

Contribuições para a dinâmica geomorfológica

Associação Portuguesa de Geomorfólogos - Volume I
Com a colaboração do Centro de Estudos Geográficos



Lisboa - 2002

Dinâmica Geomorfológica como Metodologia Básica na Avaliação da Sensibilidade da Paisagem. Aplicação ao Ilhéu de Vila Franca do Campo, S. Miguel, Açores

M. M. Abreu*

Departamento de Ciências do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia

L. Ribeiro**, P. Arsénio***, L. Bulcão****

Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia

Resumo: O Ilhéu de Vila Franca do Campo localiza-se na costa Sul da ilha de S. Miguel, Açores. A conjugação de uma qualidade paisagística excepcional com características culturais peculiares conferem-lhe uma elevada sensibilidade paisagística (SP). Este trabalho visa a apresentação de uma metodologia paramétrica de avaliação da SP através da análise da dinâmica geomorfológica actuante e das comunidades vegetais. A determinação da SP, realizada em ambiente SIG, baseia-se na ponderação com valores relativos das classes dos parâmetros da paisagem analisados (geomorfologia, pedologia, vegetação, declives e exposições) e consequente cruzamento da informação dando origem a uma carta de SP. No geral, o Ilhéu apresenta elevada SP decorrente das características fisiográficas, geomorfológico-pedológicas e biológicas.

Palavras-chave: Balanço Morfogénese/Pedogénese, Comunidades Vegetais, Sensibilidade Paisagística, Solos de Características Ándicas, Tufos Palagoníticos.

Abstract: *Geomorphic dynamics as a basic methodology for the assessment of landscape sensitivity. Application to the islet of Vila Franca do Campo, S. Miguel, Azores.* The Islet of Vila Franca do Campo, (S. Miguel Island, Azores) with 6,2 ha, is located 500 m from the south coast. The geology, ecology, and cultural character, makes it a place with high landscape quality, very attractive for recreation, originating a highly sensitive landscape to recreation impacts. Landscape sensitivity assessment becomes therefore a crucial step in the development of a landscape and management plan, aiming to reconcile conservation with public recreation. The main objective of this work is to show the importance of geomorphology-pedology, together with other parameters (topographic features, plant communities and cultural resources) in assessing Islet landscape sensitivity. The methodology used was based in a parametric approach. Relative values were given to the different classes of geomorphology-pedology, vegetation and topography based on natural value and resistance to recreation use. The overlaying of these values enabled de assessment of the landscape sensitivity.

The Islet is a volcanic cone of stratified palagonitic tuffs from the Holocene age. Besides, in the Northwest and South-Southwest summit zones pumiceous deposits with a trachyte composition occur. The exterior hillsides of the volcanic cone (mainly NW and W cliffs) are under intensive wind and marine erosion. The geomorphic dynamics evaluated by means of the morphogenesis/pedogenesis rate allowed to consider the following areas: (a) area on Morphogenesis processes (M). This area is submitted to relative intense ablation processes by creeping and rill erosion. The area correspond mainly to outcrops of palagonitic tuffs or pumice with different weathering stages and a zone with incipient soils; (b) area on *Intergrade* processes to Morphogenesis (IM) which is associated to steep slopes (>25%) incipient soils or Andosols where mass movements are observed; (c) area on *Intergrade* processes to Pedogenesis (IP), located on the summit zone, correspond to Andosols which can attain 200 cm depth. The Islet's vegetation was classified according to its structure, dominant plants and natural significance, with special attention given to the communities holding endemic plants.

In general, the Islet reveals an high landscape sensitivity, given by its biological, geomorphic, pedological and topographic significant features.

Keywords: Andosols, Morphogenesis/Pedogenesis Rate, Palagonitic tuff, Landscape sensitivity, Vegetation communities.

* Departamento de Ciências do Ambiente, Instituto Superior de Agronomia. Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa. PORTUGAL. Telephone: 213 653432. Fax: 213 3635031. E-mail: manuelaabreu@isa.utl.pt

** E-mail: lpribeiro@oninet.pt

*** E-mail: arseniop@isa.utl.pt

**** E-mail: lbulcao@netcabo.pt

1. INTRODUÇÃO

O Ilhéu de Vila Franca do Campo, com uma área aproximada de 6,2 hectares, localiza-se a cerca de 500 m da costa, a sul da povoação com o mesmo nome na ilha de S. Miguel, Açores. A evolução da paisagem do Ilhéu resulta da co-existência de recursos com valor geológico, pedológico, biológico, cultural e visual que, no seu conjunto, determinam uma qualidade paisagística de excepção, assim como uma elevada atracção sobre o público para actividades de recreio (Ribeiro *et al.*, 2002). Além disso, constitui uma importante zona de nidificação e de passagem de aves migratórias, sendo *habitat* para outras espécies animais, algumas em perigo, outras endémicas dos Açores (Bulcão, 2000). Possui ainda uma área marítima de grande interesse para o mergulho científico ou recreativo (Morton *et al.*, 1998). A nível florístico, o Ilhéu encontra-se profundamente alterado relativamente à vegetação natural, verificando-se a coexistência de espécies endémicas e introduzidas por acção humana para fins ornamentais e produção (Ribeiro *et al.*, 2002).

No entanto, as características biofísicas e culturais do Ilhéu são também responsáveis pela sua elevada sensibilidade relativamente a actividades humanas, a qual é já evidente através da identificação de alguns sintomas de degradação na paisagem. O acesso fácil e indiscriminado tornam o Ilhéu extremamente vulnerável, colocando em risco as suas características próprias e o seu equilíbrio ecológico. O reconhecimento do valor intrínseco e dos problemas que decorrem da sua utilização pelo público, resultou na classificação do Ilhéu como Reserva Natural em 1983 (Decreto Regulamentar Regional nº3/83/A de 3 de Março, ao abrigo do Decreto Lei nº613/76 de 27 de Julho). Torna-se porém indispensável a implementação de estratégias que permitam gerir o Ilhéu de Vila Franca do Campo no sentido de garantir a protecção dos valores que encerra e a conciliação com actividades humanas que visam um uso para recreio.

Este trabalho inclui-se num conjunto de estudos básicos realizados para o desenvolvimento do Plano de Ordenamento e Gestão do Ilhéu de Vila Franca do Campo e tem por objectivo a apresentação de uma metodologia paramétrica de avaliação da sensibilidade paisagística do Ilhéu, através da análise da dinâmica geomorfológica actuante, e das comunidades vegetais existentes.

2. CONCEITO E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA

No âmbito deste trabalho, defende-se o conceito de sensibilidade paisagística como o grau de vulnerabilidade que a qualidade duma paisagem apresenta relativamente a impactes negativos originados pela utilização para recreio.

A identificação de recursos naturais e culturais que caracterizam a paisagem de determinado território, tem sido defendida em arquitectura paisagista e planeamento da paisagem como uma forma de avaliar a sua qualidade baseando-se na co-ocorrência de situações de maior interesse ecológico/natural, histórico/cultural e recreativo como forma de fundamentar a delimitação de áreas com especial valor para conservação da paisagem (Lewis, 1964; Dawson, 1995; Fabos, 1996). Além disso, a utilização de abordagens paramétricas como forma de avaliar as diferentes aptidões do território e consequentemente como medida da sua fragilidade são defendidas por McHarg (1969).

A avaliação da qualidade da paisagem surge desta forma fortemente ligada à avaliação das componentes naturais e culturais da mesma, podendo apresentar-se como a co-ocorrência de situações visualmente atractivas e com valor ecológico e natural (Ribeiro, 1997). A existência de elevada qualidade paisagística pode determinar uma maior sensibilidade da paisagem relativamente à introdução de actividades humanas (Câmara, 1983). A avaliação da sensibilidade da paisagem constitui assim uma etapa crucial no desenvolvimento de planos de ordenamento e gestão para paisagens consideradas de especial valor (Lyle, 1985), nomeadamente de paisagens cujo valor é reconhecido no âmbito da legislação existente, como é o caso do Ilhéu de Vila Franca do Campo.

Neste trabalho foram considerados como básicos para a avaliação da sensibilidade paisagística os seguintes parâmetros: Fisiografia (declives e exposições); Geomorfologia-Pedologia, e consequente avaliação da dinâmica geomorfológica através do balanço morfogénese/pedogénese; Comunidades vegetais e respectivo valor em termos de biodiversidade.

A avaliação da sensibilidade da paisagem foi inserida numa metodologia global para o desenvolvimento do plano de Ordenamento e Gestão do Ilhéu, essencialmente do tipo paramétrico, a

qual se sintetiza na figura 1, dando-se ênfase às fases que conduziram à avaliação da sensibilidade paisagística.

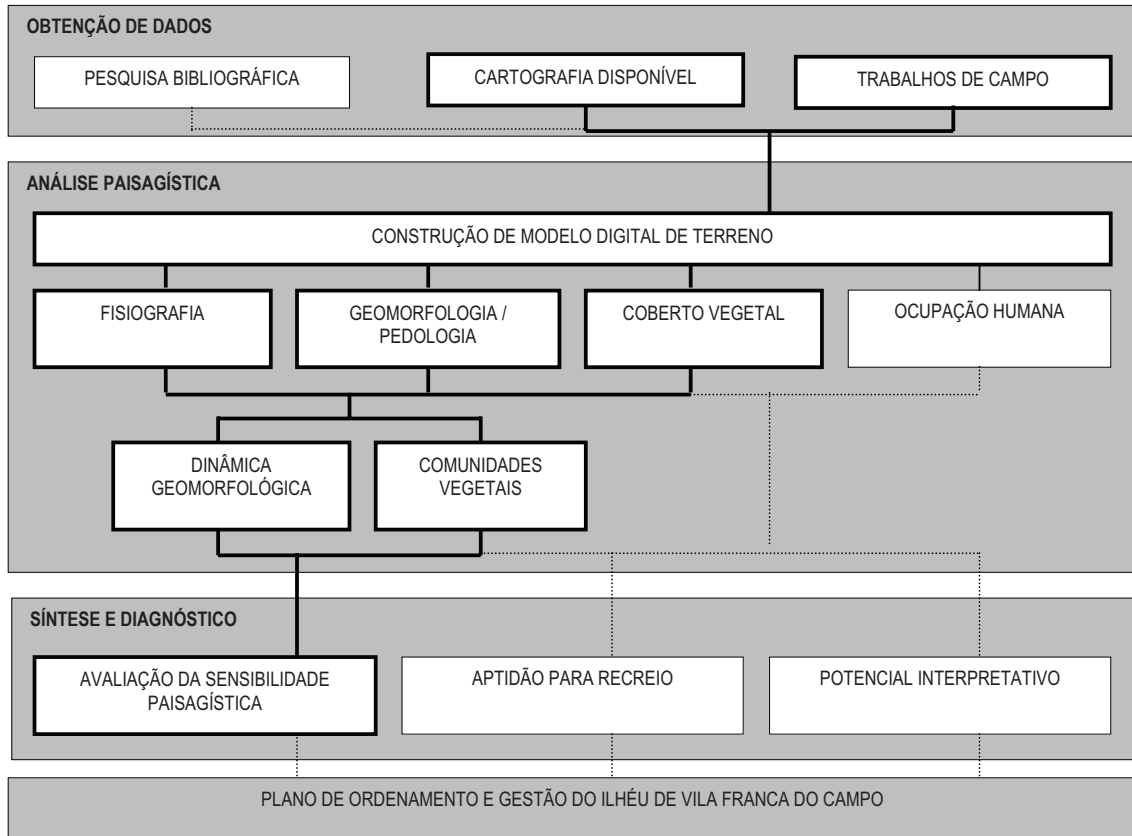


Fig. 1 – Avaliação da sensibilidade paisagística incluída na metodologia geral de desenvolvimento do Plano de Ordenamento e Gestão do Ilhéu de Vila Franca do Campo.

Fig. 1 – Landscape sensitivity assessment, included in the general methodology for the Landscape and Management Plan development.

Toda a informação recolhida, quer a que respeita à informação cartográfica de base – a qual permitiu a elaboração de um modelo digital de terreno e subsequentes cartas de análise fisiográfica, nomeadamente classes hipsométricas, declives e orientação de encostas – quer a que respeita à cartografia temática elaborada (esboço geomorfológico-pedológico, formações vegetais) foi integrada num sistema de informação geográfica (SIG) por forma a possibilitar o seu processamento em tempo real, com grande rigor e eficiência. A utilização deste tipo de tecnologia foi essencial para o sucesso da aplicação do modelo paramétrico entretanto desenvolvido.

O modelo de avaliação paramétrica pressupõe a decomposição da paisagem em parâmetros com definição de classes delimitadas em cartogramas de análise, às quais é atribuído um valor relativo de sensibilidade. A utilização do SIG desenvolvido permite o posterior cruzamento destes valores relativos para avaliação da sensibilidade paisagística e respectivo cartograma síntese.

3. GEOMORFOLOGIA – PEDOLOGIA

O Ilhéu de Vila Franca do Campo deve a sua origem recente (Holocénico) a erupções vulcânicas submarinas de pequena profundidade. Os materiais lávicos, de natureza básica, libertados deram origem, em contacto com a água, a vidro vulcânico do tipo sideromelana. Este sofreu posteriormente alteração originando materiais de natureza palagonítica (N. Walenstein, Universidade dos Açores, 2001, comunicação verbal). Os tufo palagoníticos de tom amarelado e que envolvem por vezes

fragmentos líticos de natureza basáltica, apresentam-se estratificados e bastante coesos constituindo um cone vulcânico cuja cratera tem forma circular quase perfeita. Nas áreas que envolvem a linha de fecho, cujas cotas estão compreendidas entre 62,4 e 42,1m, respectivamente nas zonas NW e S-SW do Ilhéu ocorrem ainda depósitos de cobertura de natureza traquítica, do tipo pedra pomes e, provavelmente, também cinzas.

O abatimento da cratera foi responsável por uma série de fracturas sintéticas as quais foram sendo alargadas ao longo do tempo pela erosão hídrica (devido ao escoamento superficial) e marinha, dando origem às golas que se dispõem de forma aproximadamente radial. O parcial arrasamento do cone vulcânico no seu flanco NNE levou à invasão da cratera pelo mar e permite na actualidade o fácil acesso à baía do Ilhéu.

Os flancos NW e W do cone vulcânico são em arriba e estão sujeitos a fortes acções erosivas eólica e marinha que também se fazem sentir, embora com menor intensidade, nos flancos SE e E do Ilhéu.

No esboço geomorfológico-pedológico do Ilhéu elaborado inicialmente para a escala de 1:2000 (Figura 2) distinguem-se onze áreas em função da litologia e respectivo grau de meteorização, da natureza, espessura e material originário dos solos aflorantes e ainda dos processos erosivos actuantes. Além disso, sendo a estabilidade morfodinâmica das áreas anteriormente definidas decisiva na avaliação da sensibilidade da paisagem, elaborou-se uma carta (Figura 3) onde estão delimitadas manchas correspondentes à respectiva dinâmica geomorfológica. Esta foi avaliada através do balanço morfogénese/pedogénese (Tricart, 1978).



Fig. 2 –Esboço Geomorfológico-Pedológico.

(1) TP estratificados com fragmentos líticos finos de fácies basáltica; (2) TP estratificados com fragmentos líticos grosseiros de fácies basáltica; (3) SA bem desenvolvidos formados a partir deTP (4) SI desenvolvidos sobre TP; (5) SA bem desenvolvidos com espessura de 1,5 a 2,5 m, sobre material de cobertura pomítico, desde muito fino até à dimensão do seixo; (6) SA menos espesso que o anterior e com material pomítico com baixo grau de meteorização; (7) Solos semelhantes aos anteriores com espessura entre 15 e 20 cm; (8) Material pomítico mais ou menos alterado com bochechos de SI; (9) Pomitos com grau variável de meteorização e desenvolvimento de SI; (10) Espessura considerável de TP meteorizados encimados por solo pouco espesso e cobertura de pedra pomes grosseira; (11) Solos desenvolvidos sobre depósitos de vertente.

TP – Tufo palagónico; SA – Solo de características ândicas; SI – Solo incipiente

/// Movimentos de massa; ☞☞ Deslocação de material pomítico e solo incipiente por reptação; ☞☞☞ Depósitos de vertente; ☞☞☞☞ Deslocação de solo por reptação; ☞☞☞☞☞☞ Marmitas de erosão eólica.

Fig. 2 – Geomorphology-Pedology.

(1) Stratified TP in layers with fine lithic fragments of basaltic nature; (2) Stratified TP with coarse fragments of basaltic nature; (3) Deep SA developed on TP; (4) SI developed on TP; (5) SA with 150 to 250 cm thickness, developed on pumice material from very fine to the pebble dimension; (6) SA thicker than (5), and with pumice material weakly weathered; (7) Soils similar to (6) but with a thickness between 15 to 25 cm; (8) Pumice material more or less weathered with some pockets of SI; (9) Pumice material with different weathering degrees and development of SI; (10) Weathered TP with thin soil on the top and some covering of coarse pumice material; (11) Soils developed on colluvial deposits
TP – Palagonitic tuffs; SA – Andosoil; SI – Incipient soil .

 Mass movements;  Erosion of pumice material and SI by creeping;
 Colluvial deposits;  Soil creep;  Wind corrosion.



Fig. 3 – Dinâmica Geomorfológica – Balanço Morfogénese-Pedogénese.

M - Morfogénese; IM - Intergrade Morfogénese; IP - Intergrade Pedogénese.

Fig. 3 – Geomorphologic dynamics. Morphogenesis/pedogenesis rate.

M - Morphogenesis; IM - *Intergrade* Morphogenesis; IP - *Intergrade* Pedogenesis.

As áreas consideradas em situação de morfogénese (M) correspondem a afloramentos de tufo palagonítico com baixo grau de meteorização e ausência de solo e vegetação ou então com presença de vegetação colonizadora (bracel) (Figura 2: áreas 1 e 2) e a uma mancha situada na vertente interior do cone vulcânico com cobertura de pedra pomes e onde se desenvolveram solos incipientes. Esta área (Figura 2: área 9), está sujeita a erosão relativamente intensa por reptação e escoamento superficial desorganizado.

A mancha com maior expressão é definida em situação de *intergrade* para morfogénese (IM), onde os declives são geralmente superiores a 25% e engloba as áreas (Figura 2: áreas 4; 8; 10 e 11) com solos incipientes desenvolvidos sobre tufos, pomitos ou depósitos de vertente, onde os movimentos de massa superficiais são frequentes e as áreas (Figura 2: áreas 3 e 7) onde ocorrem solos de características ândicas com espessuras variáveis (20-200 cm) mas onde se observam movimentos de

massa superficiais determinados em parte por acção antrópica em função dos declives muito acentuados (25-100%) ou onde a vegetação é menos abundante.

A mancha correspondente às áreas em situação *intergrade* para pedogénese (IP) e portanto com forte tendência para a estabilidade situa-se no sector cimeiro do Ilhéu (Figura 2: áreas 5 e 6), com declives relativamente menos acentuados, onde afloram solos de características ândicas, bem desenvolvidos e com espessuras entre 100-200 cm, com elevada capacidade de retenção de água, teor médio a elevado em matéria orgânica, onde não se observam processos erosivos e o coberto vegetal tem boas condições de desenvolvimento.

4. COMUNIDADES VEGETAIS

A flora e vegetação do Ilhéu constituem um dos parâmetros necessários e decisivos na avaliação da sensibilidade paisagística. Foi estudado o elenco florístico do ilhéu bem como o mosaico das comunidades vegetais que compõem a sua vegetação actual. A partir da informação recolhida foi produzida uma carta de formações vegetais, através da qual se representou a vegetação actual do Ilhéu (Figura 4), tendo esta sido sistematizada e interpretada com base em dois critérios: fisionomia e espécie dominante.



Fig. 4 – Formações vegetais.

1 Formação arbustiva de *A. donax* e *E. scoparia ssp. azorica*; 2 Formação arbustiva com dominância de *A. donax*.; 7 Formação arbórea de *Metrosideros tomentosa*; 8 Formação de plantas halo-nitrófilas de arriba; 3 Formação herbácea com *Festuca petraea*; 4 Formação herbáceo-arbustiva com dominância de *E. Scoparia ssp. azorica*; 5 Formação herbáceo-arbustiva com dominância de *A. donax*; 6 Formação herbáceo-arbustiva com plantas crassicaules; Formação arbustiva de *Myrica faya* com *V. vinifera* e *V. labrusca*; Inculto

Fig. 4 – Vegetation communities.

1 Shrub formation of *A. donax* and *E. scoparia* ssp. *Azorica*; 2 Shrub formation with dominance of *A. donax*.; 7 Tree formation of *Metrosideros tomentosa*; 8 arohalophilic plant formation of sea-cliffs; 3 Herbaceous formation with *Festuca petraea*; 4 Shrub-herbaceous formation with dominance of *Erica scoparia* ssp. *azorica*; 5 Shrub-herbaceous formation with dominance of *Arundo donax*; 6 Shrub-herbaceous formation with xerofit vegetation; Shrub fomation of *Myrica faya* with *Vitis vinifera* and *V. labrusca*; Bare soil or rock

Relativamente à fisionomia, foram distinguidas as diferentes formações pela classe fisionómica dominante, designadamente formações arbóreas, arbustivas e herbáceas, tendo ainda sido considerada uma classe entre as duas últimas anteriormente referidas, a classe herbáceo-arbustiva e uma classe sem revestimento vegetal. Por outro lado, as manchas de vegetação foram também organizadas de acordo com a espécie dominante, sendo considerada dominante a espécie vegetal de uma formação aquela que fosse considerada como a mais abundante e/ou que contribuisse com maior biomassa para a referida formação.

As formações vegetais de fisionomia mais alta apresentam geralmente maior capacidade de resistir às pressões antrópicas no imediato, mas são geralmente mais lentas a recuperar o equilíbrio quando este é quebrado. Por tais motivos são geralmente descritas como mais resistentes e menos resilientes. Da mesma forma, as comunidades mais esparsas e de fisionomia menos elevada apresentam geralmente menor resistência à pressão antrópica mas são mais resilientes, ou seja, recuperam mais rapidamente o equilíbrio ecológico após estarem expostas a processos degradativos.

Quanto à composição florística das diversas formações inventariadas, considerou-se que uma forte presença de espécies da flora autóctone da faixa litoral do arquipélago reflectiria uma maior relevância ecológica da formação em causa, conferindo-lhe esta maior sensibilidade paisagística. A relevância ecológica dos táxones do elenco florístico do Ilhéu é atribuída de acordo com a seguinte classificação, apresentada por ordem decrescente de valor:

Plantas de ocorrência natural (autóctones) e endémicas (ex: brasel (*Festuca petraea* Guthn) e urze (*Erica scoparia* L. ssp. *azorica* (Hochst.) D. A. Webb)), plantas de ocorrência natural (ex: faia (*Myrica faya* Ait.), dragoeiro (*Dracaena drago* L.)), plantas introduzidas (alóctones) (ex: metrosidero (*Metrosideros tomentosa* A. Cunn) e videiras (*Vitis spp.*)) e plantas introduzidas com carácter infestante (ex: cana (*Arundo donax* L.), incenso (*Pittosporum undulatum* Vent.) e camará (*Lantana camara* L.)).

A ponderação das três características acima referidas (resistência, resiliência e relevância) foi essencial para a atribuição de um valor relativo de sensibilidade paisagística a cada uma das formações descritas na carta de formações vegetais.

Refem-se, a título de exemplo, algumas situações que ilustram o modo como foi atribuído valor relativo às diferentes formações.

Consideraram-se de valor relativo elevado as formações herbáceas com *Festuca petraea*, pois estas são formações de carácter primocolonizador (de elevada resiliência mas pouco resistentes) e ainda por incluírem plantas endémicas do Arquipélago Açoriano, designadamente o já referido brasel.

As formações arbustivas com predomínio de cana (*Arundo donax* L.) foram consideradas de valor relativo médio. Estas formações revelam-se mais resistentes às perturbações de origem antrópica, mas com menor relevância ecológica, dada a presença de plantas alóctones de carácter infestante e a baixa biodiversidade das referidas formações.

5. AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE PAISAGÍSTICA

A avaliação da sensibilidade paisagística resulta do cruzamento do valor relativo atribuído a cada uma das classes dos parâmetros que foram considerados (Quadro 1).

Parâmetro	Sensibilidade da paisagem	Classe (valor relativo)
Geomorfologia – Pedologia	1 – Depósitos de vertente	Elevada
	2 – Movimentos de massa	Elevada
	3 – Deslocações do solo por reptação	Elevada
	4 – Deslocação de material pomítico e solo incipiente por reptação	Elevada
	5 – Tufos palagoníticos estratificados com fragmentos líticos finos de fácies basáltica	Reduzida
	6 – Tufos palagoníticos estratificados com fragmentos líticos grosseiros de fácies basáltica	Reduzida
	7 – Marmitas de erosão eólica	Reduzida
	8 – Solos bem desenvolvidos de características ândicas formados a partir de tufos palagoníticos	Média
	9 – Solos incipientes desenvolvidos sobre tufos palagoníticos	Elevada
	10 – Solos bem desenvolvidos de características ândicas bem desenvolvidos com espessura desde 150 – 250 cm, sobre material de cobertura pomítico, desde muito fino até à dimensão do seixo	Média
	11 – Solos de características ândicas menos espessos que os anteriores com material pomítico com baixo grau de meteorização	Média
	12 – Solos semelhantes aos anteriores com espessuras entre 15 e 20 cm	Elevada
	13 – Material pomítico mais ou menos alterado com bochechos de solo incipiente e que servem de suporte a vegetação	Elevada
	14 – Pomitos com grau variável de meteorização e desenvolvimento de solo com forte erosão: reptação e escoamento superficial	Elevada
	15 – Espessura considerável de tufos meteorizados encimados por solo pouco espesso e cobertura de pedra pomes grosseira	Elevada
	16 – Solos desenvolvidos sobre depósitos de vertente	Elevada
Declives	0 – 8%	Reduzida
	8 – 12 %	Média
	12 – 16 %	Média
	16 – 25 %	Elevada
	25 – 100 %	Elevada
	> 100 %	Elevada
Exposições	Norte	Reduzida
	Sul	Elevada
	Este	Média
	Oeste	Média
	Sem exposição definida	Elevada
Formações vegetais	Formação arbórea de <i>Metrosideros tomentosa</i>	Média
	Formação arbustiva de <i>Arundo donax</i> e <i>Erica scoparia ssp azorica</i>	Elevada
	Formação arbustiva com dominância de <i>Arundo donax</i>	Média
	Formação arbustiva de <i>Myrica faya</i> com <i>Vitis vinifera</i> e <i>Vitis labrusca</i>	Média
	Formação herbáceo-arbustiva com dominância de <i>Erica scoparia ssp azorica</i>	Elevada
	Formação herbáceo-arbustiva com dominância de <i>Arundo donax</i>	Média
	Formação herbácea com <i>Festuca petraea</i>	Elevada
	Formação de plantas halo-nitrófilas de arriba	Elevada
	Ausência de revestimento vegetal	Reduzida
Formação herbáceo-arbustiva com plantas crassicaules	Elevada	

Quadro 1 – Avaliação das classes de cada parâmetro relativamente à sensibilidade da paisagem.

Table 1 – Assessment of each parameter class in terms of landscape sensitivity.

Relativamente ao parâmetro geomorfologia-pedologia foram consideradas mais susceptíveis à degradação as áreas em processo de morfogénese, as quais estão associadas, no geral, a declives acentuados e sujeitas a dinâmicas erosivas mais ou menos intensas ou ainda com existência de solos incipientes ou de solos de características ândicas e pouco espessos. No caso da vegetação foram consideradas mais sensíveis as comunidades com maior relevância florística e/ou situadas em

condições mais desfavoráveis relativamente ao desenvolvimento da vegetação, nomeadamente em condições mais quentes (exposição sul), solos incipientes e, conseqüentemente, de menor disponibilidade hídrica.

A atribuição de um valor relativo elevado a determinada classe de dado parâmetro significa que se trata de situação em que se verifica uma maior sensibilidade paisagística. A atribuição de um valor relativo reduzido, significa que se trata de uma característica que, contribui para uma maior capacidade da paisagem para suportar actividades humanas, sem diminuir a sua qualidade.

Na sua globalidade o Ilhéu apresenta elevada sensibilidade paisagística (Figura 5) decorrente das características fisiográficas, geomorfológicas, pedológicas e biológicas.

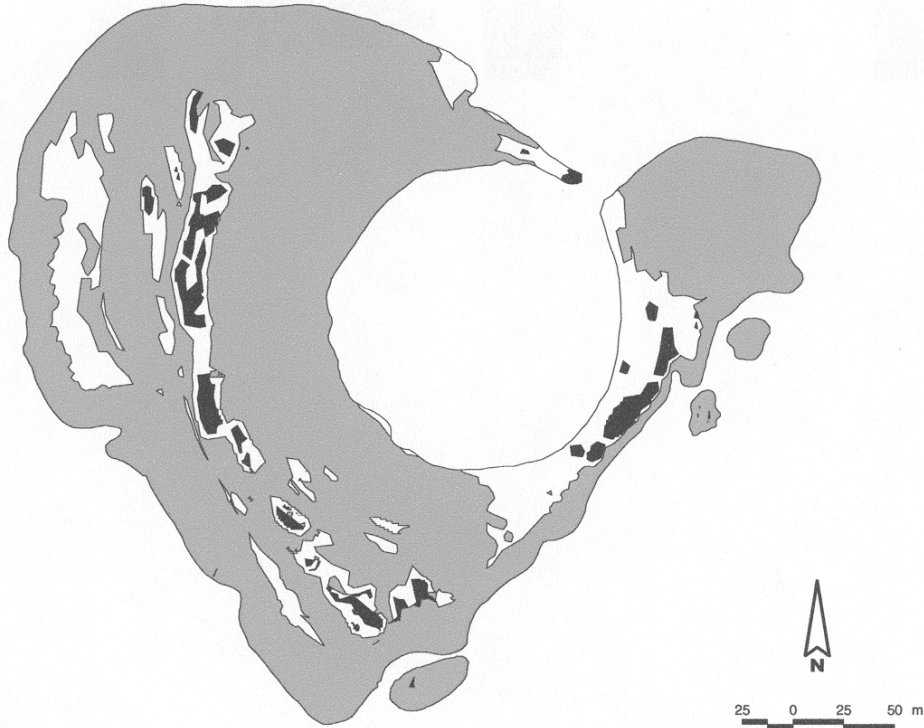


Fig. 5 – Sensibilidade paisagística

□ Sensibilidade baixa; ■ Sensibilidade média; ■ Sensibilidade elevada

Fig. 5 – Landscape sensitivity.

□ Low sensitivity; ■ Medium sensitivity; ■ High sensitivity.

As áreas de menor sensibilidade paisagística (classes reduzida e média) localizam-se no sector de declives menos acentuados, situado a leste e no sector superior do Ilhéu. No primeiro, a menor sensibilidade deve-se principalmente ao substrato litológico mais resistente (tufos palagoníticos fracamente meteorizados) e à ausência de formações vegetais com maior valor natural e ecológico. No sector superior do Ilhéu, a menor sensibilidade é devida aos declives menos acentuados, solos com maior capacidade de suporte de vegetação (solos de características ândicas bem desenvolvidos), e formações vegetais com menor interesse natural e ecológico. Constituem, na sua maioria, áreas que apresentam elevado grau de infestação com cana (*Arundo donax*).

As restantes áreas apresentam elevada sensibilidade paisagística devido aos seguintes factores: declives mais elevados (>25%); substrato litológico-pedológico susceptível a fenómenos de erosão; solos pouco desenvolvidos e conseqüentemente com reduzida capacidade de produção de biomassa; formações vegetais com interesse natural.

6. CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido demonstra a importância da análise geomorfológica-pedológica de uma região, conjuntamente com outros parâmetros biofísicos, na avaliação da sua sensibilidade paisagística. Este conceito apresenta-se como um instrumento de elevada utilidade na procura de soluções de ordenamento e gestão de áreas de paisagem de elevado valor natural no sentido da conciliação da salvaguarda de recursos com uma utilização para recreio e lazer.

A análise biofísica de uma região suportada por um trabalho de campo intensivo e integrado num sistema de informação geográfica revelou-se de elevada utilidade para os objectivos pretendidos, contribuindo para aumentar a objectividade da avaliação da sensibilidade de uma paisagem.

A avaliação da sensibilidade paisagística do Ilhéu, conjuntamente com a respectiva avaliação da aptidão para recreio e potencial interpretativo, permitirá fundamentar o desenvolvimento do plano de ordenamento e gestão e, conseqüentemente, suportar a delimitação de áreas para protecção, uso condicionado e recreio, no sentido de conciliar a salvaguarda dos recursos que determinam a qualidade da paisagem com o seu uso para recreio e conseqüente gestão.

BIBLIOGRAFIA

- Bulcão, L. (2000) - *Ordenamento e Gestão do Ilhéu de Vila Franca do Campo. Plano Preliminar*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 98 pp.
- Câmara, M. S. (1983) - *Implantação alternativa de uma Central de Carvão em Leirosa (Figueira da Foz) ou em Amorosa (Viana do Castelo), análise de impacte visual*, EGF, EDP, 22 pp.
- Dawson, K., (1995) - A Comprehensive Conservation Strategy for Georgia's Greenways, *Landscape and Urban Planning*. 33, pp 27-43.
- Fabos, J. G. (1996) - The Greenway Movement, Uses and Potentialities of Greenways, in Fabos J. e Ahern, J. (eds.), *Greenways. The Beginning of an International Movement*, Elsevier, Amsterdam, p. 1-13.
- Lewis P. H. (1964) – Quality Corridors for Wisconsin, *Landscape Architecture*, Jan., pp. 101-107
- Lyle, J. T. (1985) - *Design for Human Ecosystems*, Van Nostrand Reynhold Company, New York, 279 pp.
- McHarg, I. (1969) - *Design With Nature*, Natural History Press, New York, 198 pp.
- Morton, J. B., Britton, J. C., Martins, A. M. F., (1998) – *Ecologia Costeira dos Açores*, Sociedade Afonso Chaves, Associação de Estudos Açoreanos, Ponta Delgada, 1249 pp.
- Ribeiro, L. P. F. (1997) - Historical and Cultural Resources: Strengthening a Greenway Network for Landscape Conservation in Metropolitan Areas, in Machado, J. R. E e Ahern, J. (eds.), *Environmental Challenges in an Expanding Urban World and the Role of Emerging Information Technologies*, National Centre for Geographic Information, Lisbon, Portugal p. 441-453.
- Ribeiro, L., Abreu, M.M., Bulcão, L. E Arsénio P. (2002) - *Plano de Ordenamento e Gestão do Ilhéu de Vila Franca do Campo*, Secção Autónoma de Arquitectura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 61 pp., 10 cartas.
- Tricart, J. (1978) – *Géomorphologie Appllicable*, Masson, Paris, 204 pp.