

Instituto de Estudos Geográficos
Centro de Estudos Geográficos

Cadernos de Geografia



Nº 21/23 - 2002/04

Faculdade de Letras | Universidade de Coimbra

A vegetação actual como indicadora da Vegetação Natural Potencial na depressão de Chaves: proposta metodológica

Albano Figueiredo

Instituto de Estudos Geográficos
Universidade de Coimbra
E-mail: geofig@ci.uc.pt

1. Conceito de Vegetação Natural Potencial: considerações teóricas à sua aplicação

Apresentado por TÜXEN (1956), o conceito de Vegetação Natural Potencial surge num ambiente de forte discussão conceptual no âmbito da teoria da sucessão vegetal, ainda enquadrado pela filosofia vigente na ciência de vegetação desde o virar do século (XIX-XX), onde dominava a pretensão de definir o tipo de potencial biótico associado a determinado biótopo (HÄRDTLER, 1995). A introdução deste conceito na ciência da vegetação procura clarificar o emaranhado de ideias que surgiu a envolver o enquadramento teórico necessário à *teoria climática* e dar solução a algumas questões mais prementes.

O facto de a *teoria climática* se ter desenvolvido em estreita proximidade com a *teoria da sucessão*, tal como advoga HÄRDTLER (1995), fortaleceu a pertinência de uma discussão à volta da problemática da dimensão temporal e da representatividade da comunidade final da sucessão, também designada por *cabeça de série* ou *clímax*. Mesmo com a perspectiva *poli-climática*, a teoria do *clímax* continuava perturbada pelo *handicap* da definição precisa de uma dimensão temporal na qual um determinado *clímax* é representativo. Esta situação é deveras importante pela necessidade de se criarem limites temporais e se estimar, qualitativa e quantitativamente, as alterações sucessionais, sendo a componente temporal de vital importância para a construção hipotética do *clímax*.

A inovação do conceito de Vegetação Natural Potencial reside na separação conceptual em relação à dinâmica sucessional, deixando de haver a problemática da delimitação temporal para a vigência da comunidade final. Esta separação é conseguida pela interpretação que Tüxen dá ao conceito, perspectivando-o como um "estádio de vegetação natural imaginário... que pode ser esboçado para o presente ou para um período próximo, se a influência humana na vegetação fosse removida", cuja representatividade no tempo se resume a "uma fracção de segundo", o que

permite colocar de lado o problema da dimensão temporal e situações como os possíveis efeitos das alterações climáticas no coberto vegetal (*op. cit.*, 1995: 265).

Tal como refere TRAUTMANN, citado por HÄRDTLER (1995), e corroborando a perspectiva de TÜXEN, a Vegetação Natural Potencial não resulta de um processo de sucessão natural no tempo, o que demarca este conceito das ideias da sucessão e da perspectiva do *clímax* daí resultante, devendo a definição das unidades de vegetação potencial ser perspectivada em função de uma existência imediata e com base nas condições vigentes no presente. Isto significa que a vegetação potencial não é o antecipado *end-stadium* de uma sucessão que actualmente tem lugar no espaço e no tempo, mas exclusivamente uma abstracção de um hipotético estádio da vegetação. As comunidades finais, como etapas finais da sucessão, apenas podem ser comparadas com unidades de Vegetação Natural Potencial, uma vez que ambas representam um estádio final estável de vegetação. É de admitir, no entanto, o papel preponderante que o *clímax* da sucessão representa no conjunto dos argumentos necessários à definição das unidades de vegetação potencial, tal como se evidencia na perspectiva metodológica que seguidamente se apresenta.

Subjacente a este conceito está uma perspectiva *poli-climática* que apoia a invocação de factores locais e regionais na previsão das características de uma comunidade final, excluindo a ideia de que a convergência dos processos que conduzem à sua definição seja orientada determinística e unicamente pelas condições climáticas. A sua concepção assenta nas características das unidades de vegetação presentes, cuja análise terá por base a aplicação de princípios florísticos de carácter fitossociológico, com o objectivo principal de favorecer a definição de unidades para mapeamento (MORAVEC, 1979; *cit.* HÄRDTLER, 1995: 265).

Clarificado o problema da delimitação temporal outros subsistem, nomeadamente a inventariação correcta dos factores com influência neste processo,

pois as características das unidades definidas estão estreitamente dependentes das condições seleccionadas como importantes para o desenvolvimento da vegetação potencial, tarefa muito difícil em ambientes que evidenciam elevada perturbação antrópica. Este é, aliás, um dos aspectos mais importantes a ter em conta na aplicação deste conceito à depressão de Chaves, principalmente à planície aluvial actual do Tâmega, cujas condições actuais resultam de uma alteração profunda decorrente da sua ocupação agrícola.

A correcta definição de unidades de vegetação natural potencial estará determinada pela selecção das condições locais que devem estar na base da sua construção e o peso atribuído, distinguindo as alterações induzidas pelo ser humano (reversíveis ou não) das condições naturais. Um dos problemas mais significativos reside na consideração da reversibilidade das alterações induzidas por processos de perturbação relacionados com as actividades antrópicas, o que vem colocar alguns problemas na selecção dos elementos aceites como determinantes na definição das características das unidades de vegetação potencial. Das alterações induzidas pelo ser humano é necessário diferenciar as reversíveis das irreversíveis, com toda a dificuldade que este processo implica, nomeadamente em se determinar a capacidade de regeneração/ /restabelecimento de cada área. A necessidade de se proceder a esta diferenciação reside no facto de que as alterações dotadas de reversibilidade não devem ser contempladas na construção da Vegetação Natural Potencial.

A linha divisória reversível/irreversível é determinada pelo balanço entre o grau de alteração e a capacidade de regeneração do coberto vegetal. Enquanto que para alguns autores as alterações reversíveis não devem ser tomadas em conta na construção da Vegetação Natural Potencial (NEUHÄUSL), outros como TRAUTMANN entendem que a correcta definição do "potencial biótico actual" implica que se tenha em conta mesmo as alterações reversíveis que são determinadas por um longo período de perturbação (alterações edáficas) (HÄRDTLER, 1995). Parece sensato tratar com alguma indiferença as alterações no coberto vegetal decorrentes de perturbações como o pastoreio, fertilização, ceifa e irrigação, entre outros, uma vez que a sua suspensão permitirá a recuperação do coberto vegetal após o decurso de um período de tempo determinado pelo tipo, duração e intensidade da perturbação que cessa. No entanto, e apesar de não se tomar em linha de conta as alterações reversíveis, o uso do solo a que estas estão associadas evidencia-se como um elemento muito importante na inferência de condições da vegetação potencial, na

medida em que fornece informação quanto às potencialidades do biótopo.

Coloca-se, portanto, uma tónica importante na necessidade de encontrar uma linha divisória entre as alterações de carácter local que devem ser consideradas e as que podem ser negligenciadas na definição das unidades de vegetação potencial.

Para as dificuldades que subsistem na definição das unidades de vegetação potencial contribui igualmente o facto de ser necessário definir um *balanço* ou *cenário* pré-alterações, procedimento que parece rasar os pressupostos inerentes ao conceito de vegetação primitiva.

Na verdade, a aplicação do conceito de Vegetação Natural Potencial nem sempre se tem coadunado com a interpretação dada por TÜXEN, podendo surgir associado, erroneamente, à ideia simples de reconstituição da vegetação primitiva. Sendo uma situação distinta pode, no entanto, apresentar alguma similitude em ambientes pouco perturbados pela actividade antrópica. Na verdade, o conceito de vegetação primitiva define as condições que poderiam estar reunidas, ao nível do coberto vegetal, antes de se verificarem processos de perturbação de génese antrópica. Já a definição das unidades de vegetação potencial parte do pressuposto de que as alterações actuais poderão induzir desvios em relação à vegetação primitiva, cuja magnitude decorre de alterações de carácter natural ou induzidas pelo ser humano. Neste contexto, é complicado definir a amplitude de algumas alterações bem como as suas consequências, muitas vezes pela originalidade que envolve as mesmas, das quais não se conhecem devidamente os reflexos no âmbito do coberto vegetal. Na verdade, está envolta em alguma dificuldade a definição com precisão da importância passada e actual da influência antrópica, de forma a ser considerada na construção da Vegetação Natural Potencial, não sendo a definição dada por TÜXEN muito orientadora neste sentido, permitindo uma interpretação muito vasta.

Outro erro metódico frequente na construção da Vegetação Natural Potencial é o inconsistente tratamento dado aos critérios que se utilizam para a sua definição, principalmente ao nível das alterações locais irreversíveis de carácter humano. Tendo em conta a extensão e intensidade de perturbações associadas às actividades antrópicas, que frequentemente limitam a possibilidade de se definir com fiabilidade unidades de vegetação potencial, e no sentido de evitar incongruências, HÄRDTLER indica que é preferível aceitar a existência de *blank spots* nos mapas, ou assinalar estas áreas como áreas de alterações profundas de carácter antrópico, HÄRDTLER, 1995.

1.1. Localização e condições de perturbação na área em estudo

Os problemas relacionados com a definição da vegetação potencial expostos no ponto anterior ganham representatividade espacial e concreta na depressão de Chaves. Esta situação resulta de um processo cumulativo de perturbação desencadeado pela ocupação humana desta área da península, onde a veiga de Chaves, numa situação única de disponibilidade de recursos, manifesta grande individualidade. O processo de romanização marca, necessariamente, a perpetração de alterações profundas no coberto vegetal, principalmente na planície aluvial, com a finalidade de implementar o aproveitamento agrícola das potencialidades edáficas, situação mantida até à actualidade.

O assentamento de um importante município romano na imediata proximidade dos solos férteis da veiga - *Aquae Flaviae* -, que ocuparia uma posição topográfica coincidente com o núcleo histórico actual da cidade de Chaves, é, por si só, um argumento esclarecedor da magnitude das alterações ao nível do coberto vegetal. Nesse sentido, vários são os autores que reúnem argumentos históricos onde se pode suportar a definição das condições de perturbação vigentes, principalmente na planície aluvial (veiga), salientando-se as perspectivas de JORGE (1986) e COLMENERO (1997).

Além da proximidade a solos férteis, com possibilidade de irrigação pela presença de uma importante linha de água, um conjunto de outros factores interveio no sentido de tornar este município num dos mais

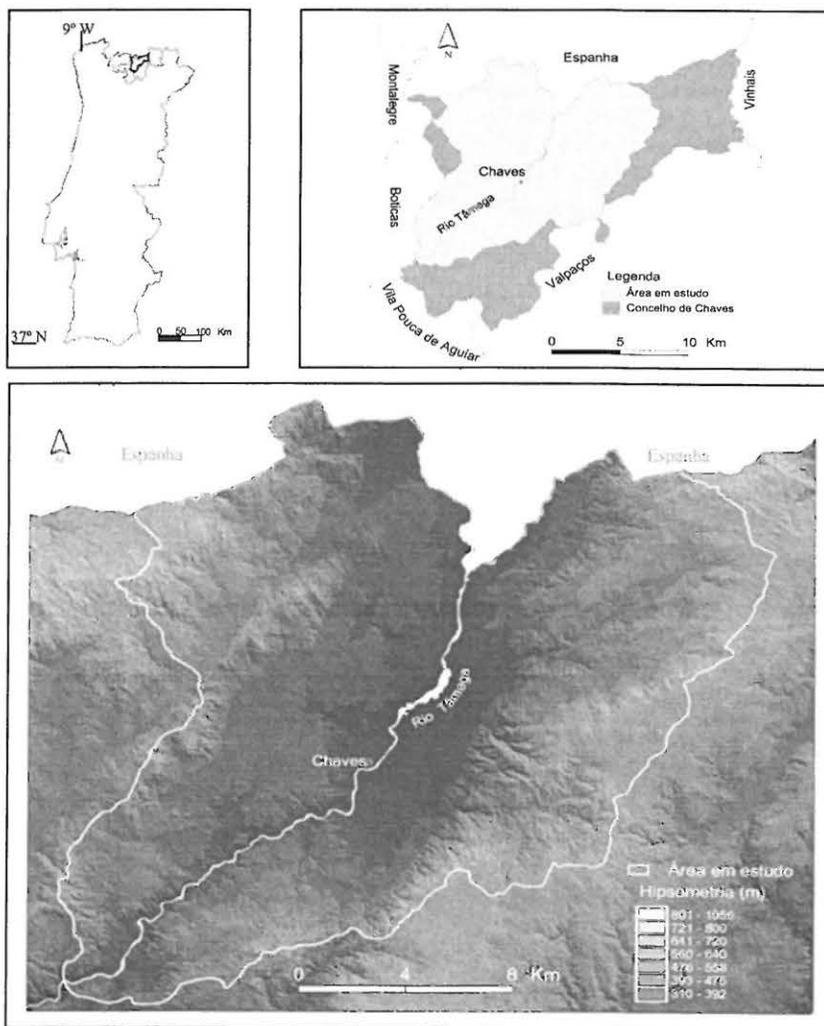


Figura 1
Localização e definição da área em estudo
Fonte: Elaboração própria.

importantes da *Gallaecia*. Destaca-se a presença de nascentes termais, uma posição topográfica estratégica, enquadramento orográfico que favorecia a prática da pastorícia como actividade complementar, explorações auríferas e a confluência de vias de comunicação importantes. Dada a dimensão do município, que se teria tornado na terceira cidade mais importante da *Gallaecia* e pólo de referência para as terras interiores do convento jurídico bracarense, a veiga seria a fonte mais importante de recursos para a sua subsistência, havendo uma grande proximidade, a vários níveis, entre o centro urbano e a área agrícola, constituindo as *villae urbanae* o prolongamento "pelo agro do núcleo urbano" (COLMENERO, 1997).

A dinâmica económica e a subsistência deste núcleo urbano terão induzido um sistema de perturbação do coberto vegetal sem precedentes, que se alargaria, ainda que com menor intensidade, a toda a depressão de Chaves. Esta realidade estaria reforçada pela função polarizadora que *Aquae Flaviae* desempenhava na *Gallaecia* interior, definindo-se como um importante epicentro de romanização cuja influência se estendia a toda a área compreendida entre o rio Tuela a oriente e o rio Beça e serras do Alvão e Marão a SW e ocidente, e entre o Douro a Sul e as nascentes do Tâmega a Norte (*op. cit.*: 124).

Apesar da importância histórica do anteriormente referido, a compreensão da vegetação actual no âmbito da depressão está relacionada com factores e processos mais recentes, nomeadamente o abandono de parcelas agrícolas marginais nas últimas três décadas, solos de fracas potencialidades que foram ocupados com a expansão da área agrícola nos anos 50 e 60.

Na verdade, a perturbação pelo fogo e o abandono agrícola são os factores determinantes para o predomínio de formações arbustivas, com carácter subserial ou não. O abandono crescente de parcelas, onde decorrem os processos de sucessão vegetal, contribui para um reforço das formações arbustivas na vegetação actual, cuja manutenção está a cargo de uma perturbação recorrente pelo fogo, impedindo a instalação de formações arbóreas.

Como parte significativa da depressão apresenta condições edáficas muito incipientes, situação favorecida pela importância dos afloramentos rochosos e declives acentuados, não reunindo condições para qualquer prática agrícola, o domínio de formações arbustivas está explicado por processos de sucessão mais lentos e frequente perturbação pelo fogo.

2. Proposta Metodológica

Apresentam-se seguidamente os elementos que nos parecem estruturantes na definição das unidades

de vegetação potencial, bem como as metodologias de análise a utilizar na respectiva exploração.

2.1. Vegetação actual

Apesar do elevado grau de perturbação vigente em toda a depressão de Chaves, considera-se a análise da vegetação actual como o elemento preponderante para a definição das unidades de vegetação potencial. Deste modo, o sistema metodológico a utilizar para a definição das unidades de vegetação potencial assentará na interpretação da vegetação actual a partir de uma perspectiva fitossociológica das comunidades vegetais presentes. Esta perspectiva de análise integrada do coberto vegetal apresenta-se como um instrumento fundamental na definição da vegetação potencial, tendo em conta as diferentes possibilidades em termos de escala de análise. Além disso, apresenta um corpo conceptual bem desenvolvido e goza de um vasto conhecimento acumulado por diversas contribuições neste campo, o que permite a extrapolação a situações análogas com grande fiabilidade.

Esta análise basear-se-á na realização de inventários florísticos nas diferentes comunidades vegetais, com especial incidência nas relacionadas com etapas seriais. Para tal, é necessária uma prévia compreensão da sucessão vegetal, o que permitirá, *a posteriori*, a identificação das séries de vegetação presentes e o *clímax* associado. Se tivermos em conta que as condições do *clímax* ou *cabeça de série* são um excelente argumento para a definição das unidades de vegetação, compreende-se a pertinência em se utilizar uma perspectiva fitossociológica, com base na abordagem proporcionada pela sinfitossociologia (Figura 2).

Em termos de definição espacial é de referir a coincidência entre séries de vegetação e unidades de vegetação potencial, uma vez que a definição destas unidades parece-nos praticável à escala da tessela, ou seja, à escala a que se define a série de vegetação, cuja particularidade de ser uma unidade biogeográfica que se pode repetir de forma descontínua se adequa perfeitamente à sua utilização como base fundamental para a definição das unidades de vegetação potencial. Além disso, o conceito de vegetação potencial surge com o intuito de resolver o problema da delimitação temporal do *clímax* da sucessão vegetal, pelo que se pode entender como sinónimo em termos de expressão espacial.

A inconveniência em denominar as unidades de vegetação potencial com base na designação fitossociológica da *cabeça de série* parece residir, principalmente, no significado que essas designações encerram, pressupondo uma série de condições de pormenor que podem não se ver cumpridas em territórios onde a

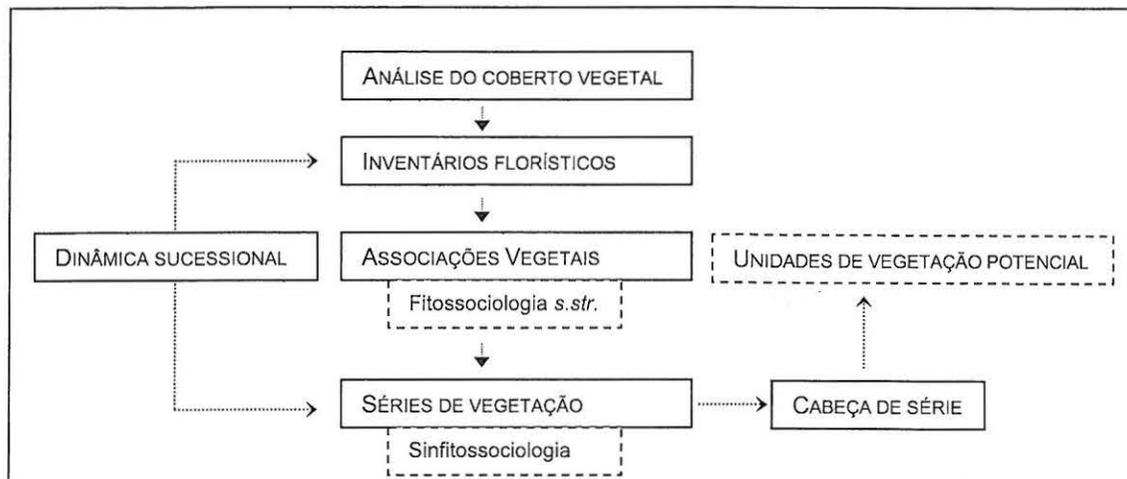


Figura 2
Esquematisação do processo metodológico de análise da vegetação actual
Fonte: Elaboração própria.

definição da vegetação potencial está mascarada por acentuada perturbação do coberto vegetal. Assim, deve optar-se por uma designação que permita maior flexibilidade de interpretação, pois não se deve omitir o carácter hipotético que a definição das unidades de vegetal potencial encerra. Além do mais, as comunidades vegetais, utilizadas como suporte à definição das associações vegetais descritas e entendidas como situações *clímax*, sofreram, normalmente, elevada perturbação, e poderão ainda não estar reunidas todas as condições de estabilidade necessária.

2.2. Uso do solo e topografia

Flancos da depressão

O domínio dos carvalhais no andar supramediterrâneo (>700m), formações arbóreas dominadas por *Quercus pyrenaica* Willd, e a presença de bosques muito degradados de sobreiro no mesomediterrâneo (<700 m), pressupõe a existência de duas séries de vegetação nos flancos da depressão. Como correspondem a situações distintas de vegetação potencial, há toda a pertinência em definir a expressão espacial destas duas séries, o que implica a definição de um contacto, que parece não corresponder ao limite altitudinal a que se define a transição meso-supramediterrâneo. Para tal, e com base na vegetação actual e uso do solo, proceder-se-á, recorrendo a um sistema GPS, ao levantamento pontual da presença significativa de indivíduos de sobreiro/azinheira, oliveiras e vinha à máxima altitude, indicadores de condições

mesomediterrâneas, bem como a presença de carvalhais contínuos, indicadores de condições supramediterrâneas.

Para a definição espacial destas séries de vegetação será igualmente útil a interpretação de fotografia aérea de alta resolução e cor verdadeira a escala variável (ambiente SIG), informação que se utilizará em conjugação com informação altimétrica, uma vez que se evidencia alguma relação entre a definição dos sobreirais e condições topográficas específicas. Além das condições topográficas, a análise do uso do solo também poderá fornecer indicações válidas na definição espacial das séries de vegetação em causa.

Fundo da depressão

Uma vez que as alterações mais intensas e persistentes se verificam na planície aluvial actual do Tâmega, é neste sector da depressão que mais dificuldades se apresentam para a definição das unidades de vegetação potencial, especialmente devido à escassez de indicadores no âmbito do coberto vegetal. Tendo em conta o grau de perturbação da planície aluvial do Tâmega, não se pode fundamentar a definição das unidades de vegetação potencial na análise da vegetação actual, uma vez que não se dispõem de formações vegetais suficientemente estáveis para serem inventariadas, sendo necessário definir uma perspectiva metodológica específica.

Perante a necessidade de reunir argumentos de várias ordens para o esclarecimento das condições potenciais de vegetação na planície aluvial, parece

importante definir antecipadamente as condições ecológicas actuais. Para tal deve efectuar-se uma análise da altura do nível freático no início da Primavera, utilizando para tal perfis transversais entre o curso do Tâmega e a base das vertentes que enquadram o fundo da depressão, procedendo-se a leituras pontuais a distâncias adequadas.

O uso do solo encerra, igualmente, informação pertinente para o esclarecimento das condições ecológicas actuais, cuja análise será baseada em fotografia aérea recente. Em paralelo com a análise do uso do solo será necessário o reconhecimento das condições topográficas de pormenor do fundo da depressão, que não sendo identificáveis à escala 1/25.000, contribuem certamente para uma definição mais sustentada das unidades de vegetação potencial. Neste contexto deve fazer-se incidir especial atenção na definição espacial da planície aluvial actual, o que permitirá a separação de áreas que apresentam condições higrófilas das que apresentam condições para o desenvolvimento de séries climatófilas. Nesse sentido é necessário encontrar um procedimento metodológico que permita a delimitação da planície aluvial actual, que assenta totalmente na recolha de informação em campo. Parece adequado proceder a um levantamento de elementos nos quais se possa basear esta separação, sendo de destacar os topográficos e geomorfológicos (sistema de terraços e outros depósitos), a presença de espécies vegetais (freixos, salgueiros, juncais, espécies associadas à agricultura - olival, vinha - etc.) e mesmo condições edáficas. Os elementos topográficos têm especial validade, uma vez que a altura em relação ao leito do Tâmega é um factor muito importante na definição das condições de encharcamento durante o período húmido.

O encharcamento, acompanhado por processos de hidromorfia em áreas onde é muito acentuado e prolongado no tempo, foi claramente controlado por obras de drenagem anteriores à utilização agrícola de parte significativa dos solos da veiga. Parte-se do pressuposto que a planície aluvial actual estaria ocupada primitivamente por amiais pantanosos e freixiais, formações higrófilas desenvolvidas a expensas de um nível freático próximo da superfície num período significativo do ano e grandes dificuldades ao nível da drenagem e evacuação dos caudais, situação favorecida pelo fraco declive e extensão da planície aluvial. Pelo traçado rectilíneo que algumas ribeiras apresentam até ao Tâmega, parece ter havido um processo de aprofundamento e correcção do traçado das linhas de água, que provavelmente deveriam meandrizar e proporcionar o alagamento de áreas próximas. Esta situação deveria promover o domínio de condições pantanosas numa parte significativa da

veiga, cenário que, possivelmente, caracterizava a planície actual do Tâmega na Idade do Ferro, antes da romanização deste sector da península. Tal como adianta COLMENERO (1997), a actividade agrícola estaria bastante dificultada na veiga, nomeadamente pela existência de condições pantanosas ou lacustres, áreas onde a intervenção estaria muito resumida. A inexistência na actualidade de ambientes lacustres na planície aluvial pressupõe alterações muito profundas, pelo que se avança para uma pesquisa em fontes históricas no sentido de averiguar o registo destas situações e a respectiva localização histórica.

A interferência humana na dinâmica de drenagem é visível sob várias formas, sendo de destacar a definição de valas artificiais de drenagem, canais de drenagem subterrâneos ou indícios de artificialização dos leitos fluviais (rectificação das margens, traçado, etc.), o que permite reconhecer a magnitude das alterações ecológicas induzidas pela necessidade de potenciar o aproveitamento agrícola da veiga, assumindo estas um carácter irreversível. Desta forma, e no sentido de validar as unidades de vegetação potencial com maior rigor, deve proceder-se à identificação de sistemas de drenagem artificiais. Esta identificação tem por base fotointerpretação e confirmação no terreno, sendo de grande utilidade a recolha de informação mediante utilização de tecnologia GPS (*General Positioning System*).

As unidades de vegetação potencial a definir na planície aluvial actual devem ser entendidas com alguma flexibilidade, dada a escassez de elementos que é possível reunir e utilizar com vista à sua definição, dado o elevado grau de perturbação desta área. Deverão, portanto, subsistir dificuldades na definição rigorosa das condições de recuperação do coberto vegetal, desconhecendo-se em parte as consequências derivadas de alterações provocadas por intervenções humanas.

2.3. Análise topo-climática

A posição geográfica da depressão de Chaves marca a transição entre o noroeste e o nordeste do sector setentrional do território continental português. Esta situação terá, certamente, consequências em termos de coberto vegetal, nomeadamente em termos de constituição das comunidades vegetais presentes. Dada a configuração geomorfológica particular e o seu desenvolvimento (NNE-SSW), parece pertinente proceder a uma caracterização topo-climática da depressão e averiguar da existência de relações entre as características do coberto vegetal e o comportamento de determinados elementos climáticos. Para tal, evidencia-se como pertinente a monitorização da temperatura e da humidade relativa no

âmbito da depressão, uma vez que coexistem situações muito diferenciadas em termos de comportamento termo-higrométrico, as quais podem ter consequências no coberto vegetal.

A monitorização dos elementos climáticos suporta-se na instalação de postos de registo no fundo e flancos da depressão, no sentido transversal, em condições altimétricas, topográficas e de coberto vegetal idênticas (Figura 3).

A recolha de dados, será feita com base em sensores associados a *dataloggers* do tipo Tiny Tag ultra, dispostos em abrigos a 1,5 m de altura do solo.

A opção por utilizar informação topo-climática assenta na influência que a configuração topográfica da depressão pode representar no comportamento das variáveis climáticas e, conseqüentemente, no coberto vegetal.

3. Nota Final

Na aplicação deste conceito deve ter-se sempre presente a ideia de que se trata de uma definição

hipotética das condições do coberto vegetal, daí a necessidade de reunir o máximo de argumentos válidos para a justificação da coerência das unidades definidas. Na perspectiva de abordagem que aqui se preconiza parece pertinente referir que o conceito de vegetação potencial não pretende encerrar um nível de pormenor elevado, mas antes afigurar-se como uma forma auxiliar nos processos de gestão e ordenamento do território, podendo ser um elemento chave de decisão no que concerne ao binómio conservação-exploração do coberto vegetal.

Será da reunião de argumentos resultantes da análise do coberto vegetal, de aspectos históricos, relacionados com a intervenção antrópica no espaço, de aspectos relacionados com o comportamento das variáveis climáticas ao nível topográfico e informação adicional (geologia, geomorfologia, condições edáficas, etc.) que serão definidas as unidades de vegetação potencial, materializadas por uma designação que será determinada pela(s) vegetal(ais) dominante(s).

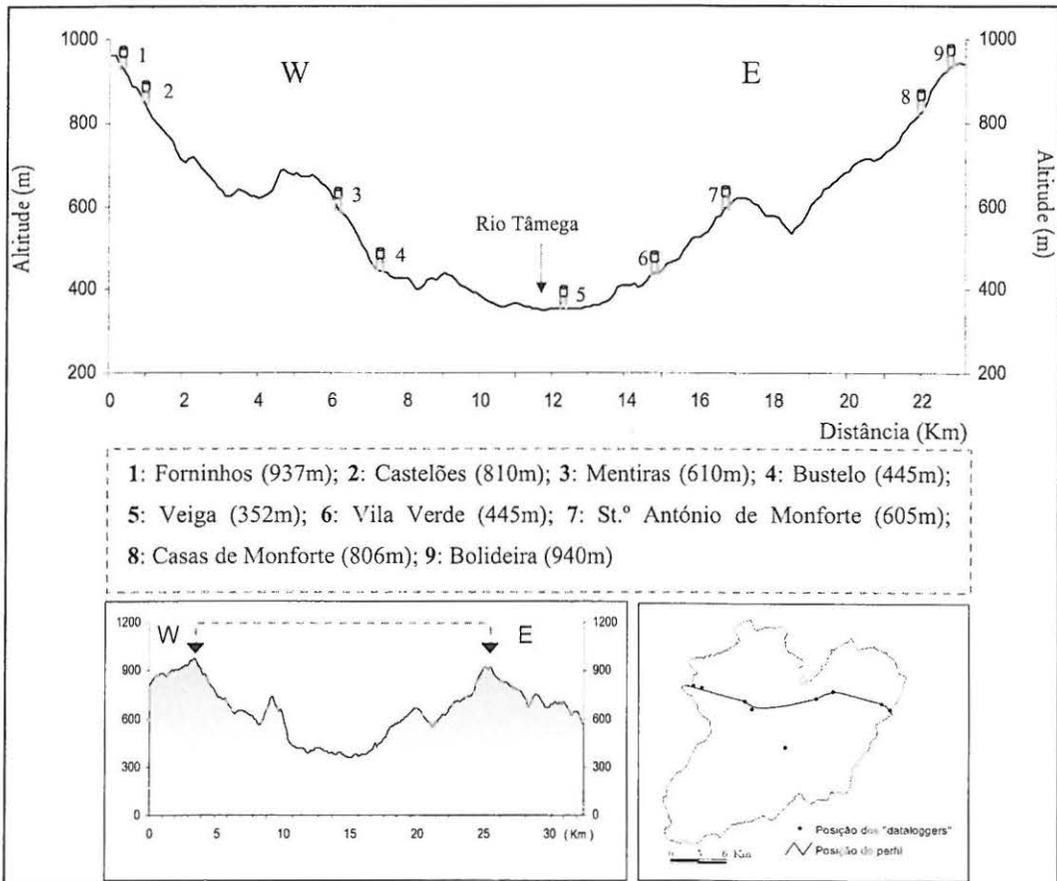


Figura 3
Localização e posição altimétrica dos postos de monitorização
Fonte: Elaboração própria.

Referências Bibliográficas

- COLMENERO, Antonio R. (1997) - *Aquae Flaviae. O tecido urbanístico da cidade romana*. Câmara Municipal de Chaves, Chaves.
- COSTA, J. C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. e NETO, C. (1998) - "Biogeografia de Portugal Continental". *Quercetea*, vol. 0, Bragança, pp. 5-56.
- HÄRDLE, W. (1995) - "On the theoretical concept of the potential natural vegetation and proposals for an up-to-date modification". *Folia Geobot. Phytotax.*, vol. 30, Praha, pp. 263-276.
- JORGE, Susana O. (1986) - *Povoados da Pré-História recente da Região de Chaves - V.ª Pouca de Aguiar*. Dissertação de Doutoramento em Pré-História e Arqueologia apresentada à Faculdade de Letras do Porto, Porto.
- MEAZA, Guillermo. (Coord., Edit.) (2000) - *Metodología y práctica de la Biogeografía*. Col. La Estrella Polar, Ediciones del Serbal, Barcelona.
- RIVAS-MARTÍNEZ, Salvador (1987) - "Nociones sobre fitosociología, Biogeografía y Bioclimatología". In: PEINADO, M. e RIVAS-MARTÍNEZ, S. (Eds.) - *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, pp. 17-45.
- VIEIRA, G. T.; MORA, C. e RAMOS, M. (2000) - "Registadores automáticos de baixo-custo para a monitorização de temperaturas do ar, da rocha e do solo". *Finisterra*, vol. 69, Lisboa, pp. 139-148.