

Espaços de planeamento no concelho de Coimbra. A importância das variáveis biofísicas, demográficas e sociais

Alexandre O. Tavares

Departamento de Ciências da Terra.
FCTUC e Centro de Geociências. Universidade de Coimbra

Lúcio Cunha

Instituto de Estudos Geográficos.
FLUC e Centro de Estudos Geográficos. Universidade de Coimbra

1. Introdução

O espaço municipal de Coimbra apresenta contrastes físicos bem marcados, em grande parte responsáveis por formas históricas diversas de ocupação e de uso do solo.

Neste espaço de transição geográfica entre a "serra" e as terras baixas do "litoral", assiste-se ao confronto entre as unidades metassedimentares do Maciço Hespérico e as unidades sedimentares da Orla Mesocenoica Ocidental. O contraste litológico é reforçado pelo rejogo tectónico, nomeadamente segundo a direcção meridiana.

As formas, bem como o desenvolvimento da rede hidrográfica, aparecem claramente condicionadas por uma estrutura que, em regra, pende para Oeste. Assim, do ponto de vista morfológico ressaltam, a Este, os relevos com hipsometrias que atingem os 500 m, incisos pelos vales onde correm os rios Mondego, Ceira e Corvo, as quais contrastam, a ocidente, com as formas mais abertas e suaves das colinas areno-conglomeráticas e calcárias, os quais raramente ultrapassam os 200 m. É nesta transição, bem marcada nos perfis do rio Mondego, que se estabeleceram os pontos de confluência geográfica e ligação entre o norte e o sul, mas sobretudo, entre o interior e o litoral.

De entre os inúmeros Autores que têm realçado os aspectos físicos no espaço de Coimbra destacamos A. F. MARTINS (1940), O. RIBEIRO (1968), F. REBELO (1985), F. SOARES, R. ROCHA e J. MARQUES (1985), A. C. ALMEIDA *et al.* (1990), F. REBELO, L. CUNHA e A. C. ALMEIDA (1990), A. F. SOARES (1990), L. CUNHA *et al.* (1999), A. TAVARES (1999, 2003).

Uma leitura da ocupação antrópica no espaço de Coimbra permite constatar que nas últimas três décadas se verificaram profundas alterações na ocupação e uso do solo, nomeadamente com a progressiva urbanização através de processos de peri e rurbanização, com a densificação das infra-estruturas viárias, com a construção de novos equipamentos, com a modificação

das actividades industriais e comerciais, ou alteração das práticas agro-florestais. Neste tempo assiste-se a um incremento das áreas urbanas ou em reserva de urbanização de 42 Km² para cerca de 95 Km², com o aumento relativo da ocupação em encosta e uma perda de importância da ocupação nas unidades geológicas de substrato tradicionalmente mais usadas. Esta evolução traduziu-se, ainda, na alteração da ocupação florestal e das práticas agrícolas, na utilização de espaços com menor aptidão geotécnica, caracterizados por maior instabilidade relacionada com os movimentos de massa, por um aumento nos volumes escavados e na construção subterrânea, com implicações directas ou indirectas na alteração hídrica com a impermeabilização do solo, corte de linhas de escoamento natural, artificialização de inúmeros canais e ocupação de leitos de inundação com edifícios ou materiais de aterro.

Os processos de expansão urbana, ou se preferirmos, os processos de periurbanização e rurbanização conduziram ainda a uma degradação da qualidade ambiental, com a heterogeneidade crescente na ocupação que incrementou a vulnerabilidade humana, económica, estrutural e ecológica a processos naturais e tecnológicos.

As alterações de ocupação e uso do solo potenciaram, assim, um estado de distúrbio activo, na acepção de T. TOY e HADLEY (1987), que tem vindo a ser descrito e apresentado por Autores como F. REBELO (1980, 1997), F. REBELO, L. CUNHA e A. R. CORDEIRO (1986), N. GANHO, L. LOURENÇO e F. REBELO (1992), L. LOURENÇO, A. NUNES e F. REBELO (1994), L. CUNHA e R. ROCHA (1997), L. LOURENÇO (1999), L. LOURENÇO e L. LEMOS (2001), L. CUNHA e L. DIMUCCIO (2002), P. P. CUNHA (2002); A. TAVARES e A. F. SOARES (2002), L. LEMOS e M. FERREIRA (2004), P. PALRILHA (2004), A. TAVARES (2004a, 2004b).

A inventariação das variáveis biofísicas, demográficas e sociais e o estabelecimento das relações de causa efeito permitem estabelecer espaços e dinâmi-

cas de equilíbrio que possibilitam evoluir para um estado de pós-distúrbio. Com a definição de espaços de planeamento procura-se, assim, incorporar de forma efectiva as variáveis caracterizadoras do espaço municipal e disponibilizá-las para o exercício efectivo do planeamento.

2. Características biofísicas, demográficas e sociais

A adopção de regras de funcionamento claras que permitam uma harmonia temporal e espacial para o desenvolvimento de intervenções no território ou para a utilização e gestão de recursos, bem como a satisfação das necessidades e aspirações individuais e colectivas, pode atenuar ou mesmo eliminar o conflito quase sempre presente entre as salvaguardas ambientais e o crescimento físico-urbanístico, espelho muitas vezes desfocado do desenvolvimento sócio-económico. Assim, a definição de unidades operativas de gestão ou espaços de planeamento, à escala municipal, constitui um instrumento capaz de compatibilizar critérios e, simultaneamente, de enquadrar acções de projecto e obra, bem como a adopção de medidas de dinamização de desenvolvimento. Procura-se estruturar o conjunto do território municipal em espaços diferenciados, caracterizados por aspectos físicos e ambientais relevantes, por singularidades na classificação e qualificação dos modos de uso do solo, por especificidades funcionais e da dotação em equipamentos.

Em função das profundas alterações de usos e ocupação recente do solo, da generalizada constatação de distúrbio dos sistemas físicos, das estratégias de desenvolvimento local e de economias de espaço, considera-se relevante a definição de espaços diferenciados para o exercício do planeamento municipal.

Visando a definição da identidade destes espaços, seleccionaram-se catorze variáveis de natureza biofísica e onze variáveis de natureza antrópica.

Variáveis físicas como: 1. hipsometria; 2. formas de relevo e, em especial, declives; 3. litologia e alinhamentos estruturais maiores; 4. recursos minerais; 5. diferenciação climática; 6. características hidrológicas dos terrenos; 7. recursos hídricos; 8. susceptibilidade a cheias/inundações; 9. susceptibilidade a movimentos de massa; 10. aptidão geotécnica à construção; 11. cobertura vegetal; 12. potencialidades ecológicas; 13. aptidão agrícola e 14. diversidade paisagística, constituem elementos decisivos na classificação e transformação do uso e ocupação do solo no espaço de Coimbra.

Embora constituindo elementos biofísicos relevantes à escala municipal, não permitem, por si só, delimitar espaços com comportamentos homo-

géneos ou, pelo menos, com alguma unidade biofísica interna.

A valorização do espaço físico tem necessariamente que comportar a análise de variáveis sócio-geográficas, porque relacionadas com as anteriores, nas quais se incluem: 1. a ocupação histórica tradicional; 2. as linhas de força dos Planos de Ordenamento anteriores e, simultaneamente, o reconhecimento assumido das diferentes formas de transgressão; 3. as funções e actividades principais (residencial, industrial, de equipamento, comercial, agrícola, lazer e de protecção); 4. a demografia; 5. a qualidade ambiental; 6. a vulnerabilidade ao risco; 7. os índices e tipologias de construção; 8. os recursos culturais e patrimoniais; 9. as dinâmicas sociais e os movimentos supra-municipais; 10. as acessibilidades e estrangulamentos e 11. a projecção de estratégias futuras de desenvolvimento, entre outras.

3. Proposta de espaços de planeamento

3.1. Metodologia de definição

O julgamento do conjunto alargado de variáveis biofísicas e antrópicas permite estabelecer espaços que traduzam unidades operativas de planeamento e gestão, para efeitos de programação e execução do Plano Director Municipal, onde resultem singularidades na classificação e qualificação do uso do solo e para as quais se definam políticas, objectivos e estratégias específicas.

A construção e análise de matrizes em que aparecem representadas as variáveis possibilitaram individualizar espaços não verdadeiramente homogéneos, mas suficientemente diferenciados e compatíveis com estruturas funcionais distintas. Por questões de relevância física ou antrópica, e dada a complexidade dos sistemas no espaço de Coimbra, estes espaços devem ser lidos e, mesmo, resolvidos em sub-espaços.

A delimitação destes espaços poligonais não foi considerada como fronteira, mas tão só, como zonas de esbatimento de contraste, traduzindo, por exemplo, uma diferenciação na utilização de recursos técnicos construtivos ou de transporte, na acessibilidade a equipamentos e/ou dotação de novas infra-estruturas, na aplicação dos regimes de restrição ou servidão, na valorização dos processos naturais e tecnológicos, na aplicação do tipo e índices de ocupação, na estruturação biofísica e de protecção ecológica ou, mesmo, na oportunidade de actuação política.

3.2. Caracterização espacial

Para o espaço do concelho de Coimbra definiu-se, assim, onze espaços susceptíveis de se consi-

tituírem em unidades operativas de planeamento e gestão à escala municipal.

Os espaços e sub-espaços de planeamento considerados aparecem seguidamente identificados e individualizados na sua caracterização, tendo-se adoptado na definição espacial uma aproximação às sub-seções estatísticas¹, por razões de maior efectividade de execução.

Os espaços e sub-espaços a que se chegou estão representados na Figura 1.

1. Urbano:
 - Urbano histórico
 - Urbano contínuo Este
 - Urbano contínuo Oeste
 - Urbano verde do Mondego
2. Urbano descontínuo Norte
3. Urbano descontínuo Sul
4. Maciço Marginal Montanhoso:
 - Maciço Marginal Norte
 - Maciço Marginal Sul
5. Corredor meridiano Norte
6. Corredor meridiano Sul
7. Plataforma de Cernache-Assafarge:
 - Plataforma de Cernache
 - Plataforma de Assafarge
8. Vale dos Fornos:
 - Depressão de Souselas-Botão
 - Plataforma de Larçã/Paço
 - Rebordo de Trouxemil
9. Margem direita dos Campos do Mondego:
 - Monte da margem direita
 - Colinas da margem direita
 - Plataforma de Andorinha
10. Margem esquerda dos Campos do Mondego
11. Campos do Mondego

1. Espaço urbano - corresponde a um espaço heterogéneo em que a ocupação e transformação antrópica é dominante, sob a forma de ocupação residencial, de serviços, de equipamentos e infra-estruturas, de comércio, de indústria ou de áreas de lazer. Traduz, para além da elevada densidade populacional, o espaço com maior densidade de vias e infra-estruturas subterrâneas, com maior concentração de recursos patrimoniais e culturais. Este espaço, apesar de intensamente artificializado, inclui, no seu interior, zonas de protecção e de conservação da natureza, como o Choupal, ou áreas com vocação

desportiva e de lazer, como o espelho de água e as áreas marginais ao rio Mondego, com vocação desportiva ou para fruição urbana. A este espaço tem correspondido historicamente o maior esforço de intervenção e as escalas mais pormenorizadas no planeamento, e continua a constituir, à escala municipal e regional, um forte pólo de atracção.

Urbano histórico - traduz genericamente a ocupação urbana contínua com maior densidade de edificação (residencial e patrimonial) do município e comporta a cidade construída até ao século XIX, dicotomicamente composta pela "Alta" e pela "Baixa", e a área de crescimento na margem direita da cidade até aos anos 40 do século XX. Consideram-se, ainda, incluídas as zonas residenciais propostas e construídas a partir do Plano De Gröer no triângulo Stº. António dos Olivais, Celas e Penedo da Saudade pela qualidade de intervenção. Inseridas neste espaço estão algumas zonas verdes intersticiais (Parque de Santa Cruz, Jardim Botânico) e limitrofes (Penedo da Saudade e cornija do Colégio Rainha Santa e do Seminário, pela legibilidade e carácter marcante na paisagem urbana histórica da cidade).

Urbano contínuo Este - constitui o tecido urbano genericamente contínuo na margem direita do Mondego, o qual é marcado a Este, pelo confronto litológico e de declive com o espaço do Maciço Marginal Montanhoso, a Norte pelo vale estrutural da Ribeira de Coselhas, sublinhado, recentemente, pela via de circulação externa, e a Sul e Oeste pelo espelho de água e margens inundáveis do rio Mondego. Constitui um espaço de consolidação urbana a partir dos anos 40 do século passado em que se destacam: 1. a reconversão do edificado anterior na fronteira com o urbano histórico, 2. a construção residencial, escolar e desportiva no Calhabé na sequência da perda de importância industrial, 3. a afirmação da vocação comercial e residencial no Vale das Flores, 4. a construção de equipamentos escolares e a recente vocação residencial no Pinhal de Marrocos - Quinta da Portela com desaparecimento da utilização agrícola, 5. a construção de equipamentos hospitalares e escolares em Celas - Quinta das Sete Fontes. Em detrimento da ocupação industrial e agro-florestal, este espaço tem vindo a ser aproveitado, especialmente ao longo das últimas três décadas, para ocupação residencial e com equipamentos, utilizando inicialmente áreas de baixo declive e, depois, as áreas de encosta adjacentes.

Urbano contínuo Oeste - espaço marcado pela consolidação urbana a partir do núcleo histórico de

¹ Este objectivo, nem sempre foi conseguido, tendo havido necessidade de sectionar as sub-seções para: 1. as envolventes de unidades eminentemente urbanas, 2. as diferenciadoras dos espaços urbanos contínuo e descontínuo, mas, essencialmente, 3. as delimitadoras do contorno inundável dos Campos do Mondego.

St^a. Clara e de S. Martinho do Bispo, no início do século XX, e mais recentemente com o aparecimento de um *continuum* urbano ao longo dos eixos viários. Materializa o espaço com maior densidade populacional na margem esquerda do Mondego e inclui espaços residenciais com índices de utilização e número de pisos muito diversos. No interior deste espaço subsistem ainda áreas de ocupação florestal e/ou arbustiva,

as quais ganham preponderância para Sudoeste, em zona com utilização agrícola-escolar e nas zonas de protecção paisagística e patrimonial do Convento de Santa Clara-a-Nova e da Quinta das Lágrimas - Vale do Inferno. Para além dos edifícios históricos salientam-se neste espaço os equipamentos de saúde e escolares, que constituíram motivo de consolidação urbana, assim como algumas unidades industriais.

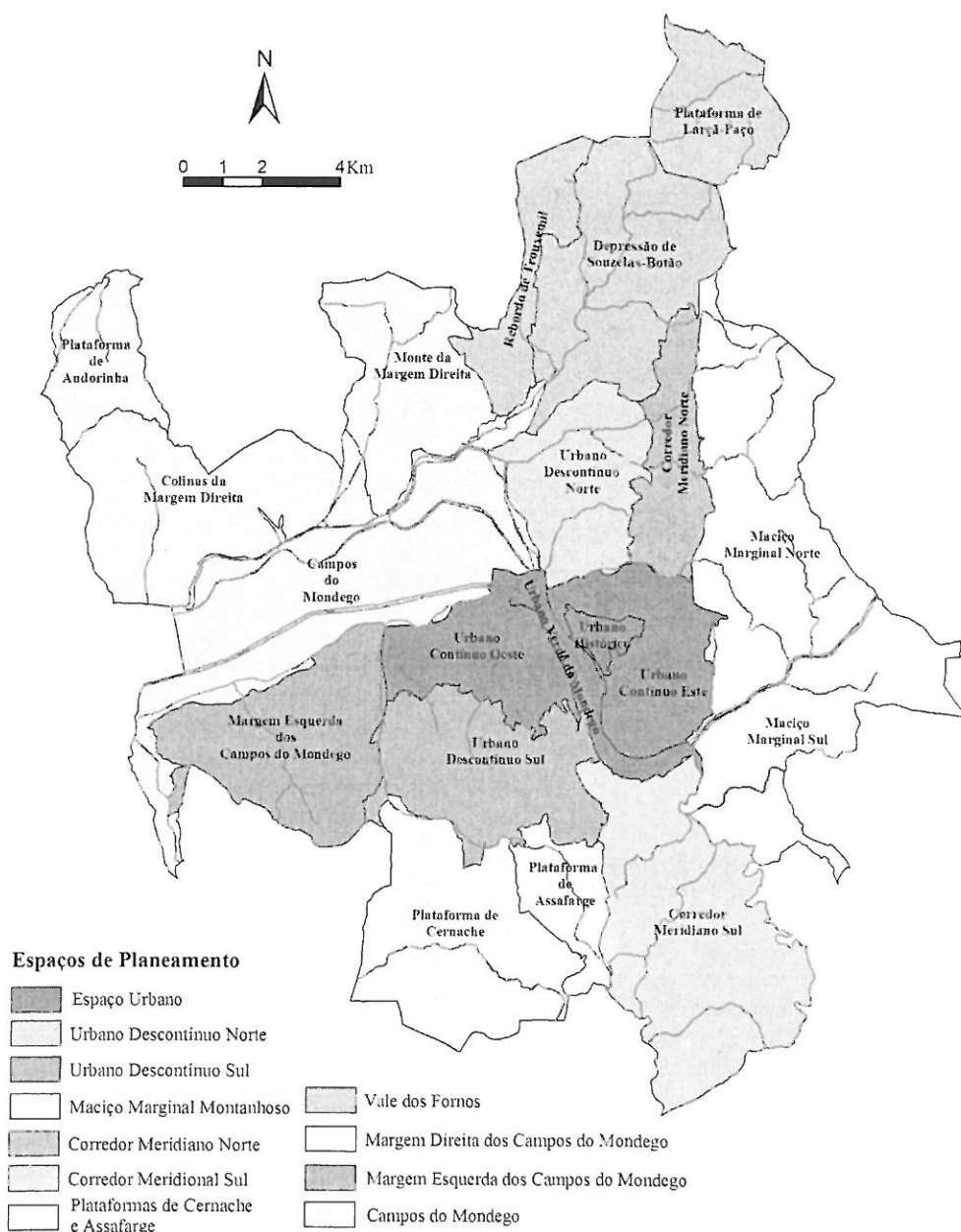


Figura 1

Espaços de planeamento no concelho de Coimbra a partir da valoração das variáveis biofísicas, demográficas e sociais



Figura 2

Aspecto do espaço urbano, observando-se em primeiro plano o sub-espaço Urbano Verde do Mondego, parcialmente na margem esquerda do rio o Urbano Contínuo Oeste, e na margem direita o Urbano Histórico e o Urbano Contínuo Este

Urbano Verde do Mondego - formado pelo espelho de água da Ponte-Açude de Coimbra, pelas margens inundáveis do rio Mondego, entre pontes, em que se inclui o Convento de Santa Clara-a-Velha e o Estádio Universitário e, ainda, pela Mata Nacional do Choupal. Este espaço constitui um elemento paisagístico marcante com forte influência na leitura e na identidade, interna e externa da cidade. Sendo objecto de projecto de qualificação ambiental e urbano, pode afirmar-se como espaço de lazer e desportivo, potenciado por dois novos pontos de atravessamento do rio Mondego. Ainda neste sub-espaço há que realçar a importância regional dos recursos hídricos, tomando como referência as captações aluvionares da Boavista.

2. Espaço Urbano Descontínuo Norte - atravessado por importantes vias rodoviárias e ferroviárias, corresponde ao espaço mais heterogéneo no que diz respeito à ocupação e uso do solo, coexistindo núcleos residenciais de diferentes épocas, nascidos de directivas de ordenamento diversas e com arquitecturas, índices de utilização e número de pisos diferentes.

A par com aglomerados claramente urbanos e com núcleos rurais em processo de acentuada urbanização,

encontram-se importantes áreas industriais, comerciais e de serviços; a afirmação das actividades é temporalmente muito diversa.

Do ponto de vista físico, este é um espaço marcado por formas abertas e declives baixos, tendo vindo a registar a fixação de actividades secundárias e terciárias, particularmente as de equipamentos escolares, com remissão recente da ocupação residencial para áreas marginais com forte declive ou que exigem importantes volumes de escavação.

De forma descontínua, persistem ainda espaços naturais com floresta pouco consolidada ou com vegetação esparsa e alguns espaços com culturas agrícolas permanentes, em que são evidentes formas de erosão hídrica intensa e movimentos de massa. Na dependência das características líticas estão reconhecidas neste espaço inúmeras manifestações de instabilidade nas vertentes, assim como uma elevada susceptibilidade a inundações rápidas em terrenos com ocupação agrícola e residencial.

De referenciar, pela diversidade de ocupação e infra-estruturas presentes, a elevada vulnerabilidade ambiental relacionada com a contaminação dos solos e dos recursos hídricos associada a processos tecnológicos.

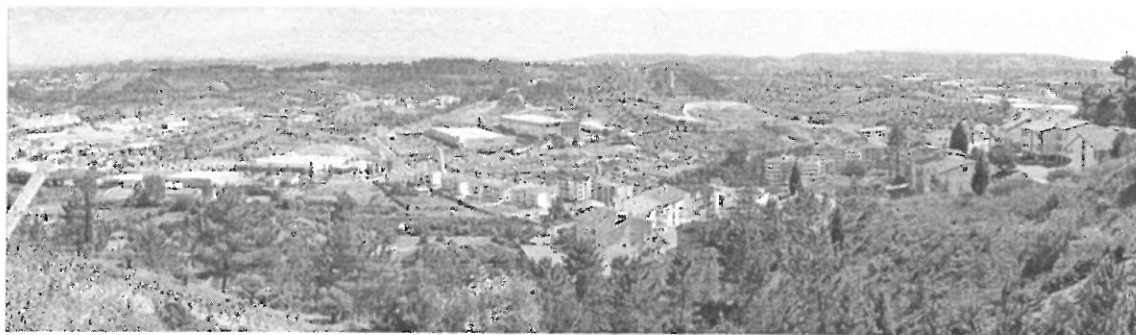


Figura 3

Aspecto da ocupação heterogénea do espaço Urbano Descontínuo Norte em que coexistem diferentes actividades.

3. Espaço Urbano Descontínuo Sul - constitui um espaço em que coexistem ocupação urbana residencial, actividades comerciais e industriais e espaços semi-naturais florestais e arbustivos.

A consolidação urbana tem vindo a ser incrementada, nas últimas duas a três décadas, a partir de núcleos rurais pré-existentes (Antanhol, Palheira, Valongo, Carvalhais, Cruz de Morouços), através da criação de um *corredor* edificado ao longo das vias rodoviárias (Entre-Tremoços - Antanhol, Espírito Santo de Touregas - Póvoa, Ladeira da Paula, Cruz de Morouços - Banhos Secos, Quinta da Torre - Pereiros - Casal de S. João) ou através da criação de novas áreas urbanizadas (Banhos Secos, Carvalhais de Baixo, Carvalhais de Cima, Oeste de Antanhol) o que se traduz, actualmente, na coexistência de índices e tipologias muito diferenciadas.

A vocação essencialmente comercial e industrial destaca-se no espaço contíguo à EN1 e na zona de Valongo, sendo de realçar o carácter de conflitualidade que assume com a ocupação florestal, a Este de Palheira e em Valongo, e com a ocupação agrícola, em Valongo - Albergaria e em Palheira - Adro Velho.

Este espaço apresenta evidentes contrastes líticos e de aptidão geotécnica, que por não terem sido valorizados na ocupação encetada, marcam zonas em que existem inúmeras manifestações de instabilidade relacionadas com movimentos de massa.

Caracterizado pela elevada pressão de ocupação antrópica, num espaço em que a ocupação florestal e arbustiva ainda representam um *continuum* natural e um elemento paisagístico dominante, parece relevante a requalificação deste espaço e a implementação de medidas de redução dos riscos (particularmente associadas a incêndios florestais).



Figura 4

Aspecto parcial do espaço Urbano Descontínuo Sul, em que coexistem diferentes ocupações e uso do solo.

4. Maciço Marginal Montanhoso - este espaço revela alguma homogeneidade nas características físicas dado que apenas aparecem representadas unidades líticas metassedimentares, genericamente com valores hipsométricos acima dos 200 m e declives superiores a 15%, em confronto com os espaços baixos e de topografia mais suave localizados a ocidente. Os

vales, bastante encaixados, constituem autênticas barreiras naturais, com valores baixos de insolação e com um escoamento superficial que justifica formas de erosão hídrica densas e marcadas pelo transporte de material sólido. Os materiais apresentam genericamente uma aptidão geotécnica limitada, sendo frequentes os movimentos de instabilidade associados a materiais alterados, depósitos de vertente ou na proximidade de elementos tectónicos maiores. A ocupação florestal é claramente dominante, com limitada vegetação arbustiva nas zonas mais declivosas e pequenos retalhos de utilização agrícola nas superfícies menos declivosas do topo e da base das vertentes.

Constitui tradicionalmente um espaço de difícil transformação, dotação de infra-estruturas e acessibilidades pelos recursos técnicos e financeiros exigidos.

A ocupação antrópica tem privilegiado as superfícies aplanadas de interflúvio, sob a forma de povoamento concentrado ou disperso ordenado, sempre na dependência de vias de comunicação supra-municipais. A ocupação florestal constitui um recurso económico local importante e um elemento paisagístico, ambiental e de legibilidade regional, mas apresenta uma elevada susceptibilidade ao risco de incêndio com incidência local e regional.

Pode ser subdividido em dois sub-espacos, separados pelo vale do rio Mondego, apresentando ambos, diferentes, mas fortes, relações supramunicipais.

Maciço Marginal Norte - marcado pelo alinhamento Casal do Lobo/Cova do Ouro - Dianteiro/Carapinheira que serve como corredor de circulação em direcção a Nordeste (nomeadamente Penacova) ao longo da EN536 ou ainda pelo alinhamento Torres do Mondego - Casal da Mizarela ao longo da EN110 na

margem direita do Mondego. Constitui um espaço natural de contenção à expansão do tecido urbano contínuo da cidade de Coimbra na área do Tovim de Cima e Vale de Canas, de alívio da pressão urbana externa na Rocha Nova, de manutenção das características de povoamento em interflúvio aplanado e ainda de limitação da ocupação em encosta (ex: Tovim

de Cima, Vale de Canas, Cova do Ouro, Torres do Mondego, Casal da Mizarela, Mizarela). As características geotécnicas, os processos de instabilidade presentes, a susceptibilidade a incêndios florestais, as características ambientais e paisagísticas, os custos das acessibilidade e das infra-estruturas, entre outros aspectos, determinam uma actuação e regulamentação específica.

Maciço Marginal Sul - centrado em Ceira/Sobral de Ceira e servindo de corredor de circulação, supra-municipal e regional, para Este pela EN 17 e para Sudeste por ligações viárias e ferroviárias. Constitui um espaço com elevada pressão urbanística marcado por difíceis condições topográficas e geotécnicas, com ocupação em encosta com declives superiores a 25% ou em leito de cheia no rio Ceira. As difíceis condições construtivas, com frequente recurso a deficientes escavações ou colocação de aterros, as complexas acessibilidades com estrangulamentos vários (pontes, passagens de nível, arruamentos estreitos), o custo da construção e da manutenção de infra-estruturas e equipamentos, associados a uma menor eficácia de ordenamento anterior, sugerem o recurso a escalas menores de ordenamento e de regulamentação. A limitação dos perímetros urbanos e das áreas de restrição e servidão poderá limitar a ocupação em zonas geotécnicamente desfavoráveis ou caracterizadas por elevada susceptibilidade a movimentos de massa, cheias/inundações ou incêndios florestais.

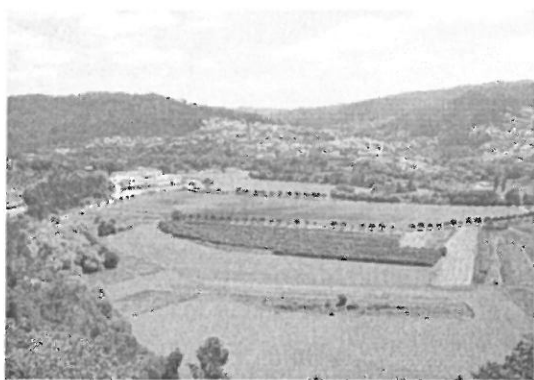


Figura 5
Visão parcial do sub-espço do Maciço Marginal Sul.

5. Corredor Meridiano Norte - corresponde a um espaço cultural complexo com alguma homogeneidade na distribuição de ocupação e actividades, que materializa um corredor de circulação a partir do espaço urbano contínuo a Sul. A partir de aglomerados populacionais históricos com alguma dispersão do

edificado ou de áreas urbanizadas, nas últimas duas décadas assistiu-se a um processo generalizado de rurbanização por incorporação no espaço urbano de áreas florestais ou com pequena agricultura, ou por adensamento de arruamentos e outras vias formalizando um povoamento disperso ordenado. Apesar da pressão urbanística, observa-se alguma constância nos índices de utilização e número de pisos, com preservação de uma imagem com alguma ruralidade.

Caracterizado por uma topografia genericamente inclinada para ocidente, com elevada insolação, com declives até 8%, com razoável a boa aptidão geotécnica, e com limitadas manifestações de instabilidade (quando existentes estão na dependência das características estruturais), constitui um espaço de planeamento a valorizar pelas boas condições construtivas e de acessibilidade.

Constitui, igualmente, um espaço com inegáveis qualidades ambientais e paisagísticas que interessa acompanhar, restando a elevada pressão urbana, mantendo o carácter diversificado de ocupação, ordenando os espaços verdes naturais, agrícolas ou florestais em resultado da elevada susceptibilidade a incêndios e da importância ecológica. Por se tratar de uma área de recente consolidação urbano-residencial observa-se um défice de equipamentos e infra-estruturas o que reforça a individualização deste espaço visando a definição de objectivos e estratégias específicas.



Figura 6
Visão parcial do sub-espço Maciço Marginal Norte.

6. Corredor Meridiano Sul - corresponde a um espaço físico bem individualizado, verdadeiro corredor, em que as unidades líticas conglomeráticas e arenosas do substrato aparecem realçadas por limites externos metamórficos ou carbonatados que impõem uma topografia de confronto. Constitui um corredor de

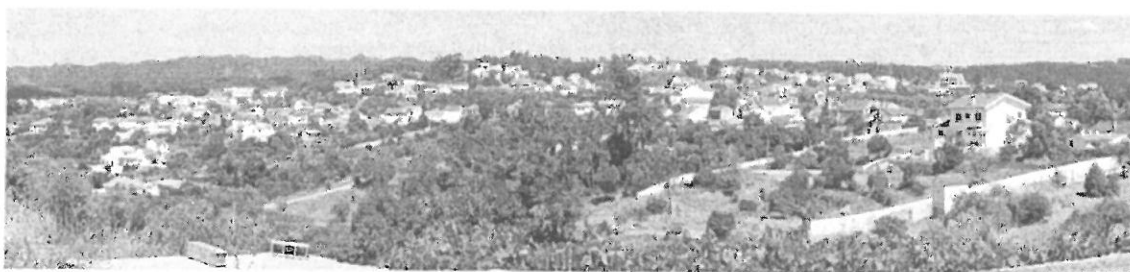


Figura 7
Aspecto do Corredor Meridiano Norte

penetração para Sul aproveitando uma morfologia adoçada, em que os declives materializam os contrastes líticos e os acidentes tectónicos, dando corpo à drenagem esquerda do rio Corvo.

Corresponde a um espaço com reduzida densidade populacional e de edificado, com uma baixa densidade de infra-estruturas viárias, em que os espaços naturais com ocupação florestal e/ou arbustiva aparecem entrecruzados com espaços agrícolas e agro-florestais.

Apresenta um povoamento disperso ou com tendência para a dispersão, centrado em Almalaguês/Anaguéis, e que apresenta alguma pressão urbana na área de Pereiros-Copeira.

A individualização deste espaço permite manter o equilíbrio ambiental e das formas de ocupação, controlar a pressão urbana na área a Norte, caracterizada por inúmeros processos de instabilidade, assim como enquadrar o espaço urbano verde do Mondego e da depressão do rio Ceira.

7. Plataforma de Cernache-Assafarge - como a designação sugere, trata-se de um espaço aplanado

ou com inclinação suave para ocidente. Com declives genericamente inferiores a 10%, apresenta, segundo a direcção E-W, uma grande variabilidade geológica que se reflecte, entre outras, nas características hidrogeológicas, na cobertura vegetal e nas condições de escavação. O uso do solo é diversificado com a existência de importantes espaços florestais, espaços naturais arbustivos ou com vegetação esparsa, áreas agrícolas, ocupação industrial e comercial, infra-estrutura do aeródromo; tem-se assistido ao incremento do uso urbano residencial. Pode subdividir-se em:

Plataforma de Cernache - sub-espaço centrado em Cernache com importantes digitações para W, S e E, em que se assiste a uma importante consolidação urbana residencial com alguma uniformidade de tipologia e índices de ocupação. Marcado pelas relações supra-municipais, pelo atravessamento da EN1 e pelos acessos à A1, e ainda pela extensa área ocupada pelo aeródromo, é local privilegiado de fixação de actividades industriais e comerciais na dependência das acessibilidades. Assistiu-se nas últimas duas décadas a uma progressiva antropização, com decréscimo das

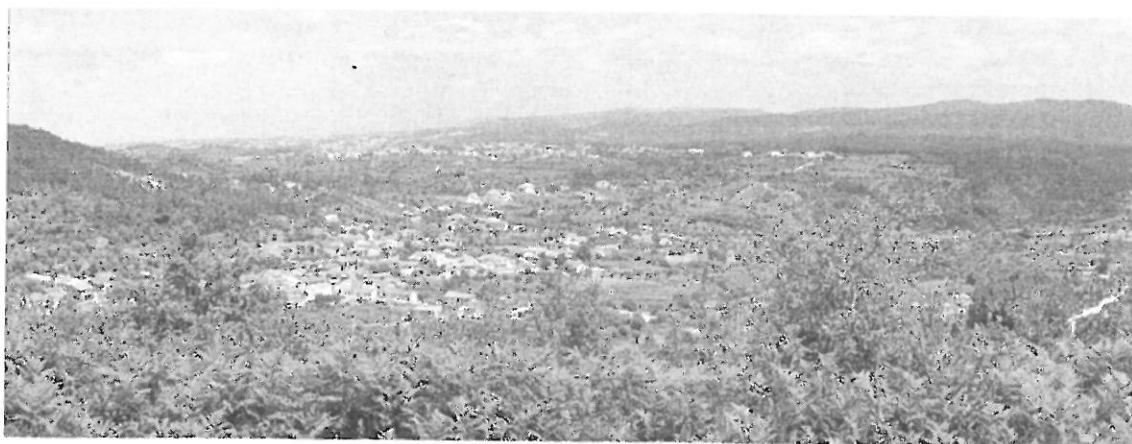


Figura 8
Visão do Corredor Meridiano Sul

actividades agrícolas na razão inversa da ocupação urbana e da fixação de actividades comerciais e industriais, pelo que se impõe uma avaliação do risco de contaminação dos solos e recursos hídricos.

Plataforma de Assafarge - sub-espaço centrado em Assafarge-Abrunheira em que se verifica pressão urbana a Norte, a partir do espaço Urbano Descontínuo Sul. Diferencia-se do outro sub-espaço pela importância da ocupação florestal e arbustiva e pela menor acessibilidade. A diferenciação deste espaço permite refrear a pressão urbana e potenciar a utilização das áreas naturais e florestais com diminuição do risco de incêndio e acautelamento dos recursos hídricos a jusante.



Figura 9

Visão parcial da Plataforma de Cernache - Assafarge

8. Vale dos Fornos - espaço heterogéneo morfo e litologicamente, estruturalmente complexo, genericamente enquadrante do rio dos Fornos e seus afluentes e com declives em regra inferiores a 15%. Caracterizado pelo cruzamento de importantes vias rodoviárias e ferroviárias com influência supra-municipal e regional, é de realçar a incidência supra-regional industrial. Nas últimas décadas apresenta alguma pressão urbanística por consolidação de núcleos rurais históricos ou por povoamento disperso ordenado ao longo das vias. Ressalta, ainda, um carácter rural com espaços culturais complexos, espaços florestais e naturais de vegetação esparsa e alguns espaços agrícolas. Subdivide-se em:

Depressão de Souselas-Botão - sub-espaço com boas acessibilidades centrado em Souselas e com várias digitações. Cruzado pelo IP3 e pela Linha do Norte, materializa um espaço profundamente artificializado pela exploração e transformação da indústria cimenteira, pelas elevadas percentagens de áreas com usos industriais e comerciais a jusante de Souselas, pela pressão urbana em Vilela, S. Martinho do Pinheiro e Oeste de Souselas e pela regularização do leito do

rio dos Fornos. Apresenta processos de instabilidade associados a movimentos de massa, susceptibilidade a incêndios florestais e industriais, riscos associados a inundações por estrangulamento dos canais e com eventual contaminação de solos e recursos hídricos.

Plataforma de Larçã/Paço - sub-espaço com elevado contraste morfo-litológico e de uso do solo; a Este apresenta elevados declives e ocupação florestal, a Oeste apresenta uma larga plataforma de interflúvio (ribeira de Sta. Cristina, a Norte, e rio dos Fornos, a Sul) marcada pelo *corredor* edificado de carácter rural de Larçã-Paço que apresenta relação supra-municipal. Apresenta uso agrícola em perda de importância, sendo ainda de salientar os riscos associados aos incêndios florestais.

Rebordo de Trouxemil - sub-espaço que materializa uma plataforma, genericamente aplanada, com boas acessibilidades e atravessada longitudinalmente pela EN1 e transversalmente pelo IP3 e pelos acessos à A1 e A14. Centrado em Trouxemil com extensões a Norte e Sul, apresenta pressão antrópica a SE e na área de Zouparria do Monte com progressiva suburbanização e ocupação comercial. É de salientar a perda da qualidade ambiental e paisagística deste sub-espaço.

9. Margem Direita dos Campos do Mondego - espaço não contínuo delimitado a Sul pela planície aluvial do Mondego e digitação de Ançã, apresenta valores hipsométricos no intervalo 10-140 metros e declives quase exclusivamente abaixo dos 15%. Do ponto de vista litológico observam-se variações nas unidades de substrato dos três sub-espaços a que se sobrepõem unidades superficiais detríticas; do ponto de vista morfológico transparece alguma constância nas formas abertas localmente sublinhadas por relevos resultantes de erosão diferencial ou de acidentes tectónicos. Atravessado por importantes vias supra-municipais e nacionais (A1, A14, EN111 e EN234)



Figura 10
Visão geral do espaço do Vale dos Fornos

denota uma crescente urbanização a partir de núcleos concentrados, que se traduz por um processo de edificação ao longo das vias. Mantém uma importante ocupação florestal, com declínio progressivo das áreas agrícolas, associado ao incremento das áreas com actividades comerciais ou de pequena indústria; pontualmente, observam-se pólos, em laboração ou não, de indústria extractiva.

O Monte da Margem Direita - sub-espço com dois pólos, Antuzede - Póvoa do Pinheiro e Rios Frios - Mourelos - Vil de Matos, é caracterizado pela existência de declives frequentes no intervalo 5-15%, materializando a estrutura geológica de abatimento com direcção NNW-SSE. As boas acessibilidades são responsáveis pelo incremento da pressão urbanística e pela fixação de estruturas comerciais, com perda do carácter rural tradicional. Neste espaço, com condições geotécnicas localmente difíceis, transparecem manifestações importantes de instabilidade nas vertentes a que se associa a susceptibilidade a inundações em espaço urbano; observa-se, ainda, uma clara perda de qualidade paisagística e ambiental.

Colinas da Margem Direita - sub-espço marcado pelas formas abertas, com declives que raramente ultrapassam 10%, em que se verifica um *corredor* urbano ao longo da EN111, entre S. João do Campo e S. Martinho de Árvore. Litologicamente, dominam as unidades arenosas, localmente exploradas, que associadas a unidades superficiais suportam actividades florestais, agrícolas e pecuárias em perda de influência para actividades terciárias. Com a progressiva periurbanização ressalta o contraste entre zonas urbanas com índices de ocupação e tipologia diferentes, sendo de análise futura as condições de contaminação de recursos hídricos e solos associadas a este processo de antropização crescente.

Plataforma de Andorinha - sub-espço com declives em regra inferiores a 5% no qual aparecem representadas unidades arenosas e unidades carbona-

tadas (estas, objecto de concessão mineira). Centrado em Andorinha, este espaço apresenta alguma relação supra-municipal a Norte. Apresenta alguma pressão urbana em torno dos aglomerados, contudo, mantém um nítido carácter rural, bem marcado pelos espaços agrícolas e, essencialmente, pela ocupação florestal dominante. Na dependência da ocupação florestal regista-se alguma susceptibilidade a incêndios florestais, com incidência local e regional.

10. Margem Esquerda dos Campos do Mondego - espaço com boas acessibilidades rodoviárias e ferroviárias centrado em Taveiro. Limitado a Norte pela planície aluvial do Mondego, apresenta uma relativa homogeneidade litológica com representação de unidades detríticas arenosas, associada a uma morfologia aberta com declives abaixo dos 15%, e com hipsometria no intervalo 10 e 120 m. Apresenta um *corredor* edificado ao longo dos principais eixos viários entre Ribeira de Frades - Taveiro - Vila Pouca do Campo - Ameal - Arzila, reforçado da última década pela construção da EN341 e de importantes infra-estruturas comerciais e desportivas, o que se traduz numa elevada pressão urbanística.

A revitalização industrial, mas essencialmente a ocupação comercial, com substituição de importantes áreas agrícolas, fez perder algum do carácter rural ao espaço. A Sul é de realçar o espaço ocupado pelo Aterro Sanitário intermunicipal e pelas áreas com exploração mineral. A ocupação florestal, cada vez mais descontínua, mas também mais desordenada, apresenta uma crescente susceptibilidade ao risco de incêndio, sendo ainda de acautelar as condições geotécnicas e de contaminação, hídrica e dos solos, pela antropização crescente de terrenos em que o nível freático se apresenta em regra elevado.

Corresponde a um espaço de planeamento para o qual devem ser delineadas estratégias e objectivos específicos pela diversidade de ocupação e pelo tipo de actividades presentes, até por se tratar de um espaço frequentemente sujeito a transgressões aos exercícios de planeamento.

11. Campos do Mondego - Espaço localizado a jusante de Coimbra e que corresponde ao largo plaino aluvial do rio Mondego e às digitações do rio dos Fornos, ribeira de Ançã e Paúl de Arzila. Caracterizado por alguma homogeneidade morfológica e litológica, declives inferiores a 2% e valores hipsométricos inferiores a 15 m.



Figura 11
Aspecto parcial do espaço da Margem Direita dos Campos do Mondego

Traduz um espaço em que a implementação de obras com vista à regularização dos caudais de cheia do Mondego considera como apenas parcialmente inundável, para valores de caudal com um período de retorno milenar, mas que episódios recentes se encarregaram de desmentir; nas digitações da planície, pela antropização das secções de escoamento, regista-se um acréscimo de susceptibilidade a cheias e inunda-

ções; o aparecimento de infra-estruturas desportivas e lazer, bem como a colocação de elevadas volumetrias de aterro, em áreas habitualmente sujeitas a inundação, colocam novas interrogações à gestão dos caudais. As estratégias e objectivos específicos a definir para este espaço devem realçar a elevada capacidade agrícola dos solos, a dimensão paisagística e o valor



Figura 12
Aspecto parcial do espaço da Margem Esquerda dos Campos do Mondego

ambiental. A interdição de construção, nomeadamente de equipamentos, deve ser ponderada, impedindo-se a alteração topográfica não planeada do espaço com a colocação ou remoção de materiais e evitando-se o atravessamento por infra-estruturas viárias não dimensionadas para o escoamento hídrico natural ou que se possam vir a constituir como barreira ecológica significativa.



Figura 13
Aspecto dos Campos do Mondego

4. Sistemática definidora

No Quadro I aparecem sistematizadas as características que suportaram a definição dos 11 espaços de planeamento considerados.

À descrição sintética das variáveis físicas que suportam os espaços foi adicionado a caracterização da ocupação e a qualificação ambiental (s.l.) de cada espaço, bem como as alterações recentes de ocupação e uso do solo e respectivos conflitos.

5. Conclusões

A análise da distribuição das variáveis biofísicas e demográficas e sociais no município de Coimbra faz ressaltar o carácter heterogéneo do espaço. A constatação de que a ocupação histórica tem sido determinada pelas variáveis biofísicas reforça a necessidade do estabelecimento de uma diferenciação territorial que venha a ter tradução no exercício do planeamento. A delimitação de espaços daí decorrente pode reflectir-se em estratégias diferentes, mas complementares, para territórios distintos, mas solidários no todo municipal, nomeadamente através da diferenciação dos:

- recursos técnicos construtivos ou de transporte municipal;
- acessibilidade a equipamentos e/ou dotação de infra-estruturas;
- aplicação dos regimes de restrição e servidão;
- valorização dos processos de perigosidade naturais e tecnológicos;
- definição do tipo e índices de ocupação do solo;
- estruturação biofísica e protecção ecológica;
- promoção patrimonial natural, paisagística e edificada;
- oportunidade de actuação política.

Os espaços e sub-espaços definidos constituem elementos dinâmicos em que a não adopção de estratégias diferenciadas se traduz numa miscigenação de características, com clara perda de identidade e, sobretudo, de qualificação de cada uma das unidades.

Por outro lado, a adopção de estratégias diferenciadas no exercício do planeamento promoverá, ainda, uma optimização de recursos e meios, bem como a minimização de perdas económicas e ambientais. Por exemplo, a valorização das debilidades geotécnicas dos materiais superficiais e de substrato, bem como a avaliação da perigosidade associada a processos naturais e tecnológicos, permitem a adopção de

estratégias de redução da vulnerabilidade e a articulação com os planos de protecção civil.

Esta diferenciação espacial permite ainda a adopção de estudos parcelares a escalas mais detalhadas de análise, bem como a optimização da exploração e protecção de recursos minerais e hídricos. Finalmente, a definição espacial definida, pela complexidade espacial e estratégia seguida, poderá constituir referencial crítico capaz de evoluir para melhores propostas. Com efeito, a expressão regulamentar das variáveis biofísicas, demográficas e sociais possibilitam, inclusivamente, a adopção particularizada de índices, taxas e modalidades de cedência reconhecíveis pelos agentes políticos, técnicos e municípios.

Agradecimento

Este trabalho enquadra-se nos estudos encetados pelo Centro de Estudos Geográficos da FLUC e pelo Departamento de Ciências da Terra da FCTUC no âmbito dos acordos programas estabelecidos com a Câmara Municipal de Coimbra com vista à revisão do Plano Director Municipal.

Bibliografia

- ALMEIDA, A. Campar; SOARES, A. Ferreira; CUNHA, Lúcio e MARQUES, Júlio F. (1990) - "Proémio ao estudo do Baixo Mondego". *Biblos*, Coimbra, LXVI, pp. 17-47.
- CUNHA, L. e DIMUCCIO, L. (2002) - "Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição. Exercícios cartográficos numa área a Sul de Coimbra". *Territorium*, Coimbra, 9, pp. 37-51.
- CUNHA, L. e ROCHA, R. (1997) - "Ensino da Geografia e Riscos Naturais. Reflexões a propósito de um mapa de riscos naturais do vale de Coselhas (Coimbra)". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, 16, pp. 25-38.
- CUNHA, L., SOARES, A. F.; TAVARES, A. O. e MARQUES, J. F. (1999) - "O «julgamento» geomorfológico de Coimbra. O testemunho dos depósitos quaternários". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, *Actas do I Colóquio de Geografia de Coimbra*, pp. 14-26.
- CUNHA, L. e SOARES, A. F. (1997) - "Alguns problemas geomorfológicos no sector oriental do Baixo Mondego. O confronto de morfologias nas áreas de Coimbra e de Condeixa". *Livro de Actas do Seminário O Baixo Mondego - Organização Geossistémica e Recursos Naturais*, Coimbra, pp. 41-49.

Quadro 1
Principais elementos de caracterização dos espaços de planejamento no Município de Coimbra

VARIÁVEIS ESPAÇOS	Morfologia	Litologia	Susceptibilidade	Recursos	Ocupação	Vias/Circulação	Qualificação ambiental	Evolução no uso do solo	Conflitos no uso do solo
Urbano	Declives variáveis, com cornijas e escarpas; vales e formas incisas de natureza tectónica	Conglomerados e arenitos; calcários dolomíticos; aluviões	Inundações; movimentos de massa; incêndios florestais; incêndios urbanos	Culturais e paisagísticos; hídricos	Urbana contínua; equipamentos e infra-estruturas; espaços verdes carificados; interseções e em continuums; plano de água	Urbana descontinuada; circular interna e externa; quatro travessias fluviais; supra-municipal	Património arquitectónico, edificado, paisagístico e ecológico; heterogeneidade na qualificação e conservação	Ocupação urbana intersticial; construção de grandes infra-estruturas e equipamentos; requalificação dos espaços verdes; abandono e degradação das áreas históricas; perda vocação industrial e agro-florestal	Riscos naturais; ocupação verde intersticial; carga e índices de ocupação; grandes construções; acessos e circulação
Urbano Descontínuo Norte	Genericamente declives <15%; formas abertas	Calcários calcio-dolomíticos; margo-calcários; aluviões	Movimentos de massa; erosão hídrica; inundações; contaminação de solos e água superficial	Espaciais	Periurbana; comercial; industrial; espaço natural	IC2; Estrada de Eiras; Linha do Norte; municipal a supra-regional	Heterogênea; diferente qualificação; presença de áreas críticas	Residencial; comercial e de equipamento	Heterogeneidade no uso do solo; carga e índices de ocupação; riscos naturais e tecnológicos
Urbano Descontínuo Sul	Genericamente declives <15%	Calcários e margo-calcários; conglomerados e arenitos; depósitos superficiais e aluviões	Incêndios florestais	Espaciais; paisagísticos	Urbana residencial heterogênea; comercial; industrial; espaços naturais e florestais	EN1; A1; supra-municipal a supra-regional	Heterogênea	Ocupação residencial; comercial e industrial; alteração na ocupação florestal; abandono agrícola	Heterogeneidade no uso do solo; pressão urbana; carga e índices de ocupação; incêndios florestais
Maciço Marginal Montanhoso	Genericamente >15%; vales incisos com insolação contrastada, superfícies de interflúvio aplanadas.	Metassedimentos	Movimentos de massa; incêndios florestais; inundações do rio Ceira; reduzida competência geotécnica	Paisagísticos; florestais	Florestal; urbana em núcleos populacionais concentrados e dispersos alinhados	EN 110; EN 17; EN536; Linha da Lousã; supra-municipal a regional	Património ecológico e paisagístico;	Alteração das espécies florestais; ocupação urbana residencial	Pressão urbana; riscos naturais e infra-estruturas
Corredor Meridiano Norte	Genericamente <15%; exposição genérica a Oeste	Conglomerados e arenitos	Incêndios florestais	Paisagísticos e agro-florestais	Periurbana e rural; urbana complexa; agro-florestal	EN 537; supra-municipal	Património ecológico e paisagístico; homogeneidade na qualificação	Urbana residencial e de equipamentos; abandono agrícola; alteração de índices e tipologia urbana	Pressão urbana; carga e índices de ocupação;
Corredor Meridiano Sul	Genericamente <15%; com formas e vales incisos de natureza estrutural e tectónica	Dominantemente conglomerados e arenitos; a Este metassedimentos	Incêndios florestais; movimentos de massa; pontualmente inundações	Espaciais; paisagísticos e agro-florestais	Cultural complexa; agro-florestal	EN 110; municipal	Património ecológico e paisagístico; homogeneidade na qualificação	Urbana residencial e de equipamentos; abandono agrícola; alteração de índices e tipologia urbana	Pressão urbana; carga e índices de ocupação; degradação dos espaços agro-florestais
Plataforma de Cernache-Assafelga	Genericamente <10%; com formas abertas expostas a Oeste	Heterogênea	Heterogeneidade litológica; movimentos de massa; carificação; incêndios florestais e de espaços naturais	Paisagísticos; minerais e hídricos	Agro-florestal; espaços naturais; urbana residencial; industrial	EN1; aeródromo; supra-regional	Heterogênea; património ecológico; diferente qualificação; presença de áreas críticas	Urbana residencial; comercial; industrial e de equipamentos; alteração na ocupação florestal; abandono e degradação agrícola	Pressão urbana; carga e índices de ocupação; ocupação industrial e riscos de incêndios
Vale dos Fornos	Declives variáveis, com formas de imposição lítica e ou tectónica	Heterogênea	Inundações; movimentos de massa; incêndios florestais; contaminação de solos e água superficial	Minerais; agrícolas e florestais	Urbana, industrial, agro-florestal	IC2; IP3; Linha do Norte; supra-nacional	Heterogênea; património ecológico e paisagístico; diferente qualificação; presença de áreas críticas	Ocupação urbana residencial; comercial e de serviços; industrial; alteração na ocupação florestal; abandono e degradação agrícola; construção e requalificação de vias	Actividade industrial; pressão urbana; riscos naturais, riscos tecnológicos.
Margem Direita dos Campos do Mondego	Genericamente <10%; rupturas de declive por diferenciação lítica ou imposição tectónica	Dominantemente unidades arenosas ou areno-pelíticas; escarpas calcio-margosas; calcários a Noroeste.	Movimentos de massa; locais com reduzida competência geotécnica; inundações locais; contaminação de solos e água superficial; incêndios florestais	Minerais e hídricos; agrícolas e florestais	Agro-florestal; periurbana e rural; urbana complexa;	A1; A14; EN111; EN234	Heterogênea; património ecológico e paisagístico; presença de áreas críticas	Ocupação urbana residencial e comercial; corredores de circulação; alteração na ocupação florestal	Pressão urbana; carga e índices de ocupação; riscos naturais; corredores de circulação supra-municipais
Margem Esquerda dos Campos do Mondego	Genericamente declives <10%;	Homogênea; unidades areno-conglomeráticas e areno-argilosas	Incêndios florestais e tecnológicos; contaminação de solos e águas superficiais	Minerais; paisagísticos e agro-florestais	Periurbana e rural; urbana; comercial; industrial e de equipamentos; agro-florestal	EN341; Linha do Norte	Heterogênea	Ocupação urbana residencial; alteração dos índices e tipologia urbana; Uso industrial e comercial; construção de grandes infra-estruturas e equipamentos; degradação agro-florestal.	Pressão urbana; carga e índices de ocupação; corredores de circulação; exploração mineral; exploração do aterro sanitário.
Campos do Mondego	Plano aluvial e dignificações (Fornos, Anã e Arzila); declives ~2%	Homogênea; unidades areno-conglomeráticas; areno-argilosas ou lodosas.	Inundações; rupturas tecnológicas; contaminação de solos e águas superficiais	Agrícolas; ecológicos; hídricos e paisagísticos	Agrícola infra-estruturas e equipamentos	A1; EN111; EN234-1; locais agrícolas a nacional	Homogênea	Alteração das práticas agrícolas; construção de infra-estruturas e equipamentos; ocupação urbana	Pressão urbana; infra-estruturas hídricas, agrícolas, desportivas e lazer; riscos de inundação.

- CUNHA, P. P. (2002) - "Vulnerabilidade e risco resultante da ocupação de uma planície aluvial - o exemplo das cheias do rio Mondego (Portugal central), no Inverno 2000/2001". *Territorium*, Coimbra, 9, pp. 13-35.
- GANHO, N.; LOURENÇO, L. e REBELO, F. (1992) - "Importância da Climatologia e da Geomorfologia no planeamento urbano. Análise de um caso concreto na parte oriental da cidade de Coimbra". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, 11, pp. 75-85.
- LEMONS, L. e FERREIRA, M. Q. (2004) - "Elísio de Moura landslide". *Proc. IX Int. Symposium on landslides - Landslides: evaluation and stabilization.*, Balkema Publ., Rio de Janeiro, Vol 2, pp. 1013-1017
- LOURENÇO, L.; NUNES, A. e REBELO, F. (1994) - "Os grandes incêndios florestais registados em 1993 na fachada costeira ocidental de Portugal continental". *Territorium*, Coimbra, 1, pp. 43-61.
- LOURENÇO, L. e LEMOS, L. (2001) - "Considerações acerca da movimentação em massa ocorrida na vertente poente da Av^a. Elísio de Moura, em Coimbra". *Territorium*, Coimbra, 8, pp. 93-108.
- LOURENÇO, L. (1999) - "Coimbra e os riscos naturais. Passado e presente". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, *Actas I Colóquio de Geografia de Coimbra*, pp. 37-43.
- MARTINS, A. F. (1940) - *O esforço do Homem na Bacia do Mondego. Ensaio geográfico*. Diss. Licenciatura, Coimbra, 299 p.
- PALRILHA, P. (2004). - *As cheias no Baixo Mondego no ano hidrológico 2000/2001. Avaliação e percepção do risco de inundação*. Diss. Mestrado, Aveiro, 145 p.
- REBELO, F. (1980) - "Condições de tempo favoráveis à ocorrência de incêndios florestais. Análise de dados referentes a Julho e Agosto de 1975 na área de Coimbra". *Biblos*, Coimbra, LVI, pp. 653-673.
- REBELO, F. (1985) - "Nota sobre o conhecimento geomorfológico da área da região de Coimbra (Portugal). *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Min. Geol. Univ. Coimbra, Coimbra, 100, pp. 193-202.
- REBELO, F. (1997) - "Risco e crise nas inundações rápidas em espaço urbano. Alguns exemplos portugueses analisados a diferentes escalas". *Territorium*, Coimbra, 4, pp. 29-47.
- REBELO, F.; CUNHA, L. e ALMEIDA, A. C. (1990) - "Contribuição da Geografia Física para a inventariação das potencialidades turísticas do Baixo Mondego". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, 9, pp. 3-34.
- REBELO, F.; CUNHA, L. e CORDEIRO, A. R. (1986) - "Sobre a origem e evolução actual dos ravinamentos em calcários margosos na área de Condeixa". *Actas do IV Colóquio Ibérico de Geografia*, Coimbra, pp. 875-882.
- RIBEIRO, O. (1968) - "Excursão à Estremadura e Portugal Central". *I Seminário Int. Geografia*, C.E.G. Universidade de Lisboa, Lisboa.
- SOARES, A. F. (1966) - "Estudo das formações pós-Jurássicas na região entre Sargento-Mor e Montemor o Velho (margem direita do Rio Mondego)". *Rev. Fac. Ciências Univ. Coimbra*, vol. XL, Coimbra.
- SOARES, A. F.; MARQUES, J. e ROCHA, R. B. (1985) - "Contribuição para o conhecimento geológico de Coimbra. *Memórias e Notícias*, Publ. Mus. Min. Geol. Univ. Coimbra, Coimbra, 100, pp. 41-71.
- SOARES, A. F. (1990) - "Apontamentos sobre a geologia de Coimbra". *Livro de Homenagem a Carlos Romariz*, Sec. Geol. Económica e Aplicada, Lisboa, pp. 310-331.
- TAVARES, A. e SOARES, A. F. (2002) - "Instability relevance on land use planning in Coimbra municipality (Portugal)". *Proc. Int. Conf. Instability - Planning and Management*, Thomas Telford Publ, London, pp. 177-184.
- TAVARES, A. (1999) - *Condicionantes físicas ao planeamento. Análise da susceptibilidade no espaço do concelho de Coimbra*. Diss. Doutoramento, Coimbra, 343 p. + 26 mapas.
- TAVARES, A. (2003) - "Caracterização das unidades líticas carbonatadas na região de Coimbra". *A Geologia de Engenharia e os Recursos Geológicos*, Imprensa da Universidade Publ, Coimbra, pp. 333-344.
- TAVARES, A. (2004a) - "Geotechnical and natural hazard mapping on urban and outer urban planning" 57th *Canadian Geotechnical Conference CD*, Geoquebec 2004, Quebec City, Sec. 4C, pp. 27-33.
- TAVARES, A. (2004b) - "Landslides and gully erosion in Jurassic marl-limestone areas (Central Portugal)" *Proc. IX Int. Symposium on landslides - Landslides: evaluation and stabilization.*, Balkema Publ., Rio de Janeiro, Vol 1, pp. 405-409.
- TOY, T. J. e HADLEY, R. F. (1987) - *Geomorphology ad reclamation of disturbed lands*. Academic Press Inc. Publ., Orlando, 480 p.