

A fitossociologia no ordenamento do território em Portugal

Maria Dalila Espírito Santo (*)

Resumen: Espírito Santo, M. D. *La fitosociología y la ordenación del territorio en Portugal. Lazaroa 25: 73-81 (2004).*

La aplicación de la Fitosociología a los estudios de impacto ambiental se inició en Portugal en los años 80 del pasado siglo. El desarrollo de esta ciencia, con el impulso conjunto, activo, de la Asociación Española de Fitosociología y la Asociación Lusitana de Fitosociología, tuvo un crecimiento notable durante la última década del siglo XX. El conocimiento del territorio nacional adquirido por los botánicos portugueses se vio impulsado, además, por la necesidad de dar respuesta concreta a las solicitudes planteadas por la sociedad: estudios de impacto ambiental, planes de ordenamiento, catalogación de espacios de interés para la conservación de la naturaleza, etc. Cada uno de esos estudios, considerado como «prestación de servicios a la comunidad», por pequeño que fuese, dio lugar a un avance en el conocimiento teórico y aplicado y a la publicación de los resultados. Esta «prestación de servicios» constituyó durante muchos años el soporte financiero de toda la investigación realizada, tanto la contratada como la investigación básica, habiendo culminado con su importante papel en la ordenación del territorio dentro del Plan Nacional del Agua. Del mismo modo la Fitosociología sirvió de base para la ejecución de diversos proyectos LIFE. Hoy se puede considerar la Fitosociología un instrumento habitual de la ciencia aplicada, usado por muchos investigadores, a veces en procesos tan simples como la revegetación de un talud. En esa divulgación científica y en su aplicación influyeron de forma significativa los cursos de formación impartidos por ALFA, con la inestimable colaboración de la AEFA y la FIP.

Abstract: Espírito Santo, M. D. *Phytosociology and management in Portugal. Lazaroa 25: 73-81 (2004).*

The application of the Phytosociologie to the studies of environmental impact was initiated, in Portugal, in the eighties. The development of this Science, stimulated for the active contribution between the «Asociación Española de Fitosociología» and the Associação Lusitana de Fitosociologia», had a notable development in the last decade of the 20th century. The knowledge of the national territory, for many of the botanical Portuguese, happened, in a lot, of the necessity to reply the requests: studies of environmental impact, management plans, classification of sites with special interest for the conservation of the nature. Each considered study of «service to the community», for small that it was, it gave origin to a new publication, in each new work the knowledge previously acquired was applied and more it was published. These «services to the community» had been, during many years, the financial support of all the scientific research, having culminated its application to the order of the territory with the national plan of the water. Also for the conservation of the nature was applied the phytosociology, appointedly for the development of LIFE projects. Nowadays it can be considered that the Phytosociology is a used instrument already for many, for times in so simple processes as the covering of a slope. For such the courses of formation given by the ALFA with the great contribution of the AEFA and the FIP had been very important.

INTRODUÇÃO

A história dos estudos de Fitossociologia em Portugal foi apresentada por autores como MALATO-BELIZ (1992), MOREIRA (1994) e COSTA (2004). Os trabalhos mais relevantes, citados por aqueles autores e realizados até ao início dos anos oitenta, tiveram a sua expressão máxima ou sob a forma de cartografia de vegetação ou de estudos fitogeográficos e foram concretizados por Engenheiros Florestais ou por En-

genheiros Agrónomos. Por essa altura, quando se iniciam os estudos de impacte ambiental, a geração de sábios botânicos ou já tinha falecido ou deixado de publicar, restando apenas em actividade Pinto da Silva e Malato Beliz. Sem terem feito escola, deixam um vazio no conhecimento difícil de imaginar: o conceito de área mínima era mal aplicado, a elaboração dos quadros ficava pelo das presenças, os conceitos não passavam do da comunidade ou da formação. Então as preocupações com a flora domi-

* Departamento de Protecção de Plantas e de Fitoecologia. Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda. 1349-017 Lisboa. Portugal. E-mail: dalilaesanto@isa.utl.pt

navam: Franco, Rocha-Afonso e Pinto da Silva envolvidos com a *Flora Europaea*, a convenção de Berna pedia as plantas ameaçadas, as áreas protegidas necessitavam da caracterização florística e a caracterização da vegetação, domínio de muito poucos, ficava, sistematicamente, por fazer.

Em 1982 realiza-se, em Portugal, o primeiro grande estudo de impacte ambiental. Trabalho efectuado para a Sociedade Mineira de Neves-Corvo e da responsabilidade do Prof. Luis Soares Barreto, que tinha feito o PhD na América, efectuou-se no Centro de Botânica Aplicada à Agricultura do Instituto Superior de Agronomia, o estudo florístico da zona de Neves Corvo bem como da região circundante, num perímetro de 50 Km (ESPÍRITO-SANTO & LOUSÃ, 1982); foram co-ordenadores os Prof. João do Amaral Franco e Prof. Ilídio Moreira e principais executantes M. Lousã e M.D. Espírito Santo. A localização de espécies raras e endémicas na região, bem como das formações menos antropizadas, foi determinante para a delimitação de áreas pouco interessantes que poderiam servir para a acumulação de escória.

A primeira descrição de vegetação potencial, num estudo de impacte ambiental, ocorre em 1984, no «Estudo de impacte ambiental sobre os sistemas de origens à adução de água ao Sotavento algarvio» (MOREIRA & *al.*, 1984), citando-se na bibliografia os trabalhos de BRAUN-BLANQUET & *al.* (1957, 1964), RIVAS-MARTÍNEZ (1975, 1981) e RIVAS-MARTÍNEZ & *al.* (1980). Como resultado, foram cartografadas as áreas mais importantes para a conservação. Medidas de alteração ao projecto inicial foram sugeridas, como os respeitantes à Rib.^a de Odeleite, onde se pode ler «A ribeira de Odeleite apresenta, ainda, alguns trechos de vegetação em galeria ribeirinha com bom desenvolvimento e riqueza florística, especialmente a montante da zona prevista para a construção da barragem e a distância relativamente curta desta. Todavia, o valor desta vegetação será suficientemente elevado para justificar a modificação para montante do projecto de construção mesmo se o local já escolhido apresentar inegáveis vantagens do ponto de vista de engenharia civil, geológica ou hidráulica.». A sugestão não foi considerada. Por essa altura e por insistência de Ilídio Moreira, já Mário Lousã tinha a co-orientação de Salvador Rivas-Martínez, na dissertação de doutoramento sobre o sapal de Castro Marim.

Em 1986 a Direcção Geral do Ambiente abre concursos para projectos de investigação e desenvolvimento na área da conservação da natureza: os

projectos apresentados para a Serra da Malcata (LOUSÃ & *al.*, 1992), Serra de Aire e Candeeiros (LOUSÃ & ESPÍRITO-SANTO, 1990) e Ria Formosa (COSTA & *al.*, 1990, 1997) são aprovados e decorrem até 1988. O último constituiu matéria para a dissertação de doutoramento de José Carlos Costa que entretanto tinha ocupado um lugar na linha de Fitoecologia. Para a Serra da Malcata aparece a primeira aproximação à cartografia da vegetação potencial, feita com a colaboração de Miguel Ladero.

Foi no estudo do impacte ambiental de um eucaliptal na Herdade de Barrocal (LOUSÃ & *al.*, 1988) que surgiu o primeiro esquema com as etapas regressivas das séries de vegetação identificadas na região, da autoria de José Carlos Costa. Nesse ano Miguel Ladero Alvarez, Cipriano Valle e Angel Amor vieram a Portugal para com a equipa do I.S.A. estudar a vegetação rupícola dos calcários do Sul e Centro de Portugal. Foi também nesses dias que a mesma equipa começou a trabalhar em fitossociologia: os inventários antes efectuados não passavam de listagens florísticas em que tinham sido desprezadas as subtilezas dos micro-habitats, muitos táxones tinham sido incorrectamente identificados, nunca se tinha descoberto nada de novo como tudo se podesse encaixar no que já estava descrito tanto para a flora como para a vegetação. Nesse ano, nas Jornadas de Fitosociologia realizadas em Alcalá de Henares, apresentamos uma aliança e uma associação novas (*Calendulo lusitanicae-Antirrhinion linkiani*; *Sileno longiciliae-Antirrhinetum linkiani* Ladero, C.J. Valle, M.T. Santos, Amor, Espírito-Santo, Lousã & J.C. Costa 1991) e Mário Lousã é convidado a organizar uma *Itinera Geobotanica* ao Centro e Sul de Portugal para 1990, publicação (RIVAS-MARTÍNEZ & *al.*, 1990) que marcou uma década de estreita colaboração entre a *Asociación Española de Fitosociología* e a nova geração de botânicos portugueses.

Entretanto, em Portugal, Mário Lousã era o primeiro doutorado com uma tese em fitoecologia o que lhe trouxe enormes responsabilidades a nível nacional: estudos sobre a Serra de Aire e Candeeiros, Serra de Montejunto e Serra de Alvaizere, bem como a caracterização de biótopos «CORINE», são feitos sob a sua coordenação; serviços pedidos pela comunidade passam a ser directamente adjudicados à equipa, como «Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina», decorrido entre 1990 e 1991 (COSTA & *al.*, 1994; ESPÍRITO-SANTO & *al.*, 1995), «Impacte ambiental so-

bre a flora da Via do Infante entre o nó da Guia e Sta. Rita» (ESPÍRITO-SANTO & *al.*, 1992), «Impacte ambiental sobre a flora e a vegetação do Gasoduto Setúbal-Braga» (LOUSÃ & *al.*, 1992), «Impacte ambiental sobre a flora e vegetação do Sistema Hidráulico Odeleite-Beliche» (LOUSÃ & *al.*, 1993). Neste estudo surge o primeiro esquema de uma geossérie (Figura 1), da autoria de J. C.

Costa, em que as comunidades são reconhecidas mas ainda não identificadas (com. de *Arundo donax*, com. de *Tamarix africana* com *Nerium oleander*) ou classificadas (com. de *Salix salvifolia* subsp. *australis*) e que constituiu o primeiro passo para a «Tipologia das geosséries mediterrânicas de Portugal continental» apresentada em 1995 por AGUIAR & *al.*

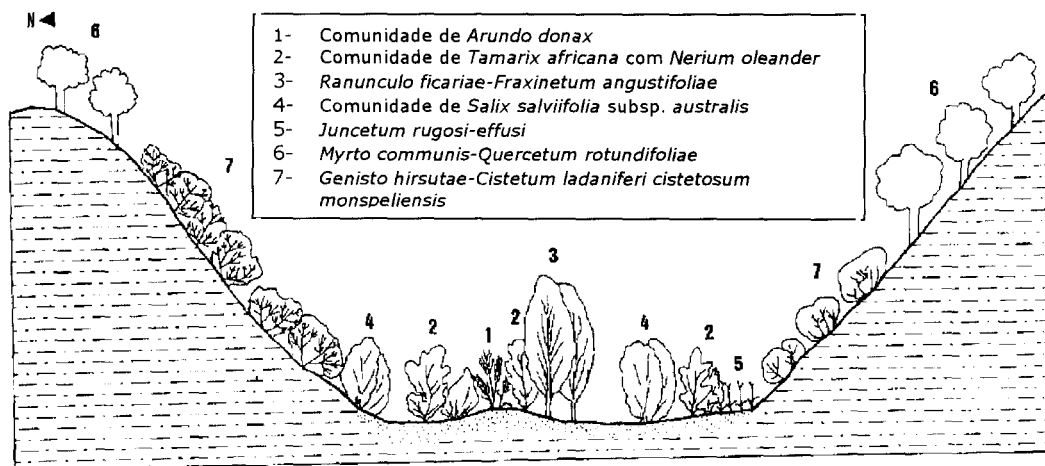


Figura 1.— Transecto da vegetação da Ribeira de Odeleite (Lousã, *al.* 1992).

Os conceitos ecológicos também se evidenciaram num esquema em que se relacionavam as comunidades com os factores ambientais discriminantes (Figura 2).

Seguiram-se outros trabalhos como o «Impacte ambiental sobre a flora e a vegetação do Gasoduto Monte Redondo-Montereal» (ESPÍRITO-SANTO & *al.*, 1994) e o «Impacte ambiental sobre a flora e vegetação do Empreendimento do Alqueva» (LOUSÃ & *al.*, 1994). Este último trabalho marca o início da colaboração com Jorge Capelo, Investigador da Estação Florestal Nacional (Instituto de Investigação Agrária). O seu cunho pessoal é bem evidente no cálculo do impacte no coberto vegetal, cuja metodologia, nunca publicada, transcrevemos:

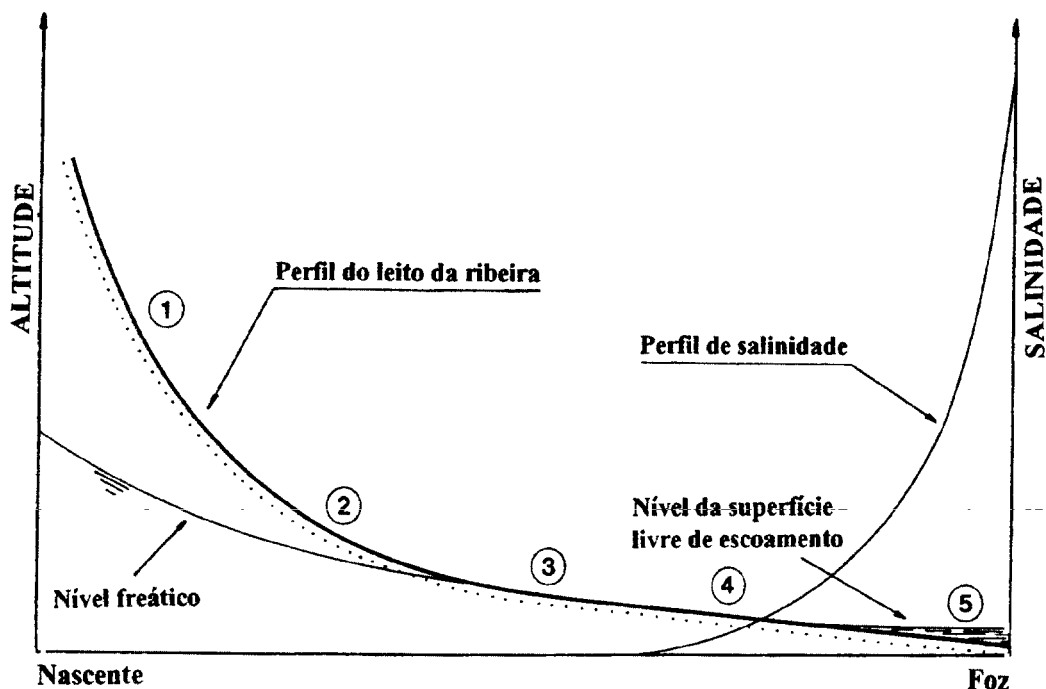
CÁLCULO DO IMPACTE NO COBERTO VEGETAL

Apresenta-se a metodologia numérica de estimativa do valor global dos impactes na flora e vege-

tação. Consideram-se duas componentes: valor taxonómico e valor fitocenótico das comunidades. Tratam-se de números com valor indicativo da ordem de grandeza dos impactes com valor comparativo relativo. Tratando-se de uma escala de intervalo, e não de uma escala de «ratio», é necessário atender que a proporção entre dois valores numéricos não se mantém para diferentes posições de zero da escala. Assim, entende-se como referência (o zero da escala) uma situação de valor fitoecológico nulo. Corresponderá a uma situação de deserto, desprovida de vegetação.

Note-se que as entidades e os valores que lhe são atribuíveis são na realidade incomensuráveis e como tal, a computação do valor total do Impacte é apenas um guia na valorização total da paisagem Vegetal e no impacte da sua destruição ou alteração. Por isso, indispensável a introdução de uma correcção subjectiva que traduza a percepção do valor «real».

Assim, a avaliação global do valor fitoecológico (flora + vegetação), possui dois níveis espaciais de



Troço 1	Troço 2	Troço 3	Troço 4	Troço 5
Esteva (<i>Cistus ladanifer</i>)	Tamujo (<i>Securinega tinctoria</i>)	Amieiro (<i>Alnus glutinosa</i>)	Tamargueira (<i>Tamarix africana</i>)	Sapeira (<i>Arthrocnemum macrostachium</i>)
Trovisco-femea (<i>Daphne gnidium</i>)	Tamargueira (<i>Tamarix africana</i>)	Borrazadeira-branca (<i>Salix salvifolia</i>)	Cana (<i>Arundo donax</i>)	Marisma-branca (<i>Atriplex portulacoides</i>)
Marioila (<i>Phlomis purpurea</i>)	Scirpus holoschoenus	Freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i>)	Caníço (<i>Phragmites australis</i>)	Valverde-dos-sapais (<i>Suaeda vera</i>)
Rosmaninho-maior (<i>Lavandula sampaina</i>)	Erva-saboeira (<i>Saponaria officinalis</i>)	Choupo-branco (<i>Populus alba</i>)	Junco-agudo (<i>Juncus acutus</i>)	Morraça (<i>Spartina maritima</i>)
Rosmaninho (<i>Lavandula luisieri</i>)	Cana (<i>Arundo donax</i>)	Choupo-negro (<i>Populus nigra</i>)	Junco-das-esteiras (<i>Juncus maritimus</i>)	<i>Frankenia laevis</i>
Abrótea (<i>Asphodelus ramosus</i>)	Junco (<i>Juncus effusus</i>)	Salgueirinha (<i>Lythrum salicaria</i>)	Língua-de-andorinha (<i>Polygonum equisetiforme</i>)	<i>Sarcocornia fruticosa</i>
Bela-luz (<i>Thymus mastichina</i>)	Silvas (<i>Rubus ulmifolius</i>)	Bunho (<i>Scirpus lacustris</i>)	<i>Frankenia laevis</i>	<i>Limonium algarvense</i>
Alecrim-das-areias (<i>Helichrysum stoechas</i>)	Erva-pinheirinha (<i>Equisetum ramosissimum</i>)	<i>Eleocharis palustris</i>		Junco-marítimo (<i>Juncus maritimus</i>)
Sargaço (<i>Cistus monspeliensis</i>)	<i>Juncus articulatus</i>	Loendro (<i>Nerium oleander</i>)		<i>Puccinella maritima</i>

Figura 2.— Factores ambientais determinantes da vegetação ribeirinha de um curso de água e composição florística de cada troço (Algarve Oriental) (Lousã, 1992).

cálculo: ao nível da mancha individual (c.f. diversidade/valor ao nível da tessela ou alfa-diversidade), e da unidade territorial (estimativa grosseira à escala da diversidade/valor estimativo ao nível do complexo poli-tesselar). Assim, vem:

A = Área total da unidade territorial de estimativa

- 1 — Área de Obra
 - 2 — Área de coberto vegetal afectada pela obra
 - 3 — Área de coberto vegetal suficiente
- Ar = $[(\sum \text{áreas tipo 1})/A] \times 100$
 Ao = $[(\sum \text{áreas tipo 2})/A] \times 100$
 Av = $[(\sum \text{áreas tipo 3})/A] \times 100$

Impacte = $(Ar/Av) \times \sum Vi \times Ao$; Vi = valor fito-ecológico total de cada mancha do tipo 2 (áreas afectadas); (eq. 1.)

Com $I = 1 \dots n$; $n = n.^{\circ}$ de manchas do tipo 2, na unidade territorial considerada.

Cada Ar, Ao e Av, é estimado por unidade de área, assumindo os seguintes valores discretos:

- 1 — Se cobre 0-25% da unidade de área
- 2 — “ 26-50% “
- 3 — “ 51-75% “
- 4 — “ mais de 75% “

Os cálculos do valor regional de Impacte, referem-se ao Impacte Global em cada unidade de área. Caso se refira o impacte a cada mancha tipo 2 per se, então:

Impacte = -Vi (I.e. a destruição completa da comunidade torna o valor de impacte igual ao módulo do valor ecológico).

Considera-se que: $\sum Vi = \sum Vi\text{-tax} + \sum Vi\text{-fito}$. Sendo Vi-tax, o valor taxonómico, i.e. relativo à ocorrência de táxones RELAPE (raros, endémicos, localizados, ameaçados e em perigo de extinção); e Vi - fito o valor fitocenótico de cada comunidade/mosaico de comunidades considerado.

IMPACTES SOBRE A FLORA

Assim, para cada mancha (i)

$$Vi\text{-tax} = \sum Ad_j \times Ar_j \times Ec_j$$

Ad_j = Estimativa da área de distribuição na Península Ibérica do táxone RELAPE j representado na mancha I. j = 1 até m: m = n.^o total de espécies RELAPE representadas na mancha (I). Ar = Esti-

mativa da Abundância Relativa do táxone RELAPE, nas mesmas condições; Ec = escala do valor associado ao Estatuto de Conservação do táxone j. Este cálculo é efectuado só para os táxones da Lista total de táxones RELAPE, considerada no estudo. As escalas de avaliação são:

Ad:(*)

- 5 — endemismo local
- 4 — endemismo regional (Sector Biogeográfico)
- 3 — endemismo português
- 2 — endemismo ibérico
- 1 — outros casos.

Ar:(**)

- 3 — raro
- 2 — pouco frequente
- 1 — abundante/frequente

Ec:

- 5 — presente em Convenções internacionais (BERNA, CITES, Red Data Books),
- 1 — ausente “ “ “

IMPACTES SOBRE A VEGETAÇÃO

Segundo uma perspectiva Sinfitossociológica, o valor de cada mancha I, será:

$$Vi\text{-fito} = CS \times Vcs + MG \times Vmg + MT \times Vmt + PR \times Vpr + DDC \times Vdc$$

Sendo CS presença ou ausência de etapa cabeça de série (clímax): assume o valor 1 ou 0, respectivamente; MG presença/ausência de matagal alto; MT de mato; PR de formações herbáceas DC de deserto (solo mobilizado) ou culturas agrícolas.

Vcs— valor da cabeça de série. Estima-se segundo a escala:

- 5 — presença em mais de 50% da mancha de sub-manchas tipo Az2
- 3 — presença em mais de 50% da mancha de sub-manchas tipo Az1
- 1 — presença em mais de 50% da mancha de sub-manchas tipo Az0

Az2, Az1 e Az0 são as escalas de densidade arbórea da Llegendra do Inventário Florestal Nacional.

Vmg, Vmt, Vpr e Vdc são os valores respectivos do matagal, mato, vegetação herbácea e cultura/deserto. A sua ocorrência na mancha, foi avaliada no campo, e a sua abundância relativa na mancha (AR), foi igualmente estimada no campo. Assim:

$Vmg = \text{tipo de formação} \times \text{área de distribuição} \times \text{AR} \times \text{valor intrínseco}$.

Escala para o tipo de formação:

- 4 — matagal
- 3 — mato
- 2 — herbáceo
- 1 — deserto/cultura

A área de distribuição e AR (Abundância Relativa) é estimada segundo a escala (*) e (**), respectivamente.

O Valor intrínseco é um factor de correcção introduzido subjectivamente para indicar o valor da formação per se. Assume valores entre 1 e 3, e é decidido por consenso entre os membros da equipa. Traduz valores como a Maturidade, o valor fitossociológico a Originalidade, Valor científico, o grau da estruturação ecológica e a função na paisagem. É através deste coeficiente que é ponderada a informação fitossociológica referente a cada comunidade (sintaxon) incluída nas designações genéricas de «matagal», «mato», etc.

Pretende-se com este Programa, uma aproximação numérica ao valor do Impacte que é igualmente sujeito a correcção final por consenso da equipa de especialistas. Este factor assume valores entre 1 e 1,5.

Em casos de decisão entre alternativas na obra, escolhe-se a alternativa que minimiza a equação 1. No entanto a equipa, consensualmente pode priorizar alternativas em detrimento de outras, em casos em que o Vvalor da eq. 1, não traduza satisfatoriamente a percepção do valor atribuível à mancha.

O valor (eq. 1) máximo teórico, para a ocorrência de um máximo de 2 táxones RELAPE, estado serial dominante-clímax, com boa representação das etapas sub-seriais endémicas ao nível do Sector Biogeográfico, sobreposição de Ar e Av de ca. 100% e cobrindo mais de 75% da unidade de área considerada é aproximadamente de 1000 (i.e. ca. 250 para o valor máximo teórico do Valor Fitoecológico).

Deste modo, na cartografia final da sensibilidade fitoecológica, foram consideradas duas categorias de valor ecológico:

1.—Manchas incluídas na unidade de área considerada com grande incidência de Vi's com valor: $V_i > 75$ a 110 : áreas de valor de conservação máximo.

2.—Manchas incluídas na unidade de área considerada com grande incidência de Vi's com valor: $V_i < 75$ a 110 : áreas de valor de conservação moderado.

Igualmente, tratando-se de uma escala de Impacte relativa, esta depende do valor de referência considerado para o impacte máximo aceitável. Mesmo um impacte relativo baixo, poderá ser inaceitável dependendo do contexto global do problema. Por isso, na classificação final das manchas introduziu-se de novo uma correcção subjectiva relativamente à inclusão das manchas em cada uma destas classes.

No mesmo ano de 1994 iniciou-se em Portugal o projecto «Habitats naturais e de espécies da flora de Portugal Continental», projecto financiado pela C.E. e pelo I.C.N., em que participaram os botânicos das Universidades portuguesas, na sua maioria associados da então recém formada Associação Lusitana de Fitossociologia. A organização das XVII Jornadas de Fitossociologia para a A.E.F.A., em 1993, tinha sido um marco decisivo não apenas para a fundação da A.L.F.A. mas também para a implementação do projecto Habitats que entretanto já se tinha iniciado em Espanha. Até 1997 equipas coordenadas por Fernando Mangas Catarino, Mário Lousã, Dalila Espírito Santo, José Carlos Costa, Francisco Barreto Caldas, Tjarda Koe e Carlos Pinto Gomes apresentaram e caracterizaram os Sítios que Portugal propôs para integração na Rede Natura 2000. Em 1995 organizou-se em colaboração com a A.E.F.A., um curso sobre *fotointerpretação e cartografia de vegetação* e em 1996, em colaboração com a Federação Internacional de Fitossociologia, o *I Curso da Escola Europeia de Fitossociologia*, acções de formação que muito ajudaram à compreensão e aplicação da Directiva 92/43/CEE. O suporte financeiro trazido por este projecto para as Universidades permitiu a aquisição de equipamentos que em muito melhorou a qualidade do trabalho produzido, designadamente no que se refere à cartografia da vegetação (Figura 3).

Em 1998, o estabelecimento de um plano nacional para a água doce, obrigou à compilação sumariada de tudo o que até então se tinha escrito em termos de conservação da natureza. Para cada uma das bacias hidrográficas foi feita a caracterização da flora e vegetação, apresentada a delimitação de áreas com especial interesse para a conservação, (Sítios da Rede Natura, Áreas

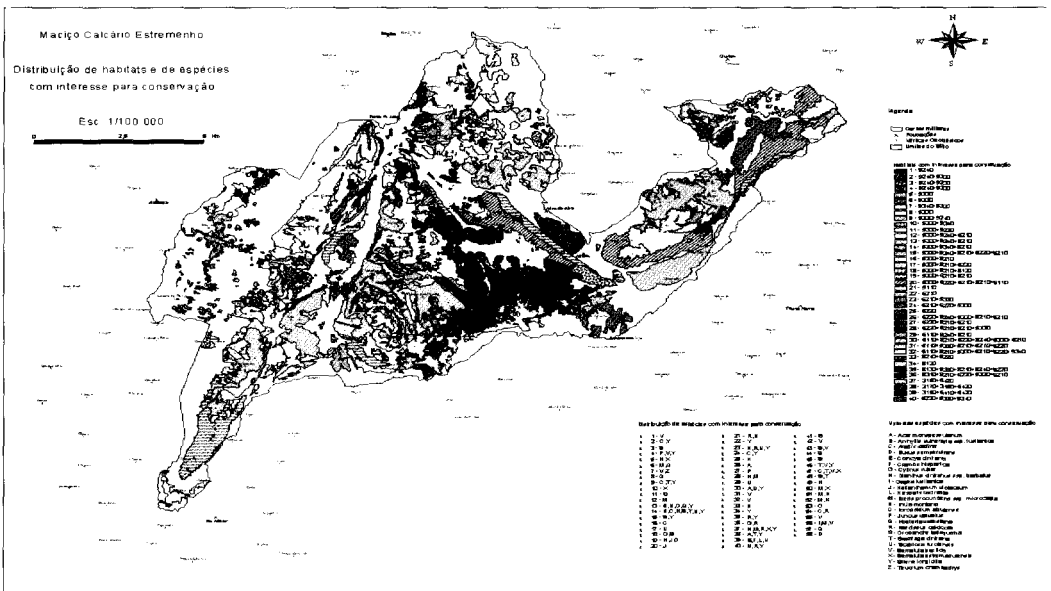


Figura 3.— Cartografia dos habitats e das espécies do Sítio das Serras de Aire e Candeeiros (ESPÍRITO SANTO, 1999).

Classificadas, Biótopos CORINE), realizada uma cartografia classificativa do estado de conservação das galerias ripícolas, para além de se apresentarem propostas de projectos para conservação ou recuperação de galerias ripícolas ou encostas de vales ou albufeiras. Essencialmente como resultado da compilação dos relatórios apresentados é publicado o livro «Ecosistemas Aquáticos e Ribeirinhos. Ecologia, Gestão e Conservação» editado por MOREIRA & al. (2002). Outras publicações associadas à problemática foram apresentadas por ESPÍRITO-SANTO & al. (1999, 2001), GONZÁLEZ & al. (2002) e outros. Também entre 1999 e 2000 fez-se a «Caracterização da flora e vegetação dos Concelhos de Abrantes, Constança, Gavião, Mação e Sardoal», estudo feito para a Associação daqueles Municípios, através do Gabinete de Apoio Técnico Ambiental de Abrantes, com a finalidade de detectar sítios com interesse para conservação, dado não haver nenhuma área classificada naquela região (ESPÍRITO-SANTO & al., 2000).

Entre 2000 e 2002 vários projectos decorrem, em todo o país, financiados pelo programa LIFE – Natureza. As medidas de gestão adequadas aos habitats e às espécies da Directiva 92/43/CEE e acções concretas de conservação ou recuperação são acções comuns a todos eles. O primeiro a

apresentar resultados foi o «Rede Natura 2000 na Península de Setúbal/Sado», estudo feito pela Associação de Produtores Florestais da Península de Setúbal (AFLOPS) e que compreendeu uma área correspondente a 12% de todos os Sítios da Rede nacional. A evolução das metodologias, designadamente para a elaboração de cartografias (Figura 4), continua a ser notória.

Nos últimos anos em todo o país têm sido feitas caracterizações de flora e de vegetação para «Planos de Ordenamento».

Hoje, quinze anos depois de ter conhecido Miguel Ladero, posso orgulhar-me de pertencer a um grande número de fitossociólogos portugueses. Para além de Miguel Ladero também Jean-Marie Géhu, Tomás Días, Jesus Izco, Manuel Costa, Alfredo Asensi, Blanca Garretas, Angel Penas, José António Prieto, Javier Loidi, Edoardo Biondi e Richard Pott em muito contribuíram para um avanço notável nesta área do conhecimento em Portugal. Salvador Rivas-Martínez foi o nosso mestre, presente sempre, mas sempre, que solicitado. A falta de escola não será certamente uma acusação a ser feita pelos fitossociólogos do princípio do séc. XXI. Os instrumentos para os planos de ordenamento a nível da flora e da vegetação existem. Assim haja vontade política de os aplicar!

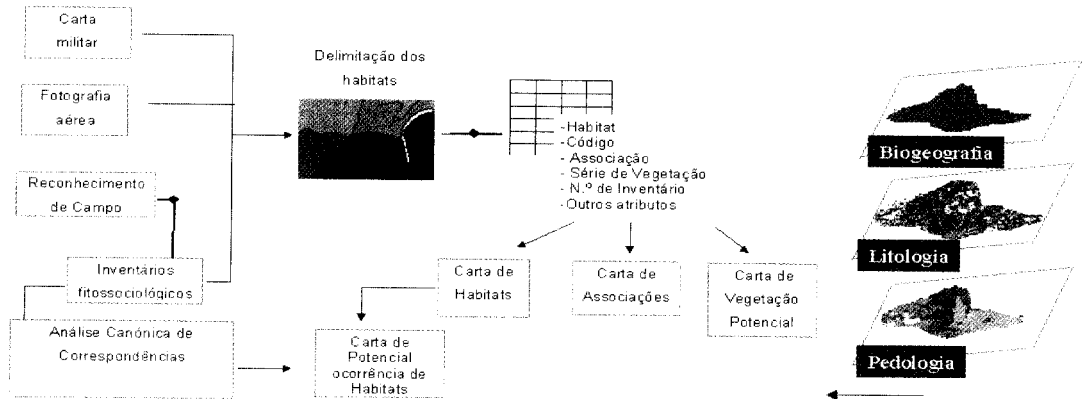


Figura 4.— Metodologia aplicada à cartografia da vegetação (RIBEIRO, 2003).

BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, C., Capelo, J. H., Costa, J. C., Espírito-Santo, M. D. & Lousã, M. —1995— Tipologia das geoséries ripícolas mediterrânicas de Portugal Continental. In: *Ecosistemas ribeirinhos* — Congr. Nal. Cons. Nat.: 25-32. Lisboa.
- Costa, J. C. —2004— A Investigação da Fitossociologia em Portugal — *Lazaroa* 25: 63-71.
- Costa, J. C., Espírito-Santo, M. D. & Lousã, M. —1994— The vegetation of dunes of Southwest Portugal — *Silva Lusit.* 2 (1): 51-68.
- Costa, J. C., Lousã, M. & Espírito-Santo, M. D. —1990— Vegetação dos pinhais do Parque Natural da Ria Formosa — II Congr. Flor. Nal. 2: 923-930. Porto.
- Costa, J. C., Lousã, M. & Espírito-Santo, M. D. —1997— A vegetação da Ria Formosa — *Stud. Bot.* 15: 69-157.
- Espírito-Santo, M. D. —1999— Habitats naturais e de espécies da flora do Maciço Calcário Estremenho — *Quercetea* 1: 89-102.
- Espírito-Santo, M. D., Arsénio, P., Bingre do Amaral, P., Silveira, M. & Moreira, I. —2000— Conservation and restoration of riparian vegetation in south Portugal. *Aspects of Applied Biology* — *Vegetation management in changing landscapes* 58: 241-248.
- Espírito-Santo, M. D., Arsénio, P., La Grange P. M., Rodríguez, P., Serrazina, S., Bingre do Amaral, P., Costa, J. C., Diogo, M. C., Espírito Santo, A., Lousã, M., Pais, M. & Silveira, M. —2000— Flora e vegetação dos concelhos de Abrantes, Constância, Mação e Sardoal — *Inst. Sup. Agron.* Lisboa.
- Espírito-Santo, M. D., Costa, J. C., Capelo, J. & Arsénio, P. —1999— Vegetação potencial das margens das ribeiras do Algarve — *Rev. Biol. Lisboa*- 17: 73-87.
- Espírito-Santo, M. D., Costa, J. C., Lousã, M. F. & Moreira, I. —1995— Present and future of the southwest coast of Portugal — In: *Salzman, H. & Bonazuntas, M. (Eds.). Coastal Management and Habitat Conservation.* E.U.C.C.: 335-344. Leiden. Netherlands.
- Espírito-Santo, M. D. & Lousã, M. —1982- Estudo do impacte ambiental das Minas de Neves-Corvo. Dados ecológicos e de vegetação — *Cent. Bot. Apl. Agric. U. T. L.* Lisboa.
- Espírito-Santo, M. D., Lousã, M. & Costa, J. C. —1994— Impacte ambiental do gasoduto Campo Maior - Monte Redondo. *Flora e Vegetação. (Relatório Final)* — *Dep. Bot. Eng. Biol. I. S. A. Lisboa.* Relatório de EIA. SEIA, PLE, NATGAS.
- Espírito-Santo, M. D., Lousã, M. F., Costa, J. C. & Moreira, I. —1991/92— Plano de Ordenamento da Área de Paisagem Protegida do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina — *Flora e Vegetação. Metodologia para o estudo da flora e vegetação: 14-16 Carta de sensibilidade ecológica: 60-68. Carta de restrições: 33 p.* Vão-Arquitectos Associados. Lisboa.
- Ladero, M., Valle, C. J., Santos, M. T., Amor, A., Espírito-Santo, M. D., Lousã, M. & Costa, J. C. —1991— Sobre vegetación y flora rupícola de las intercalaciones calcáreas de los sectores Divisório português y Beirense litoral — *Candollea* 46 (1): 53-59.
- Lousã, M., Capelo, J., Espírito-Santo, M. D., Costa, J. C. & Paes, A. P. —1994— Empreendimento do Alqueva. *Flora e Vegetação. Estudo de Impacte ambiental. (Relatório final)* — *Dep. Bot. Eng. Biol. I. S. A. EIA/SEIA.*
- Lousã, M., Costa, J. C. & Espírito-Santo, M. D. —1988— Flora e vegetação da Herdade do Barrocal — *Dep. Bot. Eng. Biol. I. S. A. Lisboa.*
- Lousã, M., Costa, J. C. & Espírito-Santo, M. D. —1992— Impacte Ambiental do Gasoduto. Setúbal-Braga. *Flora e Vegetação (Relatório Final)* — In: *Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Instalação de um Gasoduto de Transporte de Gás Natural de Alta Pressão de Setúbal a Braga - Relatório de EIA. SEIA, PLE, NATGAS, Lisboa.* 56-58, 108-111, 178-179, 199-204, Anexo-Flora.
- Lousã, M. & Espírito-Santo, M. D. —1990— Os carvalhais do Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (Centro de Portugal) — *Acta Bot. Malacitana* 15: 247-251.

- Lousã, M., Espírito-Santo, M. D. & Costa, J. C. —1993— Sistema Hidráulico Odeleite-Beliche (Flora e vegetação). Relatório Final. (Estudo de impacte ambiental) — Dep. Bot. Eng.ª Biol. I. S. A. Lisboa. 151pp. EIA/Hidro4.
- Lousã, M., Espírito-Santo, M. D., Rosa, M. L., & Luz, J. P. —1992— Serra da Malcata - Vegetação e cartografia. Proj I/D 18/91-DGQA (Relatório final) — Dep. Bot. Eng. Biol., I. S. A. e Esc. Sup. Ag de Castelo Branco. Lisboa.
- Malato-Beliz, J. —1992— Os Estudos Fitossociológicos em Portugal no séc. XX. História e Desenvolvimento da Ciência em Portugal no Séc. XX — Publ. II Cent. Acad. Ci. Lisboa: 1295-1318.
- Moreira, I., —1994— A Fitossociologia em Portugal — An. Inst. Sup. Agr. 44(1): 17-37.
- Moreira, I., Ferreira, M. T., Cortes, R., Pinto, P. & Almeida, P. R. (eds.) —2002— Ecossistemas Aquáticos e Ribeirinhos. Ecologia, Gestão e Conservação — Inst. Água. Direc. Serv. Planeamento.
- Moreira, I., Lousã, M., Duarte, C. & Espírito-Santo, M. D. —1984— Impacto ambiental sobre os sistemas de origens e adução de água ao Sotavento Algarvio (Flora e Vegetação) — In: Estudo da Aplicação do Guia da O. C. D. E. para a Avaliação de Projectos Hidráulicos de Fins Múltiplos, ao Abastecimento de Água ao Sotavento Algarvio - Impacto Ambiental e Social, Avaliação Preliminar do Impacto das Obras da 1.ª Fase. Hidroprojecto p/ D. G. R. A. H., Lisboa.
- Ribeiro, S. —2003— Vegetação do Sítio da Cabrela. Contribuição para o plano de gestão — Diss. Mestr. Gest. Rec. Biol (inéd.). Univ. Évora.
- Rivas-Martínez, S., M. Lousã, T. E. Díaz, F. Fernández-González & J. C. Costa —1990— La vegetación del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve) — Itinera Geobot. 3: 5-126.
- Rodríguez, P., Albuquerque, A., Ferreira, M. T. & Espírito-Santo, D. —2002— Assessing ecological integrity of river plants: indicator value of species composition and plant assemblages — Proc. 11th EWRS Int. Sym. Aq. Weeds, Molluscs et Maâ (France).