



Parque Nacional da Peneda-Gerês



UNIÃO EUROPEIA
Co-financiado pelo FEDER

Recuperação biofísica das áreas higroturfosas do PNPG - avaliação das intervenções realizadas (relatório final)

Relatório previsto no ponto 12 da cláusula 4ª do Protocolo
UGEV-ICETA / PNPG/ICN 2001-2003

Cristiana VIEIRA

João HONRADO

Paulo ALVES

João TORRES

Ana SÉNECA

F. BARRETO CALDAS

Unidade de Genética e Ecologia Vegetal - ICETA
Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-alimentares
Universidade do Porto



Porto, Dezembro de 2003.

ÍNDICE

	Página
1. ENQUADRAMENTO	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
3. FACTORES PRIORITÁRIOS NA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS HIGROTURFOSAS	6
4. OUTROS FACTORES IMPORTANTES PARA A RECUPERAÇÃO DE ZONAS HIGROTURFOSAS	10
5. MONITORIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES REALIZADAS NAS TURFEIRAS NO PNP	11
6. PROPOSTAS PARA FUTURAS ACTUAÇÕES NA GESTÃO E RECUPERAÇÃO DAS TURFEIRAS E CHARNECAS HÚMIDAS	22
7. BIBLIOGRAFIA	24

ANEXOS

1. Enquadramento

O Protocolo de colaboração entre a Unidade de Genética e Ecologia Vegetal (UGEV) - Instituto de Ciências e tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares (ICETA) e o Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) - Instituto de Conservação da Natureza (ICN), relativo ao triénio 2001-2003, previa a realização de relatórios periódicos em que se apresentassem os resultados do estudo ecológico e monitorização de espécies da flora raras e/ou ameaçadas e de habitats prioritários - charnecas húmidas e turfeiras -, bem como da gestão e recuperação das áreas em que se desenvolvessem esses mesmos habitats.

Assim, no ano de 2001 foram produzidos relatórios de progresso relativos ao esboço de cartografia das turfeiras dos Planaltos da Mourela (Barroso) e de Castro Laboreiro (VIEIRA *et al.*, 2001a), à cartografia das turfeiras das Serras da Peneda, do Soajo, Amarela e do Gerês (VIEIRA *et al.*, 2001b) e à identificação dos principais factores de perturbação das turfeiras e zonas higroturfosas na área do PNPG (VIEIRA *et al.*, 2001c).

No ano seguinte, foram produzidos três relatórios respeitantes à cartografia e caracterização florística e fitocenótica das turfeiras do PNPG (VIEIRA *et al.*, 2002a), aos planos de recuperação biofísica de três turfeiras no PNPG (VIEIRA *et al.*, 2002b) e aos planos de recuperação/gestão de outras zonas higroturfosas no PNPG (VIEIRA *et al.*, 2002c).

No mês de Outubro do ano de 2003, foi entregue um relatório que reunia a informação de dois relatórios previstos no protocolo, situação esta justificada pelo atraso dos trabalhos de recuperação das turfeiras e acordada entre as duas partes do presente protocolo (VIEIRA *et al.*, 2003).

O presente relatório final corresponde ao cumprimento previsto no ponto 12 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN, e incluirá a avaliação dos trabalhos de recuperação implementados em duas das turfeiras do PNPG, assim como propostas para futuras actuações na gestão e recuperação das turfeiras e charnecas húmidas do Parque.

2. Considerações gerais

A flora turfófila organiza-se, nas serras do PNPG, em complexos de vegetação relativamente elaborados cuja riqueza florística e diversidade fitocenótica dependem, em larga medida, da gestão humana do território. Estes mesmos complexos de vegetação turfófila no PNPG foram alvo de estudos recentes (HONRADO, 2003, HONRADO *et al.*, 2002a, 2002b; SÉNECA 1999, 2002).

A grande vulnerabilidade de uma turfeira advém do facto de esta ser o resultado de um equilíbrio entre numerosas variáveis ambientais e florísticas. A complexa interdependência entre as espécies e os factores ambientais, e a sensibilidade do sistema às suas oscilações limitam a exploração sustentada deste tipo de ecossistemas (MOORE & BELLAMY, 1974).

A literatura mais recente sobre a recuperação de zonas higroturfosas indica como objectivo principal e geral a reparação deste tipo de ecossistemas através da restauração da estrutura do ecossistema, mas também da sua organização trófica e da biodiversidade típicas de um estado de conservação anterior ao da perturbação a que este tipo de área possa ter sido sujeita. Para atingir este objectivo são utilizadas as mais diversas técnicas de restauração do regime hídrico, de manipulação da superfície da área higroturfosa, de plantação de propágulos vegetativos das espécies características, da manipulação do estado trófico com recurso ocasional a fertilizantes, de exclusão de plantas invasoras e de monitorização da evolução ao longo de décadas (GORHAM & ROCHEFORT, 2003).

A avaliação do grau de degradação de determinada área higroturfosa é essencial na escolha adequada das medidas de reparação a utilizar. A perda severa de turfa, para além da diminuição das espécies características, é um forte indicador de um estado de degradação extremo e, nestes casos, a implementação de medidas que restaurem a hidrologia e os ciclos biogeoquímicos da turfeira será vital para a reinstalação das espécies e consequente formação e acumulação de turfa.

A recuperação de uma área higroturfosa é inevitavelmente um processo de longa duração que depende grandemente da severidade da perturbação a que

a área foi sujeita. A monitorização desta recuperação pode, portanto, demorar décadas, para que os processos de recuperação sejam verdadeiramente testados (SJÖRS, 1980; VITT, 2000).

Qualquer que seja o plano de recuperação proposto para uma turfeira, é fundamental ter em conta que este tipo de habitat é particular, não só no sentido da sua dinâmica complexa e da sua vulnerabilidade, mas também no sentido da evolução a que está sujeito. O seu desenvolvimento processa-se de um modo contínuo, partindo de uma acumulação de água, passando por um prado minerotrófico e evoluindo até um habitat ombrotrófico com fitocenoses organizadas ao longo de zonações hídricas (SJÖRS, 1980).

Assim, a regeneração de uma área turfosa para o estágio de desenvolvimento imediatamente anterior à altura da degradação nem sempre é possível, principalmente em áreas muito alteradas, sendo a procura da regeneração dos estádios de desenvolvimento mais precoces a única medida prática e economicamente concretizável (FÉRLAND & ROCHEFORT, 1997).

3. Factores prioritários na recuperação de áreas higroturfosas

O sucesso da recuperação activa de uma área higroturfosa depende grandemente de dois factores vitais, os quais são prioritariamente alvo de medidas de intervenção:

- o restabelecimento do balanço hídrico;
- a recolonização por espécies características deste tipo de ecossistemas.

3.1 Balanço hídrico

É muito importante que a intervenção de recuperação de uma área higroturfosa seja realizada o mais breve possível em relação após a perturbação ou exploração, para que seja possível minimizar as suas consequências, geralmente a desregulação do balanço hídrico da área, a perda das espécies características e a degradação da superfície turfosa por compactação e decomposição acelerada. Será igualmente importante a avaliação correcta do estado hidrológico da área antes do distúrbio, já que a restauração incorrecta da hidrologia pode acelerar os processos de erosão da superfície turfosa exposta (SCHOUWENAARS, 1993).

De acordo com PRICE & WHITEHEAD (2001) existem três condições hídricas limite para a recolonização das espécies de *Sphagnum*. Em experiências controladas com blocos de turfa, aqueles autores determinaram que a instalação destas espécies ocorrem com as seguintes condições mínimas:

- lençol freático: 29 cm de profundidade (\pm 14 cm);
- humidade do solo: > 50%;
- pressão de água no solo: -100 cm durante todo o ano.

PRICE & WHITEHEAD (2001) fizeram também uma revisão das técnicas mais utilizadas na restauração dos regimes hídricos e ecológicos destas áreas (Quadro 1).

Quadro 1: Métodos de restauração do regime hídrico e ecológico nas turfeiras (adaptado de PRICE & WITHEHEAD (2001)).

Técnica	Objectivo
Tabiques	Elevar o manto freático
Criar terraços com diques	Reter água e distribuí-la mais equitativamente
Criar reservatórios expostos de água	Aumentar a infiltração lateral de água
Bombear água para a área	Aumentar a infiltração de água
Alterar a microtopografia	Criar uma variedade de habitats para colonização
Providenciar sombra	Descer a temperatura na superfície da turfeira e aumentar a sua humidade relativa
Cobrir com restos vegetais (nomeadamente palha)	Descer a temperatura na superfície da turfeira e aumentar a sua humidade relativa
Estabelecer zonas “tampão”	Prevenir o uso dos terrenos adjacentes à área higroturfosa

3.2 Recolonização das espécie típicas de áreas higroturfosas

A recolonização espontânea, depois da interrupção da perturbação, pelas espécies típicas das áreas higroturfosas, tanto os musgos como as plantas vasculares, é influenciada por oito factores principais:

- i) área e profundidade de turfa atingida pelo distúrbio;
- ii) tipo de perturbação;
- iii) área de tufeira intacta;
- iv) grau de perturbação do balanço hídrico;
- v) presença de comunidades vegetais bem estruturadas;
- vi) natureza e complexidade das comunidades vegetais presentes antes da perturbação;

- vii) natureza da vegetação envolvente e distância a outras áreas com o mesmo tipo de comunidades;
- viii) tempo de abandono após a perturbação antes de iniciar a recuperação.

Com especial importância para a recuperação activa das áreas higroturfosas, a rapidez da recolonização por espécies de *Sphagnum* depende grandemente do restabelecimento do balanço hídrico e da presença de propágulos vegetativos ou mesmo de plantas na área higroturfosa danificada (ou em áreas próximas), mas são muitos mais os factores que interferem na recolonização (Figura 1).

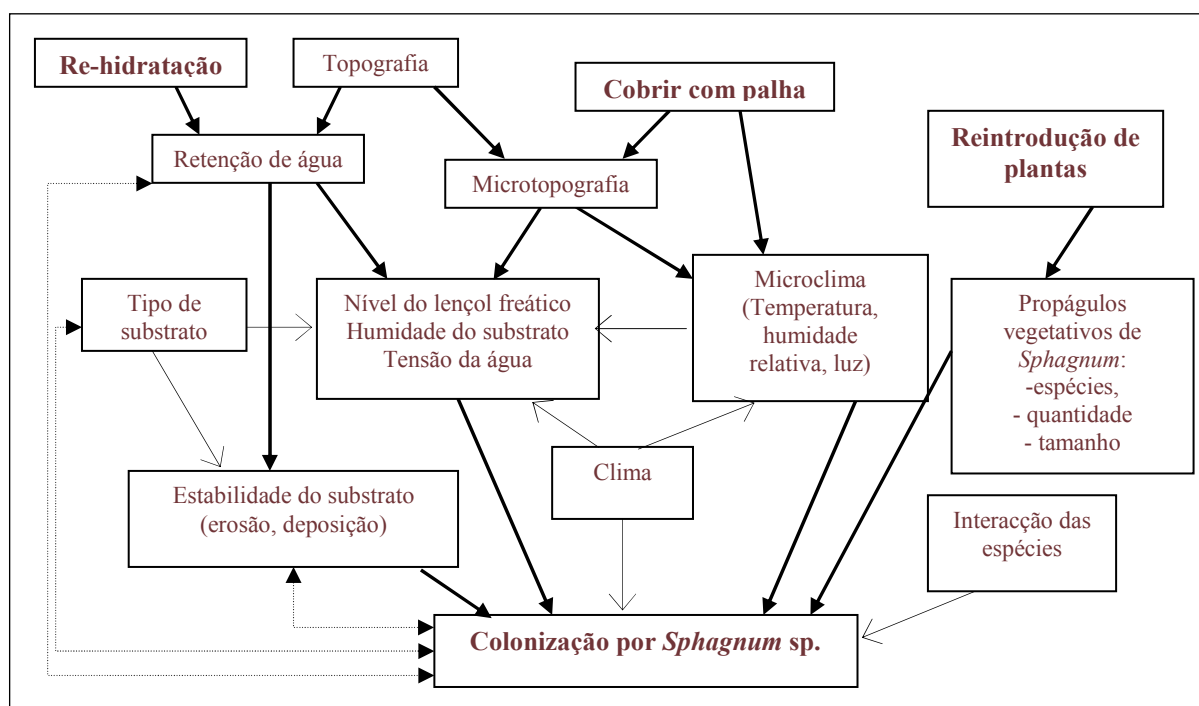


Figura 1: A interacção das técnicas de reparação (a negrito) e dos factores ecológicos no restabelecimento das espécies de *Sphagnum* em áreas higroturfosas sujeitas a perturbações (adaptado de GORHAM & ROCHEFORT, 2003).

Muitos têm sido os autores a evidenciar a capacidade regenerativa das espécies de *Sphagnum*, entre eles SOBOTKA (1976) e CLYMO & DUCKETT (1986). Sob condições apropriadas de luz e humidade, as espécies deste género mostram a capacidade de regenerar novos indivíduos a partir de fragmentos vegetativos de indivíduos adultos, de plantas adultas aparentemente mortas ou de porções de protonema presentes no banco de propágulos de uma turfeira.

Apesar de uma evidente capacidade de regeneração vegetativa, estas espécies produzem, também, cápsulas com esporos nos meses de Verão, esporos que podem estar igualmente envolvidos no reaparecimento de novos indivíduos. A capacidade de produção de propágulos vegetativos e esporos em grandes quantidades, a capacidade de dispersão desses mesmos propágulos por meio do vento e da água e a sua resistência à dessecação e ao frio, a capacidade de instalação no substrato da turfeira em regeneração, a sua competitividade com outras espécies e a disponibilidade de microhabitats favoráveis são os factores mais importantes na determinação do sucesso de instalação dos propágulos vindos de outras turfeiras (ZANTEN & PÓCS, 1994; CLÉMENT & TOUFFET, 1990).

Assim as perspectivas de uma recuperação concretizável e de sucesso passam por duas condições essenciais:

- i) o restabelecimento das condições ecológicas essenciais para a recuperação da turfeira, e
- ii) a decisão da necessidade do uso de propágulos das espécies adequadas para a regeneração (FÉRLAND & ROCHEFORT, 1997).

4. Outros factores importantes para a recuperação de áreas higróturfosas

A recuperação de áreas higróturfosas é um processo multidisciplinar que envolve, não só factores inerentes à estrutura ecológica das turfeiras, mas também uma série de factores relacionados com o meio socio-económico em que a área se localiza. O Quadro 2 pretende ser um resumo desses factores e a forma como eles podem favorecer ou desfavorecer a recuperação de uma determinada área higróturfosa.

Quadro 2- Factores a ponderar na recuperação de turfeiras (adaptado de GORHAM & ROCHEFORT (2003)).

Tipo de factor	Factor	Favorável	Desfavorável
<i>Ecosistema</i>	<i>Informação sobre o estado antes do distúrbio</i>	muito	Pouco ou nada
	<i>Tempo desde a interrupção do distúrbio</i>	Curto	Longo
	<i>Estrutura</i>	Simples, poucas comunidades	Complexa, muitas comunidades sujeitas a zonações
	<i>Estabilidade do substrato</i>	Topografia plana, recentemente intervencionada	Topografia acidentada, com uma superfície hidrofóbica já desenvolvida
	<i>Vegetação característica remanescente</i>	Presente	Ausente
	<i>Banco de propágulos vegetativos</i>	Presente	Ausente
	<i>Biodiversidade</i>	Baixa	Alta
	<i>Espécies raras ou ameaçadas</i>	Ausentes	Presentes
<i>Paisagem</i>	<i>Clima</i>	Relativamente estável e húmido	Seco, fortemente sazonal
	<i>Hidrologia</i>	Simples	Complexa
	<i>Camadas de gelo perenes</i>	Ausentes	Presentes
	<i>Contactos com outras turfeiras</i>	Presentes	Ausentes
	<i>Distância a outros bancos de propágulos vegetativos</i>	Grande	Pequena
	<i>Fontes de nutrientes e toxinas</i>	Pouco alteradas pelo distúrbio	Muito alteradas (geralmente aumentas) pelo distúrbio
	<i>Espécies invasoras</i>	Poucas ou nenhuma	Muitas
<i>Social</i>	<i>Planeamento da recuperação</i>	Atempado e específico	Precipitado e pouco específico
	<i>Leis Ambientais</i>	Aplicadas	Ausentes
	<i>Grupos Ambientais</i>	Interessados	Ausentes
	<i>Apoio governamental ou privado</i>	Adequado	Pouco ou nenhum
	<i>Interesse para conservação</i>	Muito	Pouco ou nenhum

5. Monitorização das intervenções realizadas nas turfeiras no PNPG

A avaliação do sucesso das intervenções realizadas nas turfeiras do PNPG contemplou os seguintes aspectos:

- cumprimento das restrições ao uso dos locais a recuperar;
- restabelecimento da microtopografia da turfeira;
- regularização da distribuição de água pela turfeira e do padrão de drenagem;
- recuperação da vegetação natural característica de cada turfeira e de cada zona no interior da turfeira;
- recuperação natural da vegetação envolvente da turfeira.

A avaliação do sucesso das intervenções realizadas, ou a realizar, nas áreas higroturfosas deverá continuar a ser feita através de planos de monitorização, a longo prazo e com periodicidade semestral. Tendo em conta este facto e atendendo ao atraso na implementação das medidas e ao tempo necessário para que se verifique resposta dos sistemas higroturfosos aos trabalhos de recuperação, sugere-se que o acompanhamento se prolongue pelo menos pelos dois próximos anos (2004-2005), por forma a avaliar e concluir sobre a importância e sucesso dos trabalhos de recuperação implementados, numa fase que, no entanto, não deixará ainda de ser uma fase inicial do processo de recuperação.

5.1 Áreas higroturfosas monitorizadas

Na área do Parque Nacional da Peneda Gerês foram duas as áreas higroturfosas sujeitas a uma monitorização inicial após a implementação das medidas de recuperação: a área higroturfosa de Mota Grande (“Lamas do Rego”), no Planalto de castro Laboreiro (29TNG7458), e a turfeira de Lamas do Porto-Chão (“Poço das Rãs”), no Planalto da Mourela (29TNG9029).

5.2 Metodologia da monitorização

A monitorização dos diferentes aspectos relacionados com o sucesso das intervenções foi feito através de visitas às duas áreas e registo das condições observadas, logo após a implementação das medidas escolhidas para cada uma das áreas. Estas primeiras visitas corresponderam ao que se designou de “estado inicial”, pelo qual se entende o estado de conservação da área turfosa imediatamente após a aplicação das medidas de recuperação. Este registo permitirá estabelecer futuras comparações por forma a estudar o processo de evolução das áreas higroturfosas.

Os métodos escolhidos para a monitorização da recuperação das comunidades vegetais destas áreas são ambos métodos de amostragem das espécies presentes ao longo de transectos, apesar de ligeiramente diferentes no que diz respeito ao tipo de registo sobre a presença/abundância das espécies. Este procedimento permitirá aferir sobre qual o método específico que se revela mais sensível atendendo aos objectivos em causa.

A identificação e nomenclatura taxonómica do grupo das plantas vasculares identificadas para a amostragem seguiu a Flora Iberica (CASTROVIEJO *et al.*, 1986-2001) para os grupos revistos nos volumes já publicados, FRANCO & ROCHA AFONSO (1998) para as Gramíneas, e a Flora Europaea (TUTIN *et al.*, 1968-1980, 1993) para os restantes grupos. No que diz respeito aos musgos, de um modo geral, a identificação está de acordo com SMITH (1978) excepto o género *Sphagnum*, para o qual se recorreu a DANIELS & EDDY (1985). As Hepáticas e Antoceros, foram determinados de acordo com SMITH (1990) e PATON (1999).

5.3 Estado inicial das áreas higroturfosas

5.3.1 Mota Grande (“Lamas do Rego”) (29TNG7458)

Breve descrição do estado de conservação antes da intervenção

Esta área higroturfosa apresentava um grau de degradação acentuado, principalmente na zona de nascente da linha de água que suporta o seu

sistema hídrico. Nessa zona de nascente a turfa estava completamente desprovida de vegetação, e abundavam dejectos do gado e dos cavalos que aí se deslocavam para se alimentarem e beberem. A juzante, alguma da vegetação turfófila dispunha-se em mosaicos com zonas mais degradadas de turfa exposta e comunidades primocolonizadoras. De um modo geral, o sistema estava muito degradado devido ao pastoreio e pisoteio dos herbívoros e à eutrofização provocada pelos mesmos. A vegetação envolvente estava também bastante danificada pelo pastoreio, nomeadamente a faixa de matos higrófilos que envolve a área higroturfosa.

Restrições impostas

A vedação da área (Agosto 2002) impediu eficazmente o acesso dos animais (gado e garranos) à zona de nascente da linha de água que percorre a área higroturfosa. No entanto, outra parte da área higroturfosa, que apresenta matos higrófilos relativamente bem estruturados, permanece vulnerável por não se encontrar vedada (zona imediatamente a juzante da vedação). O facto de a extensão da vedação ser inferior à verdadeira extensão das comunidades higrófilas e de as zonas mais húmidas estarem vedadas, poderá conduzir a uma maior pressão sobre as comunidades não vedadas que se desenvolvem junto da linha de água.

Assim, seria importante aumentar a área da vedação dada a incapacidade de restringir o acesso do gado às zonas adjacentes às comunidades turfófilas. A existência de uma cintura de vegetação não turfófila incluída na vedação aumentaria o sucesso de restrição de entrada de nutrientes no sistema turfófilo.

Metodologia da monitorização

O estudo das espécies e comunidades vegetais presentes nesta área foi feito, numa visita à área em Julho de 2003, através da amostragem em pontos determinados pelo posicionamento de transectos. Esta amostragem foi feita de 5 em 5 metros, num transecto sobreposto à linha de água e em pontos

terminais de transectos perpendiculares cuja posição foi escolhida de modo a englobar pontos de diversidade ou distúrbios severos (turfa exposta, grandes declives, mouchões parcialmente destruídos) (Figura 2).

Em cada ponto, foram identificadas as espécies presentes bem como a sua percentagem de cobertura estimada na área de 1 m² (ver Anexo I) . Estes inventários permitirão acompanhar a evolução das comunidades presentes nesta área vedada, sendo este quadro a referência para o “estado inicial” de evolução.

Restabelecimento da microtopografia da turfeira

A microtopografia da turfeira permanece relativamente perturbada, principalmente nas zonas junto à linha de água. A existência de substrato turfoso completamente desprovido de vegetação e o pisoteio pelo gado antes da instalação da vedação conduziram a uma grave erosão da turfa e do micro-relevo.

Existem actualmente algumas zonas completamente planas e desprovidas de qualquer tipo de vegetação (as espécies primocolonizadoras apenas agora começam a surgir, nomeadamente *Juncus bulbosus* L. e *Sphagnum auriculatum* Schimp.). O restabelecimento das espécies turfófilas e consequente criação de microtopografia pela acumulação de turfa é esperado, nestas zonas, somente a longo prazo. Outras zonas apresentam já uma microtopografia que certamente possibilitará o aparecimento de espécies com diferentes requisitos de imersão.

Regularização do balanço hídrico

A aposta na introdução de tabiques parece ter permitido uma maior retenção de água na zona da nascente da linha de água. A instalação de espécies típicas de solos encharcados na turfa exposta da zona onde os tabiques de madeira foram introduzidos é um bom indicador da retenção de água no sistema.

O ligeiro declive da zona não permitirá, enquanto a microtopografia se

mantiver inalterada, a formação de lagoachos permanentes, no entanto o encharcamento lateral provocado pelos tabiques parece permitir o alargamento das comunidades mais exigentes em água às zonas de turfa exposta e desprovida de vegetação (1 metro de extensão de cada lado da linha de água). A perda excessiva de água da zona da nascente parece assim estar relativamente resolvida.

Recuperação das comunidades vegetais e sua zonação

A informação relativa à estrutura original (sem estar sujeita a distúrbios graves) das comunidades vegetais desta turfeira e da sua organização é reduzida. Supõe-se que estariam presentes diversos tipos de comunidades, visto ainda restarem vestígios claros de matos higrófilos, bastantes espécies de *Sphagnum* sp. e mesmo algumas espécies típicas de locais muito alagados como *Eriophorum angustifolium* Honck..

Foi observada alguma diferença entre a presença e cobertura das espécies, principalmente nas áreas onde a turfa estava revolvida e desprovida de vegetação. Quando a área foi vedada, em Agosto de 2002, a zona da nascente estava muito danificada e, no fim dos trabalhos de recuperação, a turfa adjacente à linha de água estava desprovida de vegetação. Onze meses depois (Julho de 2003) essa mesma zona apresentava uma cobertura, ainda que incipiente, de *Agrostis x fouilladei*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rothmaleri*, *Juncus bulbosus* e *Polytrichum commune*.

A biodiversidade ainda presente nesta área será vital para a recolonização das zonas mais afectadas e constitui um bom presságio para o sucesso da recuperação das comunidades típicas. É difícil de perspectivar qual será a zonação futura destas comunidades, visto que a microtopografia ainda não está restabelecida. No entanto, pode prever-se que haverá uma zonação no sentido exterior à linha de água na zona da nascente com um ligeiro declive, e uma zonação em cinturas em torno do alagamento, na zona plana a jusante da nascente. Nesta última zona, a microtopografia não foi tão danificada e existem bastantes mouchões estruturados, assim como pequenas depressões mais alagadas entre eles, apresentando alguma diversidade de espécies

turfófilas.

Recuperação natural da vegetação envolvente da turfeira

A recuperação da vegetação envolvente da turfeira continua grandemente condicionada pelo pastoreio exercido pelo gado e pelos garranos que circulam livremente nas proximidades da área higroturfosa. Continua a haver pastoreio e deposição de nutrientes através de dejectos de origem animal nas zonas imediatas à vedação, e os matos higrófilos são afectados, assim como os urzais mesófilos que circundam toda a turfeira.

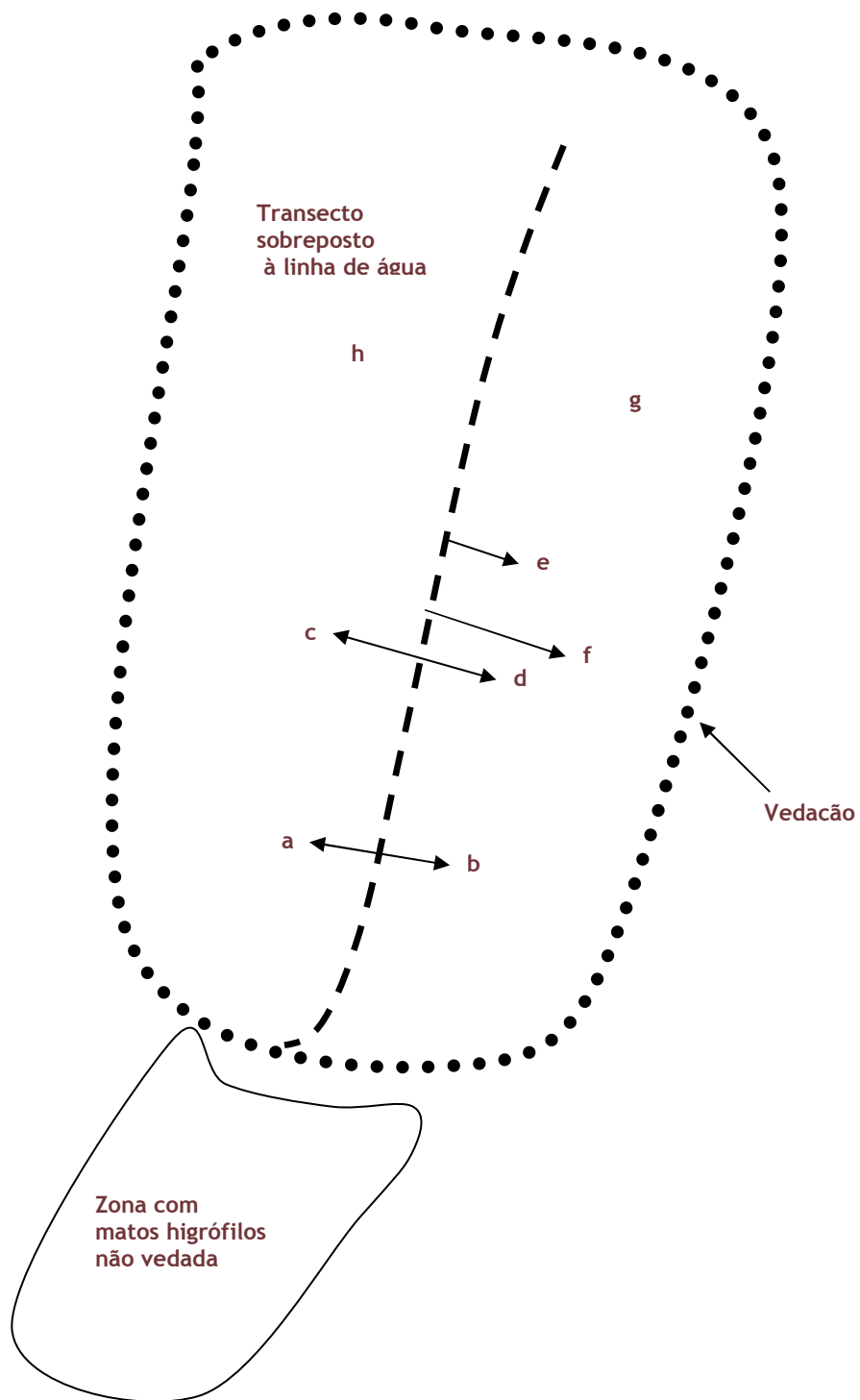


Figura 2- representação esquemática da área higróturfofa de “Lamas do Rego”: posição relativa do transecto principal sobreposto à linha de água e de outros 8 pontos de amostragem (a-h).

5.3.2 Lama de Porto-Chão (“Poço das Rãs”)(29TNG9029)

Breve descrição do estado de conservação antes da intervenção

Esta área, cuja riqueza florística e fitocenótica justifica a tomada de medidas de conservação, padecia de problemas associados ao pisoteio e pastoreio, assim como à drenagem e captação da água e destruição e queima da vegetação envolvente. Apesar destes factores de perturbação, esta área apresentava ainda uma zonação de comunidades característica de uma turfeira potencialmente abombada e um equilíbrio hídrico favorável ao desenvolvimento dessas mesmas comunidades.

Restrições impostas

A vedação da área impediu eficazmente o acesso dos animais (gado e garranos) à área que permanece encharcada durante todo o ano. No entanto, a área alagada terminal e as zonas externas da turfeira que vão ficando expostas nas alturas menos húmidas do ano permanecem acessíveis e vulneráveis ao gado e à erosão e assoreamento provocados pela presença do caminho adjacente.

O outro problema reside no facto de a cintura de matos higrófilos e cervunais (habitantes prioritários) permanecer vulnerável por não se encontrar vedada na totalidade. São visíveis rodados de veículos bem marcados e dejectos de origem animal. Estas fontes de perturbação são nefastas, não só para os matos higrófilos e cervunais, mas também para o restante sistema turfófilo.

O facto de a extensão da vedação ser inferior em relação à verdadeira extensão das comunidades higrófilas sujeita o sistema turfófilo a uma grande pressão, principalmente por causa da influência dos garranos e do gado. Seria portanto, fundamental aumentar a área da vedação dada a incapacidade de restringir o acesso do gado à zonas adjacentes às comunidades turfófilas. A existência de uma cintura de vegetação não turfófila incluída na vedação aumentaria o sucesso de restrição de entrada de nutrientes no sistema turfófilo e contribuiria para a preservação dos habitats acima referidos.

Metodologia da monitorização

O estudo das espécies e comunidades vegetais presentes nesta área foi feito, numa visita à área no mês de Novembro de 2003, através da amostragem em pontos determinados pelo posicionamento de dois transectos. Esta amostragem foi feita de 4 em 4 metros nos dois transectos, que foram posicionados transversalmente em relação à linha de água principal, acima da lagoa, o que permitiu inventariar a sequência actual da vegetação (Figura 3). Em cada ponto foram identificadas as espécies presentes (ver Anexo II). Estes inventários permitirão acompanhar a evolução das comunidades presentes nesta área vedada, sendo este quadro a referência para o “estado inicial” de evolução.

Restabelecimento da microtopografia da turfeira

A microtopografia da turfeira permaneceu relativamente conservada apesar do acesso livre aos animais antes da instalação da vedação. O pisoteio alterou parte da microtopografia da área higroturfosa, principalmente na periferia das zonas mais alagadas. O facto de haver grandes extensões alagadas protegeu o sistema de um pisoteio mais intenso. Assim, espera-se que haja um restabelecimento rápido dos processos de acumulação de turfa e de criação de microrrelevos, agora que o pisoteio pelos animais está mais controlado.

Regularização do balanço hídrico

O facto de a área higroturfosa estar localizada numa depressão e a existência de um estradão imediatamente adjacente e ligeiramente elevado favorecem a retenção de água no sistema turfófilo. A linha de água associada a esta área e a escorrência superficial das águas dos terrenos envolventes da depressão contribuem para o encharcamento do solo turfoso e alimentam a lagoa que permanece visível durante todo o ano. Esta reserva de água é importante, principalmente nas alturas mais secas do ano, e apesar de ser um

factor atractivo para os animais, é também vital para a manutenção do grau de humidade da zona a montante, que apresenta um ligeiro declive. O balanço hídrico desta área não parece, portanto, estar comprometido.

Recuperação das comunidades vegetais e sua zonação

Esta turfeira apresenta uma grande diversidade florística e fitocenótica, incluindo vegetação turfófila (comunidades de carácter pioneiro e mouchões de *Sphagnum* com ericáceas), vegetação arbustiva e pratense (matos higrófilos e cervunais) e vegetação anfíbia e aquática.

A biodiversidade e a elevada cobertura das comunidades vegetais presentes constituem um forte incentivo para a recuperação rápida das zonas mais danificadas. Espera-se uma recuperação facilitada das comunidades vegetais a curto-médio prazo.

A zonação futura das comunidades será maioritariamente determinada pela disponibilidade de água. Na zona a montante existem múltiplas linhas de água adjacentes à linha de água principal, que determinam um mosaico complexo. Já na zona onde se forma a lagoa, as comunidades dispõem-se em cinturas que diferem pelo grau de humidade disponível.

Recuperação natural da vegetação envolvente da turfeira

A recuperação da vegetação envolvente da turfeira continua grandemente condicionada pelo pastoreio do gado e dos garranos que circulam livremente nas proximidades da área higróturfosa. Continua a haver pastoreio e deposição de nutrientes através de dejectos de origem animal nas zonas imediatas à vedação, e os matos higrófilos são afectados assim como os urzais mesófilos que circundam toda a turfeira.

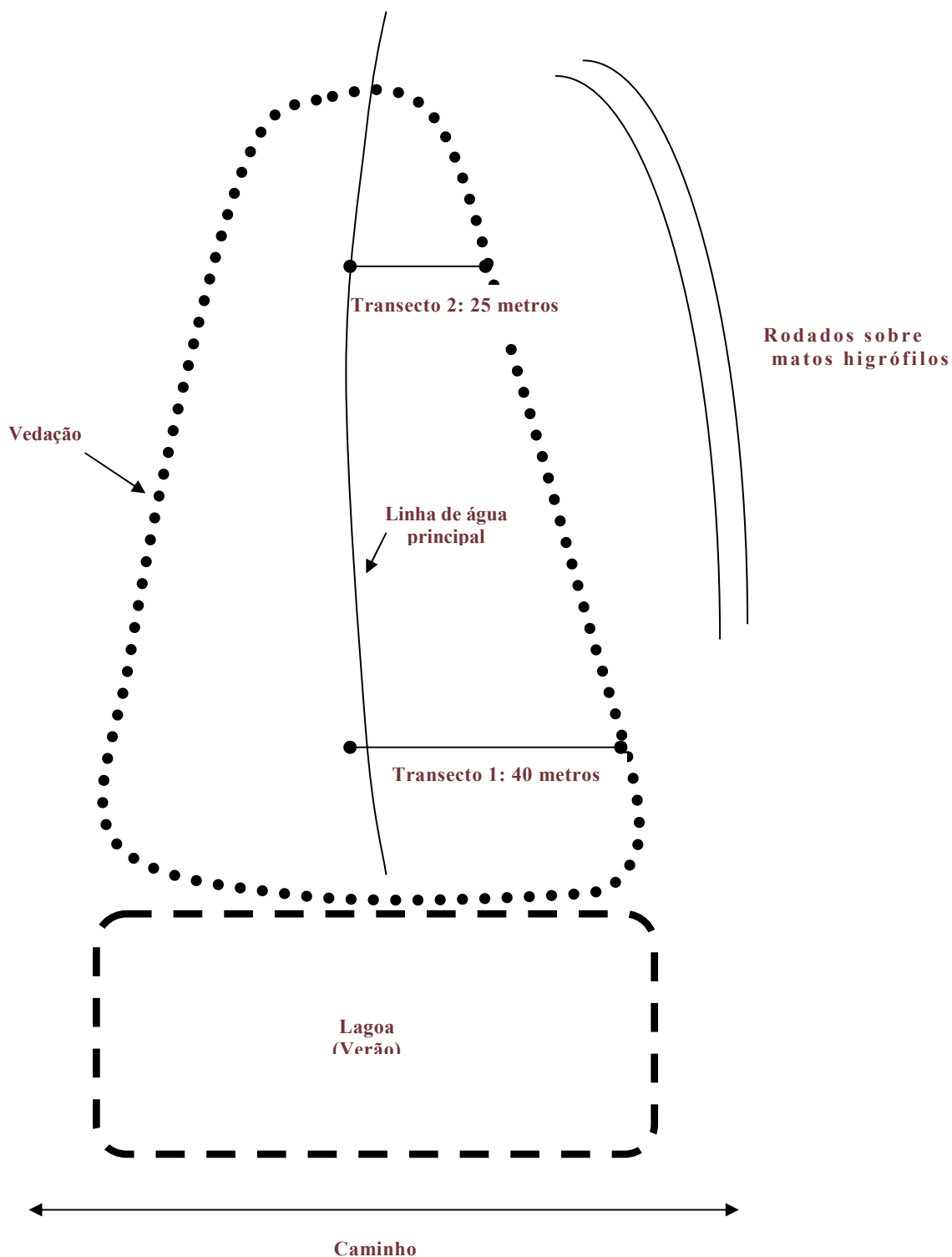


Figura 3 - Representação esquemática do posicionamento dos transectos na área vedada.

6. Propostas para futuras actuações na gestão e recuperação das turfeiras e charnecas húmidas

Os estudos conduzidos por esta equipa de trabalho nas turfeiras do PNPG ao longo da última década têm posto em evidência, por um lado, a enorme riqueza florística e fitocenótica destes ecossistemas, e por outro lado, a extrema sensibilidade ecológica da flora e da vegetação que nelas ocorrem.

De facto, é sensível o estado preocupante de degradação de algumas turfeiras na área do Parque, nomeadamente nos territórios de mais fácil acesso, como sejam os Planaltos de Castro Laboreiro e da Mourela. Nestas áreas, o sobrepastoreio e o uso do fogo constituem factores ecológicos importantes pelos efeitos nefastos que produzem na composição florística e fitocenótica das turfeiras (já documentado em relatórios anteriores; VIEIRA *et al.*, 2001c, 2002a, 2002b, 2002c).

Neste contexto, as intervenções de valorização/requalificação que envolvam o controlo efectivo daquelas actividades perniciosas assumem uma enorme relevância - consideramo-las mesmo fundamentais para a recuperação biofísica das turfeiras mais degradadas.

As dificuldades sentidas na fase inicial de implementação das actividades levadas a cabo pelo Parque tiveram como consequência imediata a sua execução tardia no âmbito do cronograma definido. Assim, os esforços de monitorização da evolução das turfeiras previstos para os anos seguintes às intervenções ficaram irremediavelmente limitados ao ano de 2003, durante o qual pouco mais foi possível do que estabelecer situações de referência iniciais e avaliar a evolução morfo-hidrológica imediata.

Torna-se, assim, incontornável o **prolongamento do período de monitorização** por forma a avaliar o impacto real das intervenções na evolução dos sistemas turfosos. Atendendo à especificidade dos habitats considerados e das intervenções realizadas, propomos que seja realizado um esforço intenso de inventariação comparada ao longo do triénio 2004-2006,

período no fim do qual julgamos ser possível extrair conclusões válidas acerca da evolução das turfeiras e, quando necessário, propôr novas intervenções ou alterações na abordagem seguida. Propomos ainda que, após este período de monitorização intensa (a ser realizado por especialistas), seja desenvolvido no Parque um modelo de acompanhamento regular (ainda que menos intenso) das áreas turfosas.

Julgamos que seria também importante **aplicar noutras turfeiras** as medidas de valorização/requalificação e/ou monitorização que foram entretanto conduzidas nas turfeiras de “Lamas do Rego” (Castro Laboreiro) e “Lama de Porto-Chão” (Mourela). As turfeiras que consideramos prioritárias para efeitos de intervenção e monitorização foram já indicadas em relatórios anteriores.

Finalmente, refira-se que a dinâmica fitocenótica dos sistemas turfosos na ausência de intervenção antrópica é ainda (por motivos evidentes) mal compreendida. O acompanhamento da evolução das turfeiras que entretanto foram alvo de requalificação assume, portanto, um **inegável interesse científico!**

7. Bibliografia

- Castroviejo, S. *et al.* (1986-2001) - *Flora Iberica - Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vols. 1-8, 14. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.
- Clément, B. & J. Touffet (1990) - Plant strategies and secondary succession on Brittany heathlands after severe fire. *Journal of Vegetation Science* 1:190-202.
- Clymo, R. S. & J. C. Duckett (1986) - Regeneration of *Sphagnum*. *New Phytol.* 102:589-614.
- Daniels, R.E. & A. Eddy (1985) - *Handbook of European Sphagna*. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon. 262 pp.
- Férland, C. & L. Rochefort (1997) - Restoration techniques for *Sphagnum*-dominated peatlands. *Can. J. Bot.* 75: 1110-1118.
- Franco, J.A. & M.L. Rocha Afonso (1998) - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Gramineae*. Vol. III (FascículoII). Edição do autor. Lisboa. 283 pp.
- Gorham, E. & L. Rochefort (2003) - Peatland restoration: a brief assessment with special reference to *Sphagnum* bogs. *Wetlands Ecology and Management*. 11: 109-119.
- Honrado, J. (2003) - *Flora e vegetação do parque Nacional da Peneda-Gerês*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Honrado, J., F. B. Caldas, I. Pulgar & S. Ortiz (2002b) - Aspectos geobotânicos do Parque Nacional da peneda-Gerês . *Quercetea* 3: 65-80.
- Honrado, J., Séneca, A., F.B. Caldas & S. Ortiz (2002a) - Complexos de vegetação turfófila nas serras do Parque Nacional da Peneda-Gerês (Subsector Geresiano-Queixense, Sector Galaico-Português, Região

- Eurossiberiana). *Quercetea* 3: 197-211.
- Moore, P. D. & D. J. Bellamy (1974) - *Peatlands*. Unwin Brothers Limited. Great Britain. 221 pp.
- Paton, J. A. (1999) - *The Liverwort Flora of the British Isles*. Harley Books. England. 626 pp.
- Price, J. S. & G. S. Whitehead (2001) - Developing hydrologic thresholds for *Sphagnum* recolonization on an abandoned cutover bog. *Wetlands* 21: 32-40.
- Schouwenaars, J. M. (1993) - Hydrological differences between bogs and bog-relicts and consequences for bog restoration. *Hydrobiologia* 265: 217-224.
- Séneca, A. (1999) - *Estudo ecológico e biosistemático do género Sphagnum L. em Portugal*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Séneca, A. (2002) - Caracterização preliminar das comunidades de turfeiras em Portugal. *Quercetea* 3: 155-170.
- Sjörs, H. (1980) - Peat on Earth: Multiple Use or Conservation? *Ambio* 6: vol. 9. pp 303-308.
- Smith, A.J.E. (1978) - *The moss flora of Britain & Ireland* - Cambridge University Press. 706 pp.
- Smith, A.J.E. (1990) - *The liverworts of Britain and Ireland* - Cambridge University Press. 362 pp.
- Sobotka, D. (1976) - Regeneration and vegetative propagation of *Sphagnum palustre* as a factor of population stability. *Acta Societatis Botanicorum poloniae*. XLV - 4: 357-368.
- Tutin, T.G. *et al.* (1968-1980) - *Flora Europaea*. Vols II-V. Cambridge University Press.

Tutin, T.G. *et al.* (1993) - *Flora Europaea*. Vol I (2nd Edition). Cambridge University Press.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2001a) - Esboço de cartografia das turfeiras dos planaltos da Mourela (Barroso) e de Castro Laboreiro. Relatório previsto no ponto 1 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2001b) - Cartografia das turfeiras e áreas higroturfosas das Serras da peneda, do Soajo, Amarela e do Gerês. Relatório previsto no ponto 2 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2001c) - Turfeiras e zonas higroturfosas na área do Parque Nacional da Peneda-Gerês - Identificação dos principais factores de perturbação. Relatório previsto no ponto 3 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2002a) - Cartografia e caracterização florística e fitocenótica das turfeiras do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Relatório previsto no ponto 4 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2002b) - Recuperação biofísica de três turfeiras no Parque Nacional da Peneda-Gerês. Relatório previsto no ponto 5 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas (2002c) - Planos de recuperação/gestão de zonas higroturfosas no Parque Nacional da Peneda-Gerês. Relatório previsto no ponto 7 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vieira, C., J. Honrado, P. Alves, J. Torres, A. Séneca & F. Barreto Caldas

(2003) - Recuperação biofísica das áreas higroturfosas do PNPG - avaliação das intervenções realizadas. Relatório previsto nos pontos 9 e 11 da cláusula 4ª do Protocolo UGEV-ICETA/PNPG-ICN 2001-2003.

Vitt, D. H. (2000) - "Peatlands: ecosystems dominated by Bryophytes" in A. J. Shaw & B. Goffinet (ed.), *Bryophyte Biology*. Cambridge University Press.

Zanten, B. O. & T. Pócs (1994) - Distribution and Dispersal of Bryophytes. *Advances in Bryology*. Volume I. J. Cramer. Berlin.