

## INDICE

<b>COMISSÃO ORGANIZADORA.....</b>	<b>III</b>
<b>PATROCÍNIOS.....</b>	<b>III</b>
<b>OBJECTIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>RECURSOS PEDOLÓGICOS.....</b>	<b>3</b>
UMA PANORÂMICA SOBRE OS RECURSOS PEDOLÓGICOS DO NORDESTE TRANSMONTANO.....	4
FERTILIDADE E USO ACTUAL DA TERRA NO NORDESTE TRANSMONTANO .....	1
<b>RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>2</b>
DEFINIÇÃO DE ZONAS DE POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO NO NORTE DE PORTUGAL. METODOLOGIAS E RESULTADOS PRELIMINARES. ....	3
IMPACTOS ANTRÓPICOS NOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO FERVENÇA.....	4
RECURSOS HÍDRICOS E INFRA-ESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO DISTRITO DE BRAGANÇA.....	23
<b>RECURSOS MINERAIS E MINEIROS.....</b>	<b>34</b>
OS RECURSOS MINEIROS DO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO. CONTRIBUTOS PARA A VALORIZAÇÃO DO SEU PATRIMÓNIO NATURAL. ....	35
O PATRIMÓNIO GEOLÓGICO COMO RECURSO NATURAL: SUA INVENTARIAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO EM ÁREAS PROTEGIDAS DO NORDESTE DE PORTUGAL .....	36
AS <i>PEDRAS ESCREVIDAS</i> DO ALTO DO MARTIM PRETO (GUADRAMIL). MISTÉRIO ESCLARECIDO.....	38
EXPLORAÇÕES DE SERPENTINITOS E TALCO NO NORDESTE DE TRÁS-OS-MONTES .....	40
<b>RECURSOS FAUNÍSTICOS .....</b>	<b>41</b>
FAUNA PISCÍCOLA TRANSMONTANA: FACTORES DE AMEAÇA E MEDIDAS PARA A SUA CONSERVAÇÃO .....	42
A IMPORTÂNCIA FAUNÍSTICA DO RIO SABOR .....	43
O LAGOSTIM-DE-PATAS-BRANCAS DO RIO ANGUEIRA: A MIM LEMBRA-SE-ME QUE.....	45
TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO – REGIÃO DE GRANDE POTENCIAL CINEGÉTICO.....	61
A IMPORTÂNCIA DAS BORBOLETAS E DOS SEUS HABITATS NA VALORIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO BIOLÓGICO DO NORDESTE TRANSMONTANO .....	63
<b>RECURSOS FLORÍSTICOS .....</b>	<b>67</b>
RECURSOS FLORÍSTICOS DO NORDESTE TRANSMONTANO .....	68
SISTEMA LAMEIRO-FREIXO NO PLANALTO MIRANDÊS: O QUE OS AGRICULTORES PENSAM... ..	72

RECURSOS FLORÍSTICOS E VALORIZAÇÃO DE AROMÁTICAS E MEDICINAIS. UM PERCURSO ETNOBOTÂNICO .....	85
COGUMELOS SILVESTRES DE TRÁS-OS-MONTES: UM RECURSO A PROTEGER .....	86
<b>RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>87</b>
OS RECURSOS NATURAIS DO NORDESTE E OS CLUBES DE AMBIENTE.....	88
<b>COMUNICAÇÕES EM PÓSTER.....</b>	<b>93</b>
A QUALIDADE DO AR NA CIDADE DE BRAGANÇA: FACTORES METEOROLÓGICOS E TRÁFEGO RODOVIÁRIO	94
PEDRAS NATURAIS DO NORDESTE DE PORTUGAL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS .....	95
INTEGRAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO EM PERCURSOS DE VALOR CIENTÍFICO, EDUCACIONAL E PAISAGÍSTICO.....	96
USOS TRADICIONAIS DA FLORA REGIONAL NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO .....	97
VARIEDADES AGRÍCOLAS COM TENDÊNCIA PARA DESAPARECEREM NO PARQUE NATURAL DO DOURO INTERNACIONAL .....	98
PRÁTICA PEDAGÓGICA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO DOS ALUNOS - UM ESTUDO NO 1º CICLO ENSINO BÁSICO .....	99
<b>GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS.....</b>	<b>100</b>
MESA REDONDA .....	101
<b>PROGRAMA .....</b>	<b>101</b>
<b>LISTA DE PARTICIPANTES.....</b>	<b>104</b>

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Departamento de Ciências da Natureza da Escola Superior de Educação de Bragança:

Adorinda Gonçalves

António Velho

Conceição Martins

Delmina Pires

Luís Filipe Fernandes

Luís Freitas

Margarida Rodrigues

Maria José Rodrigues

Paulo Mafra

## **PATROCÍNIOS**

Agrinordeste

Associação dos Apicultores do Parque Natural de Montesinho

Caixa Geral de Depósitos

Câmara Municipal de Freixo de Espada à Cinta

Câmara Municipal de Vinhais

Governo Civil de Bragança

Grupo de Pauliteiros "Associação de Professores do Planalto Mirandês"

Instituto de Conservação da Natureza (ICN)

Parque Natural do Douro Internacional

Porto Editora

Região de Turismo do Nordeste Transmontano

Serviços de Acção Social do IPB

## **OBJECTIVOS**

## **RECURSOS PEDOLÓGICOS**

## **UMA PANORÂMICA SOBRE OS RECURSOS PEDOLÓGICOS DO NORDESTE TRANSMONTANO**

**Tomás de Figueiredo**

Departamento de Geociências, Escola Superior Agrária de Bragança

### **1. Introdução**

O solo é um recurso natural, não renovável à escala da vida humana, e que, por isso, é indispensável conservar. Para uma utilização dos solos, sustentável na medida em que atenta a este princípio orientador, importa conhecê-lo – questão que geralmente se remete a uma perspectiva espacialmente limitada. O conhecimento dos solos de um território é também um elemento essencial para a identificação de potencialidades, limitações e riscos associados ao uso actual ou futuro da terra. Deste modo, torna-se exigível que a informação produzida pelo conhecimento dos recursos pedológicos se assuma integralmente como instrumento de apoio à decisão no ordenamento e no planeamento do território.

O trabalho que aqui se apresenta procura estabelecer um quadro descritivo dos recursos pedológicos regionais. Na realização deste propósito, o enfoque da abordagem é colocado, consecutivamente, em dois tópicos: (i) os solos, suas características e condições de formação; (ii) a aptidão da terra, identificando as suas qualidades e limitações. Assim, não apenas se dá relevo ao conhecimento dos solos da região, mas também se sublinham as suas potencialidades para usos agrários, os quais são aqui objecto único de atenção. É que (Kelley, 1983):

“A terra, que compreende o solo e a água, e a vida vegetal e animal que lhes está associado, é um de entre os recursos de que o homem dispõe. O seu uso não deve conduzir à degradação nem à destruição destes recursos, já que a sobrevivência do homem está ligada à manutenção da respectiva produtividade” (princípio 1 da Carta Mundial dos Solos, adoptada em Conferência da FAO, Roma, Novembro de 1982).

Um terceiro tópico é também focado neste trabalho: a comparação entre aptidão da terra e o seu uso actual. Deste modo, salientam-se situações de uso adequado e inadequado na região. Aproveita também, este tópico, à discussão dos critérios aplicados correntemente em esquemas de classificação da terra quanto à aptidão para usos agrários.

O trabalho assenta na informação contida na Carta dos Solos do Nordeste de Portugal, 1:100 000 (Agroconsultores e Coba, 1991), sobretudo relativa a Unidades Cartográficas, mas também ao horizonte superficial do perfil dos solos aí representados. O documento citado aplica a legenda da Carta de Solos do Mundo (FAO/UNESCO, 1988) na classificação das unidades pedológicas e recorre aos conceitos e procedimentos de um sistema de avaliação de terras na classificação da aptidão daquelas unidades. O tratamento desse acervo foi objecto de trabalhos anteriores em que o autor esteve envolvido, os quais dão suporte ao texto que aqui se apresenta

(Santos, 1995; Fernandes, 1996; Figueiredo et al., 1999; Figueiredo et al., 2000a; Figueiredo et al., 2000b; Figueiredo, 2001). Convirá aqui citar ainda alguns trabalhos que constituem contributo valioso para o conhecimento dos solos e para a avaliação dos recursos pedológicos regionais, designadamente Martins (1988), Martins e Constantino (1991), Martins (1992).

## 2. Os Solos do Nordeste de Portugal: Unidades Principais

A distribuição espacial das Unidades Principais mostra a forte dominância dos Leptossolos na região (**Figura 1**). Os Cambissolos ocupam quase metade da área não afecta a Leptossolos. Os solos evoluídos (Luvissolos, Alissolos e Pódzois) cobrem menos de 2% de um território rondando os 1,3 milhões de hectares. Sublinha-se a presença na região de solos “feitos pelo homem”, os Antrossolos, que abrangem uma área muito significativa (91 mil ha), concentrada fundamentalmente no vale do Douro.

Uma síntese das características das Unidades Principais apresenta-se no **Quadro 1**, onde também se descrevem sumariamente as sub-unidades representadas na região (Unidades Secundárias de acordo com os sistema da FAO).

## 3. Os Solos do Nordeste de Portugal: Factores de Formação

Na sua definição clássica, o solo é um corpo natural, desenvolvido à superfície da Terra por influência dos vários factores de formação: clima, material originário, relevo, organismos (em especial a vegetação) e tempo (Costa, 1999). A seguir, com alguns exemplos, realça-se o efeito destes factores em características do solos da região.

As classes de Temperatura média anual, distintas dos domínios climáticos regionais (Terra Fria, Terra Quente e transição), e as classes de Precipitação média anual, adoptadas na subdivisão daqueles domínios, tomam-se aqui como indicadores da acção do clima na formação dos solos do Nordeste (Agroconsultores e Coba, 1991). O clima influencia a taxa de meteorização das rochas e, como tal, afecta quer a espessura do solo (representativa do perfil de alteração), quer a sua pedregosidade (a reflectir o fraccionamento da rocha em partículas de menor dimensão). A identificação destes efeitos implica descartar da análise, por um lado, os processos erosivos, também eles condicionantes da espessura e da pedregosidade dos solos, e por outro, os solos cujo substrato litológico resulta de transporte ou de perturbação do perfil de alteração.

A **Figura 2**, por isso, apenas considera Unidades Cartográficas de Solos em condições geomorfológicas menos instáveis (a significar riscos de erosão potencial baixos, conforme procedimento de estimativa adoptado em Agroconsultores e Coba, 1991), e sobre materiais originários de alteração *in situ*. É nítido o efeito da temperatura e da precipitação na frequência das Unidades presentes nestas condições, diminuindo a espessura dos solos nas zonas mais quentes e secas (com dominância, neste caso, do efeito da pluviosidade) (**Figura 2, a e b**). A

pedregosidade, avaliada de acordo com Figueiredo et al. (1999), segue um padrão correspondente (**Figura 2, c e d**).

O teor de matéria orgânica dos solos, aqui indicado pela frequência de Unidades Secundárias Úmbricas, é condicionado pela temperatura e precipitação (**Figura 3a**). À maior mineralização da componente orgânica nas zonas mais quentes e secas, associa-se na região, a menor biomassa aí presente. A intensidade de lixiviação de bases depende prioritariamente da humidade no solo, da qual a precipitação é indicador. Assim, mesmo com material originário pobre em bases (caso dos granitos), abaixo de 600mm a lixiviação é suficientemente reduzida para permitir a formação de Unidades Secundárias Êutricas (**Figura 3b**).

O teor em bases do solo depende também do mesmo teor na rocha, relação que surge clara quando se comparam Unidades Cartográficas derivadas de rochas básicas e de rochas mais ácidas quanto à frequência de Êutricos – 100% nos primeiros, contra menos de 25% nos oriundos de xistos e pouco mais de 5% nos de granitos (**Figura 4a**). A influência do material originário é ainda visível na granulometria da terra fina do solo, reflectindo quer a resistência dos minerais à meteorização, quer a textura da rocha. De facto, o teor de argila decresce dos derivados de rochas básicas para os de granitos, o inverso se passando com o de areia grossa (**Figura 4b**). Em Trás-os-Montes, os depósitos sedimentares (recentes ou antigos) apresentam texturas tendencialmente mais finas e o carácter secundário desses materiais aponta para efeitos diminutos da meteorização. Assim, os solos espelham directamente a granulometria do substracto.

O relevo é, como seria de esperar, um dos factores de formação do solo mais expressivos na região. A instabilidade geomorfológica das paisagens é associável a mecanismos de erosão hídrica já reportados na região (Figueiredo, 2001). Esta não apenas reduz a espessura dos solos mas também, por via da selectividade do transporte, aumenta a pedregosidade superficial (**Figura 5a**). No entanto, este efeito é condicionado pelas taxas de meteorização, determinantes do espectro de dimensões das partículas, e ainda pelo modo como os elementos grosseiros protegem o solo da erosão. Deste modo se explica que, nas zonas mais secas, o declive praticamente não afecte a pedregosidade superficial dos solos (**Figura 5b**).

Em Trás-os-Montes, a cobertura vegetal não pode ser dissociada dos modos de ocupação do território e de utilização da terra, passados e presentes. Por outro lado, os seus efeitos sobre as características dos solos, ainda que múltiplos, identificam-se particularmente com o teor de matéria orgânica. A **Figura 6a** procura, em primeiro lugar, confirmar um pressuposto anteriormente assumido neste trabalho – o de que a presença de Unidades Secundárias Úmbricas é indicador de teores elevados de matéria orgânica. Em segundo lugar, mostra como o cultivo do solo, indicado pela ocorrência de horizonte Ap, se traduz em teores relativamente baixos daquele

constituente, seja pela menor incorporação de resíduos orgânicos, seja por incremento na sua mineralização.

Aliás, o mesmo se verifica quando se comparam usos agrícolas do solo com pastagem e floresta, quanto ao teor de matéria orgânica dos respectivos horizontes superficiais (**Figura 6b**). Assinale-se, todavia, que nos cultivos mais intensivos os teores médios são mais elevados do que nas culturas arvenses (cereal) e perenes (vinha, olival, amendoal) – sugerindo um maior investimento na conservação da fertilidade desses agro-sistemas. É que, eles correspondem a áreas relativamente restritas de melhores solos, onde se concentram os esforços dos agricultores para assegurar produtividades inalcançáveis em outras áreas. Pelo contrário, teores baixos de matéria orgânica em áreas de culturas arvenses (cereal) e perenes (vinha, olival, amendoal), sempre de sequeiro, são indicadores de que a estas culturas são reservadas áreas de solos mais pobres e onde a extensividade dos cultivos não favorece investimento substancial ao nível da fertilidade do solo.

#### **4. Limitações ao Uso Agrário e Aptidão da Terra no Nordeste de Portugal**

Da descrição dos solos e da exploração dos factores explicativos das suas características e distribuição regional, ficam desde logo evidentes aspectos limitativos do uso agrário da terra em Trás-os-Montes. A **Figura 7** confirma a forte dominância regional de solos com limitações importantes a vários níveis, respigados do conjunto que é considerado na Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal (Agroconsultores e Coba, 1991): (1) espessura (afectando as condições de enraizamento das plantas); (2) carência de água no solo (resultado da pequena espessura dos solos que não permite armazenamento de água capaz de mitigar o marcado carácter mediterrânico dos climas regionais); (3) pedregosidade (que constitui obstáculo às práticas culturais, para além de corresponder objectivamente a “não solo”); (4) declive (condicionando a instalação das culturas e as práticas culturais, especialmente as mecanizadas, bem como determinando o risco de erosão).

Não surpreende portanto que, face a estas limitações, a aptidão das terras para usos agrários seja maioritariamente nula (usos agrícola e para pastagem melhorada) ou marginal (uso florestal) (**Figura 8**). Apenas 1% do território apresenta aptidão agrícola elevada, contra cerca de 7% sem aptidão para qualquer dos usos referidos.

#### **5. Uso Actual e Aptidão da Terra no Nordeste de Portugal**

A comparação entre as áreas afectas a usos agrícola, florestal e por pastagem, e as áreas com aptidão para esses usos, é reveladora dos desequilíbrios na utilização actual do território (**Figura 9**). Com efeito, as terras ocupadas por culturas arvenses e perenes e as zonas circundantes das povoações (de exploração mista), no seu conjunto, excedem largamente a área

de aptidão agrícola elevada e moderada, e mesmo a de aptidão não nula. Pelo contrário, a actual ocupação por pastagem ou floresta fica muito aquém do que as áreas com aptidão para estes usos permitiriam e, neste particular, destaca-se o caso da floresta. Sublinha-se que esta avaliação respeita à globalidade da região, não evidenciando, portanto, discrepâncias entre uso e aptidão das terras a uma escala de abordagem local, onde, de resto, são de maior importância ainda.

## **6. Os Recursos Pedológicos do Nordeste de Portugal: algumas questões**

O panorama sobre os recursos pedológicos proporcionado pela informação que foi sendo veiculada neste trabalho, revela as debilidades da região neste domínio, seja pelas limitações ao uso da terra, seja por usos não adequados à sua aptidão. O uso actual excede, em regra, as potencialidades da terra, compreendendo-se, deste modo, a baixa produtividade regional, especialmente nas culturas arvenses de sequeiro. Por outro lado, esta “sobre-exploração” da terra envolve riscos de degradação dos solos, em particular a sua erosão hídrica, tendo em conta os declives a que a cultura é remetida e a cobertura vegetal do solo, insuficiente quando é maior a pluviosidade (Outono/Inverno).

A Carta de Solos do Nordeste de Portugal estabelece uma classe de aptidão agrícola designada por “condicionada”. Contempla esta classe as áreas ocupadas pelas vinhas do Douro (Agroconsultores e Coba, 1991). Considerando as exigências das culturas, ao nível edáfico e topográfico, normalmente aceites, essas áreas seriam consideradas de aptidão nula, visto tratar-se de solos de baixa fertilidade, com carências hídricas tanto mais acentuadas quanto se situam na Terra Quente, com pedregosidade elevada e declives acentuados, ambos fortemente limitativos da actividade agrícola mecanizada. Ora, não é de todo aceitável apelidar de não aptas terras nas quais se baseia a produção agrícola portuguesa mais emblemática – o vinho do Porto – e onde fortes investimentos foram e são realizados com vista a essa produção. Foi esta a perspectiva seguida, sabiamente, na Carta de Solos de Trás-os-Montes.

Em avaliação da distribuição e características edáficas dos olivais, à escala regional, pôde verificar-se também que a maior parte da área olivícola de Trás-os-Montes corresponde a terrenos delgados, pedregosos, ácidos e muito declivosos, situados em zonas de carência hídrica notória – em suma, de aptidão agrícola marginal ou mesmo nula (Figueiredo et al., 2000a). A produção de azeite na região é muito significativa no contexto nacional e a sua qualidade reputada. Ainda que do ponto de vista agronómico seja clara a necessidade de melhorar as técnicas de implantação, condução e cultivo do olival, a verdade é que essas áreas contribuem de forma importante não só para a economia regional, e por essa via para a fixação das populações rurais, como também para a definição das paisagens de que essas populações são o sustentáculo. De novo aqui se coloca, portanto, a questão da definição de aptidão da terra e este exemplo poderá estender-se, certamente, aos cultivos perenes de maior pendor mediterrânico.

Reconhecendo a exiguidade do património pedológico regional, mas valorizando também o que desse património o homem tem sabido extrair em produções de qualidade indiscutível, pode certamente caminhar-se no sentido de uma utilização equilibrada e racional do território. Para tanto, o contributo da investigação pedológica e agronómica é fundamental, com vista a permitir que tecnologias de reconhecida valia para os necessários incrementos de produtividade, possam encontrar o seu espaço de implementação, sem com isso comprometer esse recurso regionalmente tão escasso como é o solo.

## 7. Referências Bibliográficas

- Agroconsultores e Coba (1991) Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. UTAD/PDRITM, Vila Real.
- Costa, J. Botelho da (1999) Caracterização e Constituição do Solo, 6ª ed.. FCG, Lisboa.
- FAO/UNESCO (1988) Soil Map of the World, Revised Legend. FAO, Roma.
- Fernandes, M. Borges L. (1996) Reprodução das Cartas de Solos, Uso Actual da Terra e Aptidão da Terra, ao nível do Concelho, no Distrito de Vila Real. Relatório de Estágio, ESAB, Bragança.
- Figueiredo, T. de (2001) Pedregosidade e Erosão Hídrica dos Solos em Trás-os-Montes: Contributo para a interpretação de registos em vinhas ao alto na Região do Douro. Tese de Doutoramento, UTAD, Vila Real.
- Figueiredo, T. de, Almeida, A. e Araújo, J. (2000a) Edaphic Characteristics of Olive-tree Areas in the Trás-os-Montes Region (Portugal): A Map-based Approach. Acta Horticulturae (4 pp. no prelo).
- Figueiredo, T. de, Araújo, J. e Castro, J. P. M. de (2000b) A Carta dos Solos do Nordeste de Portugal em SIG. ESAB, Bragança.
- Figueiredo, T. de, Ferreira, A. G., Poesen, J. e Gonçalves, D. A. (1999) Distribuição espacial da Pedregosidade dos Solos de Trás-os-Montes. Comunicação ao Encontro Anual da Sociedade Portuguesa da Ciência do Solo. UTAD, Vila Real. 29pp.
- Kelley, H. W. (1983) Garder la terre en vie: l'érosion des sols – ses causes et ses remèdes. Bulletin Pédologique N° 50. FAO, Roma.
- Martins, A. A. (1988) Os Solos de Trás-os-Montes e Alto Douro. In: Carvalho, A., Martins, A. e Figueiredo, T. (orgs.) Investigação e Desenvolvimento Agrários: 1º Encontro em Bragança. ESA/IPB, Bragança. pp. 1-40.
- Martins, A. A. e Constantino, A. T. (1991) Recursos Pedológicos. Comunicação ao I Seminário sobre Recursos Naturais do Nordeste Transmontano. ESEB, Bragança.
- Martins, A. A. (1992) Génese e Evolução de Solos derivados de Granitos: Estudo de uma Climo-Sequência no Norte de Portugal. Tese de Doutoramento, UTAD, Vila Real.
- Santos, Fausto A. D. dos (1995) Reprodução das Cartas de Solos, Uso Actual da Terra e Aptidão da Terra, ao nível do Concelho, no Distrito de Bragança. Relatório de Estágio. ESAB, Bragança.

**Quadro 1 - Síntese de características, subdivisões e área das Unidades Pedológicas Principais do Nordeste de Portugal (sistema FAO/UNESCO) (1-2)**

<b>Solos incipientes</b>	
<p><b>Leptosolos</b> (72% da área total) Solos delgados e de elevada pedregosidade (limitados por rocha dura &lt; 50cm de profundidade) Perfil: A R, A C R ou A B C R (no caso dos Dístricos e Êutricos Câmbicos) Todas as litologias excepto sedimentares não consolidadas V - Grau de Saturação em Bases</p>	<p><b>Líticos</b> (6,1% da área dos Leptosolos) Muito delgados (rocha dura &lt;10cm profundidade) <b>Úmbricos</b> (31,3%) Teor médio/elevado Matéria orgânica, Cor escura no Horizonte A (úmbrico) Dístricos (45,7%) Horizonte A ócrico, V&lt;50%, Ácidos/muito ácidos <b>Êutricos</b> (17,0%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Ácidos/neutros</p>
<b>Solos pouco evoluídos</b>	
<p><b>Cambissolos</b> (13%) Solos com Horizonte B câmbico, não limitados por rocha dura &lt; 50cm de profundidade, formados em: 1)Materiais de alteração da rocha subjacente Perfil A B C R ou A B R, pedregosidade baixa, espessura do <i>solum</i> &lt;1m, em todas as litologias 2)Depósitos de vertente de declive acentuado Perfil A B 2C 2R ou A B 2R, pedregosidade muito elevada, espessura em geral &gt;1m, em xistos, granitos, quartzitos e rochas básicas 3)Depósitos coluviais de base de encosta ou fundo de vale Perfil A B C, A B 2C 2R ou A B 2R, moderada pedregosidade, espessura até 1m, em xistos e granitos</p>	<p><b>Úmbricos</b> (40,6% da área de Cambissolos) Teor médio/elevado Matéria orgânica, Cor escura no Horizonte A (úmbrico) Dístricos (57,8%) Horizonte A ócrico, V&lt;50%, Ácidos/muito ácidos Êutricos (0,3%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Ácidos/neutros Crómicos (1,0%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Horizonte B pardo forte a vermelho Vérticos (0,3%) Teor elevado de argilas expansíveis em todo o <i>solum</i></p>
<b>Solos evoluídos</b>	
<p><b>Luvissolos</b> (0,5% da área total) Solos com Horizonte B árgico, no qual T &gt; 16 me / 100g e V &gt; 50% Ocorreu processo de lavagem, com migração e acumulação de argila em profundidade Perfil: A Bt C R ou A Bt C</p>	<p><b>Crómicos</b> (27,7% da área Solos Evoluídos) Horizonte B pardo forte a vermelho, em xistos, rochas básicas e ultrabásicas e sedimentos detríticos não consolidados Háplicos (1,9%) Ácidos/neutros, mais delgados que crómicos, em rochas básicas</p>
<p><b>Alissolos</b> (1,2%) Solos com Horizonte B árgico, no qual T &gt; 16 me / 100g e V &lt; 50% Também processo de lavagem, com lixiviação acentuada de bases Perfil: A Bt C R ou A Bt C</p>	<p>Háplicos (66%) Horizonte A ócrico, ácidos/muito ácidos, em xistos e sedimentares não consolidadas Gleicos (-) Propriedades hidromórficas&lt;1m, em sedimentares não consolidadas</p>
<p><b>Pódzois</b> (0,1%) Solos com Horizonte B espódico Ocorreu processo de podzolização, com migração e acumulação de húmus e sesquióxidos em profundidade, em correlação com um horizonte fortemente eluviado (Horizonte E alílico) Perfil: A E Bhs C ou A E Bh Bs C</p>	<p>Háplicos (4,8%) Muito ácidos, em depósitos de vertente em áreas de quartzitos  T - Capacidade de Troca Catiónica</p>

**Quadro 1 - Síntese de características, subdivisões e área das Unidades Pedológicas Principais do Nordeste de Portugal (sistema FAO/UNESCO) (2-2)**

Outros solos incipientes

<p><b>Fluvisolos</b> (0,9% da área total ) Solos espessos, desenvolvidos sobre os depósitos das planuras aluviais Perfil: A C ou A C Cg</p>	<p><b>Úmbricos</b> (13,9% da área dos Fluvisolos) Horizonte superficial espesso, escuro, teor elevado Matéria orgânica (úmbrico/hístico) Dístricos (61,1%) Horizonte A ócrico, V&lt;50%, Ácidos, textura mediana <b>Êutricos</b> (24,2%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Ácidos/neutros, textura mediana/fina Calcáricos (0,7%) Com materiais calcários pelo menos entre 20 e 50cm profundidade</p>
<p><b>Regossolos</b> (0,7% da área total) Solos desenvolvidos sobre depósitos coluvionares, com espessura &gt;1m Perfil: A C ou A C 2R</p>	<p><b>Úmbricos</b> (5,3% da área do conjunto) Teor médio/elevado Matéria orgânica, Cor escura no Horizonte A (úmbrico) Dístricos (7,2%) Horizonte A ócrico, V&lt;50%, Ácidos/muito ácidos Êutricos (0,6%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Ácidos/neutros</p>
<p>Pararegossolos (4,7%) Nova Unidade Taxonómica, criada para incluir solos desenvolvidos sobre materiais de alteração <i>in situ</i>, com rocha dura a mais de 50cm de profundidade Perfil: A C ou A C R</p>	<p><b>Úmbricos</b> (76,0%) Idem Regossolos Dístricos (11,0%) Idem Regossolos Êutricos + Calcáricos* (-) Idem Regossolos; * com materiais calcários</p>
<p><b>Antrossolos</b> (6,9% da área total ) Solos em que actividades humanas têm provocado profundas modificações na características originais</p>	
<p><b>Antrossolos áricos</b> - resultantes da acção de mobilizações profundas ou deslocações materiais a partir de cortes ou enchimentos, com alteração profunda dos horizontes originais, dos quais podem ainda encontrar-se porções remanescentes</p>	
<p><b>Antrossolos áricos terráricos</b> - resultantes de intervenção sobre Cambissolos e Regossolos, para construção de terraços, em que é raro o desmantelamento da rocha Pedregosidade baixa, espessos, de utilização antiga, predominantes em áreas graníticas Perfil: Ap C</p>	<p><b>Úmbricos</b> (10,5% da área de Antrossolos) Teor médio/elevado Matéria orgânica, Cor escura no Horizonte A (úmbrico) Dístricos (30,3%) Horizonte A ócrico, V&lt;50%, Ácidos/muito ácidos Êutricos (0,2%) Horizonte A ócrico, V&gt;50%, Ácidos/neutros</p>
<p><b>Antrossolos áricos surribicos</b> - resultantes de mistura de Leptossolos originais com o produto do desmantelamento da rocha Pedregosidade muito elevada, , horizonte A em geral incipiente devido à relativamente recente intervenção, predominantes em xistos</p>	<p>Dístricos (50,6%) Idem terráricos Êutricos (8,4%) Idem terráricos</p>

**Figura 1 - Unidades Cartográficas de Solos no Nordeste de Portugal**  
**Unidades Principais dos Solos dominantes (FAO)**  
Área total cartografada 1309 mil ha

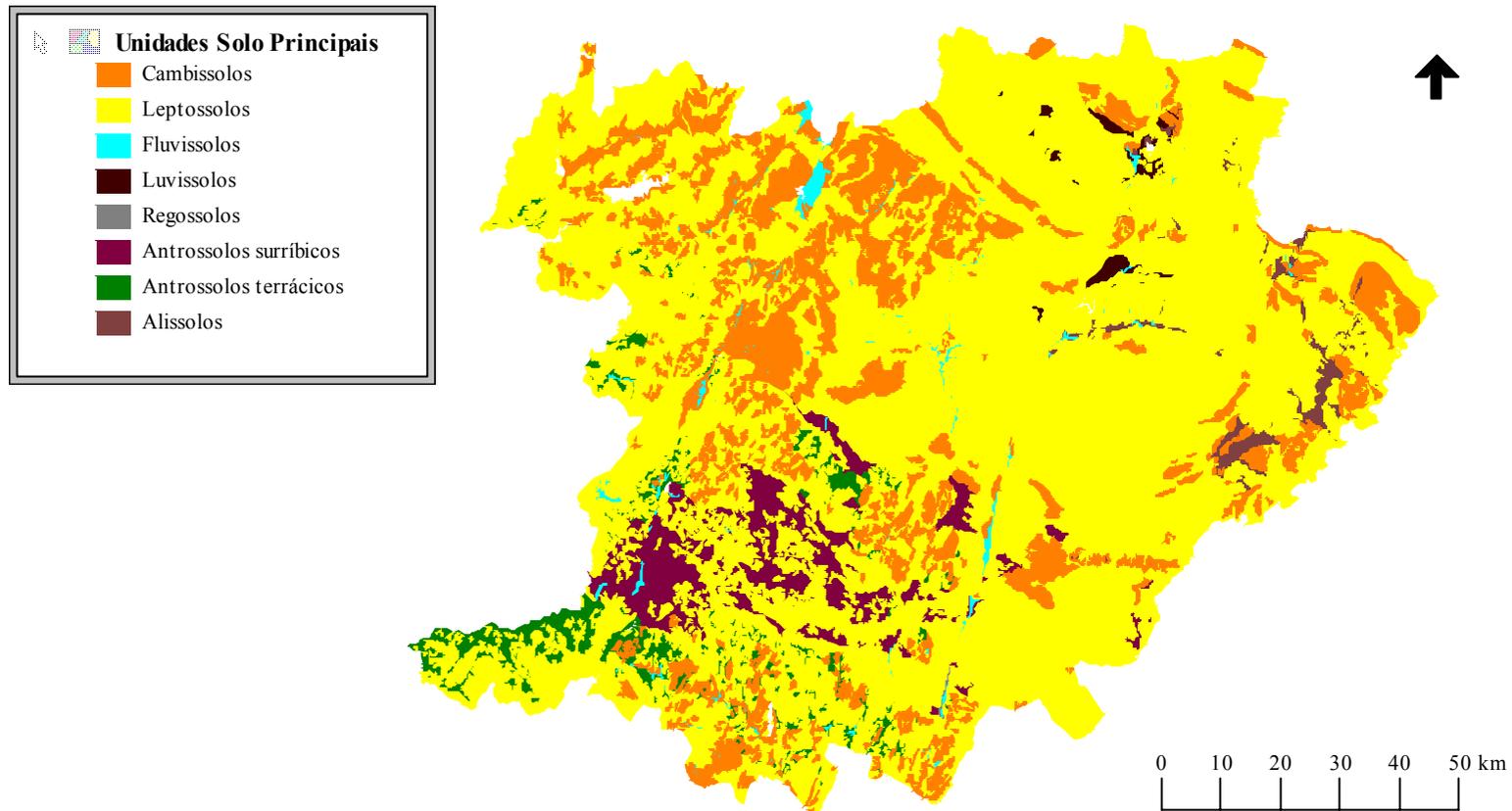
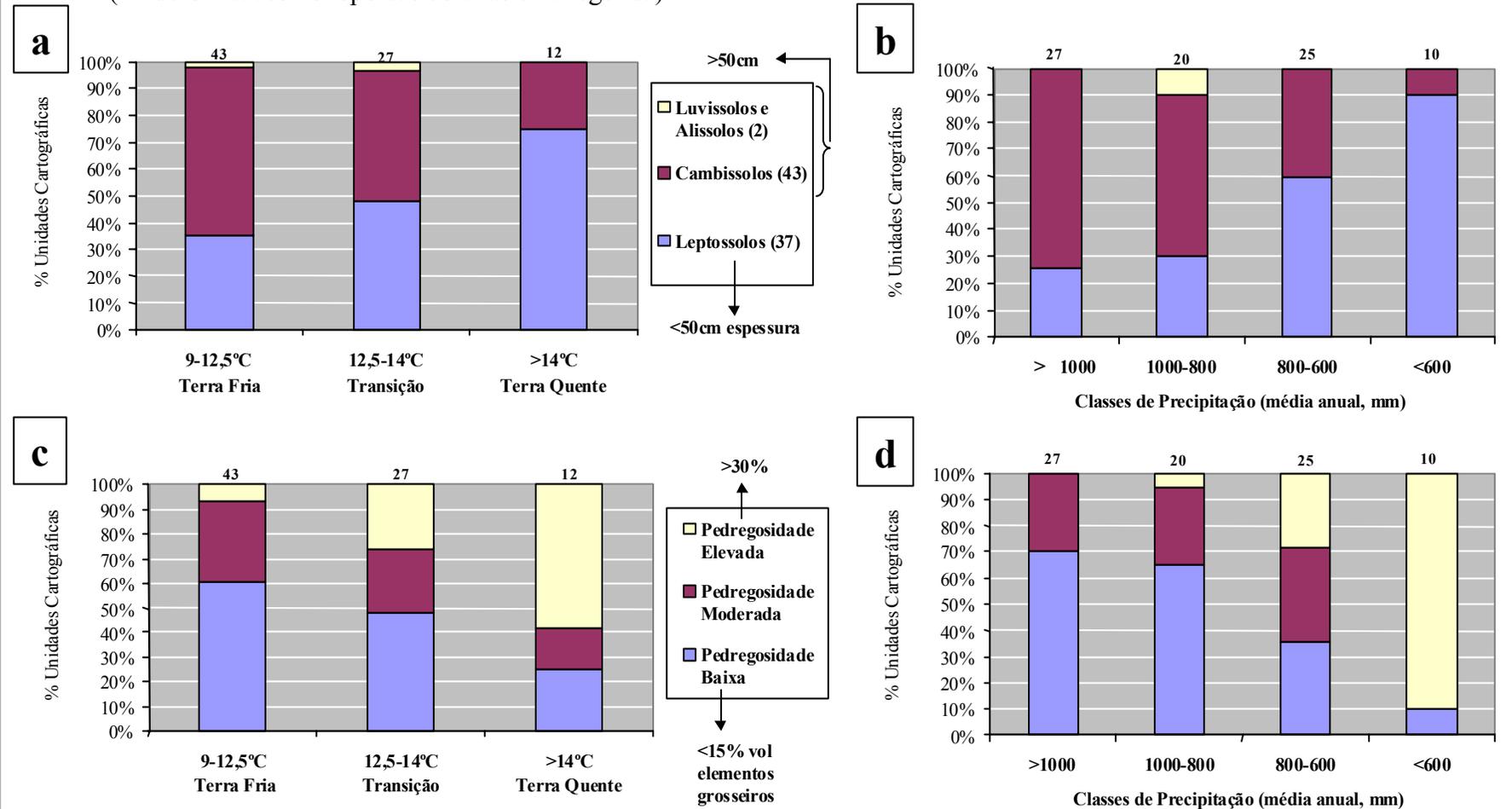


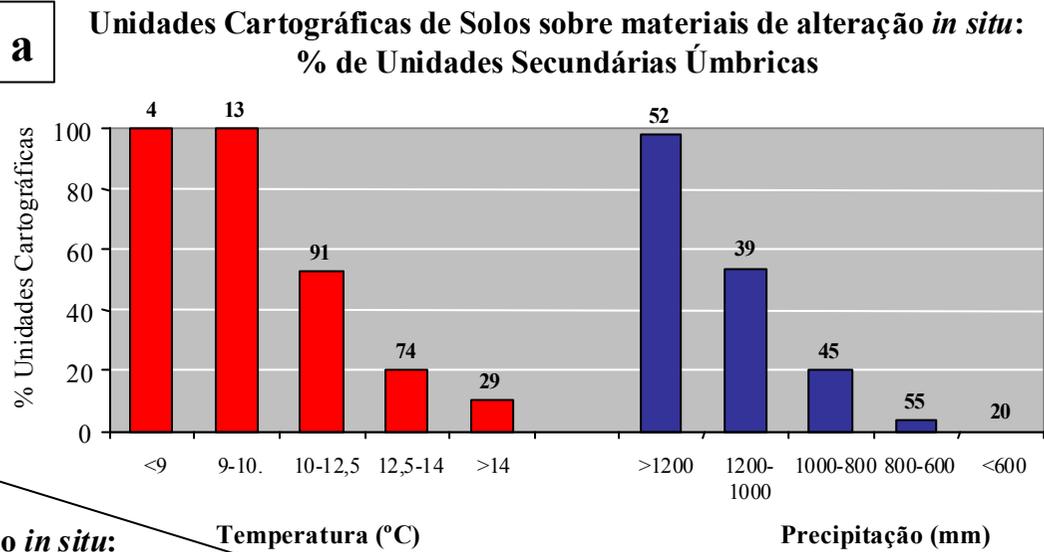
Figura produzida no âmbito do trabalho de Figueiredo et al. (2000b)

## Figura 2 - Os Solos do Nordeste de Portugal: factores de formação - Clima

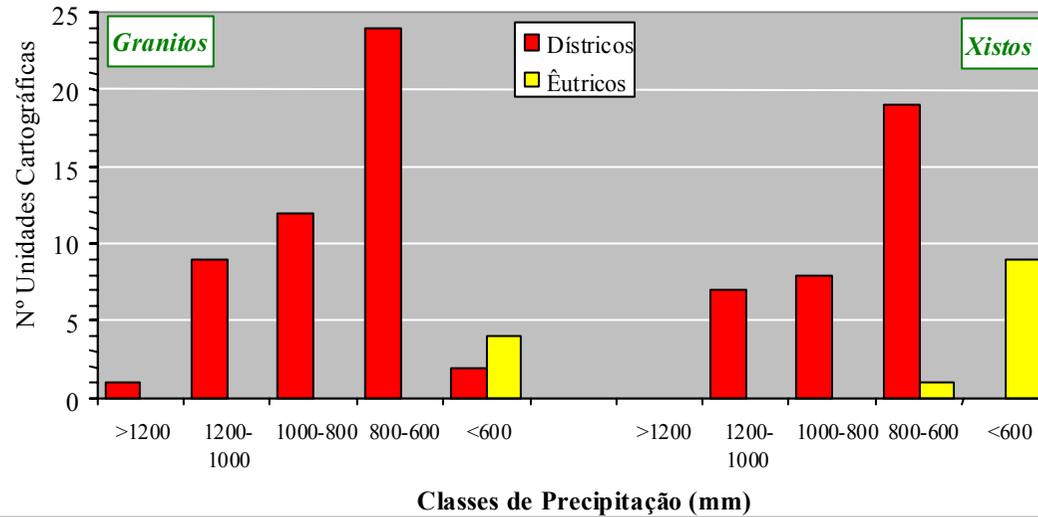
Unidades Cartográficas de Solos sobre materiais de alteração *in situ* em condições geomorfológicas menos instáveis  
(Nº de Unidades no topo das colunas e na legenda)



**Figura 3 -  
Os Solos do Nordeste  
de Portugal: factores  
de formação - Clima**

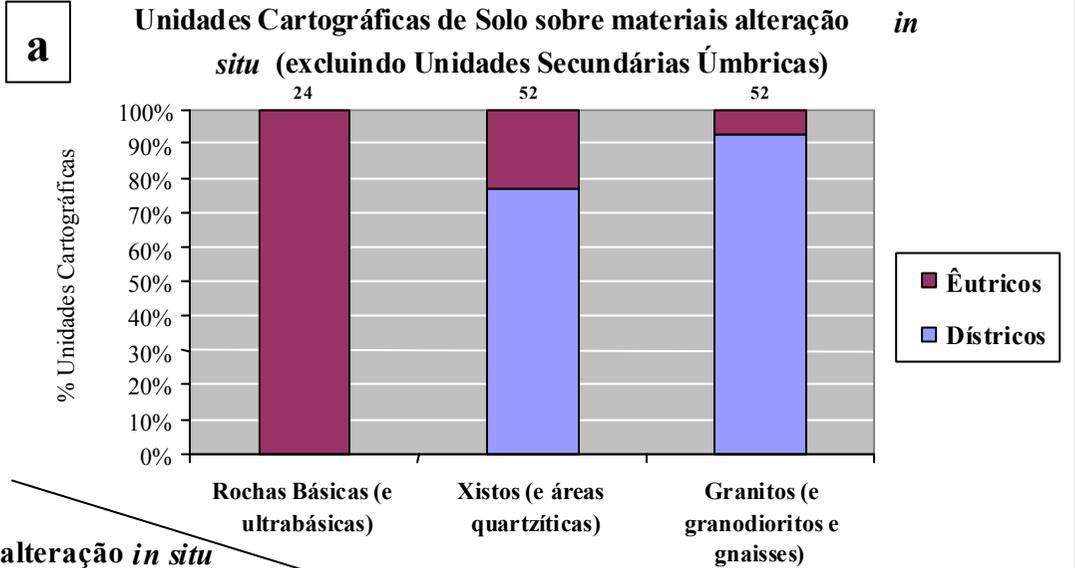


**b** Unidades Cartográficas sobre materiais de alteração *in situ*:  
Nº de Unidades Dísticas e Êútricas das duas Principais Litologias



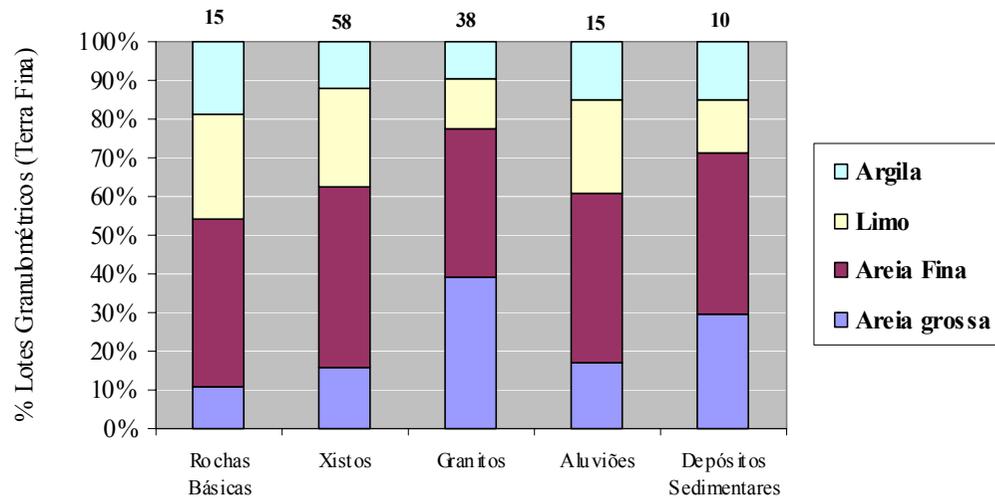
Nota: Nº de Unidades no topo das Colunas

**Figura 4 -  
Os Solos do Nordeste  
de Portugal: factores  
de formação -  
Material Originário**



**b**

**Granulometria de Unidades Solo sobre materiais alteração *in situ* e depósitos sedimentares**

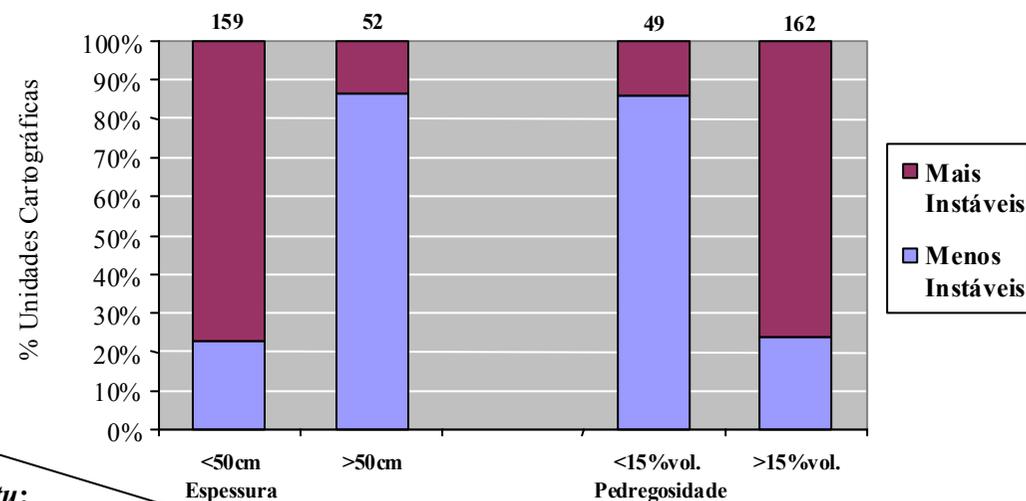


**Notas:** N° de Unidades (a) ou Perfis (b) no topo das colunas; Aluviões são formações recentes, ao contrário das formações qualificadas de Depósitos sedimentares; Teores dos lotes granulométricos são médias de valores ao nível do Perfil e não da Unidade Cartográfica

## Figura 5 - Os Solos do Nordeste de Portugal: factores de formação - Relevo

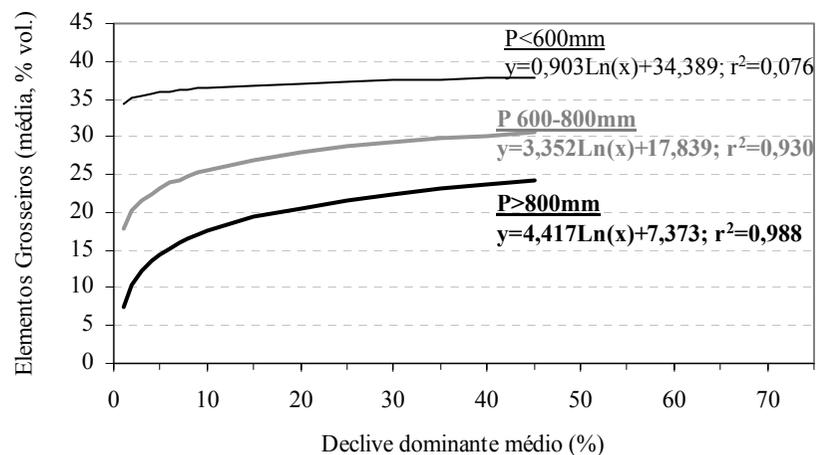
**a**

Unidades Cartográficas de Solo sobre materiais alteração *in situ* em condições geomorfológicas menos e mais instáveis



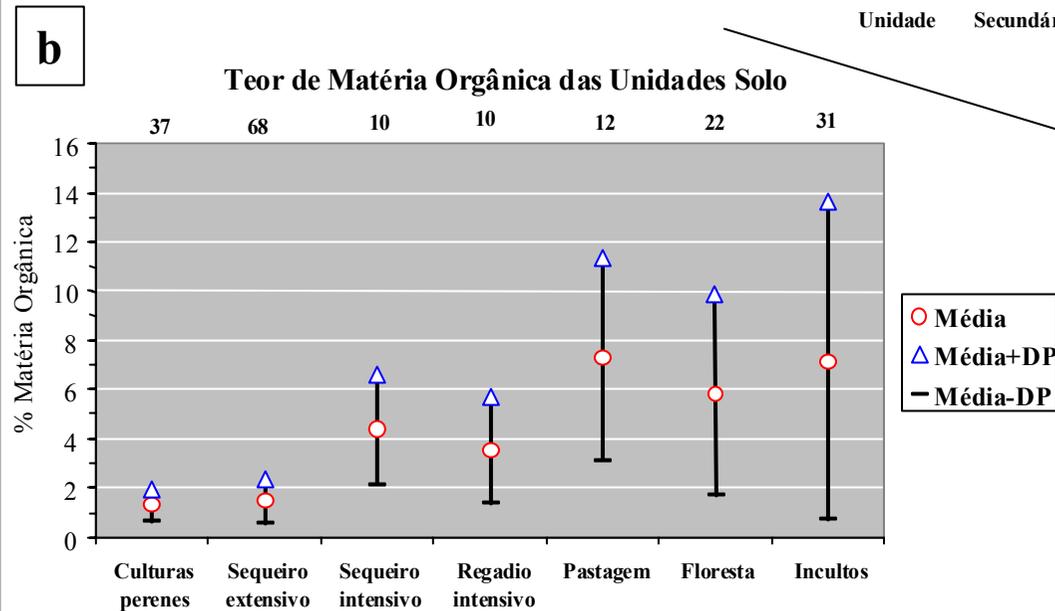
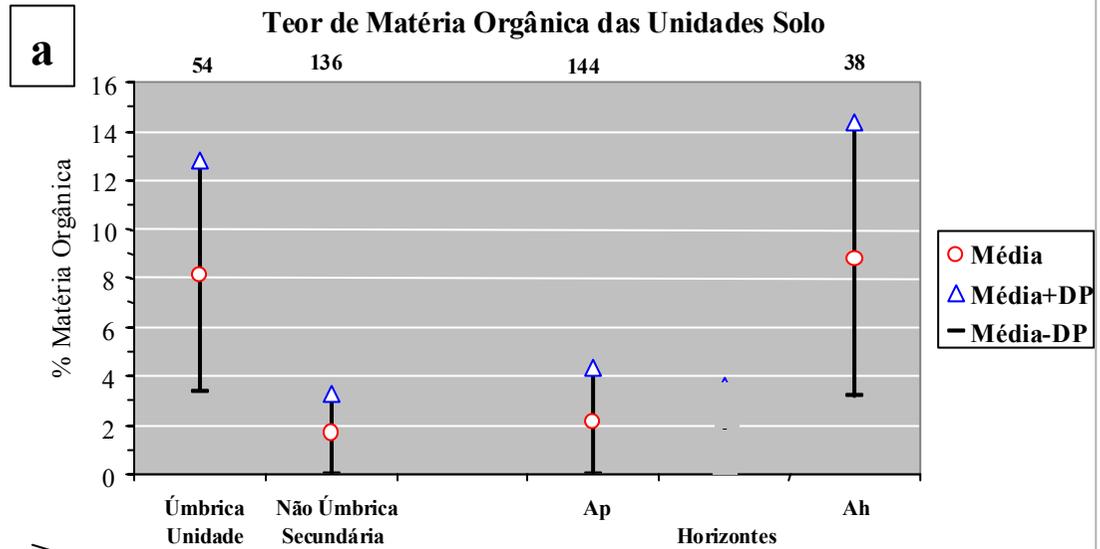
**b**

Variação da Pedregosidade com o Declive, expressos como médias da Unidade Cartográfica de Solos desenvolvidos sobre materiais de alteração *in situ*: efeito do nível de Precipitação



Notas: Nº de Unidades no topo das colunas;  
Figura (b) extraída de Figueiredo (2001)

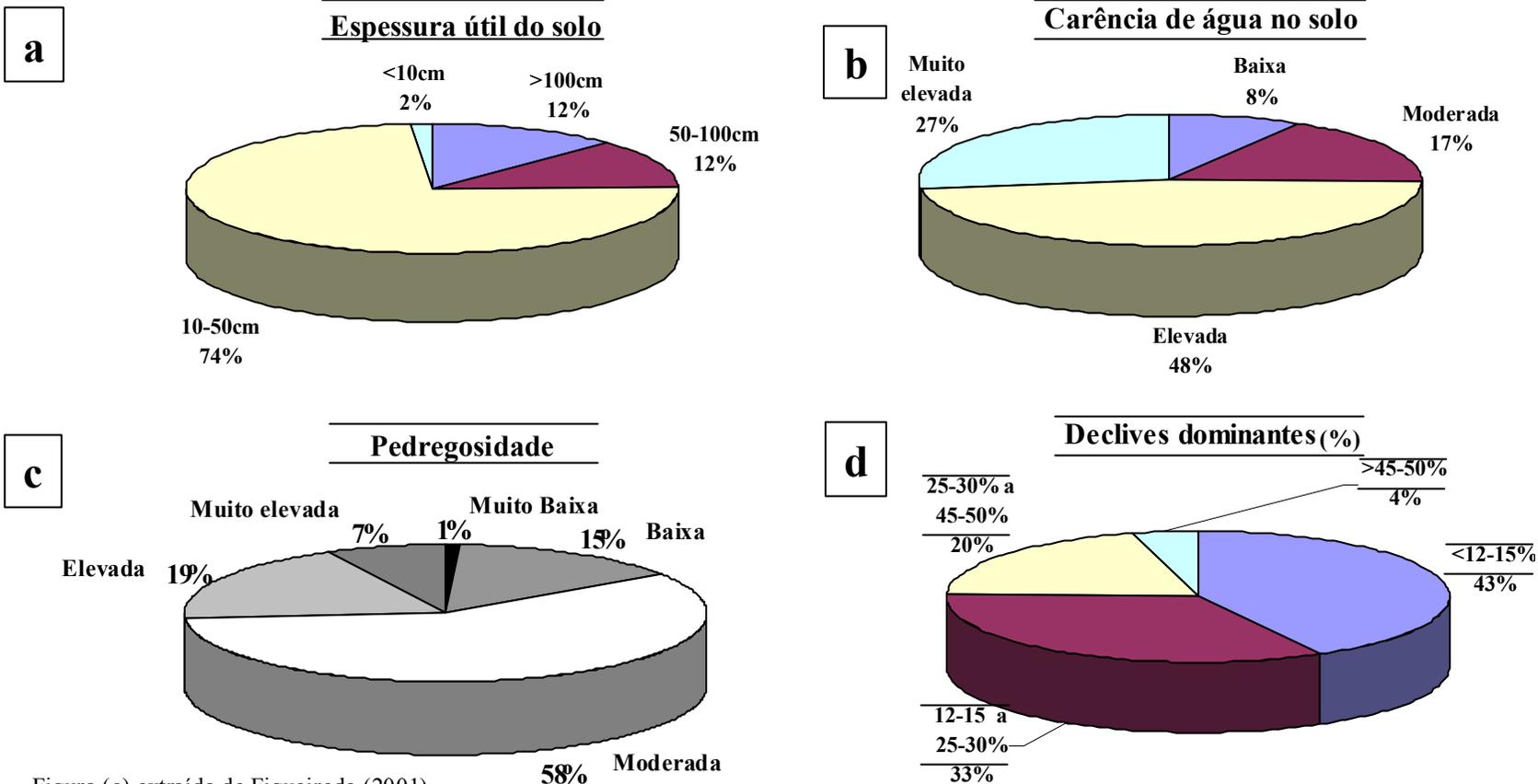
**Figura 6 -  
Os Solos do Nordeste  
de Portugal: factores  
de formação -  
Coberto Vegetal e  
Utilização da Terra**



**Notas:** Nº de Perfis no topo das colunas;  
Teores de Matéria Orgânica são médias  
de valores ao nível do Perfil e não da  
Unidade Cartográfica

**Figura 7 - Os Solos do Nordeste de Portugal: limitações e aptidão da terra**  
**Limitações à utilização da terra**

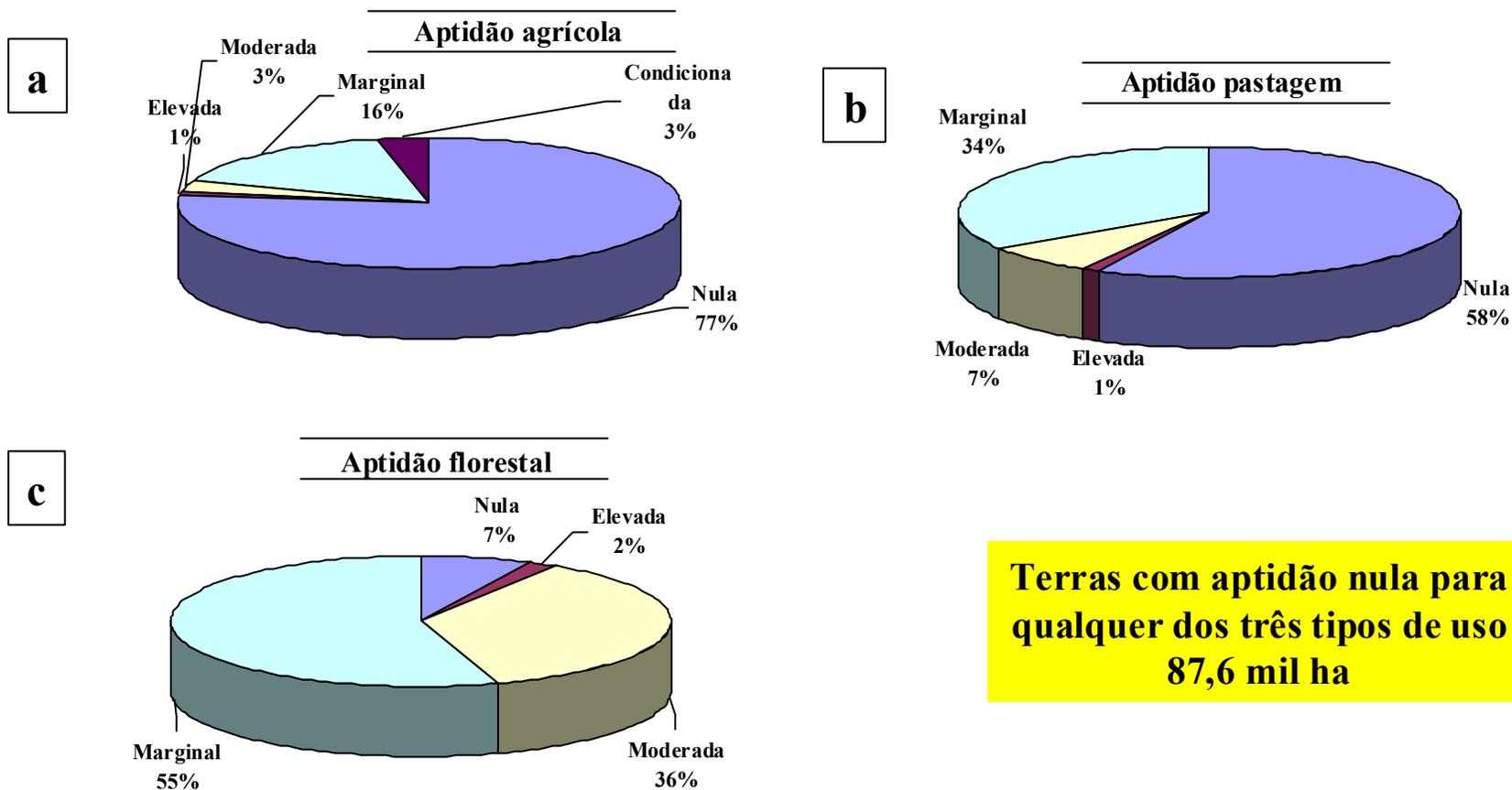
% Área afectada às classes de limitações à utilização da terra



## Figura 8 - Os Solos do Nordeste de Portugal: limitações e aptidão da terra

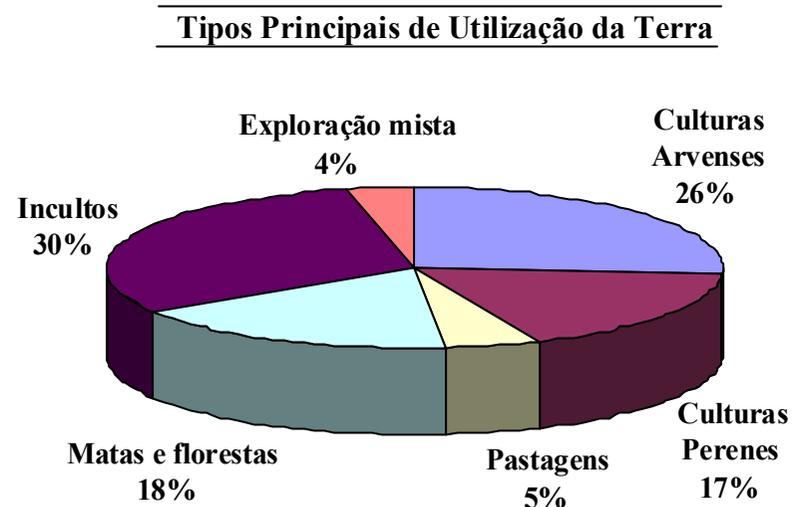
### Aptidão da terra

% Área afectada às classes de limitações à utilização da terra



**Figura 9 - Os Solos do Nordeste de Portugal: Uso Actual e Aptidão da Terra**

<b>Utilização da Terra</b>	<b>Áreas</b>	
	<b>(1000 ha)</b>	<b>(%)</b>
Sequeiro extensivo	255,0	19,5
Sequeiro intensivo	76,2	5,8
Regadio intensivo	15,0	1,1
Olival	73,5	5,6
Vinha	89,7	6,9
Amendoal	23,4	1,8
Fruteiras	10,7	0,8
Castanheiros	24,6	1,9
Lameiros húmidos	22,0	1,7
Lameiros de secadal	33,8	2,6
Pastagem de altitude	8,1	0,6
Pinheiros	165,3	12,6
Carvalhos	35,2	2,7
Azinheiras	34,9	2,7
Matos	393,5	30,1
Exploração mista	48,5	3,7



	<b>Aptidão da Terra</b>		<b>Uso Actual</b>
	<b>Elevada+Moderada</b>	<b>Não Nula</b>	
	----- % Área Total -----		
<b>Agrícola</b>	4%	23% <sup>a</sup>	26% <sup>b</sup> / 47% <sup>c</sup>
<b>Pastagem</b>	8%	42%	5%
<b>Florestal</b>	38%	93%	18%

<sup>a</sup> Incluindo Condicionada; <sup>b</sup> Culturas Arvenses; <sup>c</sup> Total Agrícola

## FERTILIDADE E USO ACTUAL DA TERRA NO NORDESTE TRANSMONTANO

**Margarida Arrobas R.**

Escola Superior Agrária de Bragança, apart. 172, 5301-855 Bragança e-mail: [marrobas@ipb.pt](mailto:marrobas@ipb.pt)

A ocupação agrícola dos solos é condicionada pela sua fertilidade. Por sua vez, a fertilidade do solo é função dos factores da sua formação, de entre os quais o material originário, o clima e as práticas agrícolas conduzidas pelo homem têm um papel preponderante.

As referências à ocupação actual de grande parte dos solos do Nordeste Transmontano apresentadas neste trabalho têm por base a análise a cerca de 3000 amostras de terra que deram entrada no Laboratório de Solos da Escola Superior Agrária de Bragança, no período 1987-1997. As informações são complementadas com dados da Carta de Uso Actual da Terra do Nordeste Transmontano. As amostras representam 7 das Regiões Naturais definidas na Carta de Solos do Nordeste Transmontano.

Num panorama de ocupação dos solos que inclui a prática da agricultura de subsistência, os agricultores da região parecem dar particular atenção às suas hortas. O número de pedidos de análises para hortícolas é o mais volumoso, representando 17% do universo das amostras consideradas. As hortícolas ocupam, em geral, os solos das zonas de baixa, próximos das povoações. São solos muito ricos em nutrientes e matéria orgânica. O castanheiro e a oliveira constituem, também, culturas com um peso importante no conjunto das amostras consideradas, cada uma com uma representação de 15%. O castanheiro ocupa os solos das zonas frias um pouco por todo o Nordeste Transmontano encontrando-se, normalmente, entre os 500 e 800 metros de altitude. A maior parte dos pedidos de análise para esta cultura tem origem nas zonas de Bragança, Vinhais e Macedo-Bornes. Os solos sob estas culturas apresentam, em geral, teores baixos em matéria orgânica e fósforo e teores médios a altos em potássio. A oliveira distribui-se um pouco por toda a região, com especial predominância nas altitudes inferiores a 550 metros. As zonas mais representadas no Laboratório de Solos da ESAB são as dos concelhos de Macedo, Mirandela, Moncorvo e Vila Flor. Os teores de matéria orgânica e fósforo são, em geral, baixos e os teores em potássio, altos. Os valores de pH estão, normalmente, associados à natureza do material originário. Solos derivados de rochas básicas e ultra-básicas (Bragança, Vinhais e algumas zonas da região de Macedo) apresentam carácter sub-ácido a neutro (pH 6,0 a 7,0). Outras culturas de importância a registar incluem a vinha (10%) e as fruteiras em geral (9%). Os cereais (7%) parece que têm vindo a perder áreas ocupadas. Os pedidos de análise para lameiros/pastagens representam 6% do total.

O homem parece ter uma influência decisiva no nível de fertilidade do solo, através das práticas culturais como a rega e a fertilização. As hortas são os locais da exploração em que os solos apresentam maior fertilidade.

# **RECURSOS HÍDRICOS**

## **DEFINIÇÃO DE ZONAS DE POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO NO NORTE DE PORTUGAL. METODOLOGIAS E RESULTADOS PRELIMINARES.**

**António J. Gomes**

Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

**Barbosa, C.**

Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

**Fialho, R.**

Instituto da Água (INAG)

**Silva, M.O.**

Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Nesta comunicação apresentam-se os trabalhos desenvolvidos para a definição de zonas de potencial hidrogeológico a Norte do rio Douro e a metodologia utilizada, bem como os resultados já obtidos.

Apesar de diversos estudos já realizados não foram identificados aquíferos com importância regional significativa, com excepção do aquífero da Veiga de Chaves e outros de importância local como sejam os aquíferos de Cova da Lua e de Sabariz.

Após uma primeira fase de levantamento exaustivo da informação hidrogeológica disponível, procedeu-se à sua validação e ao seu tratamento com vista ao estabelecimento de zonas com potencial hidrogeológico.

A região do Norte de Portugal, é constituída essencialmente por rochas eruptivas e metassedimentares do Maciço Antigo. Em termos gerais, podem-se considerar como sendo materiais com reduzida aptidão hidrogeológica.

Apesar de não apresentarem expressão cartográfica muito significativa, assinalam-se, algumas zonas com alguma importância hidrogeológica, nomeadamente os depósitos aluvionares dos principais rios, zonas com espessuras de alteração significativas de rochas ígneas e metamórficas e/ou associadas a grandes acidentes tectónicos, algumas manchas de calcários e também os quartzitos que formam alguns relevos importantes.

## **IMPACTOS ANTRÓPICOS NOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO RIO FERVENÇA**

**Luís Filipe Fernandes**

Escola Superior de Educação de Bragança Quinta de St<sup>a</sup> Apolónia [lfilipe@ipb.pt](mailto:lfilipe@ipb.pt)

### **Resumo**

A bacia hidrográfica do rio Fervença, localizada a Sul da cidade de Bragança, foi objecto de um estudo hidrogeológico, no período correspondente aos anos de 1995-97.

Na caracterização geomorfológica fez-se um enquadramento ao nível da região, tendo-se analisado as diversas interpretações existentes sobre a evolução que a zona de Trás-os-Montes Oriental tem sofrido ao longo dos tempos.

A geologia foi igualmente analisada sob um ponto de vista regional onde o maciço polimetamórfico de Bragança se destaca, atendendo à sua grande diversidade litológica e à sua complexa e difícil interpretação. A bacia do rio Fervença engloba parte dos terrenos pertencentes a este maciço, onde se inserem os terrenos alóctones continentais e ofiolíticos. Esta bacia encontra-se em grande parte implantada nos terrenos para-autóctones e autóctones que rodeiam as unidades mais interiores.

Do ponto de vista climático, a área em estudo é influenciada por um clima do tipo continental, caracterizado por Invernos prolongados e frios e por Verões curtos e quentes, o que influencia o comportamento dos aquíferos fissurados da região.

A caracterização hidrogeoquímica foi feita na perspectiva de associar a composição química das águas colhidas às respectivas litologias e à influência antrópica. Neste sentido, foram colhidas 101 amostras de águas, quer de origem superficial, quer de origem subterrânea, as quais foram tratadas em conjunto, individualizadas por origens e individualizadas por altura de colheita. Este tratamento permitiu concluir que as águas desta bacia são, de uma maneira geral, bicarbonatadas calco/magnesianas.

A qualidade da água na bacia merece confiança do ponto de vista da sua composição química e da presença de metais pesados, mas o mesmo não se verifica na presença de microorganismos, visto que cerca de 40% das amostras colhidas ultrapassam o Valor Máximo Admissível de germes totais e 37% das mesmas ultrapassam este parâmetro no que respeita a coliformes totais, havendo algumas amostras que se apresentam próximo do VMA de coliformes fecais.

## **Introdução**

Cada vez mais a gestão da água se afigura como uma grande necessidade, visto que é um recurso natural escasso e indispensável para a vida e para um grande número de actividades das quais o Homem depende.

Embora a disponibilidade de água ao nível da quantidade seja um problema importante para diversos sectores da sociedade, tanto a nível regional, como nacional e mesmo à escala global do planeta, as preocupações com a qualidade assumem cada vez mais um papel fundamental. Existem variadíssimas situações onde os diversos consumos de água estão condicionados devido às alterações da sua composição. Neste processo de degradação da qualidade da água, a espécie humana tem tido um papel determinante, como consequência da forte pressão que tem exercido sobre as várias componentes do ambiente, Fernandes, 1997.

Das várias actividades antrópicas que têm contribuído para o aparecimento deste fenómeno é importante salientar duas delas: o uso errado de algumas práticas agrícolas actuais e o deficiente tratamento dos resíduos produzidos nas mais variadas actividades humanas, quer sejam sólidos quer sejam líquidos.

Com base na leitura directa das cartas actualizadas 1/25.000 dos Serviços Cartográficos do Exército, feita através de planímetro digital e completada com observações de campo efectuadas durante a realização deste estudo, foram determinadas as áreas correspondentes aos diversos tipos de ocupação do solo na bacia do rio Fervença.

Dos 202,9 km<sup>2</sup> da bacia, 20,3 % são ocupados por arvoredo e 20,1 % são ocupados com matos densos.

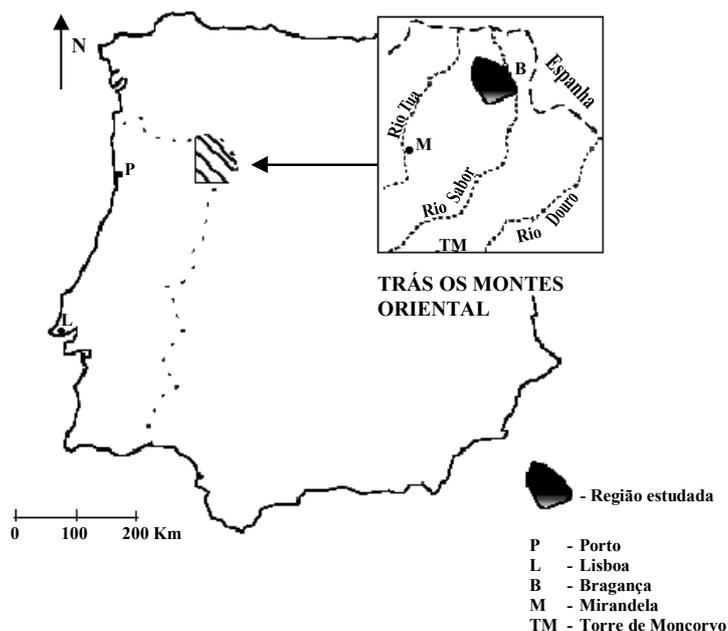
A área ocupada por pomares e vinhas, olivais e soutos corresponde a 10,8% da área total. A área de regadio intensivo situa-se na veiga de Gostei e ocupa 4,6 % da área total, enquanto os prados permanentes (lameiros), que se situam quase sempre ao longo das linhas de água, ocupam uma superfície de 8,6 %.

Os perímetros urbanos, que englobam parte da cidade de Bragança e algumas aldeias, ocupam cerca 3,2 % da área total da bacia.

Pela interpretação destes valores, verifica-se que cerca de metade da bacia do rio Fervença fica disponível para a agricultura. A área agricultada é ocupada, maioritariamente, e por ordem decrescente, por:

- - cereais de sequeiro;
- - pomares (incluindo oliveiras, vinhas e castanheiros);
- - regadio (batata, legumes, lúpulo, morangos, milho).

O presente estudo desenvolveu-se na região de Bragança, situada no Nordeste de Portugal, (figura 1).



**Figura.1. Localização da área em estudo.**

### **Geomorfologia**

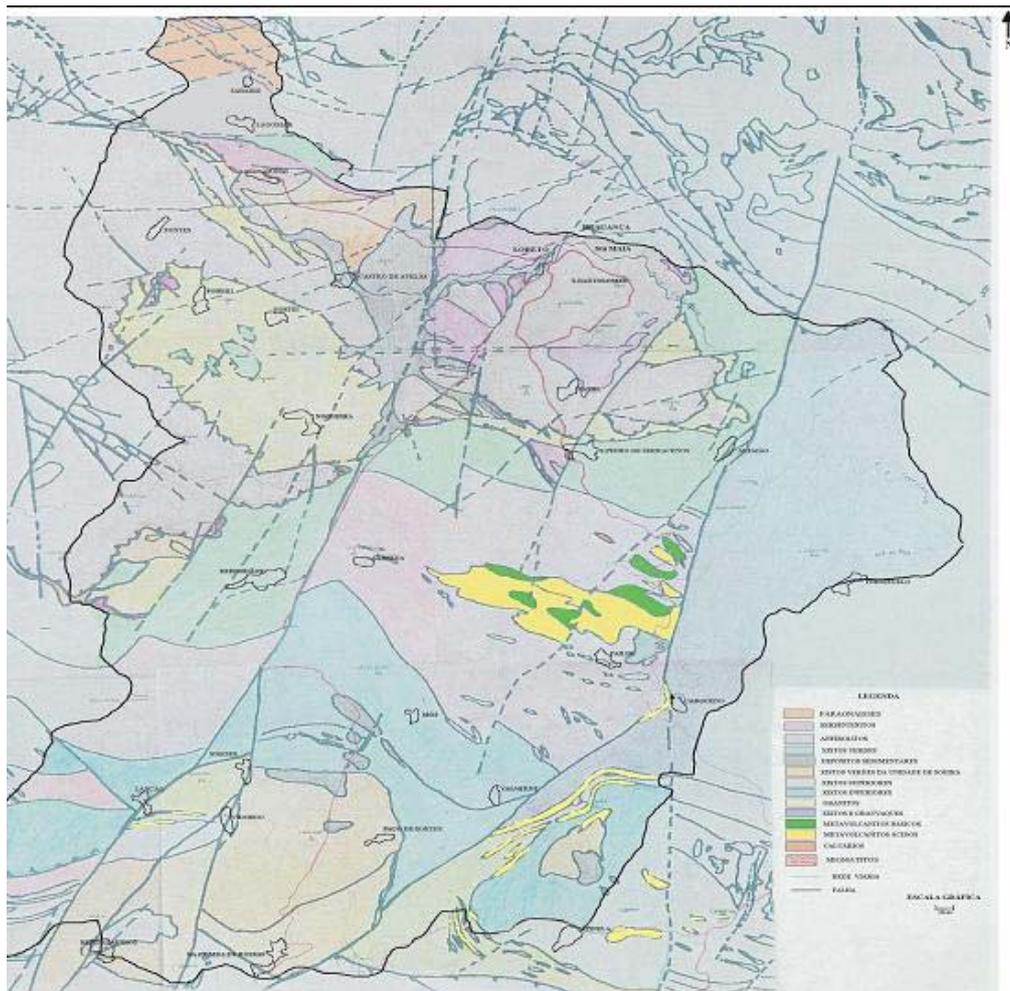
A bacia do rio Fervença caracteriza-se pela sua ligeira forma triangular, fruto da confluência, próximo da foz, do rio Fervença e da ribeira do Penacal, que possuem orientações distintas (S-E e N-E, respectivamente). A falha tectónica Bragança – Vilariça - Manteigas corta esta bacia, provocando a formação da depressão de Bragança, toda ela englobada na bacia do Fervença, (CABRAL, 1993).

No interior desta bacia notam-se alguns relevos que, pela sua configuração rectilínea, poderão estar relacionados com estruturas tectónicas. Contrastando com estes relevos, existem situações em que as formas aplanadas são uma realidade, como seja o caso das denominadas “Veiga de Goste”, “Veiga de Alfaião” e “Planalto de Pinela - Paredes”, (RIBEIRO 1998).

### **Geologia**

O Maciço de Bragança é constituído por duas sinformas com orientação NW-SE. A sinforma situada a Sudoeste (Vila Boa de Ousilhão) está separada da sinforma situada a Nordeste (Parâmio - Baçal) por um antiforma (anticlinal de Ladeiro) onde aparecem formações do grupo centro – transmontano, (ANTHONIOZ 1972).

Do ponto de vista geológico, a bacia do rio Fervença engloba basicamente três das grandes unidades anteriormente descritas: Terreno Continental Alóctone, Terreno Ofiolítico Setentrional e Complexo Inferior de Mantos Alóctones, (figura 2).



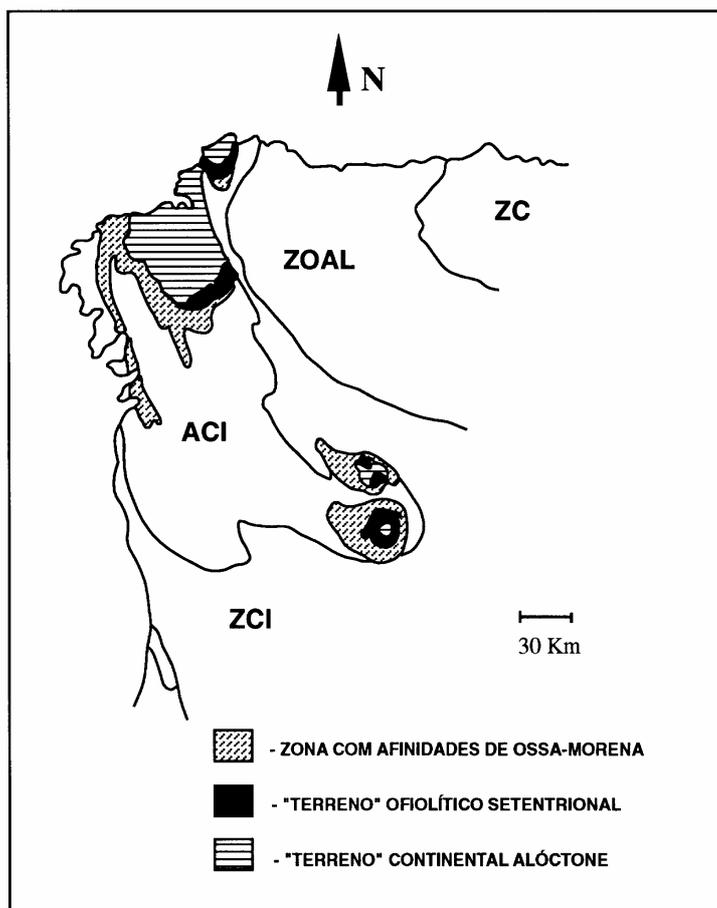
**Figura 2 Carta geológica da bacia do rio Fervença**

O para-autóctone inclui metasedimentos de baixo grau metamórfico de idade silúrica: fílitos, grauvaques, quartzitos e chertes (figura 3).

O Complexo Inferior de Mantos Alóctones é caracterizado por magmatismo bimodal, que inclui riólitos e granitos peralcalinos, assim como paragénese mineral relíquia de metamorfismo de alta pressão.

O Terreno Ofiolítico Setentrional compreende sequências ofiolíticas típicas, parcialmente desmembradas pela orogenia Varisca, caracterizadas por metamorfismo precoce prógrado em fácies anfibolíticas.

O Terreno Continental Alóctone é composto em grande parte por rochas de alto grau metamórfico, ígneas, máficas e últramáficas. As rochas félsicas estão representadas por paragneisses (por vezes com distena e silimanite), que englobam lentes de eclogito, (RIBEIRO, 1987).



ZC - Zona Cantábrica;  
ACI - Zona com afinidades Centro-Ibérica;  
ZOAL - Zona Oeste-Astúrico-Leonesa;  
ZCI - Zona Centro-Ibérica.

**Figura 3. Divisão do Noroeste da Península Ibérica em “terrenos” tectono-estratigráficos (segundo RIBEIRO *et al.*, 1987).**

A maior parte dos solos do Nordeste Transmontano formam-se a partir de materiais resultantes da alteração e desagregação do substrato rochoso (rochas consolidadas), por ação de agentes de meteorização, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos, com granulometria e espessura variadas. Na área em estudo o grupo mais representativo é o dos Leptosolos, (AGROCONSULTORES E COBA, 1991).

### **Climatologia**

Portugal Continental apresenta características próprias e particulares, que o distinguem da Europa Central, principalmente pelo facto de os meses de Julho e Agosto conhecerem uma quase absoluta estabilidade dos tipos de tempo, contrastando com a variabilidade registada nos outros meses do ano. Esta originalidade do clima português depende, principalmente, da posição marginal de Portugal em relação ao Atlântico, numa latitude sub-tropical.

O clima da região de Trás-os-Montes apresenta características marcadamente mediterrânicas, atendendo à pouca pluviosidade registada nos dois principais meses de Verão (Julho/Agosto). As características continentais são igualmente evidentes, devido ao isolamento provocado pelas cadeias montanhosas que a envolvem, (GONÇALVES, 1985).

Bragança apresenta valores médios de precipitação de 834,1 mm e 12,0°C de temperatura para a série de anos de 1931-1997. Para esta mesma série, o cálculo de EVR segundo o método de Thornthwaite forneceu um valor de 407,8 mm, o que corresponde a 49% do total da precipitação.

Dentro da bacia do rio Fervença definiu-se uma sub-bacia de 46,6 km<sup>2</sup> onde se controlou a escorrência superficial, o que permitiu efectuar o cálculo do balanço hídrico com mais rigor. Assim, foi possível chegar a valores de 51% para a escorrência superficial verificada nesta sub-bacia nos anos de 1995/97.

Se se atender ao valor da EVR e ao valor do escoamento total medido e calculado verifica-se que a sua soma perfaz 100%. É certo que 54% do escoamento total é contribuição das águas subterrâneas, conforme se comprova quando se faz a decomposição do hidrograma. No entanto, com estes cálculos, desaparece a componente de infiltração profunda, o que pode estar relacionado com um valor sobrelevado da EVR, variável que não foi controlada durante este estudo.

### **Hidrogeoquímica**

No total foram amostrados 101 locais, numa tentativa de cobrir toda a área da bacia do rio Fervença. Estas colheitas efectuaram-se em três períodos distintos: Abril de 1997; Agosto de 97; e Dezembro de 97. Destes locais, 36 dizem respeito a águas superficiais e 65 a águas subterrâneas.

As águas analisadas são águas frias, já que apresentam um valor médio de temperatura de 13,8°C.

A média dos valores do pH situa-se nos 7.2 sendo, portanto, um valor muito próximo da neutralidade. Contudo, tal como se observou no gráfico de representação das frequências absolutas, a maior parte das amostras situam-se abaixo da neutralidade, ou seja, com valores ligeiramente ácidos.

A alcalinidade de uma água mede a sua capacidade para neutralizar ácidos ou, ainda, a sua capacidade de aceitar prótons, que resultaram do efeito acumulado das bases em solução. O valor médio da alcalinidade das águas subterrâneas da bacia do rio Fervença é superior ao das águas de origem superficial, com 61,2 mg/l nas águas de origem subterrânea e 40,2 mg/l nas águas de origem superficial, e com um valor médio de 52,7 mg/l no conjunto de todas as amostras.

As águas podem ser classificadas de acordo com o seu valor de dureza, a qual depende do seu conteúdo em íões cálcio e magnésio. Custódio e Llamas (1983) indicam que uma água é considerada branda se possuir menos de 50 mg/l de dureza. Se este valor estiver localizado entre 50 e 100 mg/l são consideradas ligeiramente duras e se este valor estiver acima de 100 mg/l serão águas duras.

Utilizando a classificação anteriormente referida, conclui-se que a maioria das águas analisadas neste estudo são consideradas águas brandas, embora também existam águas moderadamente duras e duras na bacia em estudo. Continua a ser notório que as águas subterrâneas apresentam valores de dureza superiores aos das águas de origem superficial.

Do total das amostras analisadas verificou-se que estas apresentam um valor médio para a condutividade de 159  $\mu$ S/cm, sendo o valor máximo de 677  $\mu$ S/cm e o valor mínimo de 20  $\mu$ S/cm. Neste parâmetro, as águas subterrâneas têm um valor mais elevado (187  $\mu$ S/cm) do que as águas de origem superficial (115  $\mu$ S/cm). Atendendo aos valores relativamente baixos da condutividade, conclui-se que, de um modo geral, se trata de águas pouco mineralizadas, sendo isso mais evidente nas águas superficiais.

O sódio apresenta uma concentração média de 6,7 mg/l. As águas de origem subterrânea apresentam um valor médio mais elevado (7,6 mg/l), enquanto que nas de origem superficial a média das concentrações baixa para 5,3 mg/l de sódio.

O valor médio da concentração do íão potássio é de 1,4 mg/l. No que respeita aos valores registados nas água de origem subterrânea, verifica-se que a concentração deste íão é superior à existente nas das águas de origem superficial, com valores médios de 1,8 mg/l e 0,5 mg/l, respectivamente.

O valor médio da concentração do cálcio é de 16,9 mg/l. Comparando as suas concentrações determinadas nas amostras das águas de origem subterrânea e superficial, nota-se que as águas de origem subterrânea apresentam um valor médio mais elevado (19,9 mg/l) do que as águas de origem superficial (13,9 mg/l).

Dos catiões analisados, o cálcio é aquele que apresenta maior peso no conteúdo catiónico das águas analisadas, contribuindo com cerca de 53% deste valor.

O valor médio da concentração do íão magnésio na amostragem total é de 6,8 mg/l. As águas de origem subterrâneas apresentam valores superiores às de origem superficial, tanto no que respeita ao valor médio (8,2 e 4,3 mg/l, respectivamente), como aos valores máximos e mínimos.

O bicarbonato é o anião mais importante, contribuindo com cerca de 74% do conteúdo aniónico total nas amostras das águas colectadas nas recolhas efectuadas. O teor deste elemento controla a mineralização das águas, o que pode ser evidenciado pela grande correlação linear que mostra quando projectada com a condutividade (índice de correlação  $r=0,83$ ). As elevadas

concentrações deste anião poderão estar relacionadas com processos de dissolução de minerais silicatados.

O bicarbonato apresenta concentrações médias na amostragem total de 64,8 mg/l e as águas de origem subterrânea apresentam valores médios mais elevados (75,5 mg/l) do que as águas de origem superficial (49,1 mg/l).

O valor médio da concentração de cloretos na amostragem total é de 7,2 mg/l, com valores respeitantes às águas de origem subterrânea substancialmente superiores ao determinado nas águas superficiais (8,6 e 4,8 mg/l, respectivamente).

O ião SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> apresenta um valor médio para a sua concentração de 7,3 mg/l. As águas de origem subterrânea apresentam 8,6 mg/l como valor médio da concentração do ião sulfato, enquanto as águas de origem superficial apresentam um valor médio de 5,0 mg/l.

O valor médio da concentração do ião nitrato na amostragem global é de 8,4 mg/l. As águas de origem subterrânea apresentam como valor médio das concentrações em nitratos 12,0 mg/l, enquanto que as águas de origem superficial apresentam um valor médio substancialmente inferior (2,5 mg/l). Quanto a este parâmetro, e um pouco contra aquilo que se esperava encontrar, as concentrações mais elevadas deste anião também ocorrem em águas de origem subterrânea, provavelmente porque as águas de origem superficial são mais susceptíveis a efeitos de diluição e de lixiviação. Além disso, a concentração do ião nitrato nas águas superficiais estará mais dependente dos períodos pontuais de contacto com estes elementos, devidos às fertilizações praticadas conjugadas com a absorção directa feita pelas raízes das plantas, (CANTER, 1996).

Após análise destes parâmetros, no conjunto das amostras totais, que por vezes se tornou muito monótona, atendendo a alguma rotina na aplicação dos testes estatísticos, tentou-se fazer um tratamento individualizando as três amostragens efectuadas, Dezembro, Abril e Agosto.

Este tratamento pretendia isolar comportamentos diferentes dos diversos parâmetros analisados. Comparando esta análise com a anteriormente referida (total de amostras), verificou-se que não se notam diferenças significativas, tendo os parâmetros comportamentos muito semelhantes.

A análise isolada dos valores das concentrações de cada um dos iões estudados permite confirmar as conclusões tiradas com base na interpretação dos valores da condutividade. Assim, é evidente que:

- a) As águas subterrâneas apresentam-se quase sempre como as mais mineralizadas, reflectindo um efeito mais directo da solubilização destes iões a partir das rochas atravessadas, visto que, por um lado a velocidade de circulação da água é menor e a superfície de contacto com os diversos minerais é bastante mais elevada.
- b) Os valores calculados do desvio-padrão e do coeficiente de variação são geralmente muito elevados no total das amostras e nas amostras de origem subterrânea, o que denota uma dispersão muito grande das concentrações, em torno do valor médio. No caso das águas de origem superficial, estes parâmetros são muito inferiores, o que

indica que há uma uniformidade muito maior das concentrações medidas nas várias amostras.

- c) O valor médio das concentrações de cada um dos iões, assim como da condutividade, está mais próximo do valor mínimo do que do valor máximo, mostrando que algumas águas analisadas apresentam valores excepcionalmente altos de mineralização. Contudo, isso acontece em poucos casos e está relacionado quer com as mineralizações verificadas nas duas amostras de águas sulfúreas colhidas, quer com a água de dois fontenários onde a contaminação de influência antrópica é mais evidente.

As relações entre os iões dissolvidos numa água podem reflectir certas relações do terreno pelo qual circularam, podem indicar a acção de fenómenos modificadores, ou, ainda, indicar uma característica específica da água considerada. É frequente designar-se estas relações como índices hidrogeoquímicos, (CARVALHO, 1989).

A razão  $rMg/rCa$  apresenta uma gama de resultados muito variável, mas considera-se que os valores próximos da unidade indicam a possível influência de terrenos dolomíticos, ou com serpentina, enquanto os valores que ultrapassarem a unidade estão relacionados com terrenos ricos em silicatos magnesianos.

O índice  $rMg/rCa$  determinado na amostragem total efectuada neste estudo apresenta como valor médio 0,76, que se enquadra no que é expectável para águas continentais. No entanto, algumas amostras recolhidas apresentam valores muito superiores à unidade, o que mostra a influência de terrenos ricos em silicatos magnesianos.

O valor médio para o índice  $rK/rNa$  calculado nas amostras efectuadas é de 0,10. Devido à fixação preferencial do  $K^+$  no terreno, esta relação é, habitualmente, menor na água dos que nas rochas onde ela circula. Isso justifica também o facto de as águas de origem subterrânea apresentarem um valor médio um pouco superior ao total da amostra (0,12) e muito mais elevado do que o valor médio registado nas amostras de água de origem superficial, na medida em que estão muito mais em contacto com os terrenos envolventes do que estas últimas.

As relações iónicas  $rNa/rCa$  e  $rNa/(Ca+Mg)$  apresentam um grande interesse para estudar os processos de troca iónica ou para realizar comparações com os valores relativos dos vários elementos verificados nas rochas dos aquíferos. Tal como no caso da relação  $rMg/rCa$ , deve tomar-se em consideração o controle da solubilidade dos iões cálcio e magnésio por sobressaturação em minerais carbonatados.

O índice  $rNa/rCa$  apresenta como valor médio 0,52. Nas águas de origem subterrânea o valor médio é ligeiramente superior (0,57) ao das águas de origem superficial, dado que estas apresentam um valor médio de 0,48.

No caso do índice  $rNa/(Ca+Mg)$ , os valores obtidos para as águas de origem subterrânea e superficial não apresentam diferenças dignas de realce, já que em ambos os casos se assemelham bastante ao valor médio observado na amostragem total (0,36).

A razão  $rSO_4/rCl$  permite caracterizar, tal como o índice  $rCl/rHCO_3$ , a evolução da composição química no decurso da circulação das águas subterrâneas. Esta possibilidade deriva do facto de em águas muito mineralizadas, a concentração em sulfato tender, geralmente, a ser constante.

Os índices de saturação calculados pelo HIDSPEC mostram que, no que respeita aos minerais de sílica, a grande maioria das amostras encontra-se em equilíbrio ou sobressaturadas em relação a estes minerais, não havendo, por isso, tendência para a dissolução dos mesmos quando estão presentes nos substratos atravessados, a não ser nas quantidades correspondentes à compensação das perdas que possam ocorrer.

As águas encontram-se em equilíbrio com o mineral sílica gel em 63% das amostras efectuadas, enquanto que 37% das amostras se encontram subsaturadas em relação a este mineral.

A calcedónia encontra-se num estado de equilíbrio nas águas em 94% das amostras colhidas, havendo apenas três amostras que se encontram abaixo do ponto de equilíbrio e outras três que se encontram acima desse mesmo ponto. A cristobalite apresenta uma situação semelhante à do mineral anterior.

Por seu lado, quanto ao quartzo, somente em duas situações a água se encontra subsaturada. Em 67% das amostras a água encontra-se em equilíbrio com o mineral, enquanto 31% das amostras de água se apresentam sobressaturadas.

No que concerne aos principais minerais carbonatados (calcite e dolomite), observa-se que a maioria das amostras correspondem a águas não saturadas. 15% das amostras analisadas apresentam um estado de saturação em relação à calcite, enquanto que 8% das amostras se encontram num estado de sobressaturação em relação a este mineral. A dolomite foi tratada como dolomite ordenada e dolomite desordenada. A dolomite ordenada está numa fase de saturação (equilíbrio) em 4% das amostras em relação à solução, enquanto que em 19% das situações a solução se encontra sobressaturada em relação a este mineral. A dolomite desordenada está em equilíbrio em 10% das amostras e apresenta-se em fase de sobressaturação em 6% das amostras. Isto significa que a esmagadora maioria das águas analisadas se encontram numa fase de dissolução do mineral dolomite.

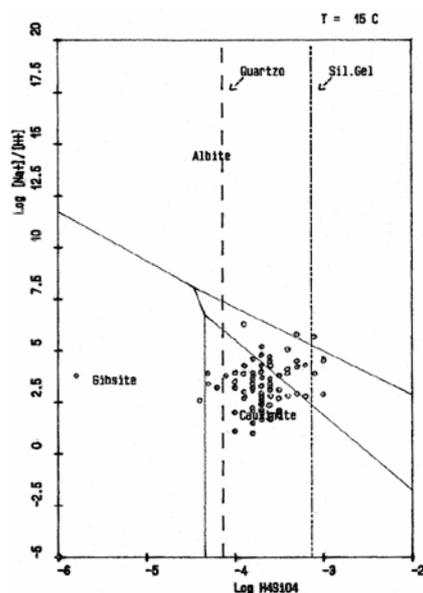
No que respeita à forsterite, um mineral da família das olivinas verifica-se que todas as amostras de água se encontram subsaturadas em relação a este mineral, pelo que a água da bacia do rio Fervença pode continuar a dissolver este mineral sempre que o mesmo esteja presente nas rochas ou solos atravessados.

O grupo das piroxenas está representado pelo diópsido e pela clinoenstatite, sendo a subsaturação destes na solução muito evidente. Assim, 7% das amostras encontram-se em equilíbrio com o diópsido e 6% destas encontram-se sobressaturadas na solução. No caso da

clinoenstatite, somente uma amostra se encontra em equilíbrio com ela, encontrando-se todas as outras subsaturadas. Também no caso destes minerais se pode afirmar que há grande tendência para a dissolução, sempre que os mesmos se encontrem na constituição dos materiais rochosos.

Os minerais presentes nas rochas básicas/ultrabásicas estão representados nesta especiação pela anfibola, pela tremolite e pelo talco. Do total das amostras de águas analisadas, não se verifica nenhum caso de equilíbrio entre a solução e a tremolite, estando 86% das amostras numa situação de subsaturação e 14% numa situação de sobressaturação. No talco verifica-se que somente duas amostras se encontram em equilíbrio, enquanto que 18% se encontram numa fase de sobressaturação entre a solução e a fase sólida do mineral. Nesta família de minerais é de realçar a coincidência verificada entre os resultados obtidos pela especiação e a localização das amostras já que estes valores de sobressaturação em talco e tremolite ocorrem principalmente em manchas litológicas onde as rochas ultrabásicas e básicas, respectivamente, têm uma grande implantação.

No que respeita à projecção dos valores das concentrações dos elementos químicos estudados nos diagramas de estabilidade, é de referir que no diagrama de estabilidade dos aluminossilicatos de sódio a maioria dos pontos representativos é projectada nos campos de estabilidade da caulinite e da montmorilonite-Na, (figura 4). No diagrama dos aluminossilicatos de potássio esta projecção recai preferencialmente no campo de estabilidade da moscovite, havendo alguns pontos que se projectam no campo da microclina, (figura 5). No diagrama dos aluminossilicatos de cálcio, os pontos são projectados praticamente todos no campo de estabilidade da caulinite, (figura 6).



**Figura 4. Diagramas de Estabilidade Mineral dos aluminossilicatos de Na<sup>+</sup>.**

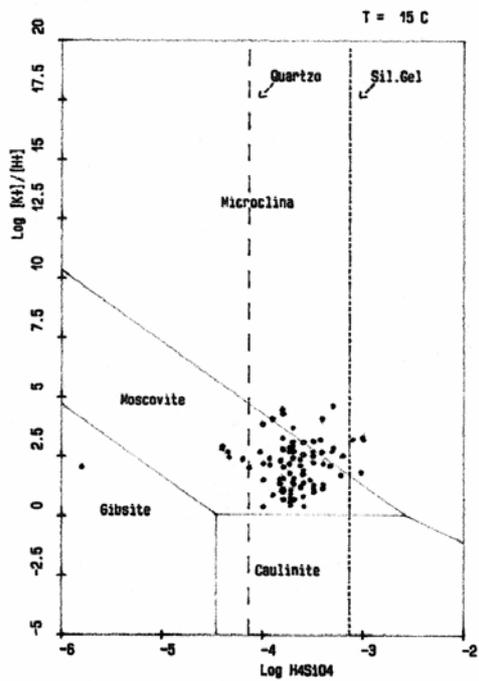


Figura 5. Diagramas de Estabilidade Mineral dos aluminosilicatos de  $K^+$ .

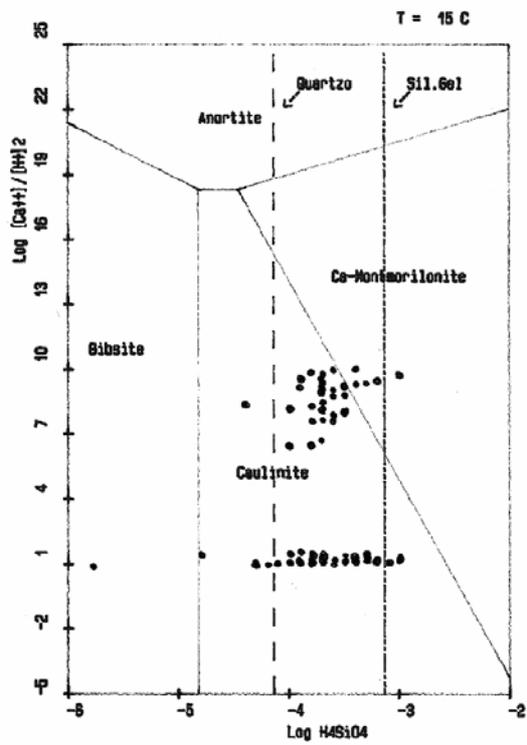
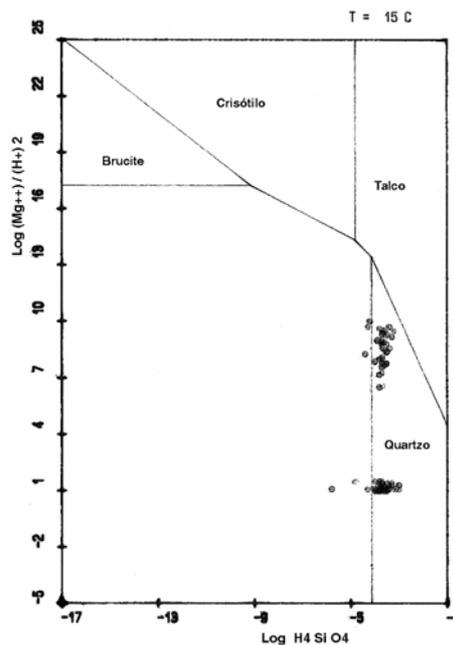


Figura 6. Diagramas de Estabilidade Mineral dos aluminosilicatos de  $Ca^{2+}$ .

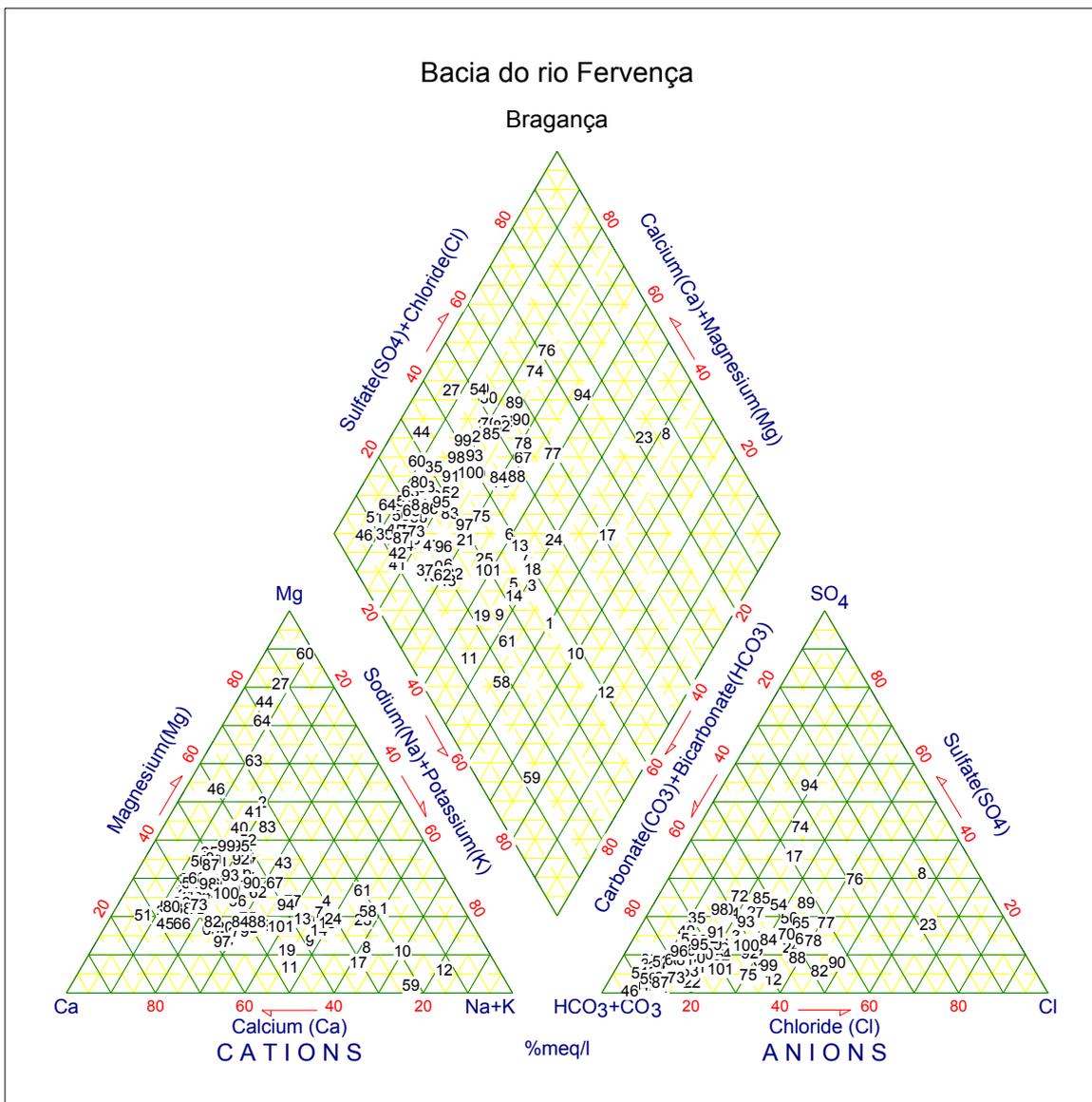
Após se ter efectuado a projecção dos resultados analíticos no gráfico  $\text{LogH}_4\text{SiO}_4^0$  contra o  $\text{Log}(a_{\text{Mg}^{2+}}/a_{\text{H}^{+2}})$ , verifica-se que os pontos correspondentes às diversas amostras se projectam praticamente todas no campo de estabilidade do quartzo. Merece também destaque a formação de dois grupos bem distintos, um com a razão  $\text{Log}(a_{\text{Mg}^{2+}}/a_{\text{H}^{+2}})$  mais baixa e outro com essa mesma razão mais elevada, o que faz com os pontos deste último grupo se encontrem muito próximos do campo de estabilidade do talco, correspondendo à representação do grupo de rochas magnesianas presentes no maciço de Bragança, (figura 7).



**Figura 7. Diagramas de Estabilidade Mineral dos aluminossilicatos de  $\text{Mg}^{2+}$ .**

Após projecção dos valores correspondentes às concentrações dos elementos químicos presentes no diagrama triangular de Piper, (DREVER, 1997) pode-se concluir que a maioria das águas analisadas na bacia do rio Fervença se enquadra no grupo das águas bicarbonatadas cálcicas, (figura 8).

Existe, no entanto, um grupo significativo de amostras que se projectam nos campos destinados às águas magnesianas, o que permite classificá-las, na sua maioria, como águas bicarbonatadas calco/magnesianas. No triângulo respeitante aos catiões, vê-se que existe um grupo importante de águas projectadas no campo das águas ricas em cálcio e sódio, o que permite concluir que existem nesta bacia algumas águas bicarbonatadas calco-sódicas, assim como existe um grupo restrito (seis) de águas bicarbonatadas sódicas. O triângulo que diz respeito aos aniões permite identificar ainda um pequeno grupo de águas ricas em bicarbonato e cloretos.

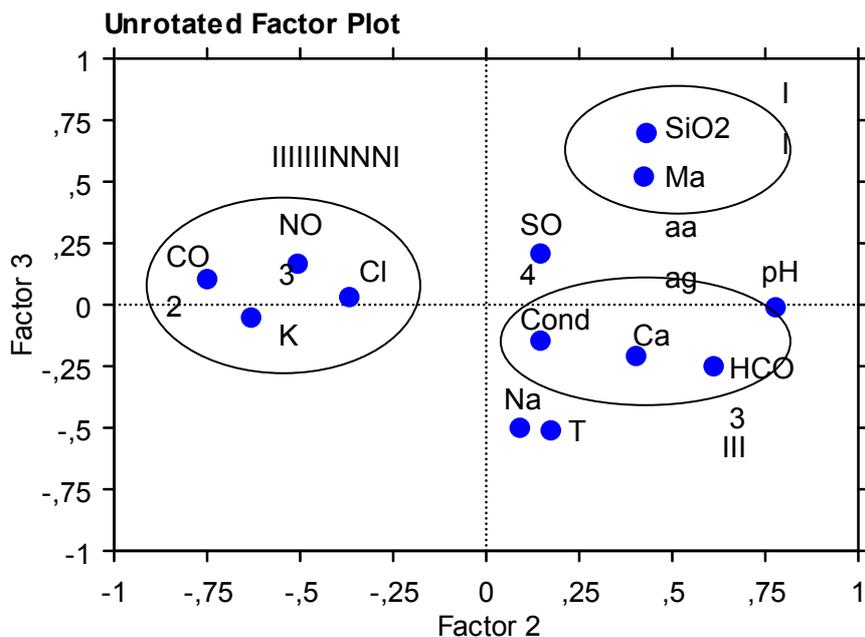


**Figura 8 -Diagrama de PIPER, onde se projectam os valores de alguns aniões e catiões das 101 análises efectuadas na bacia do rio Fervença.**

Situações há em que a utilização da análise factorial se torna uma metodologia muito interessante em estudos hidrogeoquímicos, principalmente quando se aplica sobre conjuntos constituídos por um grande número de observações e atributos. O objectivo desta técnica é caracterizar as relações entre variáveis, num espaço de indivíduos (análise modo R) ou as relações entre indivíduos num espaço de variáveis (análise modo Q), (DAVIS, 1986).

Os dados recolhidos neste estudo foram tratados pelo programa estatístico STATVIEW, tendo sido definidos seis factores, embora somente três tenham sido tratados, já que nos outros três a variância explicada é muito pequena, (figura 9).

Após interpretação dos resultados fornecidos pela análise factorial, concluiu-se que o Factor 1 é controlado pelos sulfatos, cloretos, nitratos e ainda pela condutividade, com “scores” bastante elevados. Este factor permite subentender que existe uma forte influência antrópica sobre as águas analisadas, situação que pode ser comprovada, embora em menor escala, pelos “scores” do sódio, potássio, cálcio e magnésio, já que são elementos que também se encontram presentes na constituição de alguns adubos fertilizantes aplicados na agricultura.



**Figura 9. Projecção dos “scores” do factor 3 em função do factor 2, com a definição de três grupos (factores) preferenciais.**

O Factor 2 tem o bicarbonato, a sílica, o cálcio e o magnésio como elementos mais representativos e reflecte os efeitos de hidrólise dos aluminossilicatos carbonatados calco/magnesianos, presentes em diversas lenticulas no seio das rochas da bacia.

Por outro lado, no Factor 3 aparece novamente a sílica com um elevado “scor” (0,69) e, em conjunto com ela, somente aparece o magnésio. Esta situação reflecte nitidamente a ocorrência de hidrólise numa importante grupo de rochas ricas em magnésio, as rochas ultrabásicas.

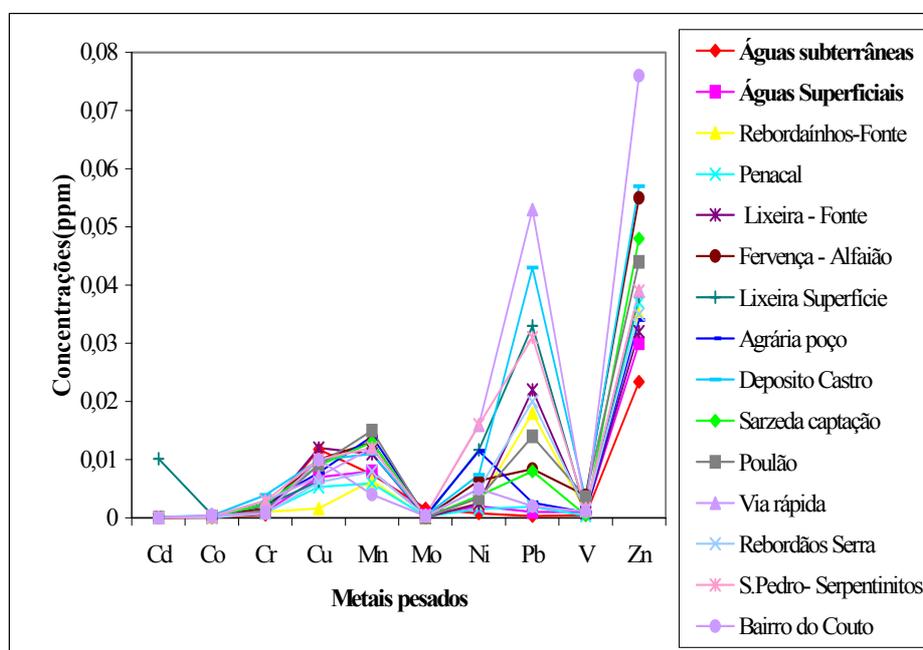
### Metais pesados

Os metais pesados podem derivar da decomposição das rochas, ou podem ser introduzidos na atmosfera ou na hidrosfera por diversas actividades humanas.

As actividades humanas introduzem metais pesados na atmosfera de várias maneiras, quer seja através da queima de combustíveis fósseis, quer seja pela queima de resíduos

industriais. Estes metais retornam à superfície terrestre através das poeiras e das chuvas. Os esgotos domésticos e efluentes industriais introduzem metais pesados directamente no meio hídrico. As actividades mineiras podem ser também fontes importantes de metais pesados, já que podem ser expostas aos agentes atmosféricos grandes quantidades de minerais potencialmente ricos nestes elementos, que facilmente se vão desequilibrar quimicamente, (ALLOWAY, 1997).

A análise dos valores obtidos nas amostras de águas recolhidas na bacia do rio Fervença mostra que, de um modo geral, eles são extremamente baixos (figura 10). Estes teores poderão ser o reflexo de uma zona pouco industrializada, onde, de todas as possíveis fontes antropogénicas de fornecimento de metais pesados, somente a agricultura poderá ter alguma influência significativa, embora nem ela se faça notar nas águas da região. Mesmo assim, merece destaque a amostra respeitante à água colhida a jusante da lixeira, dado que apresenta valores muito elevados em praticamente todos os parâmetros analisados.



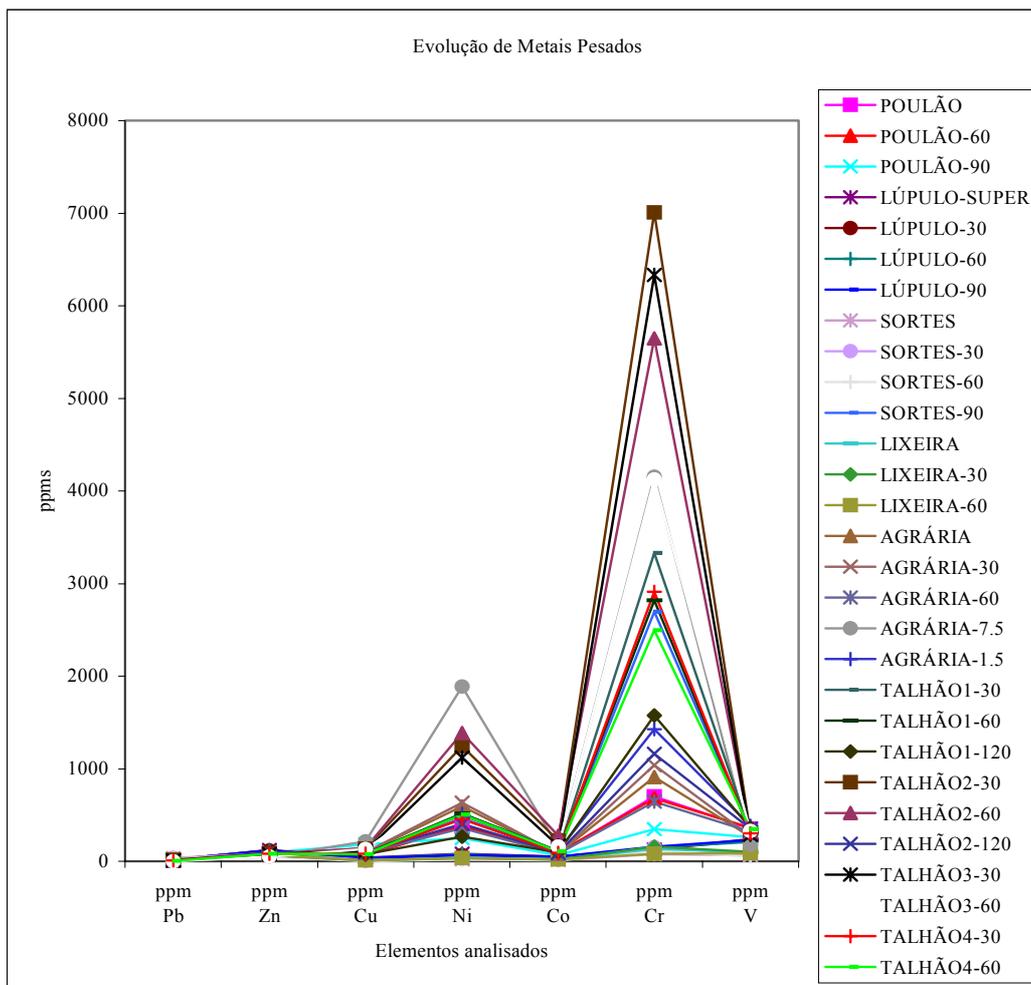
**Figura 10. Projecção dos valores dos metais pesados observados na bacia do rio Fervença, dos valores médios para as águas subterrâneas fornecidos por REIMANN e CARITAT (1998) e dos valores médios para as águas superficiais fornecidos por DREVER (1997).**

A água analisada numa nascente junto à via rápida (IP4) é a que apresenta valores mais altos de chumbo (0,053 ppm), resultantes da queima de combustíveis fósseis e que se vão acumulando nas imediações da via.

Tal como com as águas, também foram efectuadas análises de solos para determinar o seu conteúdo em metais pesados. Estes valores são substancialmente mais elevados do que os verificados nas águas da região em estudo, mas isso é natural, já que, além das outras fontes

forneedoras de metais pesados, estes solos são provenientes da meteorização de diversos minerais ricos nestes elementos.

Pela observação dos dados, expostos na figura 11, verifica-se que os dos teores de Cr e Ni se destacam entre os metais analisados nos solos. Após uma análise mais detalhada percebe-se que estes valores ocorrem na amostra de solo recolhida na Quinta de St<sup>a</sup> Apolónia, onde existe uma mancha importante de rochas ultrabásicas, as quais contribuem significativamente para o aparecimento destes elevados teores.



**Figura 11. Representação dos valores dos metais analisados nas amostras de solos colhidas na bacia do rio Fervença.**

Em termos dos valores de metais pesados presentes nas águas analisadas, comparados com o disposto no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, conclui-se que estas águas não oferecem qualquer problema para o consumo humano, visto não ultrapassarem esses mesmos valores, excepto na água colhida à beira da via rápida, onde o valor do chumbo ultrapassa o VMA em três décimas, provavelmente devido à poluição atmosférica causada pela circulação automóvel.

### **Caracterização bacteriológica**

Quanto à caracterização bacteriológica das águas desta bacia hidrográfica, os dados mostram que, em alguns casos, existem situações graves de contaminação. Das amostragens efectuadas, mais de 40% apresentam um número total de germes superiores ao permitido pela legislação nacional relativa às águas de consumo humano (Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto), e 37% apresentam um número de coliformes totais também superiores ao Valor Máximo Admissível. Além disso, as análises revelam a existência de coliformes fecais em três dos locais amostrados, embora nunca acima do VMA, (BROCK *et al*, 1988).

A contaminação fecal indica o contacto destas águas com solos contaminados através da deposição de resíduos orgânicos humanos ou animais, ou o lançamento directo de esgotos nas linhas de água. Os valores mais problemáticos do ponto de vista do consumo humano, foram registados em águas de origem subterrânea, mas algumas ribeiras encontram-se igualmente muito contaminadas, assim como o rio Fervença, junto a Alfaião.

### **Bibliografia**

- AGROCONSULTORES e COBA (1991) - Carta dos solos e cartas do uso actual e aptidão da Terra (escala 1/500.000), UTAD, Vila Real.
- ALLOWAY, B. J. (1997) – Heavy Metals in Soils. Blackie Academic & professional. London.
- ANTHONIOZ, P. M. (1972) - Les complexes polymétamorfiques precambriens de Morais et de Bragança (N-E du Portugal): étude pétrographique et structurale, Memória nº.20 (Nova série), Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- BROCK, T.D. e MADIGAN, M. T. (1988) - Biology of Micro-organisms, Prentice Hall. New Jersey.
- CABRAL, J. M. L. C. (1993) - Neotectónica de Portugal Continental, Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa.
- CANTER, L. W. (1996) – Nitrates in Groundwater, Lewis Publishers, London.
- CARVALHO, M. R. E. (1989) - HIDSPEC, um programa de especiação e cálculo de equilíbrios água/rocha. Aplicações. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Geologia Económica e Aplicada, Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências, Lisboa.
- CUSTODIO, E. e LLAMAS, M. R. (1983) - Hidrologia Subterrânea, Ediciones Omega, S. A., Barcelona.
- DAVIS, J. C. (1986) - Statistics and data analysis in Geology. John Wiley & Sons, New York.
- DREVER, J. I. (1997) - The Geochemistry of Natural Waters. Surface and Groundwater Environments, Prentice Hall.
- FERNANDES, L. F. P. (1992) - Hidrogeologia de Dois Importantes Aquíferos (Sabariz/Cova de Lua) do Maciço Polimetamórfico de Bragança, Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Geologia Económica e Aplicada, Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa, Lisboa.
- FERREIRA, M. P. (1988) – Excursão Geológica no Complexo de Bragança, Livro guia das Excursões, X reunião sobre a geologia do oeste peninsular, Departamento de Geologia

da Universidade de Salamanca e Museu e Laboratório Mineralógico da Universidade de Coimbra.

- GONÇALVES, D. A. (1985) - Contribuição para o estudo do clima da bacia superior do rio Sabor (influência da circulação geral e regional na estrutura da baixa atmosfera), Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Agrícola, Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- MUNHÁ, J. e MARQUES, F. G. (1988) - Evolução metamórfica das rochas granulíticas no maciço de Bragança (NE Portugal) (resumo), Livro guia, X reunião sobre a Geologia do Oeste Peninsular, Departamento de Geologia da Universidade de Salamanca e Museu e Laboratório Mineralógico da Universidade de Coimbra.
- NEIVA, COTELO (1948) – Rochas e minérios da região de Bragança – Vinhais, Relatórios dos Serviços Fomento Mineiro, 14, Porto.
- PEREIRA, E. (1991) - Geologia e Recursos Minerais das Unidades Alóctones e Para-autóctones do Maciço de Morais, Seminário sobre os Recursos Naturais do Nordeste Transmontano, Escola Superior de Educação, Bragança.
- RIBEIRO, A.; PEREIRA, E.; MARQUES, F. e MEIRELES, C. (1987) - A model for the lower continental crust (Morais and Bragança massifs, NE Portugal). *Tectonics, Terra Cognita*, 7 (2/3), 161.
- RIBEIRO, O. (1998) – Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico, Livraria Sá da Costa, Lisboa.

## **RECURSOS HÍDRICOS E INFRA-ESTRUTURAS DE SANEAMENTO BÁSICO NO DISTRITO DE BRAGANÇA**

### **Maria C. B. F. Dias**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança, Campus de Sta Apolónia, 5300, Bragança, 351.73.303140, mcbfd@ipb.pt

### **Filomena Rebelo**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança, Campus de Sta Apolónia, 5300, Bragança, 351.73.303139, frebelo@ipb.pt

### **Sandra SEQUEIRA**

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança, Campus de Sta Apolónia, 5300, Bragança, 351.73.303140, sandraics@ipb.pt

### **Resumo**

A preservação dos recursos hídricos ao nível das águas de superfície e subterrâneas contra a poluição ocasionada pela utilização da água na agricultura, indústria e usos domésticos é o objectivo de vários programas de acção, promovidos e desenvolvidos pela Comunidade Europeia, pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e pelas autarquias locais.

A construção e gestão adequadas de infra-estruturas de saneamento básico faz parte das medidas de protecção dos recursos hídricos de uma região aliada à melhoria da qualidade de vida das populações.

No âmbito das disciplinas de Hidráulica e Recursos Hídricos do Curso de Engenharia Civil da Escola Superior de Tecnologia e de Gestão do Instituto Politécnico de Bragança, realizou-se um inquérito às autarquias do distrito de Bragança sobre os estrangulamentos e as potencialidades em infra-estruturas de saneamento básico.

A análise dos resultados desse inquérito permite concluir que as carências são acentuadas, não só em termos de infra-estruturas, mas também em relação aos recursos humanos associados. Quanto a potencialidades em termos de abastecimento de água verifica-se a necessidade de ampliar as disponibilidades hídricas superficiais complementando-as com a construção de novas albufeiras, podendo considerar-se no que se refere à qualidade, que a água tem características que permitem a construção de captações para consumo humano.

### **Palavras Chave:**

Recursos hídricos, abastecimento de água, saneamento, resíduos sólidos, Bragança

## 1 Introdução

A água é um recurso natural indispensável à sobrevivência de todos os seres vivos, podendo afirmar-se que sem água não há vida. É também um factor de desenvolvimento económico e social que contribui para o progresso regional e local.

A água não é, como antigamente se supôs, uma dádiva inesgotável da natureza. O aumento das populações e respectivas capitações e o aumento das necessidades agrícolas e industriais que o progresso da sociedade acarreta, ocasionam um aumento vertiginoso do consumo da água.

Os recursos hídricos disponíveis no nordeste transmontano, em regime natural, dependem da distribuição espacial e temporal da precipitação, uma vez que é reduzida a capacidade de armazenamento dos aquíferos. A altitude influencia e condiciona as distribuições espacial e temporal relacionada com as estações do ano. Este factor traduz-se num grande período de seca que leva a que, qualquer captação superficial, necessite de uma reserva em albufeira.

As captações subterrâneas têm produtividade baixa, dado que as formações rochosas têm essencialmente permeabilidade por fissuras os quais dão origem a aquíferos descontínuos, que raramente têm uma produção superior a 3l/s. No entanto, cerca de 48% da população do distrito é abastecida por captações subterrâneas, principalmente os pequenos aglomerados com população inferior a 1000 habitantes.

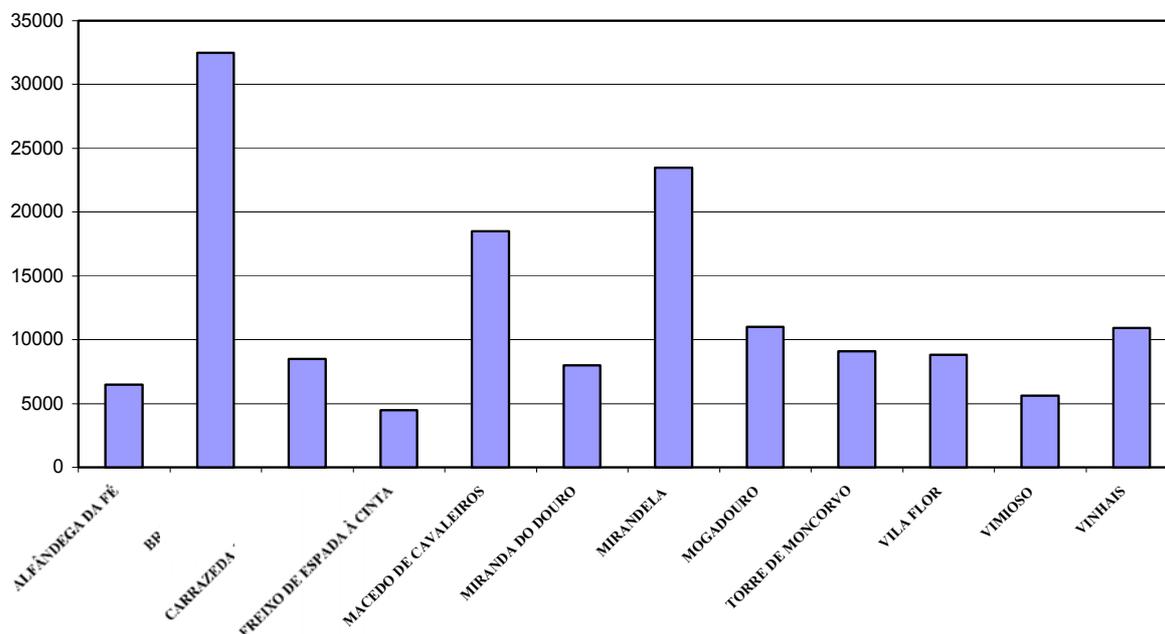
O problema da quantidade de água exige a mobilização e o empenho da sociedade na gestão correcta dos recursos hídricos mundiais, sendo imperativa a sua consideração conjunta em termos de qualidade.

Pela influência directa da água na saúde humana, o controlo da poluição das suas origens naturais e a qualidade desde a captação até à torneira do consumidor, devem merecer atenção e empenhamento especiais por parte dos gestores dos sistemas de abastecimento de água e dos poderes públicos.

A importância do sector de saneamento básico ao nível da saúde humana e da qualidade de vida, as implicações para o meio ambiente em termos de explorações subterrâneas intensivas que influenciam a posição do nível freático e explorações superficiais intensivas que causam alterações do equilíbrio ecológico, bem como a deposição dos produtos resultantes da utilização da água, tem levado ao estabelecimento de programas, que visam a cobertura do País com infra-estruturas de sistemas de distribuição de água, de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais e de sistemas de recolha, tratamento e destino final de resíduos sólidos.

À construção destas infra-estruturas devem seguir-se procedimentos de operação e manutenção adequados, os quais requerem recursos humanos, técnicos e laboratoriais capazes de manterem elevados níveis de eficiência.

O distrito de Bragança com uma população residente de aproximadamente 150.000 habitantes distribuída por 12 concelhos, como mostra a figura 1, registou na última década um grande desenvolvimento em termos de infra-estruturas de saneamento básico.



**Figura. 1 – População dos concelhos do distrito de Bragança**

Embora continue a ser um dos distritos do País com mais carências ao nível destas infra-estruturas, é necessário também um grande investimento em recursos técnicos qualificados que visem uma gestão e operação adequadas.

A gestão dos sistemas é, em regra, realizada pelas Câmaras Municipais, cujos serviços técnicos estão sobreocupados e actuam geralmente, de modo reactivo e não preventivo. Existem alguns contratos de concessão com empresas privadas, nomeadamente para a exploração e manutenção de ETAs e ETARs e observam-se também alguns desenvolvimentos no sentido da criação de empresas supra-municipais. A empresa “Águas de Trás-os-Montes”, recentemente criada, abrange a maior parte dos municípios dos distritos de Bragança e Vila Real.

Com a finalidade de caracterizar o distrito de Bragança, bem como definir estrangulamentos e potencialidades em termos de infra-estruturas de saneamento básico no âmbito das disciplinas de Hidráulica e Recursos Hídricos do Curso de Engenharia Civil da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Bragança, realizou-se junto das Câmaras Municipais do distrito o inquérito que se anexa para todos os lugares do distrito.

Com base nos resultados desse inquérito e no conhecimento que os autores têm da região apresentam-se as considerações que se seguem.

## **2. Sistemas de abastecimento e tratamento de água**

Aproximadamente 40% dos habitantes do distrito reside em zonas rurais e ocupa-se da agricultura. Os restantes habitantes residem nas sedes de concelho e dedicam-se principalmente ao comércio e serviços, não sendo significativa a componente industrial.

Os sistemas de abastecimento de água dos pequenos aglomerados têm, em regra, origem subterrânea, à qual está associada uma produção baixa, que diminui drasticamente no fim do Verão e início do Outono, havendo necessidade em alguns casos de colmatar esta carência com transporte de água de outras localidades, por cisterna. As formações geológicas existentes têm baixa porosidade e apresentam permeabilidade por fissuras.

Com águas de origem superficial é abastecida cerca de 45% da população. As captações são realizadas em rios ou albufeiras que têm capacidade suficiente para o abastecimento, embora se registre uma variabilidade hídrica anual acentuada.

A água na origem é, em regra, de boa qualidade. A contaminação microbiológica verificada em algumas captações subterrâneas deve-se, muitas vezes, à deficiente manutenção em termos de limpeza e à infiltração de águas superficiais poluídas devido à inexistência de zonas de protecção e deficiente construção de drenos ou poços.

Quando a água é captada em rios ou albufeiras existem estações de tratamento que englobam processos de coagulação/floculação, decantação, filtração e desinfecção. Para águas de origem subterrânea não existe, normalmente qualquer tratamento para além de desinfecção.

O transporte da água captada aos reservatórios faz-se através de condutas de diversos materiais, predominando o plástico nas aduções construídas mais recentemente e o fibrocimento e o ferro nas condutas mais antigas.

A deficiente construção, em termos de assentamento e recobrimento das condutas, bem como a sua deficiente manutenção, originam degradação da qualidade da água ao longo da adução e da distribuição.

O armazenamento da água faz-se em reservatórios de betão cujo volume varia entre 50 m<sup>3</sup> e 6000 m<sup>3</sup>. Estes órgãos nem sempre são adequados em termos de capacidade, sendo nalguns casos deficitário, enquanto noutros ocasiona grandes tempos de retenção o que contribui para a degradação da qualidade da água.

As redes de distribuição são constituídas por partes novas e partes antigas principalmente nos maiores aglomerados populacionais. As redes antigas estão muitas vezes sub-dimensionadas em termos de diâmetro e pressão o que origina roturas frequentes e alguns estrangulamentos em termos de caudal.

As principais potencialidades, estrangulamentos e possíveis soluções, a que conduziu a análise efectuada, referentes a sistemas de abastecimento de água, estão resumidos no quadro 1 (DIAS et al, 2001).

Deve referir-se ainda que:

A desinfecção deve não só respeitar o limite inferior, mas também um limite superior a fim de evitar que as pessoas procurem, para beber, outras origens de água (geralmente fontes de berma de estrada ou nascentes naturais) que não têm qualquer controlo e muitas vezes são impróprias para consumo devido à presença de microrganismos.

Os reservatórios são os órgãos mais visíveis, mas os menos cuidados dos sistemas de abastecimento de água. O tempo de retenção da água nos reservatórios é um parâmetro a controlar.

A utilização de modelos matemáticos para simulação dos sistemas, aliados a sistemas de informação geográfica (SIG) e de telemetria (SCADA) permitirão a gestão adequada das infra-estruturas.

A formação de recursos humanos e a utilização de instrumentos de medição em contínuo e de laboratórios acreditados serão muito úteis para o bom funcionamento dos sistemas.

A localização e número de pontos de amostragem fixos num sistema de abastecimento de água deve ter em conta não só a população servida mas também a topologia e a hidráulica do sistema, e designadamente a distribuição de caudais e os tempos de percurso verificados (DIAS et al, 2000)

**Quadro 1 – Abastecimento de Água - estrangulamentos, potencialidades, soluções**

		QUANTIDADE DE ÁGUA	QUALIDADE DE ÁGUA
	ESTRANGULAMENTOS	Fraca produtividade dos aquíferos subterrâneos. Dispersão dos aglomerados populacionais.	Fraca manutenção dos sistemas.
	POTENCIALIDADES	Disponibilidades hídricas superficiais suficientes para os consumos da população do distrito	Água com características que permite a sua utilização para captações de água para consumo humano.
SOLUÇÕES	CAPTAÇÕES	Construção de captações superficiais em albufeiras ou rios.	Construção de estações de tratamento. Utilização de laboratórios de análises acreditados.
	TRANSPORTE	Estabelecimento de redes de condutas “em alta”. Aproveitamento de algumas das redes existentes.	Afectação de recursos técnicos e humanos que permitam detectar fugas e proceder à manutenção da rede.
	ARMAZENAMENTO	Construção de reservatórios de regularização, que integrem várias localidades.	Operação e manutenção conveniente dos reservatórios existentes e a construir.
	DISTRIBUIÇÃO	Estabelecimento de redes de condutas “em baixa”. Aproveitamento de algumas das redes existentes.	Afectação de recursos técnicos e humanos que permitam detectar fugas e proceder à manutenção da rede.

### **3. Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais**

O estabelecimento de sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais teve uma evolução acentuada nos últimos anos, sendo no entanto o sector que regista mais carências, nomeadamente a nível de tratamento.

As sedes de concelho e os aglomerados populacionais com população próxima ou superior a 1000 habitantes dispõem de estações de tratamento por leitos percoladores ou lamas activadas. Os aglomerados de menor dimensão têm tratamento por fossas sépticas, geralmente seguidas de trincheiras de infiltração ou não contemplam qualquer tratamento. Este tipo de instalação não tem revelado grande eficiência devido ao facto de os terrenos serem, na maior parte das vezes, inapropriados para a construção de trincheiras de infiltração (terrenos pouco permeáveis, nível freático elevado), e ainda devido à falta de manutenção das fossas sépticas.

Nas redes de colectores construídas mais recentemente a tubagem utilizada é em PVC, existindo ainda nas redes mais antigas colectores em grés. O diâmetro mínimo utilizado é 200 mm.

Os maiores problemas de manutenção estão relacionados com entupimentos em zonas de menor declive.

Os efluentes urbanos não tratados ou deficientemente tratados, geram situações críticas agravadas no período de estiagem.

Os matadouros são em conjunto com os lagares de azeite, quando em funcionamento, as actividades mais poluidoras do distrito. Actualmente, nalguns locais, são já tratados os efluentes destas indústrias.

Falta ainda construir uma grande fatia de infra-estruturas de drenagem e tratamento de águas residuais.

O investimento na operação e manutenção deverá ser também elevado. O insucesso registado no funcionamento de sistemas de tratamento no distrito, quer por estações de tratamento, quer por fossas sépticas/trincheiras de infiltração é a maior parte das vezes causado por deficiente manutenção.

O quadro 2 ( DIAS et al, 2001) apresenta os principais estrangulamentos e propostas de soluções que resultaram da análise efectuada.

### **4. Sistemas de recolha, tratamento e destino final de resíduos sólidos**

O estado actual dos sistemas de recolha, tratamento e destino final de resíduos sólidos é muito diferente do que se registava há apenas 5 anos em que a existência de lixeiras a céu aberto era a nota dominante em todo o distrito.

A construção de um aterro sanitário multimunicipal permitiu que se passasse de uma má situação para o que se poderá considerar uma boa situação.

**Quadro 2 – Drenagem de Águas Residuais – estrangulamentos e soluções**

ESTRANGULAMENTOS		Elevado número de aglomerados populacionais com população inferior a 1000 habitantes. Grande afastamento entre os aglomerados populacionais. Topografia difícil para escoamento por gravidade
SOLUÇÕES	REDES DE DRENAGEM	Construção de redes de drenagem novas, reabilitação de redes de drenagem antigas. Afectação de recursos técnicos e humanos que permitam detectar fugas e proceder à manutenção das redes
	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS (ETARs)	Construção de ETARs compactas para aglomerados com população inferior a 1000 habitantes. Construção de ETARs sempre que seja possível e económico integrar vários aglomerados. Reabilitação das ETARs existentes nos aglomerados com mais de 1000 habitantes. Afectação de recursos técnicos e humanos que permitam operar convenientemente as ETARs. Utilização de laboratórios de análises acreditados.

O aterro foi construído para servir os municípios da Terra Quente Transmontana ( Alfândega da Fé, Carrazeda de Ansiães, Macedo de Cavaleiros, Mirandela e Vila Flor) tendo sido posteriormente alargado aos municípios da Terra Fria Transmontana (Bragança, Miranda do Douro, Vinhais e Vimioso) e do Douro Superior (Mogadouro, Freixo de Espada à Cinta, Torre de Moncorvo e Vila Nova de Foz Coa) pertencendo este concelho ao distrito da Guarda.

A conclusão da selagem das lixeiras e a construção de estações de transferência, de sistema de tratamento de lixiviados, de centros de triagem e parques de materiais, sistema de recolha selectiva; aterro municipal de inertes, parque intermunicipal de sucata, ecocentros, ecopontos e sistema de valorização da matéria orgânica foram objecto de um plano de investimentos 2000-2006 denominado “Modernização da Recolha e Tratamento de Resíduos do Nordeste”

A situação destas infra-estruturas encontra-se resumida no Quadro 3 (DIAS et al, 2001).

Estas infra-estruturas necessitarão de ser controladas para evitar a poluição das formações geológicas e aquíferos envolventes.

**5. Gestão dos sistemas**

Os gestores e operadores dos sistemas de saneamento básico necessitam de compreender a eficiência das instalações e de pôr em prática estratégias e procedimentos competitivos que melhorem continuamente o processo, o que significa um processo contínuo de optimização.

**Quadro 3 – Recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos no distrito de Bragança**

ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS	INFRA-ESTRUTURA	SITUAÇÃO
TERRA QUENTE TRANSMONTANA (5 concelhos)	Aterro Sanitário	ORJAIS –Construído (capacidade para 20 anos)
	Lixeiras	Seladas
	Remoção de RSU	Recolha indiferenciada, por empresa privada
	Recolha Selectiva	5 ecocentros construídos 28 ecopontos instalados
TERRA FRIA TRANSMONTANA (4 concelhos)	Aterro Sanitário	ORJAIS –Construído (capacidade para 20 anos)
	Três Estações de Transferência	Conclusão no 1º semestre de 2001
	Lixeiras	Selagem de lixeiras no segundo semestre de 2001
	Remoção de RSU	Remoção por empresa privada no 2º semestre de 2001
	Recolha Selectiva	5 ecocentros a construir 133 ecopontos a construir
DOURO SUPERIOR (4 concelhos)	Aterro Sanitário	ORJAIS –Construído (capacidade para 20 anos)
	Estação de Transferência	Em funcionamento com gestão e exploração por empresa privada
	Lixeiras	1 lixeira selada 3 lixeiras a selar no 1º semestre de 2001
	Remoção de RSU	Remoção indiferenciada pelos municípios, processo de adjudicação a empresa privada
	Recolha Selectiva	4 ecocentros a construir 120 ecopontos a construir

Fonte: Associações dos Municípios da Terra Quente Transmontana, do Douro Superior e da Terra Fria Transmontana - Modernização da Recolha e Tratamento de Resíduos do Nordeste, Plano de Investimento de 2000-2006

A utilização de instrumentação que permita medições em contínuo, instrumentação “on-line” e a respectiva ligação com tecnologia de controlo automático de sistemas, tecnologia multifacetada baseada em computadores, traz benefícios efectivos como sejam (DIPPENAR, 1999):

- melhoria da qualidade da água;
- melhoria da qualidade do serviço;
- diminuição de custos;
- economia de água.

A gestão de sistemas de saneamento básico só pode ser conseguida eficientemente se as pessoas que realizam as várias tarefas tiverem um completo e profundo conhecimento do seu conteúdo operacional, houver cooperação entre elas e se os vários sistemas de monitorização e controlo estiverem devidamente integrados.

As normas e as estratégias a aplicar às instalações devem ser claras, concisas e do conhecimento de toda a organização.

As pessoas que vão operar o sistema são a principal componente para o seu bom funcionamento e representam o maior e mais importante bem que qualquer organização engloba. Um dos problemas mais comuns é a resistência à mudança, especialmente quando envolvidas novas tecnologias. A tendência actual é para a informatização das operações e a prática de técnicas operacionais baseadas no saber do operador tendem a ser abandonadas. Deve prestar-se atenção aos problemas das pessoas que passam a ser supérfluas e criar processos adequados que garantam a motivação e eficiência de tais trabalhadores.

O treino inadequado e a falta de compreensão dos processos são causas que contribuem para a resistência à mudança e para a má qualidade do serviço.

## **6. Conclusões**

O distrito de Bragança com uma densidade média populacional de 22.6 hab./Km<sup>2</sup>, muito baixa quando comparada com a densidade média da Região Norte, 168.2 hab./Km<sup>2</sup>, ou mesmo do País, 108.6 hab./Km<sup>2</sup>, necessita da construção e reabilitação de infra-estruturas de saneamento básico, que a dispersão populacional torna muito dispendiosa. No entanto, não é suficiente a existência do serviço de saneamento básico. É essencial a qualidade com que esse serviço é prestado aos utentes. Por conseguinte, a correcta operação e manutenção dos sistemas envolverá também a mobilização de importantes recursos técnicos e humanos.

A implantação de novas infra-estruturas nomeadamente, redes de abastecimento de água em alta, estações de tratamento de águas de abastecimento ou de águas residuais necessitará da afectação de operadores novos com formação adequada.

Em relação à recolha e tratamento de resíduos sólidos, sendo infra-estruturas relativamente recentes ou a construir, geridas e operadas por empresas privadas, será necessário um controlo e fiscalização adequadas para garantir o seu bom funcionamento

Quanto às redes de distribuição e de drenagem de águas residuais que, geralmente, envolvem um maior número de trabalhadores principalmente na reparação de fugas e entupimentos, será necessário ter em conta a sua formação e ocupação após reabilitação das mesmas.

A gestão, de forma sustentável, dos recursos hídricos do distrito, contribuirá para a preservação da qualidade da água das fontes naturais e para assegurar uma utilização eficiente das águas, contribuindo para o alcance de objectivos ambientais da Directiva Quadro da Água.

## Bibliografia

ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS DA TERRA QUENTE TRANSMONTANA, DOURO MUNICIPAL, TERRA FRIA TRANSMONTANA – *Modernização da Recolha e Tratamento de Resíduos do Nordeste*, Plano de Investimento de 2000-2006

DAGUINOS T; FOTOOHI F.; KORA R. – “Optimised Automation System for Water Production Plants and Small Networks” in *Trends in On-line Monitoring of Water Supply, IWSA Workshop 23-24 September 1998, Amsterdam, the Netherlands.*

DIAS, M. C. B.; VIEIRA, J. M. P.; VALENTE, J. C. T; COELHO, S.T., " Localização de Estações de Amostragem num Sistema de Abastecimento de Água: aplicação à rede de distribuição da margem direita do rio Fervença na cidade de Bragança ", *comunicação apresentada ao 5º Congresso da Água*, APRH, 2000

DIAS, M. C. B.; NUNES, J.; MARTINS R. – “Infra-estruturas de Saneamento Básico no Distrito de Bragança – Estrangulamentos e Potencialidades” *comunicação apresentada ao 5º Encontro Nacional de Entidades Gestoras de Água*, APDA, 2001

## ANEXO – inquérito TIPO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA													
	captação				adução			reservatório			distribuição		
Lugares	Tip o	Cau dal	Trat a- men to	Satis faz	Diâ me- tro	Mat e- rial	Est. de con st.	Cap a- cida de	Mat e- rial	Est. de cons t	Diâ- metr o	Mat e- rial	Est. de con st
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	l)	m)	n)

a) Sup - albufeira ou rio; Sub - furo, poço ou dreno

b) Caudal em l/s. Se não se dispuser deste dado colocar suf. (suficiente) ou insuf. (insuficiente).

c) Sim; Não

d) A captação satisfaz nos próximos 20 anos? Sim; Não.

e) Diâmetro (mm)

f) Tipo de material: ff (ferro fundido); PVC ou PEAD (plástico);fb (fibrocimento)

g) Estado de conservação: bom; raz (razoável); med (mediocre)

h) Capacidade (m3)

i) alv (alvenaria), bet (betão), plas (plástico), out (outro).

	Saneamento					resíduos sólidos				
lugares	Diâme tro	Mater ial	Estad o de Conse	Satis faz	Tratam ento	Recolh a transpo	Depó sito	Qua nti- dade	Recol ha selecti	Satis faz
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)

a) Diâmetro (mm)

b) Tipo de material: ff (ferro fundido); PVC ou PEAD (plástico);fb (fibrocimento)

c) Estado de conservação: bom; raz (razoável); med (mediocre)

- d) Sim; Não
- e) Sim; Não
- f) Sim; Não
- g) A S. (aterro sanitário); lix (lixreira); out (outro)
- h) Kg/dia
- i) Sim; Não

Tratamento – ETAs e ETARs					
Tratamento	Localização	Lugares servidos	Tipo de tratamento	Ano de arranque	Funcionamento
a)	b)	c)	d)	e)	f)

a) ETA ou ETAR

b) Nome ou localização

c) Povoações que serve

d) Indicar os órgãos que constituem o tratamento.

No caso de ETAs: grades, tamisadores, desarenadores, decantadores, filtros, coagulação química, correcção da acidez ou da alcalinidade, adsorção com carvão activado, desinfecção (cloro ou ozono), outro.

Para ETARs: grades, desarenadores, trituradores, decantadores (primários, secundários), leitos percoladores, lamas activadas, lagoas, digestores, tratamento das lamas, outro.

e) Início de funcionamento

f) bom; raz (razoável); med (mediocre)

## **RECURSOS MINERAIS E MINEIROS**

## **OS RECURSOS MINEIROS DO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO. CONTRIBUTOS PARA A VALORIZAÇÃO DO SEU PATRIMÓNIO NATURAL.**

**Carlos Meireles**

Instituto Geológico e Mineiro, Rua da Amieira, 4466-956 S. Mamede de Infesta

É conhecida a importância económica, regional e nacional, que a actividade mineira assumiu em Trás-os-Montes, até aos anos oitenta do século XX. Aqui se situavam as principais minas de Sn/W e de Au/Ag do País. Com a evolução dos mercados e as mudanças na economia mundial todas estas minas foram encerradas. Durante o seu tempo de vida, salvo raras excepções, nunca as empresas concessionárias procederam a estudos cuidados de inventariação e avaliação de reservas.

Os problemas de poluição e de impacto ambiental que a actividade extractiva provoca, foram sempre controlados em função das normas legais existentes. Com o seu encerramento, deixou de ser feito o controlo sobre as escombrelas e demais instalações mineiras, com todas as nefastas implicações ambientais. Só recentemente foram implementados projectos piloto de recuperação de escombrelas. Tardamente começam as minas a despertar o interesse como património histórico e natural a ser preservado, quando a maior parte deste valioso património mineiro foi já vandalizado. A indústria mineira e extractiva em geral, continua a ser olhada com desconfiança pela opinião pública, de tal modo que se corre o risco de bloquear todo um sector importante da nossa economia.

A constituição dos Parques Naturais implica que sejam implementadas, antes de mais, políticas de inventariação, não só dos seus recursos renováveis mas também dos não renováveis, onde se incluem os recursos geológicos. Só conhecendo o que há, se estará em condições de tomar as correctas decisões para a sua salvaguarda, divulgação ou mesmo exploração. Além disso este conhecimento deve ser registado e protegido pois constitui parte integrante do Património Natural destas áreas protegidas. Esta abordagem pode ser estendida para os concelhos onde estas áreas se situam. Não devem contudo ser um motivo de rejeição liminar de todos e quaisquer projectos no âmbito das vertentes económica e aplicada da Geologia. É ao geólogo que cabe fornecer essa informação com o máximo de rigor científico e técnico, para que as decisões políticas sejam correctamente avaliadas.

## **O PATRIMÓNIO GEOLÓGICO COMO RECURSO NATURAL: SUA INVENTARIAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO EM ÁREAS PROTEGIDAS DO NORDESTE DE PORTUGAL**

**G. Dias, Alves, M.I.C.; Brilha, J.; Pereira, D.; Simões, P.; Mendes, A.**

Dep. de Ciências da Terra, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal  
[graciete@dct.uminho.pt](mailto:graciete@dct.uminho.pt)

**Pereira, E.; Barbosa, B.; Ferreira, N.; Meireles, C.; Castro, P.; Pereira, Z.**

Instituto Geológico e Mineiro, Dep. de Geologia, Apartado 1089, 4466-956 S. Mamede de Infesta, Portugal

Nas últimas décadas tem-se verificado uma forte mobilização da comunidade geológica tendo em vista o conhecimento, valorização, preservação e divulgação do património geológico, contribuindo assim para uma gestão mais racional dos recursos naturais. O Património Geológico de Portugal não foi ainda objecto de inventariação global, pelo que urge identificar e caracterizar os objectos e formações geológicas que, pela sua singularidade, exposição e conteúdos, constituem georecursos não renováveis. Em particular, o estabelecimento de locais de interesse geológico na rede nacional de Áreas Protegidas é de grande importância no planeamento e gestão adequados destas áreas, devendo basear-se em trabalho científico rigoroso e aprofundado, desenvolvido por equipas multidisciplinares de geólogos.

Pretende-se apresentar o trabalho em curso nas áreas do Parque Natural de Montesinho (PNM) e do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI) no Nordeste de Portugal, no âmbito de um projecto que visa contribuir para o conhecimento e valorização do património geológico nesta região. Os principais objectivos deste projecto são: aprofundar o conhecimento geológico no PNM e PNDI; inventariar e caracterizar locais de interesse geológico e geomorfológico; desenvolver instrumentos científicos de suporte ao planeamento e gestão nestas áreas; contribuir para a sensibilização do público relativamente à necessidade de preservar o património. Para atingir estes objectivos utiliza-se a seguinte metodologia: cartografia geológica e geomorfológica; caracterização dos materiais geológicos (estudos petrográficos, mineralógicos, geoquímicos, isotópicos e sedimentológicos); inventariação dos recursos geológicos; inventariação e caracterização de geosítios, de acordo com o seu conteúdo, valor, utilidade e relevância; acções de formação e sensibilização dirigidas ao pessoal técnico dos dois parques naturais. Com base no tratamento e integração do conjunto dos dados obtidos, serão disponibilizados os seguintes resultados relativos aos dois parques naturais: carta geológica, carta geomorfológica e carta de recursos geológicos, à escala 1/100 000; carta de geosítios; livro guia geológico; páginas web.

Prevê-se que a definição e caracterização de locais de interesse geológico nas duas Áreas Protegidas terá impactos ambientais e sociais positivos, dado contribuir para a Educação Ambiental da população em geral e, em particular, da população escolar, sensibilizando para a

necessidade de preservação do património geológico. O sistema educativo poderá igualmente beneficiar dos resultados e materiais publicados (por meios tradicionais e electrónicos).

O trabalho desenvolve-se no Centro de Ciências do Ambiente – Ciências da Terra da Universidade do Minho (Unidade de Investigação inserida no Programa de Financiamento Plurianual da FCT) e no Instituto Geológico e Mineiro, no âmbito do projecto PNAT/1999/CTE/15008, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) e pelo Instituto da Conservação da Natureza (ICN).

## **AS PEDRAS ESCREVIDAS DO ALTO DO MARTIM PRETO (GUADRAMIL). MISTÉRIO ESCLARECIDO.**

**Carlos Meireles**

Instituto Geológico e Mineiro, Dep. de Geologia, Apartado 1089, 4466-956 S. Mamede de Infesta

**Artur Sá**

Dep. Geologia Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 202, 5001-911 Vila Real Codex

A Serra das Barreiras Brancas a norte de Guadramil sobressai na paisagem da alta lombada como um relevo residual da meseta, constituído por cristas quartzíticas ordovícicas da formação do quartzito armoricano. A natureza destes depósitos arenosos indica que a sua sedimentação se efectuou em águas pouco profundas. A macrofauna e os icnofósseis estudados por são disso exemplo. Medeiros (1950, 1975) descreve a presença de lingula, bivalves ind., scolithus, vexillum, cruziana. Além destes fósseis, este autor refere a existência de "impressões de origem orgânica", aventando a hipótese de serem restos de algas. No âmbito da cartografia 1:50.000 do IGM, foi iniciada a revisão das colecções de macrofauna e dos icnofósseis (Meireles, 2000). As intrigantes "impressões de origem orgânica" despertaram a curiosidade. Os exemplares provêm dos afloramentos de quartzitos do Alto do Martim Preto. Sugestivamente, o local é conhecido na região pelo nome de pedras escrevidas, devido à ocorrência destas impressões. Na realidade, trata-se do aspecto característico de género daedalus (actual designação de género vexillum), no plano da estratificação. As lajes de quartzito estão profusamente ornamentadas e este icnofóssil encontra-se magnificamente preservado na sua estruturação interna. Em Guadramil há a assinalar a presença das icnoespécies daedalus halli (rouault) e daedalus desglandi (rouault) (Medeiros, 1950). No afloramento em questão, estamos perante daedalus halli (rouault). Com a florestação empreendida nos últimos anos, a maior parte dos afloramentos de quartzitos foram surribados e destruídos. Por mero acaso as magníficas lajes de quartzito onde ocorrem as "pedras escrevidas" não foram destruídas. Pelo seu interesse científico e didáctico está a ser preparada no âmbito do projecto "Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e do Douro Internacional (NE Portugal): Caracterização do Património Geológico", a sua caracterização como local de interesse geológico (LIG) (Meireles, 2000). No verão passado, este afloramento foi alvo de um tratamento que visou a sua limpeza da cobertura de líquenes, no âmbito do projecto "Em Busca da Fauna do Ordovícico da Serra de Montesinho", coordenado pelo Departamento de Geologia da UTAD.

### **Bibliografia:**

Medeiros, A. C. (1950) – Geologia do Jazigo de Ferro de Guadramil. *est. not. trab. do s. f. m.*, Porto, vol. VI, fascs. 1-4, pp. 82-106.

Medeiros, A. C. (1975) – Carta Geológica de Portugal na Escala 1/50.000. Notícia Explicativa da Folha 4C (Deilão). *serv. geol. port.*, Lisboa, 21 pp.

Meireles, C. (2000) – Carta Geológica de Portugal na Escala 1/50.000. Notícia Explicativa da Folha 4C Deilão), 2ª Edição, *Inst. geol. mineiro*, Lisboa, 28 pp.

O Projecto PNAT/1999/CTE/15008 teve início em Março de 2001, com um período de duração de três anos. É financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e pelo Instituto da Conservação da Natureza (ICN). desenvolve-se no Instituto Geológico e Mineiro e no Centro de Ciências do Ambiente da Universidade do Minho (Unidade de investigação inserida no programa de Financiamento Plurianual da FCT, inscrito no Programa Operacional Ciência, Tecnologia e Inovação do Quadro Comunitário de Apoio III).

O projecto "Em busca da fauna do Ordovícico da Serra de Montesinho" integrou-se no projecto "ocupação científica de jovens nas férias", promovido pela agência nacional para a cultura científica e tecnológica do Ministério da Ciência e da Tecnologia.

## **EXPLORAÇÕES DE SERPENTINITOS E TALCO NO NORDESTE DE TRÁS-OS-MONTES**

**Rui J. S. Teixeira**

Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**Neiva, M. R.**

Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra

**Gomes, M. E. P.**

Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

No maciço de Bragança, estão a ser explorados os serpentinitos da pedreira de Donai como rocha ornamental e o talco na mina de Sete Fontes, mas há também explorações desactivadas de talco na mina de Soeira e talco e asbesto na concessão de Pena Maquieira. Esta é a única concessão do Nordeste português com autorização para a exploração de asbestos, o qual foi explorado intermitentemente entre as décadas de 40 e 60. No maciço de Morais, talco é explorado na mina de Mourisqueiro e a mina de Vale da Porca está desactivada.

Os asbestos anfibólicos estão intimamente ligados a doenças respiratórias, como a asbestose, o cancro pulmonar e o mesotelioma e o cancro intestinal.

Os serpentinitos de Donai não possuem anfíbola, mas há filonetes de asbestos tremolíticos de espessura centimétrica em zonas de cisalhamento e falhas que os cortam. Asbestos também ocorrem, localmente, como intercalações de espessura métrica associados a xisto anfibólico e raramente a clorititos. Na mina de Sete Fontes, dominam esteatitos com intercalações cloríticas e algumas serpentiniticas, mas não se encontraram asbestos. Na mina de Soeira e concessão de Pena Maquieira predomina rocha esteatítica, mas particularmente na última há afloramentos desta rocha dentro dos serpentinitos que são cortados por falhas preenchidas por asbestos tremolíticos. Na mina de Mourisqueiro, há talcoxisto; contudo, ocorre também uma grande zona mista de rocha esteatítica muito deformada com asbestos actinolíticos e xisto anfibólico.

Para explorar, com um mínimo de contaminação, os serpentinitos de Donai e as rochas esteatíticas, devem ser elaborados mapas geológicos de pormenor, observar e analisar estas rochas por microsonda electrónica, pois os asbestos podem ser de grão muito fino e estar disseminados, e determinar SiO<sub>2</sub>, CaO e MgO dos serpentinitos e CaO e MgO das rochas esteatíticas para identificar as zonas ricas em asbestos de forma a evitar explorá-las.

## **RECURSOS FAUNÍSTICOS**

## **FAUNA PISCÍCOLA TRANSMONTANA: FACTORES DE AMEAÇA E MEDIDAS PARA A SUA CONSERVAÇÃO**

**Ana Geraldes**

Escola Superior Agrária (ESA). Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

A maior parte das espécies de peixes autóctones que povoam as nossas águas interiores encontram-se fortemente ameaçadas. Este facto é o resultado de múltiplos factores, salientando-se a construção de barragens e de outras obras hidráulicas, a degradação de mata ripícola, a poluição, a sobre-pesca e a introdução de espécies exóticas.

Apesar do fraco desenvolvimento económico da região transmontana, a situação é idêntica à do resto do país, existindo já muitos cursos de água muito degradados. Consequentemente, as populações de algumas espécies piscícolas autóctones sofreram uma forte regressão. A alteração desta situação só é possível através do desenvolvimento de planos de conservação, que promovam medida de recuperação, gestão e exploração sustentadas dos ecossistemas aquáticos dulçaquícolas. A eficiência desta planos depende do seu enquadramento numa base legal sólida e da tomada de consciência do público e dos decisores de que a manutenção da qualidade da água passa pela conservação da integridade biológica desses ecossistemas.

## A IMPORTÂNCIA FAUNÍSTICA DO RIO SABOR

### José Teixeira

Centro de Estudos de Ciência Animal. Universidade do Porto. Campus Agrário de Vairão. R. Monte-Crasto. 4485-661 Vairão. Portugal. ([jteixeira@mail.icav.up.pt](mailto:jteixeira@mail.icav.up.pt))

### Bárbara Fráguas

Departament de Biología Animal – Vertebrate. Facultat de Biología. Universitat de Barcelona. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. España. & Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. Porto

### José Paulo Pires

Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. Porto

A diversidade e riqueza de habitats do vale do Sabor e a sua baixa perturbação humana permitem a presença de uma comunidade faunística diversificada e onde se destacam numerosas espécies protegidas através de Convenções Internacionais e do Direito Interno. Este vale apresenta importantes ecossistemas ripícolas que albergam espécies de aves com rigorosos estatutos de conservação, como a águia de Bonelli, a águia-real, o abutre do Egipto e a cegonha-preta. A orientação do vale, que corta Trás-os-Montes de Norte a Sul, e a sua baixa perturbação humana, permitem que desempenhe um papel importante como local de refúgio e corredor ecológico para a fauna terrestre da região. Entre as espécies de mamíferos que ocorrem neste vale, destacam-se o lobo, a toupeira-de-água, a lontra, o gato bravo e o corço. O Baixo Sabor representa, ainda, o principal local de desova e alevinagem da comunidade piscícola de uma vasta área (desde o Sabor até à albufeira da Valeira no rio Douro).

A importância faunística do vale do Sabor é atestada pela inclusão da quase totalidade da sua área numa Zona de Protecção Especial (ZPE) e na Rede Natura 2000.

A ausência de barragens na totalidade do seu troço e a baixa perturbação humana do seu vale levaram a que se classificasse este rio como um dos últimos rios selvagens de Portugal. No entanto, paira sobre este santuário natural o peso da possível decisão de construção de uma grande barragem no seu troço inferior, que submergiria cerca de 3660 ha e 50% da extensão nacional do rio.

<b>Potencialidades do Vale do Sabor</b>
Criação de uma Área Protegida de âmbito regional ou nacional
Aproveitamento dos valores paisagísticos e faunísticos para o desenvolvimento de um turismo de natureza
Desportos de águas correntes
Promoção de produtos agro-pecuários de qualidade e/ou com denominação de origem



## O LAGOSTIM-DE-PATAS-BRANCAS DO RIO ANGUEIRA: A MIM LEMBRA-SE-ME QUE...1

**Fernando Pereira**

Escola Superior Agrária Bragança – Dep. Economia e Sociologia Rural

**Maria João Maia**

Centro de Ecologia Aplicada Prof. Baeta Neves - ISA

### 1. Introdução

No Nordeste Transmontano os sentidos são vigorosos, puros, primitivos. Estranhamente naturais. Estranhamente humanos. Ao cinzento opõem-se a cor, ao frio o calor, às pedras os aromas, às plantas os animais, aos animais as pessoas, às pessoas de cá as pessoas de fora, ao homem a mulher... Ao real o simbólico.

O protagonista desta comunicação é o lagostim-de-patas-brancas (*Austrapotamobius pallipes*), também conhecido por lagostim do rio Angueira, ou cangrejo. Em um século de história, espaço temporal da sua existência conhecida naquele rio, o cangrejo impregnou o quotidiano das populações ribeirinhas e vizinhas: como actividade económica, em tempo de privação; como símbolo de identidade local e nacional; como elemento de laços de amizade e pertença; como objecto de descoberta e identidade sexual. O lagostim não é sujeito único, real ou simbólico, a desempenhar este papel por terras transmontanas, mas é rara a rapidez e intensidade com que o protagonizou.

Ainda hoje se sente aquilo que podemos designar como a “febre do lagostim”, tal o entusiasmo e disponibilidade dos nossos interlocutores. Graças a ela obtivemos entrevistas (com pescadores portugueses e espanhóis) para o minuto seguinte, participamos em debates de rua espontâneos, fomos conduzidos aos locais “sagrados” da pesca, trilhamos os caminhos do contrabando, ouvimos relatos longos, acedemos a arquivos com rara facilidade, fizeram-nos desenhos e objectos e repetiram-nos gestos de pesca. E, no fim, quase todos perguntavam com o coração a rebentar de saudade: *E então o cangrejo vai voltar ao rio?*

Estabelecendo uma ordem cronológica aos acontecimentos pudemos clarificar muitos aspectos do desaparecimento do lagostim no Angueira. Todavia, encontramos uma, e uma só, conclusão inequívoca e incontornável: o Homem, não interessa se português se espanhol, se criança se adulto, se anónimo se figura conhecida, se técnico se político, não foi capaz de gerir racionalmente o recurso natural - lagostim.

---

1 Este documento foi apresentado no I Congresso de Estudos Rurais – Território, Sociedade e Política Ambiente e Usos do Território

Esta comunicação tem por objectivo principal lançar um alerta contra a delapidação de recursos naturais nacionais e transmontanos, em particular. Pretende-se que a comunidade científica, técnica e política, e a sociedade em geral, se mobilize no sentido de que os cogumelos, os espargos bravios (*Asparagus acutifolius*), as merujas (*Montia fontana*), entre outros, não tenham a mesma “morte anunciada”.

A trama desta história é longa e variada e será contada num livro que aguarda publicação. Neste encontro centramo-nos nas seis hipóteses de causa de extinção, as quais alimentaram discussões inúteis, se não patéticas, que entretiveram, pescadores, políticos, técnicos e académicos, enquanto o lagostim agonizava. Porém, no ponto quatro, descreveremos com algum pormenor os aspectos relacionados com a importância económica e sociocultural do lagostim, para que se tenha a noção de que não se perdeu apenas uma espécie animal, mas também um “modo de vida”.

## **2. Breve retrato socioeconómico do Vimioso**

O concelho do Vimioso, à semelhança de muitas regiões interiores de Portugal, registou profundas alterações económicas e sociais ao longo do século XX. A primeira metade desse século foi o período de maior densidade populacional, com a chegada dos anos sessenta, intensificou-se a emigração que haveria de transformar o Vimioso num dos concelhos com menor densidade populacional do nosso país, 12 hab/km<sup>2</sup>, (INE, 1997) e também muito envelhecido, pois mais de metade da população tem idade superior a 40 anos (INE, Census 91).

A agricultura é a matriz que impregnou e impregna os padrões sócio-culturais e económicos das gentes do Vimioso, 32% da população empregada em 1991 (INE, Census 91). Porém, por ser de baixo rendimento, foi incapaz de garantir condições de vida aceitáveis aos que se quedaram, sendo estes obrigados a encontrar formas complementares de subsistência: o trabalho nas minas; a construção de obras públicas, como as barragens; a exploração do carvão; o contrabando de bens e pessoas, entre outras. A pesca do lagostim com fins comerciais haveria de se tornar em mais uma fonte de rendimento das famílias.

Este cenário alterar-se-ia, rapidamente, entre os anos sessenta e oitenta: as barragens ficaram construídas, o carvão foi substituído por outras fontes energéticas, as minas fecharam e o contrabando perdeu sentido com a abertura das fronteiras. O lagostim resistiria mais cinco anos, podendo nós imaginar a pressão que terá sido exercida sobre ele.

## **3. De quem falamos? Caracterização bio-ecológica do lagostim do Angueira**

Nome científico: *Austrapotamobius pallipes*.

Nome comum: lagostim-de-patas-brancas, lagostim do Angueira, cangrejo, lagostim-de-pés-brancos.

Estatuto de Conservação: a espécie encontra-se no Apêndice III da Convenção de Berna e Anexos II e V da Directiva 92/43/CEE sobre Conservação de Habitats Naturais e da Fauna e Flora Selvagens. O Apêndice III da Convenção e o Anexo V da Directiva englobam espécies cuja exploração deve ser sujeita a controlo pelos Estados-Membros. Está incluída na Red List of Threatened Animals da International Union for Conservation of Nature Resources, como uma espécie rara e em perigo.

### 3.1 Bio-Ecologia

A maturidade sexual é atingida entre 55 a 65 mm de comprimento total (Arrignon & Magne, 1978), apenas se reproduzindo uma vez por ano; o acasalamento tem lugar de Setembro a Novembro (Moriarty, 1973; Brewis, 1978), consoante a temperatura do meio. Os machos podem copular com mais de uma fêmea (Ingle & Thoas, 1974). A postura dos ovos ocorre 3-6 semanas após o acasalamento. O número de ovos por fêmea varia entre 30 a 80, consoante a idade da fêmea. A eclosão dá-se a partir de Junho, dependendo da temperatura, podendo por isso encontrar-se fêmeas com ovos desde Outubro a Junho do ano seguinte, trata-se de um dos mais longos períodos de incubação entre os decápodes.

Após a eclosão as larvas permanecem na face ventral do abdómen da progenitora até cerca das 2-3 semanas de vida. O crescimento médio anual é lento e está dependente da temperatura, atingindo o comprimento acima descrito por volta dos 3-4 anos de idade, sendo a sua longevidade de cerca de 7 anos (Fenouil & Chaix, 1992).

As populações de lagostim-de-patas-brancas encontram-se associadas a habitats onde predominam águas correntes, límpidas e oxigenadas de pequenos cursos de montanha, cuja mata ripícola se encontre em razoável estado de conservação. A exigência de água de elevada qualidade faz com que habitualmente se encontrem em zonas de baixa ocupação e pressão humana.

Os cursos de água devem ter abundância de refúgios como: zonas pedregosas, margens argilosas com cavidades, troncos tombados no leito, detritos vegetais ou vegetação, pois não só servem de suporte alimentar, como de refúgio contra predadores e diminuição das interacções entre os próprios lagostins (Hogger, 1988; Foster, 1993). Prefere águas calcárias (7,5-10 de pH) já que a concentração em cálcio dissolvido (não inferiores a 2,8 mg/l) é um factor limitante à sobrevivência desta espécie, dada a sua importância na formação do exosqueleto. Já relativamente à temperatura tem capacidade de suportar amplas variações sazonais, de 1 a 27 °C (Bowler *et al.*, 1973; Whiteley *et al.*, 1992).

Águas límpidas e calcárias eram as do rio Angueira, por isso, lá viveu, o “bom” do lagostim, repartindo o seu tempo entre os poços e as cascalheiras. As suas maiores preocupações iam para o cágado ou sapo-concho (*Mauremys leprosa*) e lontra (*Lutra lutra*), seus predadores naturais. De

longe a longe, um “sobressalto”, com a diminuição acentuada do caudal do Angueira, em estios mais severos, mas nada que umas boas raízes de amieiro à borda de água, não pudessem resolver, acolhendo na sua frescura, centenas de pequenos lagostins. Foram uns bons 50 anos de “tranquilidade”, quase “pasmaceira”, aproveitadas pelo lagostim para se criar e multiplicar ao ritmo, “dolente”, do seu sistema reprodutivo. Porém, em breve, grandes mudanças haveriam de ocorrer, com a chegada dos “barragistas” nos anos 60...

#### **4. A importância económica e sociocultural do lagostim**

Os barragistas eram os técnicos e trabalhadores (e respectivas famílias) da EDP, gente do Porto e de Lisboa, que vieram para a construção das barragens de Miranda, Picote e Bemposta. Gente de gostos exóticos que, rapidamente, se aperceberam das qualidades gastronómicas do lagostim. Este gosto alastrou aos locais, sobretudo à gente mais nova e, com ele, aumentou a frequência de pesca.

Os barragistas, que tinham por hábito passar o fim-de-semana nas margens do Angueira, contratavam os rapazes da terra para pescarem o lagostim a troco de algumas moedas, transformando assim **a pesca ao lagostim em actividade económica**, incipiente, é certo, mas que haveria de crescer...

No início dos anos oitenta surgiu o negócio da venda aos intermediários espanhóis. Ficaram famosos o Fabri, o Cirilo e o Manolo, todos de Alcañices, os quais depois vendiam o lagostim a cerca 5000 pesetas o quilo, para os bares e restaurantes de Lugo e Zamora, como por exemplo o “Serafim”, o “Paris” e o “El Calibre”. Os preços de venda aos intermediários, confessados pelos pescadores, variavam entre os 700 e os 2000 pesetas por quilo.

Para alimentar este negócio era necessário dedicar algum tempo à pesca e usar métodos de captura mais sofisticados como o ratel, ou o toirão. A pesca como actividade lúdica cedera à pesca como negócio. O perfil do pescador corresponde a rapazes, jovens adultos e, em alguns casos, homens mais velhos. Era sobretudo no Verão, durante as férias, que se dedicavam a esta prática. Havia casos de pescadores profissionais, como o peixeiro de Campo de Víboras que, a título de sobrevivência (“para dar de comer aos filhos e para o vinho”), pescava a enguia (*Anguilla anguilla*), o barbo (*Barbus bocagei*) e a xarda ou panjorca (*Rutilus arcasii*) e, depois, também o lagostim, para vender pelas aldeias. Havia ainda casos de jovens adolescentes que eram arregimentados pelos espanhóis para pescarem o lagostim.

A pesca como actividade comercial, mais ou menos sistematizada, permitia que os jovens da época dispusessem de avultadas quantias de dinheiro, para gasto pessoal, mas também do agregado familiar. Por isso, embora não sendo explicitamente incitada pelos pais a pesca era convenientemente tolerada.

Os pescadores com o produto da venda dos lagostins, adquiriam em Alcañices produtos de primeira necessidade, para eles e para a família, como: bananas, iogurtes, pão com chocolate, azeite, óleo, atum e limonada “La Casera”. Os jovens, para além destes, davam-se a extravagâncias como comprar sapatilhas da marca “Sanjo” e até bicicletas. Com esta indumentária faziam furor junto das raparigas nas festas de Verão do lado de cá e do lado de lá da fronteira.

O negócio do lagostim tornou-se assim num importante complemento do rendimento familiar, numa época e numa região de escassos recursos, na linha de outros negócios, mais ou menos heterodoxos, como a apanha dos “Chinos”<sup>2</sup> e o contrabando de bens e de pessoas. Aliás, o lagostim era ele próprio contrabandeado; passado, a salto, de noite, em cestos, ou sacos com ocas (plantas macrofitas) para chegarem vivos a Alcañices, transportados às costas, de burro, ou de carro. Podiam ser deixados em mão, ou num horto, conforme combinação prévia com o intermediário espanhol.

Quando a pesca não tinha esta finalidade comercial, ainda assim cumpria importantes funções socioculturais. Uma delas era a **afirmação da identidade local e nacional**. Nas aldeias ribeirinhas, de uma forma ou de outra, todos viam a seu quotidiano impregnado pelo lagostim. Seja através dos encontros de amigos – as tainadas, que são espaço e tempo de conhecimento mútuo, e de reforço da coesão de grupo, seja através da reunião de esforços para larapiar os ratéis aos espanhóis, ou escorraçá-los de forma mais ou menos violenta. O contraste entre os de cá e os de fora (espanhois) é exuberante. Os relatos de confrontos verbais, físicos e até uso de armas de fogo, assim como a acusação da desgraça do desaparecimento do lagostim, por envenenamento das águas, tem um sujeito comum - os espanhóis. As acusações mais frequentes, algumas caricatas eram: os espanhóis deixavam os restos do isco nas margens dos rios, causando maus cheiros; pisavam e roubavam produtos agrícolas; usavam métodos de pesca sofisticados e não observavam as leis da pesca. Uma história revisitada de lobo e de cordeiros, de vilões e heróis. Concerteza que estas histórias terão um fundo de verdade. Mas aonde acaba o real e começa o simbólico? Serão os cordeiros tão inocentes? E os heróis tão intocáveis?

A afirmação da identidade assumia também formas mais pacíficas. O lagostim é o elemento central do emblema do clube da terra e emprestou o seu nome e imagem a um café da aldeia de S. Joanico, chamado “Lagostim”<sup>3</sup>. Havia ainda o hábito de oferecer, com orgulho,

---

<sup>2</sup> Chinos - pedaços de minério de estanho, encontrados à superfície das minas. A sua venda era ilegal, mas assegurava um bom rendimento a quem a praticava.

<sup>3</sup> O proprietário do café “Lagostim” voltou de França, em 1986, trazendo o nome para o café e duas imponentes lagostas de barro, que ainda hoje decoram o café. Desgraçadamente, esse é o ano do desaparecimento completo do lagostim e as lagostas continuam sem conhecer os primos...

“tainadas” de lagostins a ilustres visitantes, assim como, o de levar o lagostim para o quartel, pelos soldados que vinham de fim-de-semana à terra.

Por último, quando a extinção do lagostim se tornou evidente, os então Presidentes das Câmaras de Miranda do Douro, Dr. Júlio Meirinhos e de Vimioso, Dr. Luís Mina, procuraram pressionar a aprovação de instrumentos legais em defesa da espécie. Nesta altura, o lagostim, e com ele as gentes esquecidas do Planalto, chegaram à Assembleia da República Nacional, pela voz do deputado Armando Vara, que lá apresentou um Projecto-Lei, na sessão do dia 20 de Julho de 1985.

Guardamos para o fim o **papel do lagostim na descoberta e na afirmação da sexualidade das gentes do Planalto**. Desde tenra idade que os transmontanos das aldeias são expostos aos desígnios biológicos da Criação. Apercebem-se muito bem de quando mudam as estações do ano e vê-se como isso afecta o comportamento das plantas, animais e pessoas. Nas cidades também assim é, mas não é tão intenso e tão perto das pessoas. Tudo se passa, afinal, na sala de visita comum - os caminhos e largos das aldeias. E, se havia adultos, que procuravam encontrar explicações convenientes para algumas ocorrências biológicas, pelo menos, outros tantos, divertiam-se, a intrigar os mais novos com as mesmas.

Com esta doutrina, à qual alguns protagonistas da época acrescentam o bucolismo da paisagem – a frescura, os cheiros e as cores dos lameiros e amieiros, sucediam-se os jogos de sedução entre os jovens da época.

“a mim lembra-se-me que, nós rapazes, depois de vermos para que lameiros iam as raparigas guardar as vacas, dizíamos uns para os outros – Vamos a brincá-las...”

“Vamos a brincá-las” podia ser feito de várias formas... E, entre elas, havia jogos cujo protagonista principal era o lagostim. Uma das alturas de pesca era enquanto se guardava as vacas nos lameiros marginais ao rio, sendo possível mirar as raparigas curvadas no rio a apanhar à mão os lagostins ou, então, impressionar as ditas, evidenciando dotes de pesca acima da média. Para além destes jogos, similares a tantos outros, com rapazes e raparigas de outros locais do planeta, variando apenas o objecto-símbolo, havia lugar à utilização do lagostim em ritos mais ousados, como quando os rapazes metiam um ou dois lagostins dentro da roupa das raparigas, com tudo o que isso tem de real e simbólico. Era também hábito meter um lagostim nos bolsos das senhoras mais finas, mas aqui o motivo não era de natureza sexual, mas sim social.

## **5. O desaparecimento...**

Havíamos dito que a vida “pasmada” do lagostim estaria para mudar. Assim aconteceu, com a chegada dos “barragistas”, em meados dos anos cinquenta. Como dissemos gente de fora, com hábitos alimentares estranhos, capazes, inclusivé, de comer lagostins.

Estava encontrado um competidor para o sapo concho e para a lontra. O bicho Homem. Mais desajeitado em manobras anfíbias que os precedentes, mas dotado de inteligência superior. Inteligência é a palavra certa, porque sabedoria (ou, como aqui se diz “mais avisados”) haveriam de demonstrar bem menos...

Os Angueirenses, na sua maioria, mantiveram sempre uma postura de reserva, quando não de repulsa, em relação ao lagostim como alimento. Consideravam quem os comia, barragistas e espanhóis, uns “porcos nojentos”. Para além disso, o Angueira e outros rios vizinhos eram ricos em outras espécies muito mais apreciadas como a enguia, o barbo e a xarda (panjorca).

Podemos assim apontar os anos sessenta como o início da pesca ao lagostim. A partir de então a pesca intensificou-se atingindo o pico da pressão no início dos anos oitenta. Nesta altura a pesca com fins desportivos e de lazer cedeu a primazia à pesca com fins comerciais, praticada por portugueses e espanhóis. Daí até ao fim foram precisos apenas cinco anos para o lagostim desaparecer totalmente do Angueira.

São várias as causas apontadas como responsáveis pela extinção do lagostim do Angueira. O nosso contributo não é tanto no levantamento de novas hipóteses de causas, mas sim no estabelecimento de uma sequência que obedece a um critério crescente de plausibilidade, de acordo com o resultado da nossa pesquisa:

- envenenamento dos lagostins do rio realizado pelos espanhóis como represália por não puderem pescar o lagostim;
- poluição das águas do Angueira com resíduos de agro-químicos usados nas culturas marginais ao rio;
- poluição das águas do Angueira com os efluentes urbanos de Alcañices;
- dizimados pela afanomicose, ou peste do lagostim;
- secas sucessivas ocorridas no início dos anos oitenta e conseqüente diminuição dos caudais para níveis insustentáveis;
- e por último a sobrepesca.

Começemos pela hipótese do **envenenamento feito pelos pescadores espanhóis**, como represália por não os deixarem pescar o lagostim. Desta hipótese registamos vários testemunhos orais e escritos, porém, todos do tipo “diz que disse”, isto é, ninguém confirmou ter ouvido pessoalmente tal ameaça, quer durante as nossas entrevistas, quer nos depoimentos aos jornais da época, a que tivemos acesso. Podemos aceitar que no calor de uma discussão ou zaragata entre vizinhos ibéricos tivesse soado, em castelhano, tal ameaça. No entanto, já é mais difícil de aceitar que ela foi de facto concretizada e, muito mais difícil ainda, de que teve efeitos tão devastadores na população de lagostim. Porque terá então esta versão “alastrado” de forma tão

intensa? E porque se manteve na memória do povo até aos nossos dias? Pensamos que pela simples razão desta hipótese ser deliciosamente conveniente aos do lado de cá da fronteira. Encerra em si tudo aquilo que dissemos acerca do real e do simbólico. Simbolicamente, porque de Espanha, devemos, por lusa obrigação, esperar sempre o pior: maus ventos, maus casamentos, envenenamentos e outros tantos tormentos... Realisticamente, porque estava encontrado um “bode expiatório” capaz de sossegar a consciência aos de cá ...

A segunda causa eventual aponta para **a poluição das águas do Angueira com resíduos de agro-químicos usados nas culturas marginais ao rio**. Esta carga poluente teria sido arrastada para o rio de forma intensa por fortes trovoadas e enxurradas verificadas no Verão de 1986. Tal como a hipótese precedente estamos inclinados a rejeitá-la, ou a atribuir-lhe um peso menor dado que o curso do Angueira desde a sua nascente em Espanha até à aldeia portuguesa de S. Martinho é de apenas alguns quilómetros. Neste percurso as áreas cultivadas marginais ao rio são pequenas e, na sua maioria, ocupadas com culturas em que não se aplicam agro-químicos como os lameiros, o cereal e extensas áreas de vegetação arbórea e arbustiva. As únicas zonas onde se aplicam situam-se já dentro do termo da aldeia e são áreas pequenas e escassas, normalmente ocupadas com batata e hortícolas. Assim atribuímos pouco significado a esta causa eventual. A nossa decisão é ainda reforçada pelo facto de que uma eventual carga poluente afectaria igualmente outras espécies aquáticas, o que não se verificou, além de que nem todos os afluentes do rio Angueira possuem agricultura e aí o lagostim também regrediu. Além disso, em 1986, já ninguém diz ter visto lagostins no Angueira.

Fala-se também da hipótese **de poluição das águas do Angueira com os efluentes líquidos urbanos de Alcañices**, os quais passaram a ser canalizados para este rio sem tratamento prévio adequado. A estas juntar-se-iam as descargas de uma pocilga entretanto construída em Avelanoso.

A questão da poluição, juntamente com a da pesca intensiva, é referida nos textos das propostas de lei datadas da época. A construção prioritária de uma estação de tratamentos de águas residuais em Alcanices foi mesmo exigida pelos presidentes das Câmaras de Vimioso e Miranda ao Alcaide daquela localidade. Devemos lembrar que por esta altura estava viva a polémica da construção da central nuclear de Sayago a qual mereceu também enorme oposição por parte dos mesmos presidentes. Ou seja, esta hipótese enquadra-se no âmbito das relações de fronteira com a diferença de que se tratava de danos, ou ameaças reais e não simbólicos.

Este tipo de poluição é prejudicial devido à diminuição do oxigénio dissolvido e elevação da amónia, provocando mortalidade significativa, que pode conduzir ao desaparecimento de

---

4 Em Setembro de 1986 registou-se 151,5 mm de precipitação, valor muito superior ao da média (39 mm) para o período 1964/65-1994/95 (INAG, 2001).

populações, ainda que por períodos curtos (Foster & Turner, 1992). Contudo, o seu efeito prolongou-se no tempo como parece ter sido o caso, por isso, sem a apontarmos como causa directa e, muito menos única, acreditamos que contribuiu para a degradação das condições ecológicas do Angueira, “dificultando a vida” ao lagostim.

Passemos à **hipótese da contaminação pela afanomicose ou “peste do lagostim”**, provocada pelo fungo patogénico *Aphanomices astaci*, transmitido pela espécie americana denominada lagostim vermelho ou da Louisiana (*Procambarus clarkii*). Esta hipótese é levantada dado que fenómeno semelhante ocorreu em França e Espanha e, ainda, pela similaridade dos sintomas apresentados pelos lagostins mortos: elevada mortalidade, apresentando-se encolhidos, de patas para o ar e com uma espécie de pó de cor amarela acastanhada.

No entanto a introdução do lagostim vermelho, feita por populares, de forma arbitrária, terá ocorrido apenas na década de 90, já com o propósito de “substituir” o desaparecido. De facto até 1985 não há nenhum registo que indique a presença desta espécie no Angueira (todos os pescadores com quem falamos, quer portugueses quer espanhóis, sem excepção, asseguram, com firme convicção, que o lagostim vermelho apareceu no Angueira muito depois do desaparecimento do lagostim-de-patas-brancas). Este facto faz com que seja levantada a hipótese da contaminação, a existir, ter sido veiculada por vectores como, por exemplo, o material de pesca contaminado utilizado em locais onde existia aquela espécie de lagostim.

Recentemente, em 1999-2000, integrado num projecto do Programa Centros Rurais, foi realizado um estudo para avaliar a possibilidade da re-introdução do lagostim-de-patas-brancas no Angueira. Um dos objectivos consistia em despistar a existência do *Aphanomices astaci*, nomeadamente em lagostins testemunho introduzidos em covos, os quais, por sua vez, foram colocados no rio. Os lagostins acabaram por morrer, mas, infelizmente o estudo não foi conclusivo, quanto à presença do fungo (DGF, 2000). De qualquer forma deixemos claro que caso se tivesse detectado a presença do fungo nos lagostins mortos, a conclusão teria de ser apenas reputada à actualidade e não à data do desaparecimento em 1985.

A penúltima causa hipotética consiste na diminuição do caudal do Angueira para níveis catastróficos devido às secas sucessivas ocorridas no início dos anos oitenta.

“Antes, no Verão, os rios corriam como agora no Inverno. Desde que a atmosfera começou a vir assim desta natureza, prá aí desde há 15 ou 20 anos, os rios cortam-se no verão (...) o rio é muito arenoso e a água escapa-se”.

Este fenómeno ocorrido nos Verões de 1980 e 19815 aqui ilustrado pelas palavras simples de um vizinho de Serapicos, teve efeitos nefastos sobre a população de lagostins. Embora

---

5 Segundo valores da precipitação da estação meteorológica de Avelanoso para o período entre Junho a Agosto de 1981 verificaram-se valores de precipitação muito abaixo da média 1964/65-1994/95.

resistentes, refugiando-se em zonas do rio que conservavam alguma água e frescura, os lagostins ficavam muito vulneráveis a acção dos predadores naturais e dos pescadores. Os relatos das pessoas aludem a grandes concentrações de lagostins que apresentavam uma coloração mais escura nos tempos de seca. Para além disso, o próprio ritmo produtivo e reprodutivo do lagostim ter-se-á ressentido igualmente destas condições ecológicas extremas. Como resultado deste período de seca e agravado pelo facto de, em 1985, se ter registado nova seca a possibilidade de recuperação da população ficou seriamente comprometida.

Eis-nos chegados à última causa eventual do desaparecimento, **a pesca excessiva e indiscriminada do lagostim**. São inúmeros os registos e testemunhos explícitos a este facto. O seu teor refere grandes quantidades de lagostim capturado, à utilização de métodos de pesca ilegais, à pesca de lagostim de tamanho inferior ao estabelecido por lei (9 centímetros) e à pesca nocturna, entre outras infracções. Esta preocupação começa muito antes do desaparecimento em 1985, como se comprova por uma carta, datada de 28 de Julho de 1958, do Professor Santos Júnior, Director do Instituto de Zoologia Dr. Augusto Nobre, da Universidade do Porto, dirigida ao Director-Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas, da qual se transcreve o seguinte extracto:

“... o lagostim de água doce que em Portugal existe quase exclusivamente na ribeira de Angueira (Miranda do Douro). É uma subespécie *Astacus pallipes lusitanicus*, Mateus”, criada pelo mesmo Senhor Prof. Mateus. (...) Informam-nos que com as obras da represa de Miranda do Douro a pesca deste lagostim tem sido intensíssima o que pode conduzir à rarefacção ou, quem sabe, possível extinção. Daí o afigurar-se-me que este crustáceo deve ser protegido. (...) A bem da Nação”.

É este o primeiro alerta de que há testemunho, o qual iria desencadear um conjunto de tomadas de posição e medidas político-institucionais e legislativas que procuraram, em vão, evitar a destruição de tão valioso recurso. Atentemos em algumas dessas tomadas de posição e medidas, cronologicamente. A sua “leitura” sequencial permite-nos pensar que aconteceu o seguinte: (1) tomada de consciência dos riscos de extinção em finais dos anos cinquenta; (2) elaboração, lenta e gradual, de legislação protectora nas duas décadas seguintes; (3) tomada de consciência de que os mecanismos legais, ou eram insuficientes, ou não estavam a ser controlados e respeitados; (4) elaboração de legislação mais rigorosa, mas tardia. Vejamos a sequência de legislação produzida<sup>6</sup> e das tomadas de posição:

---

<sup>6</sup>Já no período pós extinção do lagostim de patas brancas no rio Angueira, foi produzida nova legislação destinada a proteger a espécie, nomeadamente: o Dec. Regulamentar n.º 11/89, de 27 de Abril, que estabelece novo período de defeso e a Portaria n.º 741/2000, de 8 de Setembro, que proíbe a pesca do lagostim de patas brancas.

Dec-Lei n.º 44623 de 12 Outubro de 1962 (Lei Geral da Pesca). Entre muitas outras disposições estabelece para várias espécies de água doce, entre as quais o lagostim de água doce (*Astacus pallipes*): a época de defeso, as artes de pesca e o tamanho do pescado.

Portaria 323/82, de 25 de Março, interdição da pesca do lagostim de água doce por um período de 2 anos.

Portaria n.º 397/85, de 28 de Junho, proíbe, até ser julgado oportuno, a pesca e captura do lagostim de água doce em todas as massas hídricas do continente.

Decreto Regulamentar n.º 18/86, de 20 de Maio, surge pela necessidade de estabelecer normas que disciplinem a pesca, cada vez mais intensiva, daqueles lagostins, dado o seu interesse sócio-económico. Além do período de defeso estabelece as artes de pesca a utilizar permitindo apenas o uso da balança ou ratel, e da pesca nas zonas reservadas ou concessionadas, onde só é permitido o uso de cana ou balança. Nenhum pescador poderá capturar mais de 40 lagostins/dia. Proíbe, totalmente ou por massas hidrográficas, a captura de fêmeas de lagostins-de-pés-brancos.

Em termos de tomada de posição, de que obtivemos registo ou testemunho, para além da já referida carta em 1958, é necessário esperar até aos anos oitenta. Uma carta dirigida ao Director Geral do Ordenamento e Gestão Florestal, pelo então Presidente da Câmara do Vimioso, Joaquim Nascimento Marrão, datada de 4 de Junho de 1980, na qual se pode ler:

“De ano para ano assiste-se a uma autêntica depredação de tão rara espécie, tal a pesca desenfreada e desordenada que lhe é movida, por nacionais e estrangeiros, estes principalmente espanhóis, que durante dias assentam arraiais, na margem do rio (...). Pede-se à Direcção Geral das Florestas que tome medidas tendentes a preservar tão rara espécie de crustáceo, disciplinando, ordenando e fiscalizando a respectiva pesca”.

Um mês e três dias depois, no dia 7 de Julho de 1980 o Director da Estação Aquícola de Vila de Conde, Engenheiro Pacheco Correia, em resposta envia uma primeira carta propondo uma série de alterações ao Dec.-Lei n.º 44623 de 12 Outubro de 1962, no sentido de limitar e disciplinar a pesca do lagostim. Desta proposta resulta o essencial do Decreto Regulamentar n.º 18/86 de 20 de Maio acima referido. De destacar que dela também fazia parte outras medidas complementares, que não foram observadas, como o repovoamento do Angueira com truta (*Salmo trutta*) e tenca (*Tinca tinca*) e criação de reservas de pesca em vários troços do rio com objectivos de refúgio e técnico-científicos. O Engenheiro Pacheco Correia, em ofício, enviado alguns meses mais tarde ao Chefe de Divisão de Produção Piscícola do Norte, prescreve, novamente, todas as medidas anteriormente descritas e adianta:

“(…) devido à falta de tempo só uma vez, em Setembro passado (1980), nos deslocamos a Trás-os-Montes e o que então vimos foi ainda pior do que esperávamos dada a situação calamitosa de seca verificada no último ano.

No rio Angueira apenas em S. Joanico corria alguma água que era bombada na sua totalidade a jusante de forma que aí, como a montante, o rio estava reduzido a alguns pegos nos quais se acumulava o remanescente da comunidade aquícola que não tinha sido predada pelo homem e outros predadores, ou dizimada pelas condições ecológicas desfavoráveis.

No que se refere ao lagostim de água doce, a população de maior valor económico e desportivo, estava reduzida a poucos exemplares, em geral pequenos, que apesar de tudo ainda subsistiam nos pegos devido à rusticidade da espécie. O que contrasta com a abundância que há meia dúzia de anos atrás quando o seu preço no local não ultrapassava 50\$/quilo a nossa equipa de trabalho, pescando à balança ainda de forma incipiente, capturava num fim de tarde e manhã seguinte cerca de uma arroba de lagostins para povoamento de outras linhas de água! Actualmente a população é tão reduzida que tememos não seja suficiente para colonizar todo o rio mesmo não sendo pescado.

No rio Maças e no Sabor, onde as condições ecológicas são muito menos favoráveis ao lagostim de água doce, ainda havia nos locais reconhecidos alguma corrente, suficiente para que a população daquele crustáceo, muito inferior há poucos anos à do rio Angueira e agora mais importante, sobreviva.

Por isso somos da opinião que, em todos os rios onde existe lagostim da espécie *Astacus pallipes*, a sua pesca deve ser proibida durante dois anos, pelo menos, até que o seu número aumente e seja suficiente para poder ser explorada. A não se tomar tal medida somos de parecer que ela corre o risco de desaparecer dos nossos rios e ela é, ao lado do salmão, a espécie de maior valor venal existente, com a vantagem de encontrar condições de vida em muito maior número de rios do que aquele apreciadíssimo peixe.

Pelo exposto anteriormente parece-nos ser necessário que o Sua Ex. o Secretário de Estado da Produção Agrícola, por portaria, ponha em execução as medidas já propostas em Julho de 1980, acrescentando-as de uma proibição total de pesca por dois anos em todos os rios do continente, que será prorrogada por mais tempo se a população de lagostins de água doce não recuperar nesse prazo, o que não julgamos provável”.

Em 14 de Fevereiro de 1983, o Presidente da Junta de S. Martinho, José Agostinho Afonso, escreve ao Ministério da Agricultura com o objectivo de pedir dinheiro para a reconstrução dos açudes dado que, devido ao abandono dos moinhos, aqueles se tem vindo a degradar, pelo que nos períodos de seca, o rio fica completamente seco com consequências drásticas para a fauna do rio.

Em 31 de Outubro de 1984, o deputado Magalhães Mota, solicita esclarecimentos à Assembleia da República. Esta, através do Secretário de Estado para a Produção Agrícola, pede à DGF esclarecimentos sobre: (1) medidas de repovoamento que se preveja virem a ser adoptadas; (2) medidas de protecção da espécie que o governo se propõe incentivar; e (3) que

razões explicam, ou justificam, o levantamento da interdição de captura determinado em 1982? Em resposta à DGF o Eng.º Peixoto Correia diz:

“ (...) se por qualquer razão sabemos de que uma população, por causas naturais ou provocadas, está em perigo, ela é protegida. Assim sucedeu pela Portaria 232/83 ao permitir que os poucos lagostins existentes no Angueira se reproduzissem a seguir a uma série de secas estivais que se vinham verificando desde 1976 e que punham em perigo a existência da espécie naquele rio.

(...) antes de terminar o prazo de validade de qualquer das portarias mencionadas, inquéritos locais mostraram-nos que as populações protegidas já podiam ser legalmente pescadas e aproveitadas. O que seguidamente se verificou foi que se pescavam quantidades elevadas não respeitando geralmente as disposições legais, já de si insuficientes no que diz respeito à época de pesca, tamanho mínimo e pesca nocturna ao candeio. Nestas condições não há população que resista”.

A 27 de Maio de 1985, Armando Vara, deputado pelo círculo eleitoral de Bragança, pede à Assembleia da República que solicite com urgência ao Secretário de Estado da Produção Agrícola a análise da extinção do lagostim nos rios Angueira e Maças, pode ler-se:

“Realizou-se a 20 de Maio de 1985 na Câmara Municipal do Vimioso uma reunião com representantes da Câmara Municipal Miranda do Douro, Câmara Municipal de Vimioso, presidentes de Junta de Freguesia de S. Martinho, Angueira, Avelanoso e clubes de caça e pesca de Vimioso e Miranda do Douro e representantes dos serviços de caça e pesca de Bragança, com o objectivo de analisar formas de intervenção, no sentido de preservar do risco de extinção do lagostim.

Como medida imediata, dado a abertura do período da pesca a 1 de Junho, foi decidido, com o apoio de todos os presentes, propor às entidades que superintendem neste sector a publicação de uma portaria proibindo a pesca do lagostim no rio Angueira, durante o corrente ano”.

Esta proposta não foi atendida. Nesse ano pescaram-se os últimos lagostins do Angueira. Tivemos conhecimento de outras tomadas de posição, nomeadamente, por parte dos líderes autárquicos e de movimentos populares, apontando todas no mesmo sentido, nomeadamente, o do não cumprimento das regras de pesca, particularmente, por parte dos pescadores espanhóis e a ineficácia do sistema de fiscalização. Sobre esta última repare-se como são ilustrativos os seguintes comentários extraídos, respectivamente, do Mensageiro de Bragança (Agosto 1984) e do Expresso (Setembro de 1984).

“Os Serviços de Caça e Pesca entendem ser necessário aplicar uma maior disciplina nas leis da pesca, lutar pelo ordenamento dos troços daquele e de outros rios e lançar uma apertada fiscalização sobre o rio Angueira. Todavia, respondem-nos daquele organismo não haver pessoal

suficiente para este tipo de fiscalização. Assim sendo, as coisas vão continuar a contento de uns e descontento de outros. As leis neste país são assim! E não há nada a fazer!...”

“(…) A passagem da fronteira não constitui obstáculo de monta aos pescadores e intermediários espanhóis. Não só conhecem meios de escapar às malhas alfandegárias, como as autoridades nacionais se remetem a um controlo superficial devido à falta de uma legislação específica. A sua acção limita-se praticamente à fiscalização das dimensões dos espécimes pescados. Caso a quantidade a exportar exceda o que é vulgarmente designado por “consumo próprio”, poderão exigir um certificado sanitário. Trata-se porém de um documento reconhecidamente difícil de obter naquelas paragens, já que na zona de Miranda e Vimioso, há apenas um veterinário disponível, na Estação de Malhadas. Para além da previsível dificuldade em encontrá-lo, há que contar com a demora para atingir os postos fronteiriços, que não dispõem de qualquer frigorífico. Nestas condições os guardas têm de escolher entre deixar passar os lagostins ou retê-los até serem examinados pelo veterinário, o que pode demorar dois ou três dias. Naturalmente acabam por deixar passar os crustáceos”.

Ao que soubemos, nenhum pescador de lagostins alterou a sua atitude e comportamento quando observou os fenómenos de origem natural e humana que estiveram na base das causas precedentes. Isto é, não temos nenhum testemunho de que alguém tenha, voluntária e conscientemente, diminuído a frequência de pesca, ou evitado pescar, por exemplo, as fêmeas ovadas ou lagostins de menor tamanho. O que vinha à rede era peixe, ou melhor, lagostim. Se era pequeno demais para se comer cozido, ou grelhado comia-se em arroz, ou paella ...

## **6. Considerações finais ... e para o futuro**

Nos fenómenos naturais assim como nos sociais, raramente se pode imputar responsabilidade a uma só causa. O normal é resultarem da conjugação de diversos factores que, juntos, adquirem um efeito bem maior que a soma dos mesmos. O lagostim do Angueira é simultaneamente um fenómeno com dimensão natural e humana. Acreditamos que o seu desaparecimento, que acabamos de descrever, é disso deveras eloquente.

A leitura sequencial dos acontecimentos, permite-nos, inferir, com segurança, que a vida “pasmada” do lagostim do Angueira acabou com a chegada dos barragistas, na década de 50. Seguiram-se três décadas de aumento progressivo da pesca e da deterioração das condições ecológicas do Angueira.

O aumento progressivo da pesca ficou a dever-se ao facto esperado de, aos poucos, o lagostim começar a ser apreciado por mais e mais pessoas. Primeiro os barragistas e outros “bicos” mais finos, a seguir a própria população local, depois os urbanos das cidades mais próximas, finalmente o comércio para Espanha. Este aumento da pesca foi possível pelo refinamento, em paralelo, dos métodos de pesca.

A degradação das condições ecológicas do Angueira, ocorreu, fundamentalmente, pela poluição das águas com esgotos não tratados, agravada pelas secas consecutivas, verificadas no final dos anos setenta e início dos anos oitenta. Estas duas causas actuaram em conjunto e, portanto, provocaram danos maiores.

O desaparecimento (anunciado) do lagostim do Angueira ficou a dever-se à degradação das condições ecológicas, associado à depredação natural e a depredação humana. O ritmo reprodutivo do lagostim, lento e modesto, revelou-se incapaz de compensar estes impactos, tanto mais que eram pescados fêmeas ovadas e lagostins de tamanho inferior ao permitido por lei. O episódio final, ocorrido em 1985 é o culminar disto mesmo: seca violenta; condições ecológicas degradadas ao máximo; e pesca intensa, inspirada pelo negócio florescente com Espanha. Se nesta altura actuou o fungo *Aphanomices*, algo que dificilmente poderá vir a ser provado, então, tratou-se, apenas e só, do “Golpe de Misericórdia”. Nunca como réu principal e iniciador. A nossa percepção iliba também os vizinhos espanhóis de estarem na génese do problema. A sua acção, no início da década de oitenta, é, a julgar pelos relatos, brutal, ilegal e abusiva. Porém, é tardia. O essencial do problema, a incapacidade do Homem adequar o comportamento predatório às disponibilidades do recurso, há muito estava instalado e, neste particular, temos dificuldades em separar os “cordeiros dos lobos” ou, dito por outras palavras, “é tão bom o Pedro (português) como o Sanchez (Espanhol)”.

O lagostim do Angueira desapareceu. Culpa do Homem, que poluiu e pescou até ao desvario. Agora, perdido o seu *Cangrejo*, jamais poderá comprar com as sapatilhas “Sanjo” ou a gasosa “La Casera”; passou a acompanhar a imperial com azeitonas, tremçoço ou marisco do mar; e não mais poderá dizer:

“Sou das terras de Miranda, onde se fala Mirandês, se toca Gaita de Foles e se come o Cangrejo”.

A história do lagostim, da qual aqui contamos apenas alguns episódios, serve de contexto ao nosso propósito de contribuir para que regiões pobres, como a transmontana, sejam capazes de gerir de forma sustentada os recursos naturais de que dispõe e, mais do que isso, essa riqueza reverta a favor das gentes locais.

Hoje, quase duas décadas após a extinção do lagostim do Angueira outros recursos naturais transmontanos correm o mesmo risco. Estamos a falar, sobretudo, da recolha e exportação de cogumelos silvestres, para Itália e França. A história é, em tudo, igual. Uma “legião” de “apanhadores” passa a pente fino soutos, castinçais e bosques de Trás-os-Montes, o produto da apanha é depois confiado a alguns “angariadores” locais que concentram os cogumelos, até ao seu envio para os países de destino, através de camiões fretados para o efeito. Sabe-se que o negócio é bom para todos, embora os apanhadores ganhem relativamente pouco em relação aos outros agentes da “fileira”, mas relativamente muito em relação a outras actividades

convencionais. Ninguém sabe as quantidades transaccionadas, nem se elas respeitam, ou não, os limiares de sustentabilidade. Nada é controlado, nada é taxado, nada está legislado adequadamente. Tudo é semelhante ao caso do lagostim do Angueira...

### Agradecimentos

Eng.º Jorge Bochechas e Eng.ª Sofia Bruxelas da Direcção-Geral das Florestas, Prof. Doutor João Bernardo do Dpt.º Ecologia da Universidade de Évora. A todas as pessoas que com o seu testemunho contribuíram para a reposição da história do lagostim do Angueira.

### 7. Bibliografia

- Arrignon, J. & Magne, P. 1978. Population d'écrevisses (*Atlanto-Astacus pallipes pallipes*, Lereboullet) d'un ruisseau de Lozere – France. *Freshwater Crayfish* 4: 131-140.
- Bowler, K., Gladwell, R.T. & Duncan, C.J. 1973. Acclimatization to temperature and death at high temperatures in the crayfish *Austrapotamobius pallipes*. *Freshwater Crayfish* 1: 121-131.
- Brewis, J.M. 1978. Dynamics of a population of the freshwater crayfish *Austrapotamobius pallipes* (Lereboullet). *Freshwater Crayfish* 4: 153-157.
- DGF, 2000. Recuperação das populações de lagostim-de-patas-brancas (*Austrapotamobius pallipes*) na área do Centro Rural do Planalto Mirandês. Rel. Final.INAG. 31-5-2001. <http://www.inag.pt/cgi-bin/snrh/snrh.tcl>.
- INE, 1991. CENSOS 91. Região Norte. Lisboa.
- INE, 1997. Anuário estatístico. Região Norte. Lisboa.
- Ingle, R.W. & Thomas, W. 1974. Matting and spawning of the crayfish *Austrapotamobius pallipes* (Crustacea: Astacidae). *J. Zool.* 173: 525-538.
- Fenouil, E. & Chaix, J.C. 1992. Mise au point d'un modèle théorique de dynamique des population d'*Austrapotamobius pallipes* après un repeuplement en eau courante. *Crustaceana* 62(1): 65-70.
- Foster, J. & Turner, C. 1992. Toxicity and field simulated farm waste episodes to the crayfish *Austrapotamobius pallipes* (Lereboullet). 9<sup>th</sup> IAA Symp., Reading, Abstracts p.28.
- Foster, J. 1993. The relationship between refuge size and body size in the crayfish *Austrapotamobius pallipes* (Lereboullet). *Freshwater Crayfish* 9:345-349.
- Hogger, J.B. 1988. Ecology, population biology and behavior. In Holdich, D.M. & Lowery, R.S.(eds). *Freshwater Crayfish: Biology, Management & Exploitation*. Croom Helm, L.
- Moriarty, C. 1973. A study of *Austrapotamobius pallipes* in Irland. *Freshwater Crayfish* 1:57-67.
- Whiteley, N.M., El Haj, A.J. & Taylor, E.W. 1992. Seasonal regulation of growth in the British freshwater crayfish, *Austrapotamobius pallipes*, and associated physiological changes. 9<sup>th</sup> IAA Symp., Reading, Abstracts p.22.

## **TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO – REGIÃO DE GRANDE POTENCIAL CINEGÉTICO**

**Manuel B. Correia**

DRATM (Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes)

Antigamente a abundância das populações das espécies animais constituíam um problema, porque existiam mais do que as desejáveis e competiam com o homem pelo espaço e pelos recursos naturais. Actualmente colocam-se outros problemas diferentes que são os da gestão dessas populações e designadamente das cinegéticas por forma a manter um número constante e adequado de exemplares que seja suficiente para uma prática cinegética e respectivo aproveitamento económico, mas de forma que a pressão não se torne demasiada para não interferir negativamente noutras actividades no meio rural também importantes como a agricultura, a pecuária ou a floresta.

Desta forma esta procura de equilíbrio é de facto um desafio que se coloca aos actuais gestores das zonas de caça e que por vezes é difícil de conseguir.

A “caça”, como recurso natural renovável, precisa de certas particularidades que são indispensáveis para planear, ordenar e gerir de forma racional os recursos garantindo a sua rentabilidade.

O êxodo da população rural e as transformações na agricultura fizeram com que os habitats mais favoráveis à existência de caça menor fossem afectados e em sua substituição surgissem grandes e pequenas áreas de florestas e matorral denso, que criaram boas condições ao incremento das populações de espécies de caça maior como o javali, o veado e o corso.

Um dos grandes problemas com o incremento destas espécies tem sido os prejuízos que as duas primeiras causam na agricultura e floresta pelo que é necessário encontrar soluções de gestão cinegética que diminuam ou procurem evitar a frequência destes prejuízos e arranjar apoios financeiros que possam, em determinadas circunstâncias, indemnizar os agricultores e produtores florestais.

É importante o desenvolvimento de técnicas agrícolas e florestais de protecção às culturas que possam compatibilizar-se mais com a existência destas espécies de caça maior, para tanto devem os programas agroflorestais e de pecuária contemplar medidas e apoios financeiros para este efeito.

Também é preciso recorrer a estudos e estratégias, cada vez mais científicas, para conhecer e levar à prática métodos de census e controlo da evolução das populações animais; à beneficiação dos habitats, quando for necessária; à criação de uma rede de epidemiovigilância para doenças mais graves; e ao estudo das deslocações de certas espécies migradoras.

A actividade cinegética tem de motivar não só os que exercem o acto venatório como os que prestam serviços a montante e a jusante desta actividade, não esquecendo os proprietários e

os agricultores em particular. A caça pode ser uma boa fonte de rendimentos e ter um papel importante no processo do desenvolvimento desta Região dada a grande riqueza e variedade dos seus ecossistemas e habitats.

## **A IMPORTÂNCIA DAS BORBOLETAS E DOS SEUS HABITATS NA VALORIZAÇÃO DO PATRIMÓNIO BIOLÓGICO DO NORDESTE TRANSMONTANO**

**Ernestino Maravalhas**

**Patrícia Pereira**

Universidade Autónoma de Madrid (UAM)

**Carlos Aguiar**

Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

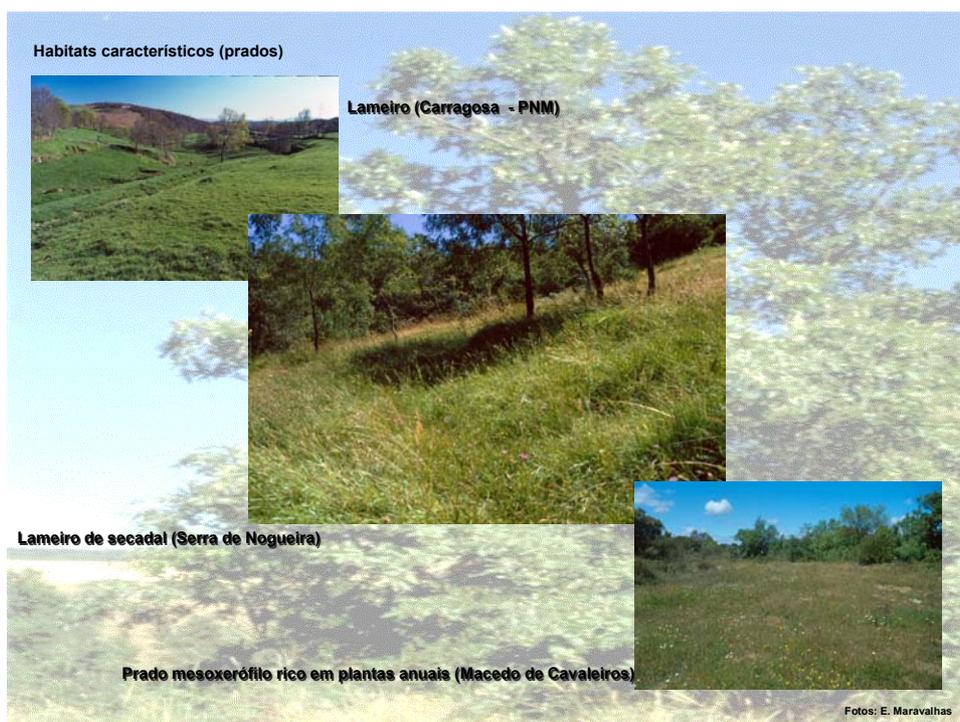
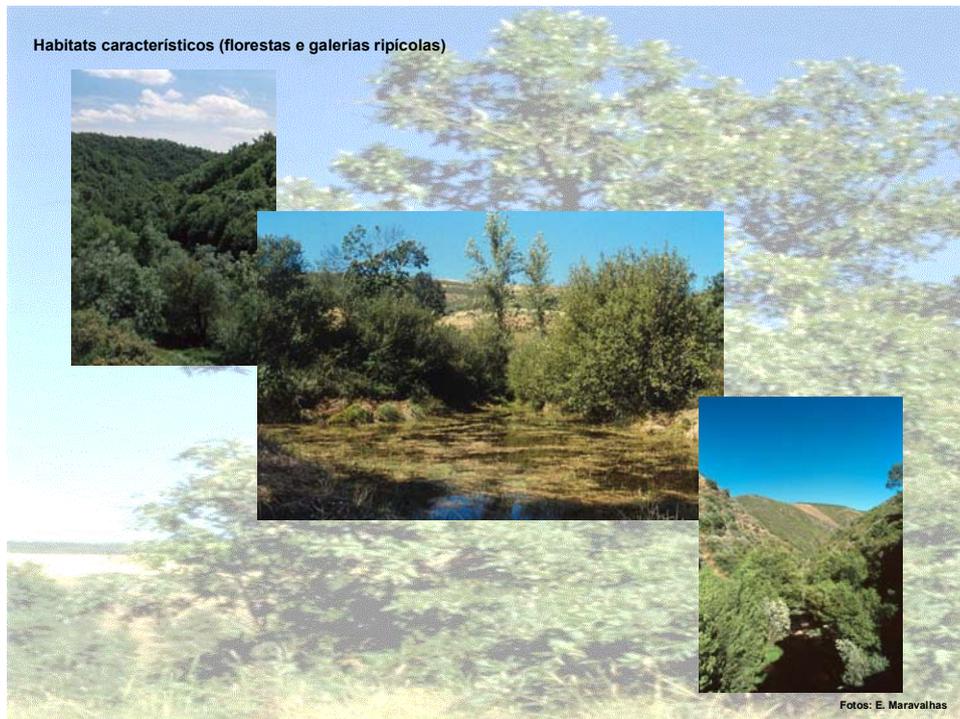
É frequente associarmos o Nordeste de Portugal a fenómenos de isolamento, induzido pelo distanciamento entre a região e as grandes metrópoles do litoral, onde se concentram os principais núcleos populacionais e industriais do País. Tais associações são, em regra, depreciativas e traduzem algum atraso no processo evolutivo de uma sociedade que se pretende que seja global; apesar deste panorama, aparentemente pouco animador, devido à baixa densidade populacional do distrito de Bragança, à existência de barreiras naturais (o Marão e serras circundantes), e à reconhecida vontade das populações em manterem sistemas tradicionais de gestão da sua terra, a região possui um património natural incomparável, em dimensão e diversidade, relativamente ao resto do território.

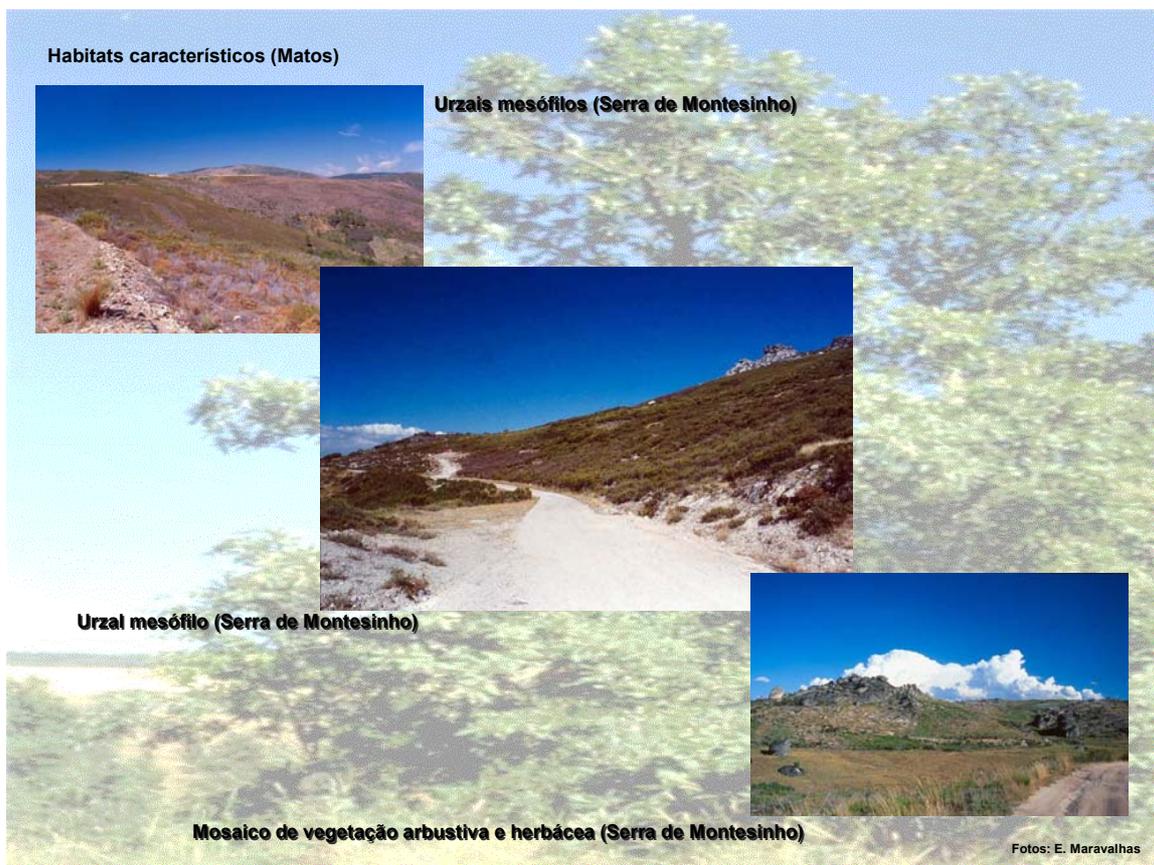
No tocante ao património biológico são por demais conhecidas as populações de lobo, de corço, de javali, de inúmeras espécies de aves, enfim, de um não acabar de interessantes animais raros e felizmente relativamente frequentes no Nordeste. Devido a alguma falta de divulgação, a flora e a vegetação da região são pouco conhecidas do grande público. É-o muito menos a fauna de insectos, mesmo a das simpáticas borboletas, que nesta região atingem o maior número verificado em Portugal: mais de 100 das 130 espécies, de borboletas diurnas conhecidas. Voltando à flora e à vegetação, são famosos os extensos carvalhais das Serras de Montesinho e de Nogueira, os imponentes soutos, dispersos um pouco por todo o distrito, os freixiais sem fim das zonas ribeirinhas, os extensos e verdejantes lameiros, etc. Mas poucas pessoas sabem que esta é uma das zonas de Portugal onde o número de espécies de plantas é mais elevado (ascendendo a mais de 1000).

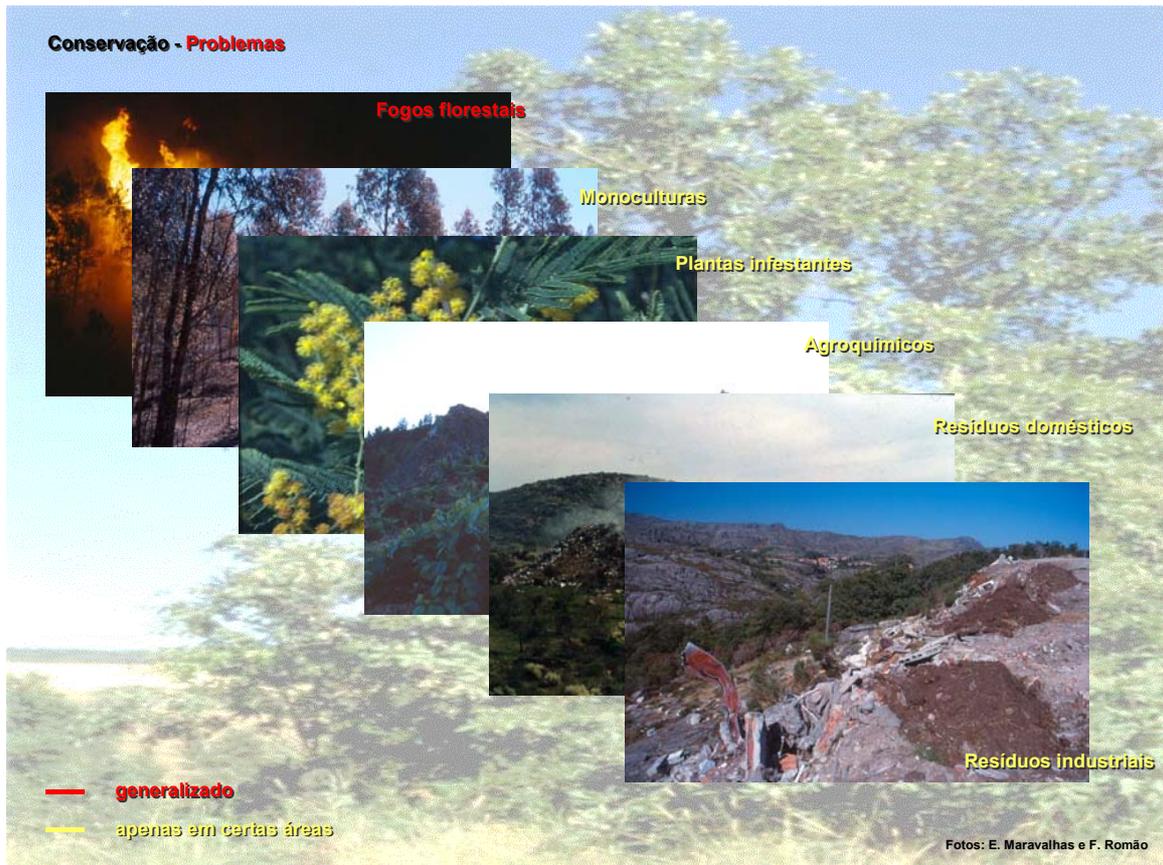
Sendo as borboletas consumidores primários (como o são os coelhos), são bastante sensíveis à diversidade e qualidade do substrato vegetal e do conjunto florístico e faunístico que compõem os ecossistemas. Os autores, conhecedores da flora e fauna da região, fazem aqui um apontamento, que pretendem servir como mensageiro para um chavão que nos acompanha ao longo das nossas vidas: conhecer para amar, preservar amando. A divulgação do património natural e a sua conservação para as gerações vindouras compete, não apenas aos organismos

institucionais, sejam nacionais ou locais, mas a todos nós, especialmente àqueles que ensinam hoje aqueles que, amanhã, herdarão tão valioso património.

As acções tendentes à criação de empatias por parte dos nossos filhos ou alunos em relação aos recursos naturais, poderão ser simples acções como visitas de campo, criação de pequenos herbários e, porque não, de um pequeno jardim de borboletas, que irá atrair algumas espécies do jardim ou quintal urbanos ou de um lameiro da nossa aldeia?







## **RECURSOS FLORÍSTICOS**

## RECURSOS FLORÍSTICOS DO NORDESTE TRANSMONTANO

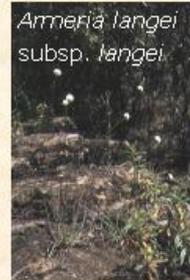
# A Flora de Trás-os-Montes

Carlos Aguiar

- Escola Superior Agrária de Bragança (IPB)
- Centro de Botânica Aplicada à Agricultura (ISA)



*Ammeria langei*  
subsp. *langei*



*Ammeria*  
*welwitschii*



*Ammeria eriophylla*



*Ammeria humilis*  
subsp. *odorata*



*Ammeria rouyana*

## O exemplo do PNM e da Serra de Nogueira

- 1121 táxones
  - 31 só são conhecidos em Portugal na Serra de Nogueira ou no Parque Natural de Montesinho
  - 45 têm aqui a maior parte das populações portuguesas conhecidas
  - 132 endemismos ibéricos
  - 5 endemismos lusitanos

Mais de 30 % da flora vascular de Portugal

Pré-bosque de *Juniperus brevifolia*

Bosque de *Quercus pyrenaica*

Novo tipo de área protegida:

**Micro-reserva botânica!**

Mirandela, Romeu

lameiro de regadio

Bragança, Cova de Lua

## Micro-reservas

- Áreas pequenas de elevado interesse botânico, para monitorização e conservação de espécies e tipos de vegetação endémicos, raros ou ameaçados (Laguna, 1998)
- Habitats protegidos onde protecção afecta apenas vegetação, flora e seu substrato em espaço determinado



## Objectivos

Estabelecer rede permanente de reservas para:

- Conservação da flora
- Monitorização de alterações de habitats e populações
- Teste das medidas de conservação *in situ*
- Educação ambiental
- Progresso do conhecimento em conservação



## Pressupostos fundamentais

- Micro-reservas:
  - Não são importantes *per se*
  - Contêm espécies e comunidades importantes, singulares ou frequentes
  - Adicionam novo *taxon* ou população importante de *taxon* já representado
- Outro tipo de área protegida se
  - Valores excepcionais para conservação exigindo gestão activa
  - Conflito com outros interesses
- Rede gerida como área protegida única repartida por razões técnicas, científicas e para reduzir custos e conflitos



## Critérios de selecção de áreas

- Grau e número de endemismos
- Estatuto de ameaça dos *taxa*
- Presença de disjunções (florísticas e de habitats)
- Raridade à escala regional dos habitats
- Originalidade da combinação florística
- Divergência ecológica das populações face a *core* dos *taxa*
- Sensibilidade a perturbação antrópica de *habitats* e espécies
- Características de vegetação envolvente

## E ainda...

- Bosques climáticos
- Localidades clássicas
- Pequenas localidades com exemplares de comunidades frequentes mas em excepcional estado de conservação

## Mitigação dos riscos de extinção no interior das micro-reservas

- Risco de extinção de populações pequenas
  - Uma realidade difícil de quantificar com plantas



**Os riscos de extinção não devem cercear a criação de micro-reservas para a conservação dos últimos redutos de populações disjuntas ou taxa ameaçados!**



## **SISTEMA LAMEIRO-FREIXO NO PLANALTO MIRANDÊS: O QUE OS AGRICULTORES PENSAM...7**

**Cristina Machado**

Escola Superior de Educação de Bragança

**Fernando Pereira**

Escola Superior Agrária Bragança – Departamento de Economia e Sociologia Rural

**Maria do Loreto Monteiro**

Escola Superior Agrária Bragança – Departamento Florestal

### **1. Introdução**

Esta comunicação resulta de uma investigação no âmbito do Projecto PAMAF denominado: “Influência das interacções solo/vegetação herbácea/árvore na valorização de sistemas agro-florestais do Nordeste Transmontano<sup>8</sup>. Apresentamos este estudo de carácter sociológico nestas Jornadas de Ecologia da Paisagem, porque algumas das conclusões obtidas são clarificadoras da atitude e comportamento de um dos maiores “designers” e construtores da paisagem rural – os agricultores através dos sistemas de agricultura que praticam.

O objectivo foi estudar de que forma e em que medida o sistema Lameiro-Freixo é valorizado pelos agricultores do Planalto Mirandês, dentro da lógica do seu sistema de agricultura, concretamente: (1) traçar o perfil do agricultor e da exploração no que respeita à área forrageira; (2) quais as utilizações do sistema Lameiro-Freixo; (3) qual a importância atribuída a cada uma dessas utilizações; (4) qual a importância atribuída a funções específicas como: lenha, madeira, efeito sobre a qualidade do coberto vegetal, qualidade do solo sob-coberto, elemento estético da paisagem e efeito de protecção das galerias ripícolas.

Quanto à metodologia fizemos uso da pesquisa documental e do inquérito. Neste, porque nos interessava captar a sensibilidade dos agricultores, privilegiamos as questões abertas, dando total liberdade de resposta aos inquiridos. No total efectuamos 55 inquéritos, cinco por cada freguesia, seleccionados aleatoriamente.

---

7 Este documento foi apresentado no I Congresso de Estudos Rurais – Território, Sociedade e Política Ambiente e Usos do Território

8 Projecto de investigação conjunto entre a ESAB e a UTAD, tendo cabido à coordenadora do projecto, Eng<sup>a</sup> Maria do Loreto Monteiro, a ideia de incluir a componente socio-económica no estudo. Neste sentido esta comunicação também beneficiou do trabalho da equipa do projecto da ESAB.

## 2. Breve aracterização agro-ecológica do Planalto Mirandês

A área de estudo é a zona do Planalto Central do Planalto Mirandês, situada no Nordeste de Portugal, na NUT III - Alto Trás-os-Montes. Compreende territórios dos concelhos de Miranda do Douro, Vimioso e Mogadouro, pertencentes ao distrito de Bragança. Situa-se entre os vales dos rios Sabor e Douro e a sua altitude varia entre os 650-800m, sendo frequentes cotas médias à volta dos 700m (MONTEIRO, 1988: 5). Segundo Gonçalves, (1985: 10) a existência de numerosas linhas de água e pequenos vales que elas determinam, quebram de onde em onde a monotonia do planalto, proporcionando a existência de lameiros de secadal, delimitados por pedras e freixos (*Fraxinus augustifolia*, Vobl), conferindo a esta região uma paisagem característica.

No que concerne à estrutura fundiária, a SAU média das explorações do Planalto é de 11,5 ha. Por concelho temos 13,2; 11,2 e 9,1 respectivamente, para Mogadouro, Miranda e Vimioso.

A dimensão média das explorações de Mogadouro e Miranda do Douro apresenta valores muito próximos: representando as explorações com menos de 5ha, 35,5% e 34,2%, enquanto que classe de área entre os 5 - 20 ha, é de 44,7% e 50,9%, respectivamente. Em relação a Vimioso, a propriedade é de menor dimensão, as explorações com menos de 5ha representam 42,9% do total e as explorações compreendidas entre 5-20 ha, 45,9%. A conta própria é a forma de exploração da terra mais importante no Planalto Mirandês (INE-RGA/89).

O uso da terra segue a disposição tradicional de três zonas distintas, mais ou menos concêntricas em relação à aldeia: um primeiro círculo de culturas anuais e lameiros ocupando as melhores terras e com disponibilidade de água; um segundo círculo de terras de sequeiro, predominantemente ocupado com cereal e culturas permanentes; e, finalmente um terceiro círculo de zonas de matos e florestas. Esta disposição poderá ter origem na delimitação feita pelos Celtas, entre terras de sementeira e terras de plantação e "Baldio" (CALDAS, 1991), dando assim corpo à actividade agro-silvo-pastoril característica da época. Taborda (1932) e O'Neill (1984) referem uma distribuição espacial das culturas semelhante (RODRIGUES; 1993), o que atesta a sua perenidade e sustentabilidade económica, social e ecológica.

Na actualidade a utilização da terra é a constante do Quadro 1. Centrando a atenção na área de prado permanente, ou lameiro vemos que representa cerca de 16% da SAU do Planalto, sendo relativamente mais elevada em Miranda e em Vimioso do que em Mogadouro. Estes lameiros denominados de "secadais" encontram-se húmidos apenas no Inverno, sendo normalmente compartimentados com espécies arbóreas como freixo (*Fraxinus ssp*), o ulmeiro (*Ulmus ssp*) e o choupo (*Populus ssp*) (MONTEIRO, 1988).

**Quadro 1 - Utilização da terra e SAU no Planalto Mirandês e por concelhos.**

	Sup. Total (ha)	SAU (ha)	SAU (%)						SANU (%)	Outras (%)
			Total	Terra arável	Cult. Perm.	Past. Perm.	Hortas Famil.	Matas e Floresta		
Concelhos										
Mogadouro	45823	38909	84,91	62,4	22,8	13,2	1,6	2961	8,82	0,42
Miranda	24914	21434	86,04	68,1	9,4	20,8	1,7	1921	11,54	0,41
Vimioso	21367	15982	74,81	67,6	13,3	17,1	2,0	1754	18,27	0,55
Planalto	92104	76325	82,87	65,1	17,1	16,1	1,1	6636	11,75	0,45

Fonte: INE, Recenseamento Geral Agrícola, 1989.

**3. O sistema Lameiro-Freixo na perspectiva dos agricultores**

Os agricultores inquiridos tem uma média de idade superior a 60 anos. Cerca de 89% vive da agricultura e o nível de instrução é bastante baixo: metade das pessoas não sabe ler nem escrever e 38,2 % possuem apenas a 4ª classe.

A maioria das explorações estudadas possuem entre 4 a 6 lameiros, os quais, na sua maioria, com freixos. Encontramos uma elevada percentagem de lameiros que, além dos freixos em bordadura, tem também freixos dispersos (84,5%). No Quadro 2, podemos ver a existência de correlações muito significativas entre as variáveis lameiros e lameiros com freixo ( $r = 0,842^{**}$ ) e entre lameiros com freixo e lameiros com freixos dispersos e em bordadura ( $r = 0,896^{**}$ ).

**3.1 – Importância do sistema lameiro-freixo na opinião dos agricultores**

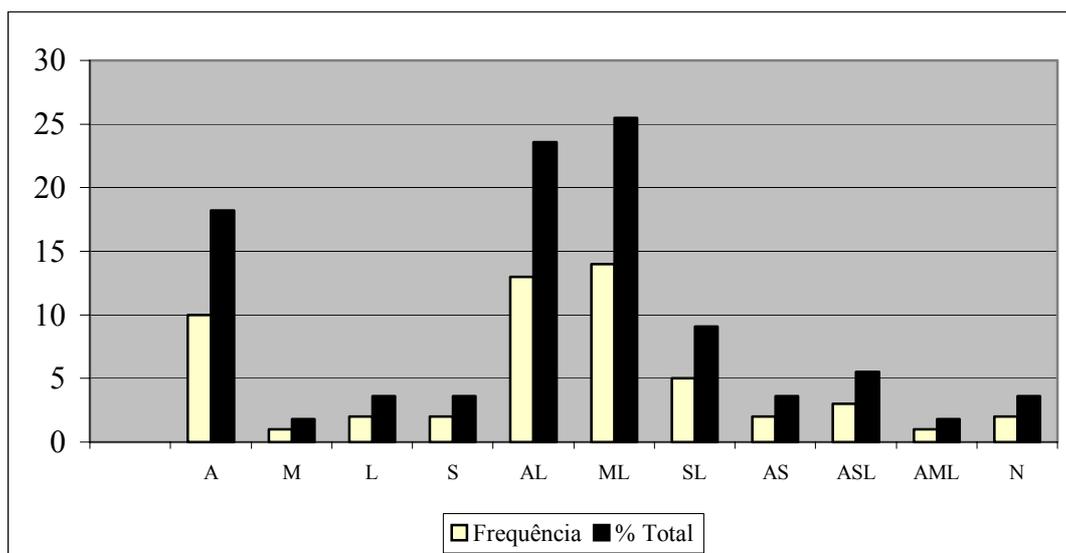
Num primeiro momento procuramos captar as importâncias atribuídas de forma espontânea pelos agricultores (Gráfico 1). Estes consideram que os freixos nos lameiros são importantes para alimento (A) dos animais, lenha (L), madeira (M) e sombra (S). Frequentemente, estas importâncias surgem associadas: madeira e lenha (25,5%) e alimento e lenha (23,6%). Isoladamente a função alimentação é a mais importante (18,2%).

**Quadro 2 – Correlação de Pearson entre os diferentes tipos de sistema lameiros/freixo**

	Coefficiente de Pearson
Lameiros (x) Lameiros com freixos	0,842**
Lameiros (x) Lameiros com freixos só em bordadura	0,054
Lameiros (x) Lameiros com freixos dispersos e em bordadura	0,766**
Lameiros c/ freixos (x) Lameiros com freixos dispersos e em bordadura	0,896**

\*\* Correlação significativa para 0,01, com 2 g.l.

Fonte: Dados do Inquérito



**Gráfico 1 – Importâncias atribuídas pelos inquiridos ao sistema lameiro/freixo**

Para evidenciar as diferenças entre concelhos, desagregamos as importâncias atribuídas, analisando a frequência e o grau de associação com o concelho (Quadro 3). A função mais referida é o fornecimento de lenha com 69,1%, seguida da função de alimentação com 52,7%; o fornecimento de madeira e sombra, é menos apontado. As duas primeiras estão muito associadas ao concelho, para a alimentação ( $C = 0,818$ ) e para a madeira ( $C = 0,658$ ), as duas últimas, lenha e sombra, dependem do concelho, mas de forma menos evidente.

**Quadro 3– Relação entre as diferentes utilizações do freixo e os concelhos**

	Alimentação	Madeira	Lenha	Sombra
Planalto				
Frequência (n)	29	17	38	12
% total (N=55)	52,7	30,9	69,1	21,8
C-Cramér	0,818	0,658	0,297	-9
Vimioso				
%	31,0	5,9	15,8	41,7
T- Fisher	0,010	0,111	0,386	0,030
Miranda				
%	62,1	0,0	28,9	8,3
Phi	0,564**	-0,506**	-0,230	-
T-Fisher	-	-	-	(0,021)
Mogadouro				
%	6,9	94,1	55,3	50,0
Phi	-0,818**	0,654**	0,295*	0,048

9 A distribuição particular dos dados pelas categorias, não permite calcular indicadores de associação baseados na estatística do qui-quadrado, devido à existência de frequências esperadas menores que 5. A agregação de variáveis também não era conveniente.

Fonte: Dados do Inquérito

### 3.1.1- Como fonte de alimento para os animais

O sistema forrageiro do Planalto baseia-se em três ou quatro alimentos disponíveis todo o ano: concentrado, feno, pastoreio nos lameiros e pastoreio no restolho/poulos das folhas de cereal<sup>10</sup> (só ovinos e caprinos) complementado por um conjunto de alimentos sazonais, tais como: erva, batata, beterraba, nabo, milho e folha de freixo (Figura 1).

Os períodos críticos são os meses de Inverno e os meses de Verão. É justamente neste último, em Agosto e Setembro, que se pratica a “esgalha”, tendo a folha de freixo um papel fundamental, pois é o único alimento sazonal disponível nas explorações que não dispõem da milho, sobretudo as de Vimioso e de Miranda. No Verão, muitos dos pastos estão secos e o feno precisa de ser poupado para o Inverno, factos que realçam ainda mais a importância da “esgalha”. Em virtude do exposto a utilização da folha de freixo na alimentação animal é a função mais importante em Miranda ( $\Phi = 0,564$ ), sendo, pelo contrário, praticamente nula em Mogadouro ( $\Phi = -0,818$ ). Em Vimioso, obtivemos, pelo Teste de Fisher, um valor de  $P=0,010$ , que confirma dependência entre estas duas variáveis<sup>11</sup> (Quadro 3).

**Figura 1 - Diagrama do sistema de alimentação animal no Planalto Mirandês**

	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Concentrado												
Feno												
Past. Lam. Pasto												
Past. Lam. Feno												
Restolhos/Poulos												
Erva Verde												
Batata												
Beterraba												
Nabo												
Milharada												
Folha de Freixo												

Fonte: Dados do Inquérito

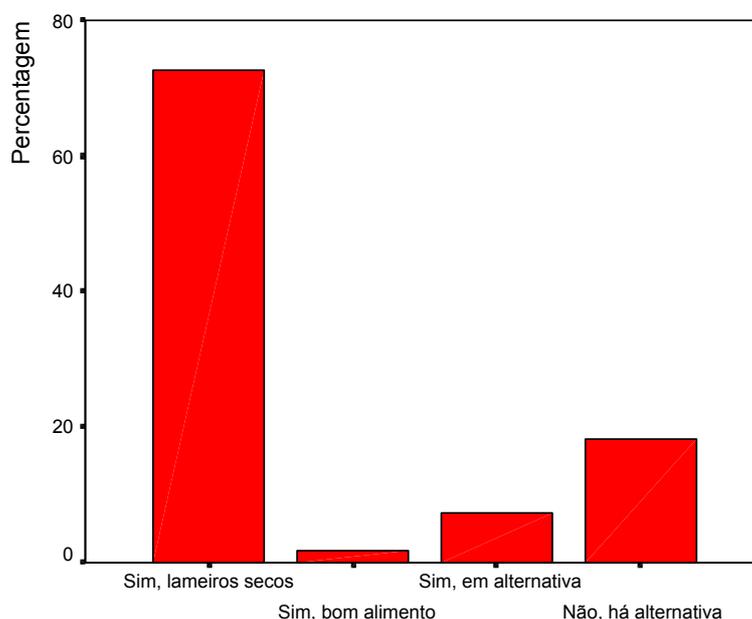
<sup>10</sup> O restolho do cereal (restos de grão e palha), no Planalto, é consumido logo após as ceifas, normalmente durante o mês de Julho. Depois, estas terras ficam de “Poulo” até às sementeiras do ano seguinte, entretanto com as primeiras chuvas de Setembro, surge a erva espontânea que é pastada por ovinos e caprinos até às referidas sementeiras.

<sup>11</sup> Os dados por nós obtidos não nos permitem calcular indicadores de associação baseados na estatística do qui-quadrado, devido à existência de frequências observadas menores que 5, por isso recorreremos ao Teste de Fisher.

Os agricultores que produzem milho, predominantemente de Mogadouro<sup>12</sup>, preferem-na à folha de freixo, embora alguns usem as duas em conjugação, nas suas palavras “para variar”. O grau de associação entre a utilização da folha de freixo e a milho é de  $-0,539$ , o que significa que estas duas forragens são usadas em alternativa. Para as restantes forragens sazonais não existe dependência em relação à folha de freixo.

Assim, o principal motivo da utilização do freixo como forragem no período de Agosto-Setembro, reside no facto de os lameiros se encontrarem secos, surgindo assim o freixo como um dos poucos alimentos disponíveis. Apenas um agricultor invocou o facto da folha de freixo constituir uma boa forragem (Gráfico 2). Ou seja, é mais uma questão de ausência de alternativa do que de escolha deliberada da folha de freixo.

No mesmo sentido apontam as “preferências” dos animais pois a esmagadora maioria dos agricultores afirma que a ordem de preferência dos animais em relação aos alimentos disponíveis é a seguinte: erva verde > folha de freixo > erva seca. Apenas um dos inquiridos afirmou que os animais preferem a folha de freixo à erva verde. Finalmente, a folha de freixo é fornecida a todos os animais: bovinos, ovinos e caprinos e asininos. Não é, contudo, usada na alimentação dos bovinos de leite, muito provavelmente porque as explorações leiteiras dispõem da milho como alternativa.



Fonte: Dados do Inquérito

**Gráfico 2 – Motivos da utilização, ou não, da folha de freixo como forragem**

<sup>12</sup> Neste concelho, o sistema forrageiro sofreu grandes alterações a partir da década de 80, devido à

### **3.1.2 - Como fonte de lenha, madeira e sombra**

A importância do freixo como fonte de lenha, como já referimos, é a mais apontada pelos inquiridos. O grau de associação entre esta função e o concelho (Quadro 3) tem apenas significado para o caso de Mogadouro ( $\Phi = 0,295$ ); em Miranda a dependência existe mas é de sinal negativo ( $\Phi = -0,230$ ); e em Vimioso não existe evidência de dependência (T-Fisher = 0,386).

A importância do freixo como fonte de madeira depende muito do concelho (Quadro 3). Em Mogadouro 94,1% dos inquiridos referem-na, confirmado por um grau de dependência entre estas duas variáveis muito significativo ( $\Phi = 0,654$ ). Pelo contrário, em Miranda nenhum dos inquiridos a referiu ( $\Phi = -0,506$ ). Em Vimioso, não encontramos dependência entre as duas variáveis (T-Fisher = 0,111). Estes resultados são concordantes com a importância atribuída à função de alimentação. Podemos então dizer que o facto dos agricultores não dependerem da folha de freixo como forragem, leva-os a atribuir maior importância como fonte de madeira, e vice-versa.

Finalmente, no que concerne à função sombra, isto é, protecção das pessoas e animais durante o pastoreio, é a menos apontada e não depende, significativamente, do concelho do inquirido.

### **3.2 – Importância atribuída pelos agricultores à influência sobre a qualidade da pastagem e do solo sob-coberto, protecção de elementos climáticos, efeito estético e problemas levantados pela presença dos freixos nos lameiros**

Num segundo momento da entrevista questionamos directamente os agricultores sobre a importância atribuída a aspectos como: efeito de protecção de animais e pessoas dos elementos climáticos; o efeito sob a qualidade dos pastos; efeitos sobre a qualidade da terra; importância do freixo como elemento da paisagem; qualidade, finalidade e destinos da madeira e da lenha do freixo e, finalmente, indagámos acerca dos problemas levantados pela presença de freixos nos lameiros. A questão sobre o efeito dos freixos que bordejam os cursos de água na protecção das margens dos mesmos teve de ser abandonada, pois, de todo, os agricultores não lhe atribuíam sentido algum.

Relativamente ao efeito de protecção do freixo contra os elementos climáticos, quer para as pessoas quer para os animais, é reconhecida a sua importância por 98,2% dos inquiridos. A protecção é sobretudo do vento, sol e chuva (60,0%) e do vento e chuva (36,4%).

Quanto ao efeito do freixo sobre o coberto vegetal (Gráficos 3 a) e b)) encontrámos opiniões divergentes embora a maioria afirme que a erva é de pior qualidade (56,4%), apenas 5,5% refere que é de melhor qualidade e 36,4% não notam efeito algum. Quanto ao efeito visível

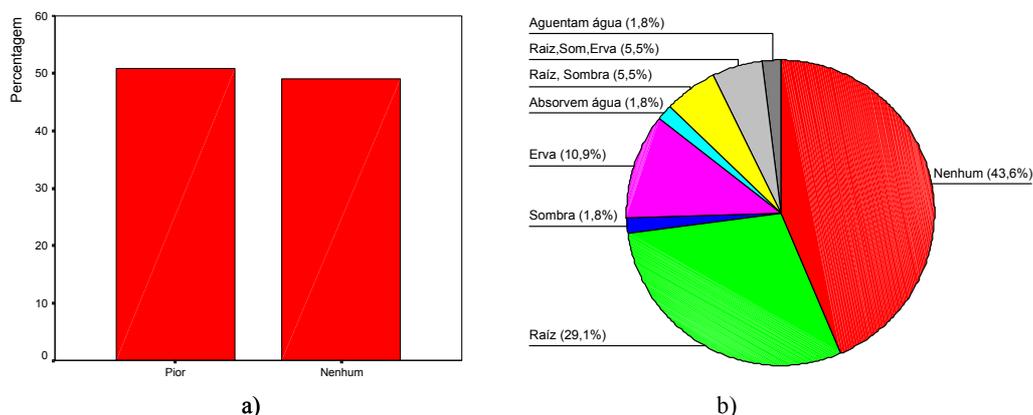
---

introdução da produção leiteira, a qual foi acompanhada da introdução de pastagens melhoradas e do aumento da área de milho forrageiro, sob a forma de “milharada”, isto é, cortado em verde.

45% dos inquiridos afirma que a erva cresce mais, é mais fina e os animais não a comem; 9,1%, pelo contrário, diz que a erva cresce menos e 5,5% que ela é mais tenra (“mais mimosa”). Os restantes, quase 40%, não nota efeito algum. Sobretudo na resposta à primeira questão é nítido que a opinião das pessoas se baseia na observação do comportamento dos animais em pastoreio.

No que respeita à interacção árvore-pastagem na regulação da precipitação, da evapotranspiração e geada apenas dois inquiridos se referiram a ela e em sentido oposto (um referiu que o freixo “come a frescura” e a erva seca mais depressa, outro, pelo contrário diz que onde não há freixo a erva seca mais de pressa), o que indicia que este fenómeno não é facilmente percebido pelos agricultores. Quanto a eventuais explicações para o facto dos animais não comerem a erva sob o coberto, alguns agricultores alertaram para o facto de os animais passarem muito tempo sob o coberto (abrigoando-se), defecarem neste local, o que, conseqüentemente, faz com que eles não comam a pastagem. Este fenómeno encontra-se bem documentado em vários estudos a propósito do efeito semelhante provocado pela deposição de estrume nas pastagens.

Fonte: Dados do Inquérito

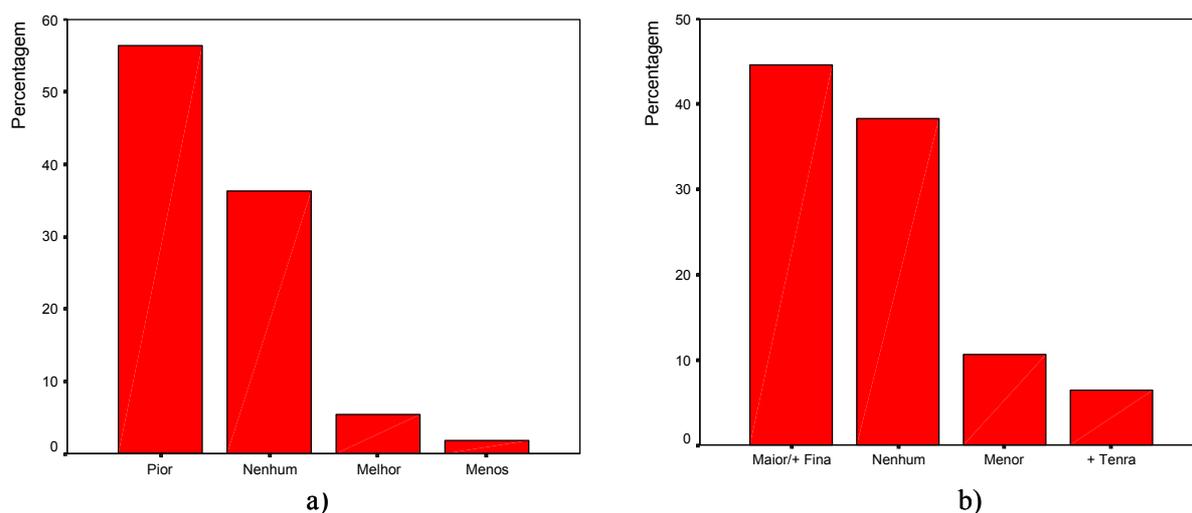


**Gráfico 3 a) e b) – Influência e efeito visível do freixo sobre a qualidade do coberto vegetal**

Quanto ao efeito do freixo sobre a qualidade da terra (Gráfico 4 a)) as opiniões dividem-se: 51 % dos inquiridos diz que é negativo, enquanto os restantes 49% não vislumbram efeito algum. As razões do efeito negativo (Gráfico 4 b)) prendem-se sobretudo com a presença das raízes e com a perda de qualidade da erva. Como seria de esperar, o problema das raízes do freixo é mais sentido no concelho de Mogadouro (T-Fischer = 0,052), enquanto o problema da qualidade da erva é mais sentido pelos agricultores de Vimioso (T-Fischer = 0,006).

Pelo exposto julgamos poder dizer que o conceito de qualidade da terra dos agricultores é mais abrangente que as simples características físico-químicas, englobando também a dimensão

de operacionalidade, isto é, facilidade de mobilização da terra e a dimensão de utilidade, ou seja, a terra é boa ou má conforme a quantidade e qualidade da produção obtida. Não sendo uma novidade, fica demonstrado, empiricamente, que os agricultores tendem a “ver” e a “classificar” de acordo com aquilo que é tangível face às suas necessidades.



Fonte: Dados do Inquérito

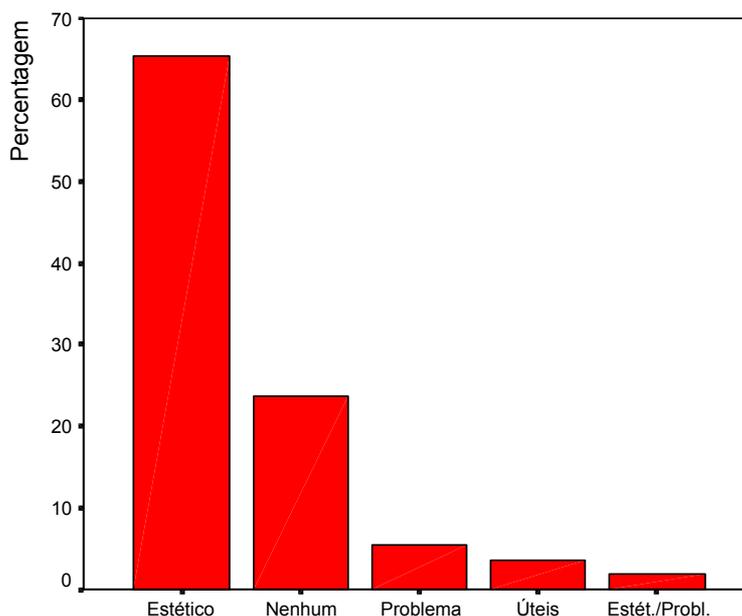
#### Gráfico 4 a) e b) – Efeito do freixo sobre a qualidade da terra e respectivos problemas

No que respeita à utilização e qualidade da lenha de freixo, 92,7% consideram-na de boa qualidade, destinando-se em 69,1% dos casos ao consumo próprio e em 21,8% à venda a pessoas da aldeia. Os restantes vendem quer a pessoas da aldeia, quer a madeireiros.

Quanto à utilização e qualidade da madeira de freixo, 94,5% consideram-na de boa qualidade, usando-a especialmente para os eixos, rodas e estadulhos dos carros de bois tradicionais. No entanto, 81,8% diz que a madeira não serve para venda, e os restantes 18,2% vendem-na a madeireiros.

Finalmente, quanto ao valor paisagístico (Gráfico 5), a maioria dos inquiridos (65,5%) considera que os lameiros com freixos são mais bonitos; “é como se entrar numa sala que tenha móveis, se não os tiver fica mais feia, mais triste...”. Por outro lado, 23,6% não lhe atribui importância alguma. As restantes respostas não conseguem evitar uma certa “confusão” entre estética e utilidade. Uns dizem que são bonitos porque são úteis, outros acham mais bonitos os lameiros sem freixo porque estes só causam problemas. Tivemos mesmo uma resposta que ilustra o que acabamos de dizer: “Ficam bonitos se a terra não for para lavar...”. Embora não significativas encontramos correlações entre o valor paisagístico e o concelho. Como seria de

esperar a relação em Mogadouro é negativa ( $\Phi = -0,219$ ) enquanto em Vimioso e Miranda não encontramos evidência de dependência ( $T\text{-Fisher} = 0,198$  e  $\Phi = 0,068$ , respectivamente).



Fonte: Dados do Inquérito

**Gráfico 5 – Valor paisagístico do freixo**

#### 4 – Conclusões

A economia da região tem por base a criação de gado e a cultura cerealífera, pelo que a seara de centeio e o lameiro dominam a paisagem. A população residente é uma população envelhecida, estando as classes etárias dos mais idosos a aumentar e as dos mais jovens a diminuir. Os agricultores entrevistados, tem uma média de idade superiores a 60 anos; cerca de 89 % vive da agricultura, sendo o nível de instrução bastante baixo.

Tradicionalmente, os freixos bordejam os lameiros, no entanto encontramos uma elevada percentagem de lameiros que além dos freixos em bordadura possuem também freixos dispersos. Na opinião dos agricultores os freixos nos lameiros são importantes para alimento dos animais, lenha, madeira e sombra. Estas importâncias surgem muitas vezes associadas: madeira e lenha e alimento e lenha. Isoladamente a função alimentação é a mais importante.

O sistema forrageiro do Planalto baseia-se em três ou quatro alimentos disponíveis todo o ano, complementado por um conjunto de alimentos sazonais, tais como: erva, batata, beterraba, nabo, milho e folha de freixo. O principal motivo da utilização da folha do freixo no período de Agosto-Setembro reside no facto de os lameiros se encontrarem secos, surgindo assim, a folha de freixo como um dos poucos alimentos disponíveis. Os agricultores que produzem milho,

sobretudo os de Mogadouro, preferem-na à folha de freixo. Os agricultores afirmam que a ordem de preferência dos animais em relação aos alimentos disponíveis é: erva verde > folha de freixo > erva seca. A folha de freixo serve de alimento a todos os animais: bovinos, ovinos e caprinos e asininos.

As pessoas dão importância aos freixos como protecção sobretudo do vento, sol e chuva. Quanto ao efeito do freixo sobre o coberto vegetal, encontramos opiniões divergentes, embora a maioria se pronuncie no sentido da erva ser de pior qualidade.

Quanto ao efeito visível do freixo sobre a qualidade da erva sob-coberto as opiniões são maioritariamente negativas, embora uma parte igualmente grande dos entrevistados não note efeito algum. Parece-nos nítido que a opinião das pessoas se baseia na observação do comportamento dos animais em pastoreio, isto é, como os animais não comem a erva sob-coberto então esta é de pior “qualidade”. A rejeição, no entanto, parece estar relacionada com a acumulação de fezes na pastagem sob-coberto e não na qualidade da erva. Este problema poderá ser resolvido usando essa erva por exemplo como feno.

No que respeita à interacção freixo-pastagem na regulação da precipitação, da evapotranspiração e geada apenas dois inquiridos se referiram a elas e em sentido oposto, o que indicia que este fenómeno não é facilmente percebido pelos agricultores.

Quanto ao efeito do freixo sobre a qualidade da terra mais de metade dos inquiridos dizem que ele é nulo, enquanto os restantes afirmam que tem efeito negativo, pois as culturas não dão tão bem. As raízes e, em menor grau, o ensombramento são apontadas como as responsáveis pela perda de qualidade da terra.

A interacção freixo-pastagem e freixo-solo é relativamente “estranha” à percepção dos agricultores, por isso, embora levando em consideração a sua opinião para fins de acções de Extensão e Desenvolvimento, devemos privilegiar resultados obtidos por outro tipo de investigação.

A lenha de freixo é considerada de boa qualidade, mas apenas uma quarta parte dos entrevistados a vende. A madeira de freixo, é igualmente considerada de boa qualidade, especialmente para os eixos, rodas e estadulhos dos carros de bois tradicionais. No entanto, 81,8% dos inquiridos diz que a madeira não serve para venda.

Quanto ao valor paisagístico do sistema Freixo-Lameiro, a maioria reconhece o seu efeito estético; “é como se entrar numa sala que tenha móveis, se não os tiver fica mais feia, mais triste ...”. Algumas respostas não conseguem evitar uma certa “confusão” entre estética e utilidade, uns dizem que são bonitos porque são úteis, outros acham mais bonitos os lameiros sem freixo porque estes só causam problemas.

Grande parte dos inquiridos não aponta nenhum problema à presença dos freixos nos lameiros. O principal problema apontado é o das raízes seguido dos efeitos negativos sobre a

qualidade e quantidade da erva. Em Mogadouro o problema das raízes é o mais sentido, o que é condizente com o facto dos agricultores deste concelho não dependerem da folha de freixo como forragem. Em Vimioso e Miranda, por esta ordem, o principal problema já não é tanto as raízes, mas sim a qualidade da erva.

Por tudo isto somos levados a pensar que as pessoas têm uma visão muito utilitarista (pragmática) dos freixos. Quando é indispensável como forragem atribuem-lhe um valor elevado, quando esta função se perde, ou pode ser substituída, a importância do freixo diminui e emergem os problemas sentidos pelos agricultores.

Em termos do conhecimento do sistema lameiro-freixo no Planalto Mirandês, mais do que um ponto de chegada, o contributo deste estudo é um ponto de partida, que nos oferece uma perspectiva precisa que pode orientar futuras intervenções de natureza técnica e política, como aquelas que constituem a disciplina de ecologia da paisagem.

Esse ponto de partida é o de que **os agricultores do Planalto manterão este sistema enquanto ele lhes for útil, na lógica do sistema de agricultura que praticam**. Portanto, importa encontrar formas de manutenção deste peculiar sistema Agro-Florestal, em consonância com a realidade sócio-económica dos agricultores e não contra, ou ignorando essa realidade.

## Bibliografia

- AGROCONSULTORES & COBA. (1991). "Carta dos solos, carta do Uso Actual da Terra e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal". Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- CALDAS, E. C.. (1991) "A Agricultura Portuguesa Através dos Tempos". INIA, Lisboa.
- GONÇALVES D. A.. (1985). "A Rega de Lima no Interior de Trás-os-Montes". Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.
- GONÇALVES D. A.. (1991). "Terra quente – Terra fria (1º aproximação)". Instituto Politécnico de Bragança. Bragança.
- INE (1997). "Anuário estatístico". Região Norte. Lisboa.
- INE (1991). "CENSOS 91". Região Norte. Lisboa.
- INE (1989). "Recenseamento Agrícola do Continente". Lisboa.
- MARTINS, A. A.. ( 1985). "Caracterização sumária dos solos de Trás-os-Montes e Alto Douro e sua ocupação". Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- MONTEIRO, L.. (1988). "Zonagem Agro-ecológica do Planalto Mirandês". Des-UTAD Estudos. Vila Real.
- MOREIRA, N.. ( 1990). "As Forragens e as Pastagens na agricultura". Série didáctica. Ciências aplicadas. Nº9. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- NAIR, P. K. R.. (1989). "Agroforestry Systems in the Tropics". Kluwer, Dordrecht. The Netherlands.
- PEREIRA, E. L.. (1998). "Interacção solo-árvore no sistema agro-florestal pastagem-freixo no Nordeste Transmontano. Consequências para a sua valorização". Dissertação de Mestrado em Agricultura, Ambiente e Mercados. Vila Real.

- PIRES, J. M., PINTO, P. A. & MOREIRA, N. T.. (1994). "Lameiros de Trás-os-Montes. Perspectivas de futuro para estas pastagens de montanha". Série Estudos, nº29. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- RODRIGUES, O. A.. (1993). "A terra e a mudança. Reprodução social e património fundiário na Terra Fria Transmontana". Série Estudos, nº32. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança.
- SINCLAIR F. L.. (1995). "Agroforestry: Science, Policy and Practice". Kluwer Academic Publishers. London.
- TELES, A. N.. (1970). "Os lameiros de montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua caracterização fitossociológica e química". Agronomia Lusitana, XXXI (I-II).

## **RECURSOS FLORÍSTICOS E VALORIZAÇÃO DE AROMÁTICAS E MEDICINAIS. UM PERCURSO ETNOBOTÂNICO**

**Manuel M. Fernandes**

Escola Superior Agrária de Bragança

**Joaquim A. Morgado**

Ervital — Plantas Aromáticas e Medicinais, Lda.

Os recursos florísticos silvestres compreendem um número considerável de espécies cuja utilização tem interesse económico, em particular como plantas aromáticas e medicinais (PAM). Na região norte de Portugal, um primeiro levantamento realizado em Trás-os-Montes e Alto Douro revelou a existência de mais de duas centenas de espécies silvestres com utilizações potenciais, como PAM e com outros usos: ornamentais, comestíveis, cosméticos, tintureiros, biocidas, combustíveis, cestaria e produção de outras peças de artesanato, entre muitas outras possibilidades de utilização.

Um reconhecimento mais completo dos usos dados às plantas pode ser feito através de levantamentos etnobotânicos que, numa primeira fase, procuram recolher a nível local os usos de origem popular. Os “saberes populares” sobre as plantas, objecto de estudo da Etnobotânica, resultam da relação das comunidades humanas com os recursos vegetais do seu meio, e englobam percepções utilitárias, simbólicas e de “ordenação” da natureza. Assim, os resultados de estudos etnobotânicos, mais do que obter meras listagens de usos, podem evidenciar o sistema de representações antropológicas subjacente às utilizações dos recursos vegetais num determinado meio.

O diagnóstico etnobotânico pode, porém, ser aplicado a nível local, como um retorno às comunidades onde os saberes foram recolhidos, configurando formas de actividade agrária complementares ou alternativas. Quando as utilizações medicinais e aromáticas registadas se revelam potencialmente interessantes, a sua validação, sob o ponto de vista farmacológico e de análise de óleos essenciais, e a avaliação do mercado existente para os produtos derivados, poderá estimular o cultivo de determinadas espécies. Este cultivo, quando integrado nos sistemas agrários locais, pode contribuir para a valorização dos recursos vegetais endógenos e para uma dinamização dos meios rurais.

Os estudos etnobotânicos actualmente em curso na região transmontana e as iniciativas de produção já existentes apontam para o desenvolvimento desta actividade. Contudo, só a valorização adequada dos recursos florísticos, evitando a delapidação de populações silvestres e respectiva erosão genética, permitirá viabilizar esta actividade de um modo ecologicamente sustentável.

## **COGUMELOS SILVESTRES DE TRÁS-OS-MONTES: UM RECURSO A PROTEGER**

**Guilhermina Marques**

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 202,5000-911 Vila Real [gmarques@utad.pt](mailto:gmarques@utad.pt)

A riqueza da flora e variabilidade edafo-climática da região de Trás-os-Montes favorece a ocorrência de elevada diversidade de cogumelos silvestres, muitos dos quais de grande importância gastronómica. Se, até há poucos anos, a colheita de cogumelos silvestres era efectuada apenas para autoconsumo, actualmente, devido à crescente procura do mercado e maior valorização, tem-se tomado uma actividade económica de grande importância para as populações rurais.

Entre as espécies mais valorizadas destacam-se a *Amanita caesarea*, o *Cantharellus cibarius*, o *Boletus edulis* e espécies relacionadas (*B. pinophilus*, *B. aestivalis* e *B. aereus*), entre outros mais ou menos abundantes segundo a região e a vegetação associada. Estas espécies são normalmente conhecidas pelos seus nomes vulgares, míscaros, níscaros, rebiós, sanchas, etc., variáveis de região para região.

Para além do valor económico, estes fungos desempenham importantes funções ecológicas devido à sua intervenção nos processos de mineralização e reciclagem dos nutrientes, no ciclo do carbono e na associação simbiótica que alguns estabelecem com o sistema radicular das árvores, formando as micorrizas.

A intensificação da colheita comercial, com efeitos imprevisíveis no equilíbrio ecológico dos ecossistemas, torna urgente adoptar medidas de protecção destes recursos, nomeadamente a formação e sensibilização dos apanhadores de cogumelos pela divulgação dos métodos adequados de colheita, a intensificação da investigação nestes organismos ainda muito desconhecidos, e a existência de regulamentação e fiscalização desta actividade tal como se verifica com os restantes recursos naturais.

O objectivo é promover o aproveitamento sustentável dos cogumelos, tendo em conta a sua importância como um factor de desenvolvimento rural, mas salvaguardando a protecção dos habitats e o direito dos proprietários ao usufruto dos seus recursos micológicos. Estas medidas de intervenção constam de um documento elaborado por diversas entidades, coordenadas pelo Instituto da Conservação da Natureza, e espera-se que em breve sejam implementadas.

## **RECURSOS HUMANOS**

## OS RECURSOS NATURAIS DO NORDESTE E OS CLUBES DE AMBIENTE

**Raul Gomes**

Escola Secundária Emídio Garcia - Bragança

As potencialidades que os recursos naturais da região apresentam e os princípios pedagógicos que orientam a constituição dos Clubes Escolares de Ambiente (C.E.A.) configuram um quadro que, eficazmente explorado, potencia a constituição de objectivos fundamentais na formação do indivíduo, ao nível da E.A. (Educação ambiental).

O problema de o homem saber reconciliar a sua capacidade de crescimento com as facilidades e limitações que o próprio meio oferece (Miralles: 1999), parece ser uma variável poucas vezes equacionada quando se instituem projectos de E.A., quer ao nível macrocontextual, considerando a realidade nacional, quer ainda ao nível micro – directamente orientado para a acção na própria escola.

Sendo a educação ambiental um valor a considerar na preservação dos recursos naturais de uma região, “a educação ambiental nos sistemas educativos mantém-se globalmente muito lenta, desigualmente repartida, mas sobretudo com resultados pouco satisfatórios” (Giordan: 1996).

Com efeito, a dificuldade de orientar a acção desenvolvida nos clubes pelos objectivos de uma pedagogia sócio-crítica capaz de movimentar as direcções dos estabelecimentos de ensino e os professores que coordenam os projectos nesta área, constitui um obstáculo conducente a intervenções bastante teóricas sem motivações ao nível da intervenção local.

Ao lado deste aspecto, está também o desconhecimento das potencialidades dos recursos naturais autóctones que urge dar a conhecer a quem trabalha directamente com os alunos, diminuindo, simultaneamente, o “fosso” que possa existir entre organismos e instituições com intervenção directa nestas áreas e os clubes em questão.

Por estes e outros factores, considera-se que uma intervenção orientada para o próprio meio, onde as preocupações de E. A. estejam presentes, irá conduzir a uma mudança dos comportamentos de gerações adultas onde a questão da preservação e utilização regulada dos recursos naturais da região se converte num imperativo estruturante da vida social e individual.

Por isso, a necessidade de rejeitar a abordagem desta questão como um assunto meramente académico, implica a interacção dos diversos parceiros sociais interessados na temática, de modo a constituir plataformas de actuação conjunta, racional e, sobretudo, pragmática onde a interdisciplinaridade, ao nível escolar, e a colaboração inter-institucional seja um dos princípios organizadores. Será, portanto, necessário repensar o que já se fez e iniciar novas abordagens e intervenções, quer ao nível do património natural quer do património construído.

A problemática que se apresenta incide em três variáveis consideradas relevantes face às orientações que presidem à constituição dos Clubes de Ambiente (ou da Floresta-Prosepe) ao nível escolar: o **carácter** marcadamente **extra-curricular**, a **pedagogia inerente** ao seu funcionamento, e a **interacção com os recursos naturais** (ver diapositivo 1) do meio onde se inserem, a par da formação que os professores-dinamizadores possam apresentar.

O facto de os Clubes de Ambiente/ Floresta se constituírem como realidades não integradas em projectos inclusivos do currículo escolar implica desde logo, o carácter opcional de que se revestem face aos mais diversificados interesses dos alunos. Este facto implica que “a penetração da educação ambiental nos sistemas educativos [se mantenha] globalmente muito lenta, desigualmente repartida, mas sobretudo com resultados pouco satisfatórios.” (Giordan: 96). Com efeito, estudos realizados há relativamente pouco tempo constataram que menos de 5% dos alunos conseguem usufruir de uma primeira abordagem às questões ambientais, pelo que a aquisição de modos específicos de raciocínio ou o domínio dos principais conceitos relacionados com as questões do ambiente/ recursos naturais não se encontra de forma alguma assegurada.

A par deste facto, e em clara oposição ao mesmo, tem-se assistido nos últimos três/quatro anos, à implementação de diversos clubes de Ambiente ao nível escolar, e à criação de Clubes da Floresta integrados no Projecto de Sensibilização da População Escolar (PROSEPE) com a coordenação do NICIF e cobrindo a quase totalidade do território nacional, incluindo Madeira e Açores.

Estando a responsabilidade dos mesmos, ao nível escolar, assegurada por professores que se caracterizam, na sua maioria, por um perfil de militantes ecologistas e por uma vontade de fazer algo pela preservação dos recursos naturais, em diversas situações, verifica-se uma ausência significativa de métodos de trabalho, quer na abordagem dos problemas, quer na sua solução, resultando em muitos casos na improvisação e na perpetuação de determinadas “ilusões pedagógicas”. Com efeito, se por um lado é positivo captar o potencial humano que os docentes apresentam para esta área (até porque em diversos casos, nem sequer usufruem de qualquer tipo de benefício, incluindo a redução da componente lectiva), tal não significa que não se deva considerar o facto de uma boa percentagem não apresentar qualquer tipo de formação (de base ou complementar) na área da Educação Ambiental ou até no domínio das Ciências Naturais ou da Geografia. Por outro lado, as aquisições efectuadas ao nível dos modelos pedagógicos nem sempre se adequam ao carácter e aos objectivos iniciais inerentes à constituição destes clubes – passando os mesmos a funcionar como extensões do que é realizado nas aulas com a variante de as temáticas serem ambientais – elaboração de poemas sobre o ambiente, colagem de sementes, visualização de filmes sobre um determinado aspecto, etc.

Incontestável é também o facto de os alunos, num período predominantemente formativo, integrarem estes espaços durante um ano lectivo ou até mais, e não conseguirem, em termos

práticos, identificar ou reconhecer as espécies e ou recursos naturais predominantes na sua área de residência.

Estas situações para além de descurar, total ou parcialmente, os objectivos inerentes à Educação Ambiental, podem ser entendidas como lugares de deformação ecológica, criando nos alunos a aparente ilusão de que por integrarem um clube com estas características já adquiriram as componentes necessárias ao exercício responsável da consciência ecológica e de preservação dos recursos.

Na tentativa de poder vir a alterar o quadro apresentado que, longe de querer ser derrotista, pretende sobretudo a alteração das práticas pela via da reflexão, considera-se oportuno apresentar alguns critérios, que em nosso entender, são susceptíveis de orientar a acção dos clubes de ambiente para os objectivos que todos pretendemos.

**A** - Antes demais, considerar a hipótese de os professores acederem com maior frequência a acções de formação na área ambiental. Atendendo à diversidade verificada ao nível da formação de base, é necessário que os organismos da tutela (Ministério do Ambiente em parceria com o Ministério da Educação) implementem uma rede de formação capaz de gerar centros regionais de acompanhamento aos docentes e com capacidade de actuarem como pontos dinamizadores dos vários núcleos com interesses nestas áreas.

**B** – Uma segunda etapa diz respeito à alteração dos princípios pedagógicos que orientam as actividades no interior dos clubes. Se é verificável a “colagem” a práticas comuns à sala de aula, será da competência do professor-coordenador situar-se e situar os elementos do clube numa pedagogia, a nosso ver, mais eficaz e em maior consonância com os objectivos de estes clubes, sem lhes suprimir o carácter pedagógico e formativo que devem apresentar.

Em nosso entender, ao abdicar de uma pedagogia tecnocrata ou meramente academicista, e ao optar por outra centrada no âmbito da pedagogia sócio-crítica, procede-se à deslocação dos processos operativos (actividades de os clubes) para áreas de intervenção directamente relacionadas com o meio e as suas potencialidades. (ver diapositivo 2)

Deste modo, para além do carácter pragmático das actividades, os alunos são de imediato confrontados com situações reais e com o seu envolvimento no meio a que pertencem. Se é certo que o homem se caracteriza pela capacidade de transformação do meio (Coreth: 1983), também é verdade que hoje em dia faz sentido falar da sua capacidade de preservação da realidade envolvente como pressuposto inerente à sua condição. Desta forma, para além de ele vir a conhecer as potencialidades e as características da zona, desde logo a sua formação irá incidir sobre aspectos concretos decerto com mais interesse ao mais diversos níveis.

Por outro lado, e porque hoje se considera que preservar não é sinónimo de esconder, o contacto com os recursos disponíveis não só permitirá a aprendizagem do uso sustentado dos

mesmos, como também é uma forma de divulgação das potencialidades da região, neste caso do nordeste, em vista à sua preservação.

**C** – Um terceiro ponto orienta-se para a promoção de interacções eficazes ao nível de todas as partes envolvidas. Na verdade, e reflectindo sobre o que tem acontecido a nível distrital até ao momento, e mais concretamente nos três últimos anos, parece haver um desfazamento entre os recursos humanos que os diversos organismos ambientais apresentam e aqueles que os Clubes de ambiente podem disponibilizar.

A falta de um organismo capaz de coordenar as diversas iniciativas, de apoiar os diversos projectos e de também ele dinamizar outras actividades, conduz a um estado de desperdício de energias ao nível da educação ambiental, pese embora o facto de efectivamente ela poder existir com maior ou menor visibilidade.

D este quadro subtrai-se esporadicamente a autarquia municipal e, a título pontual, uma ou outra junta de Freguesia. Contudo, neste ponto, é honrosa excepção o Parque Natural de Montesinho que de forma mais ou menos sistemática trabalha de facto com os clubes de ambiente da região.

No entanto, restringindo-se a acção do parque a uma área delimitada, não pode actuar em outros locais com potencial ao nível florístico, e ao nível faunístico. Em consequência, para além de algumas áreas circunscritas e que foram objecto de investigação pontual tendo em vista objectivos académicos (teses, estudos para publicação), tudo o resto continua por avaliar.

**D** – Se os recursos naturais do nordeste são uma das riquezas que se tem, deve investir-se nos mesmos de forma a serem conhecidos e divulgados como forma de atrair investimentos advindos sobretudo de áreas como o turismo e a hotelaria.

Ora, se os clubes de ambiente trabalham com faixas etárias dos onze aos dezoito anos, e conhecida a mobilidade que hoje em dia as novas gerações apresentam, é altura de as formar no sentido de serem também eles os agentes de divulgação das potencialidades regionais, pelos locais onde vão gozar férias ou, hipoteticamente, realizar os estudos superiores. Só se pode falar daquilo que se conhece (pelo menos deveria ser assim); por isso é necessário que as autarquias e as regiões de turismo apostem também nestes clubes como forma de investimento capaz de potenciar no futuro a dinamização de áreas relacionadas com a natureza e os seus recursos.

**E** – É também de apelar ao papel interventivo que os diversos organismos de ensino superior da região, com cursos na área do ambiente e da educação, devem desempenhar junto das escolas do 2º e 3º ciclos assim como das escolas do ensino secundário.

À falta de formação específica dos coordenadores dos clubes, deverão responder estas escolas não só através de cursos de pós-graduação mas mediante projectos a curto, médio e longo prazo. É certo que, por exemplo, os Clubes da Floresta, apresentam uma coordenação nacional que pontualmente organiza acções de formação (uma por ano), todavia, o âmbito

nacional do projecto obriga a descurar a especificidade das regiões. E se os clubes estão habilitados a assinar protocolos com diversos agentes (privados ou estatais) fará todo o sentido começar a falar em parcerias com a Escola Superior de Educação já que terá necessariamente de ser uma referência a nível regional.

**G** – A realização de fóruns com periodicidade regular para debate das questões relacionadas com os recursos naturais da região e as formas de os preservar, assim como de os potencializar deverá ser vista como uma prioridade a curto prazo.

Mais do que proceder à reunião dos Clubes de Ambiente, dos Clubes da Floresta e outras associações de cariz ambiental (preservação de recursos), poderá ser esta a oportunidade de em conjunto pensar novas formas de abordagem destas questões face a novas pedagogias e a processos operativos mais inovadores.

O facto de estes clubes cobrirem as diversas zonas do nordeste transmontano pode apresentar-se como uma mais valia face aos objectivos comuns que todos elegem e que não são tão díspares quanto se possa pensar.

O envolvimento dos mais diversos tipos de agentes será um aspecto conducente à preservação dos recursos disponíveis que nem sempre são inesgotáveis.

Em síntese considera-se ser necessário (ver diapositivo 3):

- Formar professores na área ambiental
- Alteração da prática pedagógica em vigor nos clubes
- Promover interações entre as partes envolvidas no tratamento e gestão dos recursos naturais da região
- Divulgar os recursos naturais mediante investimentos feitos nos clubes de ambiente
- Realizar fóruns com periodicidade regular
- Assumir o papel de promotores de valores ambientais pelas instituições de ensino superior da região

### **Bibliografia:**

CORETH, Emerich (1988). O que é o Homem?. Lisboa: Ed. Verbo.

GIORDAN, André (1996). A Educação Ambiental na Europa. Lisboa: INE/IPAMB.

MIRALLES, Jordi (1999). Ecologia para Organizações Juvenis. Lisboa: Ass. Para a Promoção Cultural da Criança.(APPC).

## **COMUNICAÇÕES EM PÓSTER**

## **A QUALIDADE DO AR NA CIDADE DE BRAGANÇA: FACTORES METEOROLÓGICOS E TRÁFEGO RODOVIÁRIO**

**Adorinda Gonçalves**

Escola Superior de Educação de Bragança (ESEB)

**Maria dos Anjos Monteiro**

Cese Educação Ambiental da ESEB, Escola Secundária Abade Baçal

O Plano Director Municipal de Bragança admite a possibilidade da atmosfera no centro da cidade atingir um certo grau de poluição, em particular nos dias de nevoeiro frequentes no Inverno.

A poluição atmosférica é essencialmente produzida pelo Homem e está directamente relacionada com a industrialização, a urbanização e a crescente mobilidade de pessoas e bens. Os veículos motorizados, em particular os automóveis, são os principais responsáveis pelo elevado grau de poluição do ar nas cidades, quando lançam para a atmosfera gases como o monóxido e o dióxido de carbono, os óxidos de azoto, hidrocarbonetos e seus derivados que, alterando a composição química do ar, perturbam o equilíbrio ecológico existente. Em particular, no Homem, as alterações da atmosfera provocam distúrbios respiratórios, alergias e até cancro. Em cidades muito poluídas estes problemas agravam-se no Inverno, com a inversão térmica que impede a dispersão dos poluentes.

Bragança só muito recentemente começou a conhecer este fenómeno. Efectivamente, a partir de 1974, a cidade entrou numa nova fase de crescimento que acelerou no início da década de 90. No entanto, este desenvolvimento acarretou alguns problemas: o crescimento do tráfego automóvel, o congestionamento do trânsito nas principais artérias da cidade e a degradação da qualidade do ar. E, não obstante a cidade possuir um serviço de transporte público, a população urbana tem dado preferência ao transporte individual. Por outro lado, o grande crescimento urbano não foi acompanhado pelo desenvolvimento de novas zonas de serviços, que, continuando a concentrar-se no centro, forçam a mobilidade da população.

Neste contexto, este estudo procurou caracterizar a cidade, no presente e relacionar a crescimento do tráfego com a qualidade do ar e factores meteorológicos.

A análise dos resultados permitiu concluir que a explosão demográfica conduziu à dispersão urbana, ao aumento do tráfego e à degradação da qualidade do ar, particularmente quando a factores meteorológicos limitam a dispersão dos gases produzidos.

## **PEDRAS NATURAIS DO NORDESTE DE PORTUGAL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS**

**Luís M. O. Sousa**

Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

O Homem desde sempre utilizou os recursos geológicos para os mais variados fins, sendo a utilização mais comum, ou pelo menos a mais visível, a construção de monumentos e habitações. Esta utilização mantém-se na actual sociedade industrializada em que vivemos.

O nordeste português apresenta uma variedade litológica digna de realce, mas são as rochas granitóides as mais exploradas para a indústria da pedra natural, pois são pouco expressivas, em número e em produção, as pedreiras de outros tipos de rochas. Na realidade, desde há quinze anos, aumentou de forma notória o número de granitos explorados e de pedreiras em actividade, em especial este último; granitos como o Cinzento de Pedras Salgadas e o Amarelo de Vila Real são conhecidos aquém e além fronteiras. A exploração de outras variedades de rochas é possível e desejável numa região onde as rochas metassedimentares constituem a maioria dos afloramentos.

Este aumento abrupto do número de pedreiras em actividade, se bem que necessário na medida em que correspondeu a uma procura do mercado e representa um factor não negligenciável de desenvolvimento da região, nem sempre ocorreu de acordo com os melhores critérios técnico-económicos. A localização destas novas unidades extractivas não foi precedida de um correcto estudo geológico para, deste modo, se evitar o seu posterior abandono em virtude da má qualidade da matéria-prima e/ou do baixo rendimento, e também para minimizar os impactes ambientais.

A salvaguarda dos recursos em pedra natural apenas poderá ser efectivamente assegurada após uma avaliação detalhada dos vários tipos litológicos, avaliando a suas potencialidades através de testes de caracterização. Uma das primeiras acções a desenvolver é a identificação de todos os locais de exploração, quer em actividade quer os inactivos e abandonados. A elaboração, a nível concelhio, de uma carta temática dos recursos geológicos que englobe a respectiva caracterização mineralógica e físico-mecânica constituirá um documento de trabalho válido para a implementação de uma melhor gestão territorial.

A integração da informação relativa aos recursos geológicos deverá ser efectuada na actual fase de revisão de muitos dos PDM's para, assim, se tentar evitar os erros do passado cujas consequências se continuaram a repercutir no futuro.

## **INTEGRAÇÃO DE LOCAIS DE INTERESSE GEOLÓGICO E GEOMORFOLÓGICO EM PERCURSOS DE VALOR CIENTÍFICO, EDUCACIONAL E PAISAGÍSTICO**

**Luís M. O. Sousa, Alcino Oliveira, João Baptista**

Departamento de Geologia, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Apartado 202, 5001-911 Vila Real; [lsousa@utad.pt](mailto:lsousa@utad.pt); [soliveir@utad.pt](mailto:soliveir@utad.pt); [jbaptist@utad.pt](mailto:jbaptist@utad.pt)

Os locais de interesse geológico têm, nos últimos tempos, sido objecto de divulgação através de acções para o público em geral, para promoção do seu valor geológico, educacional e paisagístico, por vezes com importante significado científico. A inventariação e a divulgação destes locais, dentro de uma política de educação ambiental, facilitará a sua preservação e valorização, constituindo uma mais valia para a região onde se inserem.

Para a gestão sustentada dos locais de interesse geológico e geomorfológico é necessário proceder à sua inventariação, seguindo-se a investigação que permitirá caracterizar cada um dos locais quanto às suas principais aptidões. Podem definir-se: 1) Locais de Interesse Científico (LIC), pela seu valor para o conhecimento nos vários ramos das ciências da terra; 2) Locais de Interesse Didáctico (LID), pelo sua importância para a compreensão dos processos e materiais geológicos; 3) Locais de Interesse Geral (LIG), pelo seu significado na promoção da consciência pública e do gosto pelas ciências da terra.

Assim, esta classificação dos locais de interesse geológico e geomorfológico, alicerçará a elaboração de percursos/roteiros sistematizados e orientados para um determinado público alvo (p. ex: LID para alunos do ensino secundário ou LIG para o público em geral, como é o caso das acções de Geologia no Verão), sem excluir a possibilidade de integrar no mesmo roteiro locais com valências distintas. Deste modo, poderá evitar-se aquilo que se vem verificando com a inclusão não criteriosa de locais de interesse geológico em roteiros sem previamente se definir a sua principal valência. Acautela-se assim a sua degradação/delapidação por negligência, ou não conhecimento do seu real valor, e pelo abuso excessivo de visitas indevidamente enquadradas.

As autoridades locais e/ou regionais deverão ter conhecimento de todos os locais de interesse geológico e geomorfológico de modo a salvaguardar a sua preservação e protecção sendo, para o efeito, fundamental o envolvimento responsável das comunidades locais.

Os documentos produzidos, além do seu valor científico, didáctico e de divulgação patrimonial, servirão também de instrumento promotor do desenvolvimento regional.

## **USOS TRADICIONAIS DA FLORA REGIONAL NO PARQUE NATURAL DE MONTESINHO**

**Ana Carvalho**

Escola Superior Agrária de Bragança

Ao longo de ano e meio realizaram-se entrevistas informais a vários residentes das aldeias de Moimenta e Rio de Onor, localizadas no Parque Natural de Montesinho, com o objectivo de identificar espécies da flora regional outrora fundamentais para o dia a dia das populações, pelas suas propriedades e características medicinais, aromáticas, veterinárias, alimentares, industriais, entre outras.

Os resultados do trabalho de campo permitiram catalogar cerca de uma centena de plantas, respectivas utilizações tradicionais, processamentos e receituários.

Neste trabalho estabelece-se uma tipologia dos utilizadores, identifica-se as principais categorias de uso e apresenta-se uma listagem de plantas, tendo em atenção a família botânica a que pertencem, o nome científico, a designação vulgar, o local de ocorrência e outras informações relativas ao processamento e formas de aplicação.

Estas espécies constituem recursos vegetais interessantes pelo que se considera importante a sua inventariação, bem como a descrição e caracterização dos usos tradicionais na região transmontana.

## **VARIETADES AGRÍCOLAS COM TENDÊNCIA PARA DESAPARECEREM NO PARQUE NATURAL DO DOURO INTERNACIONAL**

**Margarida Ramos**

Parque Natural do Douro Internacional

A agricultura praticada no Parque Natural do Douro Internacional é muito rica na diversidade de espécies cultivadas, sendo este um dos factores (aspecto) responsáveis pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas que constituem a Área Protegida. Fazendo parte desta diversidade, encontram-se alguns recursos genéticos que estão bem adaptados aos sistemas produtivos tradicionais, mas que nas últimas décadas devido à sua substituição por variedades introduzidas, entre outros factores, se têm vindo a perder.

Com este estudo, pretendeu-se conhecer as variedades que apresentam tendências para deixarem de ser cultivadas. Através deste conhecimento, pretende-se incentivar a continuação do seu cultivo, em especial daquelas que garantam estar melhor adaptadas às condições ambientais locais, de modo a contribuir para manter o sistema agrícola policultural tradicional, assim como, aumentar a quantidade de produtos alimentares de qualidade.

Sendo que a ligação à terra das populações rurais constitui um importante factor social, este estudo pretende ainda dar um contributo substancial neste sector, através do incentivo ao cultivo de produtos de qualidade que não exigem agro-químicos e que podem de alguma forma contribuir para uma agricultura sustentada que viabilize a fixação das populações agrícolas.

O estudo decorre entre fevereiro de 2001 a janeiro de 2002, dentro da área do parque natural do douro internacional. Foram dirigidos inquéritos a quatro dos melhores e mais idosos produtores agrícolas de cada localidade, inserida na área do PNDI, no sentido apurar quais as variedades que apresentam tendências para deixarem de ser cultivadas.

## **PRÁTICA PEDAGÓGICA E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO DOS ALUNOS - UM ESTUDO NO 1º CICLO ENSINO BÁSICO**

**Delmina Pires**

Escola Superior de Educação de Bragança (ESEB)

**Graça M. Sousa**

Escola do 1º Ciclo de Agrochão - agrupamento vertical sul – Vinhais

O trabalho foi desenvolvido no âmbito do CESE em Educação Ambiental e centra-se na prática pedagógica escolar do 1º Ciclo, nomeadamente ao nível do contexto instrucional das ciências. Os conceitos de Vygotsky e de Bernstein foram os principais fundamentos teóricos. Foi implementada uma prática pedagógica que estudos anteriores (Morais *et al*, 1993, 2000; Pires, 2000) tinham revelado ser favorável ao desenvolvimento científico dos alunos, em que o ritmo de realização das actividades e a selecção e a sequência dos conteúdos, ao nível micro, era controlado pelos alunos e os critérios de avaliação e a selecção e a sequência, ao nível macro, eram controlados pela professora. Eram também características da prática pedagógica uma fraca classificação entre espaços, professora/aluno e aluno/aluno. O desenvolvimento científico dos alunos foi avaliado pelo seu aproveitamento nas competências cognitivas simples e complexas e pela sua capacidade de resolver situações que envolviam problemas ambientais. Os resultados mostram a importância da prática pedagógica nas variáveis avaliadas.

# **GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS**

## MESA REDONDA

**Arqtº Carlos Guerra (ICN)**  
**Drª Elisabete Figueiredo (UA)**  
**Pedro Nogueiro (Representante das Juntas de Freguesia do PNM)**  
**Amável Falcão (Representante das Juntas de Freguesia do PNDI)**  
**José Carlos Fernandes (Associação “Os Amigos do Maçãs”)**  
**Paulo Carvalho (Associação “Mogadouro Vivo”)**

### PROGRAMA

#### **Dia 15, Quinta-feira**

09.00 – Recepção e distribuição de documentação

10.00 – Sessão de Abertura

10.30 – **Caracterização Biofísica da Região**

- Dionísio Gonçalves (Instituto Politécnico de Bragança)

11.30 - **Recursos Pedológicos**

- Tomás de Figueiredo (Instituto Politécnico de Bragança)

12.00 – Comunicações:

- Fertilidade e uso actual da terra no Nordeste Transmontano - *Margarida Arrobas (Escola Superior Agrária de Bragança)*

12.15 – Debate

12.30 – Almoço

14.30 – **Recursos Hídricos**

- Manuel Oliveira (Faculdade de Ciências de Lisboa)

15.00 – Comunicações:

- Definição de Zonas de Potencial Hidrogeológico no Norte de Portugal. Metodologias e Resultados Preliminares – *A. J. Gomes (Centro de Geologia Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa), C. Barbosa (Centro de Geologia Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa), R. Fialho (Instituto Nacional de Água) e M. O. Silva (Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa)*
- Impactos Antrópicos nos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Fervença - *Luís Filipe Fernandes (Escola Superior de Educação de Bragança)*
- Recursos Hídricos e infra-estruturas de Saneamento Básico no Distrito de Bragança – *Maria Dias, Filomena Rebelo e Sandra Sequeira (Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança)*

15.45 – Debate

16.15 – Pausa para café

**16.30 – Recursos Minerais e Mineiros**

- Carlos Meireles (Instituto Geológico e Mineiro)

**17.00 – Comunicações**

- Património Geológico como Recurso Natural: sua inventariação, caracterização e valorização em áreas protegidas do NE de Portugal – *Diamantino Pereira (Universidade do Minho)*
- As Pedras Escrevidas do Alto do Martim Preto (Guadramil). Mistério Esclarecido – *Carlos Meireles (Instituto Geológico e Mineiro) e Artur Sá (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)*
- Explorações de serpentinitos e talco no Nordeste de Trás-os-Montes – *Elisa Preto e Rui Teixeira (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)*

**17.45 – Debate**

**18.00 – Final dos Trabalhos**

**Dia 16, Sexta-feira**

**9.00 – Recursos Faunísticos**

- Luís Miguel Moreira (Parque Natural de Montesinho)

**9.30 – Comunicações**

- Fauna Piscícola Transmontana: Factores de ameaça e medidas para a sua conservação - *Ana Geraldés (Escola Superior Agrária de Bragança)*
- A Importância Faunística do Rio Sabor - *José Teixeira, Bárbara Fráguas e José Paulo Pires (Universidade do Porto)*
- Lagostim de Patas Brancas do Rio Angueira - *Fernando Pereira (Escola Superior Agrária de Bragança) e Maria João Maia (Instituto Superior de Agronomia)*
- Trás-os-Montes e Alto Douro Região de Grande Potencial Cinegético - *Manuel Belmiro Correia (Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes)*
- A Importância das borboletas e dos seus habitats na valorização do património biológico do NE – *Ernestino Maravalhas, Patrícia Pereira (Universidade Autónoma de Madrid) e Carlos Aguiar (Instituto Politécnico de Bragança)*

**10.45 – Debate**

**11.00 – Pausa para café**

**11.15 – Recursos Florísticos**

- Carlos Aguiar (Instituto Politécnico de Bragança)

**11.45 – Comunicações**

- Sistema Lameiro – Freixo no Planalto Mirandês: O que os agricultores pensam...- *Cristina Machado (Escola Superior de Educação de Bragança), Fernando Pereira*

*(Escola Superior Agrária de Bragança), Maria do Loreto Monteiro (Escola Superior Agrária de Bragança)*

- Recursos Florísticos e Valorização de Aromáticas e Medicinais – Um Percorso Etnobotânico – *Manuel Fernandes (Escola Superior Agrária de Bragança) e Joaquim Morgado (Ervital)*
- Cogumelos Silvestres de Trás-os-Montes: Um Recurso a Proteger – *Guilhermina Marques (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro)*

12.30 - Debate

12.45 – Almoço

14.30 – **Recursos Humanos**

- Francisco Cepeda (Instituto Politécnico de Bragança)

15.00 – Comunicações

- Os Recursos Naturais do NE e os Clubes Escolares de Ambiente - *Raul Gomes (Escola Secundária Emídio Garcia)*
- Alguns Muros Apiários de Trás-os-Montes - *Margarida Santos Silva (Escola Secundária Júlio Dinis) e Dulcineia Pinto (Faculdade de Letras da Universidade do Porto)*

15.45 – Debate

16.00 – Pausa para Café

16.15 – **Gestão dos Recursos Naturais - Mesa Redonda**

- Carlos Guerra (Instituto de Conservação da Natureza)
- Elisabete Figueiredo (Universidade de Aveiro)
- Pedro Nogueiro (Representante das Juntas de Freguesia do Parque Natural de Montesinho – Junta de Freguesia de Rabal)
- Amável Falcão (Representante das Juntas de Freguesia do Parque Natural do Douro Internacional – Junta de Freguesia de Póvoa)
- José Carlos Fernandes (Representante da Associação “Os Amigos do Maçãs”)
- Paulo Carvalho (Representante da Associação “Mogadouro Vivo”)

18.30 – Sessão de Encerramento

20:00 – Jantar

- Actuação de um grupo de Pauliteiros – Ass. Professores do Planalto Mirandês)

**Dia 17, Sábado**

07:00 - **Visita Guiada ao Parque do Douro Internacional**

- Mogadouro - Penedo Durão - Freixo de Espada à Cinta - Miranda do Douro

15:00 - Passeio de barco pelo rio Douro

18:00 – Chegada a Bragança

## LISTA DE PARTICIPANTES

<b>Organização</b>	<b>Instituição</b>
Adorinda Gonçalves	Escola Superior de Educação de Bragança
António Velho	Escola Superior de Educação de Bragança
Conceição Martins	Escola Superior de Educação de Bragança
Delmina Pires	Escola Superior de Educação de Bragança
Luís Filipe Fernandes	Escola Superior de Educação de Bragança
Luís Miguel Freitas	Escola Superior de Educação de Bragança
Margarida Rodrigues	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria José Rodrigues	Escola Superior de Educação de Bragança
Paulo Mafra	Escola Superior de Educação de Bragança
Susana Isabel Pito Rodrigues	Escola Superior de Educação de Bragança

<b>Apoio à Organização</b>	<b>Instituição</b>
Alexandra Maria dos Santos Azevedo	Escola Superior de Educação de Bragança
Ana Gil	Escola Superior de Educação de Bragança
Carla Marina Nunes Moreira	Escola Superior de Educação de Bragança
Cristina Maria Martins Lourenço	Escola Superior de Educação de Bragança
Leticia Regina Pinto Moreira	Escola Superior de Educação de Bragança
Lília Maria Afonso Magalhães Rodrigues	Escola Superior de Educação de Bragança
Liliana Manuela Cardoso Valente	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria Cristina Ferreira Teixeira	Escola Superior de Educação de Bragança
Marta Isabel Arnelas Teixeira	Escola Superior de Educação de Bragança
Vasco Alexandre Ferreira Cunha	Escola Superior de Educação de Bragança
Vera Lúcia Lopes Proença	Escola Superior de Educação de Bragança

<b>Oradores Convidados</b>	<b>Instituição</b>
Amável Falcão	Representante da Junta Freguesia do PNDI
Carlos Aguiar	Escola Superior Agrária Bragança
Carlos Guerra	Instituto de Conservação da Natureza
Carlos Meireles	Instituto Geológico e Mineiro
Dionísio Gonçalves	Instituto Politécnico de Bragança
Elizabete Figueiredo	Universidade de Aveiro
Francisco Cepeda	Instituto Politécnico de Bragança
José Carlos Fernandes	Representante da Associação “Os Amigos do Maças”
Luís Miguel Moreira	Parque Natural de Montesinho
Manuel de Oliveira	Faculdade de Ciências de Lisboa
Paulo Carvalho	Representante da Associação “Mogadouro Vivo”

Pedro Nogueiro	Representante da Junta Freguesia do PNM
Tomás Figueiredo	Escola Superior Agrária Bragança

<b>Comunicantes</b>	<b>Instituição</b>
António J. Gomes	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Adorinda Gonçalves	Escola Superior de Educação de Bragança
Alcino Sousa Oliveira	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Ana Geraldês	Escola Superior Agrária Bragança
Ana Maria Carvalho	Escola Superior Agrária Bragança
Artur Abreu Sá	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Barbara Fraguas	Universidade do Porto
C. Barbosa	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Carlos Aguiar	Escola Superior Agrária Bragança
Carlos Meireles	Instituto Geológico e Mineiro
Cristina Machado	Escola Superior de Educação de Bragança
Delmina Pires	Escola Superior de Educação de Bragança
Diamantino Pereira	Universidade do Minho
Dulcineia Cândida Pinto	Faculdade de Letras da Universidade do Porto
Elisa Preto	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Ernestino Maravalhas	Privado
Fernando Pereira	Escola Superior Agrária Bragança
Filomena Rebelo	Escola Superior de Tecnologia e Gestão Bragança
Guilhermina Marques	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
João Carlos Batista	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Joaquim Morgado	Ervital
José Paulo Pires	Universidade do Porto
José Teixeira	Universidade do Porto
Luís Filipe Fernandes	Escola Superior de Educação de Bragança
Luís Sousa	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Manuel Belmiro Correia	Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes
Manuel José da Silva Miranda Fernandes	Escola Superior Agrária Bragança
Manuel Oliveira Silva	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
Margarida Arrobas	Escola Superior Agrária Bragança
Margarida de Lurdes Telo Ramos	Parque Natural do Douro Internacional
Margarida Santos Silva	Escola Secundária Júlio Dinis
Maria Baixinho Dias	Escola Superior de Tecnologia e Gestão Bragança
Maria da Graça S. Pereira Matos Sousa	Escola 1º Ciclo Agrochão
Maria do Loreto Monteiro	Escola Superior Agrária Bragança
Maria dos Anjos Monteiro	Escola Secundária Abade de Baçal
Maria João Maia	Instituto Superior de Agronomia de Lisboa
R. Fialho	Instituto Nacional de Água
Raúl Gomes	Escola Secundária Emídio Garcia
Rui José dos Santos Teixeira	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Sandra Sequeira	Escola Superior de Tecnologia e Gestão Bragança

<b>Participantes</b>	<b>Instituição</b>
Adelaide de Jesus Pires	Professora 1º Ciclo
Adelina da Conceição Borges	Escola E. B. 2/3 Paulo Quintela
Adília Alcina Silva	Escola Secundária Abade de Baçal
Agostinho Vaz de Sousa	Escola E. B. 2/3 Diogo Cão
Alda de Fátima Afonso	Escola Secundária do Fundão
Alda Maria Afonso Fidalgo	Escola Secundária Emídio Garcia
Ana Catarina Pires Rodrigues	Escola E. B. 2/3 e Secundária de Alfândega da Fé
Ana Clementina Ovelheiro Marcos	Escola E. B. 2/3 D. Sancho II – Alijó
Ana Isabel Lhano Lopes	AFCUP
Ana Isabel Rodrigues Alves Antunes Rei	Escola E. B. 2/3 Paulo Quintela
Ana Luísa Gonçalves Pereira	
Ana M <sup>a</sup> Rodrigues C. Brito	Escola E. B. 2/3 de Vimioso
Ana Margarida P. <sup>a</sup> Gonçalves	Universidade do Minho
Ana Maria Morais Pires	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Ana Paula Martins Carreira	Escola Básica 1 – Mirandela
Ana Paulo Ortega	Escola Secundária de Vinhais
Ana Raquel Amaral Taveira	Escola Superior de Educação de Bragança
Anabela Gomes	Escola E. B. 2/3 Augusto Moreno
Angélica M <sup>a</sup> Moura Pinto	Escola Secundária de Mirandela
António Castro Ribeiro	Escola Superior Agrária de Bragança
António Fernandes Vilela	Parque Natural de Montesinho
António Manuel Subtil	
António Teixeira Ribeiro	Pinusnorte
Batilde da Natividade Pires	Escola E. B. 2/3 de Vinhais
Carla Cristina Rodrigues da Rosa	Escola Superior Agrária de Bragança
Cecília de Lurdes Falcão	Escola Superior de Educação de Bragança
Célia Maria Rodrigues da Costa	Escola Secundária Miguel Torga
Cidália Patrícia Freitas da Silva	Escola Superior de Educação de Bragança
Clotilde da Conceição Nogueiro	
Cristina do Nascimento Romano Andrade	
Cristina Magalhães Monteiro	
Delmina Natividade G. Alves Afonso	
Dilma Rosalina Fernandes	Escola Superior de Educação de Bragança
Edite da Conceição Oliveira Petro	
Eduardo Barreira Esteves	Escola Secundária de Amarante
Elisa da Luz Bento Varandas	Escola Secundária Emídio Garcia
Emerência Ramos Mota	Agrupamento de Mogadouro
Emília Maria Pires Pereira	Escola E. B. 2/3 Paulo Quintela
Eugénia Fátima C. Rodrigues Ribeiro	Prof. QDV
Eugénia Maria Lopes Martins Ferreira	
Eurico Fernandes Gonçalves	Escola Secundária de Vinhais
Fátima de Jesus Feitor	Escola E.B. 1 – Ervedosa do Douro
Fátima do Nascimento Cabeleira Teixeira	Escola Superior de Biotecnologia
Felícia Maria da Silva Fonseca	

Fernanda da Costa Gonçalves	Escola Secundária Emídio Garcia
Fernando Luís Pereira	
Florinda Olímpia Cavaleiro Reis	Escola E.B. 1 - Arreigada
Graça Maria Gonçalves Andrade	
Helena Cristina Pereira Soares	Universidade do Minho
Helena Cristina Lopes Gonçalves	Jardim de Infância n.º 1 - Bragança
Irene da Assunção Rodrigues Martins	Professora 1º Ciclo
Iracema Fernandes	Escola Secundária Abade de Baçal
Isabel Mª Costa Pacheco	Universidade do Minho
Isabel Maria Lopes Martins	Jardim de Infância n.º 1 de Bragança
João Francisco Lopes	
João José Loureiro	Escola Secundária de Vinhais
João Paulo Pereira Fidalgo	Escola Secundária do Fundão
João Ricardo da Cunha Lemos	Escola Superior Agrária de Bragança
Joaquim Tavares Silva	
Jorge Luís Fernandes Pimentel	Escola E. B. 2/3 de Macedo de Cavaleiros
Jorge Arsénio Mago Araújo	
Jorge Manuel Campos Eusébio	Escola Superior de Educação de Bragança
José Alberto Vaz	
José António Correia Gonçalves	Escola E. B. 2/3 Augusto Moreno
José Manuel Rodrigues Cheio	Parque Natural de Montesinho
José Miguel A. Gonçalves	Escola Secundária Miguel Torga
José Paulo Martins	Escola E.B. 1 – Mirandela
José Rui Mota Coimbra Matos	Escola Superior Agrária de Bragança
Judite Marlene Pereira e Silva	Escola Secundária de Amarante
Lara Cristina Coutinho Castro	
Manuel Florindo Alves Meirinhos	Escola Superior de Educação de Bragança
Manuel Luís Pinto Castanheira	Jardim de Infância Santos Mártires
Maria Alsira Rafael Pimenta Guerra	
Maria Angelina Sanches	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria Belila Moreira da Silva	Professora 1º Ciclo
Maria da Anunciação P. L. de Melo Vaz	Escola Secundária Miguel Torga
Maria da Conceição Alves da Silva	Escola Superior Agrária de Bragança
Maria da Conceição Marcos Prata Régua	Parque Natural de Montesinho
Maria da Graça Carvalho Sobral	Professora 1º Ciclo
Maria da Graça Cepeda Paradinha	Escola Secundária Miguel Torga
Maria da Graça Gerales Pires	Escola E. B. 2/3 Macedo de Cavaleiros
Maria de Fátima Alpoim de A. Pimentel	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria do Céu Santos Prada	Professora do 1º Ciclo
Maria do Céu Vilela Pais Monteiro	Escola Secundária de Mirandela
Maria do Nascimento Esteves Mateus	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria dos Anjos Alves Pereira	Professora 1º Ciclo
Maria Emanuel Teixeira Machado	Escola Superior de Educação de Bragança
Maria Eugénia Ramos Vilela	
Maria Eugénia Rocha	Escola Secundária Miguel Torga
Maria Fernanda Moura dos Santos	Escola Secundária Abade de Baçal
Maria Gracinda Carvalhido Amaro	Escola Secundária Miguel Torga
Maria Helena Garcia Fernandes	Professora 1º Ciclo

Maria João dos Santos Batista	Escola Secundária do Fundão
Maria João Santos Videira	Instituto Politécnico de Bragança
Maria João Sousa	Escola Superior Agrária de Bragança
Maria José Fernandes Morais	
Maria José Pinto Freitas	Escola Secundária Emídio Garcia
Maria José Rodrigues Alves Ferreira	Escola Secundária de Vinhais
Maria Júlia Gonçalves Garcia da Rosa	Escola E. B. 2/3 Paulo Quintela
Maria Madalena Linhas	Jardim de Infância n.º 1 – Vinhais
Maria Manuela de Castro Miranda	Escola E. B. 2/3 Dr. Francisco Carneiro
Maria Manuela Simões Martins Ferreira	Professora 1º Ciclo
Maria Paula Fernandes Alves	Escola Secundária de Vinhais
Maria Rosa Morais	Escola Secundária José Fragateiro
Maria Rosalina Afonso Rodas Veiga	Professora 1º Ciclo
Maria Teresa Rodrigues Mendes	Professora QDV
Maria Vicência O. Paulos Oliveira	
Marta Maria Neves da Cunha Gonçalves	
Mavíldia da Conceição Silva Dias	Professora 1º Ciclo
Nuno Manuel dos Santos Martins	Escola Superior Agrária de Bragança
Orlando do Vale Afonso	Professor 1º Ciclo
Paula Alípio	
Paulo António Correia Mendes Andrade	Escola Superior Agrária de Bragança
Pedro Couceiro	Escola Superior de Educação de Bragança
Pedro Felgar Couteiro	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Rita João Rodrigues Alves Barros	
Rosibel Gomes Pinho	Instituto Politécnico de Bragança
Sandra Claudia Vitorina Garcia	Escola Superior de Educação de Bragança
Sandra Margarida Simões Soares	Escola Superior Agrária de Bragança
Sandra Maria da Costa Amoêda	Professora 3º Ciclo
Sónia Alexandra Afonso Geraldes	
Sónia Alexandra Fernandes Gomes	Escola Superior Agrária de Bragança
Susana P. Rodrigues Moreira	Instituto Politécnico de Bragança
Tânia Catarina Martins Miguel	Escola Superior Agrária de Bragança
Telma Filipa Gaspar Domingues	Escola Superior Agrária de Bragança
Telmo José Afonso	
Teresa Martins Duarte da Costa	Escola Superior Agrária de Bragança