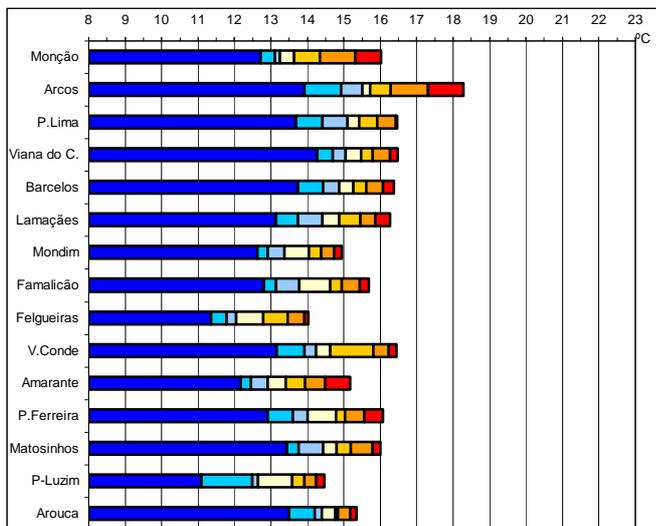
PRECIPITAÇÃO



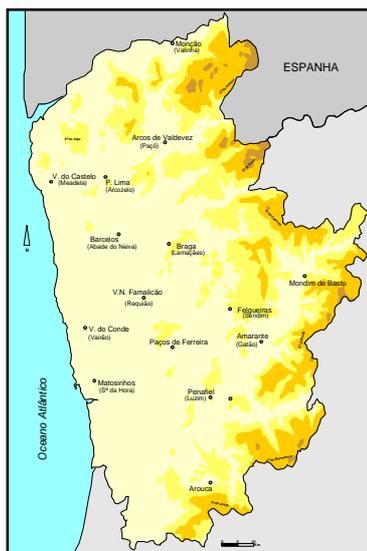
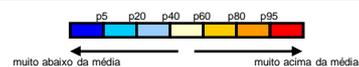
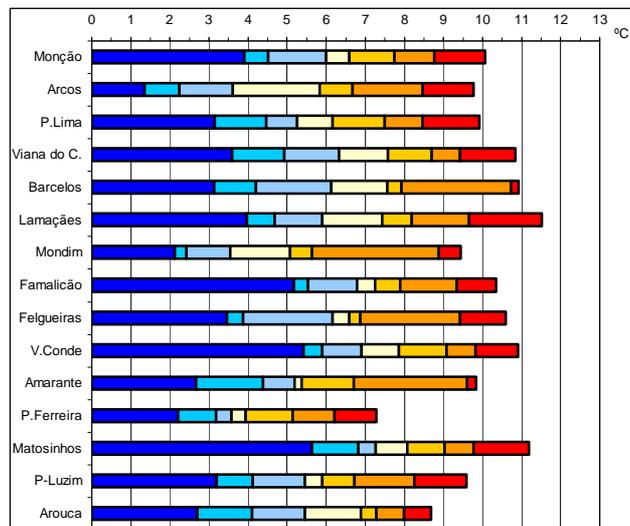
VARIABILIDADE DA TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA E MÉDIA E DA PRECIPITAÇÃO – (QUANTIS POR ESTAÇÃO)

DEZEMBRO

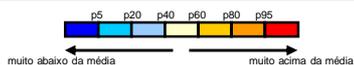
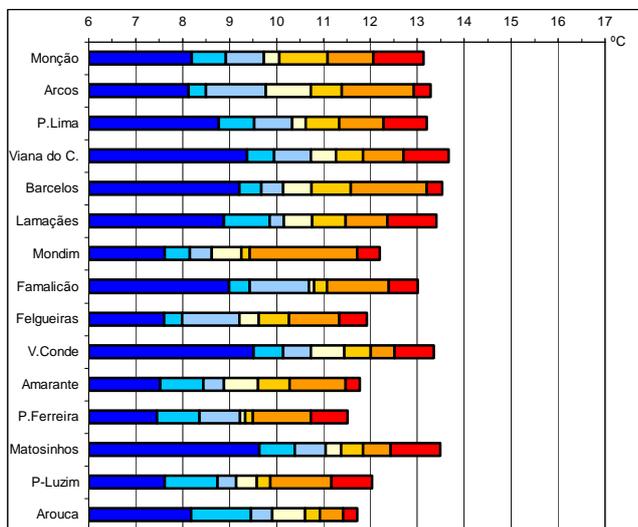
TEMPERATURA MÁXIMA



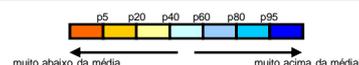
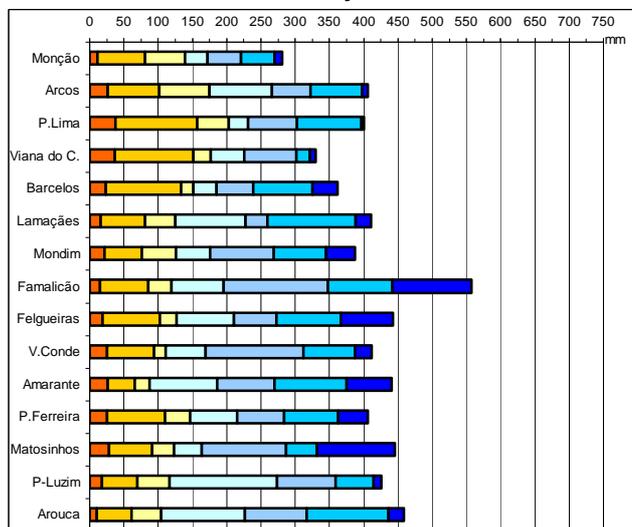
TEMPERATURA MÍNIMA



TEMPERATURA MÉDIA



PRECIPITAÇÃO

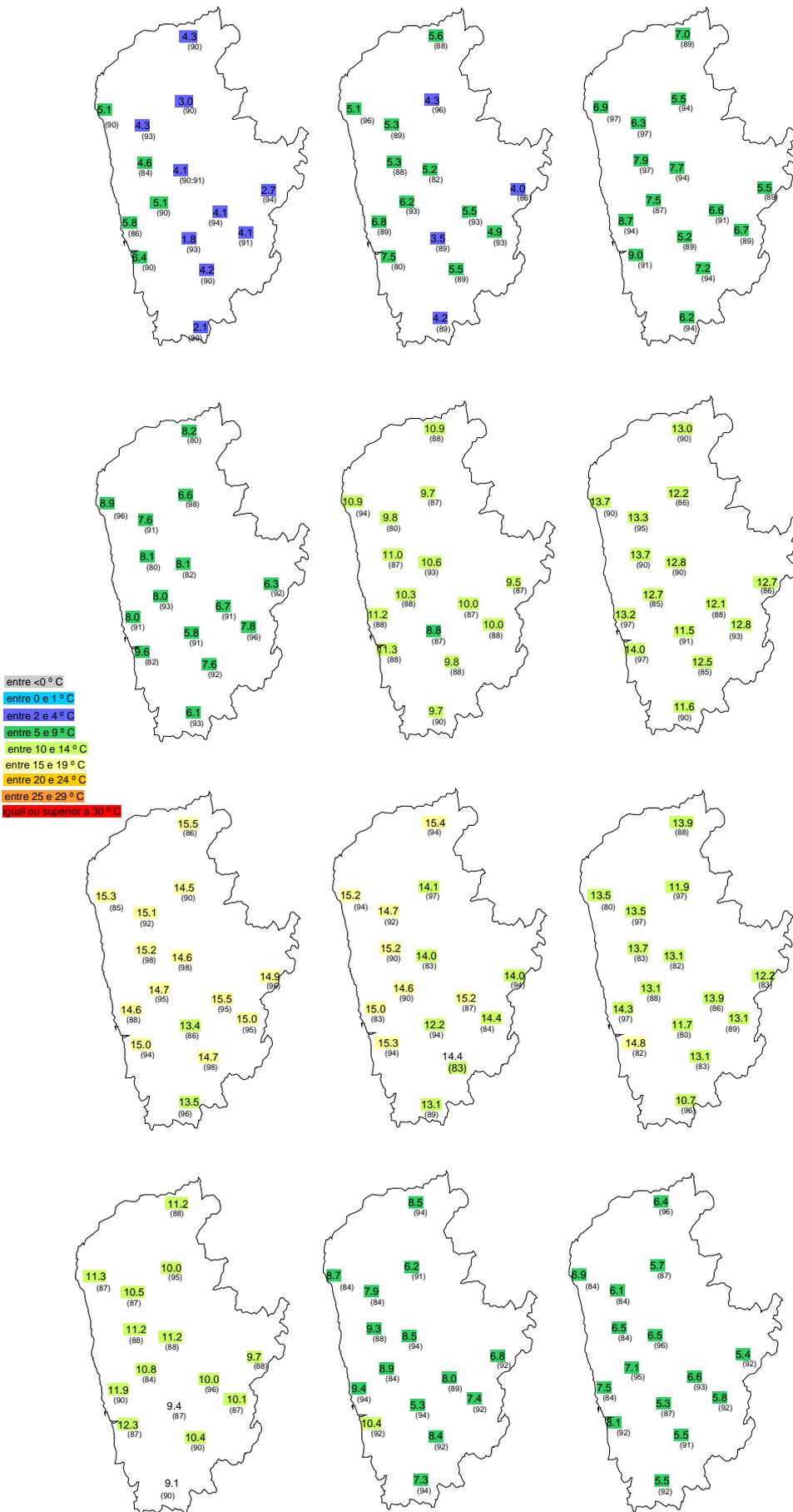


SINCRONIAS E EXCEPCIONALIDADES

As coincidências temporais dos valores médios e dos valores extremos

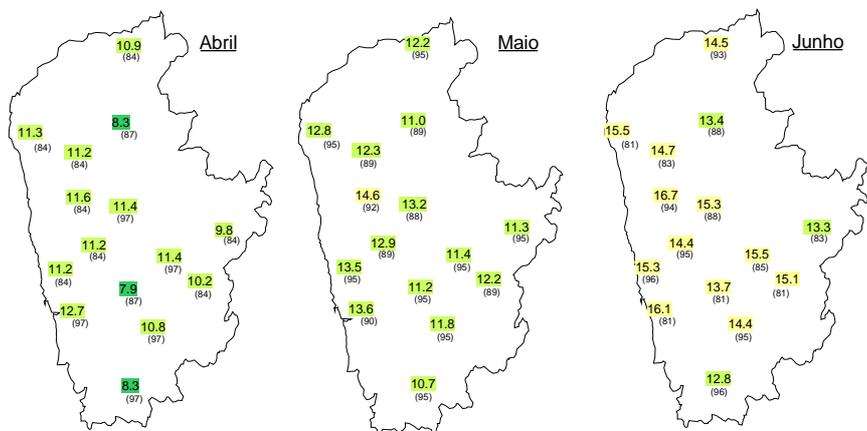
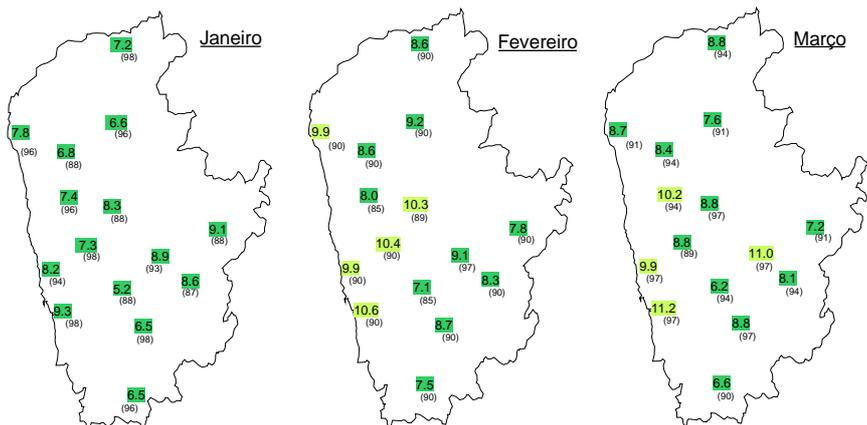
Sabendo que o posicionamento geográfico deste espaço impõe a predominância de factores climáticos diversos consoante a época do ano que se repercutirão numa homogeneização da região, em determinadas épocas do ano e numa diferenciação local expressiva noutras, procuramos observar “as famílias” de postos que emergem em anos cujos registos consideramos: padrão, excepcional elevado e excepcional baixo.

Através da ordem de grandeza do valor registado e do momento em que ocorreu a observação da sua temperatura mínima e máxima mais baixa, da mais elevada ou da padrão, poder-se-ão deduzir algumas *patines* climáticas comuns em espaços geográficos (in)esperados.

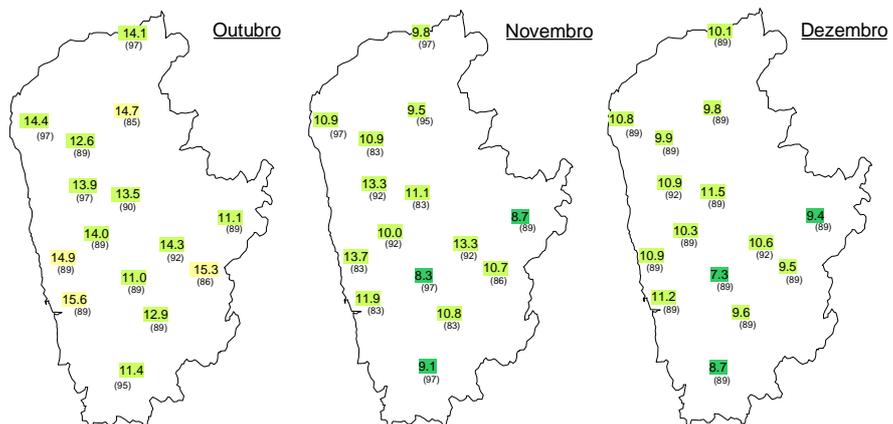
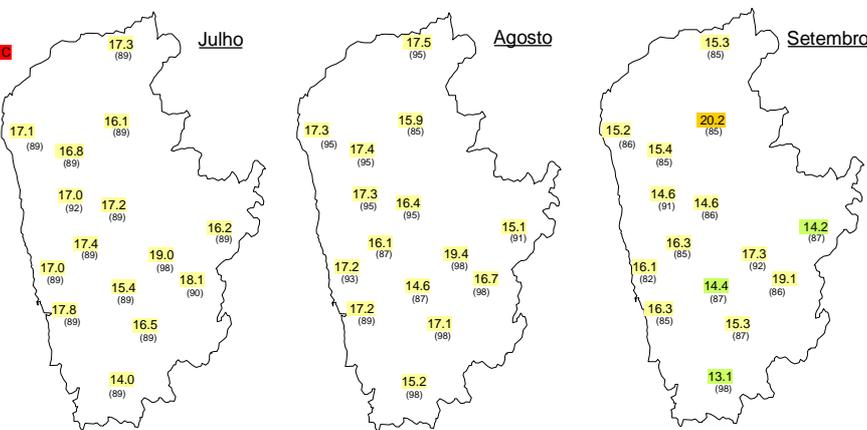


Temperatura mínima – ano padrão

Entre Setembro e Dezembro e entre Março e Junho todo o EDM regista valores padrão de temperatura mínima mensal muito semelhantes. Em Janeiro, Fevereiro e Agosto há uma nítida diferenciação W-E no Inverno e NW-SE no Verão. Os postos localizados no litoral registam temperaturas mínimas mais elevadas do que os mais distantes do mar durante tanto no período mais frio como no mais quente do ano.



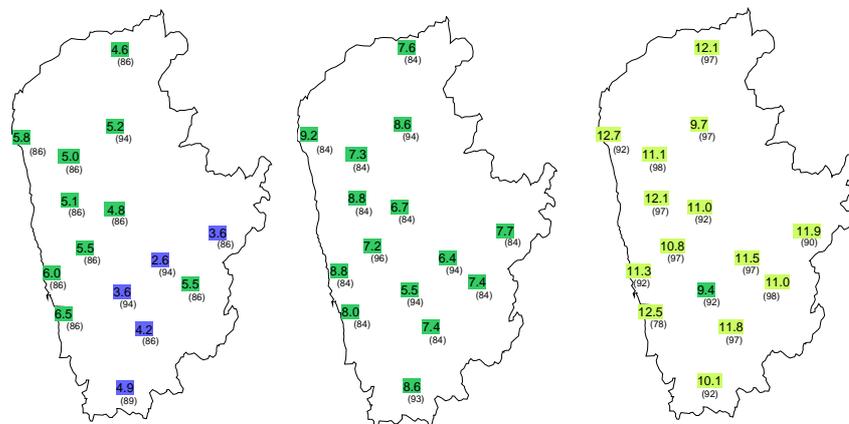
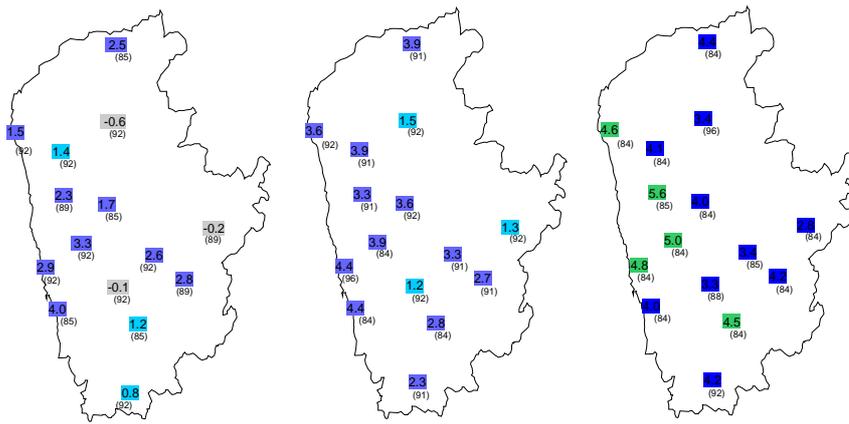
- entre <0 ° C
- entre 0 e 1 ° C
- entre 2 e 4 ° C
- entre 5 e 9 ° C
- entre 10 e 14 ° C
- entre 15 e 19 ° C
- entre 20 e 24 ° C
- entre 25 e 29 ° C
- igual ou superior a 30 ° C



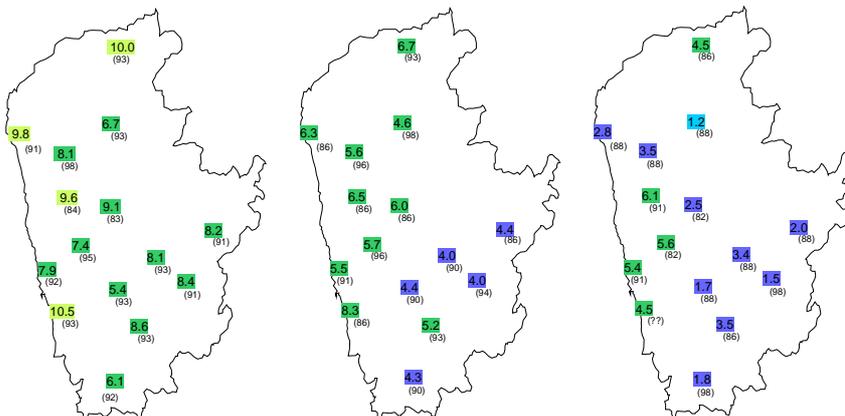
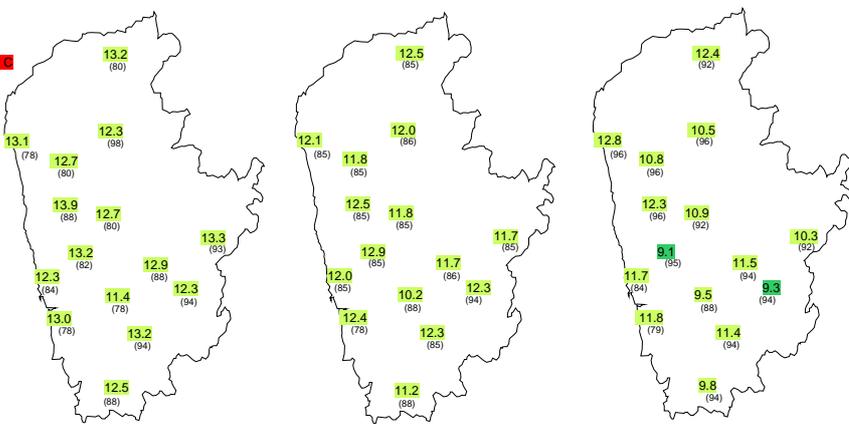
Temperatura mínima – ano com temperatura mais elevada

Em Julho e Agosto os valores extremos foram da mesma ordem de grandeza em todo o EDM embora os lugares do interior registem extremos diurnos superiores em cerca de 1-2°C relativamente aos melhor expostos à acção do ar marítimo. Nos restantes meses do ano os valores extremos diurnos são menores nas encostas expostas a N, NW e W e nos lugares a maior altitude. Todavia, há lugares que apesar de terem altitude elevada registam temperaturas máximas elevadas por estarem expostos a S ou SE.

Curiosamente, o mês de Dezembro de 1989 foi o que registou as temperaturas mínimas mais elevadas em todo o EDM.



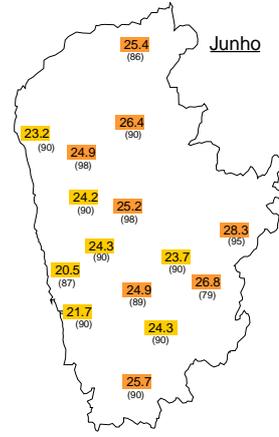
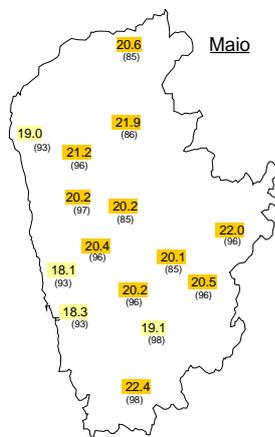
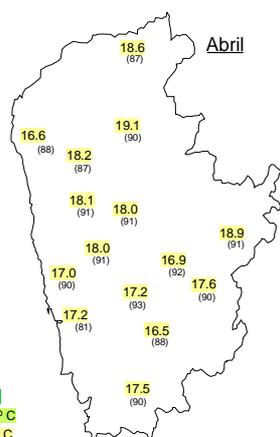
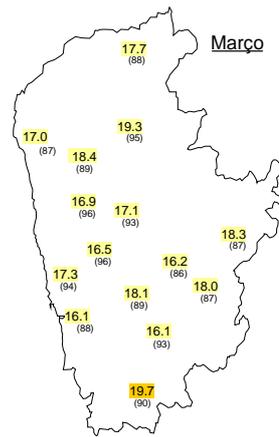
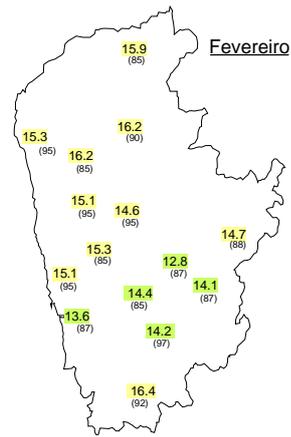
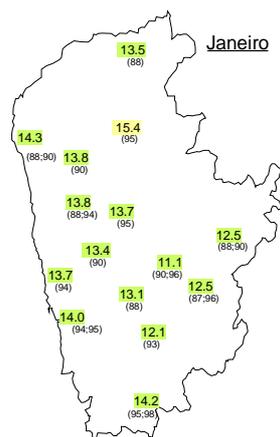
- entre 0°C
- entre 0 e 1°C
- entre 2 e 4°C
- entre 5 e 9°C
- entre 10 e 14°C
- entre 15 e 19°C
- entre 20 e 24°C
- entre 25 e 29°C
- igual ou superior a 30°C



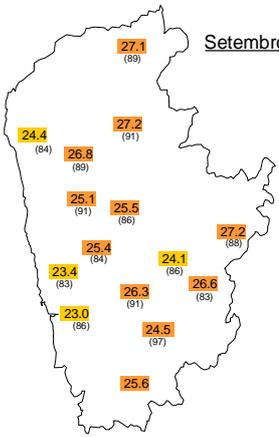
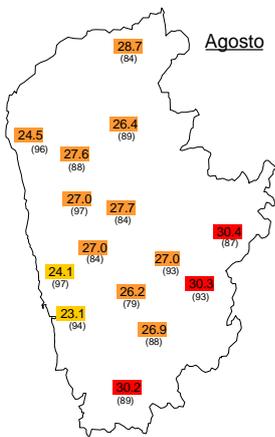
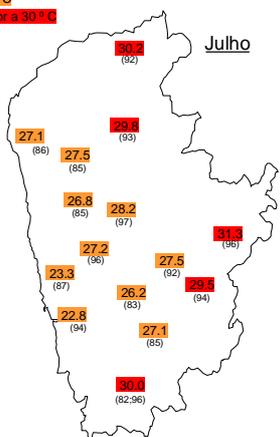
Temperatura mínima – ano com temperatura mais baixa

Entre Julho e Setembro há uma grande similitude na ordem de grandeza das temperaturas nocturnas excepcionalmente baixas. Nem a altitude, nem a distância ao mar, nem a latitude impõem no EDM *nuanças* para lá de 1°C .

No resto do ano as temperaturas mínimas mais baixas foram sempre muito mais baixas no interior, sobretudo nos fundos de vale abrigados. Os valores negativos são frequentes em Janeiro quer no vale do Tâmega, quer no trecho mais a montante do vale do Lima.

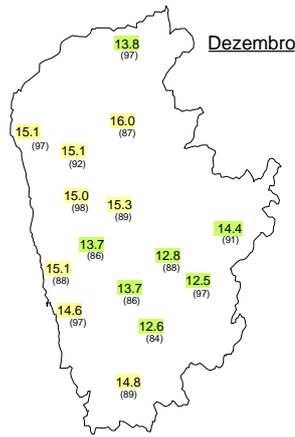
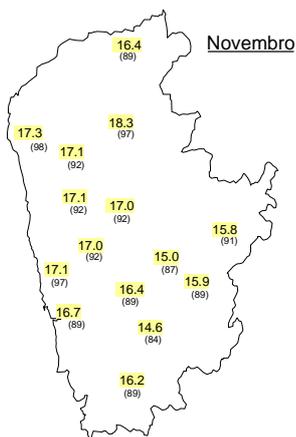
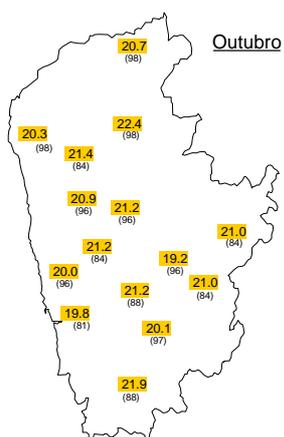


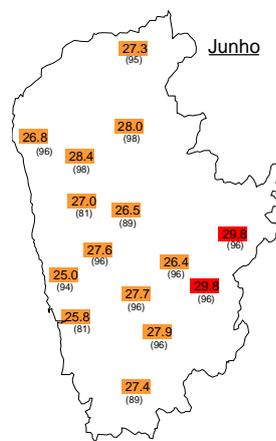
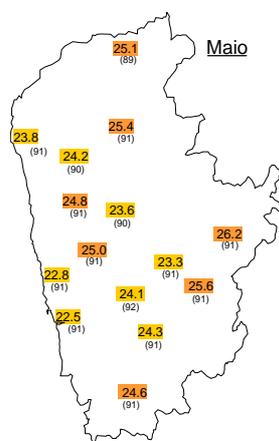
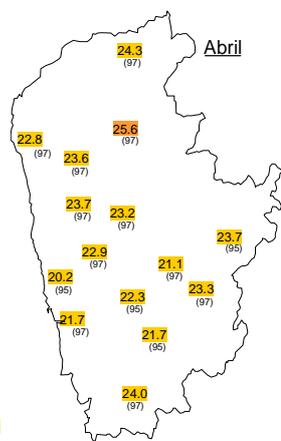
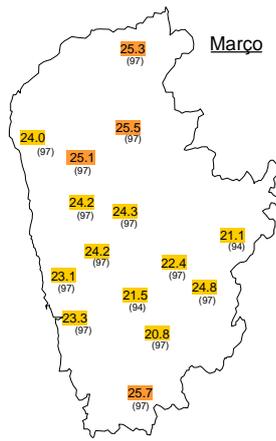
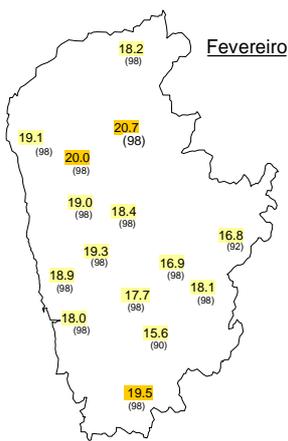
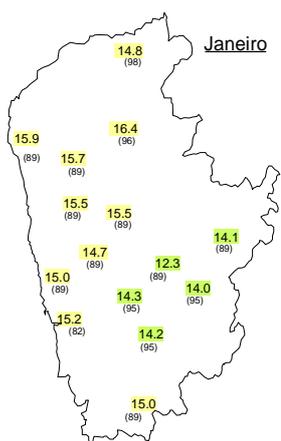
entre 5 e 9 ° C
entre 10 e 14 ° C
entre 15 e 19 ° C
entre 20 e 24 ° C
entre 25 e 29 ° C
igual ou superior a 30 ° C



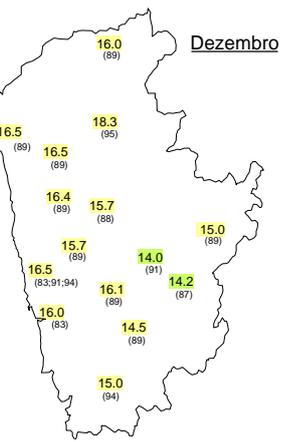
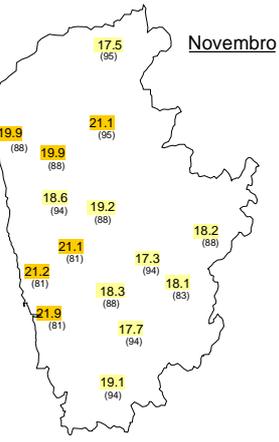
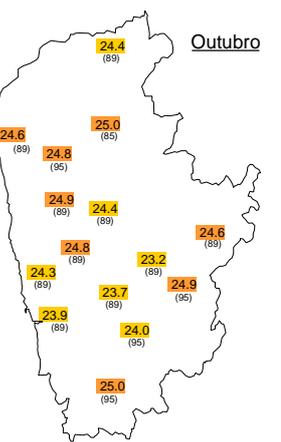
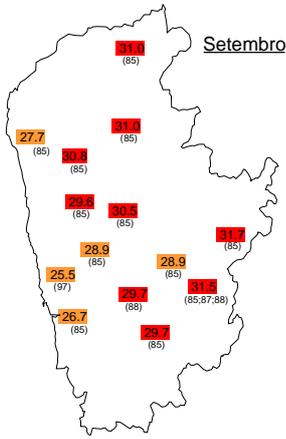
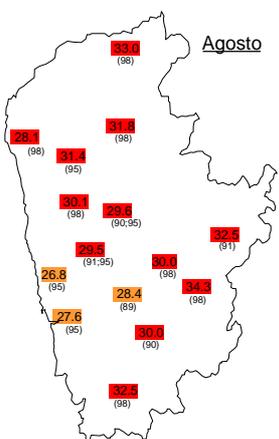
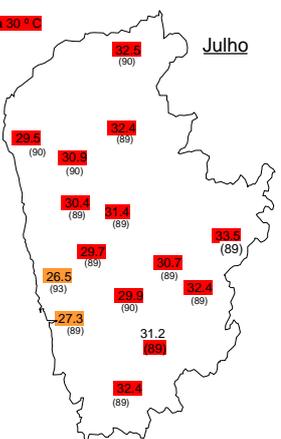
Temperatura máxima – ano padrão

As temperaturas diurnas foram superiores no Verão (> 30°C) em todo o interior montanhoso. No Inverno a área a SE do vale do Tâmega e, por vezes, a S do vale do Douro registaram, no período analisado, temperaturas máximas mais baixas do que o resto do EDM.





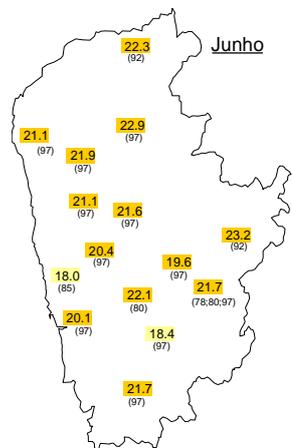
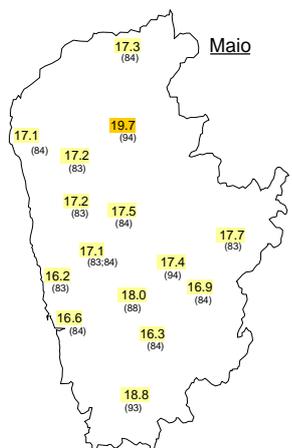
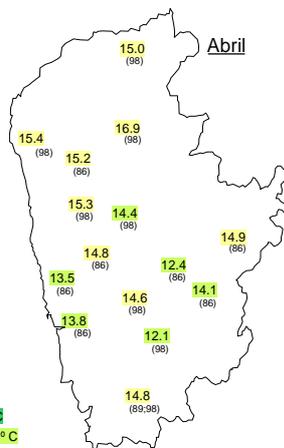
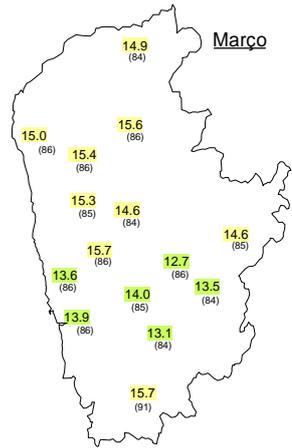
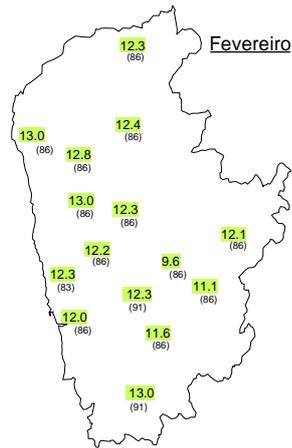
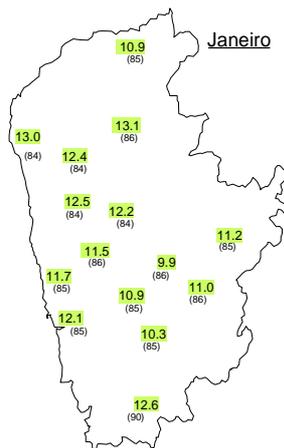
entre 5 e 9 °C
entre 10 e 14 °C
entre 15 e 19 °C
entre 20 e 24 °C
entre 25 e 29 °C
igual ou superior a 30 °C



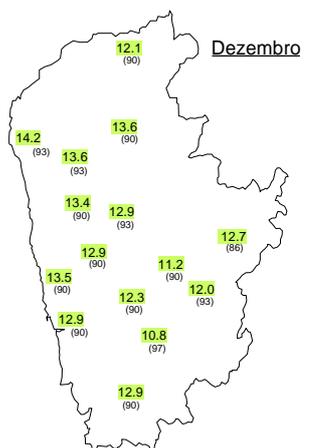
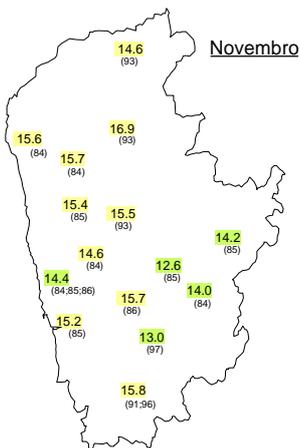
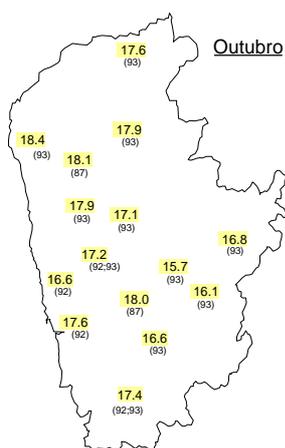
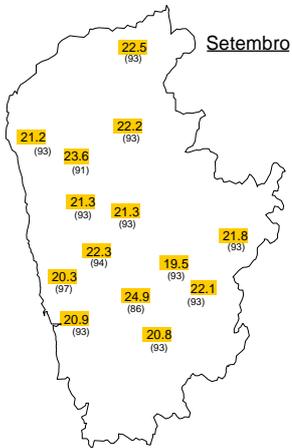
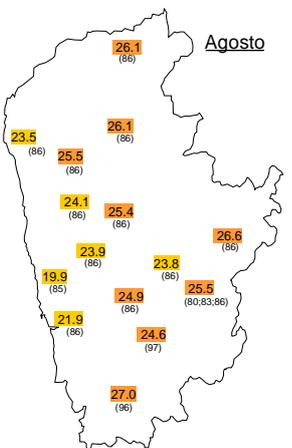
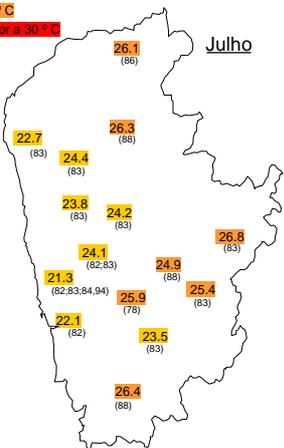
Temperatura máxima – ano com temperatura mais elevada

No Verão os valores excepcionalmente elevados de temperatura foram 2º-3ºC mais baixos junto à linha de costa relativamente ao interior.

No resto dos meses do ano são os contextos locais – altitude, exposição, proximidade de curso de água e latitude – que condicionam os extremos atingidos em cada posto.



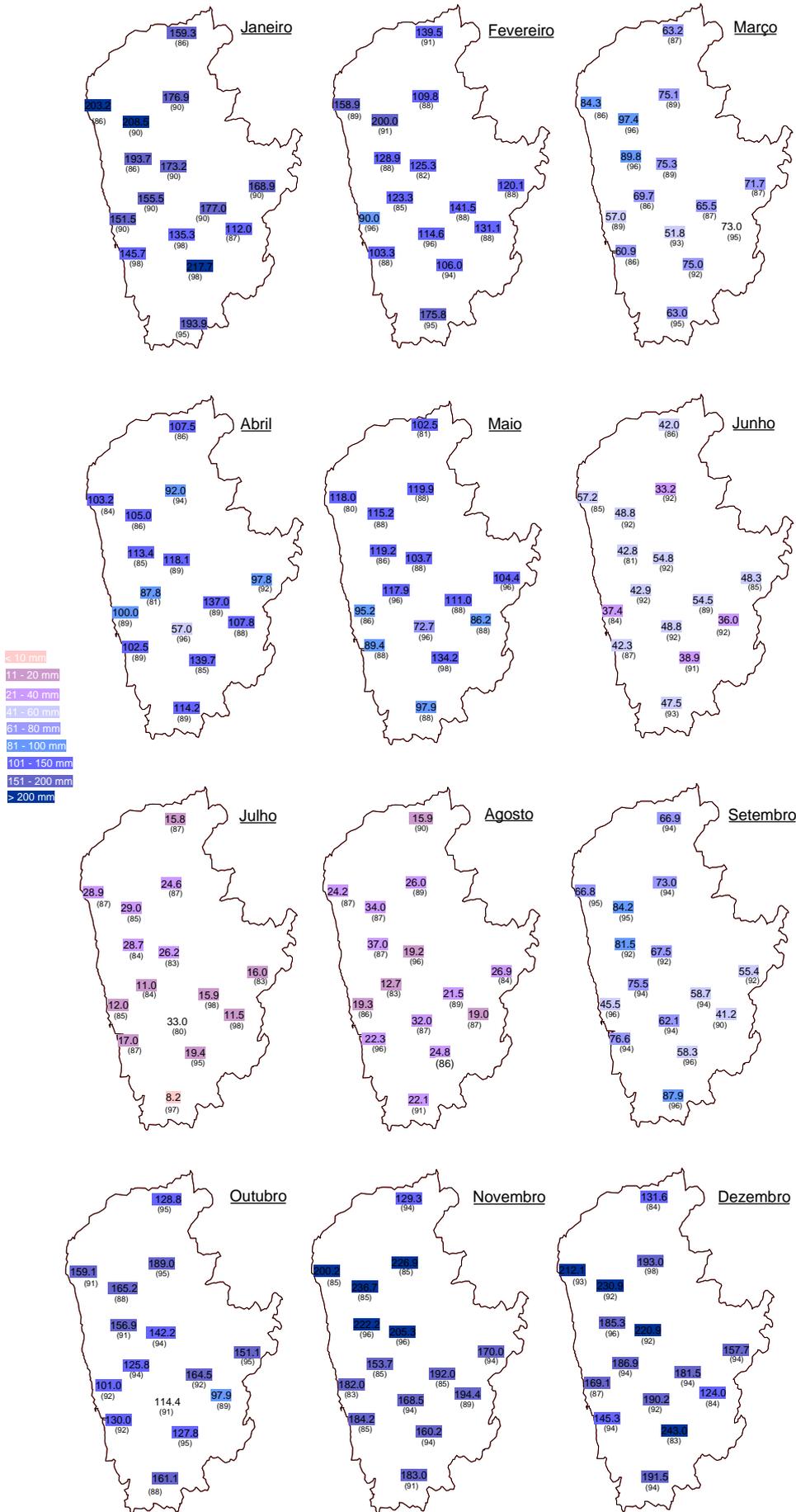
entre 5 e 9 ° C
entre 10 e 14 ° C
entre 15 e 19 ° C
entre 20 e 24 ° C
entre 25 e 29 ° C
igual ou superior a 30 ° C



Temperatura máxima – ano com temperatura mais baixa

As temperaturas diurnas mais baixas ocorrem durante o Verão em todo o litoral ou no interior quando os lugares estão nos canais de bom escoamento do ar atlântico.

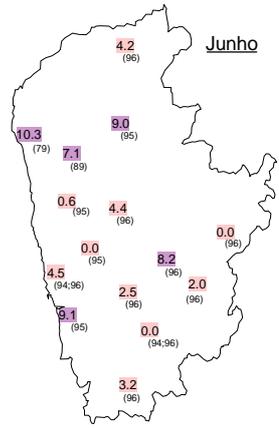
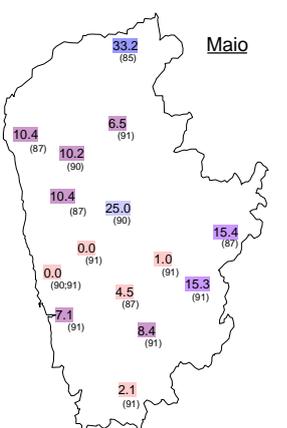
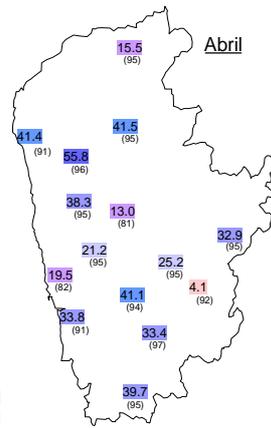
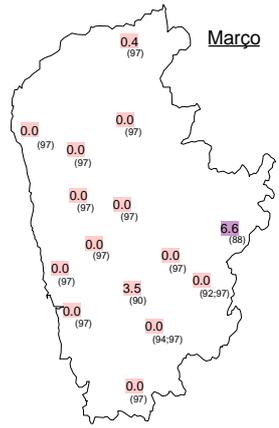
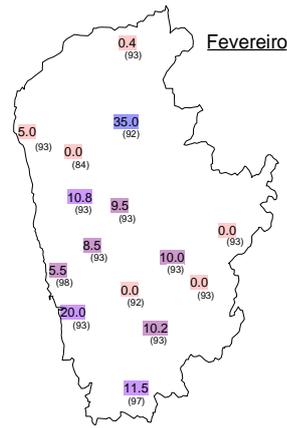
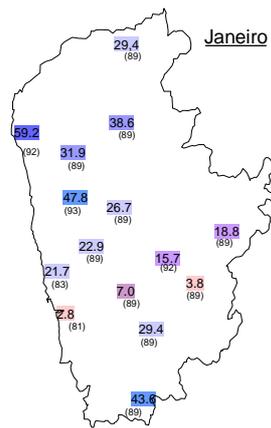
No Inverno são sobretudo os lugares em encostas sombrias que registam as temperaturas máximas mais baixas que excepcionalmente atingiram sequer os 10°C.



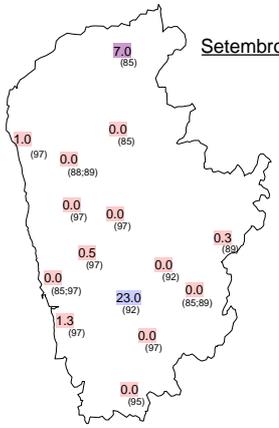
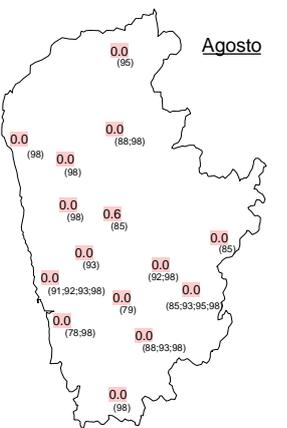
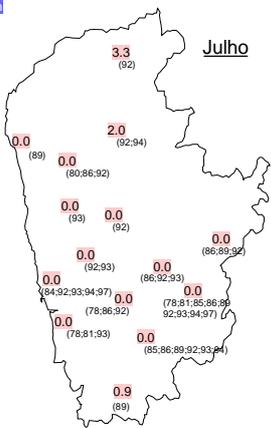
Precipitação mensal – ano padrão

No Inverno é frequente apreciar uma grande semelhança relativa entre os totais mensais de todo o EDM. Constituem exceções, no que respeita à ordem de grandeza os lugares do interior montanhoso a NW e a SE.

No Verão os lugares próximos da linha de costa são os que totalizam, com frequência, os menores totais mensais de precipitação.



- 0 - 5 mm
- 6 - 10 mm
- 11 - 20 mm
- 21 - 30 mm
- 31 - 40 mm
- 41 - 50 mm
- 51 - 60 mm
- > 60 mm

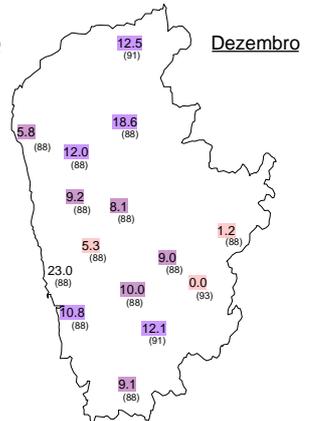
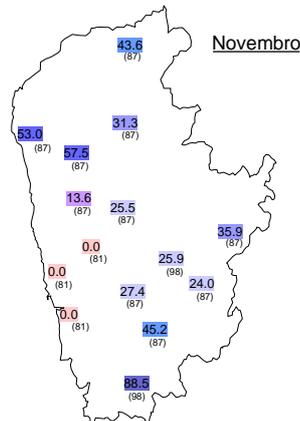
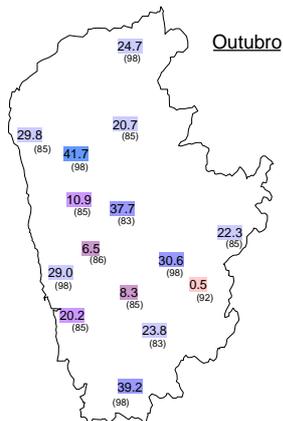


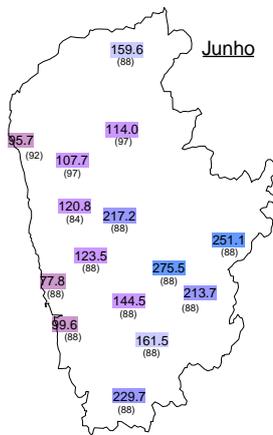
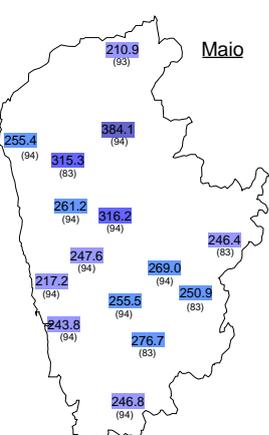
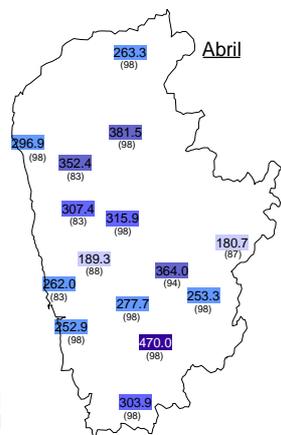
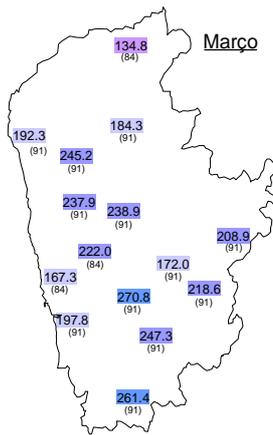
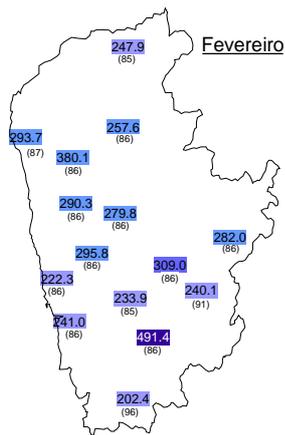
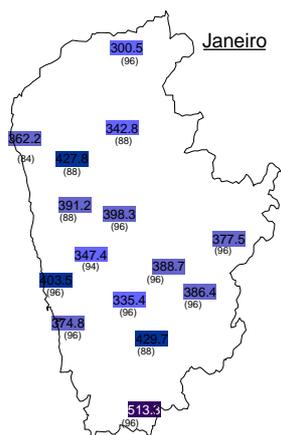
Precipitação mensal – ano com total mais baixo

Entre Junho e Setembro são muito frequentes os anos em que não ocorreu precipitação durante todo o mês.

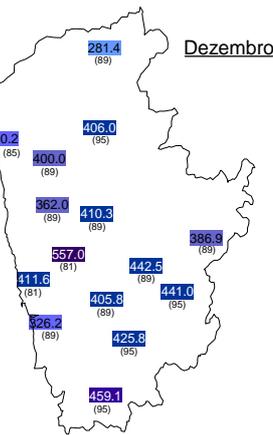
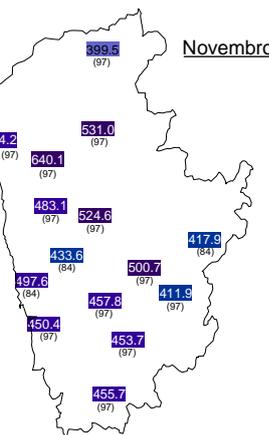
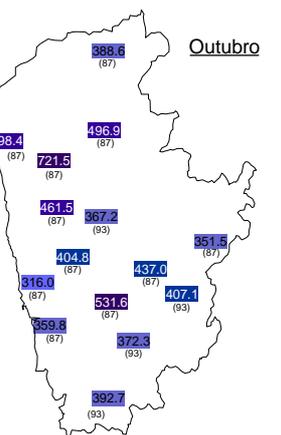
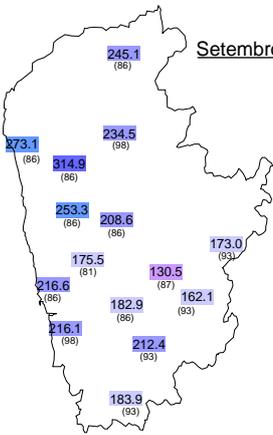
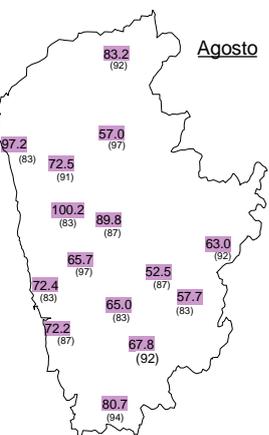
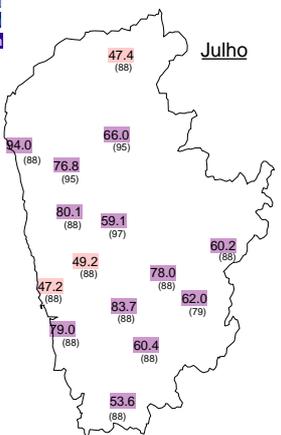
Em Março de 1997 quase todas os postos do EDM observaram absoluta ausência de precipitação.

No Outono e Inverno os valores excepcionalmente baixos de precipitação ocorreram em S.Gens-Matosinhos, Vila do Conde, V.N. Famalicão e Viana do Castelo.





- < 50 mm
- 51 - 100 mm
- 101 - 150 mm
- 151 - 200 mm
- 201 - 250 mm
- 251 - 300 mm
- 301 - 350 mm
- 351 - 400 mm
- 401 - 450 mm
- 451 - 500 mm
- > 500 mm



Precipitação mensal com total mais elevada

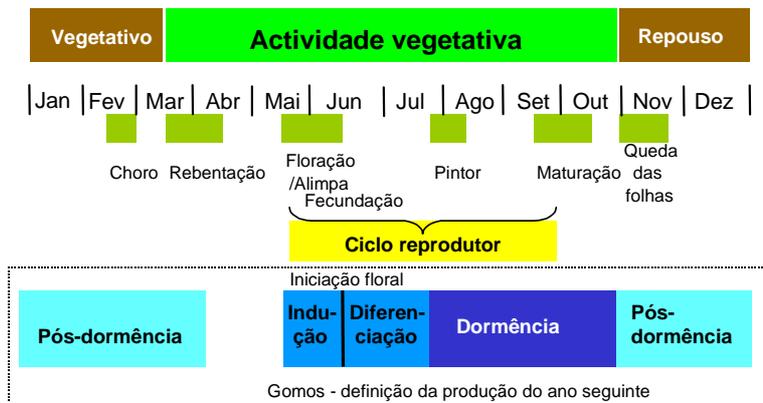
Os valores mais elevados de cada série foram menores no Verão e sempre abaixo do 100mm.

Nos restantes meses do ano foram os lugares que se constituem como primeiras barreiras orográficas ao fluxo de oeste que totalizaram valores superiores a 500mm entre Outubro e Fevereiro. O valor mais elevado ocorreu em Ponte de Lima durante Outubro de 1987 (721mm).

**O CLIMA - condicionante (in)directa da qualidade e da quantidade
de produção de *vinho verde***



CICLO VEGETATIVO



Evolução da planta ao longo do ano

A temperatura, a humidade, a precipitação, a geada tardia, o granizo e o vento podem prejudicar/favorecer o desenvolvimento de cada etapa do crescimento da videira bem como aumentar/diminuir a susceptibilidade da planta ao ataque de pragas e doenças.

Embora a qualidade do vinho seja provavelmente muito mais importante do que a sua quantidade, procuramos iniciar a identificação das potenciais relações de causalidade entre a vinha e o clima pela busca de eventuais condicionalismos, de índole climática, limitantes para a quantidade produzida.

Recorde-se aliás, que o *vinho verde* não é passível de conservação para além de 1-2 anos pelo que a definição da sua qualidade restringe-se somente à memória registada pelos especialistas não podendo ser testemunhada *a posteriori*.

A Região do *Entre Douro e Minho*, registou valores médios de produção entre 1980-98 de 146 milhões de litros/ano.

Neste período, emergiram dois anos muito bons - **1982/83** e **1985/86** - e, dois anos bastante fracos - **1988/89** e **1997/1998**.

Considerando apenas as condições climáticas verificadas na fase de *actividade vegetativa* - período de tempo em que se define a produção do ano considerado e do ano agrícola seguinte - verificamos que existem algumas evidências de ordem climática potencialmente explicativas do (in)sucesso produtivo.

Não será demais lembrar que a diversidade de condições exigidas por cada fase do *ciclo vegetativo* e a multiplicidade de necessidades de cada uma das patologias mais frequentes (oídio, mildio, botritis, escoriose ou traça da uva), não se compadece com a débil rede de observação dos indicadores biológicos da planta, nem com as fragilidades da rede de postos de registo de elementos climáticos que já descrevemos. Por isso, esta apreciação não pretende, em caso algum, ultrapassar o cariz exploratório que esta informação permite.

	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
choro	10°C									
rebentação		9°C								
floração					20°C-25°C + secura					
alimpa					20°C-25°C + secura					
pintor							20°C-24°C			
maturação										
queda das folhas										

o granizo afecta a videira em qualquer época do ano

a geada tardia (Março) é prejudicial para todos os órgãos verdes

o vento na Primavera/Verão pode queimar os palmeiros

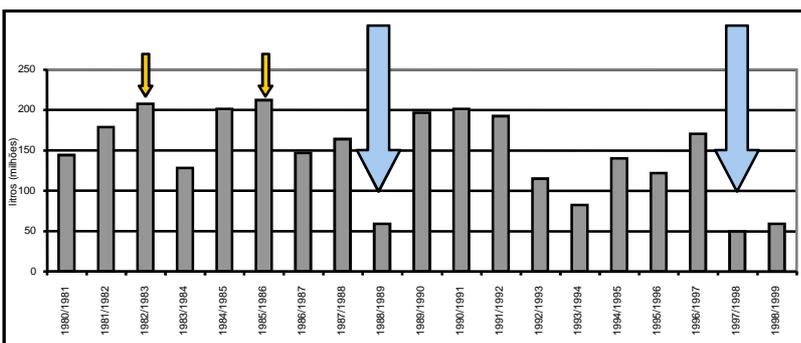
tempo seco mas não stress hídrico

mildio
(entre Fev. e final de Mar.)
Ataca todos os órgãos verdes da videira; pode atacar na maturação e destruir totalmente a produção;
Susceptibilidade máxima - cachos separados, floração/alimpa, bago de ervilha;
T°C > 19-14°C
T°C > 25°C anula o fungo
T°C > 16/20°C é óptima para o desenvolvimento do fungo;
Precipitação > 0.1mm durante algumas horas;
Necessita de humidade.

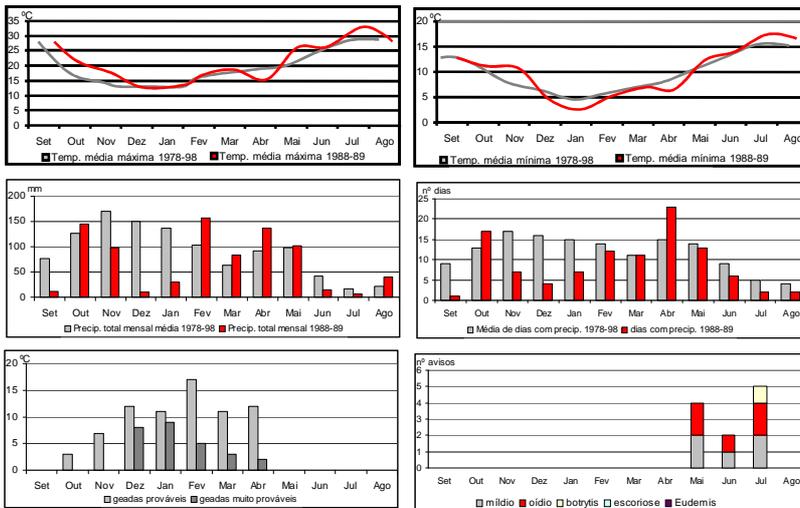
oídio
(entre Fev. e final de Mar.)
Susceptibilidade máxima - cachos visíveis, floração/alimpa, bago de ervilha, fecho do cacho;
T°C > 15°C
T°C > 35°C anula o fungo
T°C > 20/25°C é óptima para o desenvolvimento do fungo;
Humidade é importante mas prec. abundante é letal para o fungo;
O vento é fundamental para a disseminação do fungo;
A infecção pode ocorrer em 4/6 horas.

escoriose
(entre Mar. e Mai.)
Ataca na Primavera e afecta os gomos das bases das varas;
Susceptibilidade máxima - ponta verde, saída das folhas, folhas livres;
T°C > 10°C e óptimo entre 15-25°C;
Humidade entre 90-100%;
Precipitação > 0.1mm;
Tempo seco e radiação solar são letais para o fungo.

podridão cinzenta (botritis)
(entre Mar. e Ago.)
Ataca na Primavera e é destrutiva sobretudo para os cachos; quando há ataques anteriores de oídio e traça as infecções estão facilitadas;
susceptibilidade máxima - floração/alimpa, pintor;
T°C > 10°C e óptimo entre 15-25°C;
Humidade entre 90-100%;
Precipitação > 0.1mm;
Tempo seco e radiação solar são letais para o fungo.



1988/89



* utilizaram-se, a título exemplificativo, os registos de elementos climáticos do posto de Felgueiras.

O ano de 1988/89, com uma queda da produção anual de 65%, destacou-se sobretudo pelo registo dos totais mensais de precipitação mais elevados do período nos meses de Junho e Julho para quase todas as estações.

Paralelamente, embora apenas em algumas estações, registaram-se no mês de Julho as temperaturas mínimas e máximas mais baixas do período.

Os totais de precipitação excepcionalmente elevados nos meses de Junho e Julho repercutiram-se em violentos problemas fitossanitários na altura da floração.

Simultaneamente, a ocorrência de geadas em Abril e Maio, afectaram a rebentação e, portanto, comprometeram o desenvolvimento vegetativo da videira.

No ano de 1997/98, cuja produção foi quase um terço da produção média entre 1980 e 1998, verificaram-se características excepcionais nos meses de Março, Abril e Junho.

Os valores mensais de temperatura máxima mais elevados e os totais mensais de precipitação foram os mais baixos de todo o período analisado. O mês de Abril caracterizou-se por temperaturas máximas excepcionalmente elevadas. Junho registou também os valores de temperatura máxima e mínima mais baixos do período.

As características termo-pluviométricas excepcionais nos meses de Março, Abril e Junho, não nos parecem ter afectado substancialmente o desenvolvimento vegetativo da vinha. De facto, temperaturas máximas excepcionalmente elevadas nos meses de Março e Abril podem apenas acelerar o ciclo vegetativo e as temperaturas anormalmente baixas do mês de Junho, já não desencadeiam geadas.

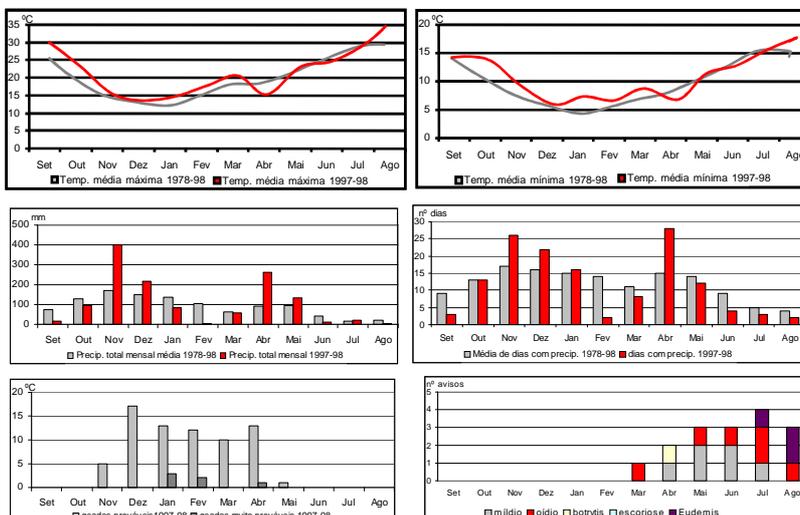
Contudo, apesar dos meses de Maio e Junho não se destacarem por quantitativos elevados de precipitação no período 1978-98, registaram totais mensais acima da média do período e, sobretudo, por um número de dias com precipitação considerável. Esta frequência de ocorrência de precipitação pode ter favorecido o desenvolvimento de problemas fitossanitários (mildio, oidio, botrytis ou podridão e eudemis), que prejudicaram o desenvolvimento vegetativo da videira e afectaram a produção vitícola.

Recorde-se ainda que a dificuldade de controlo da podridão afectou o desenvolvimento dos gomos, transferindo as consequências para o ano seguinte ao promover um reduzido nascimento de cachos.

Em 1998 a temperatura máxima registou os valores mais elevados do período nos meses de Fevereiro e Agosto e os valores mais baixos em Abril. A precipitação foi, em Abril, muito elevada.

Esta combinação de elementos climáticos de 1998 originou aliás, a publicação de uma Portaria pelo Ministério da Agricultura na qual foi declarado o **estado de calamidade agrícola de origem climática na região** no período compreendido entre 1 de Novembro de 1997 e 15 de Junho de 1998.

1997/98



* utilizaram-se, a título exemplificativo, os registos de elementos climáticos do posto de Felgueiras.

**MONITORIZAÇÃO AGROCLIMÁTICA
DE DUAS ÁREAS-AMOSTRA**

**Ano agrícola 2002/2003
Ano agrícola 2003/2004**

Ano agrícola 2002/2003

***Estação Vitícola Amândio Galhano (Arcos de Valdevez)
Troviscoso (Monção)***

NOTA

A monitorização agroclimatológica de duas áreas vitícolas experimentais no EDM beneficiou da colaboração do Professor Hervé Quénol, doutorado pela Universidade de Paris VII e *Boursier du Programme Lavoisier* (*Ministère des Affaires Etrangères français* - n/rêt : ES.22/BFE/2002 340385H), cuja proposta de trabalho financiada pelo Ministério dos Negócios Estrangeiros Francês intitulou-se *Evaluation des potentialités climatiques aux échelles fines dans le vignoble de vinho verde dans la région du Minho*.

Este projecto de trabalho tinha como objectivo:

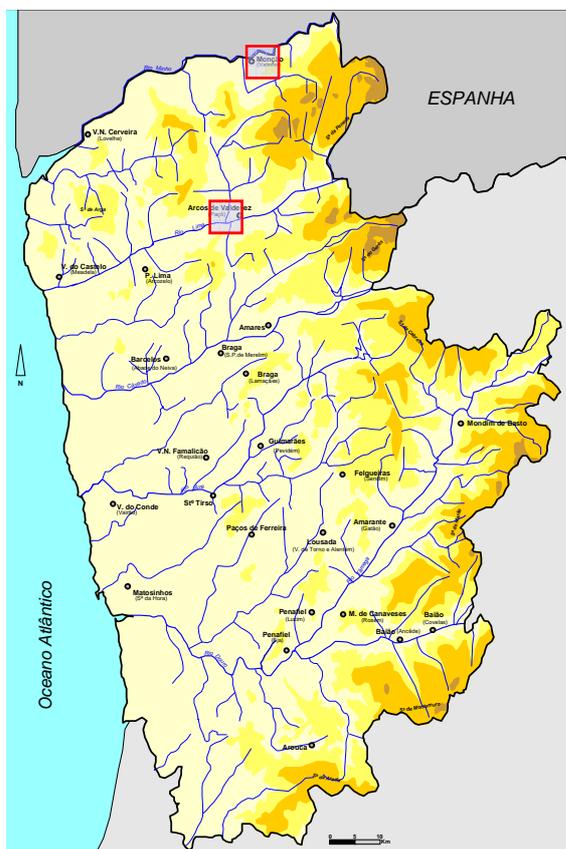
« ...contribuer à l'amélioration de la qualité de la production, le projet "Atlas Agroclimatico do entre Douro e Minho" mené par le Professeur Ana Monteiro, a pour objectif de mieux définir les terroirs en fonction de leurs potentialités pédologiques et climatiques. La finalité est de produire un ensemble de cartes représentant la variabilité spatiale des variables climatiques aux différentes périodes de l'année utiles pour la croissance de la vigne (gel printanier, stress hydrique estival, importantes précipitations hivernales, ...).

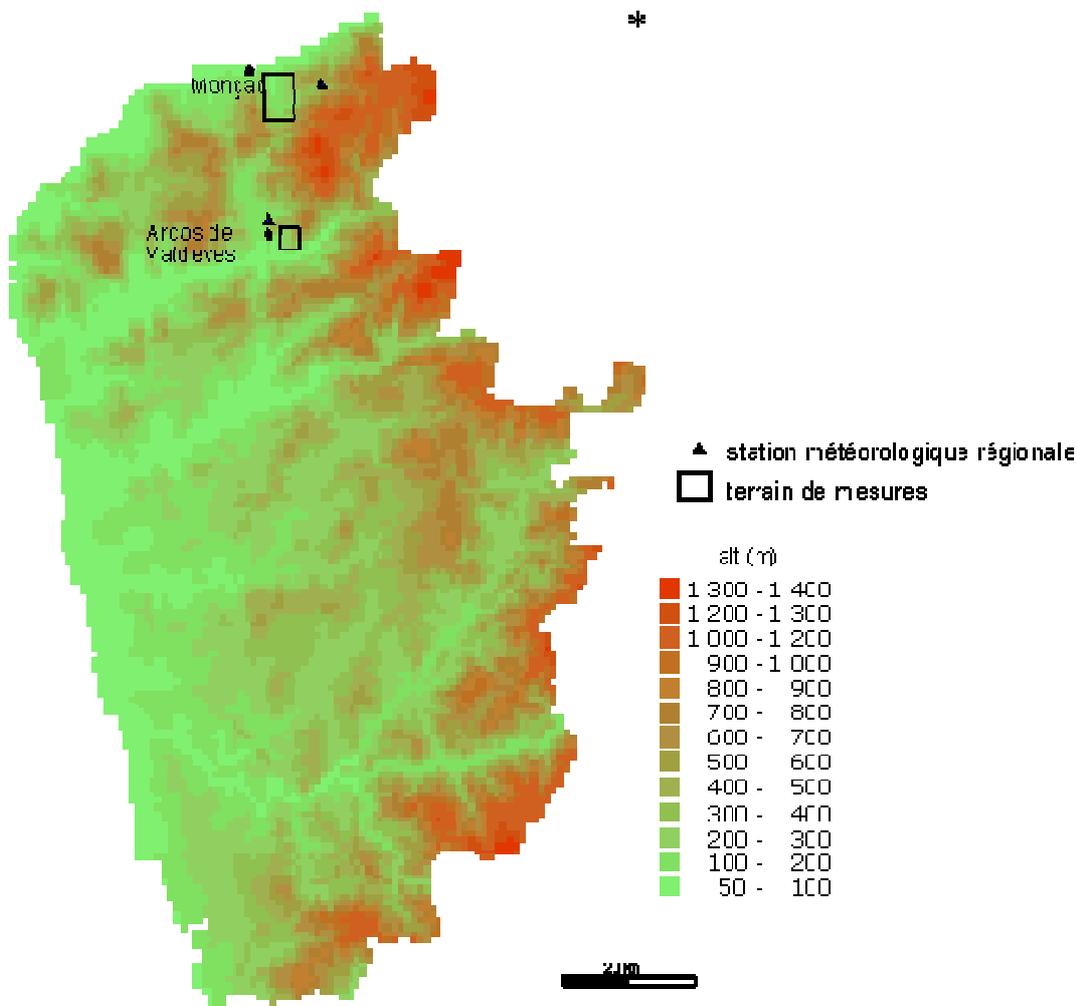
Les premières analyses des données des stations météorologiques montrent une très forte variabilité spatiale des variables climatiques. Outre l'espacement entre chaque station (échelle régionale), l'environnement et la topographie sont des éléments qui peuvent engendrer de fortes variations sur des distances très courtes.

Dans le cadre du Programme Lavoisier, une étude climatique aux échelles fines (microlocale) est menée durant l'année 2003 (période de la croissance de la vigne du débourrement à la récolte) sur deux sites à topographie contrastée ayant une surface de quelques kilomètres carrés. Ces deux sites sont caractérisés par une très bonne qualité du *vinho verde*. Sur ces deux espaces, des campagnes de mesures météorologiques (température, écoulement d'air) sont réalisées. Les postes de mesures sont définis suivant les diverses formes topographiques (fond de talweg, coteaux, exposition, pente, ...) et suivant l'environnement (proximité d'une forêt ou d'une rivière, ...). Vingt-cinq capteurs enregistrant simultanément la températures suivant un pas de temps de 5m seront disposés en continu de la mi-février (début du débourrement) jusqu'au début du mois de septembre (vendange). L'objectif est d'acquérir une base de données à l'échelle microclimatique mettant en évidence la très forte variabilité spatiale des variables climatiques sur de très petites distances (exemple des températures nocturnes en situation radiative qui peuvent avoir un écart de plusieurs degrés sur une distance inférieure à 10m). Les données collectées lors de cette étude permettront d'expliquer certaines différences observées après l'analyse des données des stations du réseau régional et cela permettra d'aborder la phase de modélisation des variables climatiques sur l'ensemble de l'espace étudié (*Entre Douro et Minho*).

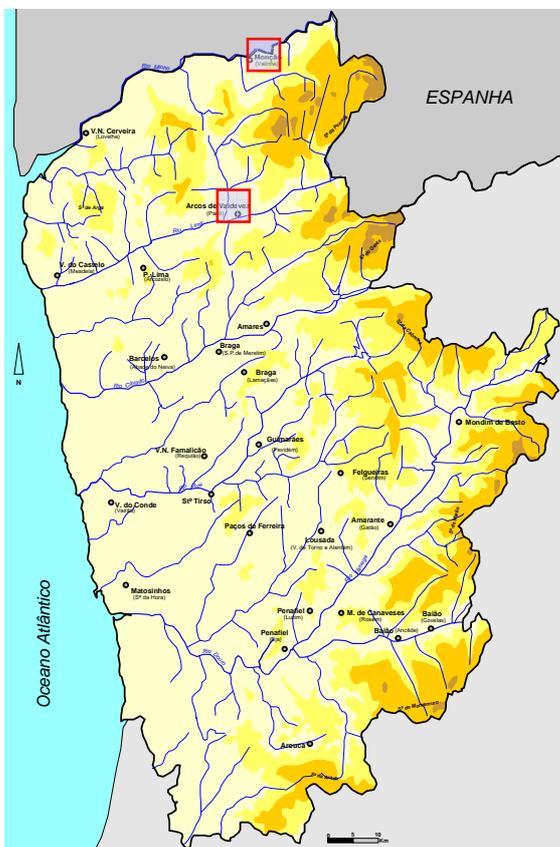
No ano seguinte – 2003/2004 – este projecto beneficiou ainda, dos resultados obtidos no decurso do projecto de investigação para a realização da dissertação de mestrado em *Gestão de Riscos Naturais* da mestranda Ângela Maciel

 Área de Monitorização Agroclimatológica 2002/2003





Modelo numérico de terreno da área de trabalho.



Área de Monitorização Agroclimatológica 2002/2003

Ano Vitícola de 2002-2003

Os resultados obtidos até esta etapa de investigação suscitaram a necessidade de efectuar algumas experiências de monitorização sistemática de alguns elementos climáticos e de indicadores de vitalidade biológica à escala local.

Escolheram-se duas áreas em espaços vitícolas de qualidade reconhecida - Monção e Ponte da Barca - onde está a ser instalado um parque instrumental de monitorização -fixa e itinerante - da temperatura e de observação dos estádios de desenvolvimento da videira e dos momentos de aparecimento de pragas e doenças.

A elaboração do modelo digital de terreno à escala 1:200 e o tratamento de toda a informação em *Sistema de Informação Geográfica* permitiu-nos diagnosticar, entre outros, o peso relativo da altitude, da morfologia, da exposição, da proximidade a mosaicos de água, do tipo de solo, da casta, etc. no desenvolvimento da planta.

Procurou-se sempre garantir que a partir dos resultados obtidos nestas duas áreas-amostra seja possível compreender melhor as afinidades e dissonâncias climáticas existentes num espaço geográfico de enorme diversidade em curtas distâncias como é o NW português.

Introduction

Le climat, au même titre que le sol, est un facteur déterminant de la forte variabilité spatiale des terroirs viticoles (type de cépage, caractéristiques des vins, ...). Tout au long de sa croissance, la vigne nécessite de conditions climatiques spécifiques pour son développement ; du débourrement des bourgeons à la maturité du raisin. Mais, les conditions climatiques optimales pour la vigne sont rencontrées sur des espaces relativement restreints car les aspérités et la nature de la surface influent localement sur les variables météorologiques. L'exposition, la pente, l'altitude, etc. sont autant de paramètres pouvant faire varier les paramètres météorologiques sur quelques dizaines de mètres et donc, de provoquer une forte variabilité spatiale des risques climatiques (gel, stress hydrique, etc.) et de certaines pathologies (mildiou, oïdium, etc.). Chaque terroir a donc des caractéristiques topoclimatiques et environnementales spécifiques pouvant influencer localement sur le climat.

Pour définir les spécificités climatiques d'un vignoble, les stations régionales sont souvent trop espacées (en moyenne 1 station tous les 30 km dans la région "do Entre Douro e Minho") et elles ne permettent pas de mettre en évidence les variations microclimatiques. Face à l'insuffisance du réseau classique, **la mise en place d'un dispositif de mesures météorologiques adapté aux échelles fines** est nécessaire pour déterminer et comprendre la forte variabilité spatiale du climat surtout lorsque le terrain est accidenté.

Dans la région do Entre Douro e Minho (nord du Portugal), le vignoble de *vinho verde* est caractérisé par une forte variabilité spatiale des types de cépage et surtout de la qualité du vin.

Les terroirs viticoles ont des rendements très différents d'un vignoble à un autre.

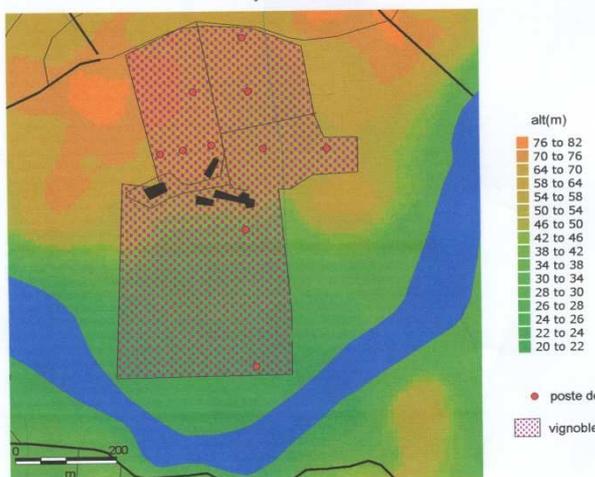
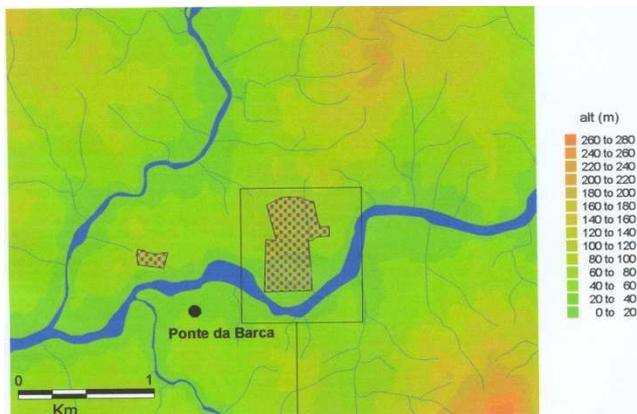
Un protocole de mesures météorologiques et agronomiques adapté aux échelles fines a été mis en place dans **deux vignobles voisins** (moins de 30 km) réputés pour la qualité de la vigne mais dont les différences de cépages et des types de vin (taux d'alcool, couleur, etc) laisse entrevoir des conditions climatiques locales spécifiques.

Sur les deux sites expérimentaux, les données météorologiques (principalement températures et humidité relative) sont enregistrées en continu du mois de février (début de la reprise de végétation) jusqu'au mois d'octobre (vendanges).

Risque gélif (période de février à mai).

Des campagnes de mesures spécifiques à ce phénomène sont également réalisées, au printemps, lors de forts refroidissements nocturnes. **Le gel printanier est une calamité agricole** dont la variabilité spatiale est fortement tributaire des **conditions de surface**.

L'objectif est de montrer qu'une étude microclimatique permet de comprendre les raisons de la forte variabilité spatiale du risque gélif et donc de pallier l'insuffisance des stations régionales.



Modelo digital de terreno da área experimental de Ponte da Barca com a localização dos postos de monitorização climática fixos

Méthode et données

La vigne a besoin des conditions météorologiques spécifiques pour son développement.

En fin d'hiver, lorsque la vigne est en reprise de végétation, **les bourgeons sont très sensibles aux basses températures.**

Puis durant la période de croissance, une **bonne insolation** déterminera la **teneur en sucre du raisin**. Des périodes de précipitations intenses peuvent engendrer l'apparition de maladies et préjudicier directement sur la qualité de la production.

La distribution spatiale de ces paramètres climatiques, favorables ou défavorables, pour le développement de la vigne varie en fonction des conditions météorologiques, de la topographie (pente, exposition, etc), des caractéristiques de surface (type de sol, présence d'obstacles, etc) et du végétal (type de cépage, niveau de croissance). C'est le cas notamment pour la distribution spatiale du risque de gel printanier dommageable pour la vigne qui varie en fonction du type de gel (radiatif, advectif) et de la sensibilité aux basses températures du végétal.

Paramètres étudiés

On distingue principalement deux types de gel : advectif et radiatif.

Le **gel advectif** est dû à l'arrivée d'une masse d'air froid différente de celle qui est en place. Les conditions atmosphériques qui le caractérisent sont une **vitesse du vent supérieure à 3 m/s**, une **humidité relative faible** et des **températures minimales très basses**, notamment en hiver avec l'arrivée de masse d'air polaire. La variabilité thermique est très faible et généralement, après une très forte gelée printanière advective, les dégâts sur les vignes sont généralisés et l'action de la topographie ou de l'état de la surface sur la répartition des dommages est peu importante.

Par nuit **radiative** (ciel clair ou peu nuageux, vent inférieur à 2 m/s), le refroidissement nocturne se produit lorsque le rapport entre l'énergie reçue par le sol et l'énergie renvoyée par l'atmosphère est négatif. L'absence de rayonnement solaire après le coucher du soleil provoque une baisse de la température jusqu'au lever du jour pouvant engendrer des gelées en fin de nuit. L'air froid, plus lourd et plus dense que l'air ambiant, reste au niveau du sol par subsidence et s'écoule par gravité. La géographie des températures nocturnes est tributaire de la vitesse des écoulements gravitaires. Une vitesse élevée de l'écoulement limite le refroidissement par brassage des molécules d'air (dégagement de chaleur) alors **qu'un ralentissement provoque une stagnation de l'air et l'accentuation du refroidissement**. Par conséquent, la variabilité spatiale des basses températures, peu accentuée sur des parcelles en zone plane, est importante sur des terrains accidentés; les secteurs les plus froids étant observés généralement dans les dépressions où en amont d'obstacles (blocage de l'air froid).

En situation de fort refroidissement nocturne radiatif, les organes végétaux de la vigne réagissent de la même manière que le sol. Le gel de la vigne est fonction de la température atteinte et de sa capacité à résister aux forts refroidissements, sachant qu'elle varie selon le cycle végétatif - *sensibilité croissante du débourrement à la nouaison* - et selon les variétés. .

Sites d'étude

L'étude se déroule dans le nord-ouest du Portugal, plus précisément dans la «Região Demarcada dos *Vinhos Verdes*», qui est limitée au Nord et au Sud par les fleuves Minho et Lima et à l'Est par des montagnes dont l'altitude est supérieure à 1000 mètres.

Cet espace est caractérisé par un relief accidenté, dont les altitudes croissent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'océan Atlantique (à Serra da Peneda-Soajo 1416 m). Les fleuves Minho et Lima, d'orientation Ouest-Est se caractérisent par de larges vallées se resserrant progressivement vers l'intérieur du pays.

Le climat, de type Atlantique, se traduit par de faibles amplitudes thermiques, une pluviosité relativement importante mais irrégulièrement réparties et une forte sécheresse estivale (Daveau et al, 1988 ; Alcoforado et al, 1982). La présence des reliefs immédiatement à l'Est du littoral limite très rapidement l'influence océanique (ex : diminution de l'action adoucissante des masses d'air) et favorise une forte variabilité spatiale des paramètres climatiques d'où la présence de micro-climats.

Les deux terrains expérimentaux sont distants d'environ 30 km et se situent dans **les vallées du Lima** (près d'Arcos de Valdevez et de la confluence avec son principal affluent, le Vez) et **du Minho** (près de Monção et Troviscoso, dans un vallon orienté Sud/Nord). Ces deux sites présentent une topographie accidentée et sont peu soumis à l'influence maritime.

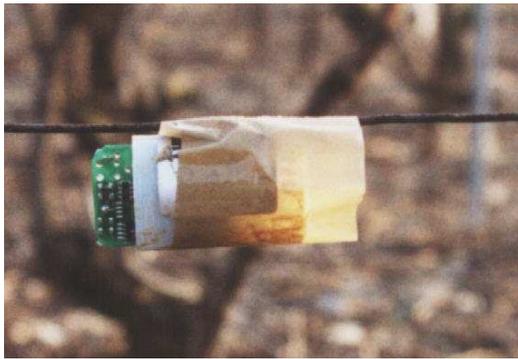
Le vignoble d'Arcos de Valdevez se situe sur la *Station Viticole de Amandio Galhano*.

Deux variétés de vignes sont principalement cultivées : le **Loureiro** et le **Vinhão**. Le Loureiro présente une très bonne qualité et est cultivé dans l'ensemble de la région, s'adaptant très bien aux conditions littorales. Cette variété de vin blanc a un débournement assez précoce - *donc sensible au gel printanier* - et une maturation moyenne. Le vinhão est une variété de vin rouge (tinto) qui présente un débournement tardif et une maturation moyenne.

Cette variété est vigoureuse et de production régulière. La topographie du site se caractérise par une succession de replats subhorizontaux (terrasses) d'orientation Nord-Sud (alt. 50 à 60m) bordées de mamelons (alt. max. 80 m) et aboutissant dans la vallée du Lima (orientation Ouest-Est ; alt. 30m). La pente générale d'orientation Nord-Sud est d'environ 3°

Le vignoble de Monção/Troviscoso est composé de la variété **Alvarinho**. Elle prédomine à Monção, région dans laquelle elle se restreint. Elle est caractérisée par une très bonne qualité mais exige des conditions pédo-climatiques spécifiques. Précoce au débournement et à la maturation, cette variété est très sensible aux forts refroidissements printaniers et supporte très mal les importantes amplitudes thermiques.

La topographie du site correspond à une vallée d'orientation Sud-Nord rejoignant la vallée du Minho (Est-Ouest). La présence de reliefs relativement hauts (dénivelé important par rapport au fond du vignoble) au sud, à l'ouest et à l'est du site et le resserrement de la vallée au nord, font que la vallée de Troviscoso se situe dans un "cirque". A proximité du fleuve Minho, le terrain est relativement plat (pente <2°)..



Sensor de temperatura *Tiny Talk*



Catavento electrónico sensible a movimientos de ar muito fracos construído por Hervé Quenol par



Abrigo meteorológico construído para este projecto

Protocoles et instruments de mesures météorologiques et agronomiques

Au cours des nuits gélives printanières, des **thermomètres enregistreurs** (type *Tiny Talk*) ont été répartis, à l'air libre, sur les deux sites à 1,50m de la surface (hauteur moyenne des bourgeons).

Ils permettent de mesurer, suivant un pas de temps prédéfini (ici, 15min), la température en indice actinothermique (IA), qui la valeur la plus proche de celle subit par la surface du végétal.

Tous les capteurs ont été étalonnés avant le début de la campagne de mesure, par comparaison des valeurs.

L'emplacement des capteurs a été choisi en fonction de la topographie des sites (pente, dépression, exposition) et des caractéristiques de surface (proximité d'obstacles, forêt, rivière, etc.).

Seize thermomètres ont été disposés sur le site d'Arcos-de-Valdevez et huit, à Troviscoso. Sur certains postes de mesures (terrasses à Arcos-de-Valdevez), des relevés de températures ont également été effectués verticalement entre 1,50m et 3m.

Pour mesurer la direction des écoulements gravitaires (faible vitesse < 2 m/s), **une girouette en balsa** a été employée.

Munis de ce capteur ultra-sensible et d'une boussole, des mesures itinérantes tout au long de la nuit ont permis de déterminer l'aérogologie nocturne des deux sites en situations gélives.

En complément de ces mesures, cette étude s'appuie sur les données thermiques relevés par **douze capteurs sous abri** disposés sur les deux sites et enregistrant la température toutes les quinze minutes entre février 2003 et octobre 2003 (période d'activité de la vigne).

Dix postes météorologiques avec abri sont répartis à Arcos-de-Valdevez suivant les caractéristiques topographiques et environnemental du site (pente, exposition, terrasse, cuvette, etc.), un poste se situe sur une parcelle viticole en bordure du Rio Minho à Monção (alt. 20m) et un autre est disposé en fond de vallée dans le vignoble de Troviscoso (alt. 65m).

Les mesures se sont déroulées durant la période où le risque de gel est dommageable pour la vigne : de la mi-février à mai.

Les températures nocturnes sous abri obtenues sur les postes fixes ont été analysées pour cette période en fonction des types de temps (anticyclonique, dépression, état du ciel, force et direction du vent dominant).

Les mesures spécifiques aux nuits gélives ont été réalisées en situation radiative (ciel clair à peu nuageux, vitesse du vent < 2 m/s). Pour cette article, trois nuits sont présentées : 15 au 16 février 2003 ; 16 au 17 février 2003 et 3 au 4 mai 2003.

En parallèle avec l'expérimentation météorologique, **un suivi de la vigne** est effectué entre le débourrement et la nouaison de la vigne afin d'observer l'influence du refroidissement nocturne sur le végétal.

Données topographiques et occupation du sol

La forte variabilité spatiale du gel aux échelles fines est provoquée principalement par la topographie et l'état de la surface (occupation du sol, ...).

Il convient donc d'utiliser une méthode de représentation spatiale permettant d'intégrer les caractéristiques de surface (morphologie, occupation du sol) avec les données météorologiques. Le *Système d'Information Géographique* (SIG) est le moyen approprié pour réaliser ce type d'opération.

La topographie (altitude, pente) a été calculée à partir d'un *Modèle Numérique de Terrain* et d'un ensemble de traitements réalisés avec les fonctions «Slope Angle, Aspect Ratio» du logiciel d'interpolation spatiale «Surfer».

Après avoir digitalisée les courbes de niveau des cadastres (1/5000) et des cartes 1/25000 d'Arcos de Valdevez et de Monção, les coordonnées X, Y et Z (projection UTM Mercator Zone 29) ont été saisis sous un *Système d'Information Géographique (Mapinfo)* puis exportés sous *Surfer* afin de réaliser les champs d'altitude et de pente.

L'intégration de l'occupation du sol dans le S.I.G. passe par un traitement préalable de données en deux phases:

- tout d'abord, les objets sont représentés à partir de documents géoréférencés (photographie aérienne, cartes topographiques, cadastre, etc.);
- puis des informations complémentaires leur sont attribuées par l'intermédiaire d'une observation sur le terrain.

L'occupation du sol a été cartographiée à partir de cartes militaires 1/25 000, des plans du cadastre au 1/5000 ainsi que de photographies aériennes en couleur.

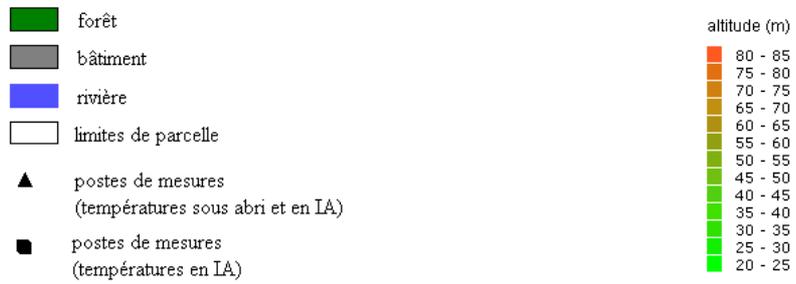
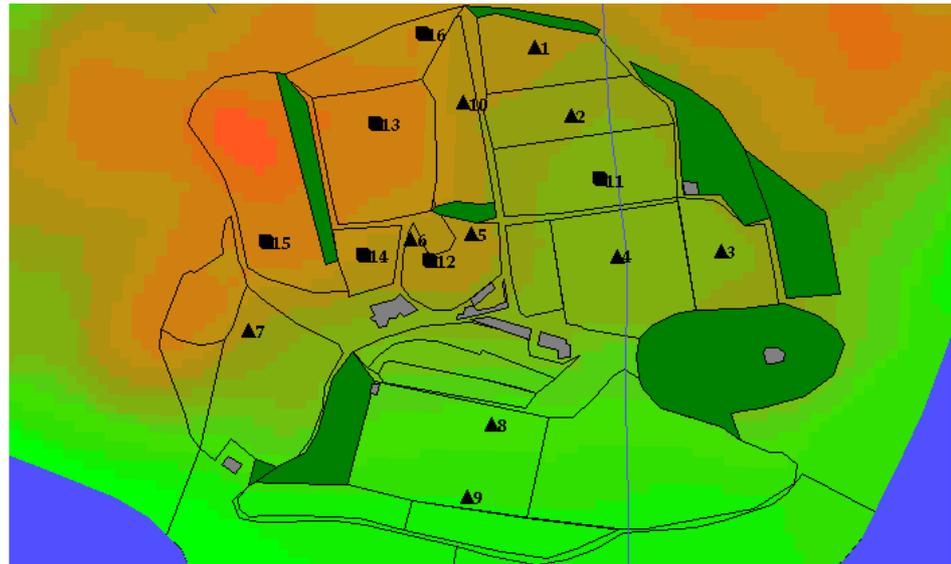
La photographie aérienne est utilisée comme document d'appui pour répertorier les éléments du milieu .

A l'aide de ces documents géoréférencés en UTM Mercator Z29 dans le S.I.G., nous représentons, sous la forme d'objets vectoriels (points, lignes et polygones), le vignoble, les bâtiments et les réseaux (routiers et hydrographiques) (fig 2).

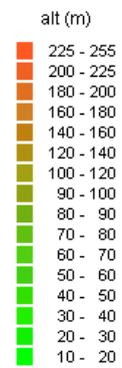
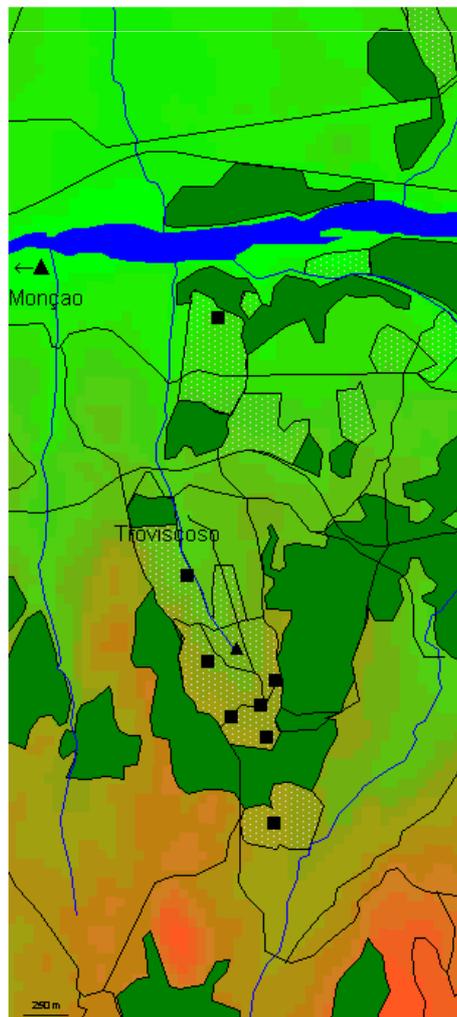
La résolution des documents permet de cartographier l'occupation du sol.

Cependant, il n'est pas possible de déterminer certaines caractéristiques des objets reconnus par la télédétection comme par exemple, la variété des vignes, le niveau de croissance ou le niveau de maturité du raisin. Des observations sur le terrain ont permis de pallier ces insuffisances.

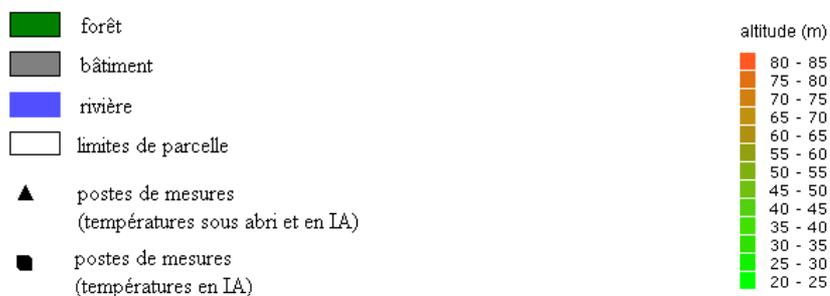
Área experimental de Arcos de Valdevez



Área experimental de Troviscoso (Monção)



Área experimental
de Arcos de Valdevez



	altitude (m)	pente (°)	exposition	autres
P1	60	1	SSE	terrasse
P2	56	1	SSE	terrasse
P3	53	2	W	forêt
P4	50	1	SSE	terrasse et resserrement
P5	60	>5	E	-
P6	60	>5	W	-
P7	70	>5	SSE	-
P8	38	1	S	bâtiment en amont
P9	30	<1	-	proximité de rivière
P10	63	>5	E	-
Rio Minho	70	1	-	fond de vallée
Troviscoso	17	1	-	proximité de rivière

Características geográficas de cada posto de medição

Résultats

Les résultats des mesures réalisées au printemps (février à mai) concernent la période entre la reprise de la végétation (débourrement) et la nouaison (formation de la grappe) de la vigne. Durant cette période, les températures nocturnes (minimales) ne doivent pas être trop basses afin d'éviter le risque de gel qui peut être fatal pour les bourgeons.

Données des stations fixes à Arcos et à Troviscoso

Les températures sous abri enregistrées entre février et avril 2003 montrent une importante variabilité spatiale entre les deux sites expérimentaux mais également entre les différents postes du site d'Arcos-de-Valdevez.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Trov.	Minho	Ec. Typ
<i>Moyenne</i>	6	5,7	5,8	5,4	6,3	6,6	6,2	N	5,9	6,3	N	N	0,4
<i>Moy. Février</i>	3,1	2,6	2,9	2,3	3,6	4,2	3,5	N	2,9	3,6	N	N	0,6
<i>Moy. Avril</i>	6,2	5,7	6	5,5	6,5	6,9	6,3	6,1	6	6,5	6,3	6,4	0,4
<i>Moy. Mai</i>	7,3	7,2	7,1	6,9	7,7	7,6	7,4	7,3	7,3	7,7	8,5	8,2	0,3

Temperatura média mínima mensal no abrigo meteorológico.

L'importante disparité spatiale des températures est principalement engendrée par la topographie.

Les moyennes des températures minimales journalières entre **février et avril** 2003 (entre mars et avril pour les postes 8, Troviscoso et Rio Minho) sont nettement plus élevées à Monção/Troviscoso que à Arcos-de-Valdevez.

Pour les mois de **mars et avril**, l'écart moyen des températures minimales entre le poste n°4 et Troviscoso (conditions topographiques similaires pour les deux postes) varie entre 1 et 2°C. Sur les différents points de mesures répartis sur le site de Arcos-de-Valdevez, les températures les plus basses sont observées sur les postes où la pente est faible (n°4, 1, 2, 3) ou en fond de vallée (n°8, 9). Inversement, les secteurs où le refroidissement nocturne est le moins intense correspondent aux postes où la pente est la plus forte (n°5, 7, 10).

La répartition spatiale des températures minimales est donc liée à la topographie du site:

- les valeurs les plus faibles sont observées sur les terrasses ou dans les dépressions, c'est-à-dire les secteurs où l'air froid s'écoulant par gravité est ralenti et stagnant ;
- les valeurs les plus fortes sont enregistrées sur les rangées où la pente est supérieure à 5°; c'est-à-dire les secteurs où l'air froid au niveau du sol est toujours en mouvement.

	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>	<i>P5</i>	<i>P6</i>	<i>P7</i>	<i>P8</i>	<i>P9</i>	<i>P10</i>	<i>Trov.</i>	<i>Minho</i>	<i>Ec. Typ</i>
Ciel clair	3,4	2,9	3,1	2,5	4	4,1	3,6	3,3	3,2	4	5,1	4,9	0,7
Ciel clairsemé	6,7	6,4	6,4	6	6,9	7,1	6,8	6,6	6,5	7	7,3	7	0,3
Ciel nuageux	8,6	8,5	8,5	8,3	8,9	9,1	8,6	8,7	8,6	8,8	8,9	8,9	0,2

Temperatura média mínima mensal no abrigo meteorológico em diferentes tipos de estado de tempo.

La variabilité spatiale des températures minimales est la plus forte en situation radiative lorsque le ciel est clair et la vitesse du vent < 2 m/s. D'ailleurs, l'écart type moyen des températures entre les différents postes est le plus important en février (0,6°C), mois où les nuits radiatives ont été les plus fréquentes.

L'absence de nébulosité et la faible vitesse du vent favorisent les déperditions énergétiques radiatives et limitent l'homogénéisation des températures par brassage d'air ou par "effet de serre". Ces constatations sont également confirmées entre les sites d'Arcos-de-Valdevez et de Troviscoso où l'écart thermique atteint 2,5°C (entre le n°4 et Troviscoso) lors des situations avec ciel clair et 0,5°C lorsque le ciel est nuageux.

L'analyse des températures minimales enregistrées toutes les nuits des mois de février, mars et avril met en évidence une forte variabilité spatiale entre les deux sites expérimentaux et entre les différents points de mesures de Arcos-de-Valdevez :

- écart moyen entre 1,5°C et 2,5°C entre Troviscoso et Arcos-de-Valdevez en situation radiative avec ciel clair ;
- températures les plus froides enregistrées dans les secteurs peu pentus (accumulation d'air froid), en situation anticyclonique avec une faible nébulosité et un vent faible ;
- températures les plus chaudes sur les postes expérimentaux où la pente est supérieure à 5°, en situation dépressionnaire avec un ciel nuageux.

On note un écart moyen de près de 2°C entre deux postes de mesures proches de quelques dizaines de mètres (n°4 et 5) mais dont la situation topographique est différente.

Sur deux stations météorologiques régionales distantes de plusieurs kilomètres, cette différence de températures peut paraître significative, pourtant dans ce cas il est engendré par la topographie locale.

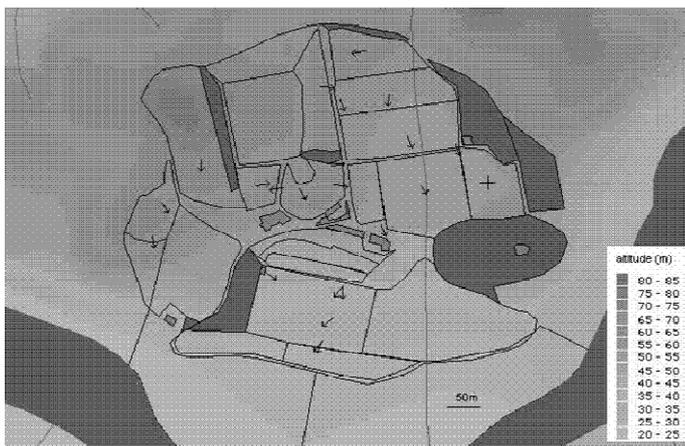
Donc, **sur des espaces relativement restreints, le risque de gel dans un vignoble varie fortement.**

Pour un même cépage, le risque gélif sera nettement plus important dans les secteurs subhorizontaux ou en amont d'obstacles (blocage et stagnation de l'air froid).

Données des mesures spécifiques lors des nuits gélives

En situation **gélive d'origine radiative**, la géographie des températures minimales est donc tributaire des conditions de surface (topographie, environnement).

Les mesures aérologiques et thermiques nocturnes ont pour but de comprendre le comportement des températures sur les terroirs expérimentaux et de définir les secteurs où le risque gélif est le plus fort.



Escoamentos gravitacionais nocturnos em Arcos de Valdevez durante a noite radiativa de 15/16 de Fevereiro de 2003

Écoulements gravitaires

L'aérodologie nocturne locale varie suivant la topographie : l'air froid issu des déperditions énergétiques de surface (sol, végétation) s'écoule suivant la direction de la pente et stagne dans les secteurs subhorizontaux ou en amont d'obstacles. La vitesse des écoulements est donc proportionnelle à l'intensité de la pente.

A Arcos-de-Valdevez, l'écoulement principal de direction Nord-Sud correspond à l'exposition générale du site avec comme point bas, la vallée du Rio Lima au sud. L'air froid descend le long des terrasses et aboutit dans le fond de la vallée.

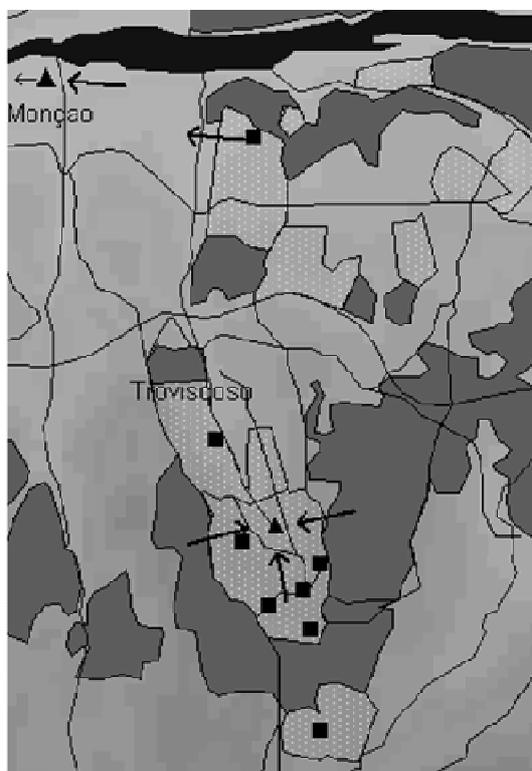
A une échelle plus fine, les caractéristiques des écoulements (direction et vitesse) sont conditionnées par la topographie (exposition et pente).

On distingue deux types de topographie différentes : les secteurs en terrasses (n°1, 2 et 4) exposées Nord-Sud et de pente < 2° auxquels correspondent des écoulements de vitesse < 1 m/s et des secteurs d'expositions Est, Sud ou Ouest (n°7, 5 et 10) et de pente toujours supérieure à > 5° auxquels correspondent des écoulements supérieurs à > 2 m/s.

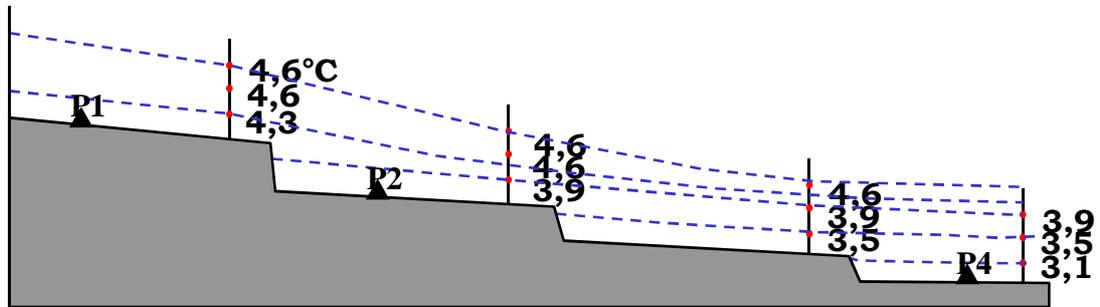
A Troviscoso, l'écoulement principal de direction Sud-Nord suit la pente générale pour aboutir au niveau de la vallée du Minho.

A l'échelle de la vallée de Troviscoso, les écoulements gravitaires proviennent des versants adjacents. La présence de reliefs relativement hauts (dénivelé important par rapport au fond du vignoble) au sud, à l'ouest et à l'est du site font que les directions sont diverses et surtout que la vitesse est nettement supérieure à celle observée à Arcos-de-Valdevez (> 3 m/s).

Au niveau du Minho, une brise de vallée descendante provient de l'Est.



Escoamentos gravitacionais nocturnos em Troviscoso durante a noite radiativa de 15/16 de Fevereiro de 2003.



Comportement de l'air froid sur des terrasses viticoles

La répartition des températures au niveau des systèmes de terrasses présente des caractéristiques spécifiques liées à la topographie artificiel de ce type de terroir: *pente moyenne importante à l'échelle d'une succession de terrasses et très faible pente à l'échelle de la terrasse.*

A **Arcos-de-Valdevez**, le secteur en terrasses présente une pente moyenne de 3° alors que chaque terrasse présente une pente inférieure à 1°.

Il est donc important d'étudier la climatologie de ce type de topographie à une échelle d'observation qui tienne compte de ces particularités (pente et terrasse) très localisées. Ce type de configuration est d'autant plus intéressant à étudier qu'elle est largement répandue dans les terroirs de *vinho verde*.

Des mesures d'écoulements d'air ont permis d'observer que l'air froid s'écoule lentement du point 1 au point 4.

L'air froid glisse par nappes formant des couches successives dont les plus froides se situe à proximité du sol (stratification verticale de l'air froid).

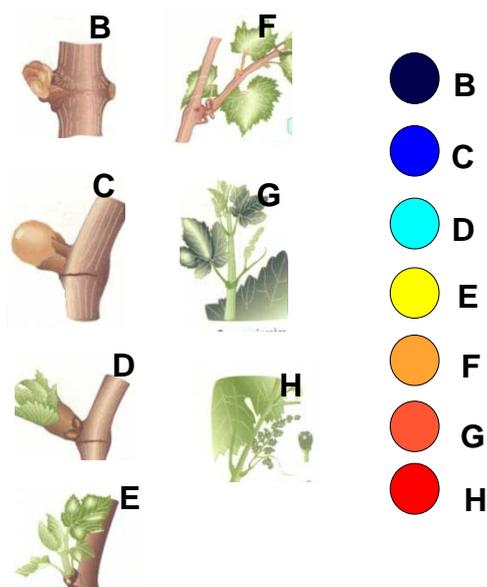
Cet air s'écoulant lentement suivant les lignes de pente, les températures les plus froides se situent sur la terrasse la plus basse (n°4).

Par exemple, la température minimale relevée à 2m de haut sur le point n°2 correspond à celle observée à 3m de haut sur le point n°4.

Le comportement des températures nocturnes en situation radiative dans un système de terrasses se caractérise par deux phénomènes d'échelles spatiales différentes:

- à l'échelle du système de terrasses, la pente est suffisamment forte pour que l'air superficiel s'écoule;
- à l'échelle de la terrasse, où le terrain est relativement plat, favorise la stagnation de l'air froid.

Par conséquent, la combinaison de ces deux phénomènes provoque la superposition de nappes d'air froid dont les plus froides se situe sur les points les plus bas.



Estados fenológicos da vinha

Suivi de l'évolution des stades phénologiques de la vigne

Parallèlement à l'expérimentation météorologique, un suivi de l'état physiologique de la vigne a été effectué afin de vérifier si la forte variabilité spatiale des variables météorologiques a des conséquences sur la croissance des végétaux.

Ces analyses sont réalisées sachant que d'autres facteurs tels que le type de cépage - *le Loureiro est plus précoce que le Vinhão*- ou la date de taille agissent sur la croissance de la vigne. Sur le site d'Arcos-de-Valdevez, l'état physiologique de la vigne a été observé du débourrement (stade C-D) à la floraison (stade H) sur chaque poste de mesures météorologiques.

Le 5 mars, la plupart des points de mesures sont en stade B "*bourgeon dans le coton*" caractérisant la sortie de dormance. Seuls les postes n°7, 10 (fortes pentes) et 3 sont en début de débourrement.

Le 19 mars, la reprise d'activité des bourgeons est générale sur l'ensemble du site. Les postes 10, 3, 8 et 9 sont les plus avancés.

Le 21 mars, après deux jours très ensoleillés, le niveau de croissance a évolué sur les points de mesures avec une forte pente, celle-ci étant favorable à une bonne acquisition du rayonnement solaire. Les postes 1, 2 et 4, situés en terrasses ont un développement plus lent. La vigne est toujours en début de débourrement (C) alors les ceps mieux exposés au rayonnement solaire ont déjà des feuilles.

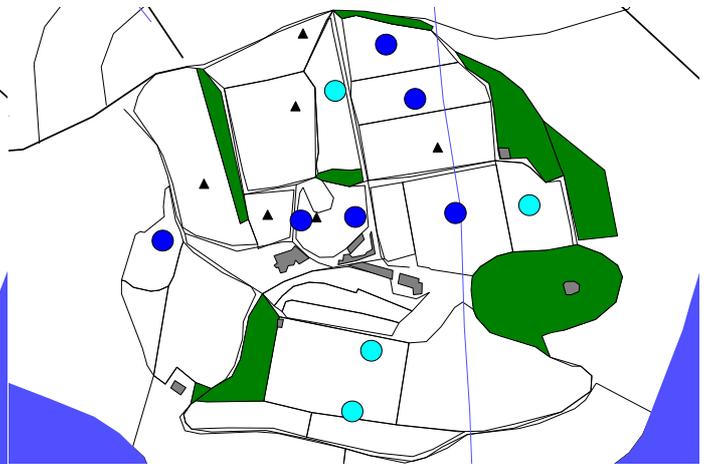
Cela s'explique d'une part, par les caractéristiques topographiques - *températures nocturnes et diurnes plus froides dans les secteurs en terrasses* - et d'autre part, par les différences de cépages (*Vinhão* au niveau des points n°1, 2 et 4).

Cette variabilité spatiale du niveau de croissance de la vigne est présente jusqu'à la floraison.

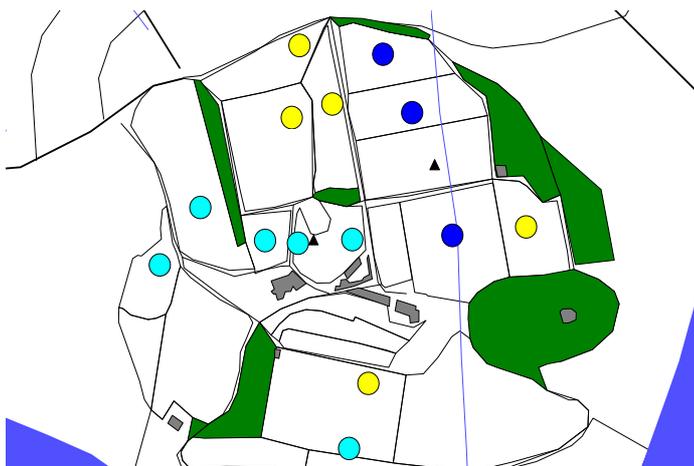
Il est intéressant de remarquer, qu'à partir de la fin du mois de mars, **la croissance des cépages situés en pente a été accélérée** par rapport aux autres postes (plus forte insolation).



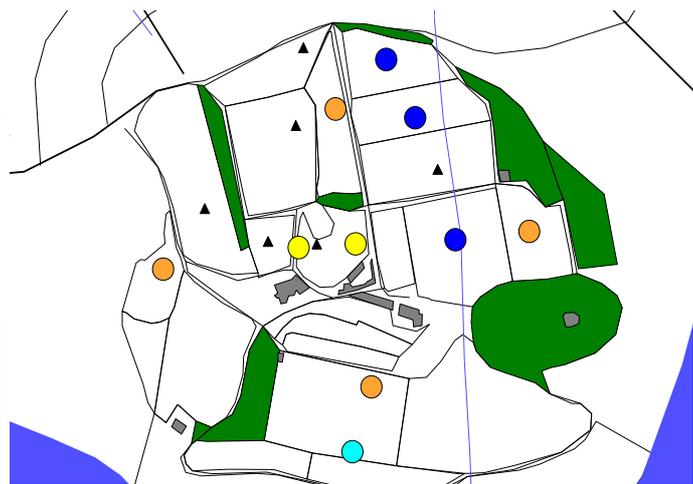
5 Março 2003



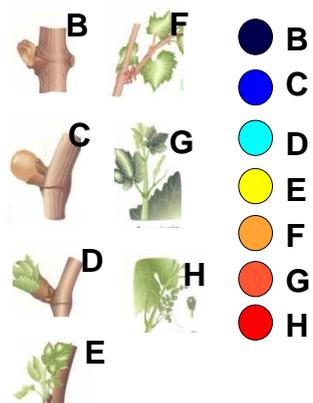
19 Março 2003



21 Março 2003



1 Abril 2003



19 Abril 2003

Synthèse et perspectives

Les mesures de températures nocturnes sous abris et en indice actinothermique réalisées au **printemps 2003** ont mis en évidence **une forte variabilité spatiale du climat sur des espaces relativement restreints** : entre les deux sites expérimentaux (distants de quelques kilomètres) et à l'intérieur même du site (quelques mètres).

Les microclimats spécifiques aux sites d'Arcos-de-Valdevez et de la vallée de Troviscoso expliquent en partie le choix et le succès de cépages spécifiques dans ces secteurs.

Le **microclimat sur le site d'Arcos-de-Valdevez** se définit par une forte variabilité spatiale des températures nocturnes engendrée par la topographie.

Les températures nocturnes en situation radiative (ciel clair, vent inférieur à 2 m/s) sont plus faibles sur les terrasses ou dans les secteurs où l'air froid véhiculé par les écoulements gravitaires a tendance à s'accumuler.

Par conséquent, au printemps, les vignes situées sur les coteaux enregistrent des conditions thermiques nocturnes relativement élevées.

Ces conditions sont favorables pour le développement de cépages sensibles aux gelées printanières tels que le *Loureiro* (cultivé sur les coteaux de ce terroir).

Toutefois, lors des épisodes gélifs de mi-février, les températures négatives sur les coteaux ont atteint des valeurs (-4°C la nuit du 15 au 16 février 2003 ; -3,5°C la nuit du 16 au 17 février 2003) pouvant provoquer des dommages pour la vigne après le débournement.

Si ces épisodes gélifs s'étaient produits au début du mois de mars (débournement du *Loureiro*), la probabilité que ce cépage subisse des dommages aurait été très grande.

Sur les terrasses, les températures diurnes et nocturnes sont beaucoup plus basses avec notamment de très faibles valeurs relevées lors de nuits gélives pouvant entraîner la destruction des bourgeons. Mais, dans les secteurs les plus froids, le cépage cultivé est le *Vinhão*. Cette variété à débournement tardif est peu sensible au gel printanier, mais si un fort refroidissement nocturne se produit à la mi-avril (stade E pour cette variété), les dégâts peuvent également être importants pour cette variété.

Le **microclimat dans la vallée de Troviscoso** se caractérise par une variabilité spatiale thermique nettement moins forte que sur le site d'Arcos-de-Valdevez.

L'aérogologie locale nocturne explique que le refroidissement nocturne radiatif est peu important.

La nuit, la présence d'écoulements gravitaires d'une vitesse supérieure à 3 m/s, engendrées par les fortes pentes des reliefs adjacents, limite la baisse des températures.

En situation gélive radiative, les températures du site sont homogènes et les écarts avec Arcos-de-Valdevez sont considérables : jusqu'à 7°C.

Donc, ce terroir est caractérisé par des températures minimales printanières assez élevées. Ce cépage ne supporte également pas les fortes variations de températures.

Des mesures aérogologiques et thermiques diurnes ont montré que le rayonnement solaire acquis par les fortes pentes engendre la formation de brises diurnes montantes qui brassent l'air superficiel et limite le réchauffement solaire.

Ces conditions climatiques sont donc très favorables au cépage *Alvarinho*. Ce microclimat, très localisé, explique (en partie) la très faible surface où ce cépage est cultivé (quelques exploitations dans la région de Monção et de Melgaço).

Le traitement des données météorologiques (**sous abri et actinothermiques**) à deux échelles temporelles différentes (moyenne mensuelle et données brutes de la nuit) est essentiel pour comprendre l'influence thermique sur le comportement de la vigne.

En effet, la croissance de la vigne se déroule sur plusieurs mois alors qu'un épisode gélif se produit en quelques minutes.

Les conclusions tirées de ce type d'expérimentation spécifique aux échelles fines, ne sont pas perceptibles avec les données des stations régionales : d'une part, on ne peut pas déterminer le microclimat d'un terroir (surtout en milieu accidenté) avec un seul poste de mesures et d'autre part, l'objectif de ces stations est prioritairement de définir le climat régional (même si chaque station est soumise à son propre microclimat).

Resumo dos resultados obtidos em 2002-2003

As medições das temperaturas nocturnas sob abrigo e em índice actinotérmico, realizadas na Primavera de 2003, evidenciam uma **forte variabilidade espacial do clima em espaços relativamente pequenos**: entre as duas áreas em estudo (distantes alguns quilómetros) e no interior das parcelas (distantes alguns metros).

Os microclimas específicos das áreas de Arcos de Valdevez e do vale de Troviscoso explicam, em parte, a escolha e o **sucesso do cultivo** de castas existentes nas duas áreas.

O microclima nos **Arcos de Valdevez** apresenta acentuados contrastes espaciais das temperaturas nocturnas causados pela topografia.

As temperaturas nocturnas em situação radiativa (céu limpo, vento inferior a 2 m/s) são mais baixas nos socalcos e nos sectores onde o ar frio deslocado pelos escoamentos gravíticos tem tendência para se acumular.

Consequentemente, na Primavera, as videiras situadas nas vertentes registam **condições térmicas nocturnas** relativamente elevadas e, por isso, **favoráveis** ao desenvolvimento de **castas sensíveis às geadas primaveris** como o *Loureiro* (cultivada nas vertentes desta quinta).

Todavia, quando ocorrem episódios de gelo, em meados de Fevereiro, as temperaturas negativas nas vertentes atingem valores negativos de $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, na noite de 15 para 16 de Fevereiro, e de $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, de 16 para 17 de Fevereiro, capazes de causar sérios danos para a vide após o abrolhamento.

Se esses episódios de gelo surgissem no início do mês de Março (momento do abrolhamento do *Loureiro*), a probabilidade de ocorrência de prejuízos nesta casta seria muito elevada.

Nos socalcos, as temperaturas diurnas e nocturnas são muito mais baixas registando-se valores muito baixos em noites de geada e gelo capazes de causarem a destruição dos gomos.

Contudo, nos sectores mais frios, é cultivado o *Vinhão*, que tem um abrolhamento tardio e é, por isso, menos sensível ao gelo primaveril.

O microclima do **vale de Troviscoso** evidencia uma **variabilidade espacial térmica nitidamente menos acentuada** do que em Arcos de Valdevez.

A aerologia nocturna local explica o arrefecimento nocturno radiativo pouco acentuado.

Durante a noite, a presença de escoamentos gravíticos, com velocidades superiores a 3 m/s provocados pelos fortes declives dos relevos adjacentes, limita a diminuição das temperaturas.

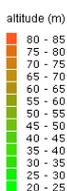
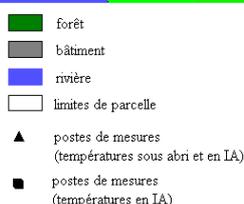
Em situação de gelo radiativo, as temperaturas da área são homogéneas e as diferenças, em relação a Arcos de Valdevez, consideráveis atingindo-se valores na ordem dos $7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Esta área é, por isso, caracterizado por temperaturas mínimas primaveris relativamente elevadas.

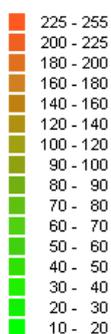
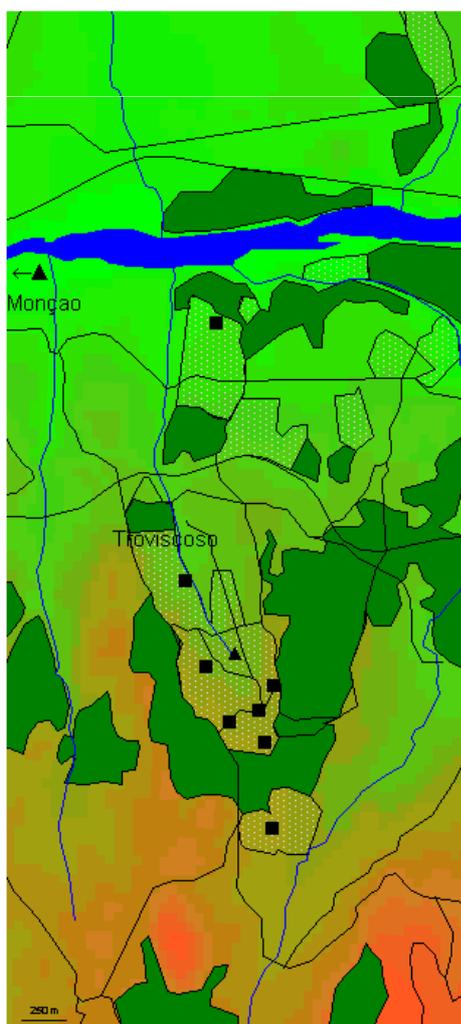
As medições aerológicas e térmicas diurnas demonstraram que a radiação solar recebida pelos fortes declives origina a formação de brisas diurnas ascendentes que movimentam o ar superficial e limitam o aquecimento solar diurno.

Estas condições climáticas são assim muito favoráveis à casta *Alvarinho* que **não resiste a acentuadas variações térmicas**.

Este microclima, muito localizado, explica, em parte, a reduzida área em que esta casta é cultivada – apenas em algumas explorações nas áreas de Monção e Melgaço.



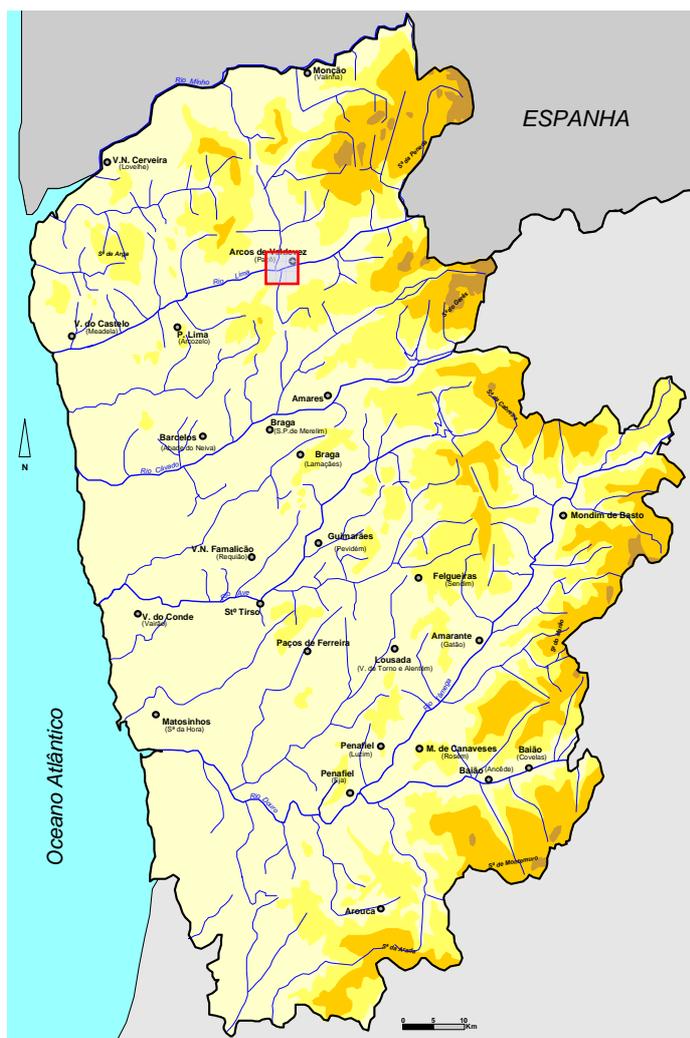
Área experimental de Arcos de Valdevez



Área experimental de Troviscoso (Monção)

Ano agrícola 2003/2004

Estação Vitícola Amândio Galhano (Arcos de Valdevez)



 Área de Monitorização Agroclimática 2003/2004

Objectivos

Os resultados obtidos ao longo do ano agrícola 2002/2003, sublinharam o interesse em prosseguir a monitorização agroclimática a uma escala de pormenor sobretudo, num espaço privilegiado como é a *Quinta Experimental Amândio Galhano* (Arcos de Valdevez) onde o acompanhamento da videira, durante todo o ciclo biológico, é efectuado por uma vasta e pluridisciplinar equipa de especialistas em viticultura.

Por esse motivo, Ângela Maciel – licenciada em Geografia e estudante do *Curso Integrado de Pós-Graduação em Gestão de Riscos Naturais* da FLUP – realizou, em 2003-2004, conjuntamente com a equipa do *Projecto POCTI Atlas Agroclimático do Entre Douro e Minho*, a monitorização agroclimática do espaço vitícola inserido na *Quinta Experimental Amândio Galhano* (Arcos de Valdevez). Os resultados obtidos corporizarão o *case study* da sua dissertação de mestrado, em fase final de elaboração.

A definição do novo campo experimental beneficiou dos resultados obtidos, em 2002-2003, nas duas áreas experimentais de Arcos de Valdevez e Monção.

O desenho do campo experimental foi portanto, elaborado com o objectivo de procurar responder à necessidade de aprofundamento do diagnóstico dos factores que condicionam a ocorrência de *risco de gelo e geada*.

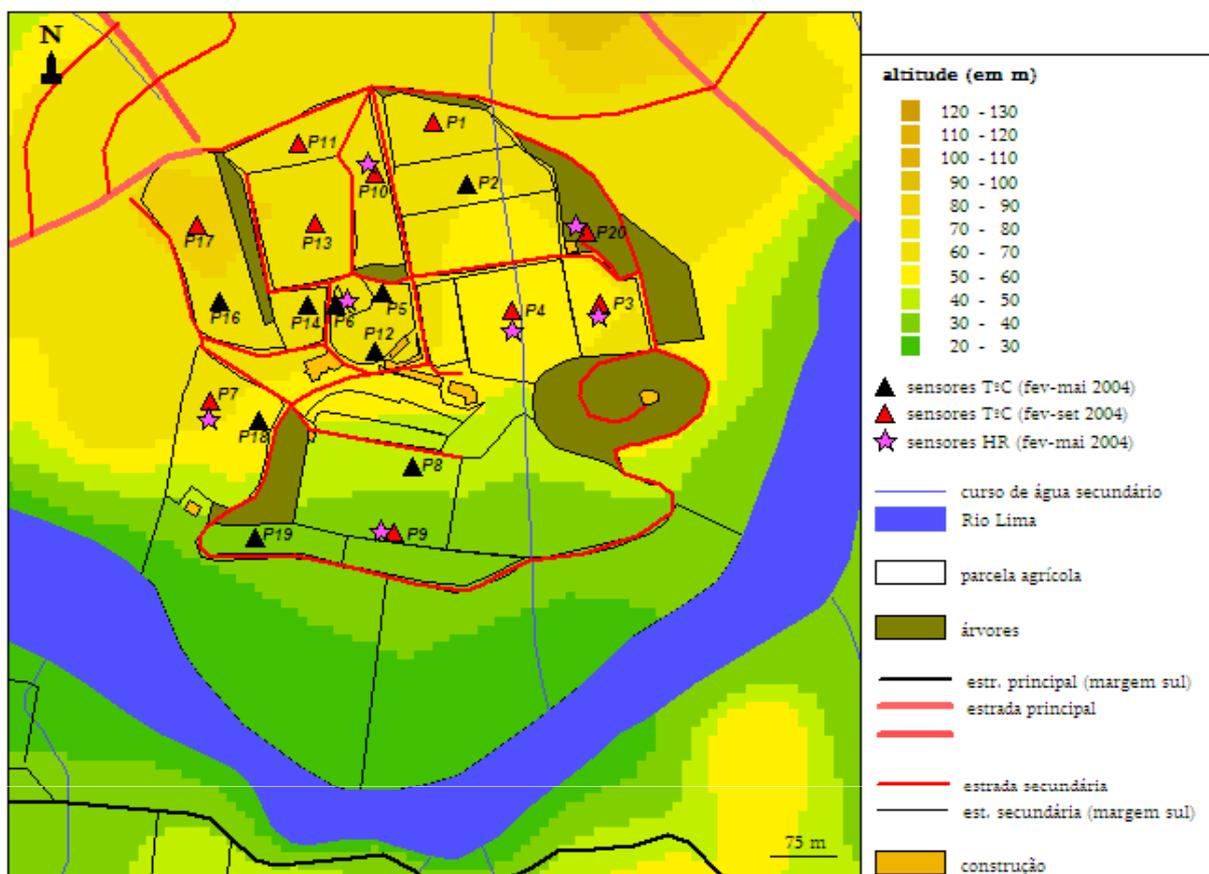
Procurou-se ainda, avaliar as consequências da variabilidade termo-higro-anemométrica no desenvolvimento de cada uma das castas desta planta única e tão importante para a economia regional e nacional.

Assim, foram novamente realizadas medições contínuas de **temperatura** e de **humidade relativa** sob abrigo, à altura dos gomos da vinha (1,50 m), durante o ciclo vegetativo e reprodutor das vides, entre os meses de Fevereiro e Setembro de 2004.

Identificaram-se ainda, itinerantemente, a direcção e velocidade dos fluxos de ar.

Procedeu-se também ao registo e classificação sistemática das situações sinóticas durante todo o período experimental.

Altimetria, ocupação do solo e localização dos sensores na área de estudo (EVAG)



Desenho do campo experimental

As medições de temperatura foram, em 2003-2004, efectuadas por sensores idênticos aos utilizados em 2002-2003. Todavia, agora, foram realizadas em **20** postos fixos, isto é, o dobro do número disponível no ano anterior.

A humidade relativa foi também monitorizada num maior número de pontos de medição: **6** postos.

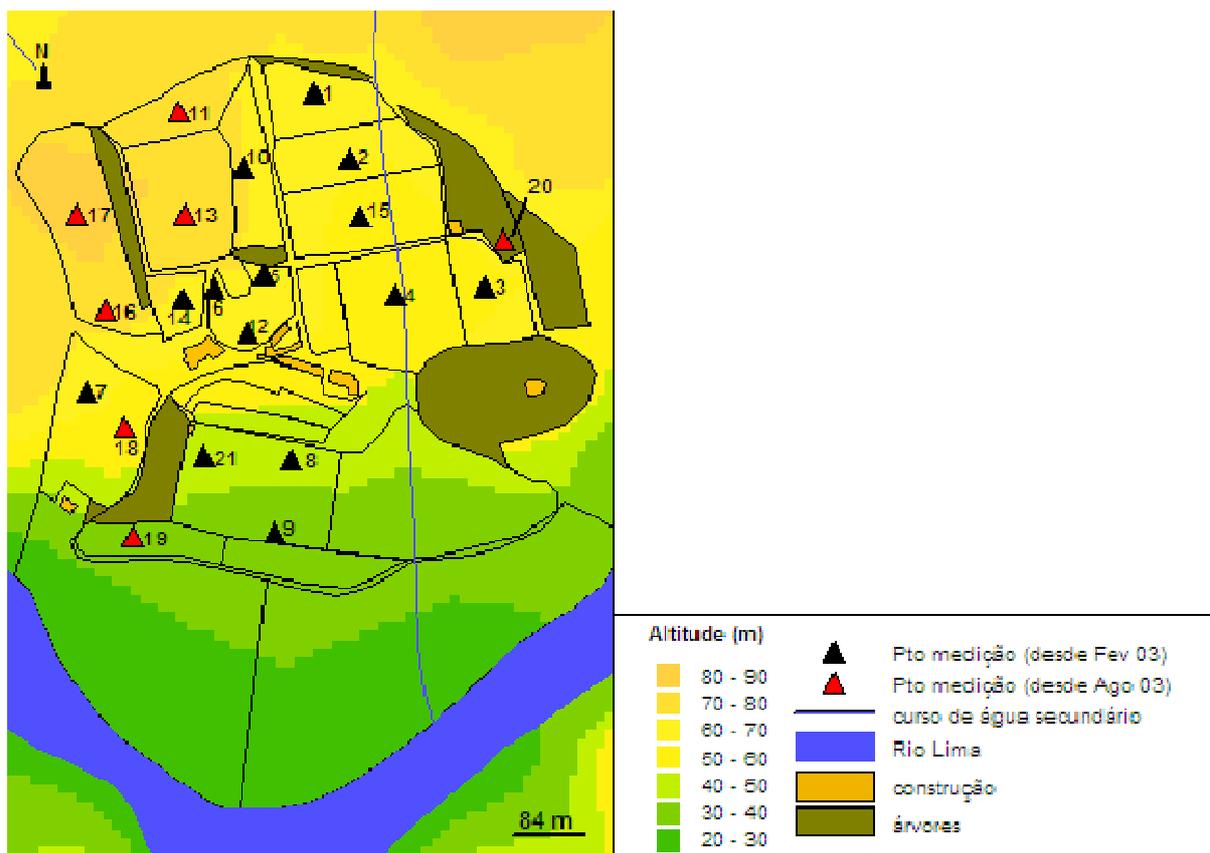
A utilização de instrumentos idênticos aos utilizados em 2002-2003, a realização de testes de calibração e a manutenção de alguns dos postos em funcionamento no ano anterior, foram algumas das medidas adoptadas para garantir, futuramente, a possibilidade de comparação dos resultados obtidos.

Paralelamente, foram efectuadas observações de carácter agronómico, nomeadamente, da evolução fenológica da vinha e do aparecimento/evolução de eventuais patologias e pragas.

No período estival foi ainda analisado o teor de álcool recolhido nas uvas aquando das vindimas.

Procurou-se, neste segundo ano de monitorização da vinha na *Quinta Amândio Galhano*, caracterizar e avaliar, com maior detalhe, algumas das condicionantes de índole geográfica que favorecem ou prejudicam, directa e indirectamente, o sucesso da produção vitícola no que toca à quantidade e à qualidade.

A topografia, a exposição, a proximidade de espaços verdes (arbustivos e arbóreos), o tipo de solo, a presença próxima de áreas construídas, o tipo de parcelas agrícolas, as características da rede hidrográfica, a existência de eixos viários, etc., influenciam o modo como a videira evolui biologicamente, bem como a sua vulnerabilidade a doenças e pragas.



Localização dos sensores de temperatura na EVAG

Ponto	Altitude (m)	Declive (°)	Exposição	Proximidade ao rio (m) ¹⁾	Proximidade à floresta (m) ¹⁾	Casta	Observações
1	60	3	SSE	661	81	vinhão	Socalco e depressão topográfica
2	56	1	SSE	594	77	vinhão	Socalco e depressão topográfica
3	52	3	O	619	40	Loureiro	Socalco rodeado de árvores
4	50	1	S	450	89	Braçal	Socalco e afunilamento a sul
5	60	11	E	424	20	Pedernã	----
6	61	6	O	385	74	Pedernã	----
7	59	8	SSE	203	52	Loureiro	----
8	37	2	S	314	136	Loureiro	Socalco com construções a montante
9	31	2	S	273	162	Pedernã	Socalco e ponto mais próximo do rio
10	64	10	E	446	30	Loureiro	----
11	67	5	N	521	45	Loureiro	Protegido a sul por um obstáculo
12	58	10	S	374	130	Pedernã	Algumas árvores a montante
13	68	3	S	449	81	Loureiro	----
14	63	6	E	359	41	Loureiro	----
15	54	2	SSE	517	91	Trajadura	----
16	70	4	S	315	40	Azal	Area ventosa
17	81	5	SSO	383	42	Azal	Area ventosa
18	50	3	SSE	214	31	Loureiro	----
19	27	2	S	123	25	(vinha nova)	Socalco e ponto mais próximo do rio
20	55	----	S	----	----	----	Ponto situado no seio do manto florestal.
21	38	2	S	308	28	Loureiro	----

1) medições realizadas em linha recta e evitando eventuais obstáculos existentes

Características geográficas e agronómicas de cada ponto de medição

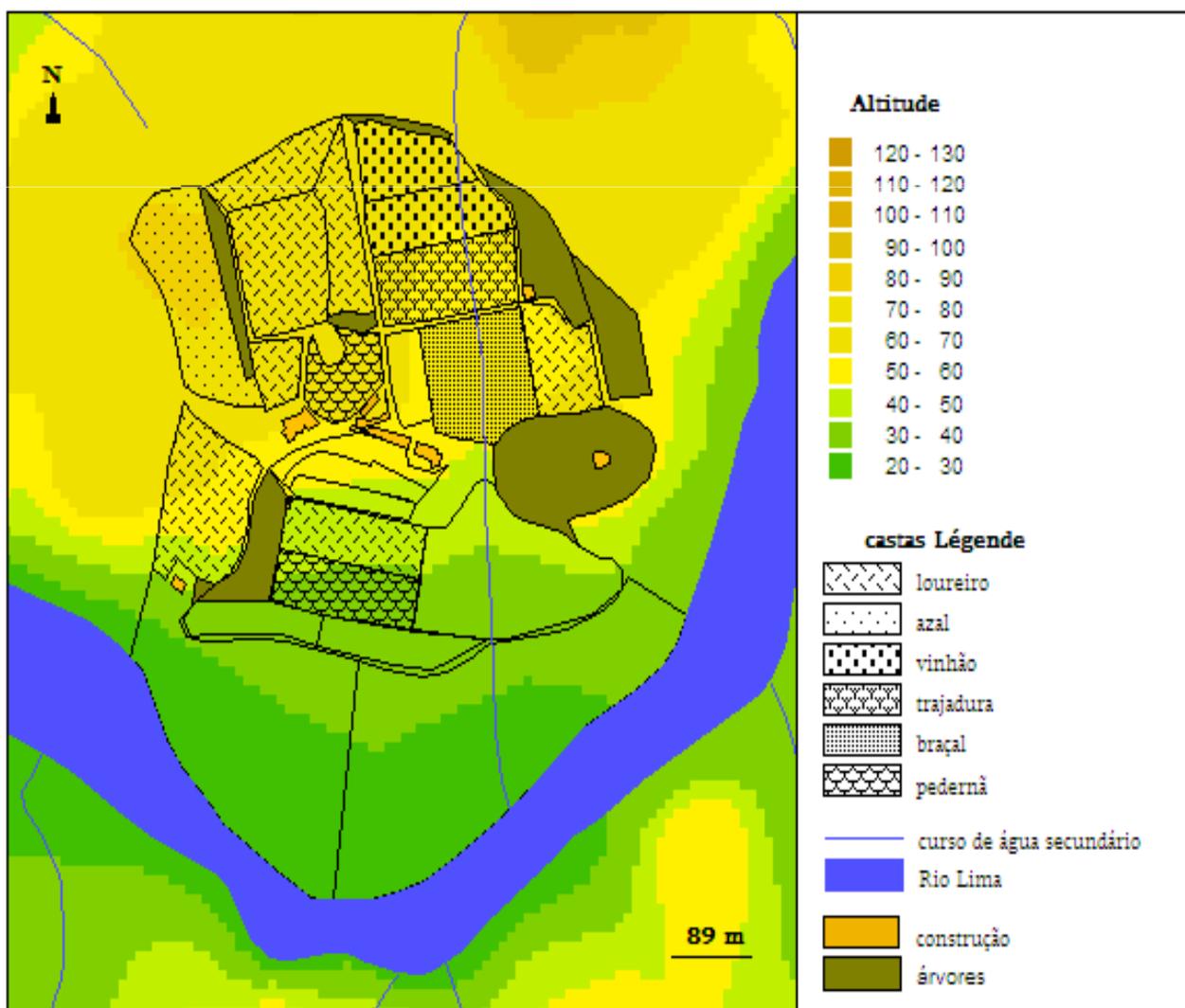
As castas de vinho verde na EVAG

Na *Quinta Experimental Amândio Galhano* existem 6 castas diferentes de vinho verde:

- loureiro;
- azal;
- vinhão;
- trajadura;
- braçal;
- pedernã.

Efectuamos a cartografia da localização, na *Quinta*, de cada uma das castas já que, em 2002-2003, observaram-se diferenças substantivas no desenvolvimento e na vulnerabilidade das plantas consoante a casta.

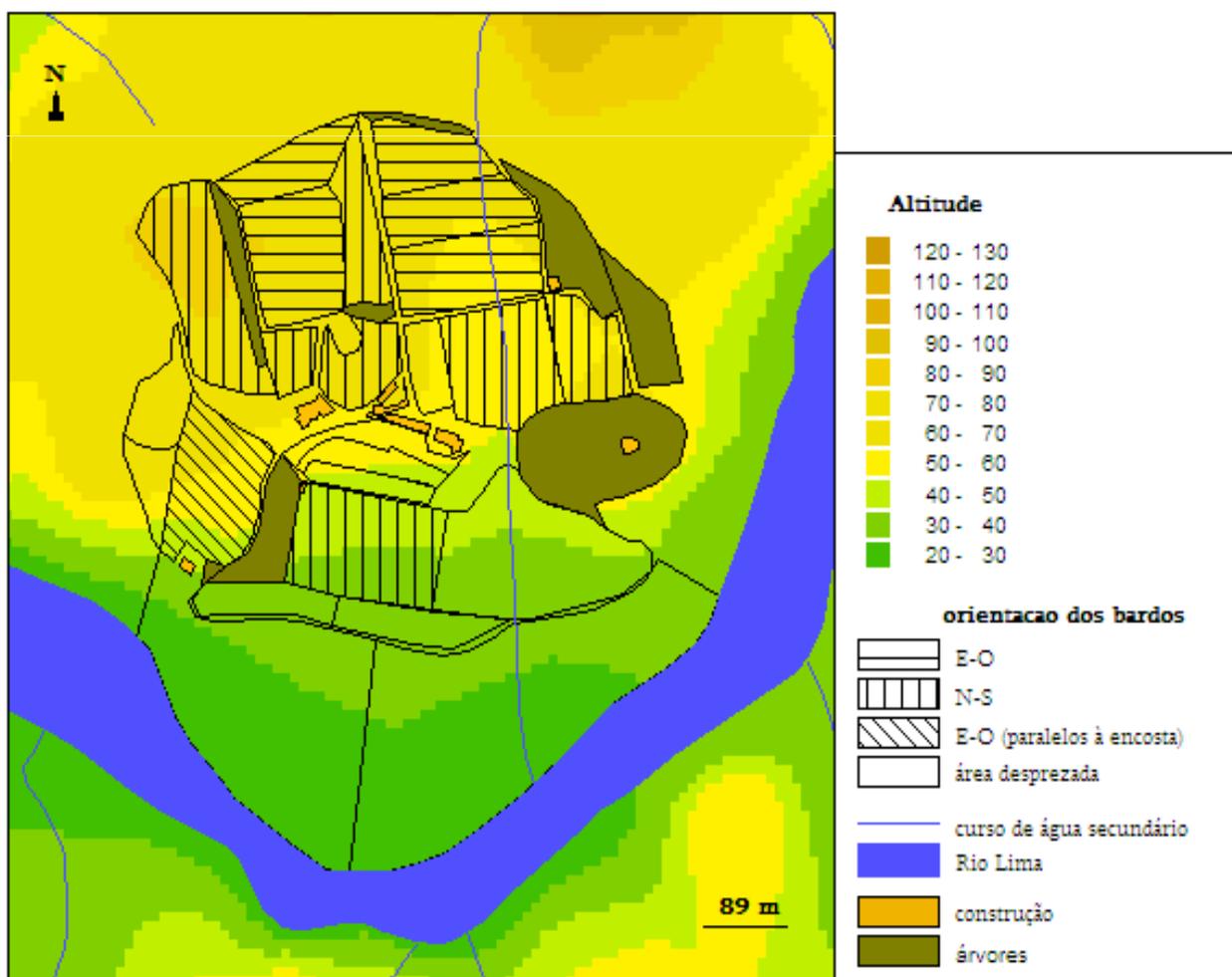
Cada casta tem um ritmo de crescimento próprio e uma reacção bastante diversa às condições externas.



A orientação dos bardos na EVAG

Na *Quinta Experimental Amândio Galhano* existem plantações de vinha dispostas segundo orientações diversas.

Podendo, este tipo de plantação em altura, funcionar quer como um obstáculo, quer como um canal facilitador do escoamento dos fluxos de ar, e, tendo no decurso do trabalho experimental realizado em 2002-2003, surgido episódios de risco com intensidade muito diversa em videiras bastante próximas, pareceu-nos útil integrar esta variável no leque dos potenciais factores de *risco de geada e gelo*.



As características pedológicas locais

Em 2002-2003 observaram-se diversos episódios de vulnerabilidade ao *risco de gelo e geada* e ao *risco* de surgimento de *patologias e pragas* que sugeriram a inclusão das características pedológicas como uma das variáveis a considerar na explicação de alguns (in)sucessos da cultura.

Pedologicamente, o solo de origem granítica apresenta uma textura ligeira, com elevados teores de areia grossa e saibro, pobre em nutrientes misturado com terra fina como a argila.

Possui, por isso, uma grande facilidade de infiltração da água e, conseqüentemente, uma fraca capacidade de retenção.

Contudo, fruto das diversas intervenções antrópicas como a criação de *surribas*, a realização de terraplanagens, o transporte de terras, a incorporação de estrumes, etc., os horizontes iniciais foram completamente alterados. A composição e a compactação do solo original está também profundamente modificada.

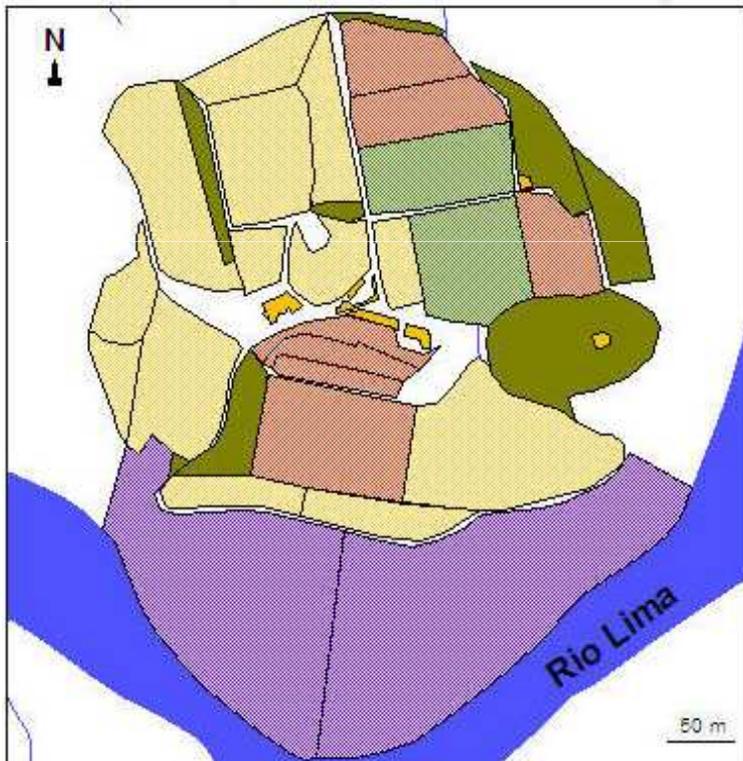
Encontramos, actualmente, 4 tipos diferenciados de solo: antrossolos de *surriba* dístico de drenagem deficiente; antrossolos de *surriba* úmbricos; antrossolos de *surriba* dísticos normais; fluviossolos úmbricos.

Os antrossolos de *surriba* dísticos de drenagem deficiente evidenciam como maior problema a dificuldade de drenagem da água e o impedimento da livre circulação do ar até cerca de 30cm de profundidade. A partir desse limite, o solo encontra-se excessivamente compactado o que impede a penetração das raízes em profundidade. Em consequência, as videiras instaladas neste tipo de solo são menos resistentes à secura de verão e menos tolerantes a temperaturas do solo baixas. Estas características podem afectar a maturação das uvas e portanto, a qualidade do vinho.

Os antrossolos de *surriba* úmbricos têm um baixo teor de potássio que lhes propicia um elevado teor de acidez, e, um baixo conteúdo de fósforo que lhes provoca um atraso no período de maturação das uvas.

Os antrossolos de *surriba* dísticos normais têm um baixo nível de matéria orgânica e evidenciam uma grande susceptibilidade à erosão. A sua textura fina proporciona uma fraca capacidade de retenção de água e, portanto, uma deficiente alimentação hídrica e mineral, principalmente a nível de azoto, fósforo e potássio, das plantas.

Os fluviossolos úmbricos são bastante heterogêneos apresentando grandes quantidades de calhaus rolados de elevadas dimensões e de areia fina de origem aluvionar até cerca de 40 cm de profundidade. Esta característica dificulta a retenção de nutrientes e da água no solo bem como a penetração das raízes.



tipos de solo

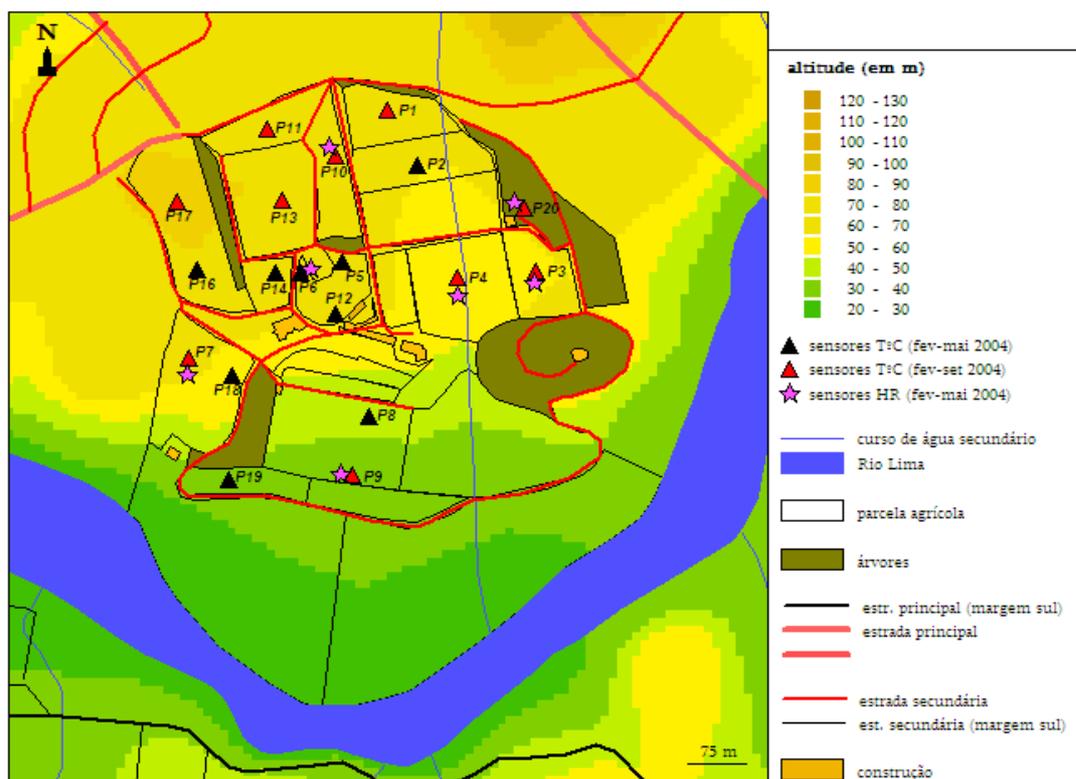
-  Assoc. antrossolos dísticos normais e de drenagem deficiente
-  Antrossolos de *surriba* úmbricos
-  Antrossolos dísticos normais
-  Fluviossolos úmbricos

Ocupação do solo

-  floresta

Carta de Solos da Quinta Amândio Galhano
adaptada de: ARMADA, Nelson, "Caracterização dos solos da Estação Vitivinícola Amândio Galhano e sua relação com a vinha", UTAD, Vila Real, 1990, p.49.

Altimetria, ocupação do solo e localização dos sensores na área de estudo (EVAG)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	de.pa.
Fev.	0,1	-0,3	0,0	-0,7	0,5	0,5	s.d.	0,1	0,2	0,5	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,2	-0,1	0,4	0,3
Mar.	3,5	3,0	3,2	2,8	4,0	s.d.	3,4	3,3	3,3	3,9	3,7	3,6	3,7	3,8	3,9	3,8	3,5	3,2	3,7	0,3
Abr.	5,3	5,0	5,2	4,9	5,7	5,8	5,3	5,1	5,2	5,7	5,4	5,4	5,5	5,5	s.d.	5,6	5,4	5,0	5,8	0,3
Mai.	8,9	8,7	8,7	8,3	9,1	9,3	8,4	8,7	8,8	9,1	8,7	8,9	9,1	9,1	8,9	9,2	s.d.	8,5	9,3	0,3

Valores médios mensais das temperaturas mínimas diárias sob abrigo entre Fevereiro e Maio de 2004.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	de.pa.
Fev.	17,3	17,3	17,5	16,8	16,5	17,3	s.d.	17,1	16,8	16,2	16,6	17,1	17,1	16,8	17,1	17,9	17,8	17,4	16,7	0,4
Mar.	19,3	19,2	19,4	19,1	18,6	s.d.	19,7	19,1	18,9	18,6	19,1	19,6	19,3	19,0	19,6	20,3	19,8	19,4	19,4	0,4
Abr.	23,4	22,8	22,8	22,4	22,5	23,3	23,7	22,6	22,0	22,6	24,2	22,9	23,7	23,6	s.d.	24,0	23,8	22,7	19,6	1,0
Mai.	26,1	25,9	26,3	25,8	26,0	26,0	27,6	25,5	25,6	26,6	27,0	26,0	26,1	26,5	26,9	27,3	s.d.	25,5	21,4	1,3

Valores médios mensais das temperaturas máximas diárias sob abrigo entre Fevereiro e Maio de 2004.

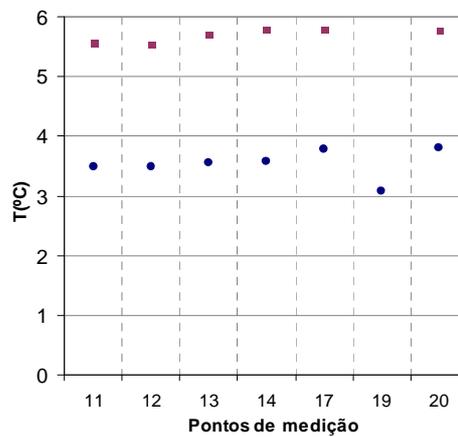
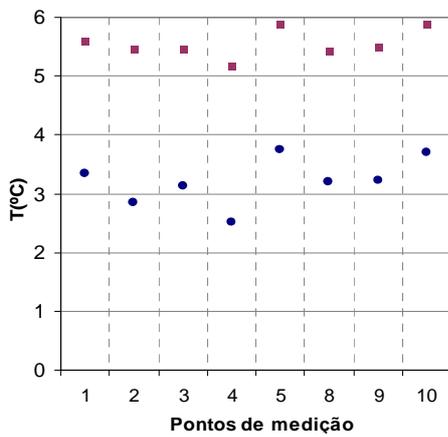
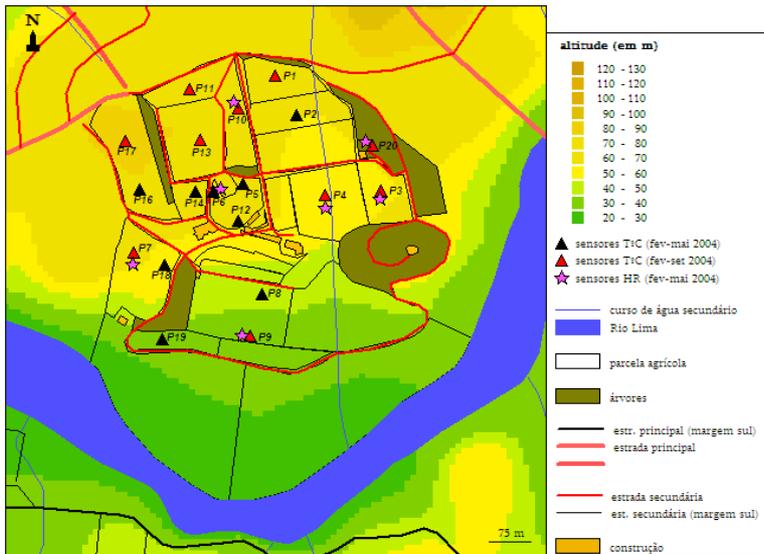
Dados e Resultados

A partir dos registos efectuados verificamos que:

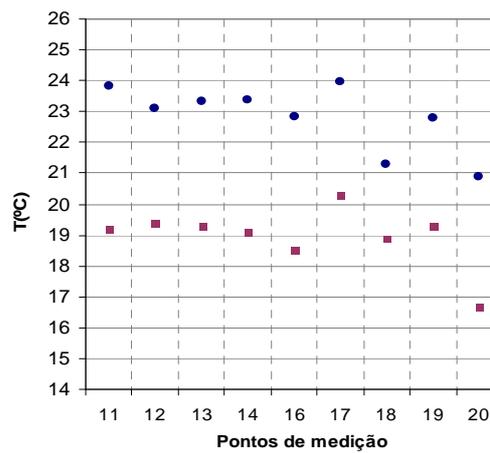
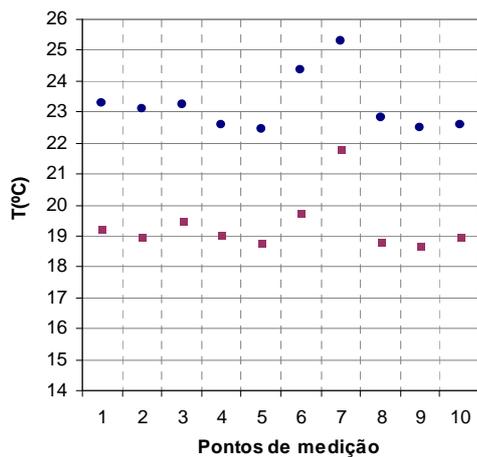
- as **temperaturas mínimas** diárias sob abrigo são mais baixas nas áreas com fraco declive, nas microdepressões e a montante de qualquer obstáculo que impeça o escoamento do fluxo de ar frio;
- as **temperaturas máximas** diárias sob abrigo são mais elevadas no topo das colinas, nas encostas expostas a S e nas áreas de fraco declive;

A temperatura e a situação sinóptica

Altimetria, ocupação do solo e localização dos sensores na área de estudo (EVAG)



Valores médios das temperaturas mínimas diárias sob abrigo em condições de estabilidade e instabilidade atmosférica

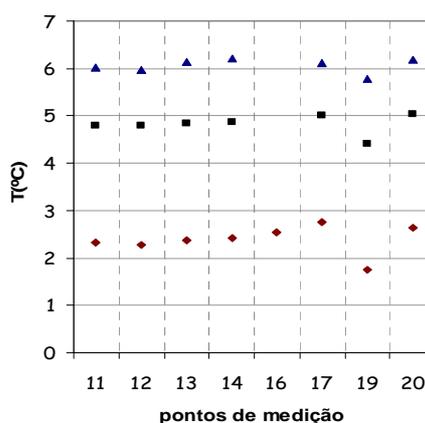
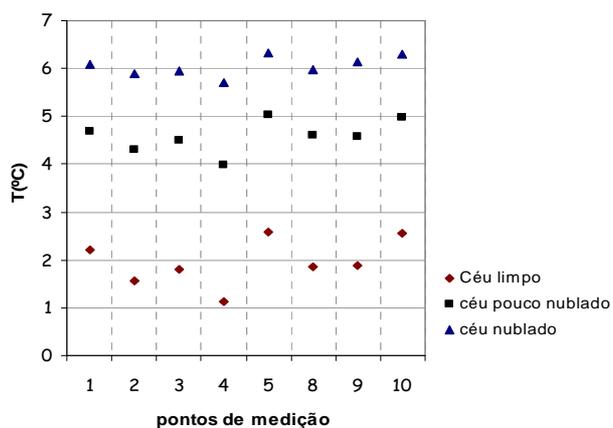


Valores médios das temperaturas máximas diárias sob abrigo em condições de estabilidade e instabilidade atmosférica

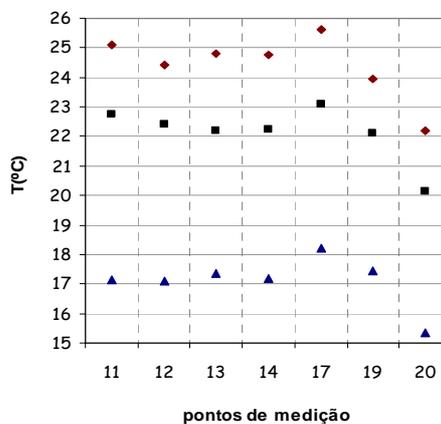
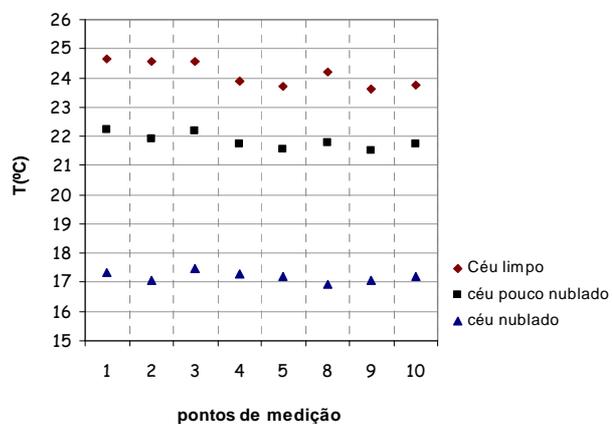
- as **temperaturas mínimas** diárias sob abrigo são mais baixas nos dias com situação anticiclónica;
 - as **temperaturas máximas** diárias sob abrigo são mais elevadas nos dias com situação anticiclónica;

		4	7	11	12	14	17	20	de. pa.
Céu limpo	Fev.	19,33	s.d.	19,07	19,60	19,60	20,20	19,69	0,38
	Mar.	19,20	19,83	18,87	19,31	18,82	21,14	20,28	0,84
	Abr.	25,12	26,21	27,78	25,93	26,94	26,91	22,27	1,80
	Mai.	31,94	33,18	34,71	32,87	33,67	34,23	26,56	2,75
Céu pouco nublado	Fev.	16,45	s.d.	16,64	17,03	16,54	18,05	16,39	0,63
	Mar.	20,33	21,06	20,69	21,66	20,41	21,46	21,08	0,51
	Abr.	23,35	24,95	25,33	24,08	24,83	25,17	20,75	1,62
	Mai.	26,80	28,24	28,25	26,86	27,12	27,73	22,25	2,07
Céu muito nublado	Fev.	13,03	s.d.	12,15	12,68	12,38	13,55	11,93	0,60
	Mar.	17,87	18,36	17,81	17,94	17,78	18,52	17,47	0,36
	Abr.	17,94	19,53	18,45	17,83	18,19	19,22	15,07	1,45
	Mai.	20,37	22,58	20,23	20,01	20,46	21,62	16,85	1,78

A temperatura e a nebulosidade



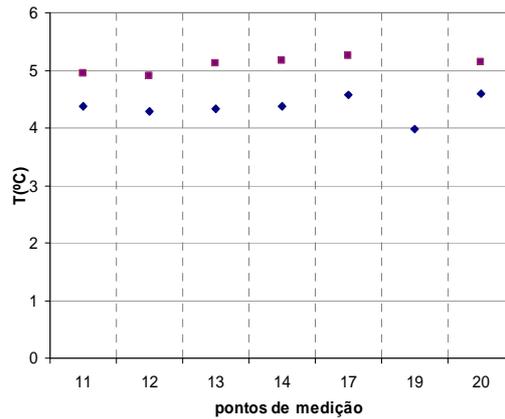
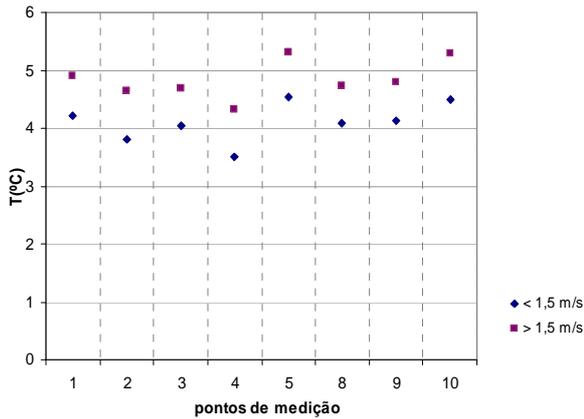
Valores médios das temperaturas mínimas diárias sob abrigo em condições de nebulosidade diversas



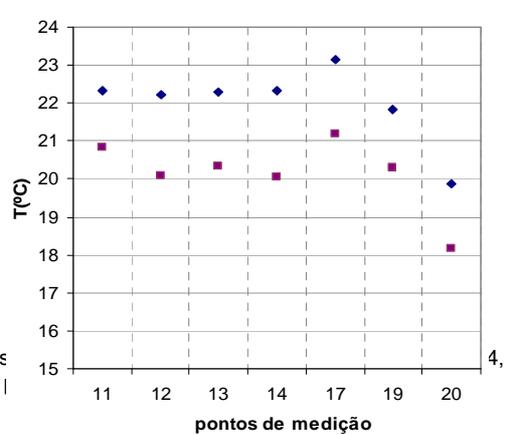
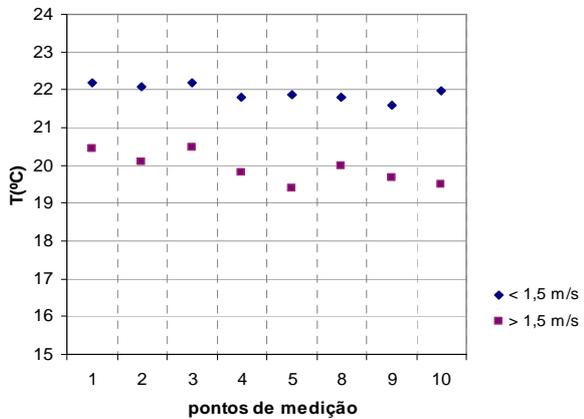
Valores médios das temperaturas máximas diárias sob abrigo em condições de nebulosidade diversas

:- as **temperaturas mínimas** diárias sob abrigo são mais baixas nos dias com céu limpo;
- as **temperaturas máximas** diárias sob abrigo são mais elevadas nos dias com céu limpo;

A temperatura e a velocidade do vento



Valores médios mensais das temperaturas mínimas diárias sob abrigo, entre Fevereiro e Maio de 2004, consoante a velocidade do vento (estação de Queimadelos).



Valores médios mensais das temperaturas máximas diárias sob abrigo, entre Fevereiro e Maio de 2004, consoante a velocidade do vento (estação de Queimadelos).

- as **temperaturas mínimas** diárias sob abrigo são mais baixas nos dias com vento fraco;
 - as **temperaturas máximas** diárias sob abrigo são mais elevadas nos dias com vento fraco;

A temperatura e o quadrante predominante do vento

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	De. Pa.
<i>Quadrante N/E</i>	3,4	3,1	3,2	2,6	4,0	s.d.	s.d.	3,3	3,2	3,9	3,6	3,6	3,8	3,8	s.d.	4,0	s.d.	3,0	4,0	0,4
<i>Quadrante S/O</i>	5,1	4,7	5,0	4,5	5,3	s.d.	s.d.	5,0	5,1	5,3	5,1	5,0	5,1	5,1	s.d.	5,2	s.d.	4,9	5,2	0,2

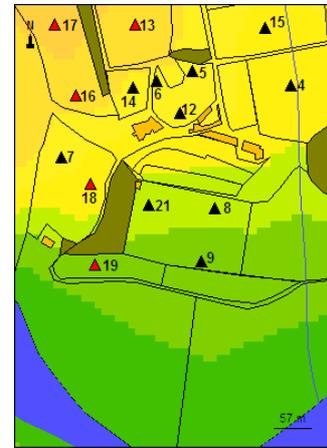
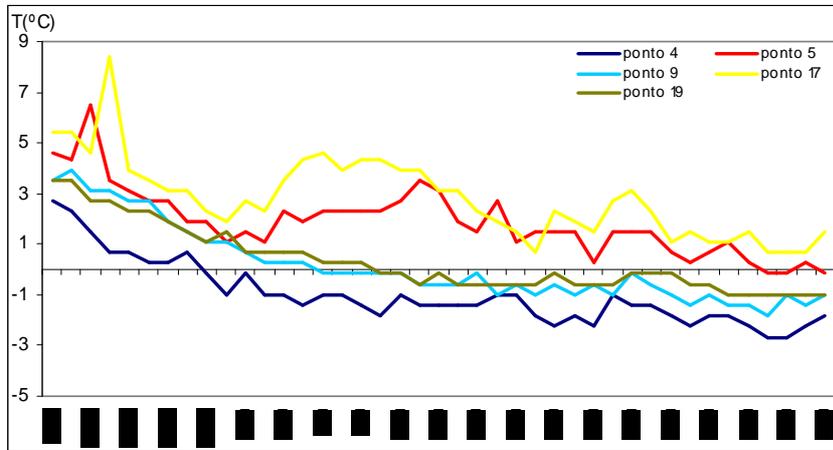
Valores médios mensais das temperaturas mínimas diárias sob abrigo, entre Fevereiro e Maio de 2004, consoante o quadrante predominante do vento .

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	De. Pa.
<i>Quadrante N/E</i>	23,4	23,0	23,2	22,5	22,1	s.d.	s.d.	22,9	22,3	22,3	24,0	23,0	23,4	23,2	s.d.	24,2	s.d.	22,8	20,9	0,8
<i>Quadrante S/O</i>	19,7	19,7	20,0	19,6	19,8	s.d.	s.d.	19,3	19,4	19,9	19,3	19,6	19,9	19,8	s.d.	20,6	s.d.	19,6	17,6	0,6

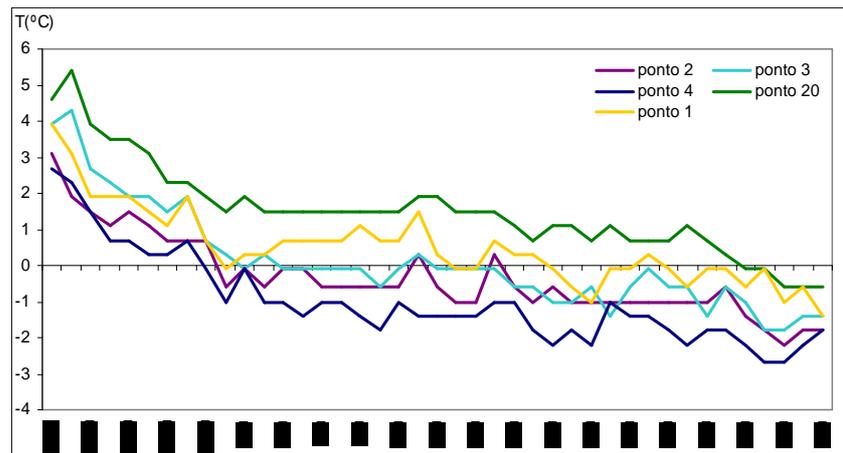
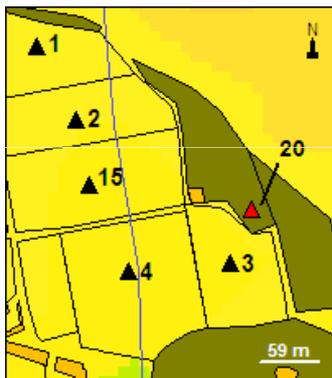
Valores médios mensais das temperaturas máximas diárias sob abrigo, entre Fevereiro e Maio de 2004, consoante o quadrante predominante do vento .

:- **as temperaturas mínimas** diárias sob abrigo são mais baixas nos dias com vento do quadrante N, NE e E;
 - as **temperaturas máximas** diárias sob abrigo são mais elevadas nos dias com vento do quadrante N, NE e E;

A temperatura e a *posição* o sítio



Temperatura em índice actinotérmico na noite de 18-19 de Fevereiro de 2004



Temperatura em índice actinotérmico na noite de 18-19 de Fevereiro de 2004

O **arrefecimento nocturno** é menos intenso nas áreas junto ao mosaico de água registando-se aí as temperaturas mínimas diárias mais elevadas ao nascer do sol.

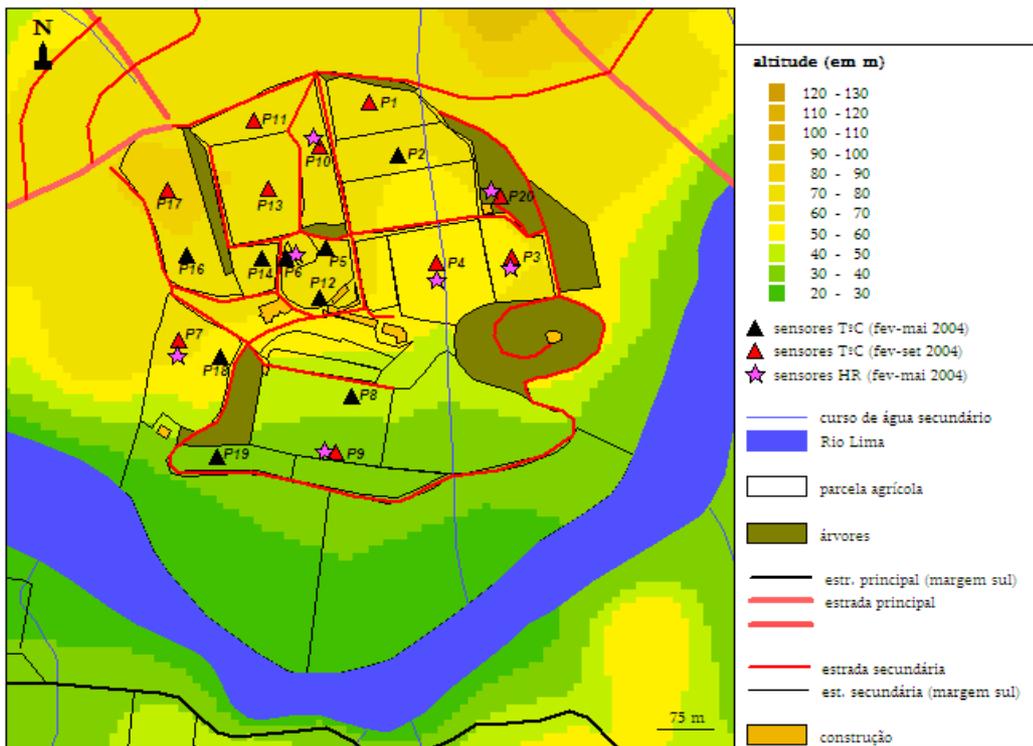
As áreas com as **temperaturas mínimas** diárias em índice actinotérmico mais **elevadas** são as vertentes com declive $>5^\circ$ e o cimo das colinas (Pontos 17, 16 e 11).

Próximo da floresta, as temperaturas mínimas são também bastante mais elevadas.

Os valores mais baixos das **temperaturas mínimas** em índice actinotérmico ocorrem nos fundos de vale e nas microdepressões com fraco declive onde os escoamentos lentos de ar frio são facilmente bloqueados por qualquer obstáculo.

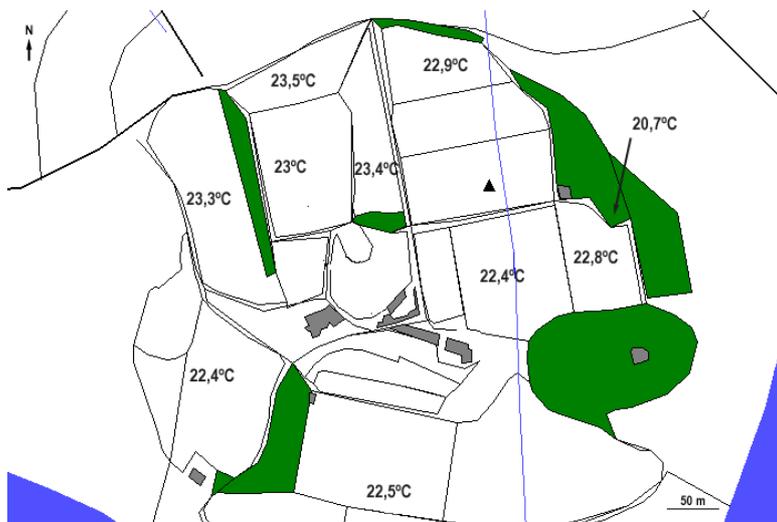
As encostas orientadas a SE registam também, frequentemente, as temperaturas mínimas mais baixas

Altimetria, ocupação do solo e localização dos sensores na área de estudo (EVAG)



	1	3	4	7	9	10	11	13	17	20	de.pa.
Jun.	34,8	33,8	33,2	33,6	31,5	35,3	36,4	34,2	35,1	27,8	2,4
Jul.	33,9	33,5	32,0	33,7	31,6	34,8	37,0	33,3	35,9	27,9	2,5
Ago.	29,7	30,3	28,8	31,5	28,1	29,8	30,7	29,3	31,3	24,6	2,0
Set.	29,9	30,2	29,3	32,6	28,9	29,9	30,1	30,1	31,0	25,2	1,9

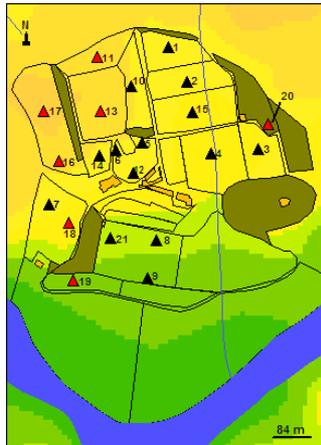
Valores médios mensais de temperatura sob abrigo entre Junho e Setembro de 2004.



Temperaturas médias mensais sob abrigo em Junho de 2004

As **temperaturas médias** mais **baixas** registam-se nas áreas de depressão.

As **temperaturas médias** mais **elevadas** ocorrem nas parcelas expostas a E e a S e na floresta.



	1	3	4	7	9	10	11	13	17	20	de.pa.
Jun.	34,8	33,8	33,2	33,6	31,5	35,3	36,4	34,2	35,1	27,8	2,4
Jul.	33,9	33,5	32,0	33,7	31,6	34,8	37,0	33,3	35,9	27,9	2,5
Ago.	29,7	30,3	28,8	31,5	28,1	29,8	30,7	29,3	31,3	24,6	2,0
Set.	29,9	30,2	29,3	32,6	28,9	29,9	30,1	30,1	31,0	25,2	1,9

Valores médios da temperatura máxima diária sob abrigo em Junho e Julho de 2004

	1	3	4	7	9	10	11	13	17	20	de.pa.
Jun.	13,9	13,8	13,2	13,9	14,1	14,2	14,4	14,6	14,3	14,5	0,4
Jul.	12,6	12,2	11,7	13,1	12,7	13,3	13,6	13,4	13,6	13,6	0,7
Ago.	13,2	12,8	12,6	12,6	13,2	13,4	13,6	13,4	13,8	13,9	0,5
Set.	11,5	10,9	10,7	11,2	11,3	11,7	11,8	12,2	12,1	12,3	0,6

Valores médios da temperatura mínima diária sob abrigo em Junho e Julho de 2004

Dados e Resultados

Durante o Verão agravam-se as assimetrias térmicas na *Quinta Amândio Galhano*.

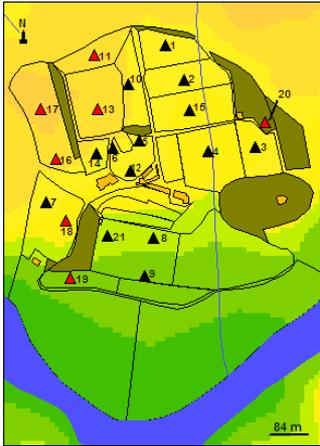
As **temperaturas máximas** mais **baixas** ocorrem nas parcelas **menos declivosas**, nos **socalcos** e próximo do **rio** e da **floresta** (Pontos 3, 4, 9 e 13).

As **temperaturas máximas** mais **elevadas** ocorrem nas parcelas expostas a **S**, **SE** e **E** e nas localizadas no cimo de colinas (Pontos 7, 10 e 17).

Assim, os riscos de patologias pela ocorrência de temperaturas muito elevadas – escaldões, *brunissures*, desidratação dos cachos, etc. – são mais prováveis nas parcelas agrícolas orientadas a SE e SW com fraco declive.

As temperaturas mínimas mais baixas ocorrem nas áreas mais deprimidas e nas de menor declive.

Todavia, a temperatura mínima não constitui um risco grave nesta época do ano.



Padrão térmico consoante a situação sinóptica e a nebulosidade

A temperatura máxima é mais elevada em dias com estabilidade atmosférica e céu limpo.

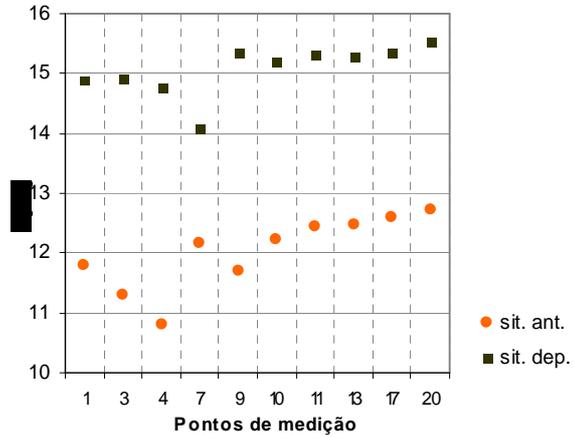
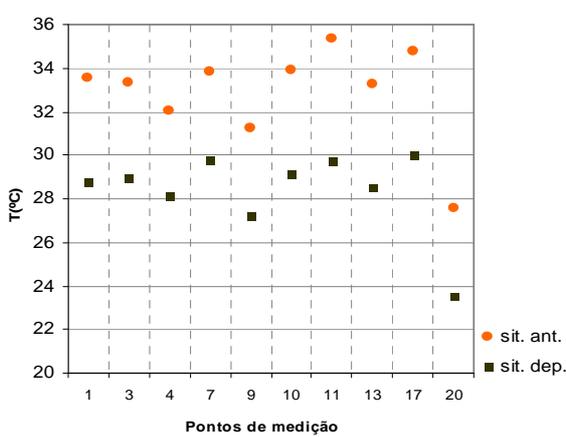
A temperatura mínima é mais baixa em dias com estabilidade atmosférica e céu limpo.

Em dias de céu limpo, o declive e a morfologia impõem grande heterogeneidade no padrão térmico com diferenças de temperatura superiores a 3°C em parcelas muito próximas.

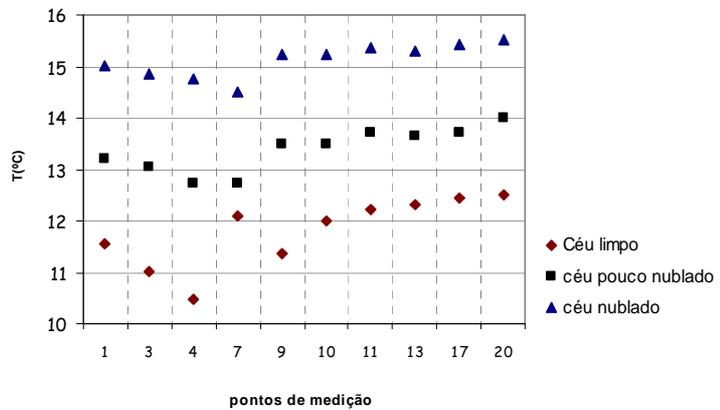
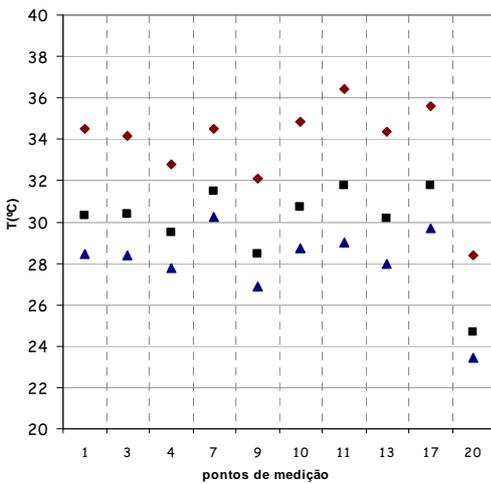
A nebulosidade promove uma homogeneização dos valores de temperatura registados na *Quinta*.

	10	11	13	17
Jun.	30,68	30,25	29,06	30,86
Jul.	32,95	35,43	32,20	34,40

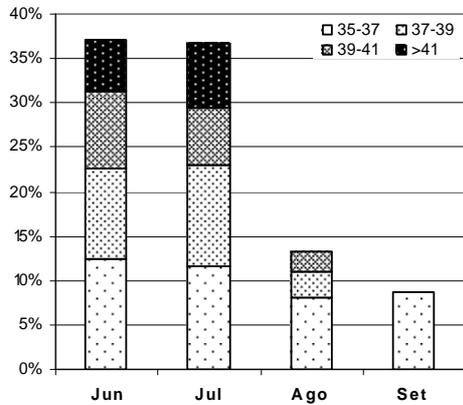
Valor médio mensal de temperaturas máximas sob abrigo em situações de instabilidade atmosférica



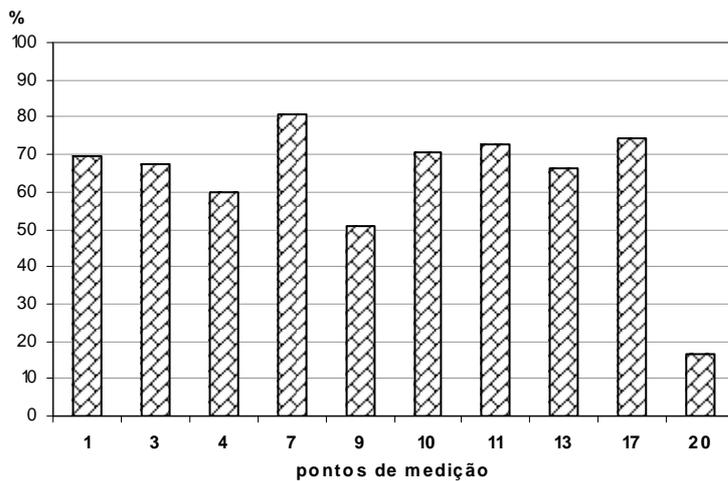
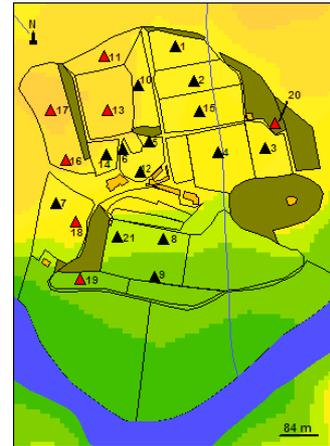
Valor médio da temperatura máxima e mínima diária sob abrigo, em diversas condições sinópticas, entre Junho e Setembro de 2004



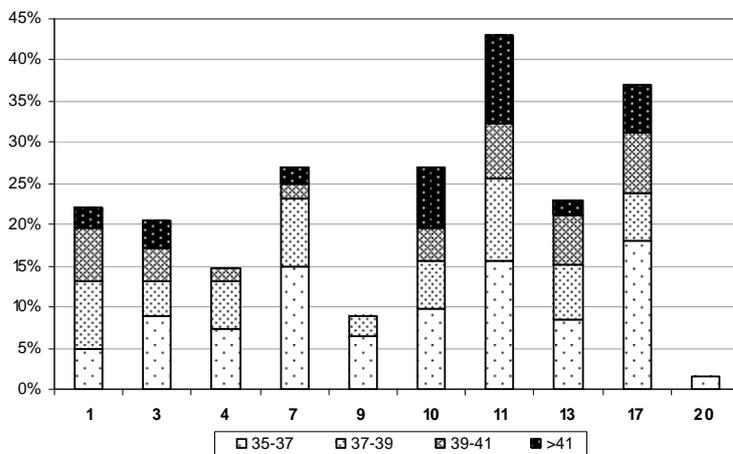
Valor médio da temperatura máxima e mínima diária sob abrigo, em diversas condições de nebulosidade, entre Junho e Setembro de 2004



Frequência relativa de temperaturas máximas diárias sob abrigo superiores a 35°C.



Frequência relativa de temperaturas máximas diárias sob abrigo superiores a 30°C, entre Junho e Setembro de 2004.



Frequência relativa de temperaturas máximas diárias, sob abrigo, superiores a 35°C em cada um dos pontos da EVAG, entre Junho e Setembro de 2004.

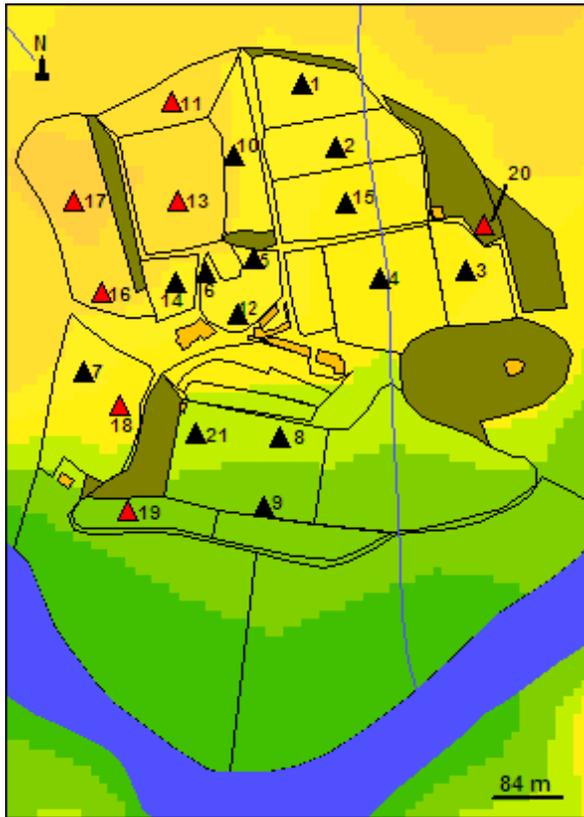
Padrão térmico dos extremos

Em Junho e Julho registaram-se mais de 35% dos dias com temperatura máxima acima dos 35°C (15% dos quais acima dos 39°C).

Em Agosto e Setembro as temperaturas máximas começam a diminuir ligeiramente.

Os pontos 10, 11 e 17 são os que observam, com maior frequência, as temperaturas máximas diárias mais elevadas.

Os pontos 4, 9 e 20 são os que observam com menor frequência, as temperaturas máximas diárias mais elevadas.



Padrão térmico consoante a velocidade e o quadrante predominante do vento

A temperatura máxima sob abrigo é mais elevada com vento fraco (<1,5m/s).

O arejamento e a renovação do ar, quando a velocidade do vento aumenta, provoca uma diminuição da temperatura máxima.

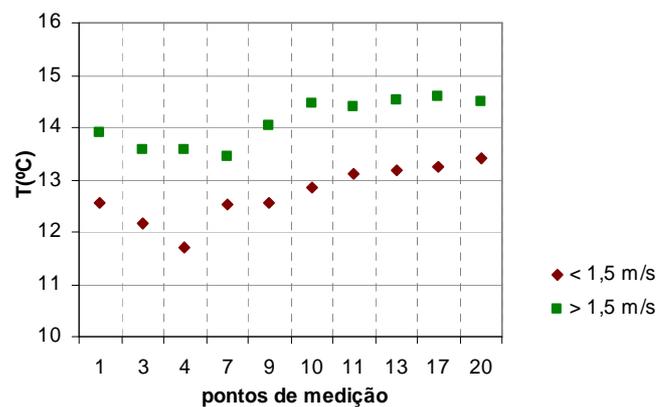
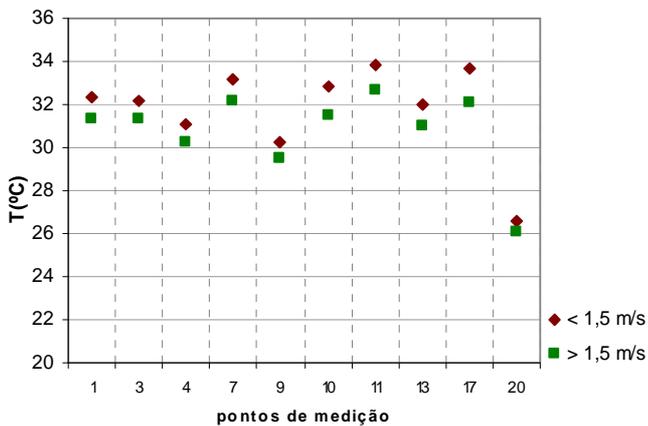
As parcelas melhor expostas ao vento e as menos abrigadas são as que registam as temperaturas máximas diárias mais baixas.

A temperatura mínima diária é mais elevada quando o vento atinge velocidades superiores a 1,5m/s.

A velocidade do vento impõe uma diferenciação térmica na *Quinta* muito maior nas temperaturas mínimas do que nas máximas.

A temperatura máxima é mais elevada em dias com vento de NE, E e SE

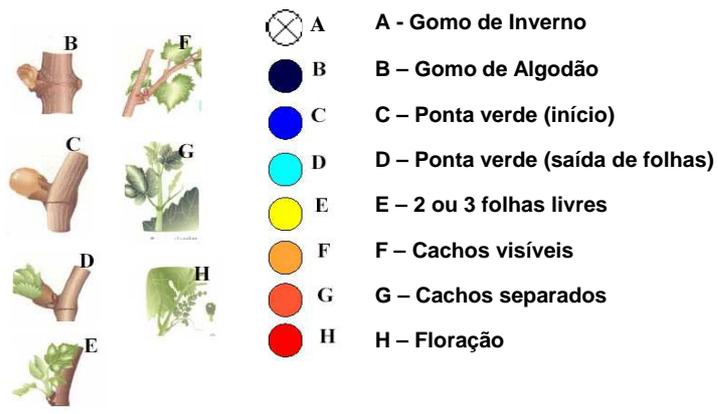
Os ventos de NW, W e SW traduzem-se em temperaturas máximas mais baixas..



Valor médio das temperaturas máximas e mínimas diárias consoante a velocidade do vento entre Junho e Setembro (registo de Queimadelos).

	1	3	4	7	9	10	11	13	17	20	De.Pa
Quadrante S/E	32,5	32,2	31,2	32,8	30,3	32,8	34,2	32,1	33,9	26,6	2,2
Quadrante N/E	33,7	33,8	32,0	34,0	31,9	33,7	35,7	33,7	34,7	28,0	2,1
Quadrante S/O	29,6	29,4	28,8	s.d.	27,8	30,1	30,5	29,0	31,1	24,4	2,0

Valor médio das temperaturas máximas diárias, entre Junho e Setembro, consoante o quadrante predominante do vento



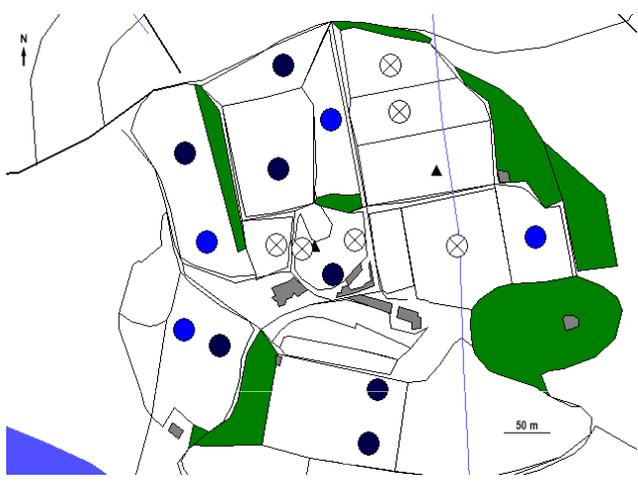
Estados fenológicos

As áreas de encosta e de cume atingem mais rapidamente um estado fenológico mais avançado (Pontos 3, 8, 10 e 16).

O desenvolvimento da casta de vinhão é mais lento do que as outras.



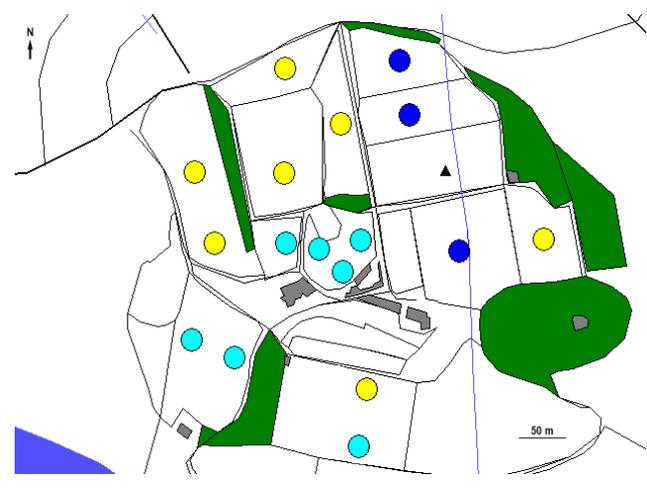
25 Fevereiro 2004



13 Março 2004



29 Março 2004



8 Abril 2004

Durante o mês de Abril, o aumento da temperatura e de horas de sol, provoca um desenvolvimento acelerado em todos os pontos de observação. Todavia, a heterogeneidade mantém-se.

As parcelas em estágio de desenvolvimento mais avançado, em 17 de Maio, são as dos Pontos 3, 8, 13 e 14.

A casta de vinhão – de ciclo biológico mais curto - já recuperou, em Maio, o atraso revelado até esse momento.



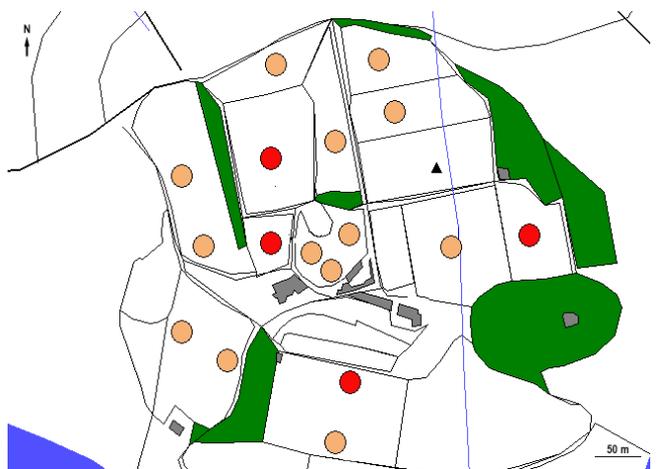
12 Abril 2004



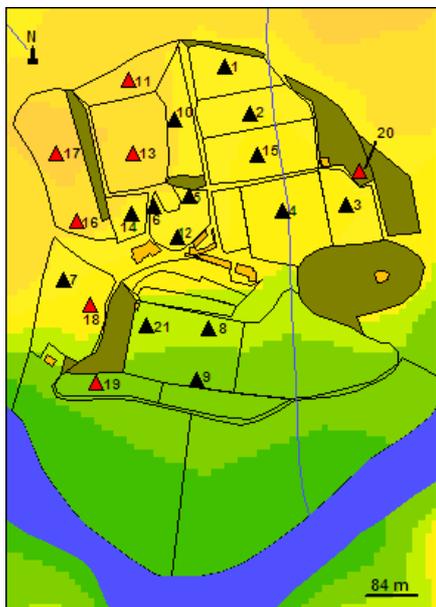
24 Abril 2004



26 Abril 2004



17 Maio 2004



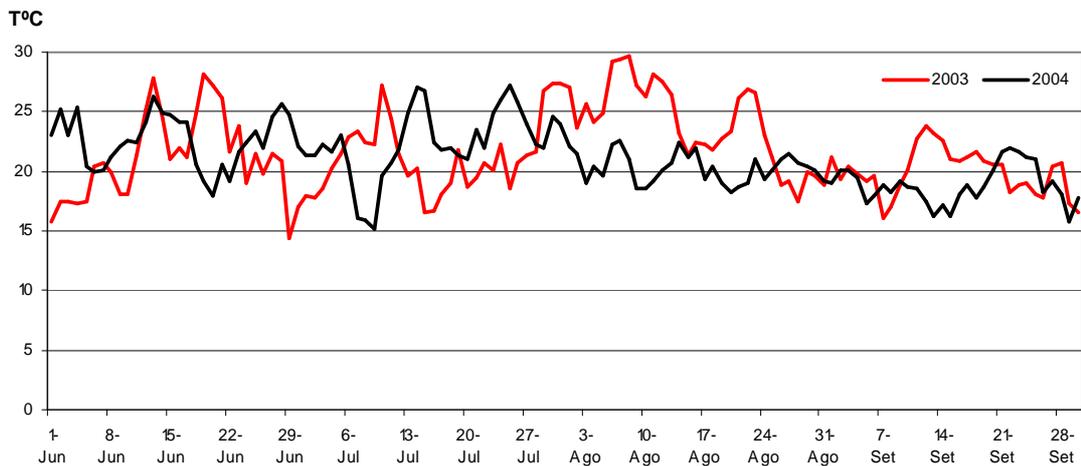
Temperatura média diária

Durante a **Primavera**, a temperatura média diária foi **mais elevada** em **2003** do que em 2004.

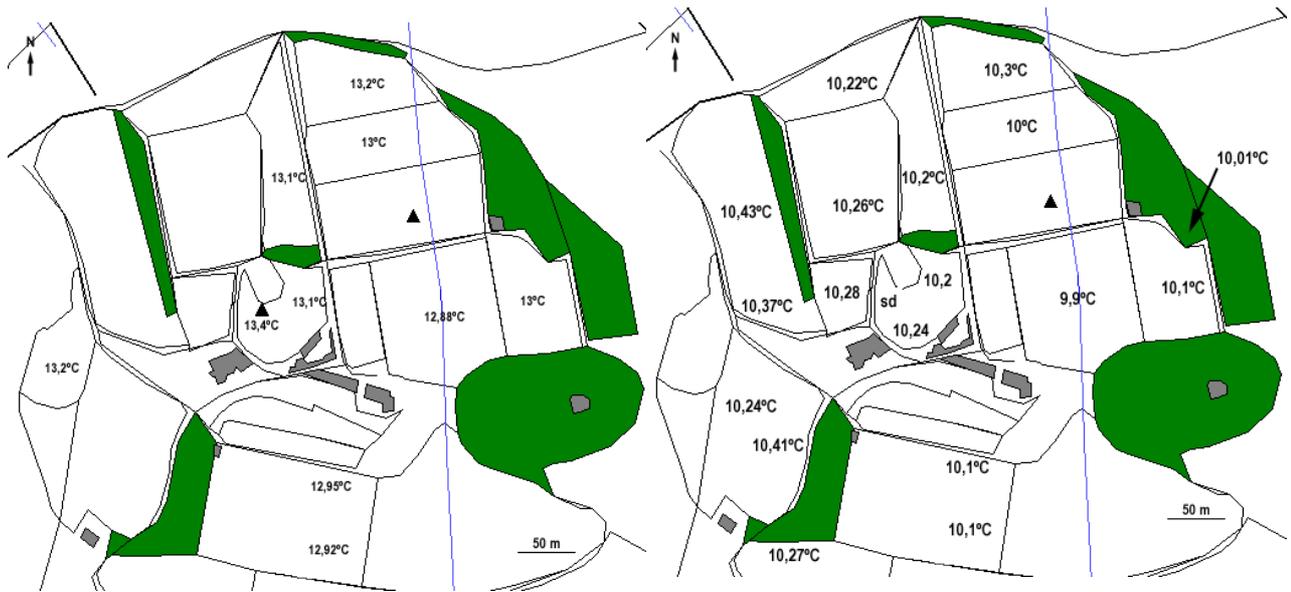
No Verão, a temperatura média diária dos meses de **Junho e Julho** foi mais elevada em **2004**, e, a de **Agosto e Setembro** foi mais elevada em **2003**.

Todavia, os **padrões térmicos** registados, na área da EVAG, em **2003** repetiram-se em **2004** com uma grande identidade na distribuição espacial e temporal.

Temperatura média diária sob abrigo na EVAG durante a Primavera



Temperatura média diária sob abrigo na EVAG durante o período estival



2003

2004

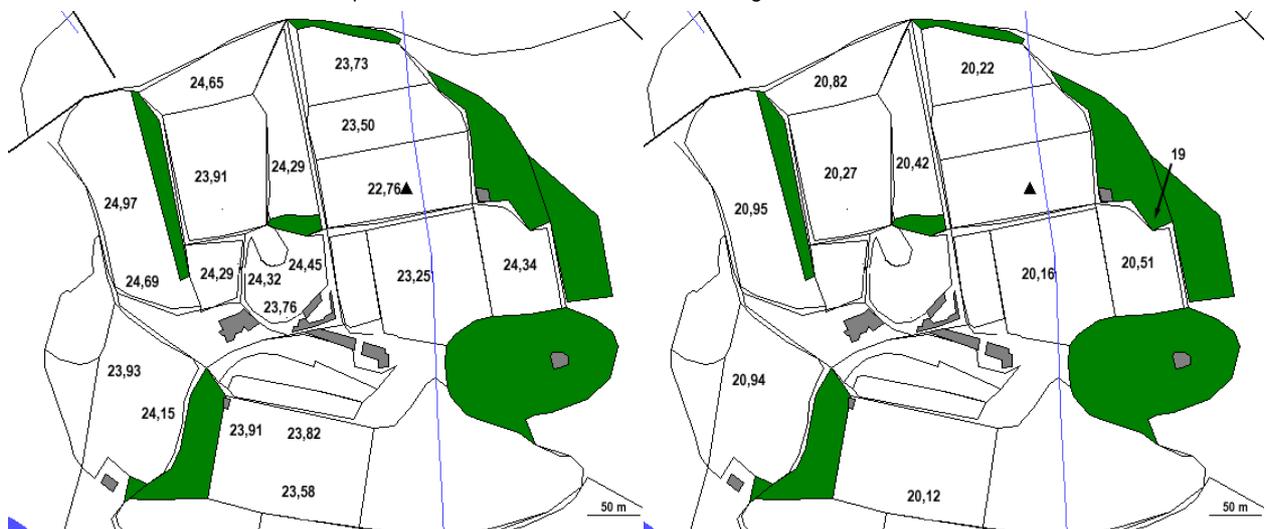
Valores da temperatura média mensal de Março sob abrigo em 2003 e em 2004



2003

2004

Valores da temperatura média mensal de Junho sob abrigo em 2003 e em 2004



2003

2004

Valores da temperatura média mensal de Agosto sob abrigo em 2003 e em 2004

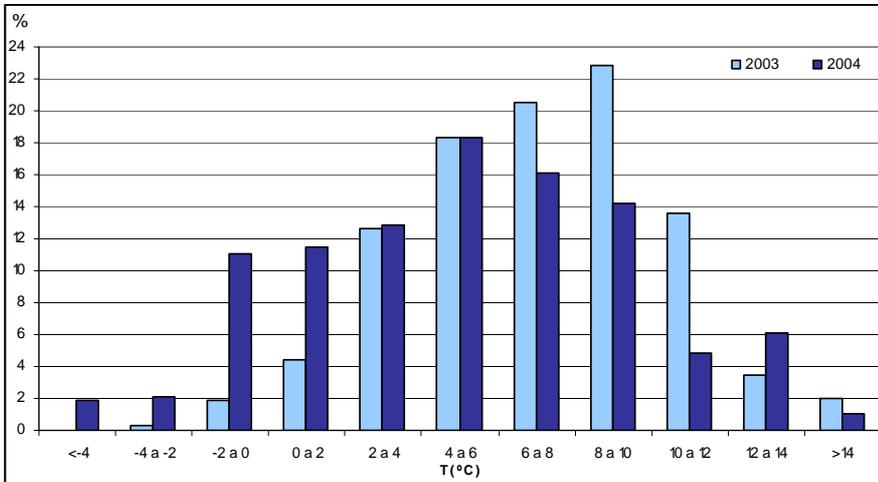
Temperatura mínima diária

A maioria dos dias de Primavera registaram temperaturas mínimas entre os 4°C e os 10°C.

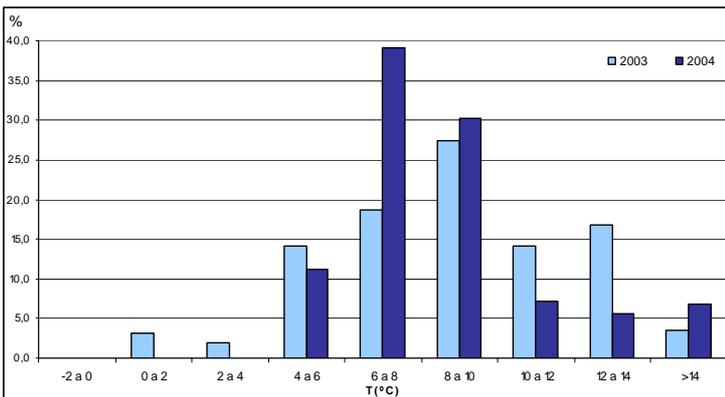
Contudo, a maior frequência das temperaturas mínimas em **2004** foi entre **4°C e 6°C**, enquanto em **2003** foi entre **8°C e 10°C**.

Entre Fevereiro e Abril, as temperaturas mínimas foram mais elevadas em 2003 do que em 2004.

Em Maio, as temperaturas mínimas foram mais elevadas em 2004 do que em 2003 (34% dos dias com valores acima de 10°C).



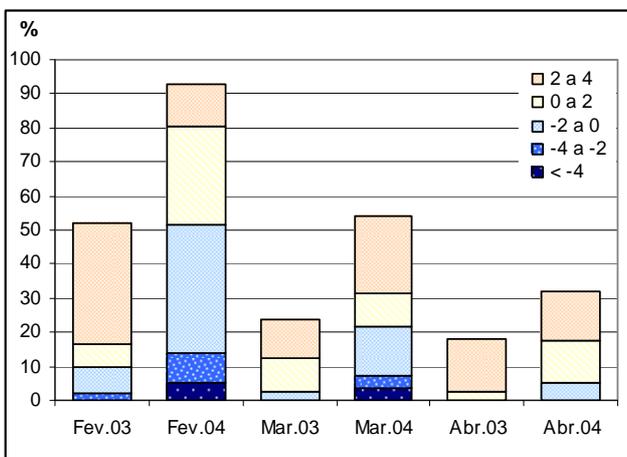
Frequência relativa de cada uma das classes de temperatura mínima diária, entre Fevereiro e Maio de 2003 e 2004.



T (°C)	2003		2004	
	em %	em %	em %	em %
<-4	0,0	0,0	0,0	0,0
-4 a -2	0,0	0,0	0,0	0,0
-2 a 0	0,0	0,0	0,0	0,0
0 a 2	3,2	0,0	0,0	0,0
2 a 4	1,9	0,0	0,0	0,0
4 a 6	14,2	11,1	11,1	11,1
6 a 8	18,7	39,1	39,1	39,1
8 a 10	27,4	30,2	30,2	30,2
10 a 12	14,2	7,1	7,1	7,1
12 a 14	16,8	5,7	5,7	5,7
>14	3,5	6,8	6,8	6,8

T (°C)	2003		2004	
	em %	em %	em %	em %
6 a 7	12,6	24,3	24,3	24,3
7 a 8	28,9	16,0	16,0	16,0
8 a 9	28,8	30,3	30,3	30,3
9 a 10	10,7	29,4	29,4	29,4

Frequência relativa de cada uma das classes de temperatura mínima diária em Maio de 2003 e 2004.



Frequência relativa mensal de cada uma das classes de temperatura mínima diária em 2003 e 2004.

Síntese da distribuição de frequência da temperatura mínima diária em Maio de 2003 e 2004

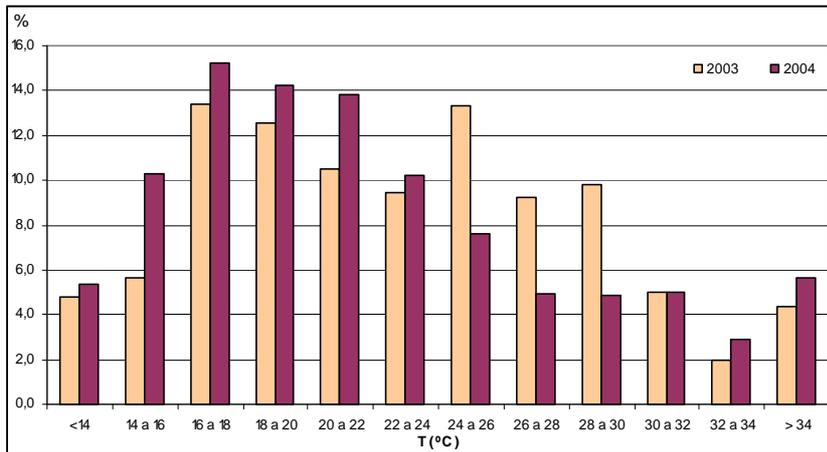
Temperatura máxima diária

A maioria dos dias de Primavera registaram temperaturas máximas entre os 14°C e os 26°C.

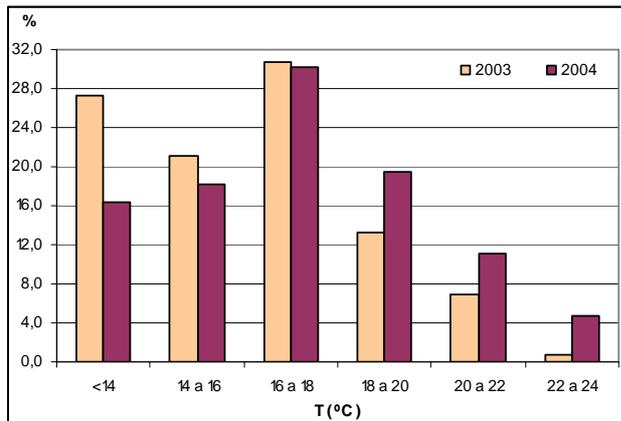
Contudo, a maior frequência das temperaturas mínimas em 2004 foi entre 14°C e 24°C, enquanto em 2003 foi entre 16°C e 26°C.

Em Março e Maio, as temperaturas máximas foram mais elevadas em 2003 do que em 2004.

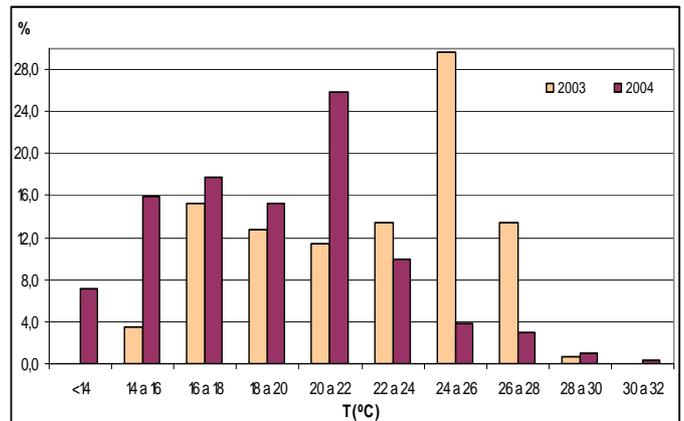
Em Fevereiro e Abril, as temperaturas máximas foram mais elevadas em 2004 do que em 2003.



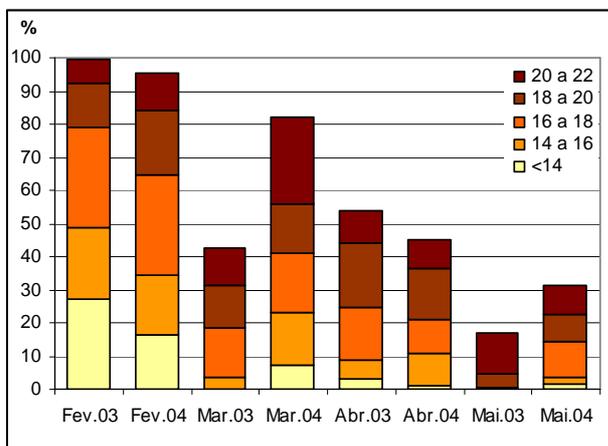
Frequência relativa de cada uma das classes de temperatura máxima diária, entre Fevereiro e Maio de 2003 e 2004.



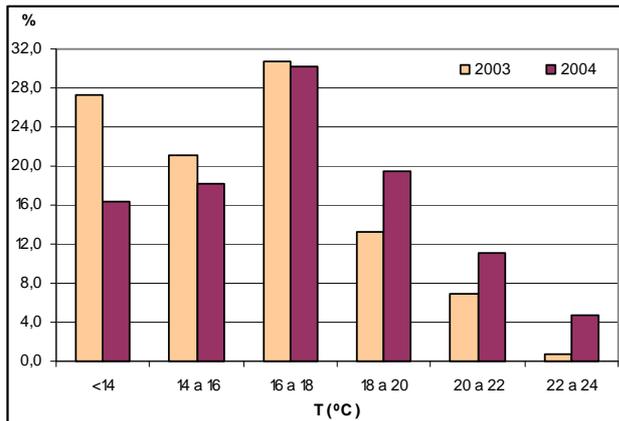
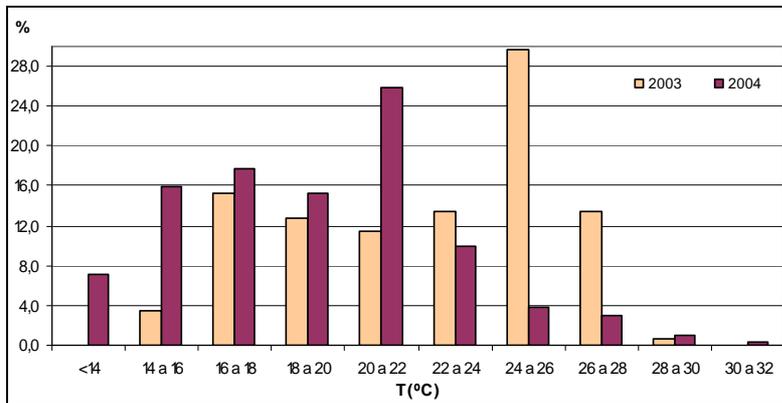
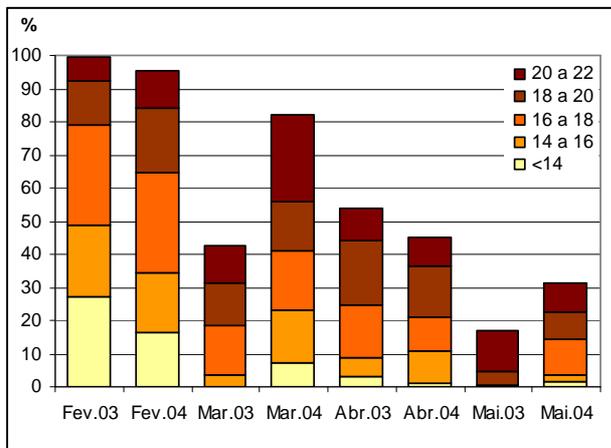
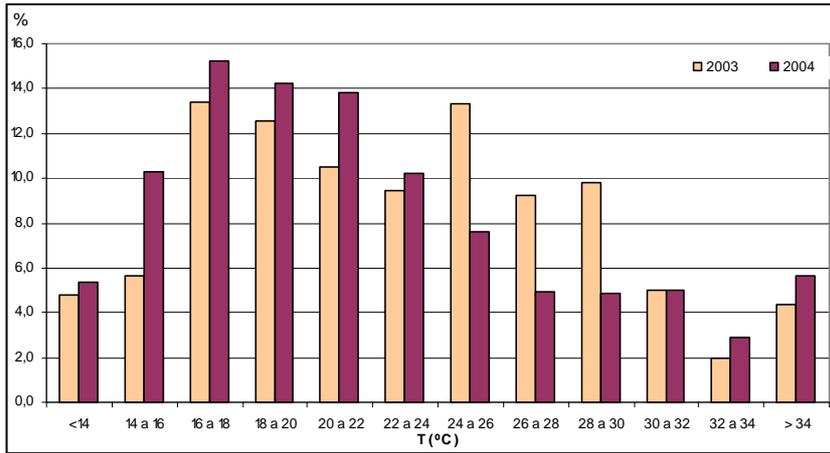
Frequência relativa de cada uma das classes de temperatura máxima diária em Fevereiro de 2003 e 2004.



Frequência relativa de cada uma das classes de temperatura máxima diária em Março de 2003 e 2004.



Frequência relativa mensal de cada uma das classes de temperatura máxima diária em 2003 e 2004.

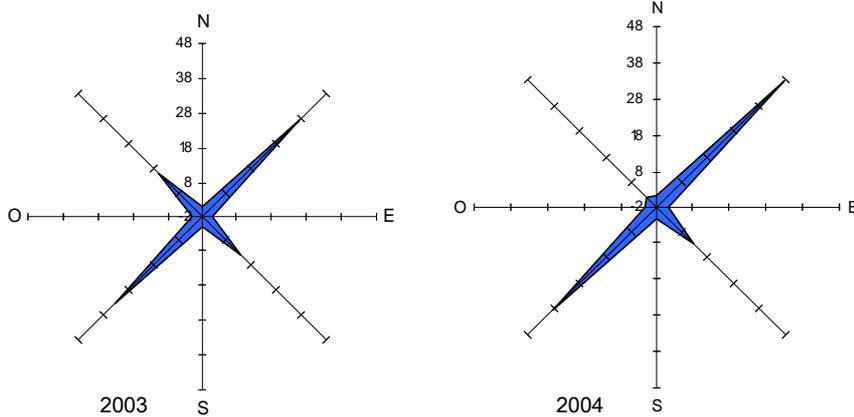


Vento – velocidade e direcção

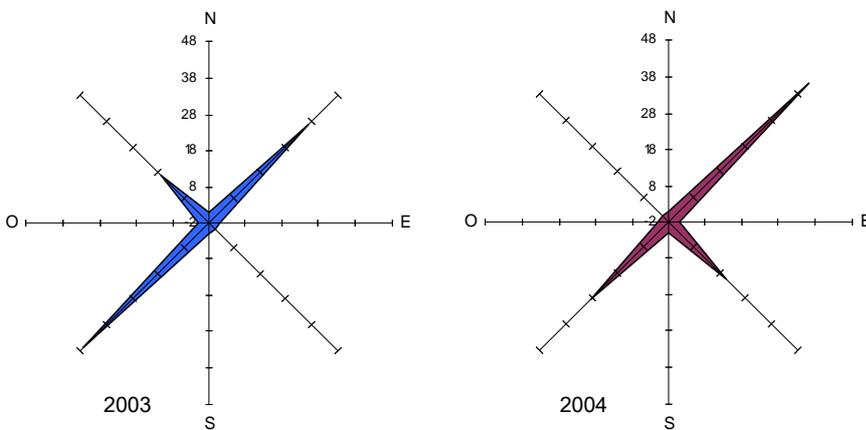
O vento predominante, em ambos os períodos de monitorização agroclimatológica, foi de NE e SW.

As temperaturas mínimas mais baixas ocorreram nos dias com vento de E (NE e SE).

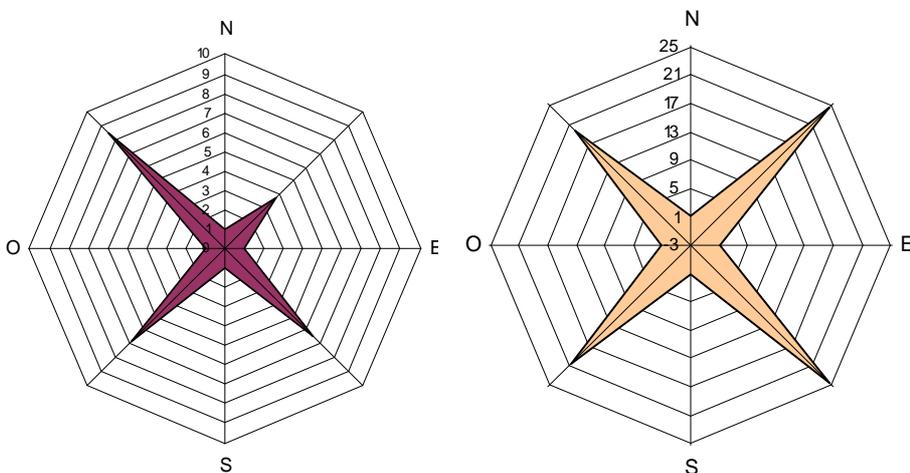
As temperaturas máximas mais elevadas ocorreram nos dias com vento de E (NE e SE)



Frequência relativa do rumo predominante entre Fevereiro e Maio de 2003 e de 2004

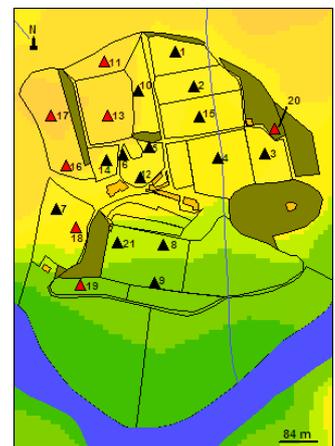


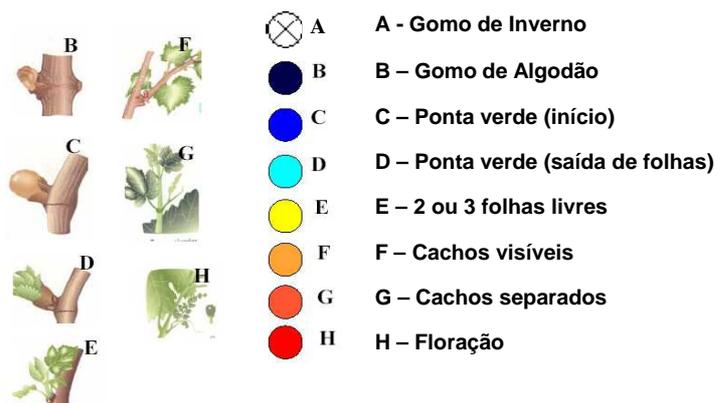
Frequência relativa do rumo predominante em Abril de 2003 e de 2004



Média da temperatura mínima consoante o rumo predominante do vento

Média da temperatura máxima consoante o rumo predominante do vento





Estados fenológicos

Durante este projecto efectuamos um seguimento dos estados fenológicos desde o abrolhamento até à floração com o intuito de realçar eventuais relações entre o desenvolvimento do ciclo vegetativo e reprodutor e as variáveis climáticas.

De entre estas últimas, destaca-se a temperatura pela vulnerabilidade e dependência manifestada pela videira durante o período primaveril.

Contudo, não se pode menosprezar outros factores como a casta, a época de poda, etc que retardam ou acentuam o desenrolar das fases fenológicas.

Em finais de Fevereiro, apenas duas parcelas agrícolas (P3 e P10) tinham iniciado o seu ciclo vegetativo (estado B – gomo de algodão) encontrando-se as restantes no estado A (gomo de Inverno).

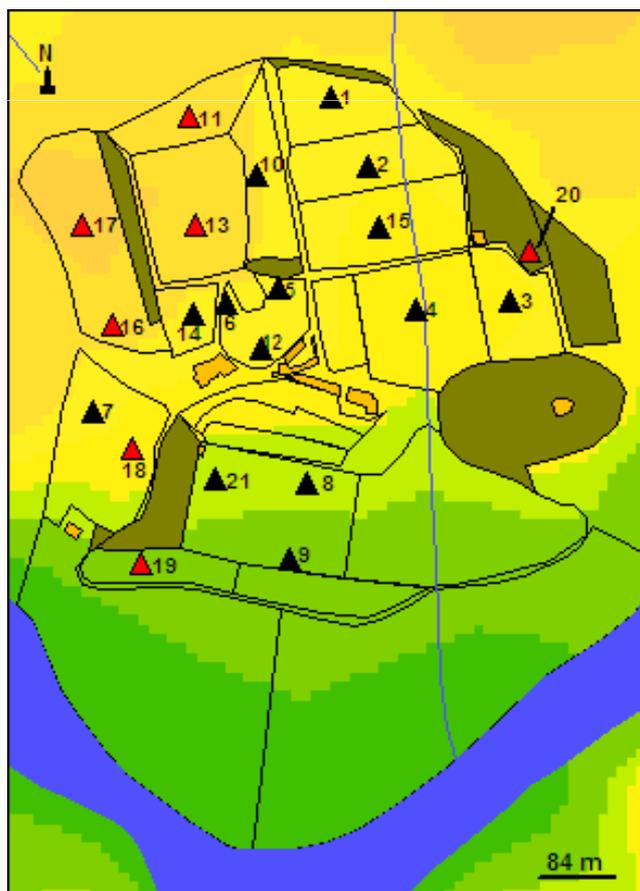
No 13 de Março, o abrolhamento é praticamente generalizado, à excepção das áreas depressionárias e em P5, P6 e P14, o que se prende com o tipo de castas cultivado (vinhão ou pedrenã) com um ciclo mais curto.

Fruto da maior recepção de energia solar pelas áreas de encosta, acresce-se P10, P3, P16 e P17 com um desenvolvimento mais acentuado (estado C).

No dia 29 de Março, iniciou-se o abrolhamento em toda a área de estudo. As áreas de encosta e de cume encontram-se num estado fenológico mais avançado (P3, P8, P10 e P16). P1, P2 e P4 continuam a apresentar um desenvolvimento mais lento, o que se explica pela especificidade da casta do vinhão e pelo comportamento térmico da área (temperaturas nocturnas e diurnas mais diminutas).

Ao longo do mês de Abril, em resultado do aumento da temperatura e de dias soalheiros, observa-se um acentuar do desenvolvimento em todos os pontos de medição, mantendo-se a mesma heterogeneidade na distribuição espacial.

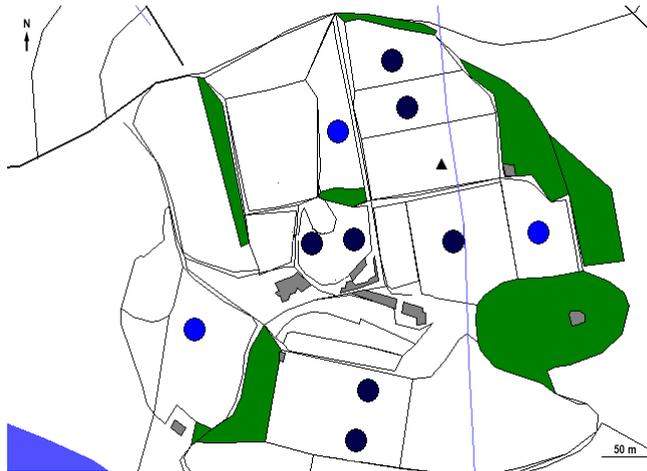
Na última observação, realizado em 17 de Maio, para além da floração nas parcelas referenciadas com estados mais avançados (P3, P8, P13 e P14), as áreas com videiras de casta vinhão (P1, P2 e P4) recuperaram o atraso verificado em observações anteriores. Este rápido avançar fenológico relaciona-se com o ciclo curto da casta vinhão.



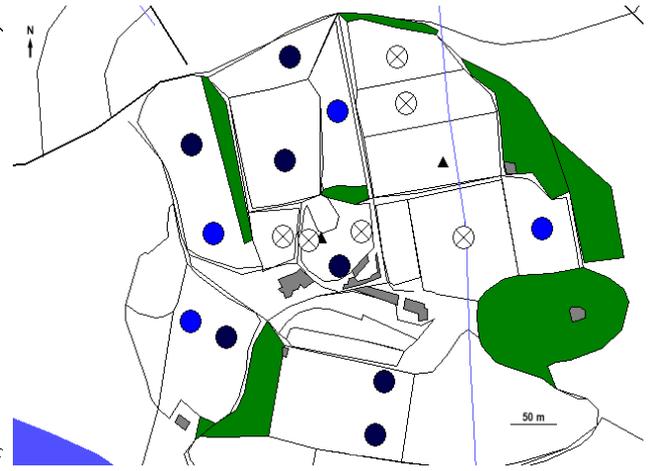
Comparação da evolução dos estados fenológicos em 2003 e 2004

A vinha evidenciou, na **Primavera de 2004**, um **atraso** relativamente à Primavera de 2003.

A temperatura foi, em média, mais baixa em 2004, registando um considerável número de dias com $T^{\circ}C < 10^{\circ}C$ (zero da vegetação).



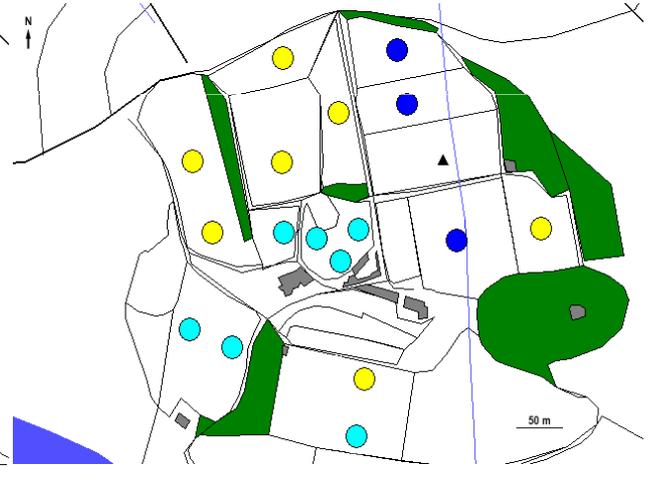
3 Março 2003



13 Março 2004



1 Abril 2003



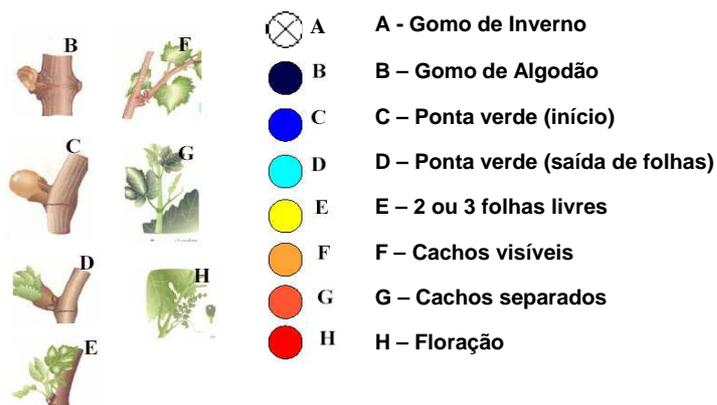
8 Abril 2004



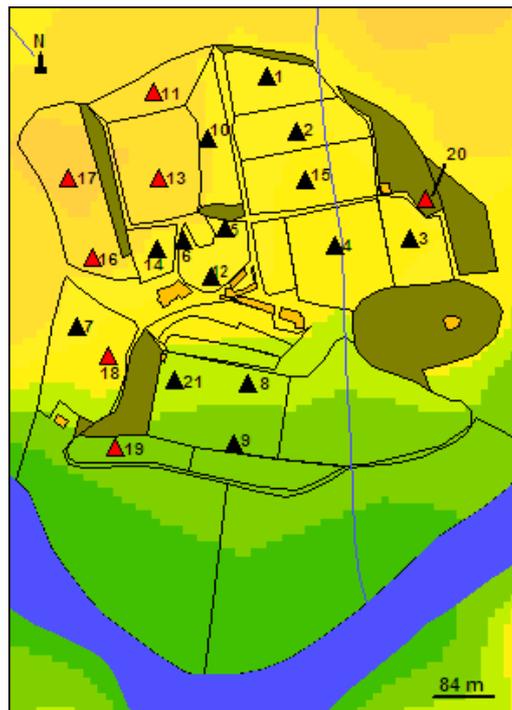
19 Abril 2003



24 Abril 2004



Estados fenológicos

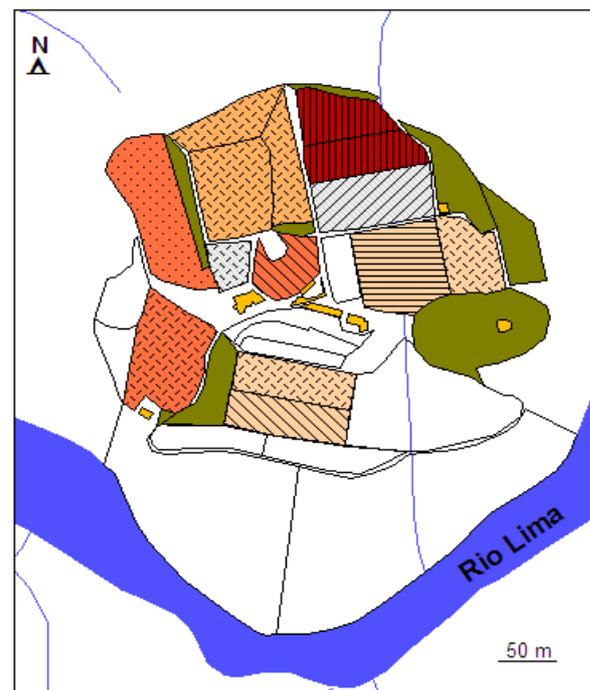
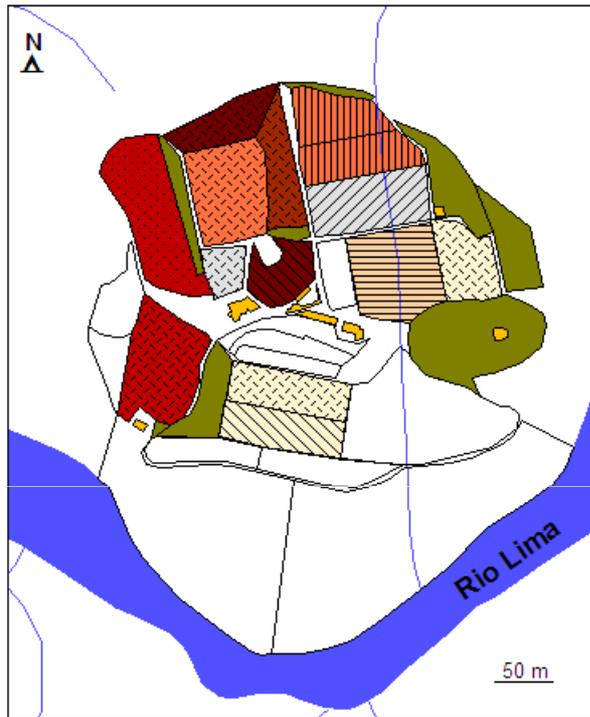
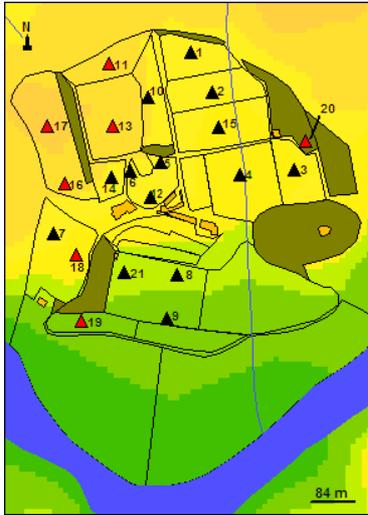


Ponto	Estados Fenológicos									Casta	Expo sição	Tipo de solo	Topografia	
	Fev.		Março			Abril								Mai.
	25	13	29	08	17	24	26	17						
16										Azal	S	C	Forte declive	
17										Azal	SSO	C	Forte declive	
3										Loureiro	O	A	Socalco rodeado de árvores	
7										Loureiro	SSE	C	Forte declive	
8										Loureiro	S	A	Socalco e depressão topográfica	
10										Loureiro	E	C	Socalco e forte declive	
11										Loureiro	N	C	Área plana	
13										Loureiro	S	C	Cume da colina	
14										Loureiro	E	C	Socalco e declive moderado	
18										Loureiro	SSE	C	Forte declive	
5										Pedernã	E	C	Socalco e forte declive	
6										Pedernã	O	C	Socalco e forte declive	
9										Pedernã	S	A	Socalco e depressão topográfica	
12										Pedernã	S	C	Socalco e forte declive	
1										Vinhão	SSE	A	Socalco e depressão topográfica	
2										Vinhão	SSE	A	Socalco e depressão topográfica	
4										Braçal	SSE	B	Socalco e afunilamento a sul	

A- antrossolos de surriba úmbricos

B- antrossolos de surriba dístricos de drenagem deficiente

C- antrossolos de surriba dístricos normais



Análise ao teor de açúcar

Relativamente ao grau de açúcar existentes nas uvas nas diversas parcelas, este é mais elevado nas áreas já identificadas como mais quentes, ou seja, as encostas e os topos de colinas (P5, P6, P12, P7, P18, P10, P11, P13, P16 e P17), o que comprova a forte relação existente entre o clima (mais especificamente o comportamento da variável temperatura) e a qualidade das uvas e do futuro vinho. Em 2003, regista-se uma taxa de álcool compreendida entre 11,4° e 12,9°. As áreas mais frescas no período estival apresentam um grau de açúcar mais diminuto variando entre 9,7° e 11,3°.

O grau de açúcar encontra-se aparentemente mais dependente das condições microclimáticas de cada parcela do que das características intrínsecas a cada casta e respectivo porta-enxertos. Exemplificando o exposto, cita-se as parcelas com os pontos de medição 8, 9 e 13 que possuem as mesmas castas e porta-enxertos e, todavia, apresentam graus de açúcar completamente antagónicos resultantes dos contrastes climáticos.

em 2004, não se vislumbram disparidades tão vincadas no teor de açúcar das uvas variando os valores apenas entre 10,3° e 11,8° em toda a EVAG. Essa situação explica-se pela maior homogeneização das temperaturas a nível espacial causada, entre outros, pela maior nebulosidade em Agosto e Setembro. Comparando os graus obtidos, as parcelas em áreas mais quentes possuem valores ligeiramente superiores. As únicas exceções encontram-se em P1 e P2 (localizados numa depressão topográfica) que apresentam graus na ordem de 11,8°, sendo os mais elevados na área em estudo.

Comparando os dois anos em análise, as áreas ditas mais frias possuem um aumento no teor de açúcar em 2004 ao contrário das áreas mais quentes que sofreram uma diminuição mais ou acentuada atingindo cerca de 2° nas parcelas de P10 e P11. Mais uma vez, não se denotam diferenças significativas quanto às castas cultivadas nas parcelas.

Considerações Finais

Como a realização deste projecto de investigação coincide com a decisão da DRAEDM de **terminar com esta rede de postos de observação e registo** de elementos climáticos substituindo-a por um conjunto de estações automáticas, parece-nos oportuno deixar um testemunho da importância que a análise de dados diários em 26 pontos de observação pode carrear para um melhor conhecimento dos contextos climáticos do Entre Douro e Minho.

Apesar de todos os condicionalismos impostos pela informação vertida para esta análise, tanto ao nível da qualidade como da quantidade, consideramos que constituiu um elemento de trabalho indispensável para evidenciar objectivamente a **multiplicidade de nuances climáticas** existentes em curtas distâncias quando os contextos morfológicos são muito diversificados como acontece em todo o NW português.

Esperamos, depois da análise dos resultados da monitorização agroclimatológica nas duas áreas-amostra seleccionadas, ter contribuído para tornar mais ágil o processo de:

- i) definição de uma tipologia de regimes termopluviométricos potenciais, no Entre Douro e Minho, adequada à definição da vitalidade da vinha em cada uma das fases do seu ciclo vegetativo;
- ii) elaboração de calendários de probabilidade de ocorrência de combinações climáticas críticas para a produtividade vitícola;
- iii) cartografia das áreas de maior risco climático para a vinha;
- iv) definição dos *inputs* climatológicos mais adequados para os modelos de simulação e previsão da ocorrência das principais doenças e pragas da vinha.

Referências Bibliográficas

- ABAIGAR et al., *Agroclimatologia de la Rioja*, Ediciones Instituto de Estudios Riojanos, Logroño, 1994.
- ALCOFORADO, M.J. et al., 1982, *Domínios Bioclimáticos em Portugal, definidos por comparação dos índices de Gausson e de Emberger*, C.E.G., Lisboa, 1982, 31p., polic.
- AMORIM, P. – “Vinho Verde na Exportação. Que Futuro?”, *A Revista do Vinho Verde*, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, n.º 6, Porto, Abril/Maio/Junho de 1991.
- ARANTES, J. et al., “O Noroeste Vitícola Ontem e Hoje”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 0, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Maio de 1989.
- AVC (Association Viticole Champenoise), *Les gelées de printemps. Le vigneron champenois*, número especial, 1991,63p.
- BABO, M., “A Região do Vinho Verde Face à Integração Europeia”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 0, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Maio de 1989.
- BELTRANDO G., “Les gelées printanières en Champagne viticole”, *La Météorologie*, 8e série, 21, 1998, p.30-43.
- BETTENCOURT, M., *Algumas Notas sobre Fenologia e sua Importância no Estudo do Clima*, Lisboa, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa, 1972.
- BONNARDOT V., CAREY V., PLANCHON O. ET CAUTENEY S., “Sea breeze mechanism and observations of its effects in the Stellenbosch wine producing area”, *Wynboer 10-14, Winemad October 2001*, p.107-113.
- BRIDIER S., *Modélisation de la répartition des brises et des températures en situation radiative*, Thèse de doctorat de l'université Denis Diderot (Paris 7), 2001, 178p.
- CARNEIRO, L. C., “Fenómenos Rítmicos do Crescimento. Desenvolvimento dos Entrenós do Sarmento de Videira”, *De Vinea et Vitis - Portugaliae Documenta*, Instituto Nacional de Investigação Agrária - Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas, Lisboa, Maio-79.
- CARNEIRO, L. C.; RODRIGUES, L. O., “Contribuição para o Estudo da Fertilidade de Algumas Castas Regionais do Oeste”, *De Vinea et Vitis - Portugaliae Documenta*, Instituto Nacional de Investigação Agrária - Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas, Lisboa, Nov-78.
- CARREGA P., *Topoclimatologie et habitat*. Revue d'Analyse Spatiale Quantitative et Appliquée, Th. Et., 35 & 36, 1994, 408p.
- CARRERA, C. – *Vinhos de Portugal - Da vinha ao vinho, variedades e regiões*, 2ª edição, Colares Editora, Sintra, 1999.
- CELLIER P., Mécanismes du refroidissement nocturne : application à la prévision des gelées de printemps. *Le Gel en Agriculture I.N.R.A.*, 1989, p.145-164.
- CHANTADA, H. M. et al., *A Vide e o Viño*, Promocions Culturais Galegas S.A., Vigo, 1999.
- CORTIZA, A., ALBERTI, A., *Atlas Climático da Galicia*, Xunta da Galicia, Santiago de Compostela, 1999.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G., *Les Serras da Peneda et do Gerês. Étude Géomorphologique*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº 5, Lisboa, 1981.
- COUTINHO, M. P., “A resistência da videira ao míldio: evolução de um trabalho”, *Revista da Junta de Investigações Científicas do Ultramar*, Série de Estudos Agronómicos Garcia de Orta, n.º 1 e 2, Vol. 9, Lisboa, 1982, pp. 229 a 236.
- DAVEAU, S. et al., *Geografia de Portugal – O Ritmo Climático e a Paisagem*, Edições João Sá da Costa, Lisboa, 1988.
- DAVEAU, S., *Portugal Geográfico*. Ed. João Sá da Costa, Lda, Lisboa, 1985.
- DUBOS J., “14º Relatório de Conjuntura Vitivinícola Mundial - Excedentes em Quantidade Preocupante”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 7, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Julho/Agosto/Setembro, 1991.
- ENDLICHER W., “L'utilisation de mesures itinérantes et de thermographie comme moyen d'étude du mésoclimat : l'exemple des vignobles du Kaiserstuhl”, *Recherches Géographiques à Strasbourg*, 13-14, 1980, p. 127-133.
- EUVERTE, G., *Les Climats et L'Agriculture*, Colection Que Sais Je?, Presses Universitaires de France, Paris, 1967.
- FALLOT J.M., *Etude de la ventilation d'une grande vallée préalpine* (la vallée de la Sarine en Gruyère), Thèse de l'université de Fribourg, Suisse, 1992, 475p.
- FARIA, J., “Olho na Praga”, *Guia Rural*, n.º 1, Julho 1989.
- FERNÁNDEZ GARCIA, F., “Clima, vegetación y cultivos. Índices de aridez y productividad”, *Manual de Climatología Aplicada. Clima Medio Ambiente Y Planificación*, Editorial Síntesis, Madrid, 1995, pp. 169 a 184.
- FERNANDÉZ, F.G., *Manual de Climatología Aplicada – clima, medio ambiente y planificación*, Ed. Síntesis, Madrid, 1995.
- FERREIRA, D. de B., *Carte Géomorphologique du Portugal*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº 6, Lisboa, 1981.
- FERREIRA, T.C.; CARR, M.K.V.; GONÇALVES, D.A., *Agro-ecological characterization of NE Portugal with special reference to potato cropping*, Série Estudos – Escola Superior Agrária (nº 50), Inst. Politécnico de Bragança, Bragança, 1996.
- FOULONNEAU C., “Action du gel sur le végétal. INRA”, *Le gel en agriculture*, 1967, p.1-31.
- GALET, P., *Les maladies et les Parasites de la vigne*, Tome I, Imprimerie Paysan du Midi, Montpellier, 1977.
- GALET, P., *Les Maladies et Les Parasites de La Vigne*, Diffusion, Montpellier, 1982.
- GALHANO, A., “Identificação dos Tipos de Agentes Produtivos Responsáveis pelas transformações na estrutura da promoção por Espécies”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 8, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Outubro/Novembro/Dezembro de 1991.
- GALHANO, A., “O Comportamento de Algumas Videiras Resistentes à Plasmopora Vitícola, perante a Modificação das Condições Ecológicas, Separata da Agronomia Lusitana”, Vol. XVII, Estação Agronómica Nacional, Alcobaca, 1955, pp. 205 a 214.
- GALHANO, A., *Precis de Viticulture*, Montpellier, Diffusion, 1983.
- Índices de Produtividade em Algumas Castas Regionais do Oeste”, *De Vinea et Vitis - Portugaliae Documenta*, Instituto Nacional de Investigação Agrária - Centro Nacional de Estudos Vitivinícolas, Lisboa, Mar-78.
- GALHANO, A., “Região do Vinho Verde Face à Integração Europeia (2)”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 1, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Agosto de 1989.
- GALHANO, A., “Hábitos de Frutificação, Coeficientes de fertilidade. GALHANO, A., *O Vinho Verde - Uma Região Demarcada, Uma Denominação de Origem*, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, 1989.
- GIRARD G., “Gelées printanières en Médoc : le dispositif de protection par aspersion employé au Château Margaux”, *Mémoire d'ingénieur*, INRA de Bordeaux, 1994, 78p.
- GUYOT G., *Climatologie de l'environnement*. Masson, 1997, 505p.
- GONÇALVES, Cristina Maria, *A influência do sistema de condução no microclima do coberto na Vitis vinifera L. Cv. Loureiro (região Demarcada dos Vinhos Verdes)*, UTAD, Vila Real, 1997 (Relatório final de estágio da Licenciatura em Engº Agrícola), p. 15-53; 118-125 GONÇALVES, D. A. *Caracterização agro-ecológica do Vale da Vilarça*, Inst. Superior de Bragança – Centro de Estudos de Agroclimatologia da UTAD, Bragança, 1990.
- HUGLIN, P., *Biologie et écologie de la vigne*. Ed. Payot Lausanne, Paris, 1986.
- Instituto de Gestão e Estruturação Fundiária, *Cadastro Vitícola da Região dos Vinhos Verdes*, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, 1985.
- KLAR, A. E., *A Água no sistema Solo-Planta-Atmosfera*. Nobel, S. Paulo, 1973.
- LLAMAZARES, A.L. et al. *Atlas agroclimático nacional de España*, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1979.
- LOBATO, S., “Vinho Verde: A Hora dos Amigos de Alex”, *Guia Rural*, n.º 1, Julho 1989.
- MADUREIRA H., MONTEIRO A., AZEVEDO D., RAMADAS I. ET FERREIRA C., “Productivité viticole dans le Nord-Ouest du Portugal et Variabilité climatique inter-annuelle” *Association Internationale de Climatologie*, 2001.
- MAHRT L., *Nocturnal topoclimatology*. WMO, 117, TD 132, Genève, Suisse, 1986, 76p.
- MARQUES, H., “Região Demarcada dos Vinhos Verdes”, *Revista da Faculdade de Letras - Geografia*, I Série, Volume III, Porto, 1987, pp. 135 a 242.
- MENDES, A. M. C., “Evolução da Estrutura da Vitivinicultura da Região dos Vinhos Verdes no Período 1953-86 e suas Perspectivas Futuras no Quadro do Regulamento CEE 2239/86”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 7, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Julho/Agosto/Setembro, 1991.
- MONTEIRO, A. et al., “La productivité agricole du NO portugais et les manifestations des changements climatiques”, *XIV Colloque International de Climatologie*, 12/15 Septembre 2001, Seville, Espagne.
- MONTEIRO, A. et al., *Atlas Agroclimatológico do Entre Douro e Minho - Relatório Preliminar*, Porto, 2001, polic.
- MOTA, F. S. da, *Meteorologia Agrícola*, Livraria Nobel S.A. S. Paulo, 1983.
- PAPADAKIS, J., *Geografia agrícola mundial*, Ed. Salvat, Rio de Janeiro, 1960.
- QUENOL H., *Climatologie appliquée aux échelles spatiales fines : influence des haies brise-vent et d'un remblai ferroviaire sur le gel printanier et l'écoulement du mistral*, Thèse de Doctorat, 2002, 259 p.
- RAMOS, S. M., *Contributo para a Zonagem Vitícola do Concelho de Paredes, Sub-Região do Sousa, da R.D.V.V.*, Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia das Ciências Agrárias, Porto, 2002, polic.
- REBELO, F., *Serras de Valongo. Estudo de Geomorfologia*, Coimbra, Fac. de Letras, Suplementos de Biblos, 9, Coimbra, 1975.
- REYNIER, A., *Manual de Viticultura*, Publicações Europa-América, Mira-Sintra - Mem Martins, 1995.
- RIBEIRO, A. C., *Análise da ocorrência das geadas e estimativa da temperatura mínima na relva em condições de geada de radiação (Estudo na bacia superior do rio Sabor)*, UTAD, Vila Real, 1996.
- RIBEIRO, A. et al. *Introduction à la géologie générale du Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 1979.
- RODRIGUES, L. A., “Cadastro Vitícola”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 0, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Maio de 1989.
- S/autor, “Fichas de Produção Vitícola - Tratamentos Fitossanitários na Região Demarcada do Vinho Verde”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 2, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Março de 1990.
- S/autor, “Prioridades para a Viticultura da Região dos Vinhos Verdes”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 4, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, 1990.
- S/autor, “Programa de Combate ao Míldio”, *A Revista do Vinho Verde*, n.º 2, Comissão de Viticultura da Região dos Vinhos Verdes, Porto, Março de 1990.
- THRIFT, N.J., “Conceptualising the evolution of the European Union's agr-environment policy: a discourse approach.” *Environment and planning*, volume 29, nº 10, October 1997, p.1869-1885.
- TODA, F.M., *Biologia de la vid*. Fundamentos biológicos de la cultura. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, 1991.
- TOMAZ, I. L. et al, *Alguns Aspectos da Sanidade Vitícola na Região dos Vinhos Verdes*, Laboratório de Patologia Vegetal Verríssimo de Almeida, Lisboa, 1987.
- UNESCO-FAO, *Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne – notice explicative*, UNESCO-FAO, Genève, 1963.
- VINET F., *Le risque grêle en France*. Thèse de doctorat, 1999, 650p.
- XAVIER, M. A.; INGLEZ, M., *Estudo das Pragas da Vinha na Região Norte numa óptica de Protecção Integrada*, Relatório Final para o Projecto INTERREG II, Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho, Porto, 2001.
- XAVIER, T. et al., *A Técnica dos Quantis*, Thesauris Editora, Brasília, 2002.
- YAGÜE, J.L.F., *Apuntes de meteorología agrícola*, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1983.

Colaboraram na elaboração deste relatório*:

Ana Monteiro (coord.)
Carmen Ferreira
Helena Madureira
Hervé Quenol
Ângela Maciel
António Pinto
Ilda Ramadas
Joaquim Guerner

* Agradecemos também a todos os estudantes de climatologia do departamento de geografia da FLUP que desde 1998 têm colaborado neste projecto.