



---

***TURISMO SUSTENTÁVEL NAS MARGENS DO TEJO***

***Estudo de aptidão apoiado por um Sistema de Informação Geográfica***

---

***Maria Cecília de Carvalho Morgado Belo Dias Costa***

---

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica

---

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação  
da Universidade Nova de Lisboa

# **TURISMO SUSTENTÁVEL NAS MARGENS DO TEJO**

**Estudo de aptidão apoiado por um Sistema de Informação Geográfica**

Dissertação orientada por

Professor Doutor Marco Painho

Setembro de 2006

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, o meu profundo agradecimento ao Pedro, Teresa e Madalena pela paciência e carinho com que me apoiaram e ajudaram.

Ao Prof. Marco Painho pela verdadeira orientação que me deu neste percurso.

A Luísa Belo, Cecília Conceição e Nuno Costa pela preciosa ajuda.

Às seguintes instituições pelo apoio prestado:

GAT de Abrantes (particularmente na pessoa da sua coordenadora);  
Câmaras Municipais de Abrantes, Constância, e C.M. de Vila Nova da Barquinha;  
Tagus (Arq. Rui Serrano);  
ComUrb (Eng. Ana Margarida Esteves).

# **TURISMO SUSTENTÁVEL NAS MARGENS DO TEJO**

## **Estudo de aptidão apoiado por um Sistema de Informação Geográfica**

### **RESUMO**

O aproveitamento das amenidades rurais proporciona ao meio rural uma complementaridade das suas actividades, podendo o turismo baseado na natureza integrar estratégias para o seu desenvolvimento sustentável. Para tal é imprescindível uma correcta análise das potencialidades e impedimentos existentes no território.

No presente trabalho são estudadas as margens do Rio Tejo, nos municípios de Abrantes, Constância e Vila nova da Barquinha, no sentido de ser avaliada a sua aptidão para a localização de um parque de campismo rural e de percursos de bicicleta, constituindo o início de implementação de uma estratégia de intervenção para a promoção do turismo relacionado com a natureza nesta região, aproveitando o potencial do rio e estabelecendo-o como imagem da região.

Essas análises são executadas com recursos a um Sistema de Informação Geográfica (SIG), considerada uma excelente ferramenta para este tipo de estudo e, ainda, para suporte à decisão no âmbito do correcto ordenamento do território que garanta o desenvolvimento sustentável da região.

A análise de aptidão é efectuada considerando factores determinantes e preferenciais para a localização do parque de campismo e são definidos percursos alternativos partindo de critérios diferenciados consoante o factor a privilegiar para o seu traçado.

# **SUSTAINABLE TOURISM ON THE TAGUS BANKS**

## **Suitability analysis supported by a Geographical Information System**

### **ABSTRACT**

The exploitation of the rural amenities provides to the rural environment an alternative path complementary to its traditional activities; therefore the tourism based on Nature can integrate strategies for its sustainable development. So, it is essential to analyze correctly the existing potentialities and estrangulations of the territory.

The present essay studies the banks of Rio Tejo, between Abrantes, Constância and Vila Nova da Barquinha, to assess the suitability for the location of a camping site and biking routes. These interventions are inserted in a development strategy that aims for the promotion of the tourism connected with Nature, taking advantage of the potential of the river and affirming it as an image of the region.

These analyses are performed with the support of a Geographical Information System (GIS), which is an excellent tool for this type of study, due to its capacities, as well as supporting to the process of decision making in order to obtain a correct planning of the territory, that guarantees the sustainable development of the region.

The suitability analysis is processed considering determinative and preferential factors for the location of a camping site and alternative biking routes, which are defined based on differential criteria depending on the factor preferred for its tracing. The achieved results and the identified estrangulations are the basis for the proposed alternative final solutions.

## **PALAVRAS – CHAVE**

Análise de aptidão

Análise de redes

Desenvolvimento rural

Desenvolvimento sustentável

Parque de campismo rural

Percursos de bicicleta

Rio Tejo

Sistemas de informação geográfica

Turismo em natureza

Turismo rural

## **KEYWORDS**

Suitability analysis

Network analysis

Rural development

Sustainable development

Rural camping site

Bikeways

Tagus River

Geographical information systems

Nature tourism

Rural tourism

## ACRÓNIMOS

AE – Auto-estrada

BTT – Bicicleta Todo o Terreno

CCDRLVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento e Regional de Lisboa e Vale do Tejo

CMA – Câmara Municipal de Abrantes

CMC – Câmara Municipal de Constância

CMVNB – Câmara Municipal de Vila Nova da Barquinha

CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CCUS – Carta de Capacidade de Uso do Solo

CUGIR - Cornell University Geospatial Information Repository

dB - Decibel

DGOTDU – Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

DGT – Direcção Geral de Turismo

DL – Decreto Lei

EN – Estrada Nacional

ESRI - Environmental Systems Research Institute, Inc

GAT de Abrantes – Gabinete de Apoio Técnico de Abrantes

GPS – Global Positioning System

IGP – Instituto Geográfico Português

IC – Itinerário Complementar

INE – Instituto Nacional de Estatística

IP – Itinerário Principal

MDE – Modelo Digital de Elevação

NUT – Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OMT – Organização Mundial de Turismo

ONU – Organização das Nações Unidas

PDM – Plano Director Municipal

PENT – Plano Estratégico Nacional do Turismo

RAN – Reserva Agrícola Nacional

REN – Reserva Ecológica Nacional

SCN. - Série Cartográfica Nacional

SQL – Sequencial Query Language

TER – Turismo em Espaço Rural

TIN – Rede Irregular Triangulada (*Triangulated Irregular Network*)



## ÍNDICE DO TEXTO

AGRADECIMENTOS .....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT .....	v
PALAVRAS – CHAVE .....	vi
KEYWORDS .....	vi
ACRÓNIMOS .....	vii
ÍNDICE DE TABELAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xii
1. Introdução .....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objectivo .....	2
1.3 Premissas .....	3
1.4 Metodologia geral .....	3
1.5 Organização da dissertação .....	4
2. Desenvolvimento Sustentável e Desenvolvimento Rural .....	6
2.1 Estratégias de desenvolvimento .....	6
2.2 Meio rural .....	8
2.2.1 O conceito de espaço rural.....	9
2.2.2 Problemas e oportunidades do mundo rural .....	11
2.3 Turismo como vector de desenvolvimento rural sustentável.....	13
2.3.1 Turismo em meio rural.....	15
2.3.2 Estratégias para “Reinventar o Turismo em Portugal” .....	21
2.3.3 Plano Estratégico Nacional do Turismo 2006-2015.....	26
2.4 Síntese .....	27
3. Sistemas de Informação Geográfica e Aplicações no âmbito de Turismo na Natureza	29
3.1 Definição de Sistema de Informação Geográfica .....	29
3.2 SIG e Turismo.....	31
3.2.1 Integração de dados, consultas e tarefas de rotina .....	35
3.2.2 Inventários de recursos turísticos.....	35
3.2.3 Localização e análises de aptidão .....	35
3.2.4 Monitorização e avaliação do desenvolvimento turístico .....	36
3.2.5 Planeamento e gestão.....	36
3.2.6 Análise de comportamentos e marketing .....	37
3.2.7 Internet.....	37
3.2.8 Modelação e simulação / análises de impacto.....	37
3.2.9 Suporte à decisão.....	38
3.2.10 Envolvimento e participação da comunidade.....	39
3.3 Estudos de caso – turismo baseado em natureza em meio rural .....	40
3.3.1 Determinação de zonas de potencial turístico .....	41
3.3.2 Planeamento de percursos para bicicleta .....	48
3.4 Casos portugueses .....	57
3.5 Síntese .....	60
4. Estudo de caso .....	63

4.1	Enquadramento .....	63
4.2	Área de estudo.....	68
4.3	Metodologia do estudo.....	69
4.4	Sistema de Informação Geográfica .....	71
4.4.1	Dados e informação de base .....	72
4.4.2	Implementação .....	72
4.4.3	Delimitação das áreas de análise e de intervenção.....	74
4.5	Aptidão para a localização do parque de campismo.....	75
4.5.1	Pressupostos e requisitos para a localização do parque de campismo .....	75
4.5.2	Análise de aptidão física e legal.....	79
4.5.3	Análise preferencial .....	86
4.5.4	Análise de viabilidade face às figuras de planeamento em vigor .....	95
4.5.5	Aspectos complementares .....	97
4.5.6	Conclusões da análise de aptidão .....	98
4.6	Optimização de percursos .....	100
4.6.1	Pressupostos para a definição dos percursos .....	100
4.6.2	Constituição da rede.....	101
4.6.3	Cálculo dos percursos .....	106
4.6.4	Análise dos percursos na área de intervenção .....	115
4.6.5	Estrangulamentos dos percursos na área de intervenção.....	118
4.6.6	Comparação e hierarquização de percursos .....	121
4.6.7	Conclusões / Propostas sobre a análise de optimização de percursos.....	123
4.7	Análise conjunta dos resultados .....	126
4.8	Síntese.....	127
5.	Conclusões .....	130
5.1	Resumo.....	130
5.2	Conclusões .....	135
5.3	Limitações .....	136
5.4	Continuação / Futuro .....	139
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
	Anexo 1 – Dados de caracterização da região .....	148
	Anexo 2 – Metadados .....	151
	Anexo 3 – Modelos.....	157

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de classificação de áreas como rurais (OCDE, 1994, p.9) .....	10
Tabela 2 – Capacidades dos SIG (Bahaire et al., 1999, p.161) .....	33
Tabela 3 – Problemas do turismo e potencialidades dos SIG (segundo Butler, 1993, p.33).....	33
Tabela 4 – Critérios de análise de aptidão utilizados em Bodrum, Turquia .....	45
Tabela 5 – Valores para reclassificação do mapa de declives para campismo .....	82
Tabela 6 – Síntese das áreas a excluir por critério.....	85
Tabela 7 – Características das áreas consideradas aptas, com área mínima de 5000 m <sup>2</sup> e declive máximo de 3% .....	91
Tabela 8 – Parâmetros de selecções.....	92
Tabela 9 – Resultados das selecções efectuadas com os parâmetros da Tabela 8 .....	92
Tabela 10 – Caracterização das zonas com potencial para localização do parque de campismo .....	94
Tabela 11 – Situação quanto aos Planos Directores Municipais das zonas em estudo .....	96
Tabela 12 – Análise das zonas em estudo quanto à Rede Eléctrica e Rede Viária .....	98
Tabela 13 – Hierarquização das zonas com potencial para a localização do parque de campismo, considerando as diferentes análises efectuadas .....	99
Tabela 14 – Valores de impedância para os critérios a considerar .....	105
Tabela 15 – Elementos para o cálculo dos percursos .....	108
Tabela 16 – Resumo e comparação entre os diferentes percursos para a área de intervenção .....	121
Tabela 17 – Hierarquização das zonas para localização do parque de campismo .....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Península de Bodrum, Turquia - Distribuição das áreas adequadas às actividades em análise (Erkin et al., 2005, p.11).....	46
Figura 2 – Camadas utilizadas no projecto (Meenar, 2001).....	54
Figura 3 – Estudo de aptidão (Meenar,2001) .....	56
Figura 4 – Rede conceptual (Meenar,2001) .....	56
Figura 5 – Fluxograma da análise de percursos para bicicleta .....	70
Figura 6 – Fluxograma da análise de aptidão para localização do parque de campismo.....	71
Figura 7 – Áreas de análise e de intervenção .....	75
Figura 8 – Zonas aptas com área igual ou superior a 5000 m <sup>2</sup> e declive igual ou inferior a 3%.....	91
Figura 9 – Zonas preferenciais para localização do parque de campismo seleccionadas ...	93
Figura 10 – Existência de sombra (zona D).....	94
Figura 11 – Análise da zona A relativamente ao PDM de Constância .....	96
Figura 12 – Distância das zonas A, C e D a Postes e Rede de Alta Tensão – PAT (faixa de 50 m).....	97
Figura 13 – Intersecção com a rede viária das zonas A, C e D .....	98
Figura 14 – Zonas com potencial para localização do parque de campismo.....	99
Figura 15 – Pólos estruturantes considerados para a definição de percursos de bicicleta.....	100
Figura 16 – Zona de tolerância (1200 m) para inclusão da ponte na rede (pormenor).....	106
Figura 17 – Barca de Constância para ligação entre as duas margens a utilizar nos percursos .....	107
Figura 18 – Percursos livres na área de intervenção .....	109
Figura 19 – Percursos na área de intervenção com passagem pelos pólos estruturantes.....	109
Figura 20 - Percursos livres na área de análise .....	110
Figura 21 – Percursos na área de análise com passagem pelos pólos estruturantesCaracterização dos percursos.....	110
Figura 22 – Caracterização dos percursos na área de intervenção (livres) .....	113
Figura 23 – Caracterização dos percursos na área de intervenção (com pólos estruturantes).....	113
Figura 24 – Caracterização dos percursos na área de análise (livres) .....	114
Figura 25 – Caracterização dos percursos na área de análise (com pólos estruturantes).....	114
Figura 26 – Estrangulamento existente entre as Ruínas de Chã das Bicas e Rio de Moinhos .....	118
Figura 27 – Declive do troço de acesso ao Açude .....	119
Figura 28 – “Zona problema” entre Rio de Moinhos e o Açude Insuflável (pormenor) .....	120
Figura 29 – Resumo dos estrangulamentos detectados nos percursos calculados .....	121
Figura 30 – Comparação (parcial) dos declives dos percursos nº 6 e nº 7 .....	123
Figura 31 – Proposta de percursos finais .....	125
Figura 32 – Propostas finais para percursos de bicicleta e zonas para localização do parque de campismo (com faixa de transição de 500 m assinalada) .....	126

# **1. Introdução**

## **1.1 Enquadramento**

A preocupação com a sustentabilidade da sociedade tem vindo a assumir importância a nível mundial, nas duas últimas décadas, como resultado da tomada de consciência dos efeitos indesejáveis dos modelos de desenvolvimento adoptados até à actualidade, os quais puseram muitas vezes em causa o conjunto do tecido social, a estrutura das actividades económicas e o equilíbrio ambiental.

Têm, por isso, surgido apelos à necessidade de formulação e implementação de estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável, nomeadamente por parte das Nações Unidas, que decidiram dedicar a década 2005-2015 à consagração universal do carácter estratégico do desenvolvimento sustentável, e da União Europeia que aprovou em 2001, no Conselho de Gotemburgo, a Estratégia Europeia para o Desenvolvimento Sustentável (Mota et al., 2004).

Neste contexto, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS) “visa o período 2005-2015 e consiste num conjunto de actuações que, partindo da situação actual de Portugal, com as suas fragilidades e potencialidades, permitam, num horizonte de 10 anos, assegurar um crescimento económico célere e vigoroso, uma maior coesão social e um elevado e crescente nível de protecção e valorização do ambiente” (Mota et al., 2004, p.4). De entre os seis grandes objectivos referidos na ENDS destacam-se, no âmbito do presente trabalho, os seguintes:

- Economia sustentável, competitiva e orientada para as actividades do futuro
- Gestão eficiente e preventiva do ambiente e do património rural
- Organização equilibrada do território que valorize Portugal no espaço europeu e que proporcione qualidade de vida.

É ainda referido, na estratégia nacional, o valor do espaço rural, incentivando-se a descoberta e aproveitamento das chamadas amenidades rurais como contributo para uma diversificação das actividades económicas existentes nesses espaços.

Numa estratégia de desenvolvimento do espaço rural é necessário garantir o equilíbrio entre as actividades existentes e alternativas, criando uma maior oferta de oportunidades para as populações aí residentes, sem esquecer o respeito pelo meio ambiente de forma a não comprometer o seu usufruto pelas gerações vindouras. Só uma multiplicidade de oportunidades poderá contribuir para travar a saída das populações para os núcleos urbanos e o abandono das zonas mais rurais.

O turismo surge como uma resposta interessante, na medida em que além de proporcionar uma actividade complementar às existentes, permite, se ligado à natureza, a fruição do ambiente e a criação de condições para uma mais consciente conservação deste.

Na região em estudo, caracterizada pela transição entre as Beiras, o Ribatejo e o Alentejo, o Rio Tejo é factor determinante da paisagem e foi-o, igualmente durante muito tempo, do seu desenvolvimento.

Os concelhos de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha, integrados na sub-região do médio Tejo, têm em comum o facto de confrontarem com este rio. São municípios onde as actividades agrícolas e silvícolas têm, ainda, algum peso na sua estrutura económica. O seu desenvolvimento, desde o aparecimento do comboio, desligou-se do Tejo o que se pode constatar pelo abandono em que se encontram as suas margens e a fraca ou nula relação que as populações mantêm com o rio.

As respectivas autarquias, visando um desenvolvimento sustentável e integrado e conscientes da crescente importância das amenidades rurais, vêm apostando, recentemente, na promoção de uma imagem de marca baseada na presença do Tejo e do Zêzere. Surge, neste âmbito, a oportunidade de aproveitamento do potencial do turismo baseado em natureza, ligado aos rios, em cujo contexto têm sido lançadas algumas iniciativas e investimentos.

Esta dissertação incide sobre uma área de intervenção, definida como área piloto para a concretização de acções que incentivem o desenvolvimento rural integrado, a promoção da sustentabilidade da região e a valorização do património natural, construído e cultural. São propostas duas intervenções concretas nas margens do Tejo, adoptando o Tejo como elemento estruturante e agregador dos municípios envolvidos.

## **1.2 Objectivo**

O objectivo desta dissertação é a análise do potencial das margens do Tejo, entre Abrantes e Vila Nova da Barquinha, passando por Constância, para o turismo baseado em natureza, através da análise de aptidão para as intervenções propostas: criação uma zona de campismo no espaço rural e percursos de bicicleta ao longo do rio.

É utilizado um Sistema de Informação Geográfica (SIG) construído para o efeito, para a realização de uma análise de aptidão para localização de um parque de campismo rural tendo em conta factores físicos, legais e preferenciais para essa localização. Do mesmo modo, é efectuada uma análise de redes para optimização de percursos de bicicleta

considerando diversos factores com vista à promoção da relação com o Tejo, num meio rural.

O trabalho foi desenvolvido, em parte, no âmbito de uma parceria entre o Gabinete de Apoio Técnico de Abrantes (GAT de Abrantes)<sup>1</sup>, das Câmaras Municipais de Abrantes (C.M.A.), Constância (C.M.C.) e Vila Nova da Barquinha (C.M.V.N.B.) e a TAGUS – Associação para o Desenvolvimento Integrado do Ribatejo Interior, que visou a produção de informação de base para lançamento de um concurso público de ideias para a dinamização deste espaço (área de análise).

### **1.3 Premissas**

Foram consideradas as seguintes premissas como base para o desenvolvimento do presente estudo:

- O meio rural deve procurar um desenvolvimento sustentável que integre todas as suas potencialidades;
- O turismo baseado na natureza constitui uma alternativa de complementaridade para o meio rural, se para tal tiver aptidão;
- Um sistema de informação geográfica constitui a ferramenta por excelência para a análise do espaço geográfico, nomeadamente das suas potencialidades;
- O estudo da área piloto proporciona uma visão integrada do espaço visando o seu adequado ordenamento e a avaliação da estratégia adoptada.

### **1.4 Metodologia geral**

De modo a cumprir os objectivos foi adoptada a seguinte metodologia:

- Contextualização teórica – Efectuada através de uma revisão bibliográfica, para apoio à definição da estratégia a definir num contexto de desenvolvimento sustentável em espaço rural e turismo relacionado com a natureza. Neste âmbito foram também analisados estudos de caso idênticos com recurso a sistema de informação geográfica.
- Modelação do problema – Identificação das variáveis pertinentes para o trabalho a desenvolver e ao tipo de relação a estabelecer entre as mesmas, de modo a estabelecer um modelo que permita retratar a realidade geográfica de forma

---

<sup>1</sup> Gabinete de Apoio Técnico do Agrupamento de Municípios de Abrantes, Constância, Gavião, Mação e Sardoal

adequada.

- Recolha e pré-tratamento dos dados – Recolha da informação e dados necessários para a elaboração do estudo, sua análise e validação.
- Sistema de Informação Geográfica – implementação do SIG tendo em conta o modelo concebido, carregamento da base de dados geográfica. Realização das análises espaciais tendo em vista a concretização do objectivo.
- Análise dos resultados e propostas finais.

As bases de dados geográficas e respectivas análises foram constituídas com recurso ao *ArcGIS*, versão 9.1 da *Environmental Systems Research Institute* (ESRI), bem como às suas extensões de *3D Analyst*, *Spatial Analyst* e *Network Analyst*.

## **1.5 Organização da dissertação**

A presente dissertação encontra-se dividida em 5 capítulos

Inicia-se com esta introdução em que é apresentado um enquadramento da temática, os objectivos, premissas ou pressupostos do trabalho, metodologia geral adoptada e organização do documento.

No segundo capítulo são apresentados os conceitos relacionados com o desenvolvimento sustentável e desenvolvimento rural e referidas as suas tendências mais recentes. O conceito de espaço rural é abordado, bem como os problemas e oportunidades deste meio, no contexto actual. O turismo é apontado como vector de desenvolvimento do meio rural e são apontadas estratégias e medidas, propostas recentemente por especialistas, para o desenvolvimento desse sector da economia, em Portugal.

Seguidamente, no capítulo terceiro, é introduzida a definição de Sistema de Informação Geográfica (SIG) e os seus tipos de aplicação na área do turismo. São apresentados alguns estudos de caso concretos, de análise de potencial turístico e de percursos para bicicleta, temas relevantes para o desenvolvimento desta dissertação. É feita, ainda, uma breve referência a alguns casos portugueses de aplicação de SIG no turismo.

No quarto capítulo é apresentado o estudo de caso desta dissertação, através do seu enquadramento regional e da estratégia definida para a promoção do turismo baseado em natureza nas margens do Rio Tejo, nos concelhos de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha. Referem-se ainda aspectos de implementação do SIG construído para suporte das análises efectuadas. É descrita a análise de aptidão para um parque de campismo rural, em diversas fases, o sentido de obter zonas com aptidão e favoráveis para a sua



localização, bem como explicada a análise de percursos para bicicleta na área em estudo, optimizados segundo diferentes perspectivas a privilegiar conforme os pressupostos definidos na estratégia adoptada. São ainda apresentados os resultados obtidos e propostas finais. É feita, por fim, uma análise conjunta entre os resultados das duas análises efectuadas.

No quinto e último capítulo são apresentadas as conclusões tendo em conta o contexto teórico, as premissas definidas e o estudo de caso considerados.

## **2. Desenvolvimento Sustentável e Desenvolvimento Rural**

### **2.1 Estratégias de desenvolvimento**

Durante grande parte dos séculos XIX e XX, o crescimento económico foi o principal objectivo das estratégias e políticas de desenvolvimento, na crença de que traria, por si só, uma melhoria generalizada das condições de vida da sociedade e um mundo mais justo e equilibrado.

Todavia, a crescente consciencialização da comunidade internacional dos efeitos indesejáveis desse modelo de desenvolvimento deu lugar à procura de um modelo alternativo, que conciliasse questões como o bem-estar e qualidade de vida das populações, a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente e o necessário desenvolvimento económico.

A Comissão Mundial da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) apresentou em 1987, neste sentido, um documento intitulado *Our Common Future*, mais conhecido como *Relatório Brundtland*, onde surge o conceito de desenvolvimento sustentável, como “o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (citado por Mota et al., 2004, p.6). Este assenta em duas lógicas de solidariedade: a das gerações actuais com as futuras e a das gerações actuais com a natureza que elas ocupam hoje (Lucca Filho, 2003).

Tratando-se de um conceito “difícil de digerir e de se lhe dar forma é contudo reconhecido como a grande alternativa de modelo de desenvolvimento para o século XXI” (Partidário, 1997, p.2), tendo sido activamente promovido pela Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento em 1992. “Na sua essência, o desenvolvimento sustentado pressupõe uma alteração profunda dos valores e das valências de desenvolvimento, das prioridades de acção e intervenção e do equacionamento das relações entre comunidades e regiões com índices de desenvolvimento profundamente díspares” (p.2).

O empenho das Nações Unidas em promover a nível mundial estratégias nacionais para o desenvolvimento sustentável fica patente, na Cimeira de Joanesburgo, ao dedicar a década 2005/2015 à consagração universal do carácter estratégico do desenvolvimento sustentável (Resolução do Conselho de Ministros n.º 180/2004).

Em 1998, no Conselho Europeu de Cardiff, a União Europeia decidiu que as suas políticas sectoriais adoptariam e desenvolveriam estratégias integradoras das questões ambientais e de desenvolvimento sustentável, e que estas passariam igualmente a fazer parte da sua

agenda política ao mais alto nível de decisão. Em 2001, é acordado em Gotemburgo a Estratégia Comunitária para o Desenvolvimento Sustentável.

Em Portugal, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS) teve início em 2002, com a aprovação das “Grandes Linhas de Orientação da ENDS”. Foram quatro os domínios estruturantes da estratégia a definir (Mota, et l., 2004, p.8):

Garantir o desenvolvimento integrado do território encarando-o como um bem a preservar, integrador de recursos, funções, actividades, eixo de diferenciação e estruturação do país;

Melhorar a qualidade do ambiente, contemplando riscos ambientais e a sua relação com a saúde humana e a acessibilidades a serviços básicos;

Assegurar uma produção e consumo sustentáveis, englobando todo o bloco de integração sectorial (...);

Em direcção a uma sociedade solidária e do conhecimento, enquadrando os aspectos da geração, transmissão e potenciação de informação e da cooperação com países terceiros.

Destaca-se claramente, nestes vectores, a dimensão territorial da estratégia pretendida, cuja referência é clara no primeiro e segundos domínios.

O espaço geográfico é, de facto, o palco da interacção da actividade humana com o meio, reflectindo as opções de desenvolvimento adoptadas, desde sempre, pela humanidade.

Como afirma Orlando Ribeiro (1986) “a paisagem de hoje, corresponde a um produto do passado, constitui um registo da memória colectiva”.

A partir do séc. XIX, a industrialização conduz ao crescimento desenfreado da urbanização. As cidades, ao tornarem-se cada vez maiores, assumem um papel relevante, proporcionando economias de escala relativamente às infra-estruturas e equipamentos a construir, bem como a necessária concentração de mão-de-obra e emprego exigidas pelo crescimento económico, visto como expansão da industrialização.

Nesta sociedade, o rural perde relevo e entra em decadência. Dá-se o êxodo rural, com as populações a deixarem os campos e a optarem pelas cidades, retirando população activa e dinâmica demográfica às populações rurais, contribuindo fortemente para o seu envelhecimento.

A mecanização da agricultura, decorrente do modelo de crescimento económico, visando unicamente o aumento de produtividade deste sector, dispensa grande parte da mão-de-

obra agrícola, reduz a oferta de emprego nestas regiões, reforça o envelhecimento da população e agrava a falta de incentivos para que as pessoas permaneçam no meio rural.

Foi lento, por parte da comunidade, o processo de consciencialização desta realidade e das suas consequências para a sociedade em geral. O declínio do meio rural traz um abandono das terras e de outras tantas “actividades” não valorizadas (e até talvez não conscientes), como a manutenção e conservação da natureza; a perda de modos de vida e tradições importantes para a identidade das nações e povos; o desaproveitamento de importantes recursos existentes...

O ordenamento do território, cujo objectivo último é garantir o desenvolvimento sustentável, actual e futuro, e a correspondente qualidade de vida geral das populações (Cruz, 1995, 161, citado por Condesso, 2001), é assumido como uma das formas de implementar acções concretas e públicas, para reverter esta evolução. Através dele, promover-se-á a utilização óptima e sustentável dos recursos naturais e económicos de cada território, para o desenvolvimento das suas actividades de forma integrada e equilibrada.

## **2.2 Meio rural**

Alguns dos documentos citados anteriormente, nomeadamente a Estratégia Comunitária para o Desenvolvimento Sustentável (ECDS) e a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (ENDS), referem especificamente o meio rural, reflectindo a crescente consciencialização sobre o papel relevante deste tipo de espaço na temática de desenvolvimento sustentável, como reduto, nas nossas sociedades, de algum equilíbrio, ainda existente, entre a natureza e a acção/ocupação do homem.

O fortalecimento do desenvolvimento rural é explicitamente referido como um dos vectores primordiais para o desenvolvimento sustentável. Na ENDS, entre os seis objectivos definidos para atingir o Grande Desígnio de “Fazer de Portugal, no horizonte de 2015, um dos países mais competitivos da União Europeia, num quadro de qualidade ambiental e de coesão e responsabilidade social” (Mota et al, 2004, p.4) o terceiro objectivo – Gestão Eficiente e Preventiva do Ambiente e do Património Natural – cujo primeiro domínio essencial para o desenvolvimento sustentável, em particular na sua dimensão ambiental, refere (Mota e tal, 2004, p.103):

Uma política coerente de conservação da natureza e da biodiversidade, incluindo o ambiente marinho, que seja capaz de sustentar o actual curso de redução e fragmentação dos habitats, principal causa do declínio das espécies da fauna e da flora. Este grande desígnio, contudo, não pode ser separado do futuro do mundo rural e da necessidade de manter no sector

primário os solos de melhor aptidão agrícola, sobretudo aqueles que estão ameaçados pela expansão urbana. A agricultura e a silvicultura deverão ser concebidas, igualmente, como actividades essenciais para o combate à desertificação e aos despovoamento do interior, contribuindo para a conservação dos solos, dos recursos hídricos, e dos valores paisagísticos, assim como para a criação de oportunidades de emprego e fixação das populações em áreas rurais.

### **2.2.1 O conceito de espaço rural**

Parte integrante do nosso discurso quotidiano, a definição de “espaço rural” ou “meio rural” não é linear, sendo que a forma mais comum de o fazer é por oposição ao meio urbano. Contudo, sabendo que, na história da humanidade, o rural precede o urbano, parece-nos demasiado simplista e redutora esta forma.

Trata-se de um conceito ligado ao tipo de ocupação que o homem faz do espaço geográfico e aos diferentes usos que lhe atribui ou impõe, na forma que o homem encontrou para se estabelecer, ocupar e usar os recursos da natureza (Lopes, H. 1996).

São diversos os autores que se têm dedicado a este tema, nomeadamente no âmbito da Geografia. Não existe, no entanto, uma definição de espaço rural universalmente aceite mas, apenas algumas definições baseadas em estilos e oportunidades de vida e outras baseadas em acessibilidades e isolamento geográfico (Rogerson, Sadler, Copus, 2005).

Todavia, por questões de operacionalidade, têm sido definidos critérios por diversas entidades, para uma aproximação à definição de espaço rural. São estabelecidos indicadores que proporcionam uma abordagem do tema, geralmente pelo confronto com o urbano, como já foi referido. Essa abordagem desenvolve-se, normalmente em torno de três questões (OCDE, 1994):

- densidade populacional e tamanho dos aglomerados;
- ocupação ou uso do solo e predomínio da agricultura e floresta;
- estruturas sociais “tradicionais” e questões de identidade e herança comunitária.

Tipicamente as áreas rurais são regiões com baixa densidade populacional, resultado de pequenas localidades, afastadas umas das outras e em que o ambiente natural ou agrícola/florestal predomina sobre o ambiente construído.

Os critérios adoptados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE (1994) assentam essencialmente na densidade populacional, e distinguem dois

níveis:

- nível local – classificado como urbano ou rural, baseado na densidade populacional: quando esta é menor que 150 habitantes por km<sup>2</sup> a comunidade local é classificada como rural. As comunidades urbanas locais são aquelas cuja densidade populacional é superior a 150 habitantes por km<sup>2</sup>.
- nível regional – as unidades geográficas são agrupados em função da importância da sua população rural, nos três tipos que se seguem:
  - Predominantemente rurais – mais de 50% da população regional vivem em comunidades rurais,
  - Significativamente rural – 15 a 50% da população regional vive em comunidades rurais,
  - Predominantemente urbana – menos de 15% da população regional vive em comunidades rurais.

Existem diferenças consideráveis de país para país, nos valores utilizados pelos critérios de classificação de áreas como rurais (ou não rurais), em função da sua realidade demográfica e territorial. Na Tabela 1 apresentam-se alguns exemplos que têm em conta, primordialmente, o número de habitantes.

<b>País</b>	<b>Critério</b>
Austrália	Aglomerados com menos de 1 000 habitantes, excluindo determinadas áreas como “resorts” turísticos
Áustria	Cidades com menos de 5 000 habitantes
Canadá	Lugares com menos de 1 000 habitantes, com uma densidade populacional menor que 400 habitantes por km <sup>2</sup> .
Dinamarca e Noruega	Aglomerados com menos de 200 habitantes
Inglaterra e País de Gales	Não existe definição; no entanto a “Rural Development Commission” exclui as cidades com mais de 10 000 habitantes
França	Aglomerados com menos de 2 000 habitantes, vivendo em casas contíguas ou que não distem mais de 200 metros entre si
Portugal* e Suíça	Cidades com menos de 10 000 habitantes

\* Estabelecido para fins estatísticos

**Tabela 1 – Critérios de classificação de áreas como rurais (OCDE, 1994, p.9)**

Em Portugal a Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) publicou, em 2000, um documento intitulado *Vocabulário do Ordenamento do Território* (DGOTDU, 2000). Embora o conceito de espaço rural se encontre aí referido em diversos contextos, a sua definição não consta de entre as apresentadas, ao contrário de, por exemplo, “espaço agro-florestal” ou “espaço florestal”. Recorremos, por isso, à definição

de solo rural (DGOTDU, 2000, p.172) :

aquele para o qual é reconhecida vocação para as actividades agrícolas, pecuárias, florestais ou minerais, assim como o que integra os espaços naturais de protecção ou de lazer, ou que seja ocupado por infra-estruturas que não lhe confirmem o estatuto de solo urbano. A qualificação do solo rural processa-se através da integração nas seguintes categorias:

- Espaços agrícolas ou florestais afectos à produção ou à conservação;
- Espaços de exploração mineira;
- Espaços afectos a actividades industriais directamente ligadas às utilizações referidas nos pontos anteriores;
- Espaços naturais;
- Espaços destinados a infra-estruturas ou a outros tipos de ocupação humana que não impliquem a classificação como solo urbano, designadamente permitindo usos múltiplos em actividades compatíveis com espaços agrícolas, florestais ou naturais.

Embora a expressão “solo rural” traduza uma dimensão marcadamente territorial e, portanto, mais restritiva do que o conceito de meio rural, tal como o pretendemos aplicar, consideramos que o tipo de categorias referidas acima, reflecte de uma forma geral, a diversidade e riqueza que, na nossa opinião, caracterizam o espaço rural.

A evolução dos conceitos de desenvolvimento, já referida, levou a uma redefinição do conceito de rural, tendo em conta as suas novas dimensões como espaços de recreio e de lazer, como espaços de reserva de recursos e bens ambientais e, também, como espaços de memória e herança cultural (Valente et al., 2003).

### **2.2.2 Problemas e oportunidades do mundo rural**

Como referimos anteriormente, a sociedade rural entrou em decadência como resultado do modelo de desenvolvimento dominante no século passado.

No nosso país, os problemas existentes no meio rural são semelhantes aos dos restantes países europeus: o seu contributo económico depende de algumas explorações geridas de forma viável e com recurso a tecnologia adequada, com reduzida necessidade de mão-de-obra agrícola. Segue-se, o abandono das terras e explorações sem igual capacidade para competir nesse mercado, e a saída da população activa, dando lugar ao duplo envelhecimento da população (na base e no topo). A este abandono dos campos corresponde geralmente um crescimento populacional das cidades médias próximas, numa

procura de condições e oportunidades não existentes em meios de fraca densidade populacional, como sejam serviços e equipamentos de saúde, educação, desporto e lazer, para referir apenas os mais relevantes.

Desaparece assim, em parte, a ligação à terra, expressa frequentemente através da prática de agricultura de subsistência com as inerentes actividades de manutenção do equilíbrio da natureza envolvente. A proliferação dos incêndios florestais é também, de algum modo, resultado deste abandono.

A consciência destes efeitos adversos inerentes ao abandono do meio rural tem ganho relevo e é, hoje, habitual a sua inclusão no discurso político e da sociedade civil.

De igual modo, a noção da importância das actividades laterais desenvolvidas por estas populações tem trazido, novos pontos de vista, à abordagem da problemática do meio rural e à sua relevância para o desenvolvimento sustentável, pelo que existe, um número crescente de académicos, técnicos, agentes privados e públicos a reflectirem sobre esta realidade. É evidente e fundamental esse papel das populações, no caso referido dos incêndios florestais: a sua presença no meio florestal assegura alguma limpeza do mato e vias de acesso; uma vigilância exercida pela mera presença e circulação das pessoas; o controle e manutenção de condições adequadas ao longo dos cursos de água; entre outros.

O combate ou tentativa de inversão desta realidade é necessário e consensual.

Uma das formas adequadas de intervir, no sentido de alterar o rumo da evolução descrita é, na nossa opinião, a diversificação das actividades com reconhecido valor económico existentes no mundo rural, numa perspectiva de complementaridade das actividades e respectivos rendimentos das suas populações.

As chamadas amenidades rurais são um potencial recentemente descoberto, resultado de uma nova forma de olhar o meio rural.

Não é fácil fixar definitivamente o conceito de amenidade rural por mais compreensivo que ele seja. Uma amenidade rural, como a própria expressão indica, é um benefício ou uma dádiva da natureza, um activo patrimonial, natural e cultural, com um valor potencial muito superior ao observável. Se quisermos, um valor superior ao presumível valor de mercado. A amenidade rural é uma realidade dinâmica e as suas fronteiras reportam-se a uma tripla conotação: territorial, biológica, cultural. O que nós fazemos num determinado momento, é apreender uma realidade através de um corte no movimento dessa realidade em devir constante (Covas, 1999, p.19).



São exemplos de amenidades rurais elementos como uma aldeia, paisagem, ecossistema particular, lugar de recreio, sítio de observação, espelho de água, bosque,... Trata-se de uma lista tão “longa quanto, como sabemos, as amenidades rurais podem ser «produzidas», indo desde a amenidade-comercial, «produzida» por um fornecedor, até à amenidade bem-público que só a vista e o coração podem usufruir” (Covas, 1999, p.20).

O contraste entre o meio rural e o mundo urbano coloca em relevo estas amenidades rurais, as quais adquirem grande importância para as populações urbanas, existindo da sua parte diferentes motivações na sua abordagem: a procura de sossego, do mero contacto com a natureza, de espaços abertos e não “betonizados”, de actividades relacionados com essa natureza ou até de actividades não directamente relacionadas com o meio rural ou natural, mas para as quais factores como a paisagem e enquadramento geográfico têm enorme importância.

Resultam daqui, duas novas dimensões para o espaço rural: as suas amenidades valorizadas e a, já referida, salvaguarda dos recursos naturais e do ambiente, exercida pelas suas populações, actividade de impacto nacional e, mesmo, global. Sendo a exploração das amenidades já valorizada por grande parte da sociedade, é também necessário que esta reflecta sobre a importância dessa salvaguarda e lhe atribua um valor económico, contribuindo assim, para a permanência das populações no meio rural, de forma sustentável.

Deste modo, da situação de marginalidade a que foram remetidos pelos modelos de desenvolvimento urbano-industrial, os espaços rurais surgem agora como “espaços centrais nos novos paradigmas de desenvolvimento, porque primam pela autenticidade e pela relação próxima com a natureza e com a cultura tradicional, valores crescentemente defendidos pelas sociedades pós-modernas” (Valente et al, 2003, p.5).

### **2.3 Turismo como vector de desenvolvimento rural sustentável**

Numa época, com forte apetência pelo contacto com a natureza e restantes amenidades rurais, o turismo e o lazer surgem como novas funções dos espaços rurais, contribuindo para a “diversificação das actividades e para a rentabilização económica das áreas rurais, quer pela melhoria dos serviços básicos e das condições de acessibilidade, quer pelo aumento da equidade entre população urbana e rural” (Valente et al, 2003, p.5).

Segundo a Organização Mundial de Turismo (OMT), o turismo compreende as actividades das pessoas durante as suas viagens e estadas fora da residência habitual, utilizando meios de alojamento colectivos ou particulares, por um período de tempo superior a um dia e

inferior a um ano e desde que não exista objectivo de remuneração no local de destino (Umbelino, 2004).

Turista é, assim, o visitante que permanece pelo menos 24 horas na região visitada, facto que o distingue do excursionista (indivíduo que aí permanece menos de 24 horas e onde não pernoita). Este último, embora contribua para o rendimento das populações autóctones, desde que efectue despesa, constitui para a região uma forma menos favorável de visita comparativamente com o turista. Isto, deve-se ao facto de, regra geral, a sua contribuição económica ser menor. Além disso é pouco provável um relacionamento positivo com o espaço vivido, devido à brevidade da (sua) estadia. Daí, a falta de respeito do visitante pelo meio natural e o desinteresse pelo seu equilíbrio. Quem não observou já o aspecto, tantas vezes deplorável, de um parque após a estadia breve de excursionistas?

Já os visitantes que permanecem nos locais por períodos mais longos, dão maior valor às amenidades destes espaços. Estes estarão mais motivados para, através do seu comportamento, contribuírem para a sua manutenção.

Uma estratégia de desenvolvimento sustentável em meio rural deverá, deste modo, visar preferencialmente o turista, ou seja, a permanência dos seus visitantes. Nesta perspectiva deverão ser criadas condições para que os visitantes usufruam desse espaço rural e, simultaneamente, gerem rendimento para os seus habitantes. Para que tal aconteça, é fundamental que se aposte em três vectores: alojamento, restauração e dinamização, sem esquecer a satisfação das carências da população residente (Valente et al, 2003).

Existem diversas formas de encarar a relação entre o espaço rural e seu desenvolvimento na perspectiva turística, nomeadamente (Minha Terra, 2005):

- uma mais tradicional, podendo ser apelidada de conservantista – manter tudo como está, tipo museu, com a cenarização do mundo rural;
- uma mais radical que advoga o puro esquecimento das actividades agrícolas e o fortalecimento das actividades visando o turismo;
- uma abordagem mais equilibrada, jogando com a interligações e equilíbrio entre as diferentes actividades existentes ligadas ao turismo.

Na nossa opinião, o turismo não pode ser visto como a panaceia do desenvolvimento rural e, portanto, não somos adeptos da segunda hipótese. Não concordamos, igualmente, com a primeira pois considerarmos que o mundo urbano não tem o direito de impor ao mundo rural uma "musealização", em que tudo se apresente como um cenário para ser visto, aproveitado e gozado por quem nele não reside, nem faz vida.

Consequentemente, uma solução equilibrada, apostando na multiplicidade de actividades económicas, tirando partido das suas interligações e do seu potencial conjunto, parece-nos a abordagem mais adequada.

Nesse sentido, o ordenamento destes espaços (que visa o seu desenvolvimento sustentável) terá inevitavelmente que se basear num conhecimento sólido da região, o qual se obtém através de um correcto levantamento e análise de dados, sobre a realidade existente e o seu potencial turístico. Dado o carácter transversal do turismo, este estudo deverá abarcar um amplo leque de temas, de entre as quais se destacam o património natural e o construído, a cultura local e o ambiente – factores chave para um turismo sustentável.

O turismo e o recreio são actualmente as vias mais utilizadas para o desenvolvimento do meio rural, na medida em que representam actividades sensíveis à preservação de todo o potencial social, cultural e ambiental das áreas rurais e fomentam o desenvolvimento socio-económico e consequentemente, a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, (Valente et al, 2003).

### **2.3.1 Turismo em meio rural**

Turismo rural é, à partida, o turismo que tem lugar em meio rural. No entanto, também para este conceito é difícil reunir um consenso válido para as áreas rurais em todos os países (OCDE, 1994), dada a diversidade e especificidades existentes. Assim, surgem diversos conceitos relacionados com nichos de mercado, como sejam turismo de natureza, ecoturismo, agro-turismo, turismo de aventura, entre outros, que de forma mais ou menos directa se relacionam com o meio rural.

Contudo, antes de prosseguirmos com a abordagem destas variantes, importa referir o contexto em que se insere actualmente o turismo a nível mundial, introduzindo o conceito de turismo sustentável, decorrente do modelo de desenvolvimento sustentável, já apresentado nesta dissertação.

Para a OMT (2004)

as orientações e práticas de gestão para o turismo sustentável são aplicáveis a todas as formas de turismo em todo o tipo de destinos (...) Os princípios de sustentabilidade referem-se aos aspectos ambientais, económicos e sócio-culturais do desenvolvimento do turismo e deve ser estabelecido um equilíbrio adequado entre estas três dimensões para garantir a sua sustentabilidade a longo-prazo. Consequentemente, o turismo sustentável

deve:

- Optimizar o uso dos recursos ambientais que constituem o elemento chave no desenvolvimento do turismo, mantendo os processos ecológicos essenciais e ajudando a conservar o património natural e a biodiversidade;
- Respeitar a autenticidade das comunidades anfitriãs, conservar a sua herança cultural e valores tradicionais e contribuir para o entendimento e tolerância inter-cultural;
- Assegurar operações económicas viáveis a longo prazo, providenciando benefícios socio-económicos para todas as partes interessadas, razoavelmente distribuídos, incluindo emprego estável e oportunidades de rendimento e serviços sociais para as comunidades anfitriãs e contribuindo para a redução da pobreza.

O desenvolvimento do turismo sustentável requer a participação informada de todas as partes interessadas relevantes, bem como uma forte liderança política para assegurar uma vasta participação e consenso na sua construção. O turismo sustentável é um processo contínuo e requer uma monitorização constante dos seus impactos, com a introdução das medidas preventivas e/ou correctivas, sempre que necessário.

O turismo sustentável mantém, ainda, um elevado nível de satisfação do turista e assegura-lhe uma experiência significativa aumentando a sua consciência acerca das questões da sustentabilidade e promovendo práticas sustentáveis de turismo entre eles.

No âmbito desta dissertação, interessa-nos essencialmente o turismo sustentável em meio rural, como vector de desenvolvimento desse espaço, em integração e equilíbrio com as outras actividades nele existentes. Trata-se, então, de um turismo baseado na natureza<sup>2</sup> praticado em meio rural, por oposição ao meio urbano, praia, neve, ..., resultante de uma procura de contacto com aquela e que encontra neste o seu espaço privilegiado.

Segundo Eagles (2001, p.2) o “turismo baseado em natureza é a deslocação e actividade turística relacionada com os atributos do meio natural do local de destino”, e depende de dois componentes fundamentais:

- Níveis apropriados de qualidade ambiental;
- Níveis adequados de serviço de consumo.

---

<sup>2</sup> Este conceito é também designado por turismo na natureza ou turismo de natureza. Este último possui, no regime jurídico português, um significado mais restritivo do que o geralmente encontrado na literatura estrangeira, que referiremos adiante.

É sem dúvida um sector em crescimento na medida em que as pessoas procuram, como já foi referido, momentos de contraste com o seu dia-a-dia citadino/urbano.

Tendo por base as motivações sociais dos turistas, pode dizer-se que neste turismo baseado em natureza, se reconhecem pelo menos quatro nichos de mercado (Eagles, 2001):

- Ecoturismo – envolve a descoberta e aprendizagem acerca da vida selvagem e ambiente natural;
- Turismo de aventura – envolve a realização /satisfação pessoal através de emoções despoletadas pelo domínio de ambientes perigosos;
- Turismo Wilderness<sup>3</sup> – turismo que implica um envolvimento pessoal, na procura de si próprio, através da viagem em condições primitivas em ambientes naturais destituídos de perturbação humana;
- Campismo (automóvel) – é a deslocação familiar, segura, entre o meio selvagem e o civilizado.

Destes, o conceito de ecoturismo merece-nos especial atenção por ser um dos mais referidos na literatura e por ser aquele que melhor se coaduna com o contexto territorial português (conjuntamente com o de aventura e campismo) e, muito particularmente, com o espaço rural. No entanto, na mesma literatura, verifica-se a existência de diferentes conotações para este conceito, muitas vezes associadas à região do globo a que se aplica.

Para *The International Ecotourism Society* (TIES, 2006), o ecoturismo é “ a visita responsável a ambientes naturais onde os recursos e o bem-estar das populações se encontram preservados”.

O ecoturismo, geralmente “desenrola-se num meio natural, relativamente pouco perturbado, o que pode incluir *habitats* mais ou menos degradados “ (Municonsult, 2002, p.2):

Esta definição é pouco precisa quanto à natureza da actividade ecoturística em si, como forma particular de turismo sustentável em meio natural”, pelo que podemos acrescentar que ecoturismo é uma “actividade em pequena escala favorecendo a observação, a apreciação, a interpretação, a educação e o estudo do meio natural, das suas paisagens, da sua fauna, da sua flora e dos seus habitantes

---

<sup>3</sup> Optámos por manter o termo original, tal como acontece vulgarmente na literatura e propaganda turística, na medida em que, a expressão “turismo em meio primitivo ou selvagem” não nos pareceu a mais indicada.

O ecoturismo pode ainda “oferecer ao cliente uma experiência complementar, do tipo turismo rural ou turismo cultural”, os quais, por definição “não se praticam em espaços inteiramente naturais” (Municonsult, 2002, p.2).

Por outro lado, o “turismo rural ou turismo verde é um turismo em meio rural que abrange diferentes tipos de experiências”, como o turismo equestre, o agro-turismo e o turismo fluvial, entre outros (Municonsult, 2002, p2).

O conceito de ecoturismo desenvolveu-se, inicialmente, “no hemisfério sul onde existe uma grande diversidade biológica, uma natureza preservada, parques nacionais, reservas naturais e actividades tradicionais” (Alves, 2002). Todavia, na Europa, decorrente da aplicação do modelo de desenvolvimento sustentável (Alves, A., 2002),

o ecoturismo encontra (...) na sua essência locais privilegiados como áreas protegidas e não classificadas, mas também regiões naturais e piscatórias, ainda representativas de uma paisagem, cultura e de um ambiente natural equilibrados e capazes de construir as referidas atracções turísticas. Surge assim um ecoturismo baseado na natureza, no apoio à conservação, no turismo que consciencializa o público para a importância da natureza e para o turismo conduzido de forma sustentável. As definições de ecoturismo evoluíram desde o turismo ligado à natureza a um turismo que enfatiza objectivos tanto de conservação como culturais. Na Europa, o ecoturismo faz a ponte para um turismo de natureza e para um turismo rural

O ecoturismo distingue-se então do turismo de aventura, que também se desenrola em meio natural, mas está essencialmente associado a algum perigo, ligado às condições físicas de deslocação ou a riscos inerentes ao meio. O turismo de aventura reveste-se de diferentes formas, desde a aventura extrema à aventura suave. Neste último caso, o risco é reduzido mas subsiste um “cheirinho” de aventura ligado ao facto de a experiência sair do normal do cliente. A compatibilidade entre o ecoturismo e o turismo de aventura não é, portanto, sistemática” (Municonsult, 2002)

Em Portugal, no contexto jurídico existente, alguns destes termos possuem um significado sensivelmente diferente do encontrado na literatura consultada, o qual passamos a apresentar:

#### Turismo em Espaço Rural (TER) (DGT, 2006):

Consiste no conjunto de actividades e serviços de alojamento e animação a turistas em empreendimentos de natureza familiar realizados e prestados mediante remuneração em zonas rurais. Consideram-se empreendimentos

de turismo no espaço rural os estabelecimentos que se destinam a prestar serviços temporários de hospedagem e de animação a turistas, dispondo para o seu funcionamento de um adequado conjunto de instalações, estruturas, equipamentos e serviços complementares, tendo em vista a oferta de um produto turístico completo e diversificado no espaço rural.

O TER compreende os serviços de hospedagem de natureza familiar prestados nas seguintes modalidades (DGT, 2006):

Turismo de Habitação – casas antigas particulares que, pelo seu valor arquitectónico, histórico ou artístico, sejam representativos de uma determinada época, nomeadamente os solares e casa apalaçadas;

Turismo Rural – casas rústicas particulares, que pela sua traça materiais construtivos e demais características, se integrem na arquitectura típica regional;

Agro-Turismo – casas particulares integradas em explorações agrícolas, que permitam aos hóspedes o acompanhamento e conhecimento da actividade agrícola ou a participação nos trabalhos aí desenvolvidos, de acordo com as regras desenvolvidas pelo seu responsável;

Casas de Campo – casas particulares situadas em zonas rurais, devendo a sua traça, materiais de construção e demais características, integrar-se na arquitectura e ambiente rústico da zona e local onde se situam;

Turismo de Aldeia - conjunto de, no mínimo, cinco casas particulares situadas numa aldeia e exploradas de forma integrada e por uma única entidade, as quais, pela sua traça, materiais de construção e demais características, se devem integrar na arquitectura típica local. O turismo de aldeia pode ser explorado em aldeias históricas, centros rurais ou aldeias que mantenham no seu conjunto, o ambiente urbano, estético e paisagístico tradicional da região onde se inserem.

Integram-se também no TER os seguintes empreendimentos turísticos:

Hotéis Rurais – estabelecimentos hoteleiros situados em zonas rurais e fora das sedes de concelho cuja população seja superior a 20 000 habitantes, destinados a proporcionar serviços de alojamento e outros serviços acessórios ou de apoio, com fornecimento de refeições. Os hotéis rurais

devem, pela sua traça arquitectónica, materiais de construção, equipamentos e mobiliário, respeitar as características dominantes da região onde se inserem.

Parques de Campismo Rural – terrenos destinados permanentemente ou temporariamente à instalação de acampamentos, integrados ou não em explorações agrícolas, cuja área não seja superior a 5 000 m<sup>2</sup>.

#### Turismo de Natureza (DGT, 2006):

É o produto turístico composto por estabelecimentos, actividades e serviços de alojamento e animação turística e ambiental realizados e prestados em zonas integradas na rede nacional de áreas protegidas. Desenvolve-se segundo diversas modalidades de hospedagem, de actividades e serviços complementares de animação ambiental, que permitam contemplar e desfrutar o património natural, arquitectónico, paisagístico e cultural, tendo em vista a oferta de um produto turístico integrado e diversificado.

Compreende actividades de animação ambiental e os seguintes serviços de hospedagem:

Casas e empreendimentos turísticos de Turismo no Espaço Rural;

Casas de Natureza - casas integradas em áreas protegidas, que pela sua implantação e características arquitectónicas, contribuam decisivamente para a criação de um produto integrado de valorização turística e ambiental das regiões onde se insiram;

Casas-abrigo – casas recuperadas a partir do património do Estado cuja função original foi desactivada.

Centros de acolhimento – casas construídas de raiz ou adaptadas a partir de edifício existente, que permitam o alojamento de grupos, com vista à educação ambiental, visitas de estudo e de carácter científico.

Casas-retiro – casas recuperadas, mantendo o carácter genuíno da sua arquitectura, a partir de construções rurais tradicionais ou de arquitectura tipificada.

Este conceito de Turismo de Natureza, referido na legislação portuguesa, aproxima-se muito mais do conceito de ecoturismo anteriormente abordado, do que do conceito de



turismo baseado em natureza definido por Eagles. Assim, no âmbito desta dissertação, optámos por nos referir a turismo baseado na natureza ou turismo na natureza, como o turismo que aproveita os recursos naturais para o estabelecimento de uma relação próxima com o turista, podendo a actividade deste variar no sentido descrito por aquele autor, e que encontra no espaço rural o seu meio privilegiado.

Deste modo e para obviar situações dúbias, sempre que as expressões “Turismo de Natureza” ou “Turismo em Espaço Rural” sejam aplicados no âmbito do regime jurídico português, será feita uma alusão a esse facto.

Optámos, ainda, por não utilizar o termo ecoturismo pela sua ligação ao turismo em meio preservado, pouco intervencionado pelo homem, porque não se aplica à nossa área de estudo.

Importa realçar, no entanto, que a filosofia inerente a todo o trabalho desenvolvido é sem duvida a de um turismo em espaço rural, baseado em natureza, segundo os princípios subjacentes ao turismo sustentável e, mesmo, ao ecoturismo.

### **2.3.2 Estratégias para “Reinventar o Turismo em Portugal”<sup>4</sup>**

O turismo é “uma vocação e uma oportunidade para a economia portuguesa”( #1) 5, segundo o estudo coordenado por Ernâni Lopes (2005), que preconiza 95 medidas para reinventar o turismo em Portugal (Jornal de Negócios, 2005). Dessas, salientamos neste sub-capítulo, as mais relevantes para o âmbito da presente dissertação.

Tais medidas pressupõem uma mudança de mentalidade inerente à necessária mudança de modelo de desenvolvimento (#3), o que implica uma forte alteração de comportamentos sociais, visando uma “cultura de excelência do serviço e que seja generalizada a toda a sociedade” (#8).

O modelo de desenvolvimento do turismo terá que se articular e funcionar em paralelo com outros factores impulsionadores do desenvolvimento da economia portuguesa, tais como o turismo, saúde, segurança, ambiente e cultura (#7). Terá, conseqüentemente, que funcionar de forma efectivamente concertada com as políticas de ordenamento do território, ambiente e transportes em função de objectivos comuns, numa relação de cooperação cooperante e

---

<sup>4</sup> (Jornal de Negócios on-line, 2005)

<sup>5</sup> Cardinal correspondente ao número indicado em As 95 medidas de Ernâni Lopes para reinventar o turismo em Portugal, Jornal de Negócios on-line, 5 de Julho de 2005

concatenada (#16).

A nível institucional é apontada como determinante a articulação com as autarquias e autoridades locais, entidades privadas e públicas, Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e outros organismos relacionados com o ordenamento, ambiente, transportes, saúde, educação, cultura, património e desporto (#19).

Num contexto mundial de crescente procura e de complexidade dos produtos turísticos, Portugal “não só não possui escala, aptidões e recursos que lhe permitam apostar indiscriminadamente em todos os produtos”, como também, não pode alterar a curto prazo o perfil da oferta existente.

A aposta em novos produtos orientados para alguns segmentos estrategicamente seleccionados para explorar “o potencial da diversidade concentrada no país”, deve visar os binómios estratégicos «Sénior/Saúde» (Residencial, Saúde, Desporto, Cultural) e «Negócios/Short Breaks»” (#21).

A sua oferta tradicional (binómio «Família/Sol & Praia») deve ser requalificado e reinventada, combatendo a sazonalidade e tirando partido da associação a segmentos como Desporto, Saúde, Negócios, Urbano, Cultural, mais dinâmicos e de maior valor acrescentado” (#22).

O turismo de Aventura, Náutico, Ecoturismo, Enoturismo, Turismo Rural e Ambiental, entre outros, fazem parte do binómio «Activo/Natureza» que, em conjunto com o «Espiritual/Religioso», merecem especial atenção na medida em que constituem uma reserva genuína e autêntica da “complementaridade da diversidade oferecida” (#25). Contribuem, ainda, para o “fortalecimento da coesão nacional através do desenvolvimento do interior do país, podendo vir a emergir a médio/longo prazo”. Têm, igualmente, uma importante função estratégica, devendo ser promovidos conjuntamente com “os clusters mais dinâmicos e de maior potencial nomeadamente «Sénior/Saúde» e «Negócios/Short Breaks»».

A diferenciação do turismo face à concorrência deverá passar por questões como:

- O passado histórico português, relevante no quadro europeu e mundial e pelo seu “acervo patrimonial que, apesar de não ter uma escala relevante, apresenta singularidade específicas e alguns nichos e elevada qualidade”. Este passado permitirá “a construção de «histórias à volta da História»” (#30);
- O território nacional e a sua “diversidade concentrada”, ou seja, a existência num

território relativamente pequeno de um conjunto de recursos naturais (a linha de costa, os vales da maioria dos seus rios, diversas serras, algumas regiões, entre outros), de aglomerados urbanos e de uma população com usos e costumes, que se caracterizam por uma grande qualidade, diversidade e especificidades próprias (#31);

- As características climáticas, mais amenas e equilibradas que na generalidade da Europa, ao longo do ano, as quais proporcionam “condições de vivência do espaço exterior (...) tanto durante o dia como de noite” (#32);
- O posicionamento geográfico de Portugal, marcado pelo seu carácter oceânico, com elevado potencial e “excepcionais condições de contacto que o clima permite durante grande parte do ano” (#33);
- O património gastronómico que, devidamente enquadrado e controlado, pode constituir um “poderoso argumento de diferenciação” pela sua diversidade, qualidade, e especificidade (#34);
- Algumas das características comportamentais da população portuguesa nomeadamente “a sua tolerância, a sua cultura humanista e universalista, a sua honestidade e a sua inteligência relacional, (que) determinam atitudes naturais de grande abertura e eficácia na construção de relacionamentos com forasteiros o que raramente se verifica nas populações europeias”. Estes aspectos deverão ser “adequadamente complementados com formações profissionais específicas (em línguas, em gestão de conflitos, p.e.)” (#35);
- As condições (ainda) existentes no que diz respeito à tranquilidade social, segurança e respeito por pessoas e bens – aspectos que terão que ser garantidos (#36);

Cuidados de saúde – relativamente aos quais é necessário “assegurar as condições operacionais indispensáveis à melhoria da cobertura” (#37).

A gestão estratégica do sector deverá recorrer à “criação de uma única marca forte do país” e a um “conjunto de sub-marcas segmentos/produtos ou regiões” subordinadas à primeira (#38).

A imagem de Portugal como o «País da Costa mais Ocidental da Europa» deverá substituir a imagem difundida de «País do Sul» e «País de Sol & Praia». Há que transmitir a imagem de um “país dinâmico, tecnologicamente avançado e com uma história rica e de grande autenticidade”, em volta do conceito de «Oceano» (#39).

A diferenciação da actividade turística far-se-á cada vez mais em função da qualidade dos “activos operacionais disponíveis para cada destino (...), influenciada pela articulação das

suas diversidades e complementaridades”, bem como da certeza da disponibilidade dos equipamentos e das infra-estruturas com qualidade adequada. Isto pressupõe um o conhecimento sólido e actualizado, quer da realidade e dos investimentos programados, bem como da oferta e da procura (#47).

Dever-se-ão recensear, de um modo sistemático e a nível nacional:

- os activos constituintes da realidade territorial passíveis de desempenharem uma «função turística», existentes ou programados, sejam naturais, históricos, culturais ou de lazer” (#46);
- os equipamentos e as infra-estruturas passíveis de desempenharem uma «função turística», existentes ou programados”, o que inclui, para além dos equipamentos e serviços turísticos propriamente ditos (alojamento, restauração, animação, transporte, entre outros) um vasto conjunto de infra-estruturas de serviço como: aeroportos, portos, vias de comunicação, comunicações, saneamento, cuidados de saúde e serviços financeiros (#47);
- Os recursos humanos e os «*Know-Hows*» passíveis de participar na «função turística», bem como as suas evoluções programadas (#48).

Só com esta identificação e inventariação será possível conhecer os “activos constituintes da base territorial”, de modo a interpretar a sua vocação e potenciais articulações, bem como proceder no sentido de os valorizar e preservar, avaliar as carências de equipamentos e infra-estruturas optimizando a sua gestão, conhecendo, avaliando e resolvendo as insuficiências dos recursos humanos e «*Know-hows*».

É de salientar que grande parte desta informação e conhecimento já existe, embora de forma dispersa.

Para dar resposta ao comportamento da procura, é fundamental, a existência de uma Central de Dados de Activos Estratégicos, que constitua uma base para a disponibilização on-line de informação e um suporte para a tomada das “decisões de desenvolvimento e qualificação dos activos estratégicos do turismo” (#49).

O incentivo à criação de uma “indústria de conteúdos”, destinada à investigação, invenção, produção regular de conteúdos e experiências adaptadas às escalas municipais, regionais e nacionais, suficientemente apelativos para despertar o «desejo» do consumidor, é muito importante para Portugal (#53), na medida em que o turista, ao escolher um destino tem em conta dois critérios com peso significativo na sua decisão: o da moda e reputação do destino (resultantes de uma promoção eficiente) e o do conteúdo emocional, o qual “pode

ser conseguido com uma oferta inovadora e criando narrativas e conteúdos que despertem emotividade no turista e a vivência de experiências únicas” (#82).

A qualidade da oferta dos destinos turísticos dependerá “cada vez menos da exclusiva qualidade do serviço dos seus activos especializados e cada vez mais da qualidade global da experiência vivida, a qual se inicia no acto do acesso e selecção de informação e apenas termina após o regresso”. Assim sendo, há que garantir que, em paralelo com a qualificação desses activos turísticos, se processa uma melhoria geral na qualidade dos “serviços, do espaço urbano, da rede nacional de transportes, da sinalização, dos equipamentos, das infra-estruturas, e até do relacionamento humano com o turista” (#57), bem como uma “implementação de práticas de excelência nos domínios da segurança de pessoas e bens, das actividades com implicações na saúde pública, dos cuidados de saúde e da gestão de situações de emergência” (#56).

A qualificação dos recursos humanos, quer ao nível da formação técnica, comportamental e profissional dos quadros, inclusive das Administrações Centrais, Regional e Locais, quer dos empresários e gestores, é essencial para o “desenvolvimento da visão estratégica e de assimilação de boas práticas de negócio e de gestão.

Não podemos deixar de referir, pela pertinência que lhe reconhecemos, a afirmação de que “o cultivo de uma cultura de relacionamento interpessoal agradável e «acolhedor» poderá ser feito através de campanhas nacionais a promover, mas também – e sobretudo – via inserção de uma disciplina de valores e comportamento cívicos nos curricula escolares, pelo menos a partir do 2º ciclo do ensino básico (preferencialmente a partir do 1º ciclo)” (#66).

O Turismo é um sector com elevada complexidade e fragmentação de actividades, pelo que a especialização e a cooperação flexível são condições essenciais para que se criem e mantenham condições competitivas e exigentes (#78).

A crescente tendência é “para o turista querer construir passo a passo, hora a hora, a sua experiência. Nessa linha, devem existir pacotes pré-preparados ( «pacote flexível» - built-in packs) constituídos por uma lista de “alternativas que o turista escolhe e compõe, antes de sair da origem e/ou que pode alterar quando já estiver no destino, decidindo a (re)formatação da sua experiência” (#79).

No âmbito do planeamento é preconizada a elaboração de “um Plano Integrado de Gestão dos Activos Turísticos Estratégicos (PIGATE), de modo a garantir a protecção e a qualificação permanente dos activos existentes bem como a criação de novos activos, otimizando a afectação de recursos de um modo subordinado às orientações estratégicas

e às prioridades estabelecidas para o sector” (#50).

A preparação de Master Plans integrados e sustentáveis “de forma a aliar as melhores práticas no desenvolvimento do turismo com as políticas regionais, de transportes, recursos humanos, ambiente, infra-estruturas e de ordenamento do território, dentro de uma lógica de cadeia de valor integrada para o turismo português”, é muito importante (#84).

### **2.3.3 Plano Estratégico Nacional do Turismo 2006-2015**

Segundo as palavras proferidas pelo Secretário de Estado do Turismo, em Janeiro de 2006, na apresentação das linhas orientadoras do Plano Estratégico Nacional do Turismo 2006-2015, o referido estudo “ «Reinventando o Turismo em Portugal» – liderado pelo Professor Ernâni Lopes (...) contribuiu inequivocamente para as bases deste Master Plan” (SECRETÁRIO DE ESTADO DO TURISMO, 2006).

Este plano aposta num turismo diversificado, dinâmico e inovador, alicerçado no território. Pretende o aproveitamento do potencial nacional como um todo, combatendo as assimetrias existentes, tendo como metas a necessidade de uma maior contribuição para o PIB nacional, o aumento do emprego qualificado e o acelerar do crescimento do turismo interno.

Estabelece cinco eixos de estratégia:

#### Eixo 1 – Território, Destinos e Produtos

- É reconhecida a importância do território no qual “assenta toda a actividade turística e que constitui factor de qualificação e valorização da oferta”, bem como a necessidade de planeamento e concertação de interesses.
- Apontam-se novos pólos de atracção turística que se pretende que “cresçam de forma sustentada”, para o que se fará uma “avaliação das condições existentes (nomeadamente infra-estruturas, acessibilidades, equipamentos e recursos humanos)”.
- Foram seleccionados 10 produtos estratégicos em torno do território. A sua selecção foi feita com base em critérios de atractividade e interesse estratégico para Portugal: Gastronomia e Vinho, Touring Cultural e Paisagístico, Saúde e Bem-estar, Turismo Natureza, MICE (Turismo de Negócios/Reuniões), Turismo Residencial, City e Short Breaks, Golfe, Turismo Náutico e Sol & Mar.
- O sector público favorecerá a implementação, através de uma linha específica para cada produto, de mecanismos legais, financeiros, comerciais e de tecnologia.

### Eixo 2 – Marcas e Mercados

- Afirmar a Marca Portugal Turismo é o objectivo, bem como consolidar e desenvolver os mercados.

### Eixo 3 – Qualificação de Recursos

- Pretende-se o aumento do padrão de qualidade de serviços e destinos, uma maior qualificação dos recursos humanos e uma desburocratização.

### Eixo 4 – Distribuição e Comercialização

- Ajustar empresas e destinos aos novos modelos de negócio.

### Eixo 5 – Inovação e Conhecimento

- Gerar conhecimento para a decisão e integração no Plano Tecnológico.
- É importante salientar, que relativamente ao objectivo “gerar conhecimento para decisão”, são referidos aspectos do âmbito específico desta dissertação como sejam: Sistema integrado de monitorização da actividade turística e Ferramentas de informação geográfica para a gestão do território.

## **2.4 Síntese**

O espaço rural não pode continuar a ser lido, apenas, através da agricultura. Adquirem nele relevo novas funções, algumas das quais determinantes para o desenvolvimento sustentável com impacto local, regional e, mesmo, global. Este visa a garantia da “satisfação das necessidades presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (Relatório *Brundtland* citado por Mota et al., 2004, p.6).

A manutenção e conservação da natureza, a salvaguarda dos recursos naturais, das memórias colectivas e da herança cultural dos povos, são funções que o meio rural desempenha e para as quais a sociedade se encontra agora mais desperta.

O reconhecimento destas novas vertentes e o aproveitamento das amenidades rurais, podem traduzir-se em oportunidades para complementaridade das actividades aí existentes. Contudo, a agricultura e a silvicultura não devem ser ignoradas. Estas contribuem para a manutenção da fixação de alguma população, bem como para a conservação dos solos (garantindo que os de maior aptidão agrícola se manterão afectos à agricultura), dos recursos hídricos e dos valores paisagísticos, entre outros.

O recreio e lazer surgem como novas funções dos espaços rurais, dadas as suas

amenidades, e a apetência que a sociedade moderna, nomeadamente a urbana, tem pelo contacto com a natureza, espaços abertos e não artificiais.

Ganha relevo o turismo baseado em natureza que encontra no meio rural o seu enquadramento privilegiado. Além de possibilitar a diversificação das actividades já referida, contribui para a sua viabilidade económica, estimula o desenvolvimento das suas acessibilidades e a melhoria dos serviços básicos existentes nestes meios. Os turistas, por seu lado, ao escolherem um local de destino privilegiarão cada vez mais a existência de equipamentos e infra-estruturas de qualidade e de serviços de consumo adequados, além dos equipamentos turísticos propriamente ditos e da qualidade ambiental do local. O desenvolvimento do turismo contribui, portanto, para a melhoria das condições de vida das populações rurais.

Consequentemente, é apreciável a inclusão da vertente turística em estratégias de desenvolvimento rural – entendendo turismo numa acepção fiel aos princípios do desenvolvimento sustentável. Neste contexto, e tendo em conta o âmbito desta dissertação, consideram-se relevantes, de entre as orientações referidas para o futuro do turismo em Portugal, os binómios Sênior/Saúde e Activo/Natureza.

Sendo o território a base da actividade turística, é fundamental o seu correcto ordenamento, o qual promove acções concretas e públicas no sentido da optimização de todos os seus recursos económicos e naturais, visando o desenvolvimento das suas actividades de forma integrada e equilibrada.

No entanto, tal só é possível partindo de um conhecimento adequado da realidade existente, potencial e programada. Este pressupõe o levantamento e a análise de dados relativos à inventariação e caracterização dos activos turísticos, bem como de dados relativos a uma vasta diversidade de temas dos quais se destacam: o património natural e construído, o ambiente e a cultura local.



### **3. Sistemas de Informação Geográfica e Aplicações no âmbito de Turismo na Natureza**

#### **3.1 Definição de Sistema de Informação Geográfica**

Sistemas de informação geográfica são uma classe especial de sistemas de informação que mantêm registo não só de acontecimentos, actividades e coisas, mas também de onde esses acontecimentos, actividades e coisas acontecem ou existem (Longley e al., 2005, p.4).

Embora tenham existido, desde o seu aparecimento até à actualidade, muitas tentativas para definir o que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG), tem sido difícil chegar a uma definição que se possa considerar decisiva (Heywood e al. 2002). Esta dificuldade deve-se, em parte, à evolução tecnológica das últimas décadas, nomeadamente quanto às tecnologias da informação e comunicação (particularmente dos computadores pessoais e a Internet), na medida em que os SIG, sendo muito mais que uma mera plataforma tecnológica, estão intimamente dependentes da sua capacidade. Longley e al. (2005, p.16) afirmam que, apesar de não haver nenhuma definição “inteiramente satisfatória”, a maioria destas refere “muito mais do que a tecnologia”. Segundo estes autores, o SIG é:

- “Mais do que um recipiente de mapas em formato digital;
- Uma ferramenta informática para resolver problemas geográficos, ou seja, um sistema de apoio à decisão espacial;
- Um inventário mecanizado de entidades e instalações geograficamente distribuídas;
- Uma ferramenta para revelar o que, de outra forma, é imperceptível na informação geográfica;
- Uma ferramenta para executar operações sobre dados geográficos que são demasiado monótonas, dispendiosas ou imprecisas, se executadas manualmente” (Longley e al., 2005, p.16).

Um SIG deve, necessariamente, incluir os cinco componentes que se seguem:

- Tecnologia – hardware e software;
- Dados espaciais ou geográficos – caracterizados através de informação acerca a sua posição, correlações com outras entidades e detalhes sobre as suas características não espaciais (Burrough, 1986; Department of Environment, 1987, citados por Heywood e al. 2002, p.14);
- Organizações ou pessoas – nenhum SIG existe isolado do seu contexto organizacional e deve sempre existir gente para planear, implementar e

operar/utilizar o sistema, bem como para tomar decisões baseadas nos resultados das análises;

- Métodos – os métodos contêm os procedimentos e especificações para realização de todas as fases do processo: concepção, criação e operação dos SIG. Existem diferentes métodos para cada actividade e cada uma destas implica a adopção de um método, o qual é determinante para a qualidade do resultado obtido (Painho, 2003, p.9);
- Áreas de conhecimento – conhecimento que está subjacente ao SIG e seu uso (Painho, 2003, p.9); sendo uma tecnologia que apoia tanto a ciência como a resolução de problemas, os SIG servem-se, quer de conhecimentos específicos, como gerais, acerca da realidade geográfica (Longley e al., 2005, p.16). Este conhecimento provém de disciplinas tão diversas como cartografia, ciência cognitiva, ciência da computação, engenharia, ciências ambientais, geodesia, arquitectura paisagística, direito, fotogrametria, política pública, detecção remota, estatísticas, topografia (Heywood, et al., 2002, 13).

A origem dos SIG está ligada ao desenvolvimento daquele que é considerado o primeiro SIG verdadeiro, o *Canada Geographic Information System* (CGIS), em meados de 1960, está ligado à necessidade de executar medições. Este possibilitou, além da produção de cartografia, a realização de operações de análise espacial que permitiram efectuar medições e comparações entre a informação recolhida pelo *Canada Land Inventory*, cujo objectivo principal era classificar e inventariar as possíveis utilizações do solo, nomeadamente agrícolas.

O *United States Bureau of the Census* (E.U.A., nos finais da década de 1960), movido pela necessidade de produção de mapas para apoio aos Censos da População de 1970, desenvolveu o formato de dados GBF-DIME (*Geographic Base File, Dual Independent Map Encoding*) para construção de representações digitais de ruas e zonas censitárias das maiores áreas urbanas dos Estados Unidos da América (E.U.A.).

Estas são as duas primeiras aplicações de SIG, às quais se seguiram inúmeros campos de aplicação, dos quais se podem referir: ordenamento do território, planeamento do uso do solo, gestão de equipamentos, conservação e gestão de recursos naturais, análise de sensibilidade ambiental, análise de impacto ambiental, localização de equipamentos e serviços, monitorização de ambiental, gestão de situações de emergência, análise de capacidade de uso do solo, gestão de redes, telecomunicações, saúde pública, defesa, segurança pública, análises de mercado, seguros, planeamento de infra-estruturas e equipamentos, avaliação predial, sector e planeamento e gestão florestal, entre outros.

Aplicações mais recentes de SIG podem ser exemplificadas com casos amplamente divulgados pela comunicação social e que tiveram por detrás SIG: após o atentado de 11 de Setembro de 2001 ao *World Trade Center*, foi utilizado um SIG para a gestão de emergência nas consequências imediatas dos ataques, por exemplo na determinação de restrições à circulação pedestre, automóvel e de metropolitano, e monitorização das poeiras no ar durante os três dias seguintes ao ataque (Longley, et al., 2005).

Após o tsunami que ocorreu em Dezembro de 2004, no Oceano Índico, os SIG foram utilizados, por exemplo, no tratamento de imagens para monitorização das acções de reconstrução e ajuda internacional, para cálculos sobre o total da população afectada, produção de mapas para divulgação, nomeadamente nos meios de comunicação social, e para criação uma página na Internet para coordenar as acções de ajuda internacional, com uma base de dados das instituições em acção, sua localização, *web site* e informação para contacto. Contribuíram ainda para a coordenação e optimização das capacidades logísticas de resposta das organizações humanitárias, suportando a produção de um atlas detalhado das infra-estruturas de transporte danificadas, no norte de Sumatra, que identificou 179 pontes danificadas ou destruídas, das quais, através da utilização de análise espacial foram identificadas 41 pontes que deveriam ser consideradas prioritárias para o esforço de recuperação (ESRI, 2005).

Em Setembro de 2005, nos dias que seguiram à passagem do furacão Katrina, que devastou a cidade de Nova Orleães, nos E.U.A., foram pedidos voluntários, nomeadamente com formação específica em SIG, para constituição de dois grupos: um para trabalho em gabinete na elaboração de mapas e análises rápidas e um outro para trabalho em campo, com computadores portáteis e GPS, nas equipas de busca e salvamento, para recolha de dados e navegação (Smith, 2005).

Mais recentemente, o sistema de segurança dos Jogos Olímpicos de Inverno de 2006, em Turim, na Itália, teve como suporte um SIG que recolheu, validou e integrou dados para produzir informação sobre localizações, para uso do pessoal de segurança na prevenção e resposta a situações críticas (Intergraph, 2006).

### **3.2 SIG e Turismo**

O turismo é uma actividade intrinsecamente espacial. A paisagem, o meio ambiente, os recursos naturais e patrimoniais, as infra-estruturas e equipamentos turísticos são exemplos de entidades espaciais que constituem o produto turístico.

O conceito de turismo sustentável, que “não é uma nova forma de turismo, mas sim uma

nova forma de abordagem do desenvolvimento turístico” (Farsari et al., 2003, p. 2), implica uma atenção especial às relações espaciais/ambientais, bem como a outros factores, como aspectos económicos e sócio-culturais, do desenvolvimento do turismo, para o estabelecimento de um equilíbrio adequado (OMT, 2004).

O carácter transversal do turismo e a sua crescente complexidade, exigem para o seu planeamento, gestão, processo decisório e formulação de políticas, ferramentas de apoio com capacidade para tratamento dos vários tipos de informação necessária, execução de análise espacial e multi-variável, bem como para monitorização e avaliação do processo de desenvolvimento.

Os SIG com as suas capacidades para integrar, armazenar, gerir, analisar e visualizar grandes volumes de dados de natureza diversa, mas pertinente para o tema, são actualmente reconhecidos como uma valiosa ferramenta para o planeamento do turismo (Giles, 2003, p.1).

São diversos os autores que referem as vantagens de utilização de SIG na área de turismo, nomeadamente: Giles (2003), Farsari (2003), Farsari e Prastacos (2003), Bahaire e Elliott-White (1999), Meenar (2001), Hasse e Milne (2005), Bukenya (2000), Longmatey e Amoako-Atta (2004), Duran, Seker e Shrestha (2004) como se verificou pela revisão literária efectuada. No entanto, Farsari e Bahaire assumem especial relevo na forma como sistematizam este tema e por serem referidos com frequência por outros autores.

Bahaire et al. (1999, p.161) expõem, na Tabela 2, de forma sucinta, o potencial dos SIG relativamente ao turismo, relacionando as capacidades daqueles, com situações e exemplos de aplicação em turismo.

A resolução de alguns dos “problemas do turismo”, identificados por Butler (1993, p.33, citado por Bahaire et al., 1999, p.162), relativos a insuficiências do sector como falta de conhecimento, de capacidade, de compreensão e de consensos, pode passar pela utilização dos SIG, vistos, de forma crescente, como um auxílio para o combate a estas situações. A Tabela 3 apresenta, face aos “problemas do turismo” referidos e sua natureza, o contexto de aplicação desta ferramenta.

<b>Exemplos de capacidades funcionais dos SIG</b>	<b>Exemplos de questões básicas que podem ser investigadas utilizando um SIG (segundo Rhind, 1990)</b>		<b>Exemplos de aplicações em turismo</b>
Introdução de dados, armazenamento e manipulação Produção de mapas Integração e Gestão da Base de Dados Consultas e pesquisas sobre dados Análise espacial Modelação espacial Apoio à decisão	Localização	O que está onde?	Inventários de recursos turísticos
	Condição	Onde está?	Identificação das localizações com maior aptidão para desenvolvimento
	Tendência	O que mudou?	Avaliação dos impactos do turismo
	Percursos	Qual é o melhor percurso?	Gestão de visitantes/ fluxos
	Padrões	Qual é o padrão?	Análise das relações associadas ao uso dos recursos
	Modelação	E se...?	Avaliação de potenciais impactos do desenvolvimento do turismo

**Tabela 2 – Capacidades dos SIG (Bahaire et al., 1999, p.161)**

<b>Problema</b>	<b>Natureza do problema</b>	<b>Aplicação dos SIG</b>
Desconhecimento	de dimensões, natureza, importância do turismo..., por parte dos principais decisores e comunidades	Uma questão crucial é o facto de as partes interessadas não possuírem a informação necessária para afirmar os seus pontos de vista. A utilização dos SIG para um inventário sistemático dos recursos turísticos e a análise de tendência podem ajudar a amenizar este problema.
Incapacidade	para determinar níveis de sustentabilidade do desenvolvimento turístico dada o carácter vago do conceito	Os SIG podem ser usados para localizações adequadas para o desenvolvimento turístico, identificação de zonas de conflitos / complementaridade.
Incompreensão	de que o turismo é uma indústria e causa impacto, o qual é difícil de reverter.	Podem ser utilizados para simular e modelar resultados espaciais de propostas de desenvolvimento para sensibilizar as partes envolvidas para os seus efeitos secundários, por exemplo: análise de bacias de visão, análise de redes, modelos de gravidade.
Incompreensão	de que o turismo é dinâmico e causa alterações, bem como de respostas às mudanças, i.e. o turismo é apenas uma parte do vasto processo de desenvolvimento que pode produzir conflitos intra e intersectoriais, os quais podem destruir o recurso turístico	Os SIG permitem a integração de bases de dados com a representação do desenvolvimento socio-económico e o capital ambiental, dentro de um dado conjunto espacial. Os SIG assentam confortavelmente no topo do planeamento espacial integrado e estratégico.
Falta de consenso	sobre níveis de desenvolvimento adequados, controlo e direcção	Funcionam como sistemas de suporte à decisão – para produzir argumentos mais informados e (preferencialmente) facilitar o compromisso e a decisão. Isto pressupõe a existência de uma estrutura coerente de controlo do planeamento e desenvolvimento.

(Bahaire et al., 1999, p.162)

**Tabela 3 – Problemas do turismo e potencialidades dos SIG (segundo Butler, 1993, p.33)**

Como se pode constatar pelas tabelas apresentadas, as aplicações dos SIG em turismo variam desde sistemas simples, destinados à elaboração de inventários, até sistemas mais complexos que envolvem, por exemplo, a modelação de fenómenos e simulação de cenários.

Farsari (2003) classifica as aplicações de SIG na área de turismo e lazer, com base nos objectivos das mesmas em: inventários de recursos turísticos; planeamento turístico como protecção do ambiente; definição de localizações adequadas perante conflitos de uso; monitorização e controlo das actividades turísticas; marketing turístico; fornecimento de informação na Internet sobre destinos turísticos; simulação e modelação espaciais ou análise de impacto visual; análise do turismo no tempo e espaço; envolvimento e participação da comunidade e suporte à decisão.

Por outro lado, Bahaire et al. (1999, p.165), tendo em conta o contexto de aplicações existentes no Reino Unido, estabelecem como relevantes os seguintes tipos ou grupos de aplicações: acesso a dados e tarefas de rotina; integração e gestão de dados; inventário de recursos; identificação de áreas e sobreposição de mapas; análises comparativas de usos de solo e análises de impacto; análises de impacto visual e envolvimento e participação da comunidade.

Partindo destes duas propostas de classificação, podemos referir a existência de aplicações de SIG em turismo e lazer, nos seguintes âmbitos:

- Integração de dados, consultas e tarefas de rotina
- Inventários de recursos turísticos
- Localização e análises de aptidão
- Monitorização e avaliação do desenvolvimento turístico
- Planeamento e gestão
- Análise de comportamentos e marketing
- Internet
- Modelação e simulação / análises de impacto
- Suporte à decisão
- Envolvimento e participação da comunidade

Estas categorias ou tipos de aplicações não podem ser considerados de forma estanque, na medida em que, frequentemente, um mesmo projecto/caso incorpora mais do que um destes tipos de aplicações (Farsari, 2003) estando, por isso, inter-relacionados e, mesmo, inter-dependentes.

### **3.2.1 Integração de dados, consultas e tarefas de rotina**

As aplicações cujo principal objectivo é automatizar tarefas de rotina, tais como produção de mapas e verificação de condicionantes ou restrições de uso, não devem ser menosprezadas, na medida em que proporcionam grandes benefícios (nomeadamente poupança de recursos) para as organizações cuja actividade é predominantemente constituída por este tipo de tarefas (Bahaire et al., 1999, p.165).

### **3.2.2 Inventários de recursos turísticos**

Estes visam a obtenção de informação organizada e estruturada necessária ao planeamento e desenvolvimento do turismo. Incluem, geralmente, dados sobre recursos naturais, infra-estruturas turísticas e outras, demografia, locais de interesse patrimonial e cultural, e constituem, na sua maioria, a base para o desenvolvimento de outras aplicações (Farsari, 2003).

Utilizam as capacidades de SIG de integração, armazenamento e manipulação de dados de diferentes naturezas (quantitativos e qualitativos, espaciais e não espaciais) e visualização (Bahaire et al., 1999, p.166).

A maioria dos SIG comportam inventários de recursos e, deste modo, contribuem para amenizar o “problema do desconhecimento” identificado por Butler (1993, p.33, citado por Bahaire et al., 1999, p.166).

### **3.2.3 Localização e análises de aptidão**

Os SIG permitem a identificação de localizações apropriadas para determinados fins. As áreas aptas ou inaptas para um fim específico são seleccionadas executando análises de aptidão, nas quais são utilizados critérios de localização preferenciais (pré-estabelecidos), bem como condicionantes e restrições de uso existentes para a área de estudo (Bahaire et al., 1999, p.167).

Este tipo de aplicações de SIG baseia-se, normalmente, em inventários de recursos e usufrui, de modo significativo, da capacidade destes sistemas para integrar um grande número e diversidade de factores. Facto que contribui para ultrapassar, em parte, o problema da falta de capacidade (Butler, 1993, p.33, citado por Bahaire et al., 1999, p.167).

Na medida em que consideram conflitos e complementaridades de usos de solo, infra-

estruturas disponíveis, recursos naturais, estas aplicações contribuem para definir as capacidades e potencialidades de cada área e, por conseguinte, permitem, aos responsáveis pelo planeamento e gestão, a definição de estratégias de controlo associadas aos diferentes usos e capacidades dos recursos (Bahaire et al., 1999, p.166). Um caso bem conhecido desta aplicação é a identificação de áreas com aptidão para o desenvolvimento de ecoturismo (Farsari, 2003).

Incluimos aqui a categoria referida por Farsari (2003, p.4) como “Planeamento turístico como protecção do ambiente”, na medida em tem por fim a “identificação de localizações apropriadas segundo critérios pré-estabelecidos, como sejam, áreas que não devam ser perturbadas pelo turismo ou por qualquer outro tipo de desenvolvimento” (2003, p.4).

#### **3.2.4 Monitorização e avaliação do desenvolvimento turístico**

Esta categoria de aplicações de SIG em turismo tem como objectivo, o registo e análise das mudanças e alterações que se vão verificando ao longo do tempo e do espaço neste sector; ou seja, responder à questão “O que mudou?” (Farsari et al., 2003, p.5).

A monitorização do turismo sustentável exige informação ambiental, social e económica e, frequentemente, requer indicadores mensuráveis mais complexos, os quais podem ser obtidos através das técnicas analíticas dos SIG (Farsari, 2003).

São ainda relevantes para estas aplicações as capacidades de integração e gestão de dados, de diferentes naturezas, por parte dos SIG (Farsari et al., 2003).

Na sua pesquisa literária Farsari et al. (2003) referem que as capacidades dos SIG nesta área, nomeadamente na identificação de indicadores e na sua medição num sistema de monitorização baseado em níveis estabelecidos à priori, não foram ainda devidamente exploradas.

#### **3.2.5 Planeamento e gestão**

Dado o carácter transversal e complexo do turismo, a integração de dados de uma série de fontes e sectores é um importante pré-requisito para o planeamento turístico (Bahaire et al., 1999:166), uma vez que para planear é fundamental conhecer a realidade.

O planeamento integrado e dinâmico tem que partir da informação de base (inventário) correcta e actualizada e dispor de estudos para, entre outros, determinar a localização adequada de equipamentos, infra-estruturas e outros, simulações e estudos de impacto. Há, ainda, necessidade de existirem mecanismos de apoio à tomada de decisão (inerente ao



próprio processo de planeamento), da gestão subsequente e aos necessários sistemas de monitorização para um reajuste do próprio processo de planeamento. Este tipo de aplicações é, deste modo, dos mais abrangentes e extremamente interrelacionado com os restantes, sendo, por isso, relevantes todas as capacidades dos SIG.

### **3.2.6 Análise de comportamentos e marketing**

O estudo do comportamento dos turistas ou visitantes, efectuado ao longo do tempo e do espaço, realizado com o apoio de SIG, permite uma melhor compreensão dos fluxos de turistas numa dada área ou região, permitindo uma melhor gestão de infra-estruturas e actividades, protecção do ambiente e benefícios como ganhos económicos (Farsari, 2003).

Este conhecimento contribui, deste modo, para o “marketing turístico pós-moderno”, permitindo-lhe o SIG, ainda, análises geodemográficas e de estilos de vida (Elliott-White et al., 1998, citado por Farsari, 2003, p.4). Apesar dos benefícios que os responsáveis por este sector podem retirar da utilização destes sistemas, na localização e análise das características de potenciais clientes, numa tendência crescente para um turismo personalizado, são raras as aplicações relevantes nesta área (Farsari, 2003).

### **3.2.7 Internet**

Uma das aplicações mais populares dos SIG é a produção de informação baseada em mapas turísticos para divulgação na Internet e em quiosques multimédia. São cada vez mais os destinos promovidos pela Internet e, na maioria dos casos, é utilizada informação baseada em mapas que pode ser disponibilizada de forma estática ou interactiva, permitindo a execução de algumas operações on-line (Farsari, 2003).

### **3.2.8 Modelação e simulação / análises de impacto**

A possibilidade de utilização dos SIG na construção de modelos que, através de alterações introduzidas nos seus parâmetros, permitam a simulação de diferentes cenários, possibilita, a análise dos futuros impactos causados por determinado projecto ou decisão sobre o turismo. Os SIG podem, assim, ser usados na avaliação de propostas e alternativas para o desenvolvimento do turismo (Butler, 1993; Bahaire et al., 1999, citados em Farsari 2003).

Dada a importância, para o turismo, das paisagens e do valor estético do ambiente, a capacidade existente nos SIG para a realização de visualizações a 3D e análises de bacias de visão é extremamente importante e útil para o seu planeamento (Farsari, 2003).

Esta capacidade para produzir visualizações tridimensionais, antes e depois das possíveis

intervenções, é uma das facetas chave dos SIG (Bahaire et al., 1999, p.168). No contexto de turismo sustentável, a aplicação de análise de impacto visual é particularmente pertinente para que, a obstrução visual causada pela acção humana seja minimizada, sendo a produção de perspectivas e vistas 3D dos mesmos um contributo inestimável na sua avaliação.

Esta ferramenta poderá ser, ainda, útil para analisar as consequências de alterações em solos com outros usos, que possam ser prejudiciais para o turismo (Bahaire et al., 1999, p.168), como, por exemplo, a ampliação de uma unidade industrial ou uma grande plantação florestal.

As análises de visibilidade permitem uma análise mais eficaz de aspectos como: a identificação de locais a partir dos quais as intervenções a executar serão visíveis; a integração do factor distância (parte do impacto pode ser negligenciável a partir de uma certa distância); topografia (declive/orientação de encostas); ou ocupação do solo existente (Bahaire et al., 1999, p.168). Estas funções dos SIG assumem um carácter relevante, constituindo uma mais valia para o planeamento turístico (Bahaire et al., 1999, p.168), na medida em que, anteriormente, sem o apoio desta ferramenta, dificilmente eram executáveis.

### **3.2.9 Suporte à decisão**

A informação e o conhecimento são fundamentais para o processo de desenvolvimento, sendo a formulação de políticas, gestão e planeamento turísticos questões crescentemente complexas, para as quais os seus responsáveis necessitam de sofisticadas ferramentas de apoio.

Não sendo Sistemas de Suporte à Decisão (SSD), os SIG funcionam como apoio a um vasto número de tomadas de decisões, dado que, com as suas funções e aplicações (tais como as referidas previamente) produzem a informação necessária, em diferentes formatos (tabelas, mapas, etc.), efectuem cálculos e permitem visualizar resultados (Farsari, 2003). Pode dizer-se que são mais um método para fornecer informação num formato no qual as decisões se podem basear, do que uma ferramenta de tomada de decisão (Boyd et al., 1994, citado por Farsari, 2003). Os SIG contribuem para a tomada de decisão acrescentando valor à informação (McAdam, 1999, citado por Farsari, 2003), em resultado da sua capacidade para “identificarem padrões ou relações baseadas em critérios particulares graças à sua exposição gráfica, manipulação de dados, análise espacial e funções de modelação” (Farsari, 2003, p.6).

Embora os SIG possam influenciar o processo analítico do planeamento turístico, “não influenciam necessariamente a decisão final nem o aperfeiçoamento dos resultados” (Bahaire et al., 1999, p.169).

As aplicações que associam as capacidades de modelação e análise dos SIG ajudam a responder à questão “E se...?” (Farsari, 2003, p.6).

### **3.2.10 Envolvimento e participação da comunidade**

A participação das comunidades nos processos de planeamento e tomada de decisão que as afecte é um dos pressupostos do desenvolvimento sustentável.

A nível local e, particularmente, numa temática transversal como o turismo, é necessário que as populações, bem como as instituições, organizações e outras partes interessadas, se envolvam de modo a desempenharem um papel activo, a possuírem algum controlo nas decisões tomadas e a assumirem o compromisso de contribuir para a sua implementação (Farsari, 2003).

Os SIG desempenham um importante papel neste processo, na preparação e disponibilização de informação sob diferentes formatos, dos quais se destacam os mapas, visto que “o processo de participação pública é extremamente complexo e exige grandes volumes de dados” (Bisset, 1988, citado por Bahaire et al., 1999, p.169) tendo sido, muitas vezes, apontado como uma das deficiências dos estudos de impacto ambiental (Bahaire et al., 1999, p.169).

“Os SIG podem ser utilizados para aumentar a participação e consulta pública, em particular onde isto significa acalmar medos, informar e clarificar argumentos” (Bahaire et al., 1999, p.169).

Apesar desta panóplia de aplicações de SIG em turismo, é frequente a opinião de que o potencial dos SIG, para a gestão e planeamento do turismo, não se encontra ainda devidamente explorado, nem as suas capacidades têm sido devidamente aproveitadas (Bahaire et al., 1999; Giles, 2003; Farsari, 2003).

Aliás, segundo Farsari (2003), a maioria das aplicações existentes dizem respeito essencialmente a recreio e lazer e não propriamente a turismo. Esta autora chama a atenção para o reduzido número de aplicações em destinos de turismo de massas, os quais carecem de práticas conforme os princípios de turismo sustentável, alertando para o papel

importante que os SIG podem ter nesse processo de mudança.

As aplicações em turismo, que apareceram no início dos anos 90, têm tido uma evolução semelhante às três fases de aplicações de SIG nas restantes áreas, descritas por Crain e MacDonald (1984, citado por Farsari, 2003)

De início, havia as “aplicações inventário” para recolher e organizar as entidades com interesse, as quais executavam maioritariamente simples consultas de dados indicando “onde” foi encontrado “o quê”. Numa segunda fase, havia as “aplicações de análises” nas quais se procedia a operações analíticas mais complexas. O terceiro estágio está relacionado com as “aplicações de gestão”. Reflecte realmente a evolução de um sistema de informação de processamento de transacções para um sistema de suporte à decisão.

Até agora, a maior parte das “aplicações de gestão” estão relacionadas com a identificação de localizações adequadas para o desenvolvimento de actividades turísticas, enquanto outras questões importantes, tais como a contribuição dos SIG para a gestão de destinos existentes e para a implementação dos princípios do turismo sustentável são negligenciados.

### **3.3 Estudos de caso – turismo baseado em natureza em meio rural**

Restringindo a análise das aplicações de SIG ao turismo baseado na natureza ou ecoturismo, no âmbito da presente dissertação, verifica-se que, como anteriormente foi referido, existe uma maior incidência de aplicações em recreio e lazer, por comparação com turismo propriamente dito. Isto reflecte a importância das aplicações desenvolvidas para parques e reservas nacionais, sobretudo em áreas remotas onde persiste uma grande variedade de biodiversidade e o ambiente não se encontra, ainda, significativamente perturbado.

Por outro lado, a conjugação entre desenvolvimento rural e turismo baseado em natureza, nem sempre é clara na literatura encontrada sobre aplicações de SIG. É mais uma questão implícita do que explícita. E, nos casos em que a questão é central, a componente de aplicação de SIG passa a marginal, não apresentando o detalhe pretendido para a presente análise.

Para selecção de alguns estudos de caso nesse âmbito, efectuámos uma pesquisa sobre aplicações de SIG com as seguintes componentes, relevantes no contexto desta dissertação (como se verá no capítulo 4): desenvolvimento rural; turismo baseado em natureza; estudo de potencial para esse fim; análise de aptidão para campismo; percursos

pedestres e de bicicleta. A busca pretendia, também, encontrar documentos com informação concreta sobre dados/informação utilizados e tipos de análise espacial efectuada. Foram excluídas as aplicações em reservas ou parques naturais, na medida em que não pretendíamos casos em áreas protegidas.

Seleccionámos casos que abordam o tema do turismo baseado em natureza, em meio rural, de formas relativamente diferente uns dos outros, para uma maior complementaridade da sua abordagem como um todo.

A recolha recaiu sobre cinco estudos de caso que, de acordo com a categorização anteriormente apresentada, incluem aplicações do tipo inventário de recursos turísticos, localização, análises de aptidão, planeamento, divulgação na Internet, suporte à decisão e envolvimento e participação da comunidade.

São apresentados em dois grupos consoante se dedicam a análises de potencial para turismo ou ao estudo de percursos de bicicleta.

É, ainda, apresentada uma breve abordagem sobre casos nacionais de aplicação de SIG na área de turismo.

### **3.3.1 Determinação de zonas de potencial turístico**

A identificação de locais, com potencial para o ecoturismo e posterior elaboração de um plano para o seu desenvolvimento, é o objectivo do caso de Bengala Ocidental, na Índia, onde é utilizada uma abordagem global do território através de Detecção Remota (DR) e SIG (Banerjee, 2002).

Numa perspectiva e contexto geográfico diferente (embora também na Índia e no âmbito do planeamento) o estado de Goa utilizou um SIG para apoio à elaboração de um plano director de turismo<sup>6</sup>. O seu principal objectivo é aconselhar o governo no desenvolvimento e gestão do turismo em Goa e, paralelamente, monitorizar a actividade de forma a gerar o rendimento e emprego máximo (Pandley, 1999). Enquanto que o caso de Bengala se serve essencialmente da análise espacial, este último utiliza o SIG numa óptica de inventário, gestão e manipulação de informação (inclusive com recurso ao desenvolvimento de

---

<sup>6</sup> Tourism Master Plan in Goa

aplicações para consultas de rotina) e, embora seja referida a análise espacial e de redes, Pandley (1999) não fornece qualquer tipo de informação sobre a aplicação das mesmas.

Neste caso (Goa), são considerados aspectos não meramente espaciais (o que não acontece nos restantes estudos), incluindo questões como a caracterização do turista, em termos da sua proveniência, fluxos e despesa efectuada em determinados artigos (análise de comportamento); tipos de estabelecimentos correlacionados (alimentação, bebidas, alojamento e restauração) e determinação e aplicação do efeito multiplicador do turismo na economia local e na criação de emprego (indicadores relevantes para a monitorização do desenvolvimento do turismo, bem como para a simulação e análise de impacto). Todavia, não conseguimos obter informação concreta sobre a forma como tais análises/estudos são levados a cabo.

Com um carácter mais espacial (comum aos outros estudos), realiza também análises como visualização dos recursos existentes e sua localização, transportes, identificação de novos pontos e actividades e seus potenciais reflexos negativos.

Este estudo recorre, portanto, a dados e informações de natureza variada, envolvendo fontes de organismos oficiais (turismo, obras públicas, censos, polícia, transportes), entidades privadas relacionadas com o turismo e organizações não governamentais.

É determinada como unidade básica de análise a povoação ou aglomerado populacional, o que constitui uma restrição do campo territorial em análise, manifestamente diferente dos restantes casos em que o território é encarado como um todo contíguo.

Dado o peso relevante da informação alfanumérica neste projecto (Goa), são realçados os problemas e dificuldades na obtenção de dados fidedignos e actualizados, e a sua integração e compatibilidade dadas as diversas fontes utilizadas. É o único caso em que se refere, de forma explícita, a preocupação e a inclusão de meta-informação, para um registo adequado da fonte, escala de levantamento, data e nível de fiabilidade de informação.

Com uma abordagem mais física, tirando partido das capacidades de análise espacial dos SIG, surgem os casos de aplicação em espaços mais rurais, como a região de Bengala Ocidental (Índia) e a Península de Bodrum (Turquia), ambos caracterizados por uma forte presença de floresta. No caso de Bengala, como já foi referido, pretende-se a identificação de zonas concretas classificadas segundo o seu potencial para o ecoturismo, enquanto que em Bodrum se procuram locais adequados para os novos tipos de turismo, em relação ao padrão existente na península, que constitui o “coração do turismo da Turquia” (Erkin, 2005, p.2).

Em Bengala, mais concretamente no distrito de Midnapore, o estudo emprega técnicas de Detecção Remota (DR) e SIG. Utiliza imagens de satélite IRS 1D LISS III (Path/Row: 108/55, 108/56, 109/55, 109/56) e IRS 1D PAN (Path/Row: 108/55B, 108/56D, 109/55A, 109/56B), constituindo um modelo essencialmente matricial. É ainda utilizado o Mapa de Solos de Midnapore, fornecido pelas entidades oficiais.

São elaboradas três coberturas de *ArcInfo*, que posteriormente são processadas de modo a produzir Mapa de Potencial para Ecoturismo. Essas coberturas são:

- Mapa de Densidade de Vegetação – obtido pela análise da imagem de satélite com base no Índice de Vegetação de Diferença Normalizada conhecido por NDVI<sup>7</sup> da qual resulta uma classificação do território em cinco categorias: muito elevado, elevado, moderado, reduzido e muito reduzido. Esta cobertura é reclassificada de acordo com a importância da vegetação para o desenvolvimento do ecoturismo.
- Mapa de Ocupação do Solo – a ocupação do solo é obtida a partir da classificação digital dos dados do IRS 1D LISS III. Os tipos de uso de solo obtidos são: selva, floresta, floresta degradada, áreas cultivadas, pousio, plantações, áreas construídas, áreas residuais, planos de água e áreas arenosas.
- Mapa de Produtividade do Solo – Com base no Mapa de Solos são identificados 9 tipos de solos: Estes são agrupados em três níveis de produtividade (elevada, moderada e reduzida) determinados com base na textura, profundidade, capacidade de retenção de humidade e nível de erosibilidade do solo, entre outros. As áreas com solos de elevada produtividade, inseridas em espaço florestal, são seleccionadas para avaliação e identificação do potencial para ecoturismo.

O Mapa de Potencial para Ecoturismo é construído a partir destes mapas, que constituem os parâmetros a considerar na avaliação das áreas de elevada importância ecológica. Às coberturas de *ArcInfo* (ESRI) são atribuídos pesos relativos, baseados na opinião de especialistas, de acordo com a sua influência ou importância no processo de tomada de decisão. Paralelamente, cada classe, dentro de cada uma das coberturas, é classificada segundo a sua relevância para o ecoturismo. São identificadas, ainda, para conservação ambiental, as áreas de maior índice da vegetação e produtividade do solo, correspondentes uma maior densidade da floresta.

---

<sup>7</sup> NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

As coberturas de *Arc/Info* são, então, processadas de acordo com a seguinte fórmula (Barnajee, 2002):

$$EP_i = \Sigma(VD_i + LU/LC_i + SP_i)$$

Onde

$i = 1, 2, \dots, n$

VD = Densidade da Vegetação<sup>8</sup>

LU/LC = Uso / Ocupação do Solo<sup>9</sup>

SP = Produtividade do Solo<sup>10</sup>

A análise efectuada em Bodrum (Turquia) reveste-se de características diferentes: após a escolha dos novos tipos de turismo a implementar, que não prejudiquem a natureza, são definidos os critérios e parâmetros a considerar como relevantes para a determinação de localizações aptas para a sua prática.

Os tipos de turismo seleccionados são o campismo, caravanismo, ciclismo, *site-parachuting* e *grass-skiing*<sup>11</sup>.

A informação de base é constituída por quatro camadas: Modelo Digital de Elevação (MDE), imagem de satélite *Ikonos*, rede viária e informação auxiliar.

A imagem *Ikonos* serve para a digitalização dos caminhos existentes nas zonas montanhosas (não incluídos no ficheiro da rede viária) e para verificação da informação auxiliar, a qual é constituída essencialmente por polígonos de ocupação ou uso do solo (sete classes de dados: floresta densa, floresta, áreas construídas, urbanas moderadas, urbanas densas, descampado e mar).

São efectuadas análises de declive para inclusão nas análises de aptidão para todos os tipos de actividades consideradas.

Com base no MDE é criada uma camada de relevo (curvas de nível com intervalos de 42 m), a partir da qual é gerado um TIN para produzir uma nova camada, com os declives. Estes são definidos em percentagem e classificados em nove classes, com intervalos de

---

<sup>8</sup> Vegetation Density

<sup>9</sup> Land use/Land Cover

<sup>10</sup> Soil Productivity

<sup>11</sup> São mantidos os termos originais em língua inglesa por não se ter encontrado uma forma adequada de tradução para português e porque se encontram referidos desta forma em diversa literatura, trata-se de salto de pára-quedas a partir de encostas e ski sobre relva.



5%. Com esta informação são seleccionadas áreas com diferentes declives consoante os tipos de turismo a desenvolver, como se verá adiante.

Ainda com base no TIN é efectuada uma análise de orientação de encosta como um dos critérios para selecção de áreas para *site-parachuting*.

As análises de zonas tampão (ou *buffer*) são executadas para estabelecer distâncias mínimas e máximas de proximidade a aglomerados populacionais para a prática de algumas das actividades.

Há ainda lugar a selecções de determinados tipos de ocupação do solo conforme o tipo de turismo que se pretende localizar.

Regra geral, os resultados em formato vectorial (em que é processada a análise) são convertidos para formato matricial e, através de operações de álgebra de mapas, determinadas as zonas de intersecção dos critérios estabelecidos.

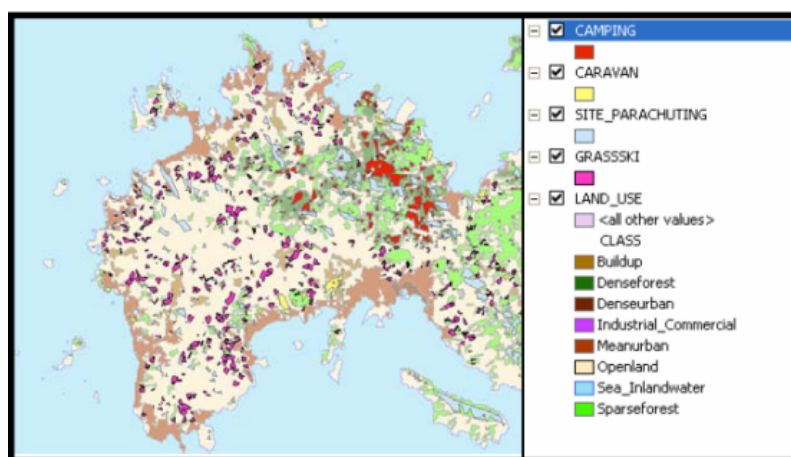
Os critérios e respectivos parâmetros utilizados nas diferentes análises efectuadas para determinação das áreas aptas para cada tipo de turismo seleccionado são apresentados na Tabela 4.

Actividade turística	Crítérios e análise
Campismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta densa, declive inferior a 20%, afastamento inferior a 500 m dos aglomerados populacionais (zona tampão convertida para formato matricial com o valor "1" para as áreas dentro da zona tampão)</li> <li>Multiplicação das 3 camadas resultantes das 3 análises efectuadas</li> </ul>
Caravanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta, declive inferior a 10%, afastamento superior a 500 m e inferior a 1000 m dos aglomerados populacionais (zona tampão convertida para formato matricial com o valor "1" para as áreas dentro da zona tampão)</li> <li><i>Raster calculator</i>, multiplicação das camadas para determinação da intersecção</li> </ul>
Ciclismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digitalização de caminhos a partir da imagem Ikonos</li> <li>Caminhos e declives inferiores a 20%</li> <li>Cálculo do comprimento do percurso</li> </ul>
<i>Site-parachuting</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encostas com orientação a Nordeste e declives superiores a 30%</li> <li>Intersecção por sobreposição</li> </ul>
<i>Grass-skiing</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Descampado, declives entre os 15% e os 20% e distância aos aglomerados populacionais superior a 500 m e inferior a 1000 m</li> <li>Multiplicação das 3 camadas.</li> </ul>

**Tabela 4 – Critérios de análise de aptidão utilizados em Bodrum, Turquia**

As camadas resultantes deste processo analítico, em formato matricial, são convertidas para vectorial. As *shapefiles*<sup>12</sup> são, então, importadas para uma base de dados geográfica e calculadas as áreas afectas a cada tipo de actividades.

O mapa final apresenta o potencial da península de Bodrum para este tipo de actividades turísticas (Figura 1).



**Figura 1 – Península de Bodrum, Turquia - Distribuição das áreas adequadas às actividades em análise (Erkin et al., 2005, p.11)**

São, como se pode constatar, duas abordagens diferentes para uma mesma temática - a procura de alternativas ou complementaridades de actividade para uma região, tirando vantagens das suas aptidões para turismo baseado na natureza. No 1º caso, Bengala, trata-se de uma região muito pobre, subdesenvolvida, florestal e com população maioritariamente agrícola, onde o ecoturismo pode efectivamente trazer um acréscimo na melhoria de vida para a sua população. No 2º caso, na Turquia, pretende-se aliviar a pressão turística exercida no litoral, criando atractivos no interior da península, de modo a diminuir o impacto, no litoral, sobre a natureza.

Em Bodrum, o estudo fica concluído com a identificação das áreas assinaladas na Figura 1, não tendo sido encontrados resultados significativos intersecção entre áreas com duas ou mais aptidões. Erkin et al. referem, em conclusão, que o estudo “deveria conter mais critérios para a selecção das áreas e deve ser testado em maior escala, de modo a ser mais

---

<sup>12</sup> *Shapefile* - formato de dados que contem a localização, forma e atributos de entidades geográficas (ESRI, 2006)

realista e aplicável à realidade” (2005, p.11).

Em Bengala, o resultado das análises efectuadas é aplicado como base para a elaboração de um plano de desenvolvimento do ecoturismo.

Uma análise dos resultados mostra que a maioria das áreas com potencial para o ecoturismo se localizam na região de Salbani (floresta) e de Garbeta III (selva natural que deve ser conservada), incidindo sobre a rota de migração do elefante. As outras regiões do distrito de Midnapore, com menor potencial ecoturístico, devem ser aproveitadas para a localização de infra-estruturas para o ecoturismo.

Para efeitos de planeamento de infra-estruturas, foi seleccionada uma zona de intervenção, na parte noroeste da região de Salbani. Através da fusão do IRS 1D LISS III e dos dados PAN, obteve-se informação multi-espectral e informação de alta resolução, que serviu para a elaboração de uma planta de zonamento para as infra-estruturas de apoio ao ecoturismo, bem como de actividades de ecoturismo (Banerjee et al., 2002). Estas incluem observação de aves, *trekking*<sup>13</sup>, alpinismo / montanhismo, passeios a cavalo e em elefantes em trilhos no interior da selva, exploração de grutas, estudo da flora e fauna, caminhada, pesca, estudo do comportamento animal e estudos ecológicos (Ramaswami, 2000, citado por Banerjee et al., 2002).

Os critérios adoptados para a localização de infra-estruturas estabelecem que deve haver uma interferência mínima na área de selva, de floresta e de terra cultivada.

É definido um caminho de ligação à estrada existente (dado não existir acesso rodoviário à zona de intervenção).

A proposta de zonamento para a construção de instalações de apoio para o ecoturismo apresenta quatro zonas (Banerjee et al., 2002):

Zona 1: Casas de campo, pousadas, “hotéis verdes”, restaurantes e instalações sanitárias públicas

Zona 2: Centro de informação turística, equipamentos de transportes, mapas turísticos, instalações sanitárias públicas, mapa detalhado do destino de ecoturismo, mapa turístico de circuitos com as ligações a outros locais de interesse turístico, painel informativo com indicações tipo “fazer e não fazer”, equipamentos de saúde,

---

<sup>13</sup> Caminhada - Optou-se pelo termo em língua inglesa por ser mais comum em literatura relativa a actividades desportivas de ar livre.

equipamentos de comunicações, etc. Esta zona foi escolhida devido à sua posição junto ao ponto de entrada na região.

Zona 3: Centro de informação turística, equipamentos de transportes, ponto de observação de elefantes, instalações sanitárias públicas; e

Zona 4: Casas de campo, pousadas, centro de informação turística, equipamentos de transportes, ponto de observação de elefantes, e instalações sanitárias públicas

Os autores do estudo concluem que existe um elevado potencial para o desenvolvimento do ecoturismo na parte ocidental da área de estudo, caracterizada pela existência de florestas verdes e luxuriantes, animais selvagens e património cultural rico e, ainda, por abranger a rota de migração do elefante. Deverá assim, ser “desenvolvida como destino de ecoturismo, disponibilizando infra-estruturas e serviços apropriados” (Banerjee et al., 2002, p.6) para esse fim, o que contribuirá para a conservação e manutenção da sua riqueza biológica, bem como a melhoria do nível económico das populações locais, através da criação de emprego e oportunidades de negócio no âmbito do ecoturismo.

### **3.3.2 Planeamento de percursos para bicicleta**

Na medida em que, no estudo de caso da presente dissertação, está prevista a análise para a definição de possíveis percursos de bicicleta, foram analisados dois casos de aplicação de SIG nesse âmbito, que embora envolvam troços urbanos, abrangem espaços rurais e tiram proveito das características naturais do meio em que são propostos. São estes os de Buffalo, Nova Iorque (Meenar, 2001), e de Madison County, Indiana (Shumowsky, 2005), ambos nos E.U.A.. Têm em comum o planeamento de ciclovias e o aproveitamento de corredores abandonados de caminhos-de-ferro, prática relativamente corrente nesse país, desde há alguns anos. Todavia, constituem ambos, abordagens e soluções diferentes no objectivo e na forma de utilização dos SIG.

No caso de Madison County, cujo objectivo é a identificação de uma rede, ao longo de todo o condado, de ciclovias e percursos pedestres (Shumowsky, 2005), a componente de envolvimento e participação da comunidade no processo de planeamento é um factor primordial. Deste modo, é dada uma enorme relevância à capacidade do SIG para a apresentação, visualização e integração de dados. O SIG é utilizado, quer na preparação das sessões públicas para as quais fornece documentos base para a discussão pública, essencialmente sobre as formas de mapas, quer, posteriormente, na integração dos dados recolhidos durante o processo de participação da comunidade.

Em Buffalo, a tónica é colocada na capacidade existente e pouco explorada (Meenar, 2001)

da utilização dos SIG para a elaboração do projecto das ciclovias, para além das análises efectuadas, à priori, para a sua localização e, à posteriori, para a sua implementação.

Existem, também, distinções ao nível da informação em que os estudos se baseiam. No caso de Madison, a recolha de dados é uma “parte integral do processo de planeamento” efectuada através de um extenso trabalho de campo, recolhendo dados “à moda antiga”, sem qualquer sistema móvel de SIG, utilizando mapas em papel onde são efectuadas anotações e fichas de inventário (Shumowsky, 2005, p.2). Estes dados são carregados numa base de dados geográfica. São digitalizados os eixos de vias e outras entidades consideradas relevantes para o estudo: escolas, parques, planos de água, percursos de transportes públicos, centros de transportes e paragens. O estudo utiliza, também, contagens de tráfego e informação proveniente dos SIG dos condados vizinhos sobre as redes existentes.

São, ainda, importantes os dados (alfanuméricos e gráficos) recolhidos durante o processo de participação pública, os quais constituem uma camada própria (*public sites*) (Shumowsky, 2005, p.5).

Por outro lado, como informação de base, o caso de Buffalo possui o MDE, arruamentos e rede viária, hidrografia, cadastro predial, censos, redes de transportes públicos (com informação sobre facilidades de transportes de bicicleta no seu interior e existência de parqueamentos para bicicletas ou não), fornecidas por entidades oficiais ou obtidas através de páginas na Internet, nomeadamente da ESRI e CUGIR<sup>14</sup>. As ciclovias existentes e a rede ferroviária são digitalizadas a partir de mapas analógicos. Os atributos relativos a equipamentos e património cultural / histórico são retirados das “páginas amarelas” e de associações locais. Recorre, portanto, a diversas entidades e fontes, incorporando dados de natureza diversa na sua base de dados.

Durante a fase de levantamento de informação, em Madison, são recolhidos dados que permitem o estabelecimento de critérios sobre as condições necessárias para a definição dos percursos, nomeadamente quanto ao tipo de superfície e velocidades, enquanto que em Buffalo estes critérios se baseiam em estudos realizados nos E.U.A. através de inquéritos a utilizadores de trilhos, de modo a identificar as suas preferências (Gobster, 1995, citado por Meenar, 2001). Estas são, no caso do ciclismo de lazer: “beleza paisagística”, “natureza”, “árvores”, “planos de água” e “montes e topografia ondulada”. Nesse estudo são referidas como condições preferenciais: “superfície suave”, “segurança pessoal”, “estar longe de tráfego e carros” e “multidões”, e proximidade ao local de

---

<sup>14</sup> Cornell University Geospatial Information Repository (CUGIR), em <http://cugir.mannlib.cornell.edu/>

residência, enquanto que os aspectos negativos se prendem com “superfície irregular e com buracos”, “muitos cruzamentos de ruas”, “muito curto” e “muito estreito” (Gobster, 1995 citado por Meenar, 2001).

Em Madison, do inventário efectuado constam elementos como: número de faixas, largura da faixa, existência de sinalização horizontal, características das bermas, existência de estacionamento, observações relativas à velocidade, volume de tráfego, características de pavimento, pontos de interesse, barreiras ou perigos e intersecções. A base de dados com os eixos de via e estes atributos, permite a análise de cada segmento linear da rede existente relativamente às suas características de:

- condições de superfície
- largura da faixa;
- largura e condições da berma;
- direito de servidão,
- limite de velocidade sinalizado e
- volume de tráfego

Cada uma destas é classificada de 1 a 5 (sendo 1 o pior e 5 o melhor) para cada um dos segmentos lineares da rede e é produzido um mapa para melhor visualização dos resultados.

As condições ideais seriam, um pavimento suave, largura de faixa suficiente para carros e bicicletas, bermas pavimentadas, velocidade e tráfego reduzidos.

Uma nova camada intitulada “nível de serviço” é gerada através de uma equação que soma as respectivas classificações (Shumowsky, 2005, p.3). Este processo é executado com o auxílio de um software intitulado CommunityViz, que calcula e introduz, automaticamente, no campo “nível de serviço” os valores totais. Os níveis de serviço são estabelecidos de acordo com as pontuações obtidas (18 a 21 corresponde a nível A, 15 a 17 – B, 12 a 14 – C e – D) com as quais é produzido um mapa. As vias classificadas com nível D (pior classificação) não são consideradas para efeitos do projecto, sendo assinaladas para intervenções de melhoramento.

O envolvimento do público é, neste caso (Madison) como já foi referido, uma questão determinante no processo de elaboração do plano. O SIG desempenha, neste aspecto, um papel extremamente importante, nomeadamente na produção de mapas para análise nas sessões públicas. Esses mapas, entregues a vários grupos e entidades durante essas sessões, são anotados com aquilo que cada grupo considera relevante para a comunidade.

Um exemplo curioso deste contributo é o do clube de ciclistas local, que contribuiu com a indicação dos locais com melhor vista paisagística, melhores locais para paragens e identificação das “casas em que existiam cães não acorrentados e que corriam atrás dos ciclistas” (Shumowsky, 2005, p.4). O papel do SIG é ainda importante pela sua capacidade de integração desta informação recolhida durante o processo de participação pública.

Identificados os níveis de serviço e integradas as anotações de discussão pública, procedeu-se à análise conjunta das ciclovias/caminhos existentes e das contagens de tráfego, para selecção das vias com maior tráfego, bem como à análise com os percursos dos transportes públicos, para promover o ciclismo, não apenas recreativo, mas como alternativa de transporte.

São, então, seleccionados alguns caminhos como potenciais percursos pedestres e de bicicleta. Da avaliação deste por parte da comunidade e entidades envolvidas, resultam 5 mapas diferentes, com alguns elementos em comum, como caminhos multi-uso ao longo de “rios e ribeiros, ligações entre escolas e outros equipamentos ou locais de lazer e, ainda, a conectividade com outros percursos de outras comunidades” (Shumowsky, 2005, p.7).

Com base nesta informação e nos dados integrados no SIG, é desenvolvido o plano com “estradas «amigas» dos ciclistas e conectividade quer local quer regionalmente”, incluindo “percursos em estradas partilhadas (automóveis e bicicletas), percursos fora de estrada (BTT) e áreas em que a melhor solução é constituída por caminhos multi-uso ao longo das estradas” (Shumowsky, 2005, p.5). São elaborados, para o plano, mapas individuais com a sua localização e comprimento de cada troço dos percursos, com descrições escritas associadas que incluem “recomendações sobre a forma como o segmento deve ser utilizado” (Shumowsky, 2005, p.5).

Três dos percursos de BTT (Bicicleta Todo o Terreno) propostos seguem caminhos-de-ferro abandonados. De modo a facilitar as negociações para a sua utilização, é criado um modelo 3D de um desses corredores, para mostrar as condições aí existentes, e os benefícios estéticos que podem advir da criação do percurso de bicicleta.

O SIG é igualmente importante para a implementação do plano: na sinalização das estradas (principalmente das partilhadas) com intervalos de 2 milhas, e nos cruzamentos, permitindo calcular o número de sinais necessários e a sua localização – informação que fica registada na base de dados (Shumowsky, 2005).

Shumowsky conclui que o SIG foi importante neste processo “para a criação em manutenção de dados, permitindo uma perspectiva regional, elaboração de mapas e análise

dados percursos potenciais” (2005, p.7), bem como tornar a informação acessível ao público.

Em Buffalo, o objectivo do estudo é projectar uma rede de ciclovias para a cidade, fundamentalmente para recreio e lazer (Meenar, 2001), estabelecendo uma rede que ligue parques, zonas ribeirinhas, património arquitectónico e industrial, caminhos-de-ferro abandonados e outro espólio da cidade.

Uma primeira fase do projecto é a “avaliação do poder atractivo de Buffalo para ciclovias de lazer” (Meenar, 2001), de que se destaca: a existência de grandes planos de água na região, as suas margens, o seu património histórico, arquitectónico e cultural de relevo, um amplo sistema de parques urbanos (concebidos pelo famoso arquitecto Frederick Olmsted), paisagens naturais atractivas, existentes em Buffalo, e caminhos-de-ferro abandonados. Acresce, ainda, o facto de Buffalo ser uma região muito plana – pelo que, na análise de aptidão, não é considerado o relevo.

As principais fases para o processamento dos dados incluem: transformação de coordenadas, digitalização, geocodificação e geoprocessamento, sendo os dados são obtidos a partir de diversas fontes (Meenar, 2001):

- Planos de água, rios e os limites geográficos das sub-secções estatísticas são descarregados do *site* da ESRI *ArcData Online*;
- A *shapefile* dos limites administrativos de Buffalo é obtida através da dissolução dos polígonos das sub-secções referidas utilizando o comando de *ArcView* ‘*dissolve feature based on an attribute*<sup>15</sup>’;
- A *shapefile* da ocupação do solo é obtida a partir dos dados dos registos prediais do Município de Buffalo;
- os arruamentos e rede viária do *Erie County* (condado a que pertence a cidade de Buffalo) são descarregados do site de CUGIR. De seguida, são extraídas apenas as vias de Buffalo utilizando o *ArcView*’s Geoprocessing Wizard;
- Os dados relativos às estações de metro são descarregados da página da NFTA<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Dissolver a entidade com base nos seus atributos

<sup>16</sup> Niagara Frontier Transportation Authority (NFTA)



A projecção destas *shapefiles* é alterada – as coordenadas geográficas (latitude e longitude) são transformadas para North American Datum (NAD) 1983 New York West (State Plane 1983).

São geo-codificadas as informações sobre os locais importantes do ponto de vista arquitectónico e cultural, obtidos nas páginas amarelas do *Yahoo* e da associação *Friends of Buffalo*.

As ciclovias existentes, em estradas e fora das estradas, bem como a rede ferroviária, são digitalizadas com base em mapas em formato analógico e, através do comando de *ArcView* ‘select by theme’, seleccionadas as vias em Buffalo. Procede-se à transformação da projecção para o sistema em uso na base de dados geográfica. Também são seleccionados os troços de caminho-de-ferro abandonados, com os quais se cria um novo tema. Com o comando ‘select by theme’<sup>17</sup> do *ArcView*, as parcelas que contém os troços de caminho de ferro abandonados na sua totalidade, são seleccionadas e convertidas para uma *shapefile* correspondente a um novo uso do solo.

No ficheiro original de uso do solo são seleccionadas as parcelas dos parques, equipamentos de desporto e recreio e convertidos para um novo ficheiro. Pelo mesmo processo é criado um outro ficheiro com as zonas industriais.

Segue-se a “elaboração do projecto da ciclovia baseada em SIG” (Meenar, 2001), em seis etapas:

#### **3.3.2.1 GRID e análise de aptidão – critérios para o projecto das ciclovias de recreio**

A análise de aptidão é efectuada com quatro camadas: parques e equipamentos desportivos; vias-férreas abandonadas; margens de rios e lagos e zonas industriais, assinaladas na Figura 2.

É construída uma zona tampão (*buffer*) de cerca de 150 m<sup>2</sup> em redor do rio e dos planos de água, dada a preferência dos ciclistas por estas zonas.

Estas camadas de polígonos são convertidas para GRID no *ArcInfo* 8.0.2 e reclassificadas do seguinte modo:

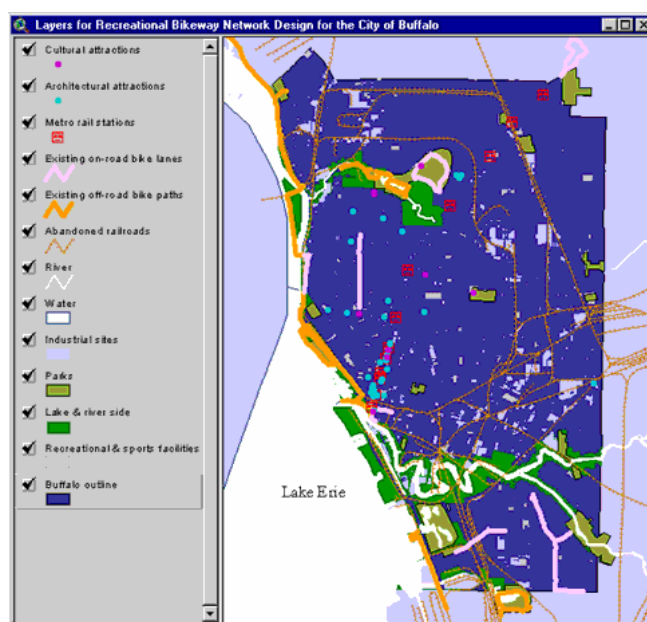
- camada dos parques e lazer – os parques públicos e os “Parques Olmsted” são

---

<sup>17</sup> Selecção por tema ou camada

classificados como as atracções mais importantes;

- camadas da rede ferroviária abandonada e das margens dos rios e lagos – as parcelas vagas e as adequadas a fins recreativos são as que obtêm pontuação mais elevada;
- camada da indústria – são classificadas com valores mais elevados as indústrias historicamente significativas e atractivas para o turismo.



**Figura 2 – Camadas utilizadas no projecto (Meenar, 2001)**

Depois desta classificação, as quatro camadas são sobrepostas. Na GRID final, as camadas ficam com ponderações idênticas, na medida em que todas são consideradas igualmente importantes do ponto de vista do ciclismo de lazer.

### **3.3.2.2 Fusão das camadas de polígonos com as camadas de pontos e linhas**

Após a análise de aptidão a GRID é convertida para formato vectorial – polígonos – e, em seguida, com a ajuda do *ArcView's Geoprocessing Wizard*, procede-se à sua fusão com os ficheiros de linhas e pontos (locais de atracção arquitectónica e cultural, estações de metro e ciclovias existentes).

### **3.3.2.3 Separação das áreas que já possuem ciclovias projectadas ou implementadas**

Reunidas todas as camadas de atracção com a camada das ciclovias existentes, são seleccionadas, por exclusão dos troços já existentes, as áreas apropriadas para a elaboração de projectos de novas ciclovias, divididas em dois grandes grupos:

- i. Para pistas de ciclismo em estrada: parques, locais de interesse arquitectónico e cultural e estações de metro;
- ii. Para percursos BTT: margens dos rios e lagos e locais com património industrial.

#### **3.3.2.4    Elaboração dos projectos de caminhos ou trilhos BTT utilizando o *AutoCAD Map 2000***

É a fase de projecto, não apenas SIG e, como tal, a mais demorada. O software a utilizar na elaboração de projecto é o *AutoCAD Map 2000*, pelo que é necessário converter as *shapefile* (*shp*) para o formato *dxf*.

São utilizadas fotografias aéreas de Buffalo e mapas de uso do solo para identificação dos tipos de ocupação a considerar, tais como lotes vagos, serviços públicos e recreativos, parques e outras atracções. Depois de projectados os trilhos, procede-se à conversão do trabalho para o formato de *shapefile* do *ArcView*.

#### **3.3.2.5    Elaboração do projecto das pistas para ciclistas em estrada – análise de redes com *TransCAD***

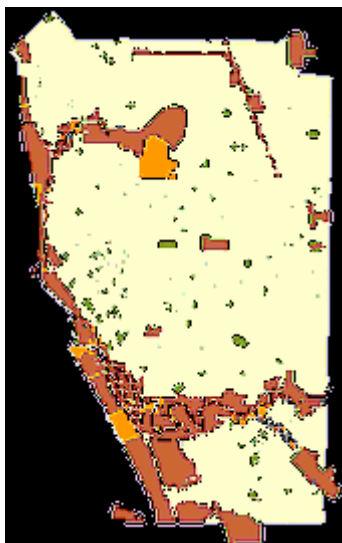
As *shapefiles* são convertidas para o formato *Standard Geographic* (*dbf*) para utilização no *TransCAD* e, de seguida, todos os ficheiros de polígonos são convertidos para ficheiros de pontos.

No *TransCAD*, a maior parte do trabalho baseia-se no ficheiro de arruamentos (*street file*). São seleccionadas as ruas onde é permitida a circulação de bicicletas. Posteriormente é efectuada a análise de redes para encontrar os percursos mais curtos a partir de situações “muitos para muitos”.

Obtida a rede primária, são reconsiderados os segmentos com problemas como congestionamentos, elevado registo de acidentes e fraco serviço ao nível do ciclismo. Nestes casos, sempre que possível, são acrescentados segmentos alternativos à rede. Algumas artérias principais, embora com incidência dos problemas mencionados, são incluídas na rede por se tratarem de eixos estruturantes e por oferecem aos utentes variedade de equipamentos e instalações ou atracções.

#### **3.3.2.6    Sobreposição das propostas com o existente**

Depois de projectadas as ciclovias em estrada e todo o terreno, são sobrepostos todos os ficheiros para obtenção da rede final.



**Figura 3 – Estudo de aptidão (Meenar,2001)**



**Figura 4 – Rede conceptual (Meenar,2001)**

A Figura 3 apresenta os resultados do estudo de aptidão, onde as áreas assinaladas com cores mais escuras (castanho) são as mais atractivas para os ciclistas. O mapa realça as áreas mais importantes de Buffalo: áreas industriais com significado histórico; corredores de vias-férreas abandonados com viabilidade para aproveitamento para ciclovias e as áreas junto aos lagos, rios e ribeiros.

A Figura 4 mostra o resultado da junção de todas as camadas de polígonos, linhas e pontos, após a sua sobreposição. Os locais a considerar para projectos estão assinados com setas.

Devido às restrições de tempo e inexistência de dados disponíveis, apenas foi executado, para os percursos BTT o projecto preliminar. Para a elaboração de um projecto de pormenor deverão ser considerados: a vegetação, as árvores, o declive e outras condicionantes e vantagens.

Ambos os estudos, Madison e Buffalo, incluem a divulgação de informação através da Internet. Em Madison são publicados os percursos propostos numa página da Internet, de modo a permitir um fácil acesso por parte do público sobre os futuros trilhos, enquanto que em Buffalo é desenvolvida uma página baseada na rede de ciclovias proposta e existente. Para esta são seleccionados 5 grandes temas: parque para parque; ao longo do rio; caminho-de-ferro abandonado e percurso histórico e arquitectónico. Todos os mapas podem ser “clicados” para serem vistos os cenários atractivos de Buffalo, ao longo dessas ciclovias, incluindo cerca de 300 fotografias.

Nas conclusões do projecto de Buffalo, Meenar (2001) refere que a maior falha neste

projecto foi a falta de uma revisão crítica de todo o processo ou das partes dele, não tendo sido possível rever a proposta de rede primária para posterior análise, por escassez de tempo. No futuro, segundo o autor, o projecto deveria incluir: a vegetação, as árvores, as áreas inundáveis e o declive para um projecto mais pormenorizado dos trilhos fora-de-estrada; a revisão da rede primária, segmento a segmento, para consideração de diversas questões de planeamento; o estudo sobre o grau de dificuldade da rede para ciclistas, a simulação a 3D e o projecto de arquitectura paisagista dentro dos parques.

### **3.4 Casos portugueses**

Para concluir a abordagem sobre aplicações de SIG no âmbito do turismo, gostaríamos de fazer uma referência à realidade nacional. O resumo que se segue foi elaborado com base em algumas comunicações (disponibilizadas pelos seus autores) apresentadas na I Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, realizada em Abril de 2006 em Lisboa (não publicadas até à data). Não se baseia, portanto, numa pesquisa exaustiva e incorre no risco de cometer omissões importantes. Foi efectuada, todavia, complementarmente, uma busca sobre estudos de caso, publicados e disponíveis na Internet, com aplicações de SIG ao turismo em Portugal, a qual não obteve resultados significativos.

Segue-se uma resenha de alguns dos casos, seleccionados com base no seu interesse no âmbito desta dissertação.

- O Projecto MEGASIG – Monitorização e Gestão Ambiental dos Sapais do Estuário do Guadiana, tem como objectivo desenvolver uma “ferramenta baseada em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e orientada para o suporte das actividades de planeamento, ordenamento do território, gestão ambiental da área estuarina do rio Guadiana” (Loureiro, C. 2006, p.4)., resultando de uma parceria entre o Centro de Investigação Marinha e Ambiental da Universidade do Algarve, o Departamento de Geologia da Universidade de Huelva e ainda o Instituto de Recursos Naturais e Agrobiologia de Sevilha. Trata-se de um projecto de cooperação transfronteiriça, financiado pela Comissão Europeia através do Programa INTERREG III. Visa o apoio ao processo de tomada de decisão, quer da administração local, quer dos privados no “planeamento dos empreendimentos de lazer” (Loureiro, C. 2006, p.6). Disponibiliza, através de uma plataforma de *webGIS*, informação sobre o estuário do Guadiana que, embora de interesse para a sociedade em geral, possui interesse particular para os turistas, bem como para os agentes e operadores turísticos. Abrange, ainda, uma “aplicação multimédia de carácter informativo e didáctico para suporte ao ensino e educação ambiental e

para promoção do património natural do estuário” (Loureiro, C. 2006, p.4). Encontra-se em fase de desenvolvimento.

- O estudo do Traçado de Percursos Pedonais Turísticos no Centro Histórico da Cidade da Guarda pretende produzir informação para apoiar o visitante na escolha do “percurso que melhor o satisfaça para visitar os 18 pontos considerados de interesse” (Soares, E., 2006, p.1) na análise. Foram realizadas diversas abordagens, utilizando nas análises critérios como: “comprimento dos arcos, grau de importância dos arcos, tempo de mobilidade ao longo de cada arco e variação da inclinação do terreno ao longo dos trajectos a percorrer, introduzidos na análise de forma isolada ou combinada” (Soares, E., 2006, p.7).
- Partindo do levantamento arqueológico do aqueduto da Água da Prata, em Évora, foi utilizada tecnologia SIG para a Elaboração de um Itinerário Virtual de Cariz Cultura (Pestana, H., 2006). O processo foi constituído por quatro etapas: a primeira foi o levantamento arqueológico e caracterização física da envolvente do aqueduto; a segunda etapa foi o carregamento da informação geo-referenciada no SIG e digitalização do traçado do aqueduto; a terceira consistiu na identificação dos pontos com interesse turístico para a definição do itinerário e, a quarta fase tratou da disponibilização da informação na Internet. O percurso tem um comprimento total de 15 km a realizar em mini-bus e a pé, encontrando-se em fase de preparação de exploração turística.
- O VideoCittà é uma aplicação Web de constituição de um sistema de armazenamento, anotação e acesso a vídeos geo-referenciados, “cujo principal objectivo é a produção personalizada de *videotours*”. Assenta na exploração de “novas formas de visualização e manipulação de informação multimédia através da Web recorrendo a vídeo espacial, suportado por informação geográfica”. (Santos, R., 2006, p.1). Num mapa do local da visita, o utilizador insere os vídeos e imagens por si registados, através de um “simples clique na posição pretendida no mapa, por inserção das coordenadas geográficas pretendidas ou através de informação recebida por GPS” (Santos, R., 2006, p.1), com as anotações que considerar relevantes sobre a sua experiência. O sistema permite a consulta da informação sobre a região, seus pontos de interesse e percursos realizados por um determinado utilizador. Encontra-se em desenvolvimento.
- Em Idanha-a-Nova encontra-se em elaboração um sistema de apoio à Implementação de uma Rede de Percursos Pedestres no concelho (Dias, P., 2006, p.17). Trata-se de uma aplicação de apoio à dos percursos, passando pela a criação de uma base de dados do terreno envolvente, apoio à monitorização dos percursos e redução de custos da sua gestão. Pretende, ainda, apoiar a promoção da rede através da disponibilização on-line de dados sobre os percursos e sua

envolvente, permitindo a visualização dos desníveis existentes, zonas para percursos a cavalo ou BTT ou acessos a veículos do socorro em caso de acidente. Visa, igualmente, “criar cartografia para o regime de «navegação livre»”. Encontra-se fase de arranque do projecto.

Importa ainda referir um outro caso que, dado o seu carácter nacional, destacamos dos anteriores: Projecto de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para o Ordenamento Turístico em implementação na Direcção Geral do Turismo (DGT, 2006), no sentido de “imprimir um salto qualitativo no desempenho das funções organicamente cometidas à DGT e, sobretudo, disponibilizar informação geográfica pertinente, harmonizada e de qualidade” (DGT, 2006). Este sistema pretende contribuir para uma melhor política de turismo, constituindo uma importante ferramenta para a sua “elaboração, execução, acompanhamento e avaliação” (DGT, 2006), promovendo um desenvolvimento turístico sustentável. Os processos de análise, tomada de decisão e emissão de pareceres, bem como a “optimização da dotação de equipamentos e infra-estruturas necessários ao desenvolvimento das regiões” (DGT, 2006) beneficiarão igualmente deste sistema.

Este processo foi comparticipado pelo Programa de Intervenção para a Qualidade do Turismo (PIQTUR) e encontra-se em fase de digitalização e geo-referenciação da informação de que a DGT é possuidora e cujo interesse é relevante para o seu funcionamento e para a história do turismo em Portugal (Praça, 2006). Desta, é de destacar o Inventário de Recursos Turísticos (IRT), que “constitui uma importante base de dados para o sector” cujos dados não se encontram geo-referenciados, ou seja, “sem relação espacial directa com o território” (DGT, 2006).

Estão igualmente a ser integrados no sistema, dados relevantes para o tema, provenientes de outras entidades públicas: Plano Rodoviário Nacional, Rede Hidrográfica (INAG), Aquíferos (INAG), Rede Natura 2000 e Rede Nacional de Áreas Protegidas (ICN), Reserva Ecológica Nacional (REN), Áreas de Aptidão turística (AAT) e Áreas de Urbanização programada (AUP) do Algarve - (CCDR Algarve), Reserva Ecológica Nacional (REN) Alentejo - (CCDR Alentejo), Plantas - Síntese e de Condicionantes dos Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas - (INAG), Plantas-Síntese e de Condicionantes de instrumentos de gestão territorial (Planos de Urbanização e Planos de Pormenor) de empreendimentos turísticos (DGT, 2006). A base cartográfica adoptada foi a Carta Administrativa Oficial de Portugal, na escala 1/100.000, fornecida pelo IGP.

Há ainda a referir o tratamento e geo-referenciação do histórico de “dos empreendimentos turísticos classificados e em funcionamento, existentes até ao início do projecto – cerca de 6.500 unidades –” que, dado o enorme volume de dados foi adjudicado a uma empresa,

encontrando-se já em fase de verificação em determinadas regiões do País (DGT, 2006). Face ao elevado número de entidades a tratar foi tomada a opção de sua georeferenciação através de um ponto com um erro máximo de 10m, considerado adequado para esta escala de trabalho (Praça, 2006).

Será, tudo leva a crer, um importante contributo para o sector do turismo, para os seus estudiosos e, também, para quem dele usufrui.

### **3.5 Síntese**

Os SIG são, pelas suas capacidades, de extremo interesse para o turismo, dado o seu carácter intrinsecamente espacial. Aliás, na nossa mente, turismo e mapas são uma associação evidente.

Os campos de aplicação dos SIG em turismo são muito vastos, tendo em conta a complexidade e transversalidade do sector. Num contexto de desenvolvimento turístico sustentável os SIG possibilitam, além de uma análise mais complexa para os processos de planeamento, gestão e tomada de decisão, a implementação de sistemas de monitorização que permitam a validação do próprio desenvolvimento. Todavia, segundo diversos autores (Bahaire et al., 1999; Giles, 2003; Farsari, 2003), estas capacidades não são ainda suficientemente exploradas.

As aplicações existentes podem agrupar-se por tipo de objectivo, consoante se privilegia o tratamento de dados ou informação (integração, consulta, operações de rotina, ou mesmo, inventários de recursos), a comunicação de resultados ou informação (Internet, processos de participação pública), o processamento de dados (processos de planeamento, gestão ou apoio à tomada de decisão) ou o acompanhamento do desenvolvimento do sector (monitorização).

A pesquisa sobre estudos de caso a analisar neste trabalho incidiu nas aplicações de SIG em turismo baseado na natureza em meio rural, excluindo as aplicações em áreas protegidas. Visou, ainda, alguma diversidade nas características dos diferentes exemplos, para uma maior abrangência de tipos de análise espacial. São apresentados cinco estudos no âmbito da determinação de potencial turístico e de planeamento de percursos de bicicleta:

- Sistema de Informação Geográfica (SIG): tecnologia de informação para planeamento, gestão e desenvolvimento do plano director de turismo de Goa para o próximo milénio (Pandey et al., 1999);



- Planeamento de ecoturismo baseado em Detecção Remota e SIG: um caso de estudo para o oeste de Midnapore, Bengala Ocidental, Índia (Banerjee et al., 2002);
- Selecção de locais para novos tipos do Turismo na península de Bodrum, Mu\_La, Turquia (Erkin et al., 2005);
- Desenvolvimento de um modelo baseado em SIG e de uma página interactiva na Internet para uma rede de ciclovias recreativas: uma aplicação para Buffalo (Meenar, 2001);
- Desenvolvimento de um plano para bicicleta/pedestre utilizando *ArcInfo* e participação pública (Shumowsky, 2005).

Nestes casos estão presentes as capacidades funcionais existentes nos SIG, destacando-se: a integração de dados – Goa, Madison, Buffalo; consultas de rotina – Goa; conversão de dados – Bodrum, Buffalo; inventariação – Goa, Madison; visualização, apresentação de dados / informação – Madison; concretização de intervenções – Buffalo, Bengala; análise espacial – Bengala, Bodrum, Buffalo e divulgação de resultados na Internet – Buffalo, Madison.

Na determinação de áreas com potencial turístico, o caso de Bengala pretende identificar zonas segundo o seu potencial para o ecoturismo, enquanto em Bodrum se procuram locais adequados para novos tipos de turismo. São análises executadas essencialmente no formato de dados matricial, recorrendo a operações de álgebra de mapas (Bodrum). Utilizam ambos imagens de satélite. A particularidade do caso de Goa é a inclusão de aspectos que, não sendo directamente espaciais, se manifestam sobre o espaço, como sejam: caracterização do turista, serviços existentes, determinação e efeito multiplicador do turismo na economia e no emprego.

Nos casos relativos ao planeamento de ciclovias, além da análise dos caminhos existentes e declives, são considerados os locais pertinentes como pontos de paisagem, de paragem e perigos (como cães que correm atrás dos ciclistas!). O SIG permite ainda a localização de sinalização de forma automática, conectividade com a rede existente (rodoviária, ciclovias, pedestre e transportes públicos), contagens de tráfego, limites de velocidade, ligação entre equipamentos e outros pontos importantes para as populações locais. Em Madison assume especial relevo o envolvimento público e o enriquecimento do processo daí decorrente, enquanto que em Buffalo, o planeamento é encarado como um processo dinâmico e contínuo pela inclusão da análise, projecto e acompanhamento da sua implementação.

A versatilidade das aplicações de SIG é constatada nestes exemplos, na medida em que um mesmo objectivo é atingido com metodologias diferentes, diversificando as variáveis e

os critérios utilizados. De igual modo, também a amplitude territorial dos casos analisados varia desde grandes áreas de estudo (Bengala e Bodrum) até projectos de pormenor (Buffalo), ou ainda, como no exemplo de Goa em que o território é analisado de forma descontínua, não incidindo na sua totalidade.

O caso de Bodrum é particularmente interessante, visto possuir características semelhantes ao estudo de caso de intervenção desta dissertação, pelos tipos de turismo e diferentes critérios empregues.

Existem alguns casos de desenvolvimento de aplicações de SIG em Portugal relacionadas com o turismo, sendo feita uma breve referência a cinco exemplos, além do projecto em curso na Direcção Geral de Turismo.

A diversidade dos exemplos analisados proporcionou-nos uma visão alargada e multifacetada sobre as aplicações de SIG aos diferentes aspectos do turismo ligado à natureza.

## **4. Estudo de caso**

### **4.1 Enquadramento**

O Rio Tejo é o principal elemento estruturante de uma parte considerável do território continental português, na qual se insere a região actualmente conhecida por Médio Tejo.

Com um forte poder de atracção para a fixação das populações nas suas margens, o Tejo constituiu durante muito tempo a principal via de comunicação do nosso país, tendo sido destronado como tal pelo comboio. Desde então, o rio parece ter sido esquecido, o que se reflecte, entre outros, na fraca relação que as populações locais mantêm com o rio e no abandono a que se encontra votada a grande maioria das suas margens. As próprias estratégias de desenvolvimento regional como que o ignoraram durante décadas.

Tem-se verificado, todavia, quer por parte do poder político, quer a nível nacional (Mota et al, 2004), como regional (MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO, 2000) e local, uma crescente atenção sobre o rio, na definição de estratégias de desenvolvimento.

No Médio Tejo estas estratégias têm conduzido a investimentos importantes nas margens do Tejo, visando o seu aproveitamento para usufruto das populações locais, bem como para a promoção turística da região.

Situados numa região central e com boas acessibilidades, os municípios ribeirinhos do Médio Tejo, confrontam-se com fluxos turísticos tradicionais para Fátima, Tomar e Albufeira de Castelo de Bode. Deste modo, a sua aposta no sector do turismo tem que ser, necessariamente, orientada para a complementaridade e alternativa ao existente, surgindo o turismo baseado na natureza como uma oportunidade. Assim, o aproveitamento do Rio Tejo, como recurso turístico, num contexto de desenvolvimento integrado (sem conflitos com as actividades económicas existentes) e sustentável (garantindo a manutenção, ou melhoramento, do equilíbrio da natureza), é um dos objectivos estratégicos da região.

A reforma dos Fundos Estruturais, a vigorar a partir de 2007 procura uma melhor coerência global, um reforço do escalão regional e uma integração da dimensão territorial nos projectos (Guellec, A., 2005), o nível supra-municipal adquire um papel determinante. Nesse sentido, tendo o Rio Tejo como elemento comum, estruturante e unificador, algumas autarquias da região pretendem apostar nele como marca da região.

O estudo de caso desta dissertação incide sobre os municípios de Abrantes, Constância e

Vila Nova da Barquinha, inseridos na NUTIII<sup>18</sup> – Médio Tejo, os quais confrontam directamente com o Tejo, e enquadra-se no contexto acabado de referir.

A paisagem desta região tem zonas marcadamente agrícolas e inicia-se aqui a mancha florestal que cresce para norte e interior do país e que, infelizmente, tem vindo a ser drasticamente destruída pelos fogos nos últimos anos, o que produz alterações profundas na paisagem.

Na confluência das Beiras, do Alentejo e do Ribatejo, o Médio Tejo é, decididamente uma área de transição, onde os aluviões e a lezíria diminuem de dimensão (sentido jusante - montante) e as margens do rio começam a subir para, em Belver, o rio começar a correr encaixado.

Abrantes e Constância, com densidades populacionais de 57,8 e 47,2 hab/km<sup>2</sup> (INE, 2005) são, de acordo com os critérios da OCDE (1994) referidos no 2º Capítulo, concelhos rurais. Vila Nova da Barquinha com 158,8 hab/km<sup>2</sup> (INE, 2005) não se enquadra nessa classificação. Este valor está intimamente ligado ao facto de, junto ao seu limite administrativo Oeste, se verificar uma concentração populacional maior que a existente no restante território, que corresponde ao início da cidade de Entroncamento, município com o qual é partilhada essa fronteira. Por este facto e dado que a nossa área de análise incide essencialmente nas margens do Tejo, onde não se verificam essas densidades, é assumido que a área de estudo possui características maioritariamente rurais.

São concelhos que correspondem ao padrão de decréscimo populacional verificado no interior do país, com variações negativas entre 1991 e 2001 em Abrantes (-7,6) e Constância (-8,5) (INE, 2005), embora, pelas razões já referidas, em Vila Nova da Barquinha a variação tenha sido quase nula, mas positiva (0,8) (INE, 2005).

A actividade agrícola desempenha aqui, ainda, um papel importante face aos valores médios nacionais, sendo realizada com base em explorações familiares empresariais e algumas grandes explorações, dada a existência de solos com grande capacidade de uso agrícola.

Apresentam-se em anexo alguns dados relativos aos concelhos citados, que poderão ser consultados para um melhor enquadramento da região em estudo (Anexo I - Tabela 1, Anexo I - Tabela 2). Os valores referentes à ocupação do solo, retirados da Carta 1/10.000 da Série Cartográfica Nacional (SCN) 1/10.000 do Instituto Geográfico Português (IGP) de

---

<sup>18</sup> Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS)

2004, constam do Anexo I - Tabela 3, relativamente a cada um dos concelhos e à área de análise. Concluiu-se, através desta análise que a maior parte da área de estudo é florestal (50%), na qual as espécies de folha persistente ocupam um lugar relevante (39% da área de análise). No que concerne à ocupação agrícola propriamente dita, cerca de 10% é constituída por Regadio - Horta, representando o Pomar 16% e o Olival 15%.

Visando um melhor aproveitamento do potencial e carácter estruturante da paisagem do Rio Tejo e, no sentido de o tornar mais atractivo têm sido, como já foi referido, efectuados alguns investimentos, nestes concelhos, como sejam:

- Aquapolis – Parque Urbano Ribeirinho de Abrantes – espaço resultante da reabilitação das margens do rio Tejo que contempla, entre outros: zonas pedonais, de patins / skate, ciclovia, parque de merendas, bares, esplanadas, praia fluvial, clube náutico, rampa de acesso ao rio, campo polidesportivo, praça e auditório com cobertura tensível e estacionamento (C.M. Abrantes, 2006). Todo este espaço se organiza centrado no espelho de água, resultante da construção do açude.
- Açude Insuflável no Rio Tejo – Constitui o elemento estruturante do Aquapolis e situa-se a jusante da ponte rodoviária de Abrantes (a cerca de 1 km). Dará origem a um espelho de água, “vital para o desenvolvimento de espaços destinados à prática de desportos náuticos e actividades de lazer” (C.M. Abrantes, 2006). Caracteriza-se pela utilização de comportas insufláveis e encontra-se em fase final de construção, prevendo-se que o nível do espelho de água esteja estabilizado pelo final do ano. Alterará profundamente o impacto do rio (visual e não só) na zona ribeirinha de Abrantes.
- Castelo de Almourol – Edificado num maciço granítico que forma uma ilhota no meio do Tejo, constitui o *ex-libris* do concelho de Vila Nova da Barquinha e é considerado Monumento Nacional desde 1910. Fazendo parte da cintura defensiva do Tejo, foi mandado construir em 1171 por Gualdim Pais, mestre da Ordem dos Templários, tendo tido um papel fundamental na história desta Ordem, na pose da qual esteve até à data da sua extinção (C.M.V.N. Barquinha, 2006). O seu aproveitamento turístico encontra-se aquém das suas potencialidades, embora tenha melhorado com a acção de requalificação da sua envolvente (margens), com a construção de equipamento de restauração e cais de acostagem.
- Centro Ciência Viva de Constância – Parque Temático de Astronomia – Este centro faz parte da rede dos Centros Ciência Viva e encontra-se orientado para actividades baseadas na astronomia. Situa-se a cerca de 2 km em linha recta das margens do Rio Tejo, num local arborizado e é constituído por um edifício principal com auditório,

observatório e planetário. Possui, ainda, um conjunto interessante de módulos exteriores com modelos de elementos astronómicos, como sejam, uma “representação do Sistema Solar, um Globo Terrestre com cerca de 2 metros de diâmetro, um carrossel representando o Sol, a Terra e a Lua, uma Esfera Celeste com aros de 7,5 metros de diâmetro e um Relógio de Sol Analemático” (C.M. Constância, 2006). Com um número crescente de visitantes (individualmente ou em grupos organizados) é um importante pólo de atracção de visitantes para o concelho de Constância.

- Centro Náutico de Constância – Infra-estrutura de apoio às actividades náuticas, localiza-se na margem esquerda do Zêzere, em frente à Vila de Constância. Possui espaço para armazenamento de embarcações, rampa de acesso ao rio, instalações sanitárias, bar e várias salas polivalentes.
- Parque Ambiental de Santa Margarida – É constituída por um “jardim do fantástico, um jardim de ervas aromáticas, um campo de jogos, um parque infantil, uma ecoteca, um circuito de manutenção, uma torre de observação, percursos da natureza, um parque de merendas, uma grande quantidade de espécies arbóreas e arbustivas”, entre outros (C.M. Constância, 2006). É resultado, bem como o Centro Ciência Viva já referido, de uma estratégia da autarquia de Constância na dinamização do turismo cultural, científico e de natureza.
- Parque Urbano da Barquinha – Situado na área urbana da Barquinha, junto à margem do Rio Tejo. Aposto no contacto directo como o rio, tirando partido da paisagem aberta e vasta, proporcionada pelo curso do mesmo, com um extenso relvado com parque de merendas, elementos recreativos, parque infantil e equipamento de restauração. Possui igualmente um centro náutico, rampa de acesso ao rio e cais de acostagem.
- Pomteze – Zona alvo de um Plano de Ordenamento das Margens do Tejo e do Zêzere, o qual ficou conhecido por Pomteze, ganhou o Prémio Nacional do Ambiente (Área Autarquias) em 1995, visando a reabilitação e ordenamento das referidas margens e a sua protecção “face à fúria das cheias” (C.M. Constância, 2006). Possui os seguintes equipamentos: campo de jogos, parque infantil, parque de campismo, parque de merendas, parque de estacionamento, bar, zonas ajardinadas e o Anfiteatro dos Rios.

O Pomteze alarga-se pela margem esquerda do Tejo até ao cais, a partir da qual funciona a Barca de Constância que efectua diariamente a travessia do rio.

Neste estudo, este espaço estabelece a ligação com a própria vila de Constância, que merece destaque pelo seu património arquitectónico e cultural.

Existem ainda, por parte das autarquias, alguns projectos para intervenção na área em análise, relevantes para o presente estudo:

- Hotel – Projecto no âmbito do Parque Almourol para construção de um hotel, junto ao Centro Náutico em Constância. Encontra-se em processo de aprovação.
- Cais de Acostagem de Rio de Moinhos – Local onde existem alguns sinais de relação com o rio, quer seja por uma barca que efectua a travessia para o lado de Tramagal (que alguns trabalhadores utilizam com regularidade), quer por uma série de soluções com carácter rudimentar para apoio à barca e pesca. Existe um projecto concluído para a reabilitação do local.
- Miradouro da Penha (ou Dr. Duarte Ferreira) em Tramagal – Com uma localização estratégica e com uma excelente visibilidade sobre o Tejo, a reabilitação deste miradouro é uma intenção pela C.M. de Abrantes. Possui um monumento em homenagem a Eduardo Duarte Ferreira, fundador das Fundições Metalúrgicas do Tramagal, dada a sua importância no desenvolvimento desta localidade.
- Quintas do Tejo – Projecto existente para o aproveitamento de uma quinta em Montalvo (no núcleo urbano) como um espaço cultural/ informativo sobre a região. Disporá de uma sala de exposições e um pequeno auditório, funcionando, entre outros, como equipamento de apoio à exploração das Ruínas de Chã das Bicas e mostra de parte de seu espólio.
- Ruínas Romanas de Alcolobre – Ruínas de uma parte de um conjunto de estruturas destinadas a banhos, ficam situadas na Quinta do Carvalhal, na margem esquerda do Tejo. Os especialistas supõem tratar-se do complexo termal de uma *villa* romana dos séculos I a III (Coelho, A.M., 2006). Foi construído no local uma estrutura de apoio à sua interpretação, parte integrante de um projecto para um Centro de Interpretação que aguarda parecer das entidades competentes para aprovação. Existem nas proximidades vestígios de uma barragem, na Ribeira de Alcolobre, a qual possui locais de interesse paisagístico e ecológico.
- Ruínas Romanas de Chã das Bicas – Nas proximidades de Montalvo, encontram-se as ruínas daquilo que se supõe ter sido uma *villa rustica*, cujo apogeu terá ocorrido no século IV. Existe um projecto elaborado para aí se instalar um Centro de Interpretação das Ruínas.

São de referir ainda as seguintes intenções, cuja concretização não se prevê a médio prazo:

- Museu do Tramagal – Criação um museu sobre o passado industrial de Tramagal

e tecnologia metalúrgica. Poderá ficar instalada em antigas instalações industriais.

- Barca do Tramagal – Reabilitação deste espaço e ligação com o Cais de Acostagem de Rio de Moinhos.

Algumas destas intervenções são (ou foram) financiadas pela Acção Integrada de Base Territorial Valtejo (MP, 2000), no âmbito da sociedade “Parque Almourol” S.A., constituída, entre outros, pelos municípios de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha. Esta visa o aproveitamento do espaço “centrado na Ilha e Castelo de Almourol como elemento cultural e simbólico estruturante e federador do Parque”, no qual os Rios Tejo e Zêzere “funcionam como suporte das actividades de lazer e recreio” e tem como objectivo proporcionar uma “oferta diversificada e inovadora de produtos de lazer, de recreio e culturais, ligados à memória e história da região” (C.M.V.N. Barquinha).

## **4.2 Área de estudo**

O presente estudo incide sobre as margens do Rio Tejo situadas entre os municípios de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha, propondo a promoção de turismo baseado na natureza, aproveitando o potencial das margens do rio Tejo. Numa perspectiva de desenvolvimento regional sustentável, o turismo, funcionando em complementaridade com as actividades económicas existentes, deverá igualmente contribuir para a preservação, conservação e, até, melhoramento das condições de equilíbrio natural da região e muito particularmente do Rio Tejo.

Visa-se a criação de uma linha condutora, neste território, que promova a ligação entre os pontos notáveis existentes no território, naturais e artificiais, (entre os quais os investimentos já referidos) numa óptica de turismo baseado na natureza, tendo como elemento estruturante e agregativo o Rio Tejo.

As linhas orientadoras para esta intervenção são as seguintes:

- Promover o aproveitamento do Rio Tejo como elemento estruturante do património natural e cultural e de agregação regional;
- Aproveitar os recursos existentes de forma sustentável e numa óptica de turismo ligado à natureza;
- Privilegiar um turismo de acção, ligada a população jovem/adulta;
- Rentabilizar os investimentos em curso nas margens do Tejo e do Zêzere;
- Encarar o turismo como um complemento de actividade, proporcionando uma maior variedade de funções para o território;
- Integrar os diversos elementos estruturantes (naturais e artificiais) da região, numa



lógica de criação de fluxos entre si;

- Promover igualmente o Rio Zêzere, como afluente do Tejo.

Neste contexto, são propostas duas intervenções concretas, para as quais foi efectuada uma análise de aptidão:

- Criação de um local para acampar, concretizado através da figura de Parque de Campismo Rural, proporcionando estadia e contacto com a natureza;
- Implementação de percursos de bicicleta que promovam uma relação transversal na região, acompanhando o curso do Tejo, usufruindo das características naturais da região e estabelecendo a ligação entre os diferentes locais ou equipamentos a promover.

Este estudo insere-se nas orientações, referidas no 2º Capítulo, para o futuro do turismo em Portugal, segundo as quais se deverá privilegiar o turismo relacionado com os binómios Sénior/Saúde e Activo/Natureza. Este último está directamente implícito na estratégia de promoção de turismo baseado em natureza, quer na vertente de campismo, quer na dos percursos de bicicleta. A preferência por um espaço rural e percursos orientados para todas as idades são consequência do primeiro binómio.

Estas intervenções localizar-se-ão entre a cidade de Abrantes e a Vila de Constância, numa área delimitada com o apoio das autarquias, constituída por espaço rural, designada neste estudo por área de intervenção.

Na medida em que as decisões relativas a este território de intervenção não se podem dissociar da sua envolvente, foi estabelecida uma área de análise constituída por uma zona de transição, a qual se passa a designar por área de análise.

A área de intervenção constitui uma zona piloto para implementação e consequente avaliação da estratégia referida, não abrangendo, nesta fase, território do município de Vila Nova da Barquinha.

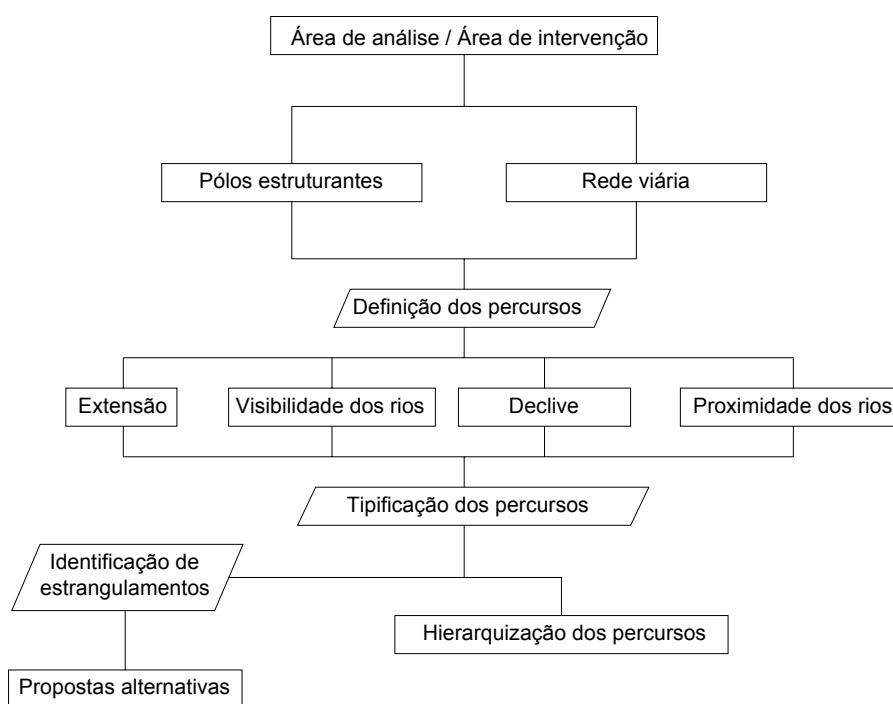
Na área de análise foi incluída uma pequena área do município de Tomar, situada a norte do concelho de Vila Nova da Barquinha, que constitui um “enclave” territorial, cuja exclusão iria, de certo modo, perverter a lógica estabelecida para a constituição de uma área de transição / área de análise.

### **4.3 Metodologia do estudo**

A metodologia adoptada para o presente estudo baseou-se num modelo constituído por

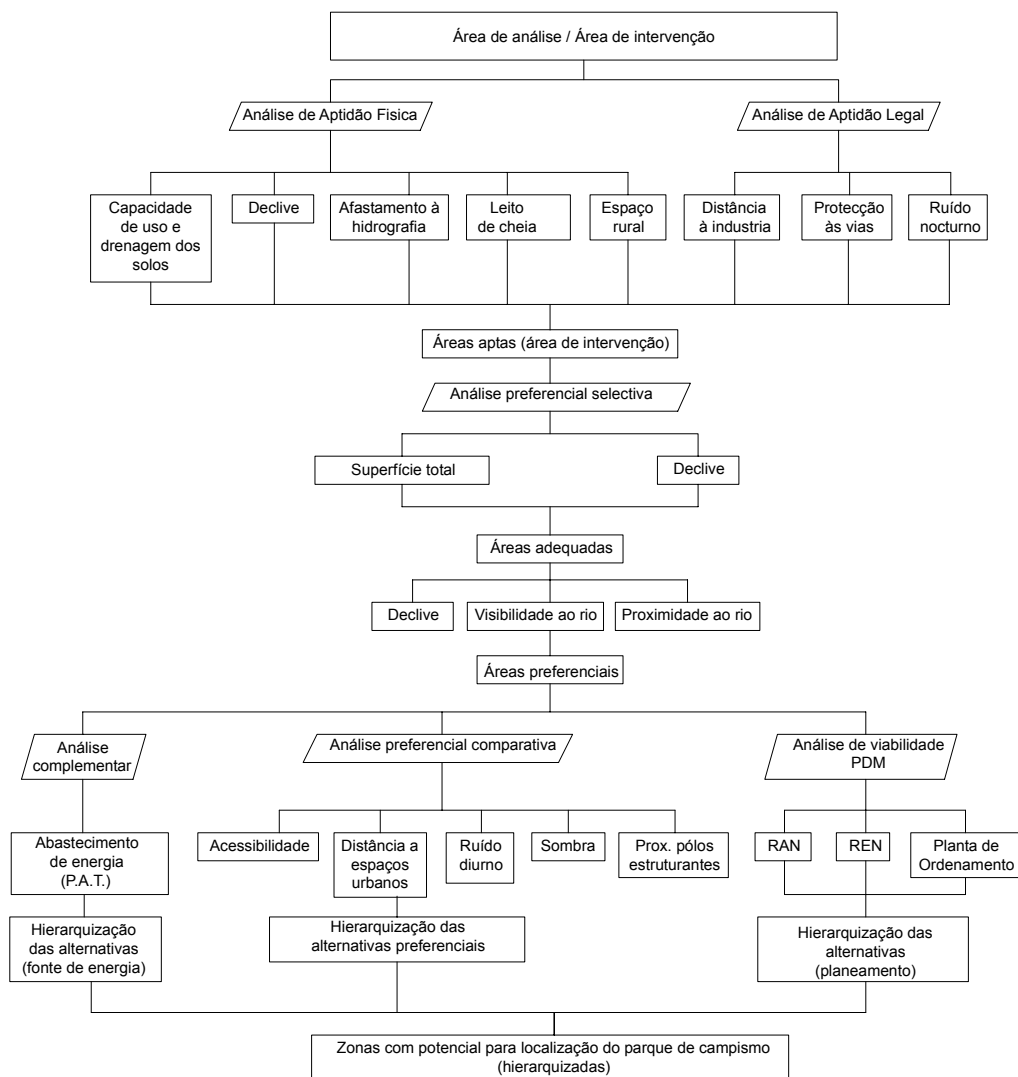
análises e filtragens sucessivas efectuadas em ambiente SIG, utilizando critérios previamente estabelecidos. Cada um dos problemas colocados é abordado de forma específica: recorre-se a uma análise de aptidão para a localização do parque de campismo, utilizando essencialmente funções de sobreposição, proximidade e selecção, enquanto que no caso dos percursos para bicicleta o processo assenta numa análise de redes e posterior análise dos resultados através das funções já referidas.

A Figura 5 apresenta um fluxograma do modelo concebido para a definição de percursos para bicicleta e a Figura 6 o modelo adoptado para a análise de aptidão para a localização do parque de campismo.



**Figura 5 – Fluxograma da análise de percursos para bicicleta**

Alguns dos critérios incluídos na análise física poderiam ter sido considerados na análise legal e não na primeira, já que se trata de questões físicas salvaguardadas pela legislação existente. No entanto, optou-se por incluir estas variáveis na primeira análise desde que tivessem sido seleccionados como elementos relevantes face à estratégia definida, num processo anterior à pesquisa jurídica efectuada sobre o assunto. É o caso da capacidade de uso do solo e leito de cheia.



**Figura 6 – Fluxograma da análise de aptidão para localização do parque de campismo**

#### 4.4 Sistema de Informação Geográfica

A análise de aptidão para a localização do parque de campismo e optimização dos percursos para bicicleta, foi efectuada com recurso à implementação de um Sistema de Informação Geográfica, dadas as possibilidades e vantagens daí resultantes, como referido no 3º Capítulo.

O software utilizado foi o *ArcGIS 9.1*, com as suas extensões de *3D Analyst*, *Spatial Analyst*

e *Network Analyst*, bem como o *ModelBuilder*.

#### **4.4.1 Dados e informação de base**

A informação de base utilizada para a construção do SIG construído encontra-se no formato vectorial e provém, na sua maioria, da Série Cartográfica Nacional (SCN) à escala 1:10.000 do Instituto Geográfico Português (IGP), de 2004. Desta, salientam-se os seguintes temas:

- Altimetria
- Construções
- Hidrografia
- Indústria
- Infra-estruturas de abastecimento
- Lazer
- Limites administrativos e outros
- Ocupação agro-florestal do solo
- Vias (ferroviária e rodoviária)

Foram ainda utilizados dados de outras fontes:

- Projectos existentes e investimentos em curso – fornecido pelas autarquias;
- Património arqueológico existente – idem;
- Capacidade de uso e de drenagem do solo – proveniente da Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa);
- Planos Directores Municipais (PDM) de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha – Carta de Ordenamento, Condicionantes, RAN e REN, convertidas para formato vectorial pelo Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG) em 2003.
- Carta de Ruído de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha, elaboradas pelo Instituto Politécnico de Tomar – Escola Superior de Tecnologia de Abrantes (IPT-ESTA) em 2004.

No Anexo II apresentam-se os metadados relativos aos dados e informação acima referidos.

#### **4.4.2 Implementação**

##### **4.4.2.1 Preparação / Tratamento dos dados**

Numa primeira fase procedeu-se à análise da qualidade dos dados de base, fornecidos pelas autarquias envolvidas no projecto, no sentido de ser verificada a sua compatibilidade,

consistência e correcção topológica.

Na compatibilização da informação foi necessário proceder à reorganização dos dados por temas ou conjuntos de entidades, na medida em que se encontravam estruturados de formas diversas. Foi, ainda, necessário proceder à agregação dos dados para a área de estudo (*merge*) por se encontrarem desagregados por concelho.

Definida a estrutura dos dados (Bases de Dados Geográficas, entidades e conjuntos de entidades a criar) foi carregada a base de dados do projecto.

Nesta fase procedeu-se, ainda, à recolha e verificação dos metadados da informação de base utilizada.

Seguiu-se a delimitação das áreas de intervenção e área de análise para a elaboração do estudo, cujos limites foram utilizados para efectuar o recorte (*clip*) dos temas a estudar.

A localização do património, equipamento ou projectos existentes foi introduzida no SIG através da sua digitalização sobre a base cartográfica em uso ou, no caso em que existiam, por importação das respectivas plantas de implantação ou levantamentos topográficos.

#### **4.4.2.2 Análises**

Todos os processos de análise foram executados com base em modelos construídos em *ModelBuilder* (ESRI). Esta metodologia permitiu que os critérios e parâmetros a utilizar pudessem ser testados e avaliados esses resultados, de modo a introduzir alterações no modelo para a sua correcta implementação.

O resultado final, quer da análise de aptidão para localização de um parque de campismo, quer para optimização de percursos de bicicleta, foram obtidos através de modelos parciais que, em conjunto e de modo sequencial completaram a análise. Os diagramas destes modelos encontram-se no Anexo III e serão, a seu tempo, referidos.

Executados os modelos, produziram-se os resultados que, em determinados casos, compreendiam abordagens diferenciadas através da variação dos parâmetros utilizados. Com os resultados obtidos foram construídas matrizes de comparação entre as diferentes alternativas e foi atribuída uma pontuação relativa para a sua hierarquização, tendo em conta factores preferenciais.

#### 4.4.3 Delimitação das áreas de análise e de intervenção

A área de intervenção foi digitalizada em *ArcMap*, em função dos limites indicados pelas autarquias: a Este o Açude Insuflável em Abrantes, a Oeste o perímetro urbano da vila de Constância, a Norte a EN3 e a Sul a EN118.

Esta delimitação foi posteriormente corrigida de modo a retirar da área de intervenção os espaços urbanos eventualmente abrangidos, para o que se utilizaram os perímetros urbanos, de Constância Sul, Tramagal, Abrantes, Rio de Moinhos e Montalvo, definidos nos respectivos PDM.

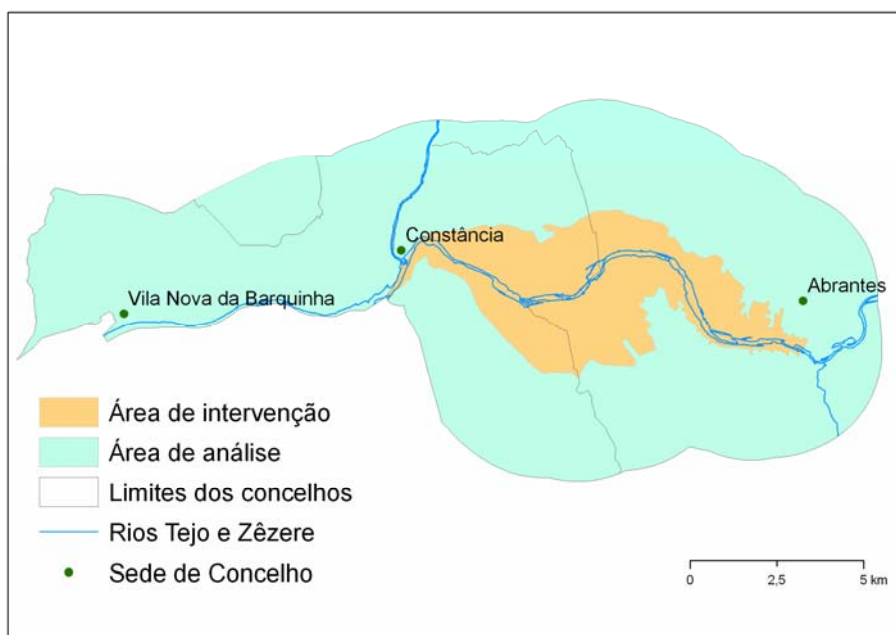
Para traçar os limites da área de análise foi construída, como referido anteriormente, uma zona de transição relativamente ao território de intervenção, considerando dois aspectos:

- Uma zona tampão (*buffer*) de 3 km a partir do polígono constituído pela área de intervenção;
- No concelho de Vila Nova da Barquinha, não incluído na área de intervenção, a zona de 3 km tendo como referência a EN3 (utilizada para a delimitação anterior, nos restantes municípios). A Oeste foi considerado o limite administrativo deste concelho.

Nesta delimitação incluiu-se uma parte do município de Tomar, abrangida por esta zona tampão que, pelas razões anteriormente referidas, se decidiu manter na área de análise, embora não fizesse parte dos concelhos envolvidos no projecto.

O limite Sul da área de análise foi obtido através do recorte da informação com os limites de concelho de Vila Nova da Barquinha e Constância. Não se aplicou aqui a zona de transição de 3 km relativamente ao eixo do Rio Tejo para Sul, como seria de esperar, por esse facto implicar o envolvimento da C.M. da Chamusca e tal não ter sido possível em tempo útil para o desenvolvimento desta dissertação.

Este processo encontra-se representado no Anexo III - Modelo 1 – Delimitação da área de análise.



**Figura 7 – Áreas de análise e de intervenção**

Obtiveram-se, deste modo, os limites dos territórios a analisar (Figura 7), sendo a superfície total da área de análise 165,13 km<sup>2</sup> e da área de intervenção 28,85 km<sup>2</sup>.

#### **4.5 Aptidão para a localização do parque de campismo**

O processo de análise de aptidão para a localização do parque de campismo foi efectuado por etapas:

- Análise de aptidão física e legal
- Análise preferencial
- Análise de viabilidade segundo as figuras de planeamento em vigor.

##### **4.5.1 Pressupostos e requisitos para a localização do parque de campismo**

A criação de um “local aconselhado para campismo”, onde fosse permitido acampar de forma mais ou menos livre, em contacto com a natureza, existindo um nível básico de infra-estruturas à semelhança do que existe em vários países, nomeadamente na América do Norte, foi a ideia subjacente à proposta deste equipamento. Dado que a legislação portuguesa não o permite, foi adoptada a figura de “Parque de Campismo Rural”, que nos pareceu ser a que mais se adequava a esse conceito.

Assim, pretendia-se

- Parque de campismo em espaço rural;
- Local amplo, com baixa densidade de ocupação espacial, com menos espaço “artificializado” do que é comum neste tipo de espaços, favorecendo um maior contacto com a natureza;
- Nível de infra-estruturas de apoio garantindo a satisfação das necessidades básicas de saneamento básico;
- Capacidades para recepção de grupos (cerca de 80 a 100 pessoas), de modo a permitir o apoio a actividades desenvolvidas no âmbito da animação de turismo relacionado com a natureza, bem como para escuteiros, campos de férias e afins;
- Local sossegado;
- Relação com o rio seja sob a forma visual, de proximidade ou de fácil acesso às suas margens;
- Boa acessibilidade;
- Existência de sombra (desde a fase de arranque do parque).

O Decreto Regulamentar n.º 33/97 de 17 de Setembro que estipula as condições exigidas para a constituição de parques de campismo (incluindo parques de campismo rurais) estabelece que estes locais devem:

- a) Não ser pantanosos nem excessivamente húmidos;
- b) Não estar situados em zona de atmosfera poluída;
- c) Estar distanciados 1000 m, pelo menos, dos locais em que exista indústria insalubre, incómoda, tóxica ou perigosa;
- d) Não estar situados em zonas de áreas de infiltração máxima e outras captações de água e de condutas de água potável ou de combustíveis;
- e) Não estar situados em leitos de cheia ou leitos secos de rios;
- f) Ser suficientemente drenados para facilitar o escoamento das águas pluviais;
- g) Ficar afastados 1000 m, pelo menos, de condutas abertas de esgotos, de lixeiras ou de aterros;
- h) Estar afastados das grandes vias de comunicação ou suficientemente isolados delas

Especificamente sobre os Parques de Campismo Rurais (Decreto-Lei n.º 192/82 de 19 de Maio), a lei estabelece ainda que:

- A área total não seja superior a 5000 m<sup>2</sup>;
- Os parques de campismo rural deverão, obrigatoriamente, assegurar:



- a) Fornecimento de energia eléctrica;
- b) Fornecimento de água potável;
- c) Instalação de receptáculos para lixos em locais apropriados e a respectiva remoção;
- d) Escoamento eficaz de águas residuais e de esgotos;
- e) Sistema de prevenção de incêndios;
- f) Ligações telefónicas, postais e de socorros médicos a pelos 5 km de distância da sua localização;
- g) Fácil acesso a ambulâncias.

- Não poderão prejudicar a utilização de terrenos classificados nas categorias A e B;
- A sua capacidade máxima não poderá exceder as 30 instalações, tendas, caravanas ou outros veículos habitáveis, nem o número de 90 campistas;
- A cada instalação deve corresponder uma área aproximada de 150 m<sup>2</sup>, e a cada campista, a de 50 m<sup>2</sup>.

Um dos factores importantes na adopção deste tipo de parque de campismo foi a limitação máxima de campistas e a área mínima por pessoa (50 m<sup>2</sup>). Estes valores contrastam com as áreas mínimas exigidas para os restantes categorias de parques de campismo: aos parques de quatro, três, duas e uma estrela, correspondem respectivamente de 13 m<sup>2</sup>, 15 m<sup>2</sup>, 18 m<sup>2</sup> e 22 m<sup>2</sup> por campista.

A legislação em vigor é omissa em valores relativos à inclinação do terreno para estes equipamentos, todavia, a literatura consultada (Access Today, 2002) refere que o declive deverá ser no máximo de 2%, sendo aceitáveis os 3% por motivos de drenagem dos solos.

Foram, com base nestes aspectos e na estratégia referida, definidos como critérios para selecção das áreas com aptidão para a localização de um parque de campismo na região em análise, os seguintes:

- Situar-se em espaço rural;
- Não ocupar áreas de solos de capacidade de uso agrícola;
- Não ocupar solos com problemas de drenagem;
- Situar-se a pelo menos 10 m das linhas de água;
- Não se situar em leito de cheia;
- Ter declives inferiores ou iguais a 8%;
- Distar pelo menos 1000 m de indústria insalubre, incómoda, tóxica ou perigosa;
- Ter níveis de ruído nocturno inferior a 45 dB;
- Estar preservado relativamente à rede ferroviária e viária fundamental e

complementar;

- Localizar-se num raio de 5 km relativamente a ligações telefónicas, postais e de socorros médicos.

Embora alguns destes elementos estivessem contemplados na legislação da Reserva Ecológica Nacional (REN, Decreto-Lei n.º 93/90) e Reserva Agrícola Nacional (RAN, Decreto-Lei n.º 451/82), não foram consideradas essas duas reservas, nesta fase da análise de aptidão, porque:

- As classes de capacidade de uso do solo A e B (incluídas na RAN, DL 451/82) fazem parte dos critérios utilizados, seleccionadas a partir da Carta de Capacidade de Uso do Solo (CCUS);
- As sub-classes Ch, Dh e Eh<sup>19</sup> consideram os solos com problemas de drenagem consideradas na REN (DL 93/90) estão incluído na análise como factor de exclusão;
- Os valores de declive abrangidos pela REN (superiores a 30%) não são satisfatórios para a análise de aptidão do parque de campismo, a qual é muito mais restritiva neste aspecto;
- Foi delimitado o leito de cheia com base na cota de máxima cheia fornecida pelas entidades oficiais<sup>20</sup> (cheia de 1979 - 35 m em Barreiras do Tejo - Abrantes).

Há ainda que referir que se considerou preferível a inclusão destas variáveis de forma independente utilizando fontes de informação originais, na medida em que, pelo processo de elaboração analógico, técnicas de reprodução utilizadas e posterior conversão para formato digital a que as cartas da RAN e REN estiveram sujeitas, o factor erro é inevitavelmente maior.

De qualquer modo, no final da análise, as áreas encontradas foram confrontadas com as cartas da REN e RAN, dado que as mesmas constituem elementos legais condicionantes das intervenções a efectuar. Refere-se, ainda, que os PDM destes municípios se encontram em processo de revisão, elaborados em formato digital, com base na cartografia 1/10.000 do IGP (SCN) pelo que, na sua nova versão as fontes de dados de base utilizados serão as mesmas que as utilizadas nesta análise.

---

<sup>19</sup> IDRHa - Nota explicativa da Carta de Capacidade de Uso do Solo – Subclasses de Capacidade de Uso – “h – excesso de água”.

<sup>20</sup> Divisão Sub-Regional da Comissão de Coordenação de Desenvolvimento da Região de Lisboa e Vale do Tejo (CCDRLVT), de Santarém – valor máximo verificado na cheia de 1979 na área de análise foi em Barreiras do Tejo (Abrantes) na cota 35,15

Para cada um dos critérios de localização referidos foram estabelecidos parâmetros limite a incluir no modelo construído para análise do critério em causa.

A questão da proximidade (distância menor que 5 km) às ligações telefónicas, postais e de socorros médicos não foi considerada, dado que a totalidade da área em análise preenche estes requisitos.

A primeira parte da análise (aptidão física e legal) foi efectuada para a área de análise e não apenas para a área de intervenção onde o parque de campismo se deveria localizar de modo a assegurar que, no caso de não existirem espaços com a necessária aptidão dentro da área de intervenção, pudessem ser avaliadas as alternativas existentes nas proximidades.

#### **4.5.2 Análise de aptidão física e legal**

##### **4.5.2.1 Capacidade de uso e de drenagem do solo**

A inclusão desta informação pretende excluir os solos com forte aptidão agrícola (tipo A e B) para localização do parque de campismo. Tal como referido no Capítulo 2, o desenvolvimento sustentável pressupõe o respeito pelas potencialidades e recursos locais, potenciando-os e conservando-os para a sua real aptidão. Nesse sentido os solos de maior capacidade agrícola serão reservados para a agricultura, sendo este, também, um requisito legal (Decreto-Lei n.º 192/82 de 19 de Maio) para a localização dos parques de campismo rurais.

Foram utilizados os dados constantes do campo Cod1 da tabela de atributos da CCUS que representam o tipo de solo existente, ou o tipo de solo dominante no caso de solos complexos, para cada unidade poligonal da cartografia. Esta opção foi tomada com base numa análise dos valores da tabela de atributos para a área em análise, em que se verificou que em todos os casos em que existe o solo tipo A, este é único (solos complexos inexistentes) e que, por outro lado, apenas 7 de 43 unidades de solo do tipo B são solos complexos (cerca de 16%), pelo que foram ignorados os campos Cod2 e Cod3 que contém os dados sobre as unidades destes últimos.

Foram igualmente seleccionados os solos das subclasses Ch, Dh e Eh (solos com problemas de drenagem) dado que a legislação em vigor obriga à sua exclusão.

No Anexo III - Modelo 2 pode consultar-se o diagrama do modelo construído para a selecção dos tipos capacidade de uso do solo admissíveis para localização de um parque de campismo, que utiliza a função *select* com a seguinte expressão:

[COD1] <> 'Ch' AND [COD1] <> 'Dh' AND [COD1] <> 'Eh' AND  
[COD1] <> 'A' AND [COD1] <> 'Bh' AND [COD1] <> 'Bs'

#### 4.5.2.2 Declives inferiores a 8%

O declive indicado para utilização de uma tenda é de 2%, podendo ser admitidos 3% para prevenir problemas de drenagem de solo (Weber County, 2006; USDA, 2006; Access Today, 2002), como já foi referido.

Dado que 3% é um valor muito restritivo, que poderia pôr em causa a obtenção de resultados na área em estudo, e admitindo que, se necessário, se efectuariam obras de nivelamento do solo, foi estabelecido como limite máximo para o declive 8%. A escolha deste valor baseia-se no facto de ser a inclinação máxima recomendada para a deslocação de caravanas (Access Today, 2002). Todavia, a construção de um parque de campismo nestas condições implica acréscimo de custos, pelo que deverá ser evitada.

O processo para obtenção do mapa de declives, representado no Anexo III - Modelo 3 – Mapas de declive e de visibilidade dos rios, iniciou-se com a geração de uma Rede Irregular Triangulada (TIN)<sup>21</sup>, para modelação da superfície em análise, a partir dos dados da Carta 1/10.000 (SCN) relativos à altimetria:

- pontos cotados;
- curvas de nível mestras e curvas de nível;
- socalcos – utilizados como linhas de corte bruscas<sup>22</sup>
- rios (com informação altimétrica) - também como linhas de quebra obrigatória, para inclusão de uma superfície plana no modelo.

Este processo foi executado com a extensão *3D Analyst*, com as suas funções *create TIN* e *edit TIN*, com as entidades que acabámos de referir.

O TIN foi convertido para formato matricial<sup>23</sup>, a partir do qual foi produzido o mapa de

---

<sup>21</sup> Triangulated Irregular Network - Uma estrutura para dados vectoriais usada para modelos de superfície que reparte a superfície num conjunto de triângulos contíguos e adjacentes. Incluem as relações topológicas entre pontos e triângulos vizinhos. Cada ponto tem um par de coordenadas XY e uma elevação Z, sendo interpolados pontos de amostragem de forma a produzir uma superfície contínua. (ESRI - VCG, 2006)

<sup>22</sup> Linhas de corte brusco representam entidades espaciais naturais, com marcadas mudanças no declive, como estradas ou rios (breaklines) (ESRI - VCG, 2006).

<sup>23</sup> Ou Raster (mapa codificado na forma de uma matriz de células)

declives, a análise de visibilidade e o mapa de leito de cheia (os quais serão referidos posteriormente).

Na escolha do tamanho de célula a utilizar no formato matricial, foram determinantes os seguintes aspectos:

- A regra segundo a qual se deve escolher um tamanho de célula que deve ser o dobro da exactidão posicional dos dados de *input* (ESRI, 2006b)<sup>24</sup>;
- Na SCN 1/10.000 “a exactidão posicional planimétrica dos elementos topográficos é melhor ou igual “ que 1,5 m (IGP, 2006);
- A necessidade, para a análise de percursos óptimos a efectuar, de um tamanho de célula que possibilitasse a representação da plataforma da rede viária existente;
- As capacidades de memória e processamento exigidas para a produção dos dados pretendidos.

Considerou-se que uma célula de 5x5 m corresponderia a uma solução de equilíbrio face aos aspectos referidos.

Com a extensão de *Spatial Analyst*, do *ArcGIS 9.1*, através da sua função *slope*, foi então calculado o declive, optando-se por valores percentuais, por ser a forma como são geralmente referidos os declives quer na maioria da literatura consultada, quer no discurso comum. Foi necessário, por requisitos das funções que se seguem, transformar em valores inteiros (*integer*) os resultados obtidos (valores tipo flutuante – *float*) obtidos.

De seguida procedeu-se à reclassificação do mapa obtido, ou seja, à atribuição a cada uma das células da matriz de um valor específico, definido pelo utilizador, valor que corresponde normalmente a um intervalo ou classe de valores. Neste caso a reclassificação dos declives foi a seguinte a que consta da Tabela 5.

---

<sup>24</sup> [http://campus.esri.com/courses/LearnSA9/M4/which\\_cell\\_size\\_should\\_i\\_use\\_when\\_interpolating\\_data?](http://campus.esri.com/courses/LearnSA9/M4/which_cell_size_should_i_use_when_interpolating_data?)

Declive	Código	Descrição
0 a 3%	1	Valores adequados para campismo em tenda
3 a 6%	2	Limite aceitável para a utilização dos acessos às plataformas de campismo em cadeiras de rodas (Acess Today, 2002)
6 a 8%	3	Valor aceitável para a circulação de auto-caravanas e caravanas (Acess Today, 2002)
>= 8%	0	Valor a partir do qual as áreas não são aptas para a localização pretendida

**Tabela 5 – Valores para reclassificação do mapa de declives para campismo**

Classificados os dados, o mapa foi convertido para o formato vectorial, gerando polígonos. Com esta conversão os valores de declives passam para a tabela de atributos, indicando o código de declive que corresponde a cada polígono.

A análise dos declives foi concluída com uma selecção, realizada através da tabela de atributos, das áreas cujo declive era diferente de zero. Obtiveram-se, assim, as áreas aptas para parques de campismo segundo este critério.

#### **4.5.2.3 Ruído nocturno**

As Cartas de Ruído de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha, diurnas (das 7 às 22 horas) e nocturnas (das 22 às 7 horas) indicam para cada um desses períodos, o valor mais baixo (dB\_LO) e o mais alto (dB\_HI) registados durante as medições efectuadas para cada ponto de amostragem, a partir dos quais foram calculadas as zonas de ruído representadas nas referidas cartas.

A legislação em vigor sobre o ruído (Decreto-Lei no 292/2000, de 14 de Novembro – Regime Legal sobre a Poluição Sonora), estipula que as “zonas sensíveis”<sup>25</sup> não deverão ficar expostas a um nível sonoro contínuo superior a 55 dB no período diurno e 45 dB no período nocturno. Da literatura consultada sobre o assunto (Farinha et al, 1992; SafetyLine, 1998) constata-se que este nível de ruído corresponde ao típico de um escritório em funcionamento ou ao ambiente numa cidade à noite ou, ainda, de uma rua local (zona residencial) (Farinha et al, 1992).

---

<sup>25</sup> “Zonas sensíveis – áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivamente prioritariamente utilizados pelas populações como locais de recolhimento, existentes ou a instalar (Decreto-Lei 292/2000, Art. 3º, alínea g) )

Sendo os parques de campismo locais de grande vulnerabilidade ao ruído, especialmente nocturno, considerou-se importante considerar o nível de ruído nocturno como critério para a selecção das áreas com aptidão para a sua localização.

Este critério ganha relevância dado que a área em análise é atravessada por uma linha de comboio (Linha da Beira Baixa e do Leste).

Por exclusão das áreas com ruído mínimo (dB\_LO) superior a 45 dB nocturno, obtiveram-se as áreas a admitir (ver Anexo III - Modelo 4 – Nível de ruído nocturno).

#### **4.5.2.4 Protecção relativamente às linhas de água**

No sentido de evitar que uma linha de água atravessasse a área do parque de campismo foi estabelecida uma faixa de protecção àquelas, tendo por base o valor estipulado no Artº 30 do Decreto-Lei nº 468/71, de 5 de Novembro (Domínio Público Hídrico) que determina que “a margem das águas não navegáveis nem fluviáveis (...) tem a largura de 10 m “. Deste modo foi construída uma zona tampão (*buffer*)<sup>26</sup> de 10 m a partir do eixo das referidas linhas de água.

Determinada esta área, executou-se uma operação de união (*union*) com a área de análise, da qual resultou uma “transferência” dos atributos da zona tampão da hidrografia para a tabela de atributos da área de análise, tornando-se assim possível efectuar uma selecção por atributos. As áreas em que não existia zona tampão (valor -1) foram, deste modo, escolhidas como as áreas admissíveis para localização do parque. O esquema do modelo utilizado pode ser consultado em Anexo III - Modelo 5.

#### **4.5.2.5 Leito de cheia**

A exclusão do leito de cheia no estudo da localização de qualquer equipamento ou investimento é sempre necessária, na medida em que constitui um requisito legal (Decreto-Lei n.º 93/90 – REN).

Para a sua delimitação, como já foi referido, utilizou-se a cota de 35 metros que corresponde à cota de máxima cheia da área de análise, registada em 1979, em Barreiras do Tejo – Abrantes.

Procedeu-se à reclassificação do mapa matricial anteriormente criado, do seguinte modo:

---

<sup>26</sup> Zona – tampão ou “buffer” - É uma zona específica à volta de uma entidade. O utilizador define uma distância particular e são gerados limites à volta da entidade à distância definida.

1 = Valores de altitude até 35 m, que constituem o leito de cheia;

0 = Valores acima de 35 m, representando a área não incluída em leito de cheia

O mapa binário, resultante desta classificação, foi convertido para polígono (formato vectorial), a partir do qual, através de uma selecção por atributos, se seleccionaram as áreas fora do leito de cheia (Anexo III - Modelo 6 – Delimitação do leito de cheia).

#### **4.5.2.6 Faixas de protecção em relação às vias da rede viária fundamental e complementar e rede ferroviária**

Foi estabelecida uma faixa para protecção relativamente às vias principais (maior movimento) e relativamente à rede ferroviária que atravessa a área de análise e de intervenção. Para tal, foram estabelecidos os valores de 150 metros para as vias da rede fundamental (AE, IP, IC) e ferroviária e de 25 metros para as da rede viária complementar. A consideração do impacto negativo proveniente do ruído, provocado por estas vias, foi assegurada pela inclusão dos mapas de ruído na análise de aptidão, pelo que esta protecção se refere à própria circulação dos veículos e a questões visuais e estéticas.

A construção desta faixa de protecção está representada no Anexo III - Modelo 7.

Foi gerado um *buffer* em torno das vias referidas e feita uma fusão (*merge*) de todos esses polígonos numa única área. A união desta com a área de análise permitiu a selecção das áreas que não constituíam faixa de protecção às vias consideradas para este efeito.

#### **4.5.2.7 Espaços rurais**

Juntando todos os perímetros urbanos e espaços urbanizáveis definidos nos respectivos PDM, obteve-se a totalidade do espaço formalmente designado por urbano. Por exclusão deste último obteve-se a área não urbana, considerada neste estudo como espaço rural.

O diagrama deste modelo é apresentado no Anexo III - Modelo 8 – Espaço rural.

#### **4.5.2.8 Distância à indústria**

A legislação em vigor sobre os parques de campismo (Decreto-Regulamentar nº 33/97) estabelece uma distância mínima de 1000 metros, para localização dos mesmos, relativamente a indústria “insalubre, incómoda, tóxica ou perigosa”.

Dos diferentes tipos de indústria classificados na SCN e existentes na área em análise, foram considerados, para este fim, os seguintes: “Áreas de Tratamento de Resíduos Sólidos” e “Áreas de Tratamento de Resíduos Líquidos”. Por se considerar que a



informação alfanumérica disponível sobre este tema era insuficiente, fez-se uma primeira abordagem da questão através da inclusão de todos os tipos de indústria existentes. Contudo, este critério não se veio a verificar razoável, pela enorme quantidade de espaço que excluía. Assim, e dado o conhecimento que se tem da região, foram considerados apenas esses e verificada à posteriori a única situação que se previa problemática: uma indústria de celulose que, pelo cheiro dos fumos que emite, poderia ser considerada incómoda mas que se encontra a uma distância de cerca de 2 km da área apta mais próxima.

Foi criada para essas indústrias uma zona (*buffer*) de 1000 m à sua volta, que se uniu (*union*) à área de análise para possibilitar a selecção das áreas que não constituem protecção à indústria e, como tal, são admissíveis para a localização do parque de campismo (Anexo III - Modelo 9 - Zona de protecção relativamente à indústria).

Concluídos os processos de análise individuais relativos aos critérios que implicavam exclusão de áreas para a localização do parque de campismo, resume-se na Tabela 6 a área a excluir tendo em conta cada um desses critérios. Como se pode constatar, o declive (só por si) é responsável pela redução de quase metade (46,3%) da área de análise para fins de localização do parque de campismo.

<b>Critério</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Peso relativo da área de análise</b>
Solos A e B	Diferente de a A e B	9%
Solos das subclasses h	Diferente de Bh, Ch, Dh e Eh	3,2%
Leito de cheia	Cota superior a 35 m	20,3%
Espaços Urbanos	Não espaço urbano	20,6%
Ruído nocturno	Inferior ou igual a 45 dB	19,8 %
Relevo	Declives inferiores a 8%	<b>46,3%</b>
Indústria	Distância igual ou superior a 1000 m	22,7 %
Distância às vias	Distâncias iguais ou superiores a 150 m da rede viária fundamental e ferroviária e 25 m da rede viária complementar	12,7 %
Proximidade linhas de água	Distância mínima de 10 m em relação às linhas de água	11,0%

**Tabela 6 – Síntese das áreas a excluir por critério**

#### **4.5.2.9 Áreas aptas para a localização de parque de campismo**

Uma determinada área poderia ser escolhida para a localização do parque de campismo desde que nela se verificasse, em simultâneo, todas as condições até aqui analisadas.

Assim, foi necessário sobrepor as áreas resultantes das análises parciais e determinar aquelas em que existia intersecção entre todos os factores considerados.

Era necessário no presente estudo, ainda, que essas áreas se situassem na área de intervenção, pelo que se procedeu ao recorte (*clip*) dos dados geográficos com o polígono dos limites desta última. Como já foi referido, a análise efectuada até este ponto teve como objectivo a garantia de resultados alternativos no final da análise: caso não existissem áreas com aptidão para a localização do parque de campismo dentro da área de intervenção, seriam propostas alternativas com aptidão na sua área envolvente.

O resultado obtido do processamento do Anexo III - Modelo 10 (Anexo III) foi constituído pelo conjunto de áreas com aptidão para a localização do parque de campismo na área de intervenção, as quais passaremos a designar por áreas aptas.

#### **4.5.3 Análise preferencial**

Encontradas as áreas aptas para implantação do parque de campismo, procedeu-se à sua análise tendo em conta aspectos que pudessem contribuir para que determinada área fosse preferível relativamente a outra. Foram considerados os seguintes aspectos:

- Área total da unidade espacial com aptidão;
- Declive;
- Visibilidade do rio;
- Proximidade do rio;
- Acessibilidade;
- Existência de sombra;
- Proximidade relativa aos núcleos urbanos;
- Nível de ruído diurno;
- Proximidade de pólos estruturantes.

Não foi considerada a orientação ou exposição solar (*aspect*) do território em análise, na medida em que, para os valores de declive considerados, este aspecto não era relevante.

Em função dos resultados da análise das áreas aptas com cada um destes temas, foram seleccionadas as unidades espaciais mais favoráveis face ao pretendido.

##### **4.5.3.1 Área total da unidade espacial**

A superfície total da área com aptidão para a localização do parque de campismo deveria ser, como vimos anteriormente, de 5000 m<sup>2</sup>. Caso a área fosse superior a esse valor, seria

possível escolher a localização mais viável dentro de toda a sua extensão. Foram, portanto, seleccionadas as unidades espaciais aptas com área igual ou superior a 5000 m<sup>2</sup>.

#### **4.5.3.2 Declive**

Embora o declive tenha sido um dos factores de admissão (ou exclusão) na primeira fase de análise efectuada, com vista à selecção das áreas admissíveis, os declives considerados não são todos, como vimos, indicados para a prática de campismo. Assim, como factor preferencial foram introduzidos os valores considerados adequados para essa prática.

Procedeu-se a uma primeira selecção para análise das áreas com declives até 3% (valor de inclinação máxima para campismo) excluindo a necessidade de obras de, movimentação de terras, facto significativo no valor do investimento necessário para a construção do parque.

Numa segunda fase, seleccionaram-se os declives com valor igual ou inferior a 2%, valor de inclinação óptima para campismo.

Para estas selecções foram utilizadas reclassificações do mapa de declives produzido na análise de aptidão (Anexo III - Modelo 3).

#### **4.5.3.3 Visibilidade**

A possibilidade de, a partir do parque de campismo, poder ver os rios Tejo e/ou Zêzere foi um dos aspectos considerados preferenciais para escolha da localização desse equipamento.

O rio Zêzere foi incluído nesta análise, bem como na da visibilidade dos rios porque, para além de fazer parte da bacia hidrográfica do Tejo, constitui por si só um elemento estruturante da paisagem.

Como pontos de observação foi definida uma sucessão de pontos, previamente digitalizados, sobre o eixo do rio, com um espaçamento entre si de cerca de 150 a 200 metros. A partir do mapa de elevação matricial, já criado, utilizou-se a função de *Viewshed* incluída em *Surface Analysis*, da extensão *3D Analyst* do *ArcGis 9.1* para produção do mapa de visibilidade dos rios. Do resultado constavam valores entre 0 e 89, correspondendo o primeiro à visibilidade nula e o segundo à visibilidade máxima.

Estes valores foram reclassificados em 5 classes de dados, determinadas através do

método *Natural Breaks*<sup>27</sup>, considerado adequado por reflectir as quebras assinaláveis na visibilidade dos rios. Foram atribuídos os códigos 0 para visibilidade nula, 1 -muito boa, 2 -boa, 3 - razoável e 4 – fraca (esta ordem visou, também, a sua utilização como impedância para a análise de percursos, como adiante se verá).

Para a sua utilização no modelo vectorial em que decorre a presente análise, foi necessário converter esta informação em polígonos.

O processo relatado encontra-se representado no diagrama do Anexo III - Modelo 3.

#### **4.5.3.4 Proximidade do rio**

Dada a importância que o Rio Tejo possui na definição da estratégia de intervenção em que este estudo de caso se insere, a sua proximidade aos rios (Tejo e Zêzere) foi considerado para a definição de localizações favoráveis para o parque de campismo.

Esta proximidade foi analisada através da criação de anéis de distância (*multiple rings buffer*), com intervalos de 500 m, a partir do eixo dos rios considerados. A distância mínima considerada foi de 500 m, e não inferior, pelo facto do leito do rio ser muito largo e os cálculos serem efectuados em relação ao eixo do rio e não às suas margens (Anexo III - Modelo 11).

#### **4.5.3.5 Acessibilidade**

É importante que um parque de campismo possua boa acessibilidade de modo a oferecer condições atractivas aos seus utentes, bem como por questões de segurança.

Para esta análise foram criados anéis de distância de proximidade à rede complementar e municipal existente, com base em valores de distância com intervalos de 500 m (entre 500 e 3 000 m), como se pode visualizar no Anexo III - Modelo 12).

#### **4.5.3.6 Sombra**

A existência de sombra é um dos factores determinantes na escolha de um local para acampar, pelo que é vantajoso que um parque possua locais com sombra desde o início do seu funcionamento. Uma das formas de garantir que tal aconteça é privilegiar as áreas onde

---

<sup>27</sup> Método de classificação de dados, também conhecido por Jenks: as classes são baseadas em grupos naturais de dados; depois destes terem sido ordenados, as classes são determinadas estatisticamente através da pesquisa de pares de entidades adjacentes entre as quais exista uma diferença relativamente grande de valor (ESRI, 2006).

já existam árvores.

Através da selecção das áreas com ocupação Agro-Florestal (constantes da SCN 1/10.000) foi possível obter as áreas arborizadas. daquelas foram escolhidas as seguintes classes: agro-florestal em geral (não especificadas), azinheira, montado de sobre e azinho, sobreiro, olival e pinheiro. Excluíram-se os eucaliptais por se considerar que o seu sub-bosque não constitui um ambiente atractivo para o campismo, dada a sua aridez.

Da junção (*merge*) das áreas com os tipos de ocupação de solo referidas, resultaram as áreas com sombra, constando da sua tabela de atributos o tipo de arvoredo existente, possibilitando opções posteriores por uma zona com determinado tipo de árvores em detrimento de outra (por exemplo pinhal em vez de olival).

Este processo consta do Anexo III - Modelo 13.

#### **4.5.3.7 Proximidade dos aglomerados populacionais**

Não se pretendia que o parque de campismo se encontrasse junto a um aglomerado populacional, no entanto, uma distância facilmente percorrida a pé poderia ser benéfica, possibilitando ainda uma maior vigilância do parque em épocas de não utilização. Pelo facto de a maior distância a espaços urbanos registada na área em estudo ser de 2 000 metros, considerou-se o intervalo 500 -1 000 metros como o mais favorável.

Novamente o processo utilizado foi a determinação de faixas de distância em torno dos espaços urbanos (utilizados na análise de aptidão) com valores intervalados de 500 m, como se pode verificar no Anexo III - Modelo 14.

#### **4.5.3.8 Ruído diurno**

Com a inclusão da Carta de Ruído Diurno foi possível determinar os níveis de ruído diurno registado em cada uma das áreas com aptidão. Verificou-se, previamente, que todas estas áreas se situavam todos dentro dos limites estabelecidos por lei, o que resultou da inclusão do ruído nocturno na análise de aptidão (Anexo III - Modelo 15).

#### **4.5.3.9 Proximidade aos pólos de interesse**

Construiu-se uma faixa de 1 000 m em volta dos elementos estruturantes referidos anteriormente, para preferência de uma localização para o parque de campismo em que os visitantes se pudessem deslocar a pé a pelo menos um dos pólos a promover.

#### 4.5.3.10 Áreas preferenciais para a localização do parque de campismo

Terminada a produção das camadas com os factores preferenciais, procedeu-se ao seu recorte com o polígono da área de intervenção.

Através de operações sucessivas de junção espacial (*join by location ou spatial join*)<sup>28</sup> foi possível introduzir na tabela de atributos das áreas com aptidão, os valores médios, mínimo e máximo relativo a cada um dos temas acabados de descrever, caso existisse coincidência espacial entre o tema em causa e cada uma das áreas aptas. Nalguns casos, quando se pretendia conhecer características mais detalhadas, efectuou-se uma análise de sobreposição (intersecção), como foi o caso da área de sombra, conseguindo assim como atributo o tipo de arvoredado existente, o que não acontecia com a junção espacial.

Concluído este processo foi possível executar selecções através dos atributos das áreas com aptidão para o estabelecimento de uma classificação que nos permitisse uma hierarquização das várias alternativas encontradas.

Para apoio à decisão sobre a localização do parque de campismo foram introduzidas variações nos parâmetros relativos aos factores preferenciais e construído um quadro comparativo entre as áreas aptas com os resultados obtidos.

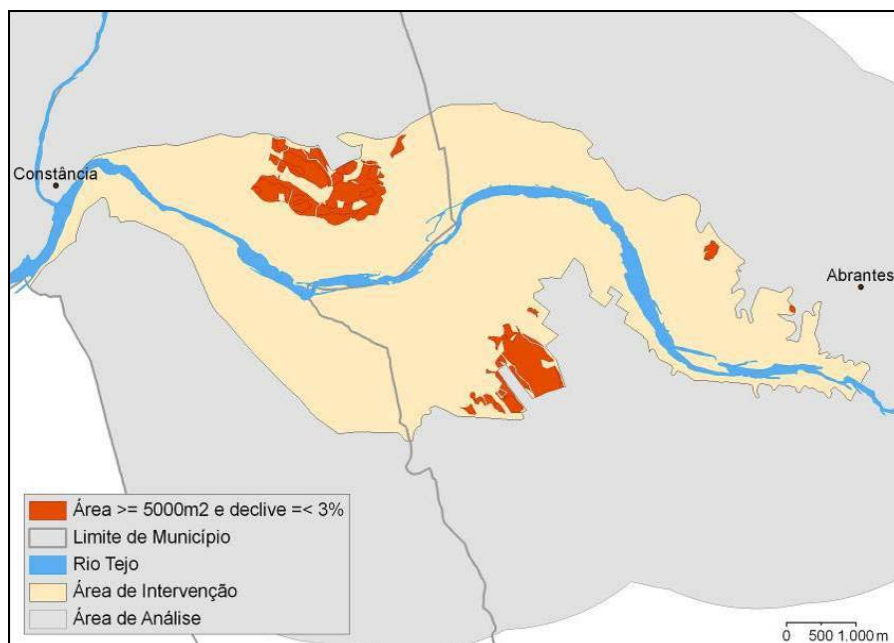
Como ponto de partida foram consideradas critérios determinantes para a escolha: a área total da unidade espacial e o seu declive.

No primeiro caso foram seleccionadas todas as entidades com área igual ou superior a 5000 m<sup>2</sup> e, para o declive foi efectuada uma selecção de áreas com declive igual ou inferior a 3%.

A Figura 8 mostra o resultado da selecção efectuada, sendo visível a existência de duas “manchas” com aptidão, uma na margem direita, na parte norte da área de intervenção, e outra a sul, na margem esquerda. Existe uma terceira zona, também na margem direita, mais próxima de Abrantes, mas de menor dimensão.

---

<sup>28</sup> *Spatial location (spatial join)* – através de associações espaços entre os diferentes temas em análise para anexar (*append*) os campos de atributos de um *layer* para o outro (ESRI Help, 2006), pelo que os atributos dessa área do tema 2 passam a fazer parte da tabela de atributos do tema 1.



**Figura 8 – Zonas aptas com área igual ou superior a 5000 m<sup>2</sup> e declive igual ou inferior a 3%**

Considerando que este resultado, constituído por um total de 1 810 974 m<sup>2</sup>, repartido por 37 unidades, com declives favoráveis para a prática de campismo e a área mínima pretendida, oferecia um leque suficientemente amplo para a escolha de um local para o parque de campismo, foi decidido prosseguir com a análise comparativa considerando apenas este conjunto de áreas, as quais passaremos a designar por áreas adequadas e cujas características constam da Tabela 7.

Característica	Resultado (m <sup>2</sup> )
Total de unidades	<b>37</b>
Área total	<b>1 810 973</b>
Área média das unidades	48 945
Área da unidade mínima	5 673
Área da unidade máxima	434 986

**Tabela 7 – Características das áreas consideradas aptas, com área mínima de 5000 m<sup>2</sup> e declive máximo de 3%**

A comparação efectuada baseou-se no pressuposto de que, no contexto da estratégia definida, os factores mais relevantes para a localização do parque de campismo deveriam ser: declive, visibilidade e distância aos rios.

Realizaram-se, então, sobre as 37 unidades territoriais com área mínima de 5 000 m<sup>2</sup> e declive igual ou inferior a 3%, três selecções, cujos parâmetros se apresentam na Tabela 8, considerando esses temas.

	I	II	III
Declive	< = 2 %	< = 2 %	< = 2 %
Visibilidade dos rios	(n.a.) <sup>29</sup>	Muito boa	(n.a.)
Distância aos rios	(n.a.)	(n.a.)	Média menor ou igual a 1 000 m

**Tabela 8 – Parâmetros de selecções**

O declive foi considerado o critério mais importante, e por isso o primeiro, utilizando-se o valor de 2% por ser o mais indicado para campismo (selecção I). Como se pode verificar na Tabela 9 obteve-se uma área total de 642 842 m<sup>2</sup>, em 22 unidades. Esta superfície era suficientemente ampla para que se pudesse sobre ela efectuar novas selecções, de modo a obter áreas favoráveis segundo outros critérios e a reduzir o número de alternativas para elaboração de uma proposta de localizações, pelo que passou a constituir o universo da análise. Assim, foram efectuadas duas selecções complementares, uma em função da visibilidade (selecção II) e outra em função da distância do rio (selecção III) que, como já referimos, são factores significativos para o contexto em que se insere o estudo.

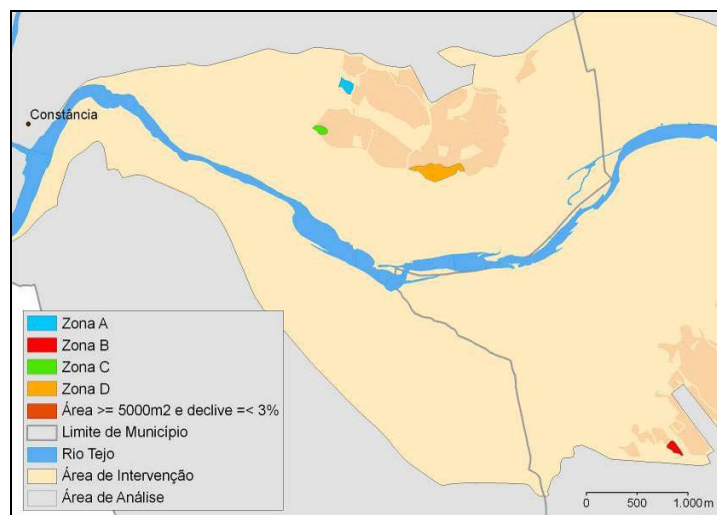
Selecção	I	II	III
Total de unidades	<b>22</b>	2	2
Área total	<b>642 842</b>	24 570	62 521
Área média das unidades	29 220	12 285	31 260
Área da unidade mínima	5 673	10 824	8 967
Área da unidade máxima	106 885	13 746	53 554

**Tabela 9 – Resultados das selecções efectuadas com os parâmetros da Tabela 8**

---

<sup>29</sup> (n.a.) – não se aplica





**Figura 9 – Zonas preferenciais para localização do parque de campismo seleccionadas**

Do conjunto das selecções II (visibilidade) e III (distância ao rio) resultam 4 áreas preferenciais (Figura 9) que reúnem condições muito favoráveis para a localização de parque de campismo, das quais uma se situa na margem esquerda, próxima de Tramagal (concelho de Abrantes) e as restantes se encontram relativamente próximas entre si, na margem direita do rio, no concelho de Constância.

Embora sejam apenas 4 unidades espaciais, representam uma área total de 87.090 m<sup>2</sup> e, de entre essas unidades apenas uma (zona D) daria para implantar cerca de 10 parques de campismo com a área pretendida.

A análise destas áreas tendo em conta o cadastro rústico traria um importante contributo para a tomada de decisão relativa à localização do parque de campismo. No entanto, por não dispormos desses dados, essa análise não se efectuou no âmbito desta dissertação.

Foram, todavia, efectuadas outras análises no sentido de obter uma caracterização mais detalhada sobre essas zonas e uma hierarquização relativa entre si.

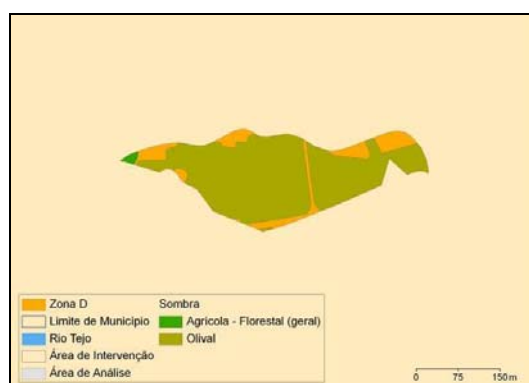
Na Tabela 10 apresenta-se a caracterização das áreas preferenciais tendo em conta os factores considerados. Foi atribuída uma pontuação relativa (P) a cada parâmetro, de 1 a 4 (sendo 4 a melhor), que no final tornou possível ordenar as unidades espaciais em estudo, em função dos parâmetros considerados. No caso dos pólos estruturantes situados a menos de 1 000 m de distância a pontuação correspondeu ao número de pólos encontrados (dado que o seu valor máximo era 1 e mínimo 0). As pontuações correspondentes à melhor situação de visibilidade e à melhor distância ao rio receberam uma ponderação (pontuação multiplicada por 2) de modo a reflectir, no resultado, a sua maior importância para a escolha

do local pretendido.

	A		B		C		D	
	Valor	P	Valor	P	Valor	P	Valor	P
Visibilidade – melhor situação existente	muito boa	8	muito boa	8	nula	2	nula	2
Visibilidade – pior situação existente	boa	3	boa	3	boa	3	razoável	2
Distância média ao rio (m)	1 500	4	2 500	2	1 000	8	1 000	8
Acessibilidade - distância média às vias (m)	500	4	1 250	2	1 000	3	1 250	2
Distância média aos aglomerados urbanos (m)	500	2	500	2	1 000	4	1 000	4
Sombra (% área com arvoredo)	100,0	4	99,7	3	4,0	1	85,0	2
Nível de Ruído Diurno - média do mínimo (dB)	42,5	2	45,0	1	40,0	4	40,0	4
Nível de Ruído Diurno - média do máximo (dB)	47,5	2	50,0	1	45,0	4	45,0	4
Nº de pólos estruturantes a menos de 1000 m	1	1	0	0	0	0	1	1
Área Total	13 745,9		10 823,6		8 966,9		53 553,8	
Pontuação		30		22		29		29

**Tabela 10 – Caracterização das zonas com potencial para localização do parque de campismo**

Relativamente à sombra, foi efectuada uma intersecção com o tema da ocupação do solo da SCN 1/10 000 que, como referimos, indica o tipo de cultura existente. Verificou-se que à excepção da zona B (Ocupação Agro-Florestal em Geral, que significa uma diversidade de tipos de árvores em simultâneo), todas as áreas são predominantemente de olival (que para o caso de campismo em tendas vulgarmente designadas por canadianas ou *igloos* produz alguma sombra, mas para casos de tendas maiores ou caravanas não será satisfatório).



**Figura 10 – Existência de sombra (zona D)**

#### **4.5.4 Análise de viabilidade face às figuras de planeamento em vigor**

Para uma tomada de decisão conforme as figuras de planeamento em vigor, foi verificada a situação relativamente à Carta de Ordenamento, Carta da RAN e Carta da REN dos respectivos PDM de cada uma das áreas adequadas.

Nesta análise foram detectadas inconsistências quer na delimitação da RAN quer da REN, que pressupomos serem consequência, entre outros, dos dados de base e dos métodos empregues na sua delimitação efectuada em formato analógico há mais de uma década. Na REN verificou-se a inclusão de áreas muito próximas do leito de cheia delimitado na nossa análise; pensa-se que esta inclusão se deve à metodologia empregue na elaboração destas cartas, como já foi referido, bem como à informação de base utilizada (Carta Militar de Portugal, 1/25.000, Instituto Geográfico do Exército), cuja escala é menor que a utilizada neste estudo. Consideramos a nossa análise mais fidedigna (pela informação de base utilizada e metodologia empregue) segundo a qual essas áreas não deverão ser consideradas em leito de cheia, determinado com base na cota de máxima cheia de 1979. Quanto à RAN, a sobreposição da sua carta com a CCUS revela que se encontram incluídos os solos da Classe C quando, segundo a lei (Decreto Lei nº 451/82) nas freguesias em que existam solos tipo A e B, os solos C não são abrangidos, exceptuando-se os da sub-classe Ch. Nas freguesias em estudo existem solos do tipo A e B, pelo que a Carta da RAN não se encontra, aparentemente, correctamente delimitada.

Por estas razões e pelo facto dos referidos PDM (Abrantes e Constância) se encontrarem em processo de revisão, não considerámos estes factores como irremediavelmente impeditivos da concretização do parque de campismo, embora tenham sido considerados na hierarquização das alternativas em estudo. De qualquer modo, consideramos pertinente a separação entre uma análise essencialmente física e espacial, de uma análise relativa a condicionantes legais, menos definitivas e, portanto, mais susceptíveis de sofrerem alterações do que as primeiras.

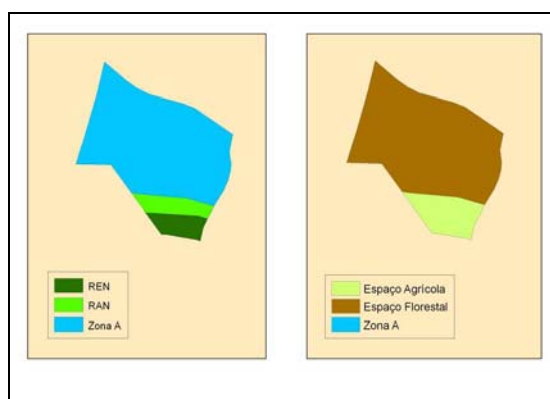
A Tabela 11 apresenta os resultados da referida intersecção indicando em percentagem a superfície incluída em cada uma das reservas ou classes de solo dos respectivos PDM. Também aqui foi atribuída uma pontuação relativa, apenas para a situação da RAN e REN, embora com valores entre 0 e 2 (a melhor) dado que, neste caso, as situações existentes não se prestavam a pontuações tão diferenciadas como nas restantes.

	A		B		C		D	
	Área de Intersecção%	P	Área de Intersecção%	P	Área de Intersecção%	P	Área de Intersecção%	P
RAN	15,9	2	0,0	2	100,0	0	100,0	0
REN	7,3	2	0,0	2	100,0	0	99,7	1
PDM Abrantes - Espaço Agrícola	(n.a.)	-	0,0	-	(n.a.)	-	(n.a.)	-
PDM Abrantes - Espaço Agro-Florestal	(n.a.)	-	100,0	-	(n.a.)	-	(n.a.)	-
Espaço Natural (Abrantes)	(n.a.)	-	0,0	-	(n.a.)	-	(n.a.)	-
PDM Constância - Espaço Agrícola	14,9	-	(n.a.)	-	100,0	-	100,0	-
PDM Constância - Espaço Florestal	85,1	-	(n.a.)	-	0,0	-	0,0	-
Área total	100,0	-	100,0	-	100,0	-	100,0	-
Concelho	Constância		Abrantes		Constância		Constância	
Pontuação		4		4		0		1

**Tabela 11 – Situação quanto aos Planos Directores Municipais das zonas em estudo**

Conclui-se, desta análise, que de entre as zonas seleccionadas apenas a B não é afectada pela RAN ou REN, seguida de muito perto pela zona A, na qual as áreas coincidentes com estas reservas não ultrapassa os 16%, na medida em que, como se pode verificar pela Figura 11 estas são espacialmente coincidentes. Nesta figura é, ainda, apresentada graficamente a incidência dos tipos e espaços definidos em PDM – Carta de Ordenamento e a mesma zona A.

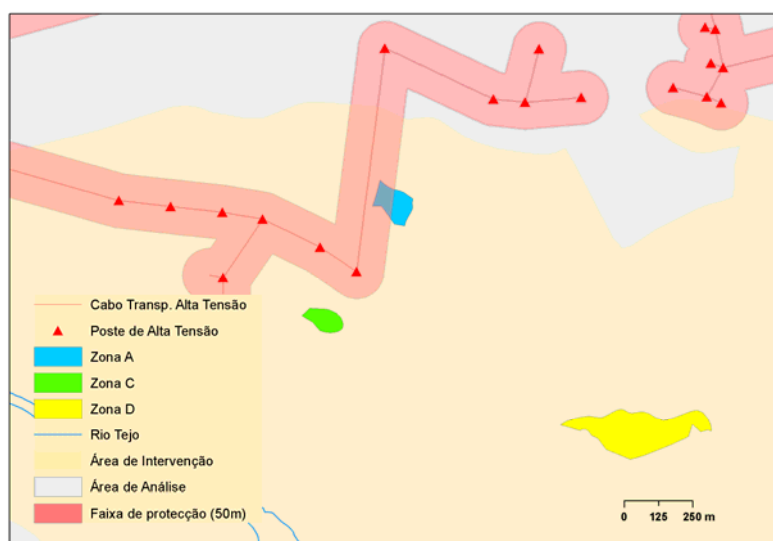
Os piores resultados obtidos sob este ponto de vista são os das zonas C e D encontrando-se a zona C completamente incluída na REN e REN.



**Figura 11 – Análise da zona A relativamente ao PDM de Constância**

#### 4.5.5 Aspectos complementares

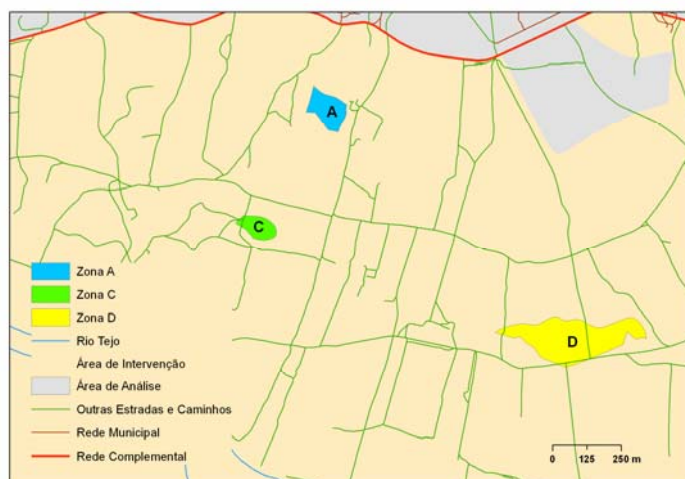
No sentido de complementar a informação sobre cada uma das zonas para a localização do parque de campismo efectuámos, ainda, uma análise de proximidade relativamente o Postes de Alta Tensão como fontes para fornecimento de electricidade e, simultaneamente de protecção em relação a este tipo de rede. Gostaríamos de ter procedido a uma análise idêntica relativamente às fontes para abastecimento de água para consumo público, mas dada a falta de dados tal não foi possível.



**Figura 12 – Distância das zonas A, C e D a Postes e Rede de Alta Tensão – PAT (faixa de 50 m)**

Como se pode verificar pela Figura 12, a área de intersecção existente com a zona A representa 44% da área total da unidade. Todavia, a área remanescente, com um total 7698 m<sup>2</sup> continua a preencher o requisito da área pretendida para o parque de campismo, pelo que se mantém apta para esse efeito, não tendo por isso sido penalizada na pontuação relativa a este item.

No mesmo sentido procedeu-se a uma sobreposição entre as zonas com potencial para a localização do parque com a rede viária (Figura 13). Pretendeu-se avaliar o impacto que a construção desse equipamento poderia ter nestas infra-estruturas públicas.



**Figura 13 – Intersecção com a rede viária das zonas A, C e D**

Os resultados destas análises e suas pontuações constam da Tabela 12.

	A		B		C		D	
	Valor	P	Valor	P	Valor	P	Valor	P
Rede Eléctrica								
Área de intersecção (m²)	6044							
Distância aprox. ao PAT mais próximo (m)	250	2	200	4	200	4	1200	1
Rede Viária								
Atravessamento	Não	4	Não	4	Sim	2	Sim	2
Tipo de vias	C. Agrícolas		C. Agrícolas		C. Agrícolas		C. Agrícolas	
Pontuação		6		8		6		3

**Tabela 12 – Análise das zonas em estudo quanto à Rede Eléctrica e Rede Viária**

#### 4.5.6 Conclusões da análise de aptidão

Existem 4 zonas com potencial considerável para a localização do parque de campismo pretendido (Figura 14), as quais preenchem todos os requisitos de aptidão física e legal considerados e oferecem condições preferenciais como declive apropriado para a prática de campismo (igual ou inferior a 2%), proximidade do Rio Tejo (menos de 1000 metros de distância), visibilidade sobre o seu curso, boa acessibilidade, sombra, níveis de ruído adequados e distância aos aglomerados urbanos suficiente para garantir um ambiente rural mas suficientemente pequena para ser percorrida a pé. Estão ainda relativamente próximas de fontes de abastecimento de energia eléctrica e possuem condições para não interferir

com a rede viária existente.

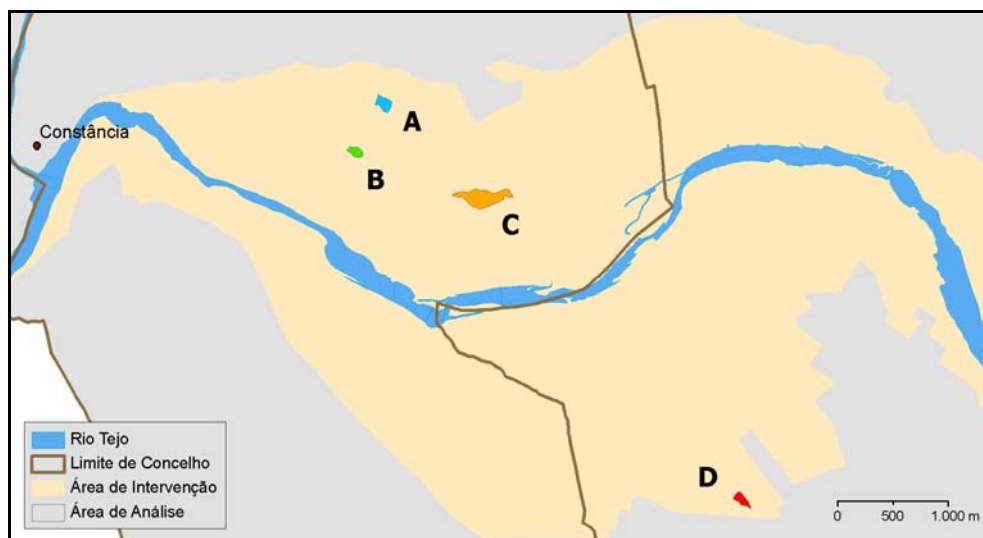


Figura 14 – Zonas com potencial para localização do parque de campismo

Oferecem um total de 87090 m<sup>2</sup>, tendo a unidade máxima 53554 m<sup>2</sup> e a mínima 8967 m<sup>2</sup>, o que permite flexibilidade na escolha da implantação do parque de campismo dentro de cada uma das unidades espaciais propostas.

As condicionantes legais, pelo facto de se terem verificado inclusões na RAN e REN sem justificação tendo em conta as análises efectuadas no âmbito deste estudo, não foram consideradas como factor determinante na hierarquização das zonas indicadas para o parque de campismo. Estão, no entanto, em situação de nenhuma incompatibilidade a esse nível 22.526 m<sup>2</sup>.

	A	B	C	D
Factores preferenciais	30	22	29	29
RAN e REN	4	4	0	1
Rede eléctrica e viária	6	8	6	3
Pontuação final	<b>40</b>	34	35	33

Tabela 13 – Hierarquização das zonas com potencial para a localização do parque de campismo, considerando as diferentes análises efectuadas

Com base nas diferentes análises efectuadas e pontuações relativas atribuídas, foi estabelecida uma hierarquia entre essas zonas com potencial para a localização do parque de campismo, apresentada na Tabela 13.

## 4.6 Optimização de percursos

### 4.6.1 Pressupostos para a definição dos percursos

A implementação de percursos de bicicleta na região foi, como vimos, uma das estratégias pensadas para promover uma relação transversal na região, contribuindo para a consolidação das margens do Tejo como palco para o turismo relacionado com a natureza. Os percursos deverão:

- a) acompanhar o curso do Rio Tejo, privilegiando o meio rural;
- b) estabelecer uma ligação espacial entre os locais e equipamentos considerados estruturantes para a região.

Os pólos estruturantes considerados para a análise dos percursos, na área de intervenção, foram o Açude Insuflável de Abrantes (2 margens), o Cais de Acostagem de Rio de Moinhos, as Margens do Tejo e do Zêzere em Constância (Pomteze), o Miradouro Duarte Ferreira – Tramagal, as Ruínas de Alcolobre e as Ruínas de Chã das Bicas.

Na área de análise, para além destes, incluíram-se o Aquapolis (2 margens), o Castelo de Almourol, o Centro Ciência Viva, o Centro Náutico de Constância, o Hotel, o Parque Ambiental de Santa Margarida, o Parque Urbano de Barquinha e as Quintas do Tejo.

O mapa da Figura 15 apresenta a localização destes elementos espaciais.

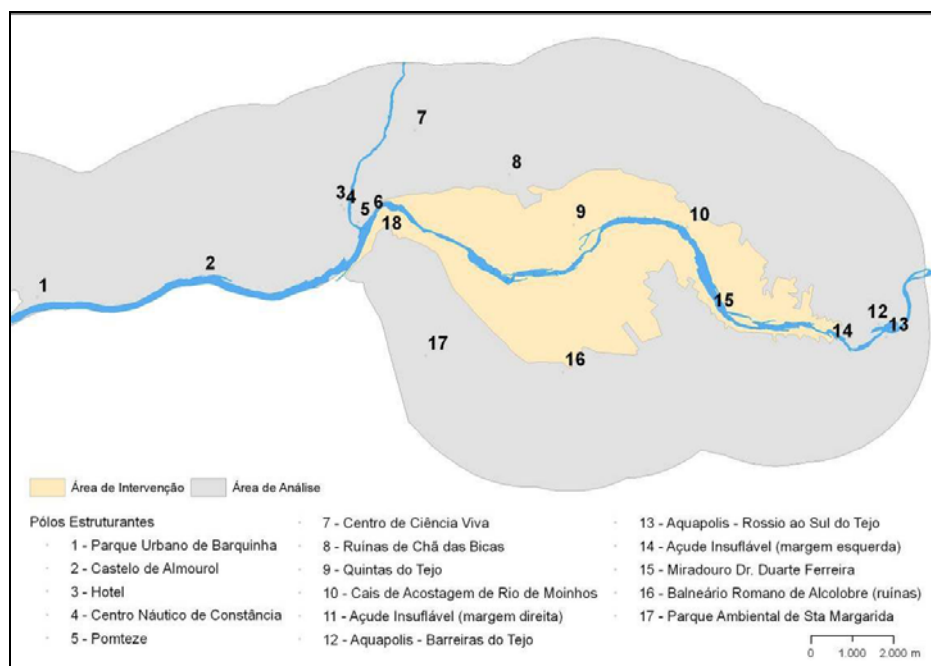


Figura 15 – Pólos estruturantes considerados para a definição de percursos de bicicleta



A definição dos percursos foi executada tendo em conta dois tipos de abordagem:

- Percursos cuja prioridade era a promoção destes pólos de interesse, impondo-os como locais de passagem obrigatória;
- Percursos que privilegiassem o contacto com a natureza e as condições físicas do território, com locais de partida e chegada determinados.

Territorialmente, por outro lado, foram estudados percursos para área de análise e, de forma independente, para a área de intervenção. A definição de percursos na área de análise constituiu uma primeira abordagem para a implementação de rotas concertadas entre municípios vizinhos, sem entrar em análise de pormenor. Em relação à área de intervenção os percursos propostos foram analisados com maior detalhe, procurando, nomeadamente, a detecção de estrangulamentos existentes à sua implementação.

A análise, efectuada com o *Network Analyst* do *ArcGIS* 9, visou a optimização dos percursos tendo em conta perspectivas diferentes, consoante o elemento espacial que se pretendia privilegiar:

- Comprimento - Definição do caminho mais curto, minimizando a distância a percorrer entre os pontos definidos para partida, passagem e chegada;
- Declive – Determinação dos percursos optando por troços ou caminhos de menor inclinação, minimizando o esforço físico necessário e possibilitando a sua utilização por todas as idades, nomeadamente por idosos e crianças.
- Visibilidade dos rios (Tejo e/ou Zêzere) – estabelecimento de percursos que maximizassem a visibilidade dos rios, no sentido da promoção da relação com estes e o seu aproveitamento;
- Proximidade ao rio – Criação de percursos o mais perto possível das margens dos rios, considerando que a distância aos rios é relevante no contexto da estratégia definida.

#### **4.6.2 Constituição da rede**

Para a definição dos percursos de bicicleta o *Network Analyst* precisa de construir uma rede<sup>30</sup>. Essa rede, constituída por arcos e nós é a “teia” que, ao ser analisada em cada um dos seus arcos e tendo em conta as possibilidades definidas para os seus nós, permite o

---

<sup>30</sup> *Network* – É um sistema de elementos conectados entre si, tais como linhas ligadas a pontos, como sejam auto-estradas ligando cidades, ruas conectadas entre si através de cruzamentos e condutas de águas e esgotos ligadas às casas (ESRI, 2006)

cálculo de rotas com características predefinidas.

Neste texto a palavra rede é utilizada neste sentido sempre que se apresente de forma isolada para a distinção do conceito de rede viária, que constitui um conjunto de segmentos e nós sem topologia<sup>31</sup>.

#### **4.6.2.1 Rede viária**

Os percursos foram calculados tendo em conta a rede viária existente, utilizando dados da SCN 1/10000 os quais foram organizados em rede complementar, rede secundária e rede local, como a seguir se apresenta, tendo sido excluída a rede fundamental (Auto-estradas - AE e Itinerários Principais – IP) por ser incompatível com a circulação de bicicleta.

- Rede complementar – Para esta categoria foram seleccionadas as Estradas Nacionais (EN). A sua inclusão, embora não muito coerente com as orientações estabelecidas para este estudo, foi necessária porque o atravessamento do rio Tejo e Rio Zêzere só assim seria possível. Por outro lado, existem na região EN cujo volume de tráfego é muito reduzido, tornando-se por isso, aptas para ciclovias.
- Rede secundária – Abrange as Estradas e Caminhos Municipais (incluindo arruamentos urbanos) e as designadas Estradas de Utilização Limitada. Estas últimas são, na sua maioria, estradas ou caminhos militares que se encontram abertas, sem restrições, à utilização pública, e que, no caso do concelho de Constância (Sul), nomeadamente entre o apeadeiro de Santa Margarida e o Campo Militar de Santa Margarida, constituem vias estruturantes da rede viária.
- Rede Local – Constituída por Outras Estradas e Caminhos, para além dos referidos, que estabelecem ligações entre explorações agrícolas, unidades residenciais dispersas e as restantes vias. São de extrema importância para o objectivo do nosso estudo de caso, na medida em que garantem a ligação ao rio, bem como a alguns dos pólos estruturantes. Integra, ainda, a rede Florestal que permite um alargamento das alternativas e possui interesse idêntico.

Organizada a informação relativa à rede viária, e de modo a ser possível otimizar os percursos em função dos critérios acima referidos, foi necessário caracterizá-la relativamente ao declive, à visibilidade e à proximidade dos rios.

---

<sup>31</sup> “Topologia é a matemática e ciência das relações geométricas utilizada para validar a geometria de entidades vectoriais e para operações tais como traçado de redes e testes de adjacência de polígonos” (Longley et al., 2005: 184).

#### **4.6.2.2 Declive**

O declive de uma via é uma questão sempre relevante, mas assume especial relevo quando se trata de a percorrer a pedalar numa bicicleta, assim, a sua inclusão na análise de percursos era inevitável.

Para uma análise correcta deste aspecto seria necessário dispor de dados altimétricos da rede viária, ou seja, para além das coordenadas X e Y, possuir também os valores de Z. Deste modo seria possível determinar com rigor as vias a incluir ou não nos percursos.

Pelo facto de não dispormos destes dados, este trabalho constitui um estudo prévio destes percursos, tendo-se recorrido ao mapa de declives utilizado na análise de aptidão para a localização do parque de campismo. Como foi referido na altura, para a definição do tamanho de célula a considerar no processo de construção do mapa de declives, foi considerada a necessidade de representação da plataforma da rede viária existente, bem como a capacidade de processamento e armazenamento dos dados exigida.

Tendo em conta que, em média, a plataforma (que inclui faixas de rodagem e bermas) de uma estrada ou caminho mede mais de 5 metros, considerou-se que uma célula de 5x5 m permitiria a realização deste estudo prévio, sendo compatível com a exactidão dos dados de base e com o tempo, espaço e capacidade de processamento disponíveis (como referido na análise de aptidão – sub-capítulo 4.5.2.2).

Assim, efectuou-se uma reclassificação dos dados do mapa de declives, com intervalos de 2 %, desde 0-2% (código 1) até iguais ou maiores que 20% (código 10), para estabelecimento de graus de dificuldade (Tabela 14) e análise de estrangulamentos. Seguidamente efectuou-se a conversão para formato vectorial, construindo os polígonos correspondentes (ver Anexo III - Modelo 3).

#### **4.6.2.3 Visibilidade dos rios**

Através da criação de uma sucessão de pontos coincidentes com o eixo dos rios foi construído, na análise de localização do parque de campismo (sub-capítulo 4.5.3.3), um mapa de visibilidade dos rios que indica as áreas de onde o rio é visível (um ou muitos pontos) e não visível (0 pontos). Na definição dos percursos foi utilizado esse mapa e considerado, para cada troço, se a visibilidade do rio era muito boa, boa, razoável, fraca ou nula, conforme o número de pontos visíveis.

#### 4.6.2.4 Proximidade do rio

Para a determinação da proximidade ao rio, utilizaram-se as distâncias de 500, 750, 1000, 1500 e 5500 m (valor máximo registado na área de análise para esta variável). Embora inicialmente tivessem sido consideradas distâncias com intervalos de 250 em 250 m (até 1000 m) do rio, para obtenção de percursos ribeirinhos, verificou-se que a divisão até aos 500 m não se justificava por não existirem vias na zona entre os 0 e os 250 m, devido ao facto de o rio ter um leito muito largo e o cálculo das distâncias ser efectuado em relação ao eixo do rio.

O modelo utilizado para este processo foi criado para as distâncias ao rio na análise de aptidão (Anexo III - Modelo 11) introduzindo as necessárias alterações nos valores de distância a considerar.

#### 4.6.2.5 Impedâncias

Foi criado um novo campo nas tabelas de atributos dos temas acabados de referir, para armazenamento dos valores de impedância a empregar na construção dos percursos em *Network Analyst*. A impedância representa “a quantidade de resistência ou custo exigida para percorrer uma linha desde o seu nó de origem até ao seu nó de destino, ou para mudar de direcção de uma linha para outra, num nó” (ESRI, 2006a). Valores como a distância a percorrer, ou o tempo de deslocação são exemplos de como se pode medir essa resistência. Um valor elevado de impedância significa uma “maior resistência ao movimento e zero indica a ausência de custo. Um percurso óptimo numa rede é o caminho de menor impedância, também chamado caminho de menor custo (*least-cost path*)” (ESRI, 2006a).

Aplicou-se, no nosso caso, para a impedância, uma escala comum a todos os temas a considerar (Tabela 14), de 1 a 5, correspondendo o valor 1 ao menor custo e como tal, à melhor situação. O carregamento destes dados foi efectuado recorrendo ao Access (Microsoft) através de comandos SQL (*Sequential Query Language*) utilizando o comando de *update*, como se pode ver pelo exemplo:

```
UPDATE Visib SET Visib.Visiblmpedancia = 5 WHERE (((Visib.GRIDCODE) =0));
```

Valor para impedância	Visibilidade (código)	Declive % e (código)	Proximidade do rio (metros)
1	Muito boa (1)	0-4 (1-2) Todos	0 a 500 m
2	Boa (2)	4-6 (3) Boa forma e boa bicicleta	500 a 750
3	Razoável (2 )	6-8 (4) Experiência e boa bicicleta	750 a 1000
4	Fraca (6)	8-10 (5) Difícil	1000 a 1500
5	Nula (0)	+10 (+ 6) Muito difícil	+ de 1500

**Tabela 14 – Valores de impedância para os critérios a considerar**

O processo de selecção e caracterização das vias para definições dos percursos, foi executado através do modelo construído para o efeito, em ModelBuider e apresentado em Anexo III - Modelo 16, utilizando duas operações:

- Junção (*merge*) das estradas e caminhos considerados para a constituição de cada uma das categorias de vias a utilizar para os percursos;
- Intersecção de cada uma destas categorias de vias com os mapas de declive, visibilidade e proximidade do rio, para sua caracterização. Deste modo, cada segmento passou a possuir na sua tabela de atributos um valor relativo a cada um desses temas reclassificados para impedância numa escala de valores que permitiu a sua comparação.

#### **4.6.2.6 Construção da rede (*Network Analyst*)**

A rede foi construída utilizando a *Network Analyst* com as seguintes condições:

- Seria constituída pelas vias da rede viária complementar, secundária e local, como anteriormente foi referido;
- A conectividade entre as vias poderia ser estabelecida em qualquer vértice de qualquer via da rede;
- Poderiam ser efectuadas mudanças de sentido em qualquer nó da rede;
- Os atributos da rede seriam o comprimento, o declive, a proximidade e a visibilidade dos rios.

Durante o processo de construção da rede foi necessário definir o tipo de utilização (*usage type*) dos atributos acima referidos como “custo” (*cost*), para que pudessem ser utilizados como impedância. Como fonte dos valores (*evaluators*) a assumir pelos mesmos foram indicados os campos criados para o efeito e carregados com os valores de impedância (Tabela 14).

Para o comprimento foi utilizado como valor de impedância o campo *shape\_lenght*

(existente por defeito) que contém a distância a percorrer e, portanto, a resistência ou custo para percorrer o troço da rede.

No nosso estudo, dada a existência de dois níveis territoriais de análise para percursos optimizados, o processo de criação de rede foi executado de forma independente, por duas vezes.

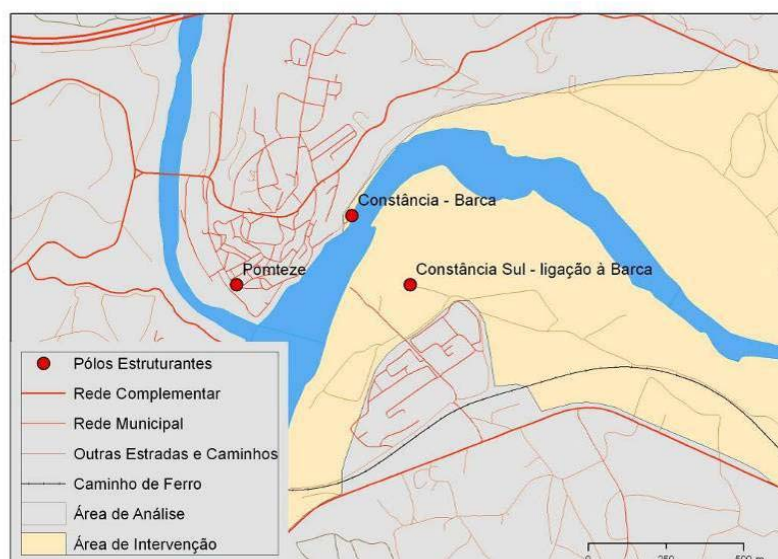
Para a determinação dos percursos dentro da área de intervenção foi necessário restringir a rede a esse âmbito espacial, sendo necessária a construção de uma nova rede, a partir das vias recortadas (função clip) com o polígono dessa área. Verificou-se, então, a inviabilidade de transposição do rio, ou seja, a falta de ligação entre a margem direita e a margem esquerda, dado que nenhuma das pontes existentes se encontra inserida na área de intervenção. De modo a ultrapassar este estrangulamento, foi gerada uma faixa de 1200 m (valor determinado em função da distância a que a ponte de Rossio ao Sul do Tejo e seus acessos se situam do limite da área de intervenção) à volta da área de intervenção e foram consideradas as vias incluídas nessa área (Figura 16 ).



**Figura 16 – Zona de tolerância (1200 m) para inclusão da ponte na rede (pormenor)**

#### **4.6.3 Cálculo dos percursos**

Construídas as redes, utilizou-se a função *best route* do *Network Analyst*, que calcula os percursos óptimos entre determinados pontos de partida, de passagem e de chegada, em função da impedância escolhida. Aqueles pontos eram, no presente caso, coincidentes com os pólos estruturantes, conforme os pressupostos estipulados à partida.



**Figura 17 – Barca de Constância para ligação entre as duas margens a utilizar nos percursos**

Através das funções *calculate location* e *add location*, o Network determinou a localização destes locais de passagem (representados por pontos) e importou-os para a camada onde foi processado o percurso otimizado.

A definição dos pontos de partida e de chegada, bem como a ordem pela qual os locais deveriam ser visitados durante o percurso, tentou evitar a utilização da ponte rodod-ferroviária de Constância, sobre o Tejo, a jusante da foz do Zêzere. Embora a circulação de bicicleta não seja interdita nesta ponte, as condições aí existentes não são favoráveis ao ciclismo: via única (controlada por semáforos), estreita e com protecções laterais que poderão ser perigosas para os ciclistas. A alternativa encontrada à travessia efectuada por esta ponte foi a inclusão do cais da Barca de Constância (Norte) e a ligação à Barca em Constância Sul (Figura 17) como pontos de passagem. Esta forma de atravessamento do Rio Tejo, ao ser efectuada numa barca, proporcionaria um contacto acrescido com o rio e um ponto de cruzamento entre os diferentes percursos, constituindo, em nossa opinião, além da solução para o problema existente.

Introduzida a rede e as localizações, o percurso foi calculado (*solve*) e gravado numa camada definitiva (*save to layer file*), processo representado no Anexo III - Modelo 17.

Para a definição dos diversos percursos pretendidos, foram sendo introduzidas no modelo as necessárias alterações para a sua diferenciação: incidência espacial, impedância a considerar pontos de partida, chegada e passagem, as quais se encontram sistematizadas no Tabela 15.

Designação	Incidência espacial	Impedância	Pontos de partida, passagem e chegada
Percurso 1	Área de intervenção	Comprimento	Barca de Constância (Sul e Norte) e Açude Insuflável (as duas margens) <sup>32</sup>
Percurso 2		Declive	
Percurso 3		Proximidade do rio	
Percurso 4		Visibilidade	
Percurso 5		Comprimento	Pólos estruturantes situados na área de intervenção (8) e Barca de Constância
Percurso 6		Declive	
Percurso 7		Proximidade do rio	
Percurso 8		Visibilidade	
Percurso 9	Área de análise	Comprimento	Parque Urbano da Barquinha, Barca de Constância (as duas margens), Açude (as duas margens), Aquapolis (as duas margens) <sup>33</sup>
Percurso 10		Declive	
Percurso 11		Proximidade do rio	
Percurso 12		Visibilidade	
Percurso 13		Comprimento	Pólos estruturantes (18) com início no Parque Urbano da Barquinha e término na ligação à Barca de Constância na margem esquerda
Percurso 14		Declive	
Percurso 15		Proximidade do rio	
Percurso 16		Visibilidade	

**Tabela 15 – Elementos para o cálculo dos percursos**

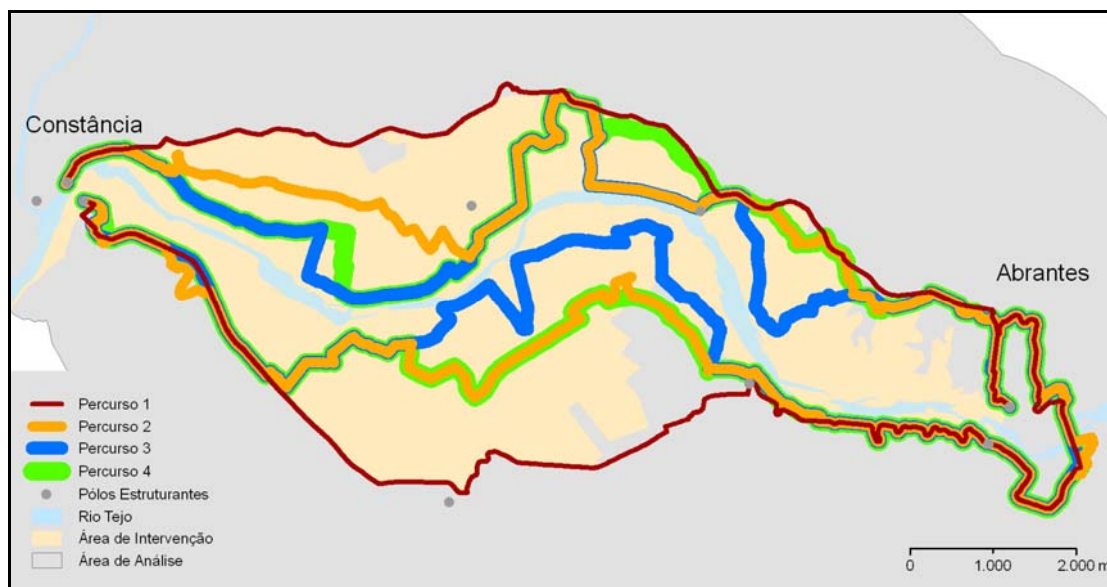
Nos percursos livres (sem obrigatoriedade de passagem pelos pólos estruturantes) o Açude Insuflável foi incluído para evitar que o percurso se desenvolvesse pelo interior da cidade de Abrantes, pervertendo os objectivos do estudo.

Os resultados da análise de percursos óptimos, tendo em conta os factores estabelecidos e referidos até aqui, são apresentados nas Figura 18, Figura 19, Figura 20 e Figura 21.

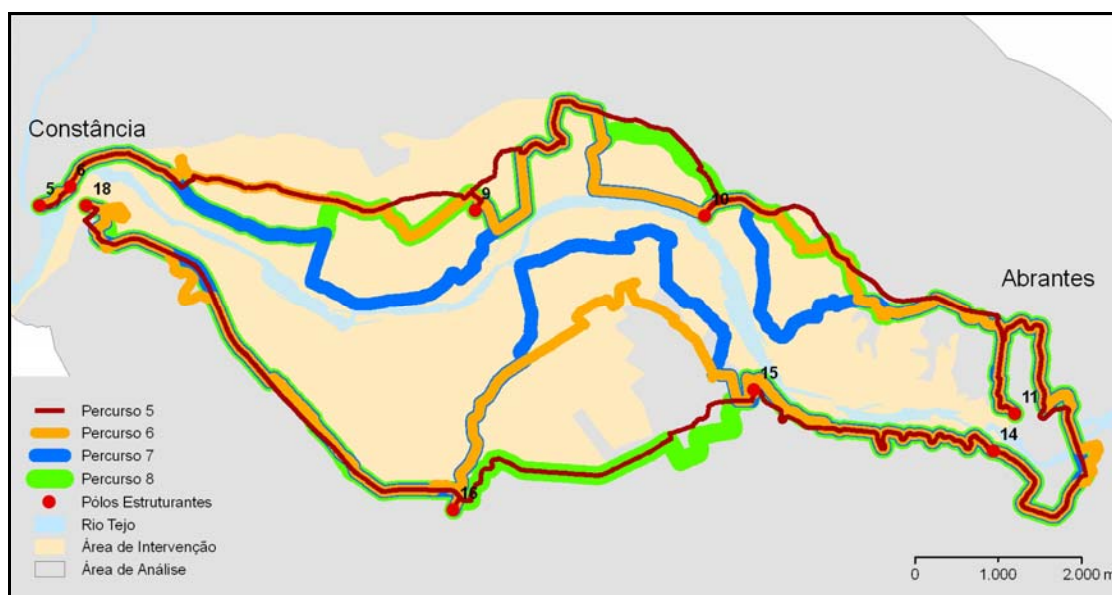
<sup>32</sup> Introduzidos como pontos que definem os extremos da área de intervenção, continuando o percurso na direcção da ponte de Rossio ao Sul do Tejo para a travessia do Tejo e, sendo possível a passagem de barca em Constância permitindo que o ponto de chegada do percurso coincida com o ponto de partida.

<sup>33</sup> Para ligação aos percursos de bicicleta aí existentes.

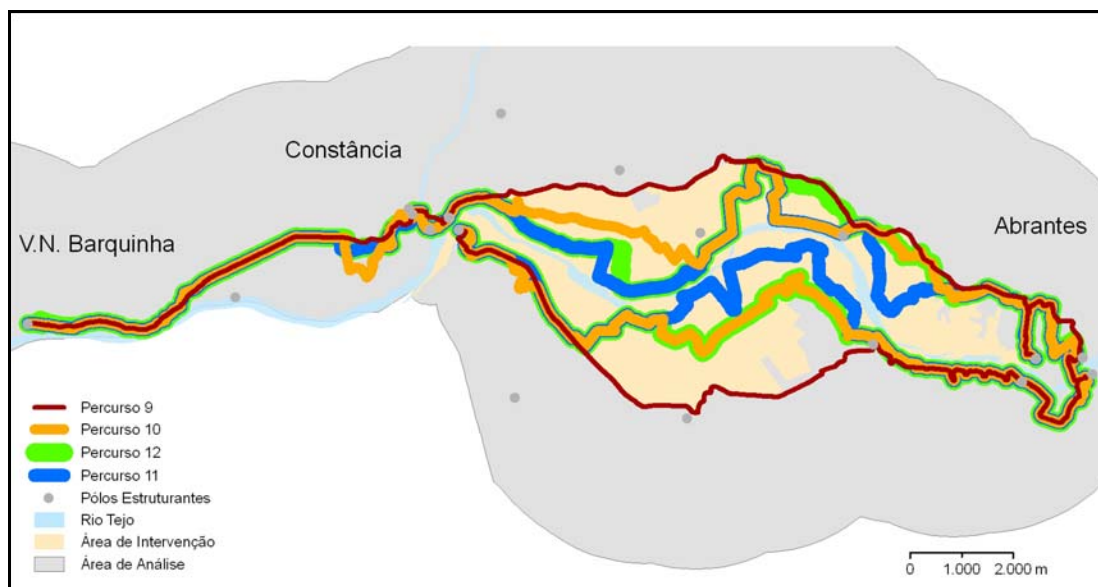




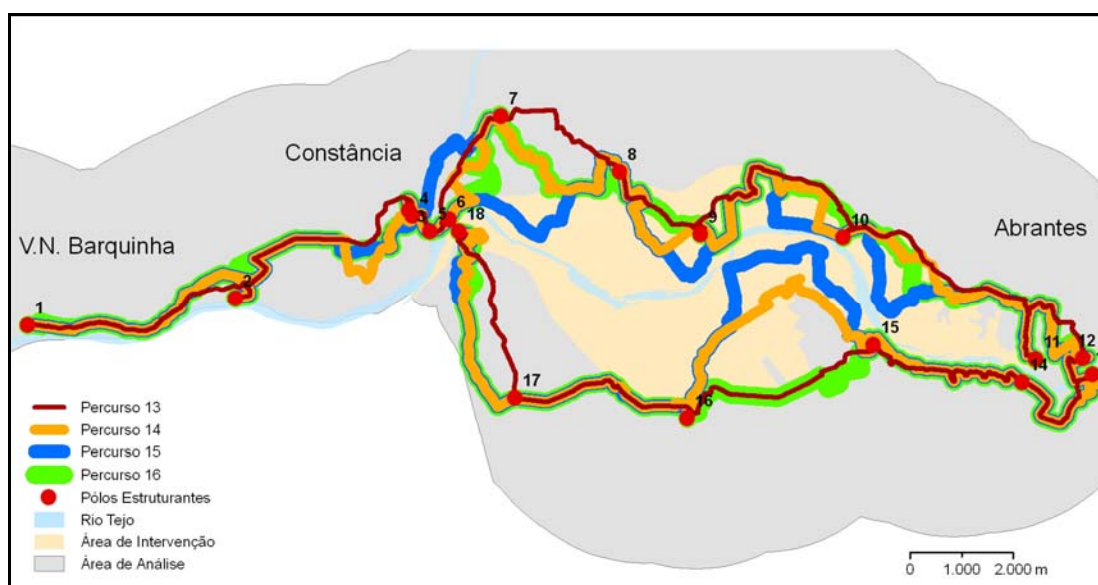
**Figura 18 – Percursos livres na área de intervenção**



**Figura 19 – Percursos na área de intervenção com passagem pelos pólos estruturantes**



**Figura 20 - Percursos livres na área de análise**



**Figura 21 – Percursos na área de análise com passagem pelos pólos estruturantes**  
**Caracterização dos percursos**

Para a caracterização dos percursos calculados, procedeu-se à intersecção do seu traçado com alguns temas considerados pertinentes para o efeito:

- Classes de declive
- Visibilidade
- Distância ao rio
- Nível de ruído diurno
- Atravessamento de espaço urbano.

Para essa operação foi necessário gravar o resultado da rota processada em *Network Analyst*, numa entidade passível de ser caracterizada (*feature*). A análise dos resultados destas operações de sobreposição permitiu a obtenção de indicadores valiosos para a comparação entre percursos e avaliação da viabilidade da sua implementação.

Os modelos construídos para o processamento destas análises encontram-se Anexo III - Modelo 18.

Foram posteriormente calculados os seguintes valores, relativos a cada percurso:

- Extensão total – Valor obtido a partir da tabela de atributos do percurso, em metros;
- Visibilidade do rio durante o percurso – Relação entre a extensão total do percurso e os troços com as diferentes classes de visibilidade, expressa em percentagem;
- Distância ao rio – Parte do percurso efectuada em cada uma das zonas de distância estabelecidas com intervalos de 1 km. Embora semelhante à análise de proximidade do rio para impedância, os seus objectivos são distintos: pretende-se um termo de comparação sobre o afastamento em relação ao rio dos diferentes percursos, enquanto que no anterior se pretendia a definição de percursos ribeirinhos (distâncias curtas em relação ao eixo dos rios);
- Nível de Ruído Diurno – Para cada zona da Carta de Ruído Diurno foi medido o comprimento total dos percursos, possibilitando a identificação de percursos mais silenciosos ou mais barulhentos, com base no seguinte: 45 dB corresponde ao nível de ruído de uma rua local / zona residencial, 50 a 55 dB ao de uma conversa ou uma cidade durante a noite, 60 – 65 dB ao barulho da passagem de um carro, 70-75 dB ao de uma rua local/zona comercial, e 80-85 dB ao de uma rua barulhenta ou de uma estrada a cerca de 10 m de distância (Farinha et al, 1992; SafetyLine, 1998);
- Declive – Extensão de sobreposição de cada um dos traçados com as classes de declive, apresentada em valores relativos ao comprimento total do percurso. Como

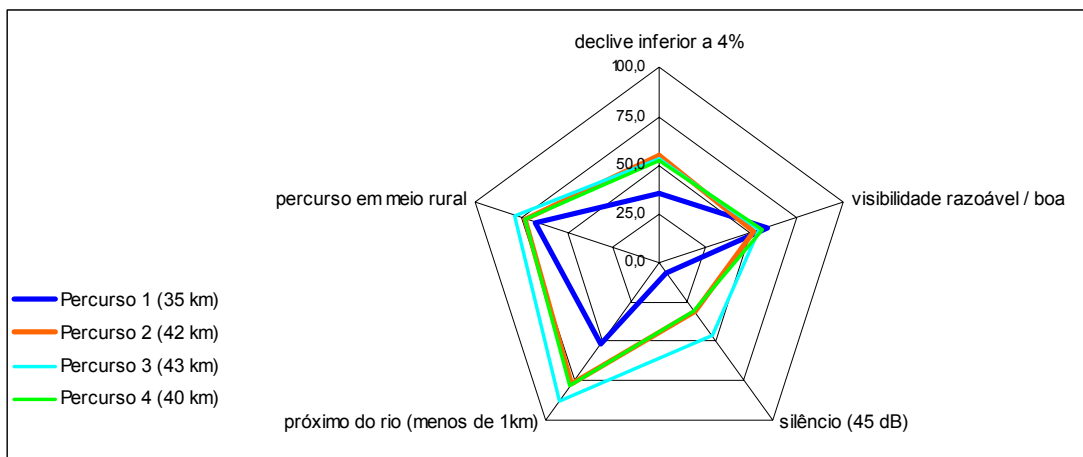
factor preponderante na implementação de percursos para bicicleta, a inclinação do terreno foi alvo de uma análise mais detalhada. Assim, tendo em conta a dificuldade que esta acrescenta a um passeio deste tipo, foram consideradas as seguintes classes: 0-4% - adequado a todo o tipo de ciclistas de recreio, desde crianças a idosos, 4-6% – igualmente adequado mas exigindo uma boa bicicleta ou uma melhor forma física do que a classe anterior, 6-8% - indicado para ciclistas mais experientes e em troços de curta duração, 8-10% - nível bastante exigente não devendo existir em percursos de recreio e, declives com mais de 10 % de inclinação - muito difíceis, acabando por se tornar impossíveis à medida que a inclinação aumenta (Oregon, 2006).

- Espaço urbano – Distância percorrida em espaço urbano durante o percurso, relativa ao comprimento total do traçado. Inevitavelmente os percursos atravessam espaços urbanos, pelo que se pretendeu medir a proporção do percurso incluída nesses espaços, tendo em conta que um dos pressupostos do estudo é a promoção de actividades fora deste ambiente.

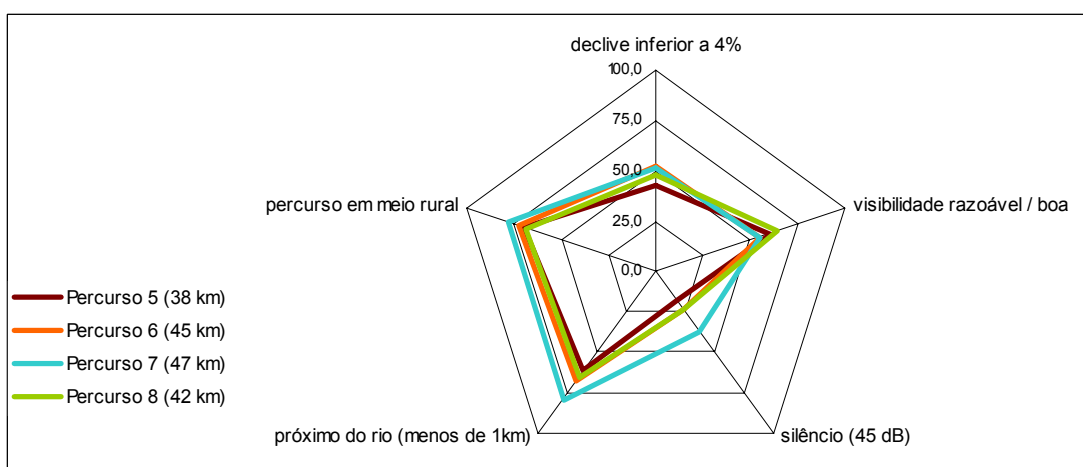
Os gráficos que se seguem (Figura 22, Figura 23, Figura 24 e Figura 25) exprimem a relação entre as diferentes variáveis para cada um dos percursos e entre percursos, possibilitando uma primeira comparação, tendo em conta as diferentes abordagens empregues.

Numa análise conjunta dos 16 percursos detectam-se, logo à partida, características muito semelhantes entre os percursos correspondentes aos dois tipos de abordagem (com ou sem pólos de interesse) independentemente da sua expressão geográfica.

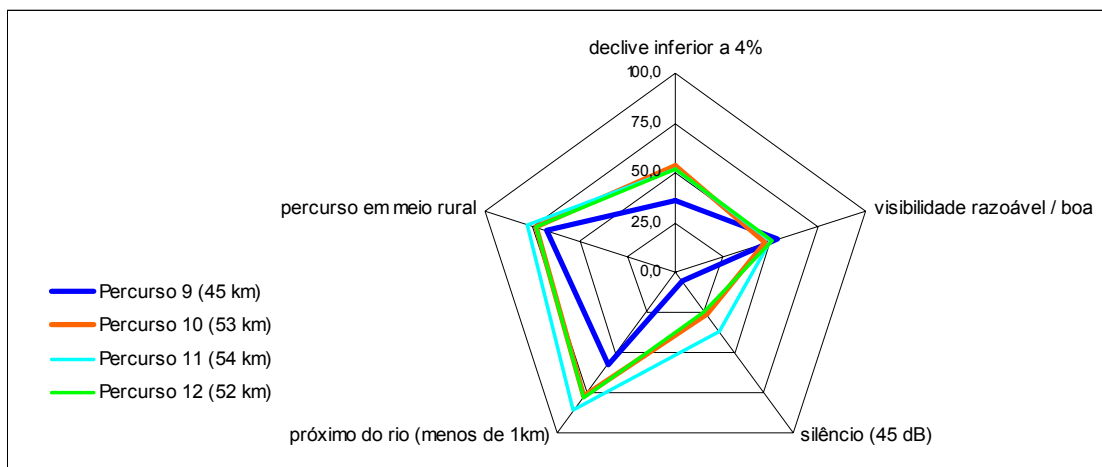
- Nos percursos com passagem pelos pólos estruturantes não existem diferenças assinaláveis entre as variantes produzidas com base nos diferentes critérios para impedância. Como se pode ver pelas Figura 23 e Figura 25, à excepção de uma pequena variação quanto à proximidade do rio (percursos nº 7 e nº 15), que tem como consequência um maior silêncio nesses percursos, não há diferenças a realçar. São os percursos mais longos, com uma diferença de 19 km entre o percurso nº 13 (o mais curto) e o nº 15 (o mais comprido), ambos na área de análise, como seria de esperar dado que a própria área de estudo é maior. Na área de intervenção esta diferença é de 9 km, entre o percurso nº 5 (o mais curto) e o percurso nº 7 (o mais longo).



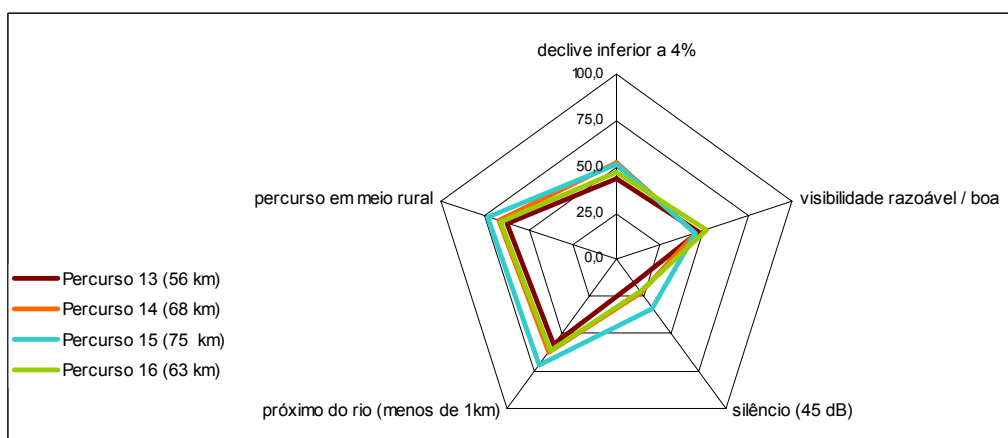
**Figura 22 – Caracterização dos percursos na área de intervenção (livres)**



**Figura 23 – Caracterização dos percursos na área de intervenção (com pólos estruturantes)**



**Figura 24 – Caracterização dos percursos na área de análise (livres)**



**Figura 25 – Caracterização dos percursos na área de análise (com pólos estruturantes)**

Recorrendo à análise dos respectivos mapas, verifica-se que os percursos mais curtos coincidem com as EN, devendo ser evitadas ou, caso se opte pela sua promoção, planeadas ciclovias ou faixas próprias para bicicletas, ao longo dessas estradas.

Admitindo uma velocidade média de 15 km/h <sup>34</sup>(Go for Green, 2004) estimam-se, para os percursos na área de análise, durações entre 3 h (percurso nº 10) e 5 h (percurso nº 15), não estando contabilizados, neste último, os tempos que gastos nas paragens nos pólos estruturantes por onde passam. São percursos bastante demorados, principalmente estes últimos, devendo ser equacionados.

- Relativamente aos percursos livres são visíveis as alterações provocadas pela mudança de critério utilizado para impedância, havendo, naturalmente, uma grande semelhança entre as características dos percursos com igual factor de impedância da área de intervenção e da área de análise.

A análise mais detalhada que se segue incide apenas nos percursos que se localizam na área de intervenção, pelas razões já apresentadas.

#### **4.6.4 Análise dos percursos na área de intervenção**

Os diferentes percursos livres para a área de intervenção, como se constata pelo gráfico da Figura 22, não são tão conformes entre si como os que passam pelos elementos estruturantes. No entanto, existe uma forte semelhança entre percursos sujeitos ao declive (nº 2) e à visibilidade (nº 4), o que não significa que sejam, ao nível do traçado, espacialmente coincidentes.

A análise que se segue baseia-se nos gráficos da Figura 22 à Figura 25 e nos mapas dos percursos apresentados nas Figura 18 a Figura 21.

##### Percurso 1

- É o que mais se destaca no gráfico (Figura 22) e representa o caminho mais curto. São 35 km que correspondem a menos 5 km que o segundo, nº 4, e a menos 8 km que o último, nº 3, quando ordenados por extensão;
- É o mais barulhento - apenas uma percentagem inferior a 10% de áreas em zonas de nível sonoro diurno igual a 45 dB;

---

<sup>34</sup> Para ciclismo de recreio devem ser consideradas velocidades entre os 15 e os 20 km/h (Go for Green, 2004).

- Atinge valores elevados quanto à visibilidade dos rios (aqui consideradas nas suas classes de razoável, boa e muito boa);
- 35% do percurso tem valores de declive são inferiores a 4%, enquanto que 54% estão abaixo dos 8% de inclinação. Esta análise é, todavia, difícil com os dados que possuímos, sendo para um maior rigor necessário dispor da altimetria e outros dados dos traçados das vias, como já referimos;
- É aquele em que a travessia do espaço urbano tem maior relevo (33%);
- É o percurso mais distante do rio;
- Sendo o mais curto, é também o percurso mais rápido.
- Coincide com as EN 3 (na margem direita) e EN 118 (margem esquerda).

Devido a este último factor e, embora existam situações em que não existe alternativa à utilização das EN (como já foi referido anteriormente) este percurso não deve ser incentivado dadas as implicações que daí advém: nível de segurança para os ciclistas em estradas com movimento de ligeiros e pesados (caso da EN 118), poluição aérea, sonora e visual resultante desse movimento e fraca interacção com a região. Algumas destas desvantagens poderão ser, contudo, minimizadas com a implementação de ciclovias.

## Percurso 2

- Muito equivalente ao percurso nº 4 quanto às características alfanuméricas;
- Em cerca de 50% do percurso o rio é visível;
- Sendo definido com a impedância relativa ao declive, tem os melhores valores neste parâmetro: 55% do percurso tem declives na ordem dos 0 a 4% e 68% abaixo ou igual a 8% de inclinação;
- Possui 24% do percurso em zonas ruidosas (maior ou igual a 75 dB), enquanto que 31% está no nível 45 dB;
- 76% está a menos de 1000 m do rio;
- É maioritariamente um percurso rural (73%);
- É, de entre os percursos livres dos mais extensos com 42 km;
- O seu traçado revela três desvios na parte do percurso realizado no concelho de Constância, em busca do traçado mais suave (menos inclinado) o que se reflecte na sua extensão total;
- Existe uma situação de estrangulamento (abordada em altura própria) entre as Ruínas de Chã das Bicas e Rio de Moinhos que, ao ser resolvida, reduziria em cerca de 2 km o percurso. Esta situação é comum aos percursos nº 3, 4, 6, 7 e 8;



### Percurso 3

- Privilegia a proximidade ao rio, conseguindo que 88% do seu traçado esteja a menos de 1000 m do rio;
- A proximidade ao rio reflecte-se no nível de ruído, pelo que é o percurso mais silencioso (46% no nível 45 dB);
- É também o melhor percurso quanto à sua extensão em meio rural (78%);
- O seu traçado tem inclinações até 4% em 53% do seu comprimento total e 65% até 8% de inclinação;
- Tem uma visibilidade dos rios razoável em 54% do seu percurso (embora nas classes boa e muito boa o valor seja de apenas 16%)
- É o percurso mais longo (dos livres) com 43 km;
- A sua extensão pode ser melhorada na mesma situação que o percurso nº 2, 4, 6, 7 e 8;
- A sua extensão reflecte o facto de, na zona entre Rio de Moinhos e o Açude, se tentar manter próximo do rio, dando uma volta comprida para o conseguir (esta questão será abordada com maior profundidade).

### Percurso 4

- Com 24% de visibilidade boa e muito boa, atinge os 56% ao somarmos os troços com visibilidade razoável, sendo este o atributo usado como impedância;
- Com inclinações inferiores a 8% em 65% do percurso, 53% do traçado tem declives de 0 a 4%;
- É maioritariamente rural, dado que 73% do seu traçado é fora de espaço urbano;
- O nível de ruído diurno de 45 dB regista-se em 30% da sua extensão;
- O seu traçado desenvolve-se em 78% até aos 1000 m de distância do rio;
- É o segundo melhor percurso livre logo a seguir ao caminho mais curto, com uma extensão de 40 km (ou seja, 2h41 a 15 km/h);
- Regista o problema já referido nos percursos anteriores.

Os percursos nº 2, 3 e 4, embora não sejam definidos em função da promoção dos pólos estruturantes, passam a cerca de 300 m das Ruínas de Chã das Bicas, o que é merecedor de referência dados os pressupostos do estudo.

### Percursos nº 5, 6, 7 e 8

Como já referimos, não há diferenças dignas de registo entre as características dos percursos quando estes incluem obrigatoriamente passagem pelos elementos estruturantes.

Apenas os percursos cujo principal objectivo é a proximidade ao rio, obtém uma vantagem de cerca de 10 % nessa proximidade e 20 % no nível de ruído relativamente aos restantes. Estes ganhos fazem-se à custa de mais 9 km em relação ao percurso mais curto.

Por outro lado todos sofrem dos problemas já identificados: afastamento do rio em direcção a Norte entre as Ruínas de Chã das Bicas e Rio de Moinhos e a ligação entre Rio de Moinhos e a zona do Açude, à excepção do percurso nº 5 (caminho mais curto).

O percurso nº 5 coincide, como foi realçado anteriormente, na sua totalidade com as EN, de modo a conseguir minimizar a extensão percorrida.

Quanto ao ruído, possui vantagem sobre o nº 1 dado que, ao ser forçado a encontrar o caminho mais curto para as Ruínas de Chã das Bicas, abandona a EN3 (zona de ruído mais elevado), para se integrar numa zona de nível sonoro de 45 dB.

Próximo de Chã das Bicas e entre Tramagal e Alcolobre o percurso nº 8 recorre às EN, quando nenhum dos outros percursos o faz. Efectua igualmente um desvio em Tramagal, determinado pela procura da melhor visibilidade (impedância utilizada), cuja pertinência deverá ser investigado *in loco* (como se situa dentro da povoação a visibilidade calculada pode ser posta em causa pelas construções).

#### 4.6.5 Estrangulamentos dos percursos na área de intervenção

Foram detectados os seguintes estrangulamentos para a implementação dos percursos definidos na área de intervenção:

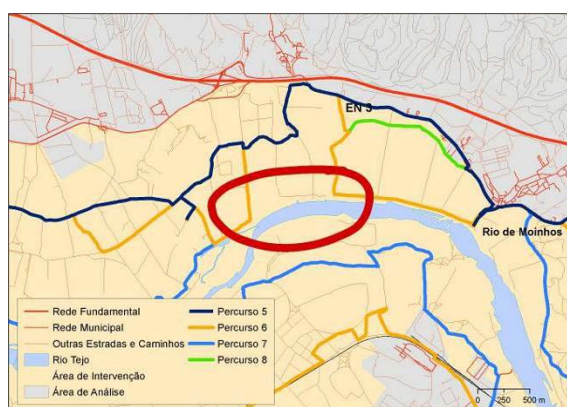


Figura 26 – Estrangulamento existente entre as Ruínas de Chã das Bicas e Rio de Moinhos

#### 4.6.5.1 Desvio entre Montalvo e Rio de Moinhos

A interrupção da ligação próximo do rio entre Montalvo e Rio de Moinhos, forçando um desvio de todos os percursos para junto da EN 3, a Norte. Numa análise conjunta com rede viária, constata-se que não existe, actualmente, ligação nesta zona (Figura 26), pelo que deverá ser estudada, a possibilidade de estabelecimento de ligação entre as vias existentes. Para esse estudo a informação cadastral é fundamental, pelo que não podemos avançar com alternativas ou soluções, dado que não a possuímos.

#### 4.6.5.2 Falta de ligação entre Rio de Moinhos e o Açude Insuflável

Entre Rio de Moinhos e o Açude Insuflável encontra-se “a zona problema” destes percursos:

- Afastam-se do rio;
- Utilizam a EN3;
- Passam pelo interior da cidade de Abrantes;
- Extravasam a própria área de intervenção, embora se mantenham dentro da área de tolerância definida em função da ponte.

A imposição de passagem no Açude em todos os percursos, com o objectivo de os manter junto ao Tejo e evitar o atravessamento da cidade de Abrantes, resultou numa incongruência dos resultados face aos objectivos estabelecidos, dando origem a um “beco sem saída” e à travessia urbana que se pretendia evitar.

O acesso ao Açude é concretizado por uma rota de ida e volta, com cerca de 2 km no total, com uma inclinação difícil, atingindo valores de mais de 12%, em cerca de metade do seu traçado, como se pode verificar pela Figura 27.

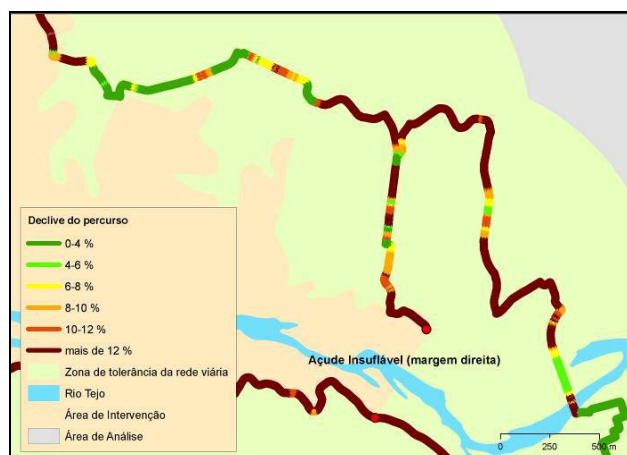
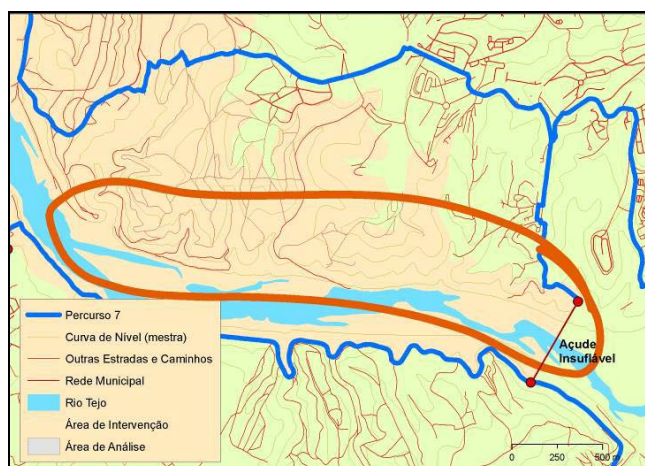


Figura 27 – Declive do troço de acesso ao Açude

Trata-se de uma área com declives muito acentuados, na qual se constata a inexistência de ligação viária entre Rio de Moinhos e o Açude (Figura 28). No entanto, a presença de alguns troços de caminhos e vias que acompanham as curvas de nível, abrem a possibilidade de se estabelecer a ligação entre estes, aproveitando as curvas de nível ou recorrendo a passadiços ou plataformas como solução para situações pontuais mais complicadas.



**Figura 28 – “Zona problema” entre Rio de Moinhos e o Açude Insufável (pormenor)**

#### **4.6.5.3 Utilização da EN 188 entre Rossio ao Sul do Tejo e Tramagal**

Entre Rossio ao Sul do Tejo e Tramagal todos os percursos utilizam a EN118, que se caracteriza por um elevado movimento de ligeiros e pesados, num traçado com muitas curvas. Insere-se numa zona muito declivosa, com encostas abruptas, embora a plataforma da estrada tenha declives relativamente suaves, próprios de uma EN de 1ª categoria. Existem, no entanto troços com uma inclinação mais difícil junto a Rossio ao Sul do Tejo, difícil de subir, mas não de descer, pelo que o sentido em que o percurso for definido é relevante. Neste caso, o percurso tem que se efectuar pelo lado interior da via, junto à encosta, deixando de se poder usufruir da visibilidade que a estrada possui sobre o Tejo.

Assim, se se pretender implementar os percursos nesta zona deverão ser planeadas ciclovias para protecção dos ciclistas, bem como para usufruto da paisagem existente. Esta intervenção é, contudo, complexa por se tratar de uma EN e porque as bermas da estrada são estreitas e confinam com zonas íngremes.

A Figura 29 apresenta uma síntese dos estrangulamentos detectados.

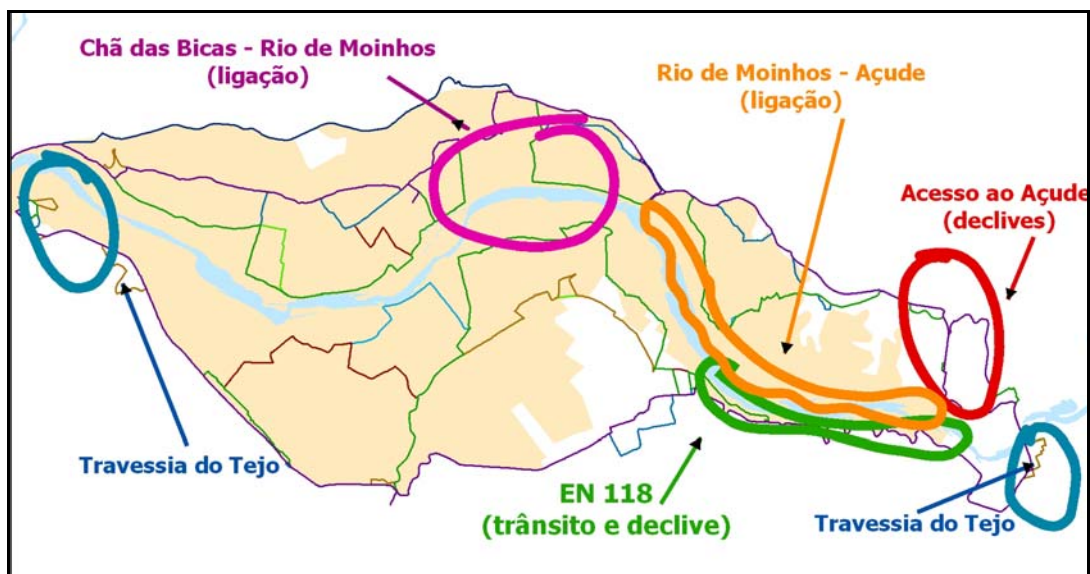


Figura 29 – Resumo dos estrangulamentos detectados nos percursos calculados

#### 4.6.6 Comparação e hierarquização de percursos

		Percurso							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Extensão total		35,4	41,6	43,3	40,3	38,4	44,9	47,2	41,5
% de percurso com declive	0-4%	35,2	54,9	52,8	52,6	42,7	51,8	51,1	47,4
	0-6	44,7	62,7	59,5	60	51,1	61,7	59,5	56,2
	0-8	53,6	67,9	64,5	65	58,7	68,1	65,6	61,9
% de percurso com visibilidade	nula	23,9	31	27,6	28,1	22,7	26,7	26	19,2
	boa e muito boa	28,8	15,9	16,7	20,6	24,5	15,3	14,7	24,2
% de percurso com ruído	=<45 dB	6,4	31	45,6	30,5	17,9	23,7	37,3	23,3
	>=75 dB	51,2	23,6	23,3	26,3	44,9	22,5	22,2	27,9
% de percurso a distância do rio	>0 1000 m	51,2	75,7	87,7	78,2	61,4	68,2	78,7	65,4
% de percurso em meio rural		66,9	72,7	78	72,7	69,2	72	77,2	68,9
Tempo de percurso	veloc 15 km/h	2:21	2:47	2:53	2:41	2:34	2:59	3:08	2:46
Pólos estruturantes		5	5	5	5	11	11	11	11
Impedância		C	D	P	V	C	D	P	V
Pontuação total		30	57	62	56	38	55	55	41
Ordem por pontuação		7º	2º	1º	3º	6º	4º	4º	5º

(Impedâncias: C - comprimento, D – declive, P – proximidade do rio, V - visibilidade)

Tabela 16 – Resumo e comparação entre os diferentes percursos para a área de intervenção

A Tabela 16 sistematiza alguns valores referidos relativamente aos percursos e apresenta uma tentativa de hierarquização das alternativas geradas. A pontuação atribuída (à semelhança do que se efectuou para o parque de campismo) foi de 8 pontos para a melhor situação relativamente a cada indicador e 1 para a pior (exemplo distância ao rio: percurso nº 3 – 8 pontos e percurso nº 1 – 1 ponto). Na pontuação do declive, e dada a sua relevância para percursos a efectuar em bicicleta, foi atribuída uma ponderação dupla (2 x) para a classe 0-6% (esta classe alarga as possibilidades de implementação e viabilidade do percurso relativamente à 0-4%, mantendo a adequabilidade para a generalidade dos utilizadores).

O parâmetro relativo ao número de pólos estruturantes intersectados não foi considerado na pontuação, na medida em que constitui uma característica imposta e que é a diferença essencial entre as duas abordagens adoptadas. Todavia, esta opção acaba por ser prejudicial nesta pontuação para os percursos que passam pelos pólos, na medida em que a maior extensão do percurso está directamente relacionada com essa imposição.

Desta análise comparativa dos percursos, foi possível concluir que:

#### Percursos livres

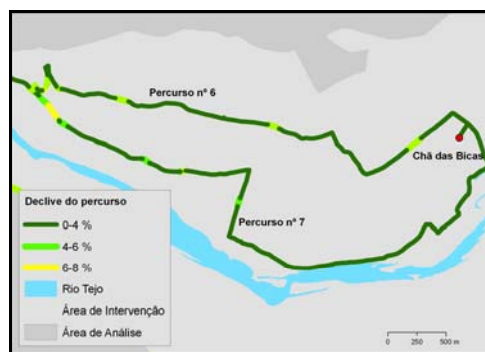
- Obtém melhor classificação na medida em que são os que melhor satisfazem os parâmetros de avaliação;
- O percurso que privilegia a extensão (nº 1) sai grandemente desfavorecido, obtendo a menor classificação, situação que se agrava pelo facto de coincidir na maioria do seu traçado com estradas da Rede Viária Complementar. Sendo que a diferença de extensão existente entre este percurso e os restantes se traduz numa de ¼ a ½ hora a mais, considera-se que este percurso não deverá constar das propostas finais.

#### Percursos com pólos estruturantes

- Não existem diferenças relevantes entre os percursos que incluem a passagem por elementos estruturantes. Assim sendo, não se justifica a promoção de 4 percursos idênticos, pelo que deverá ser escolhido um único que corresponda à melhor combinação entre os critérios utilizados como impedâncias: extensão, declive, proximidade e visibilidade do rio;
- De entre estes percursos, dois obtêm a mesma pontuação (4º lugar): os que privilegiam o declive (nº 6) e a proximidade ao rio (nº 7): destes deverá privilegiar-se a proximidade ao rio se forem tidos em conta os objectivos da estratégia em

que o estudo se insere, desde que os declives existentes nesse percurso não inviabilizem a sua utilização por parte do público em geral. Para a verificação desta condição deverão ser efectuadas análises tendo em conta as inclinações existentes no percurso, utilizando a altimetria da própria rede viária. Como não se dispõe desses dados e no sentido de demonstrar as capacidades do SIG construído, para suporte a este tipo de análise, foram confrontados os declives de um dos troços não coincidentes entre os dois percursos de modo adoptar uma das alternativas.

Entre Constância e Montalvo existe uma zona em que os são coincidentes à excepção do nº 7 (proximidade do rio). Tentou verificar-se se a inclinação dos percursos justificaria uma opção final pelos mais afastados do rio, nomeadamente pelo nº 6 (declive). A Figura 30, com os percursos representados pelos seus declives, mostra que a opção pelo percurso mais junto ao rio (nº 7) não possui desvantagem em relação aos restantes percursos em termos de declive (o declive máximo que atinge é de 6% numa extensão de cerca de 150 metros). Assim, entre os percursos com igual classificação (nº 6 e nº 7) deverá optar-se pelo nº 7.



**Figura 30 – Comparação (parcial) dos declives dos percursos nº 6 e nº 7**

- O percurso do caminho mais curto (nº 5) não deve ser considerado pelas razões já referidas relativamente ao nº 1.

#### **4.6.7 Conclusões / Propostas sobre a análise de optimização de percursos**

Podemos concluir que existem 3 hipóteses para implementação de percursos na área de intervenção:

- Um percurso com passagem pelos pólos estruturantes representando uma

solução de equilíbrio entre a facilidade (declive / extensão / tempo de percurso) e a relação com o Rio Tejo (proximidade e visibilidade). O percurso nº 7, elaborado com base na proximidade do rio (impedância) é, da análise efectuada, aquele que reúne as melhores condições para constituir a proposta final.

- Dois percursos livres, ou seja, sem passagem imposta pelos pólos estruturantes da região, privilegiando:
  - Proximidade do rio – Assumindo o traçado do percurso nº 3 (melhor pontuação) que possui condições de declive favoráveis e é coerente com os pressupostos do estudo;
  - Visibilidade / declive – Este percurso deverá ser o resultado da junção entre o percurso nº 2 e nº 4, privilegiando a visibilidade em caso de situações equivalentes mas preterindo-a sempre que o declive exceda as classes 6-8% e haja alternativa.

Como foi referido no início desta análise de percursos, estas conclusões referem-se a um estudo prévio que carece de uma análise pormenorizada sobre as inclinações, para cada percurso, que deverá ser efectuada com base em dados especificamente recolhidos para o efeito. Este levantamento poderá ser efectuada com um Sistema de Posicionamento Global (GPS)<sup>35</sup> colocado num veículo que percorra todos os percursos propostos. Só assim poderão ser correctamente analisadas as formas de implementação dos percursos e alternativas a criar.

No sentido de ultrapassar alguns dos estrangulamentos detectados, nomeadamente o acesso ao Açude (Rio de Moinhos – Açude), a travessia do Tejo dentro dos limites da área de intervenção (resolvida na análise com a criação da zona de tolerância de 1200 m de modo a incluir as pontes), propõe-se o aproveitamento de uma ligação existente, por barca, entre Rio de Moinhos e Tramagal. Esta solução pode ser encarada como temporária, enquanto o problema da zona ribeirinha entre Rio de Moinhos e o Açude não se resolver.

Assim, deve ser incluída em todos os percursos a alternativa de passagem do rio entre a margem esquerda e direita, quer em Constância onde existe um barqueiro em carácter permanente, quer em Rio de Moinhos / Tramagal onde a autarquia, ao optar por esta solução, deverá garantir o seu funcionamento (esta barca, embora efectue diariamente o transporte de pessoas de Rio de Moinhos que trabalham em Tramagal, tem uma utilização

---

<sup>35</sup> GPS - Global Positioning System - Sistema de posicionamento geográfico que fornece as coordenadas de um determinado local, através de um receptor de sinais de GPS, utilizando satélites artificiais (Ciência Viva, 2006).

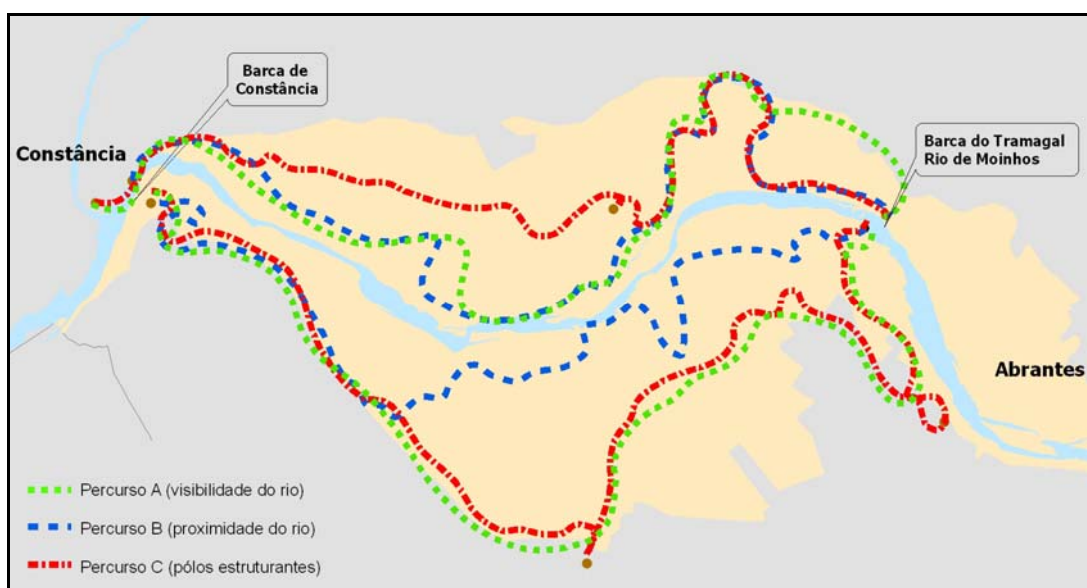


menos “formal” que a Barca em Constância).

Considera-se que esta alternativa pode, ainda, funcionar como factor atractivo para os percursos por oferecer uma solução menos vulgar. Contribui ainda para resolver o problema existente no trajecto entre Rossio ao Sul do Tejo e Tramagal, na medida em que, com a travessia por barca, esta parte do percurso é excluída. Como já foi referido, não existe aí alternativa à utilização da EN 118 e esta estrada não é apropriada para percursos de bicicleta. A grande desvantagem desta solução é a não inclusão do Açude nestes percursos mas, como se verificou, a passagem de bicicleta por este pólo estruturante é, actualmente, inviável.

A Barca de Tramagal não foi incluída como ponto de passagem nos primeiros percursos calculados (embora a sua reabilitação seja referida na como intenção da C.M. Abrantes) porque teria obrigado a um grande desvio que por si só não se justificaria, dadas as condições de algum abandono. Contudo, dadas as circunstâncias, a sua inclusão passou a fazer todo o sentido.

Esta análise mostra, também, a importância que pode ter, a curto prazo, a concretização deste investimento por parte da autarquia.



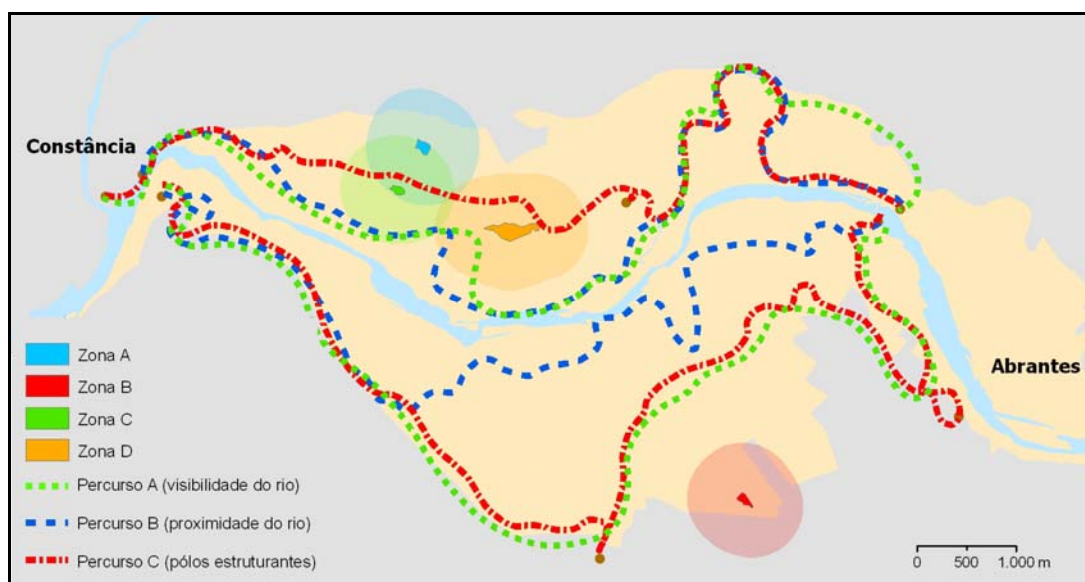
**Figura 31 – Proposta de percursos finais**

Os resultados obtidos nesta análise de percursos otimizados, expressa nas 4 propostas que acabámos de referir, apresentados na Figura 31 constituem, em nossa opinião, informação de base para apoio a uma tomada de decisão política sobre a implementação de

percursos de bicicleta na região, aspectos a privilegiar nesses percursos, alternativas no sentido de ultrapassar os estrangulamentos identificados e estudos / análises complementares necessários.

#### 4.7 Análise conjunta dos resultados

A análise conjunta dos resultados da análise de aptidão para a localização do parque de campismo e dos percursos definidos para bicicleta, revela-nos a existência de uma relação espacial de proximidade entre as soluções encontradas para ambas. Na Figura 32 estão representados as propostas finais para os percursos a as zonas preferenciais para parques de campismo, a partir das quais se estabeleceu uma zona de transição de 500 m para percepção da sua proximidade àqueles.



**Figura 32 – Propostas finais para percursos de bicicleta e zonas para localização do parque de campismo (com faixa de transição de 500 m assinalada)**

Com base nesta proximidade obteve-se um novo item para a hierarquização das zonas para localização do parque de campismo: procedeu-se à contagem dos percursos a menos de 500 m de cada uma dessas zonas e atribuiu-se uma nova pontuação (P) a cada uma das localizações alternativas.

	A		B		C		D	
	Nº	P	Nº	P	Nº	P	Nº	P
Factores preferenciais		30		22		29		29
RAN e REN		4		4		0		1
Rede eléctrica e viária		6		8		6		3
Percursos a menos de 500 m	1	2	0	1	3	4	3	4
Pontuação final		<b>42</b>		<b>35</b>		<b>39</b>		<b>37</b>

**Tabela 17 – Hierarquização das zonas para localização do parque de campismo**

As alternativas para localização do parque de campismo podem, então, ordenar-se do seguinte modo:

- Zona A (42 pontos)
- Zona C (39 pontos)
- Zona D (37 pontos)
- Zona B (35 pontos)

Deste confronto de resultados conclui-se que os resultados são compatíveis com os objectivos da estratégia de intervenção definida, ou seja, é possível através da implementação das duas intervenções propostas criar uma linha condutora transversal à região, fortalecendo a relação com o Tejo, aproveitando o potencial existente na região para turismo baseado em natureza, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

#### **4.8 Síntese**

O estudo de caso desta dissertação visa a intervenção numa área rural, situada entre Constância e Abrantes, inserida numa estratégia de promoção do turismo ligado à natureza, prevendo a construção de um parque de campismo rural e a implementação de percursos de bicicleta. Insere-se no Médio Tejo onde o Rio Tejo constitui o principal elemento estruturante do meio e cujo aproveitamento ligado ao turismo, se pretende promover.

Sendo esta a área específica de intervenção, foi criado um outro nível espacial, área de análise, constituída por uma zona de transição, que considera o espaço envolvente daquela, no sentido de estabelecer o seu enquadramento na região em que se insere. O detalhe do estudo efectuado para as soluções encontradas foi maior para a área de intervenção.

Os locais, investimentos e projectos para a região, cujo impacto é (ou será) estruturante do espaço, nomeadamente em relação à temática do turismo, foram considerados nas análises como pólos estruturantes.

Através da utilização de um SIG, construído para o efeito, foi efectuada uma análise de aptidão para a localização de um parque de campismo e uma análise de redes para a determinação de percursos optimizados para bicicleta.

Na análise de aptidão, a primeira fase consistiu numa análise de aptidão física e legal, que incluiu a capacidade de uso e de drenagem do solo, o declive, o ruído nocturno, a protecção às linhas de água, o leito de cheia, a distância à rede viária, o espaço rural e a distância à indústria, ou seja, condições físicas e legais para que uma dada área seja apta para implantação deste equipamento. Estas áreas foram, então, analisadas sob uma perspectiva preferencial tendo em conta aspectos como: superfície, declive, proximidade ao rio, visibilidade e, ainda, acessibilidade, existência de sombra, proximidade aos aglomerados populacionais, ruído diurno e proximidade aos pólos estruturantes.

Conferida a viabilidade das áreas preferenciais relativamente ao respectivo PDM (Carta de Ordenamento, Cartas da RAN e REN), foi verificada a proximidade a linhas e postes de alta tensão e o seu atravessamento por rede viária.

Atendendo aos factores preferenciais considerados foi atribuída uma pontuação relativa a cada zona proposta para uma hierarquização das mesmas.

O resultado obtido aponta 4 áreas, com uma superfície total de 87090 m<sup>2</sup>, com aptidão e condições favoráveis para localização de um parque de campismo rural com 5000 m<sup>2</sup>.

Na análise de percursos óptimos foram consideradas duas abordagens: com e sem passagem pelos pólos estruturantes. Nestas duas perspectivas e para cada uma das duas áreas consideradas no estudo foram definidos 4 percursos diferentes consoante o factor considerado preponderante (impedância) na sua definição: comprimento, declive, proximidade ao rio e visibilidade dos rios.

Os resultados foram analisados no sentido de serem detectados estrangulamentos à sua implementação e relevantes para a inerente tomada de decisão. Perante alguns problemas encontrados foram apontadas alternativas.

Propõem-se no final 3 percursos: um com passagem pelos pólos estruturantes, um visando a máxima visibilidade dos rios tendo em conta os declives e, finalmente, um outro que privilegia a proximidade ao rio.

Por último, foram confrontados os resultados de uma e outra análise e constatou-se a existência de uma relação espacial de proximidade entre ambas, compatível com os objectivos da estratégia de intervenção definida. É, assim, possível através da

implementação das duas intervenções propostas aproveitar parte do potencial existente na região para turismo baseado em natureza, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

A variedade de factores considerados quer na análise de aptidão, quer na definição de percursos óptimos teria sido muito difícil sem o apoio de um SIG, não podendo deixar de se referir a capacidade do sistema para a produção de soluções alternativas através da variação dos parâmetros considerados e em processar novas alternativas perante os estrangulamentos detectados. Realçam-se, ainda, as possibilidades que dispõe para a apresentação dos resultados de forma acessível aos utilizadores finais da informação produzida.

Considera-se que, com a informação resultante deste estudo, será possível uma tomada de decisão ponderada e fundamentada e, portanto, adequada ao espaço de intervenção face à estratégia definida.

## 5. Conclusões

### 5.1 Resumo

O espaço rural não pode continuar a ser lido, apenas, através da agricultura. Adquirem nele relevo novas funções, algumas das quais determinantes para o desenvolvimento sustentável com impacto local, regional e, mesmo, global. Este visa a garantia da “satisfação das necessidades presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (Relatório *Brundtland* citado por Mota et al., 2004, p.6).

A manutenção e conservação da natureza, a salvaguarda dos recursos naturais, das memórias colectivas e da herança cultural dos povos, são funções que o meio rural desempenha e para as quais a sociedade se encontra agora mais desperta.

O reconhecimento destas novas vertentes e o aproveitamento das amenidades rurais, podem traduzir-se em oportunidades para complementaridade das actividades aí existentes. Contudo, a agricultura e a silvicultura não devem ser ignoradas. Estas contribuem para a manutenção da fixação de alguma população, bem como para a conservação dos solos, dos recursos hídricos e dos valores paisagísticos, entre outros.

O recreio e lazer surgem como novas funções dos espaços rurais, dadas as suas amenidades, e a apetência que a sociedade moderna, nomeadamente a urbana, tem pelo contacto com a natureza, espaços abertos e não artificiais.

Ganha relevo o turismo baseado em natureza que encontra no meio rural o seu enquadramento privilegiado. Além de possibilitar a diversificação das actividades já referida, contribui para a sua viabilidade económica, estimula o desenvolvimento das suas acessibilidades e a melhoria dos serviços básicos existentes nestes meios. Os turistas, por seu lado, ao escolherem um local de destino privilegiarão cada vez mais a existência de equipamentos e infra-estruturas de qualidade e de serviços de consumo adequados, além dos equipamentos turísticos propriamente ditos e da qualidade ambiental do local. O desenvolvimento do turismo contribui, portanto, para a melhoria das condições de vida das populações rurais.

Consequentemente, é apreciável a inclusão da vertente turística em estratégias de desenvolvimento rural – entendendo turismo numa acepção fiel aos princípios do desenvolvimento sustentável. Neste contexto, e tendo em conta o âmbito desta dissertação, consideram-se relevantes, de entre as orientações referidas para o futuro do turismo em Portugal, os binómios Sênior/Saúde e Activo/Natureza.

Sendo o território a base da actividade turística, é fundamental o seu correcto ordenamento, o qual promove acções concretas e públicas no sentido da optimização de todos os seus recursos económicos e naturais.

No entanto, tal só é possível partindo de um conhecimento adequado da realidade existente, potencial e programada. Este pressupõe o levantamento e a análise de dados relativos à inventariação e caracterização dos activos turísticos, bem como de dados relativos a uma vasta diversidade de temas dos quais se destacam: o património natural e construído, o ambiente e a cultura local.

Os SIG são, pelas suas capacidades, de extremo interesse para o turismo, dado o seu carácter intrinsecamente espacial. Aliás, na nossa mente, turismo e mapas são uma associação evidente.

Os campos de aplicação dos SIG em turismo são muito vastos, tendo em conta a complexidade e transversalidade do sector. Num contexto de desenvolvimento turístico sustentável os SIG possibilitam, além de uma análise mais complexa para os processos de planeamento, gestão e tomada de decisão, a implementação de sistemas de monitorização que permitam a validação do próprio desenvolvimento. Todavia, segundo diversos autores (Bahaire et al., 1999; Giles, 2003; Farsari, 2003), estas capacidades não são ainda suficientemente exploradas.

As aplicações existentes podem agrupar-se por tipo de objectivo, consoante se privilegia o tratamento de dados ou informação (integração, consulta, operações de rotina, ou mesmo, inventários de recursos), a comunicação de resultados ou informação (Internet, processos de participação pública), o processamento de dados (processos de planeamento, gestão ou apoio à tomada de decisão) ou o acompanhamento do desenvolvimento do sector (monitorização).

A pesquisa sobre estudos de caso a analisar neste trabalho incidiu nas aplicações de SIG em turismo baseado na natureza em meio rural, excluindo as aplicações em áreas protegidas. Visou, ainda, alguma diversidade nas características dos diferentes exemplos, para uma maior abrangência de tipos de análise espacial. São apresentados cinco estudos no âmbito da determinação de potencial turístico e de planeamento de percursos de bicicleta:

- Sistema de Informação Geográfica (SIG): tecnologia de informação para planeamento, gestão e desenvolvimento do plano director de turismo de Goa para o próximo milénio (Pandey et al., 1999);

- Planeamento de ecoturismo baseado em Detecção Remota e SIG: um caso de estudo para o oeste de Midnapore, Bengala Ocidental, Índia (Banerjee et al., 2002);
- Selecção de locais para novos tipos do Turismo na península de Bodrum, Mu\_La, Turquia (Erkin et al., 2005);
- Desenvolvimento de um modelo baseado em SIG e de uma página interactiva na Internet para uma rede de ciclovias recreativas: uma aplicação para Buffalo (Meenar, 2001);
- Desenvolvimento de um plano para bicicleta/pedestre utilizando *ArcInfo* e participação pública (Shumowsky, 2005).

Nestes casos estão presentes as capacidades funcionais existentes nos SIG, destacando-se: a integração de dados – Goa, Madison, Buffalo; consultas de rotina – Goa; conversão de dados – Bodrum, Buffalo; inventariação – Goa, Madison; visualização, apresentação de dados / informação – Madison; concretização de intervenções – Buffalo, Bengala; análise espacial – Bengala, Bodrum, Buffalo e divulgação de resultados na Internet – Buffalo, Madison.

Na determinação de áreas com potencial turístico, o caso de Bengala pretende identificar zonas segundo o seu potencial para o ecoturismo, enquanto em Bodrum se procuram locais adequados para novos tipos de turismo. São análises executadas essencialmente no formato de dados matricial, recorrendo a operações de álgebra de mapas (Bodrum). Utilizam ambos imagens de satélite. A particularidade do caso de Goa é a inclusão de aspectos que, não sendo directamente espaciais, se manifestam sobre o espaço, como sejam: caracterização do turista, serviços existentes, determinação e efeito multiplicador do turismo na economia e no emprego.

Nos casos relativos ao planeamento de ciclovias, além da análise dos caminhos existentes e declives, são considerados os locais pertinentes como pontos de paisagem, de paragem e perigos (como cães que correm atrás dos ciclistas!). O SIG permite a localização de sinalização de forma automática, conectividade com a rede existente (rodoviária, ciclovias, pedestre, e transportes públicos), contagens de tráfego, limites de velocidade, ligação entre equipamentos e outros pontos importantes para as populações locais. Em Madison assume especial relevo o envolvimento público e o enriquecimento do processo daí decorrente, enquanto que, em Buffalo, o planeamento é encarado como um processo dinâmico e contínuo pela inclusão da análise, projecto e acompanhamento da sua implementação.

A versatilidade das aplicações de SIG é constatada nestes exemplos, na medida em que um mesmo objectivo é atingido com metodologias diferentes, diversificando as variáveis e



os critérios utilizados. De igual modo, também a amplitude territorial dos casos analisados varia desde grandes áreas de estudo (Bengala e Bodrum), ao projecto de pormenor (Buffalo), ou ainda, como no exemplo de Goa, à análise do território de forma descontínua, não incidindo na sua totalidade.

O caso de Bodrum é particularmente interessante, visto possuir características semelhantes ao estudo de caso desta dissertação, pelos tipos de turismo e critérios de localização empregues.

Existem alguns casos de desenvolvimento de aplicações de SIG em Portugal relacionadas com o turismo, sendo feita uma breve referência a cinco exemplos, além do projecto em curso na Direcção Geral de Turismo.

A diversidade dos exemplos analisados proporcionou-nos uma visão alargada e multifacetada sobre as aplicações de SIG aos diferentes aspectos do turismo ligado à natureza.

O estudo de caso desta dissertação visa a intervenção numa área rural, situada entre Constância e Abrantes, inserida numa estratégia de promoção do turismo ligado à natureza, prevendo a construção de um parque de campismo rural e a implementação de percursos de bicicleta. Insere-se no Médio Tejo onde o Rio Tejo constitui o principal elemento estruturante do meio e cujo aproveitamento ligado ao turismo, se pretende promover.

Sendo esta a área específica de intervenção, foi criado um outro nível espacial, área de análise, constituída por uma zona de transição, que considera o espaço envolvente daquela, no sentido de estabelecer o seu enquadramento na região em que se insere. O detalhe do estudo efectuado para as soluções encontradas foi maior para a área de intervenção.

Os locais, investimentos e projectos para a região, cujo impacto é (ou será) estruturante do espaço, nomeadamente em relação à temática do turismo, foram considerados nas análises como pólos estruturantes.

Através da utilização de um SIG, construído para o efeito, foi efectuada uma análise de aptidão para a localização de um parque de campismo e uma análise de redes para a determinação de percursos optimizados para bicicleta.

Na análise de aptidão, a primeira fase consistiu numa análise de aptidão física e legal, que incluiu a capacidade de uso e de drenagem do solo, o declive, o ruído nocturno, a protecção às linhas de água, o leito de cheia, a distância à rede viária, o espaço rural e a distância à indústria, ou seja, condições físicas e legais para que uma dada área seja apta para implantação deste equipamento. Estas áreas foram, então, analisadas sob uma perspectiva

preferencial tendo em conta aspectos como: superfície, declive, proximidade ao rio, visibilidade e, ainda, acessibilidade, existência de sombra, proximidade aos aglomerados populacionais, ruído diurno e proximidade aos pólos estruturantes.

Conferida a viabilidade das áreas preferenciais relativamente ao respectivo PDM (Carta de Ordenamento, Cartas da RAN e REN), foi verificada a proximidade a linhas e postes de alta tensão e o seu atravessamento por rede viária.

Atendendo aos factores preferenciais considerados foi atribuída uma pontuação relativa a cada zona proposta para uma hierarquização das mesmas.

O resultado obtido aponta 4 áreas, com uma superfície total de 87090 m<sup>2</sup>, com aptidão e condições favoráveis para localização de um parque de campismo rural com 5000 m<sup>2</sup>.

Na análise de percursos óptimos foram consideradas duas abordagens: com e sem passagem pelos pólos estruturantes. Nestas duas perspectivas e para as duas áreas consideradas no estudo foram definidos 4 percursos diferentes consoante o factor considerado preponderante (impedância) na sua definição: comprimento, declive, proximidade ao rio e visibilidade dos rios.

Os resultados foram analisados no sentido de serem detectados estrangulamentos à sua implementação e relevantes para a inerente tomada de decisão. Perante alguns problemas encontrados foram apontadas alternativas.

Propõem-se no final 3 percursos: um com passagem pelos pólos estruturantes, um visando a máxima visibilidade dos rios tendo em conta os declives e, finalmente, um outro que privilegia a proximidade ao rio.

Por último, foram confrontados os resultados de uma e outra análise e constatou-se a existência de uma relação espacial de proximidade entre ambas, compatível com os objectivos da estratégia de intervenção definida. É, assim, possível através da implementação das duas intervenções propostas aproveitar parte do potencial existente na região para turismo baseado em natureza, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

A variedade de factores considerados quer na análise de aptidão, quer na definição de percursos óptimos teria sido muito difícil sem o apoio de um SIG. Não se pode deixar de referir a capacidade do sistema para a produção de soluções através da variação dos parâmetros considerados e em processar alternativas perante os estrangulamentos detectados. Realçam-se, ainda, as possibilidades que dispõe para a apresentação dos

resultados de forma acessível aos utilizadores finais da informação produzida.

Considera-se que, com a informação resultante deste estudo, será possível uma tomada de decisão ponderada e fundamentada e, portanto, adequada ao espaço de intervenção face à estratégia definida.

## **5.2 Conclusões**

Comprovou-se, com o desenvolvimento da presente dissertação, que um SIG constitui uma valiosa ferramenta para o apoio à definição de estratégias de desenvolvimento sustentável do meio rural, integrando turismo na natureza, nomeadamente no estudo das suas potencialidades.

Encarando o turismo baseado na natureza como uma oportunidade de desenvolvimento do espaço rural, em complementaridade com as actividades tradicionalmente aí existentes, é possível definir estratégias que garantam a exploração actual dos recursos existentes sem compromisso da sua utilização no futuro. Para tal, as potencialidades e aptidões desse espaço têm que ser devidamente equacionadas. O resultado desta análise permite, também, a reavaliação dos pressupostos da própria estratégia.

Um SIG permite essa análise de aptidão através da inclusão de factores relevantes para o objectivo definido.

Estes aspectos ficaram evidenciados, quer pela pesquisa efectuada sobre casos de aplicações de SIG neste domínio, quer pelo desenvolvimento do nosso estudo de caso.

Nos primeiros registou-se a versatilidade dos SIG quanto às formas de abordagem das questões em causa: localização de um parque de campismo e definição de percursos de bicicleta. No nosso caso demonstrou-se como se pode efectuar um estudo tendo em conta factores de admissibilidade do espaço para esse fim. Estes resultados foram, ainda, apurados através de utilização de critérios que, embora não sejam considerados determinantes, estabelecem níveis de preferência para as diferentes alternativas encontradas.

Constatou-se, igualmente, a capacidade destes sistemas para detectar estrangulamentos à implementação da estratégia definida. Estes, se ignorados, podem “deitar por terra” todo o esforço desenvolvido, bem como a própria estratégia. Contudo, os SIG tornam possível, através da introdução de novos parâmetros, criar soluções alternativas que correspondam a um equilíbrio entre os pressupostos, as aptidões e estrangulamentos existentes.

É deste modo que o SIG permite a avaliação da estratégia adoptada, bem como dos seus critérios e parâmetros, possibilitando a sua reformulação para a obtenção de resultados mais exequíveis.

As propostas de intervenção resultantes destas análises devem obedecer às regras estipuladas pelas figuras de planeamento em vigor. Mais interessante, todavia, é o facto de constituírem por si mesmas elementos valiosos para o próprio processo de ordenamento do território pelo conhecimento aprofundado que produzem dessas áreas, bem como pela identificação concreta das potencialidades e estrangulamentos existentes no meio rural em estudo.

Relativamente ao nosso estudo julgamos ter sido demonstrado que é proveitosa a separação, em fases distintas, dos critérios a considerar, em função do seu impacto na escolha das localizações ou percursos óptimos. Numa 1ª fase devem ser considerados os critérios cuja relevância seja determinante, resultando em áreas a excluir e áreas a admitir. A partir daqui poderão, então, ser utilizados critérios que permitam a detecção de padrões mais favoráveis que outros.

Consideramos que os aspectos integrados nas análises efectuadas, sem serem de forma alguma exaustivos, reflectem as preocupações com o desenvolvimento sustentável do meio rural, aproveitando o seu potencial para turismo baseado na natureza e contribuem para um correcto ordenamento do território.

O estudo de uma área piloto visa, além da avaliação do potencial desse espaço concreto e do apoio à tomada de decisão, a possibilidade do acompanhamento da implementação das soluções encontradas, contribuindo para a monitorização dos efeitos pretendidos e, assim, para a análise crítica da estratégia assumida.

Por este conjunto de razões consideramos que os resultados obtidos no estudo executado nesta dissertação correspondem às premissas de trabalho estipulados *à priori*.

### **5.3 Limitações**

As limitações sentidas na análise de aptidão para localização de um parque de campismo e para definição de percursos para bicicleta prendem-se essencialmente com a falta de dados, com a falta de rigor de alguma informação e, ainda, com a falta de tempo para a análise crítica do modelo construído.

Não podemos, no entanto, deixar de referir o salto qualitativo que a SCN 1/10.000 do IGP representa para a implementação de SIG em Portugal. Na realidade, ao dispormos desta

cartografia, facilmente transponível para ambiente SIG, estamos na posse de informação de base, consistente e fidedigna, para a generalidade dos temas a considerar, o que não acontecia antes da sua produção.

Assim, a carência a que nos referimos é principalmente ao nível dos atributos das entidades geográficas consideradas.

Podemos apontar, concretamente para as nossas análises, a falta de dados sobre:

Cadastro rústico – permitiria uma análise sobre a divisão da propriedade das zonas propostas para parque de campismo ou de alternativas nas zonas de estrangulamentos detectados para os percursos (análise das extremas das propriedades, por exemplo), de modo a avaliar a sua maior ou menor viabilidade;

Caracterização da indústria – de modo a permitir uma correcta selecção das indústrias insalubres, incómodas, tóxicas ou perigosas, cujo afastamento mínimo de 1000 m é exigido na legislação em vigor sobre os parques de campismo (Decreto Regulamentar n.º 33/97 de 17 de Setembro);

Infra-estruturas existentes para abastecimento de água para consumo público – excluiu a hipótese de se executar uma análise prévia da proximidade a este tipo de infra-estruturas, como foi efectuado para a rede de abastecimento de energia.

Caracterização da rede viária – a falta de dados sobre a rede viária pode ser considerada a carência com maior impacto no desenvolvimento deste estudo e foi sentida sob diversas formas, nomeadamente:

- Informação altimétrica das vias – a sua inexistência impossibilitou uma análise mais rigorosa sobre as inclinações dos percursos. A análise deste aspecto através do mapa de declives representa uma aproximação a este estudo, não detectando o que se passa com rigor na estrada ou caminho;
- Características de construção das vias – os dados sobre os tipos e estado de conservação do pavimento, largura da plataforma, faixa de rodagem e bermas ter-nos-iam permitido estabelecer diferenças entre percursos promovendo, como referido no 2º Capítulo, os binómios Sénior/Saúde e/ou Activo/Natureza. Possibilitariam, ainda, a determinação da viabilidade ou não de criação de ciclovias nas vias existentes, e necessidades de intervenção (obras) para implementação dos percursos;
- Volumes de tráfego – permitiria a selecção das vias a integrar a rede tendo

em conta a quantidade de tráfego existente (poder-se-ia utilizar como impedância), minimizando o impacto da inclusão das EN, ou a consideração de níveis de segurança dos percursos em função desse movimento, bem como uma melhor definição dos afastamentos às vias a considerar para os parques de campismo;

- Designação ou toponímia – a sua falta impediu a construção de indicações sobre os percursos (direcções, pontos de viragem), dado que, para este efeito o *Network Analyst* necessita dessas referências.

Pelo que ficou dito, principalmente ao nível da análise dos percursos em que a falta de dados foi mais evidente e determinante, consideramos este estudo como uma primeira abordagem para planeamento e apoio à tomada de decisão, sendo necessário para a sua concretização e projecto, a recolha e tratamento de informação complementar. Esta poderá ser integrada no SIG construído e, por processos de análise (modelos) semelhantes aos utilizados, efectuada a análise de pormenor dos percursos propostos.

Há ainda que salientar as dificuldades relacionadas com a falta de rigor da informação. Como foi referido, fazem parte da REN e RAN elementos físicos do território analisados *per si* na análise de aptidão efectuada. Quando confrontados os resultados dessas análises com as Cartas da REN e RAN, as quais se basearam nas mesmas fontes de informação, foram detectadas inconsistências entre ambas, particularmente em relação aos tipos de solos incluídos na RAN e às áreas consideradas em REN devido à cláusula sobre leito de cheia.

As limitações próprias do modelo não são referidas, na medida em que, por falta de tempo, não foi possível efectuar a análise do modelo em si, nomeadamente quanto aos critérios e valores dos parâmetros empregues. Dever-se-iam ter efectuado testes através da variação destes elementos, no sentido de detectar a sensibilidade do modelo a essas alterações. Perante os resultados obtidos e considerando a opinião de peritos nos temas em estudo, seria possível calibrar o modelo para uma maior fiabilidade dos resultados obtidos.

Um modelo, sendo uma simplificação da realidade não comporta todas as suas subtilezas, pelo que é geralmente constituído pelos aspectos considerados mais relevantes e cuja quantificação seja possível. É, por isso, necessário analisar os seus resultados no sentido de serem detectadas distorções devidas às opções tomadas na escolha dos critérios e parâmetros.

De igual modo, a forma encontrada para proceder à hierarquização das alternativas encontradas baseou-se numa pontuação atribuída de uma forma muito simples e subjectiva.

Não foi, para esse fim, executada qualquer análise prévia sobre os pesos a atribuir a cada um dos factores em análise, pelo que os mesmos se basearam apenas na ordem relativa de cada uma das zonas quanto aos diferentes factores. O peso duplo atribuído ao declive baseou-se em conhecimento empírico sobre a importância deste aspecto na prática de ciclismo.

A análise destas questões e as consequentes melhorias introduzidas contribuiriam certamente para tornar o modelo mais sólido.

#### **5.4 Continuação / Futuro**

Este trabalho deverá prosseguir no sentido de responder às necessidades de informação dos decisores políticos e técnicos e de outros interessados que se venham a manifestar, enquanto necessário. Aliás, é de referir que uma ferramenta deste género poderá, também, ser de grande interesse para entidades privadas, como sejam empresas de animação e actividades ao ar livre e hotelaria, para referir apenas as que directamente poderão beneficiar das suas capacidade no seu presente estado de desenvolvimento.

Destacam-se os seguintes aspectos relativos à continuação deste projecto:

- Cálculo dos percursos alternativos com inclusão da Barca do Tramagal;
- Calibração do modelo;
- Levantamento da altimetria e outros atributos da rede viária para melhor definição dos percursos;
- Reanálise dos percursos com base nesses dados;
- Diferenciação de percursos consoante o público-alvo (principalmente por grupos etários) a que se destinam;
- Inclusão de dados sobre equipamento turístico;
- Inclusão de estudos existentes sobre a flora e fauna existentes na região em estudo;
- Desenvolvimento da parte destinada à monitorização da implementação das soluções adoptadas e da própria estratégia estabelecida.

Um trabalho deste âmbito corre o risco de nunca se considerar terminado dada a diversidade de variáveis e factores que poderão ser considerados. Uma das riquezas dos SIG é o facto de um sistema construído poder ser permanentemente actualizado e complementado, evoluindo no seu grau de abrangência e colocando, portanto, ao dispor do seu utilizador uma ferramenta cada vez mais valiosa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCESS TODAY, 2002, Campground Accessibility: Issues and Recommendations. *Acess Today*, Special Volume, (5), 1-8 (URL: <http://www.ncaonline.org/monographs/Camping.pdf>, consulta em 2-7-2006).
- ALVES, A. M., 2002, Congresso Internacional de Ecoturismo: turismo internacional cresce 7% ao ano. *Tinta Fresca - Jornal de Arte, Cultura & Cidadania*, 25 (URL: <http://www.tintafresca.net/arquivo/n25/ambiente/congressoecoturismo.asp>, consulta em 24-2-2006).
- BAHAIRE, T., e ELLIOTT-WHITE, M., 1999, The Application of Geographical Information Systems (GIS) in Sustainable Tourism Planning: A Review. *Journal of Sustainable Tourism*, 7(2), 159-174 (URL: <http://www.multilingual-matters.net/jost/007/0159/jost0070159.pdf>, consulta em 22-3-2005).
- BANERJEE, U. K., KUMARI, S., PAUL K., E SUDHAKAR, S., 2002, Remote Sensing and GIS based ecotourism planning: A case study for western Midnapore, West Bengal, India. *GISdevelopment.net* (URL: <http://www.gisdevelopment.net/application/miscellaneous/index.htm>, consulta em 12-2-2006).
- BUKENYA, J. O., 2000, *Application of GIS in Ecotourism Development Decisions – Evidence from the Pearl of Africa*. Research paper 2010, Natural Resource Economics Program, West Virginia University, 1-30 (URL: [www.rr.vvu.edu/pdf/bukenya2012.pdf](http://www.rr.vvu.edu/pdf/bukenya2012.pdf), consulta em 10-2-2006).
- C.M. ABRANTES, 2006, *Abrantes\* portal – Câmara Municipal de Abrantes* (URL: <http://www.cm-abrantes.pt/>, consulta em 27-7-2006).
- C.M. CONSTÂNCIA, 2006, *Constância Vila Poema – Site oficial da Câmara Municipal de Constância* (URL: <http://www.cm-constancia.pt/>, consulta em 27-7-2006).
- C.M.V.N. BARQUINHA, 2006, *Câmara Municipal de Vila Nova da Barquinha* (URL: <http://www.cm-vnbarquinha.pt/>, consulta em 27-7-2006).
- CIÊNCIA VIVA, 2006, *Ciência Viva - Agência Nacional para a cultura científica e tecnológica* (URL: <http://www.cienciaviva.pt/latlong/anterior/gps.asp>, consulta em 4-9-2006).
- COELHO, A.M., 2006, *Constância Vila Poema – Site oficial da Câmara Municipal de*



*Constância, História, Património Construído* (URL: <http://www.cm-constancia.pt/>, consulta em 27-7-2006).

CONDESSO, F. R., 2001, Os Fundamentos Conceptuais do Ordenamento e Planificação do Território e a ETE. Comunicação apresentada em *III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio: Política Regional, Urbanismo y Médio Ambiente*. Gijón, España, 3 a 6 de julio de 2001, 1-26 (URL: <http://www.fundicot.org/grupo%209/001.pdf>, consulta em 24-11-2005).

COVAS, A., 1999, *As amenidades rurais: um contributo para o desenvolvimento das zonas desfavorecidas* (Lisboa: Direcção-Geral de Desenvolvimento Rural (DGD Rural), Divisão de Documentação e Tratamento de Informação (DDTI), Colecção Estudos e Análises 8).

DECRETO REGULAMENTAR N.º 33/97. *D.R. I Série B*, 215 (17-9-1997), 5003-5007.

DECRETO-LEI N.º 192/82. *D.R. I Série*, 113 (19-05-1982), 1311-1313.

DECRETO-LEI N.º 292/2000. *D.R. I Série A*, 263 (14-11-2000), 6511- 6520.

DECRETO-LEI N.º 451/82. *D.R. I Série*, 265 (16-11-1982), 3828-3832.

DECRETO-LEI N.º 93/90. *D.R. I Série*, 65 (19-3-1990), 1350-1354.

DECRETO-LEI N.º 468/71. *D.R. I Série*, 260 (5-11-1971), 1674-1680.

DGOTDU, 2000, *Vocabulário do Ordenamento do Território* (Lisboa: Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Direcção de Serviços de Estudos e Planeamento Estratégico, Colecção Informação 5).

DGT, 2005, *Direcção Geral do Turismo, Turismo no Espaço Rural*, (URL: <http://www.dgturismo.pt/>, consulta em 25-5-2005).

DGT, 2006, *Direcção Geral do Turismo, Conhecimento do Sector, Ordenamento do Território* (URL: <http://www.dgturismo.pt/ConhecimentodoSector/OrdenamentodoTerritorio/index.htm>, consulta em 11-9-2006).

DIAS, P., 2006, Pedestrianismo enquanto produto turístico, contributo para a implementação de uma rede de percursos pedestres no concelho de Idanha-a-Nova. Comunicação

apresentada na *I Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, Lisboa, Abril de 2006*, 1-17.

- DURAN, E., SEKER, D. Z. e SHRESTHA, M., 2004, Web Based Information System for Tourism Resorts: A Case Study for SIDE/ MANAVGAT. In *Proceedings of the XXth ISPRS Congress, 12-23 July 2004 Istanbul, Turkey*, 90-94 (URL: [www.isprs.org/istanbul2004/yf/papers/938.pdf](http://www.isprs.org/istanbul2004/yf/papers/938.pdf), consulta em 26-7-2005).
- EAGLES, P. F. J., 2001, International Trends in Park Tourism. Paper prepared for *EUROPARC 2001, Matrei, Austria, October 3 to 7, 2001*, 1-44 (URL: <http://www.ahs.uwaterloo.ca/rec/pdf/inttrends.pdf>, consulta em 20-6-2005).
- ERKIN, E., e USUI, N., 2005, Site Selection for New Tourism Types in Bodrum Peninsula, Mu\_La, Turkey. In *2005 ESRI User Conference Proceedings* (Redlands: ESRI), 1-12 (URL: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc05/papers/pap1856.pdf>, consulta em 13-2-2006).
- ESRI, 2005, GIS Supports Indian Ocean Tsunami Disaster Relief. *ArcNews*, 27 (1) (URL: <http://www.esri.com/news/arcnews/spring05/articles/gis-supports.html>, consulta em 19-3-2006).
- ESRI, 2006, *GIS Dictionary* (URL: <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.gisDictionary.gateway>, consulta em 24 Agosto de 2006).
- ESRI, 2006a, *ArcGIS Desktop Help* (URL: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.1/index.cfm?TopicName=welcome>, consultado em 14-6-2006)
- ESRI, 2006b, *ESRI Virtual Campus Glossary* (URL: <http://campus.esri.com/glossary/content.cfm>, consulta em 20-5-2006).
- FARINHA, J.S. B., e REIS, A. C., 1992, *Tabelas Técnicas* (Setúbal: Edição P.O.B.).
- FARSARI, Y., 2003, GIS-based support for sustainable tourism planning and policy making. In *Proceedings of the International Leisure and Tourism Symposium, ESADE, Barcelona*, 1-17 (URL: <http://www.iacm.forth.gr/regional/papers/Barcelona.pdf>, consulta em 29-3-2006).
- FARSARI, Y., e PRASTACOS, P., 2003, GIS contribution for the evaluation and planning of

- Tourism: A sustainable tourism perspective. In the *Proceedings of the International Leisure and Tourism Symposium, ESADE, Barcelona*, 1-16 (URL: <http://www.iacm.forth.gr/regional/people/farsari.html>, consulta em 29-3-2006).
- GILES, W., 2003, *GIS applications in tourism planning*. GIS Seminar, College of New Caledonia, Canada.
- GO FOR GREEN, 2004, *Community Cycling Manual – A Planning and Design Guide*, Canadian Institute of Planners Go for Green (URL: <http://www.americantrails.org/resources/trans/docs/CommCycMan.pdf>, consulta em 26-5-2006).
- GUELLEC, A, 2005, *Projecto de Relatório sobre o Papel da Coesão Territorial no Desenvolvimento Regional* (2004/2256(INI)). Comissão do Desenvolvimento Regional, Parlamento Europeu.
- HASSE, J. C., e MILNE, S., 2005, Participatory Approaches and Geographical Information Systems (PAGIS) in Tourism Planning. *Tourism Geographies*, 7 (3), 272-289 (Routledge) (URL: [http://taylorandfrancis.metapress.com/\(xq4jefbzx5lv0345sqmbir55\)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,3,7;journal,5,27;linkingpublicationresults,1:104407,1](http://taylorandfrancis.metapress.com/(xq4jefbzx5lv0345sqmbir55)/app/home/contribution.asp?referrer=parent&backto=issue,3,7;journal,5,27;linkingpublicationresults,1:104407,1), consulta em 13-2-2006).
- IGP, 2006, *Instituto Geográfico Português* (URL: <http://www.igeo.pt/>, consulta em 20-5-2006)
- INE, 2005, *Anuário Estatístico da Região Centro 2004* (Lisboa: INE).
- INTERGRAPH, 2006, Intergraph selected to boost security at the 2006 Olympic Winter Games, *Intergraph Press Release Huntsville, Ala., March 2, 2006* (URL: <http://www.intergraph.com/press/release/2006/7131.asp>, consulta em 19-3-2006).
- IPT-ESTA, 2004, *Mapas de Ruído de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha*. Projecto maru – Mapas de Ruído, Laboratório de Monitorização Ambiental, Instituto Politécnico de Tomar, Escola Superior de Tecnologia de Abrantes (IPT-ESTA).
- LONGLEY, P., GOODCHILD, M., MAGUIRE, D., e RHIND, D., 2005, *Geographic Information Systems and Science* (2ª ed.) (West Sussex: Wiley).
- LONGMATEY, D., AMOAKO-ATTA, S., e PRAH, B. K., 2004, Management and Promotion of Tourism in Ghana: a GIS Approach. In *2004 User Conference Proceedings*

- (Redlands: ESRI), 1-9 (URL: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc04/docs/pap1912.pdf>, consulta em 13-2-2006).
- LOPES, H., 1996, Considerações sobre o ordenamento do território, in *As aldeias da região de Aguiar da Beira como património a preservar. Comunicação apresentada no IV Encontro de Municípios com Centro Histórico, Regionalização e Identidades Locais, A Preservação e a Reabilitação dos Centros Históricos, 21-23 de Novembro de 1996, Oeiras* (URL: [http://www.ipv.pt/millennium/ect7\\_hmsp.htm](http://www.ipv.pt/millennium/ect7_hmsp.htm), consulta em 30-09-2005).
- LOUREIRO, C., ALBARDEIRO, L., LIMPO, S., e BOSKI, T., 2006, Utilização de uma Ferramenta SIG como Potenciadora de um Desenvolvimento Turístico Sustentável. Comunicação apresentada na *I Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, Lisboa, Abril de 2006*, 1-7.
- LUCCA FILHO, V., 2003, Implantação de uma Incubadora de Empresas Turísticas em Florianópolis. *Revista Turismo*, Ago/03 (URL: <http://revistaturismo.cidadeinternet.com.br/artigos/incubadora.html>, consulta em 28-11-2005).
- MEENAR, M. R., 2001, Developing a GIS-Based Model and an Interactive Web Site for a Citywide Recreational Bikeway Network: an Application for Buffalo, NY. In *2001 User Conference Proceedings* (Redlands: ESRI) (URL: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc01/professional/papers/pap803/p803.htm>, consulta em 23-02-2006).
- MINHA TERRA, 2005, *Uma Política de Desenvolvimento Rural para o Século XXI*. Minha Terra – Federação Portuguesa de Associações de Desenvolvimento Local, Lisboa, 1-14 (URL: <http://www.minhaterra.pt/documentos/default.asp>, consulta em 23-11-2005).
- MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO, 2000, *Programa Operacional da Região de Lisboa e Vale do Tejo, 2000-2006* (Lisboa: Ministério do Planeamento).
- MOTA, I.A., PINTO, M., SÁ, J. V. MARQUES, V. S., E RIBEIRO, J. F., 2004, *Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável – ENDS- 2005-2015*. Lisboa (URL: [http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS\\_2004.pdf](http://www.portugal.gov.pt/NR/rdonlyres/2D23430D-3202-4CC8-8DAC-30E508633158/0/ENDS_2004.pdf), consulta em 20-12-2005).
- MUNICONSULT, 2002, *Plan Directeur de Développement Écotouristique de la Réserve Mondiale e de la Biosphere du Lac-Saint-Pierre – Annexe 1*. Réserve de la Biosphère du Lac-Saint-Pierre, Municonsult, Montreal (URL: <http://www.biospherelac-st->

- pierre.qc.ca/pdf/plan\_directeur/ANNEXE1.pdf, consulta em 24/2/2006).
- OCDE, 1994, *Tourism Strategies and Rural Development*. Organization for Economic Co-Operation and Development, Paris.
- OMT, 2004, *World Tourism Organization, Concepts & Definitions, Sustainable Development of Tourism*, (URL: [www.world-tourism.org/sustainable/concepts.htm](http://www.world-tourism.org/sustainable/concepts.htm), consulta em 2/2/2006).
- PAINHO, M., 2002, *Ciência e Sistemas de Informação Geográfica, Módulo 1*. Mestrado / Pós-graduação em C&SIG, ISEGI-UNL, Lisboa.
- PANDEY, P. K.; CHAKRABORTY, R., 1999, Geographical Information System(GIS): Information technology for planning management and development of GOA tourism master plan in next millenium. *GISdevelopment.net* (URL: <http://www.gisdevelopment.net/application/miscellaneous/misc018pf.htm>, consulta em 28-11-2005).
- PARTIDÁRIO, M. R., 1997, *Desafios da Interioridade: a riqueza ambiental e a vantagem para a sustentabilidade*. Comunicação apresentada no *Colóquio promovido pelo Presidente da República durante a Jornada da Interioridade, 13 de Junho de 1997 em Idanha-a-Nova* (URL: [http://www.presidencia-republica.pt/pt/biblioteca/outros/interioridade/1\\_5.html](http://www.presidencia-republica.pt/pt/biblioteca/outros/interioridade/1_5.html), consulta em 11/11/2005).
- PESTANA, H. C., e NOIVO, M. A., 2006, Planeamento de Itinerários Turísticos Proposta de Turismo Cultural – O SIG como Veículo Dinamizador. Comunicação apresentada na *I Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, Lisboa, Abril de 2006*, 1-13.
- PRAÇA, F., 2006, Sistema de Informação Geográfica para o Turismo. Comunicação apresentada na *I Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, Lisboa, Abril de 2006*.
- RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 112/98. *D.R. I Série B*, 195 (25-08-1998), 4348-4350.
- RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS N.º 180/2004. *D.R. I Série B*, 298 (22-12-2004), 7256-7256.

- RIBEIRO, O., 1986, *Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico* (Lisboa: Sá da Costa).
- ROGERSON, R., SADLER, S., e COPUS, A., 2005, *Examining the impact of New Opportunities Fund's funding in Rural Scotland*. The University of Strathclyde, Glasgow (URL: [http://www.nof.org.uk/documents/live/5277p\\_\\_Full\\_Report.pdf](http://www.nof.org.uk/documents/live/5277p__Full_Report.pdf), consulta em 28-11-2005).
- SAFETYLINE, 1998, *Typical sound pressure levels*. The SafetyLine Institute, Austrália (URL: [http://www.safetyline.wa.gov.au/institute/level2/course18/lecture54/154\\_03.asp](http://www.safetyline.wa.gov.au/institute/level2/course18/lecture54/154_03.asp), consulta em 15-7-2006).
- SANTOS, R. H., e CORREIA, N., 2006, Videocittà – Um Sistema De Armazenamento, Anotação E Acesso A Vídeos Geo-Referenciados. Comunicação apresentada na / *Conferência de Turismo e Tecnologias de Informação Geográfica, Lisboa, Abril de 2006*, 1-13.
- SECRETÁRIO DE ESTADO DO TURISMO, 2006, Linhas orientadoras do Plano Estratégico Nacional do Turismo – PENT 2006-2015. Intervenção do Secretário de Estado do Turismo na *Bolsa de Turismo de Lisboa, 18 de Janeiro de 2006* (URL: [www.portugal.gov.pt/portal/print.aspx?guid={AE15DF68-E5B0-48F-A92F-D405313}](http://www.portugal.gov.pt/portal/print.aspx?guid={AE15DF68-E5B0-48F-A92F-D405313}), consulta em 23/02/2006).
- SHUMOWSKY, R., 2005, Developing a Bike/Pedestrian Plan Using ArcInfo and Public Participation. In *2005 ESRI User Conference Proceedings* (Redlands: ESRI), 1-8 (URL: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc05/papers/pap1390.pdf>, consulta em 9-2-2006).
- SMITH, S., 2005, The Role of GIS in Response to Hurricane Katrina. *GIS Weekly August 29 - September 2, 2005* (URL: [http://www10.giscale.com/nbc/articles/view\\_weekly.php?run\\_date=05-Sep-2005](http://www10.giscale.com/nbc/articles/view_weekly.php?run_date=05-Sep-2005), consulta em 19-3-2006).
- TIES, 2006, *The International Ecotourism Society, What is ecotourism?* (URL: <http://ecotourism.org/index2.php?what-is-ecotourism>, consultada em 3/3/2006).
- UMBELINO, J., 2005, A Geografia, o Turismo e o Ordenamento do Território. Conferência proferida no âmbito do Mestrado de Geografia do Desenvolvimento, Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (UNL-FCSH), Departamento de Geografia e Planeamento Regional (DGPR).

USDA, 2006, USDA - *Applying the Forest Service Outdoor Recreation Accessibility Guidelines*. United States Department of Agricultural Forest Service – Technology and Development Program, Missoula (URL: <http://www.fs.fed.us/recreation/programs/accessibility/pdfpubs/pdf06232801dpi72pt11.pdf>, consulta em 15-7-2006).

VALENTE, S., e FIGUEIREDO, E., 2003, O turismo que existe não é aquele que se quer.... Comunicação apresentada no *I Encontro de Turismo em Espaços Rurais e Naturais*, Coimbra, 2-4 Outubro de 2003, 1-13.

WEBER COUNTY, 2006, Forest Campground Ordinance, General Provisions. *Official Weber County Code Ordinances* (URL: [www1.co.weber.ut.us/ordinances](http://www1.co.weber.ut.us/ordinances), consulta em 2-7-2006).

## **Anexo 1 – Dados de caracterização da região**



	<b>Continente</b>	<b>Região Centro</b>	<b>Médio Tejo</b>	<b>Abrantes</b>	<b>Constância</b>	<b>Vila Nova da Barquinha</b>
Área (km²)	88 967,5	28 198,7	2 306,1	714,7	80,4	49,6
Densidade populacional	112,9	84,3	100,0	57,8	47,2	158,8
População residente 2004	10 043 763	2 376 609	230 572	41 326	3796	7878
Variação população residente 1991-2001	5,3	4,0	2,1	-7,6	-8,5	0,8

**Anexo I - Tabela 1 – Dados demográficos (INE, 2005)**

Trabalhadores por conta de outrem	<b>Continente</b>	<b>Região Centro</b>	<b>Médio Tejo</b>	<b>Abrantes</b>	<b>Constância</b>	<b>V. Nova da Barquinha</b>
Sector Primário (CAE A-B)	1,8	2,2	2,5	3,9	6,0	1,6
Sector Secundário (CAE C-F)	42,5	50,9	49,6	44,7	72,0	46,2
Sector Terciário (CAE G-Q)	55,7	46,9	47,9	51,3	22,0	52,1

**Anexo I - Tabela 2 - Trabalhadores por conta de outrem nos estabelecimentos, por concelho, segundo o sector de actividade e o sexo (2002) (INE,2005)**

(metros <sup>2</sup> )	Área em Análise	Abrantes	Constância	V.N. Barquinha
Agro-florestal – Folha caduca	0,0	0,004	0,0	<b>0,0</b>
Área Florestal – Folha Persistente	39,0	69,0	46,7	<b>49,1</b>
Área Florestal – Mata	4,6	0,8	11,1	<b>0,7</b>
Área agrícola e florestal em geral	6,7	3,3	5,9	<b>11,1</b>
Áreas Aráveis – Regadio – Horta	9,8	5,1	7,3	<b>3,7</b>
Áreas Aráveis – Sequeiro	1,3	2,5	0,8	<b>2,1</b>
Áreas Verdes não Aráveis e Mato	6,7	7,7	13,2	<b>11,9</b>
Áreas Horto – Frutícolas – Pomar	15,8	11,7	9,7	<b>10,7</b>
Áreas Horto – frutícolas - Olival	14,7	11,3	8,0	<b>9,5</b>
<b>Vinha</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>

Anexo I - Tabela 3- Ocupação do solo (SCN 1/10.000 do IGP, 2004, segundo as categorias definidas no Catálogo de Objectos)

## **Anexo 2 – Metadados**

<b>Designação</b>	<u>Carta de Portugal à escala 1:10 000 (Continente) – Nova Série</u>
<b>Modelo de Dados</b>	Vectorial
<b>Sistema de Referência</b>	Elipsóide de Hayford
<b>Sistema de Coordenadas</b>	Rectangulares com a Projecção de Gauss
<b>Origem das Coordenadas</b>	E= 180.598 m; N= - 86.900 m, do Ponto Central
<b>Datum</b>	Datum 73
<b>Escala / Resolução Espacial</b>	1/10 000
<b>Formato</b>	dgn
<b>Data de Produção</b>	2004
<b>Data de Publicação</b>	2004
<b>Produtor da Informação</b>	Instituto Geográfico Português
<b>Detentor / Distribuidor</b>	Instituto Geográfico Português
<b>Resumo</b>	
<b>Temas Utilizados</b>	Altimetria 3D, Altimetria 2D, Construções, Hidrografia 2D, Hidrografia 3D, Vias, Áreas Agrícolas e Florestais, Áreas com Outras Utilizações, Limites; Áreas Industriais e de Serviços, Estruturas de Transporte e Abastecimento
<b>Observações</b>	

---

<b>Designação</b>	<u>PDM de Abrantes</u>
<b>Modelo de Dados</b>	Raster / Vectorial
<b>Sistema de Referência</b>	Elipsóide de Hayford
<b>Sistema de Coordenadas</b>	Rectangulares com a Projecção de Gauss
<b>Origem das Coordenadas</b>	Falso Este: 20 180,598, Falso Norte: 299913,010, Falso
<b>Datum</b>	Lisboa
<b>Escala / Resolução Espacial</b>	1/25 000
<b>Formato</b>	shp
<b>Data de Produção</b>	desconhecida
<b>Data de Publicação</b>	desconhecida
<b>Produtor da Informação</b>	C.M. Abrantes / CNIG
<b>Detentor / Distribuidor</b>	C.M. Abrantes
<b>Resumo</b>	Plano Director Municipal
<b>Temas Utilizados</b>	Carta de Ordenamento, Carta da RAN e Carta da REN
<b>Observações</b>	Digitalização feita pelo CNIG

---

<b>Designação</b>	<u>PDM de Constância</u>
<b>Modelo de Dados</b>	Raster / Vectorial
<b>Sistema de Referência</b>	Elipsóide de Hayford
<b>Sistema de Coordenadas</b>	Rectangulares com a Projecção de Gauss
<b>Origem das Coordenadas</b>	Falso Este: 20 180,598, Falso Norte: 299913,010, Falso
<b>Datum</b>	Lisboa
<b>Escala / Resolução Espacial</b>	1/25 000
<b>Formato</b>	shp
<b>Data de Produção</b>	desconhecida
<b>Data de Publicação</b>	desconhecida
<b>Produtor da Informação</b>	C.M. Constância / CNIG
<b>Detentor / Distribuidor</b>	C.M. Constância
<b>Resumo</b>	Plano Director Municipal
<b>Temas Utilizados</b>	Carta de Ordenamento, Carta da RAN e Carta da REN
<b>Observações</b>	Digitalização feita pelo CNIG

---

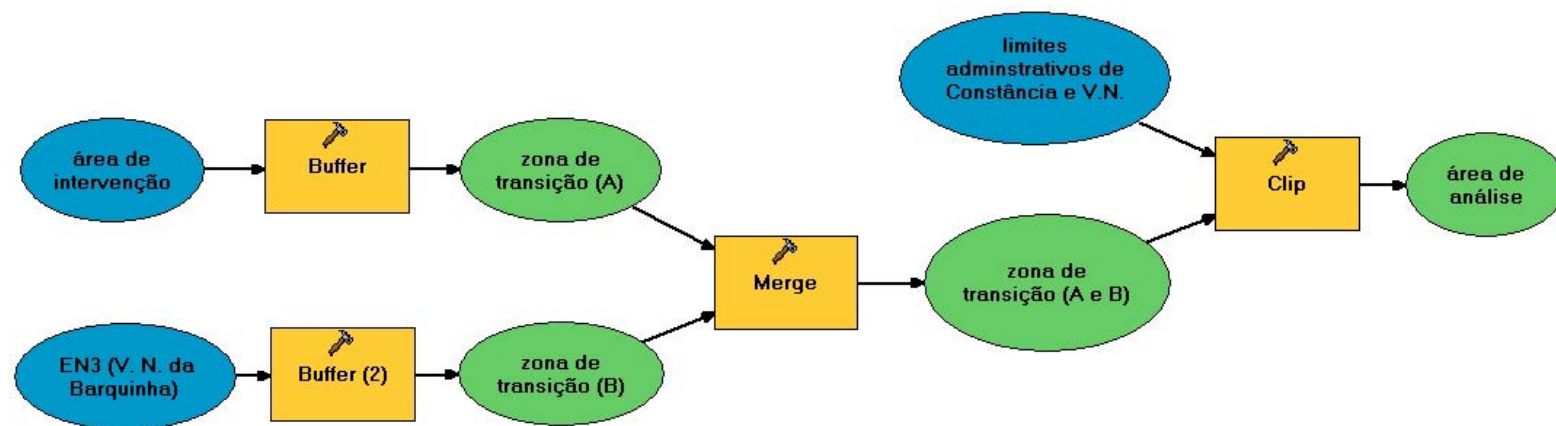
<b>Designação</b>	<u>PDM de Vila Nova da Barquinha</u>
<b>Modelo de Dados</b>	Raster / Vectorial
<b>Sistema de Referência</b>	Elipsóide de Hayford
<b>Sistema de Coordenadas</b>	Rectangulares com a Projecção de Gauss
<b>Origem das Coordenadas</b>	Falso Este: 20 180,598, Falso Norte: 299913,010, Falso
<b>Datum</b>	Lisboa
<b>Escala / Resolução Espacial</b>	1/25 000
<b>Formato</b>	shp
<b>Data de Produção</b>	desconhecida
<b>Data de Publicação</b>	desconhecida
<b>Produtor da Informação</b>	C.M. Vila Nova da Barquinha / CNIG
<b>Detentor / Distribuidor</b>	C.M. Vila Nova da Barquinha
<b>Resumo</b>	Plano Director Municipal
<b>Temas Utilizados</b>	Carta de Ordenamento, Carta da RAN e Carta da REN
<b>Observações</b>	Digitalização feita pelo CNIG

---

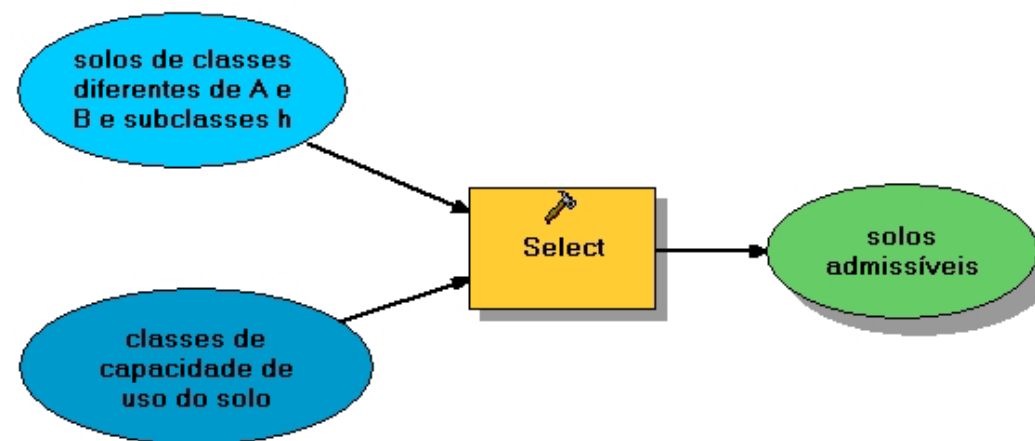
<b>Designação</b>	Mapas de Ruído de Abrantes, Constância e Vila Nova da Barquinha
<b>Modelo de Dados</b>	Vectorial
<b>Sistema de Referência</b>	Elipsóide de Hayford
<b>Sistema de Coordenadas</b>	Rectangulares com a Projecção de Gauss
<b>Origem das Coordenadas</b>	E= 180.598 m; N= - 86.900 m, do Ponto Central
<b>Datum</b>	Datum 73
<b>Escala / Resolução Espacial</b>	1/10 000
<b>Formato</b>	shp
<b>Data de Produção</b>	2004
<b>Data de Publicação</b>	
<b>Produtor da Informação</b>	Projecto maru – Mapas de Ruído, Laboratório de Monitorização Ambiental, Instituto Politécnico de Tomar, Escola Superior de Tecnologia de Abrantes
<b>Detentor / Distribuidor</b>	ComUrb Médio Tejo
<b>Resumo</b>	Mapas de ruído diurno ou nocturno, produzido a partir de medições realizadas em pontos de amostragem na área em estudo e níveis de ruídos calculados com o programa MITHRA 5.0 (software de simulação / previsão para modelação da propagação acústica)
<b>Temas Utilizados</b>	Ruído Período Diurno (7h00 às 22h00), Ruído Período Nocturno (22h00 às 7h00)
<b>Observações</b>	Sobre a base cartográfica SCN 1/10 000



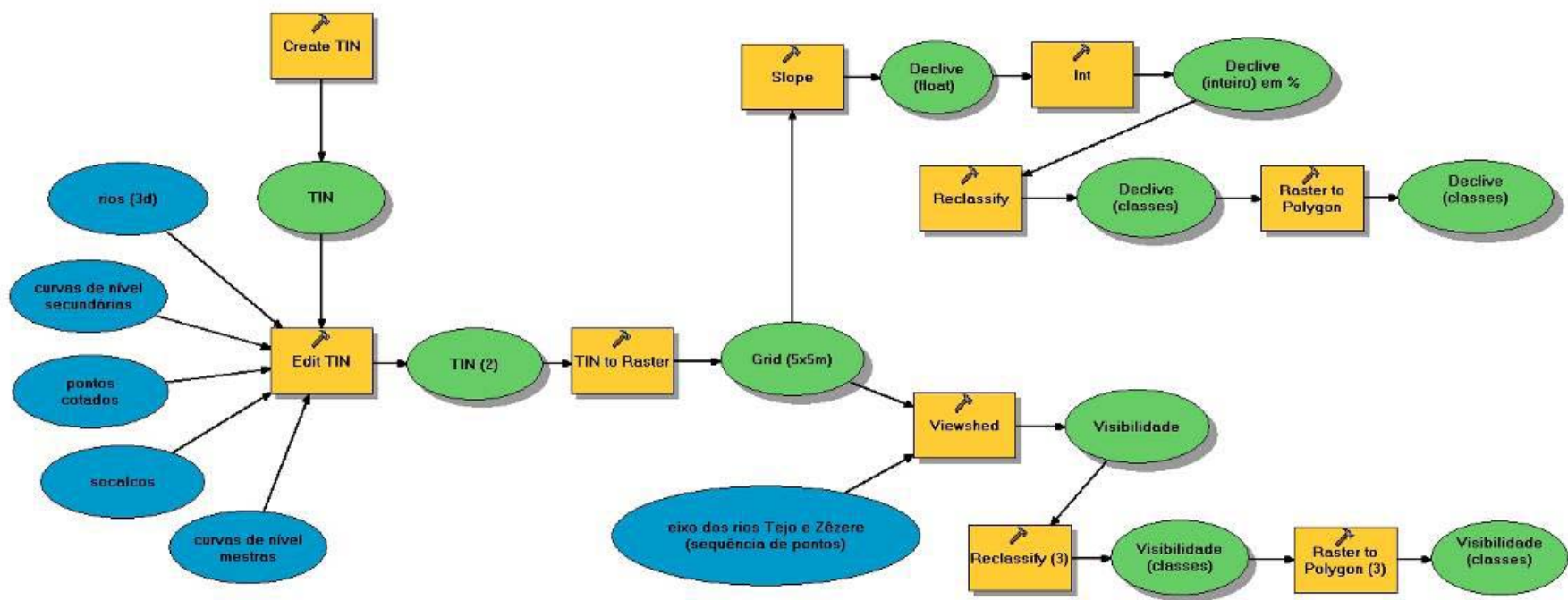
### **Anexo 3 – Modelos**



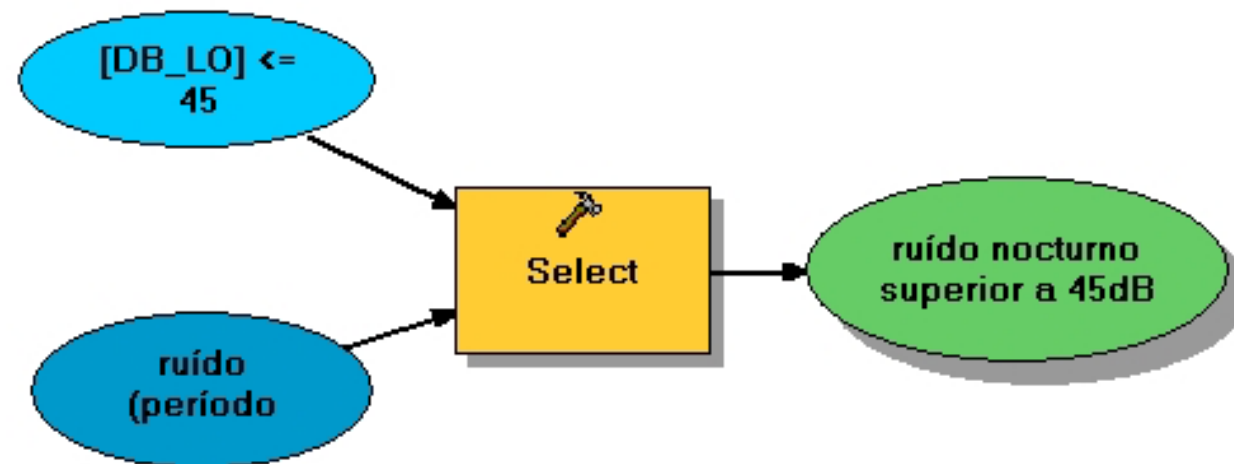
Anexo III - Modelo 1 – Delimitação da área de análise



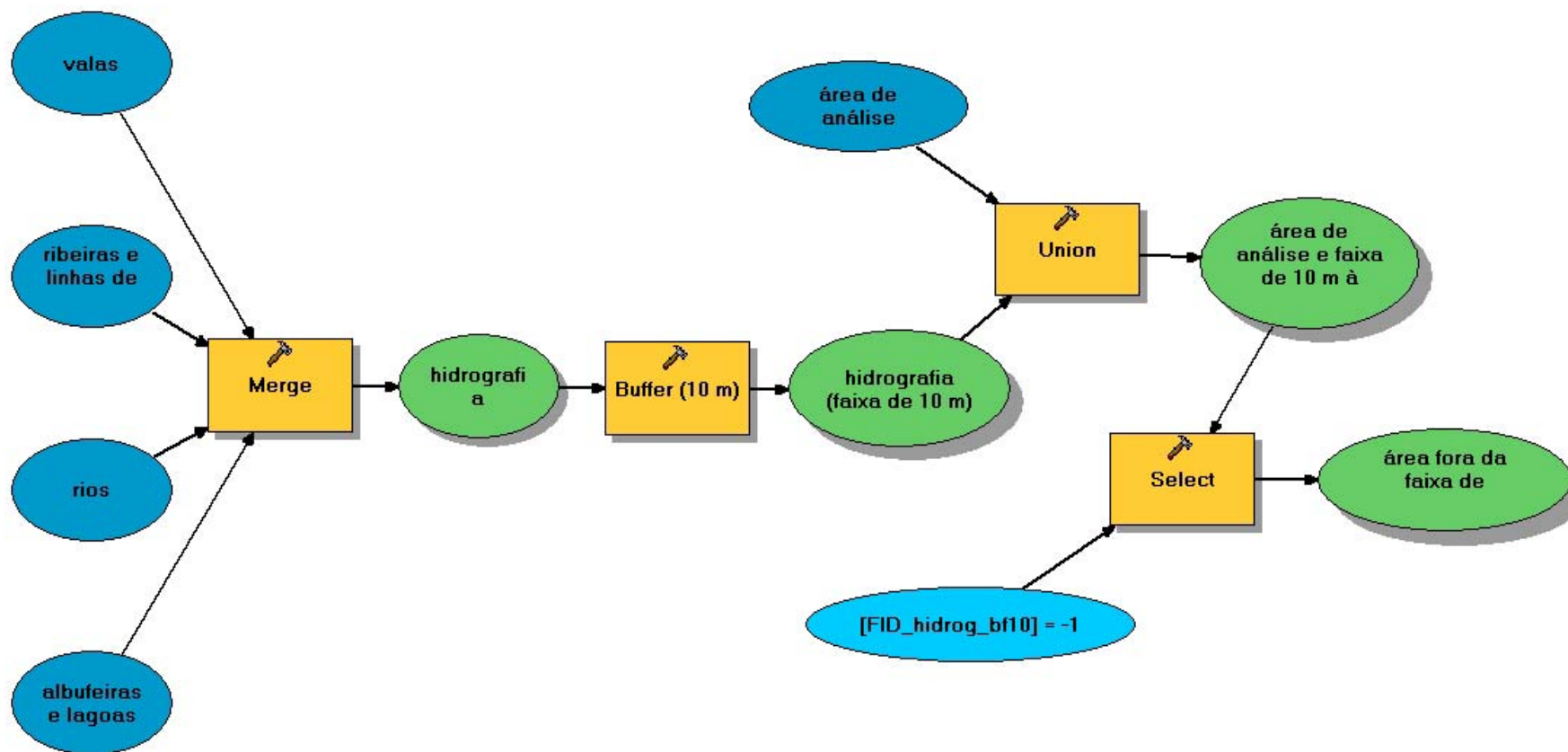
Anexo III - Modelo 2 –Tipos de solo admissíveis para localização de parque de campismo



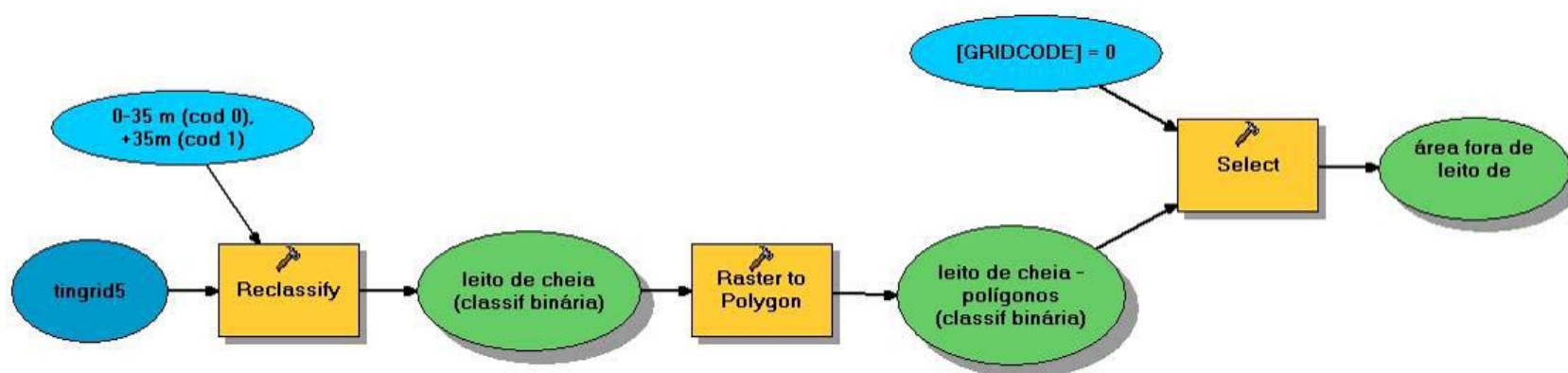
Anexo III - Modelo 3 – Mapas de declive e de visibilidade dos rios



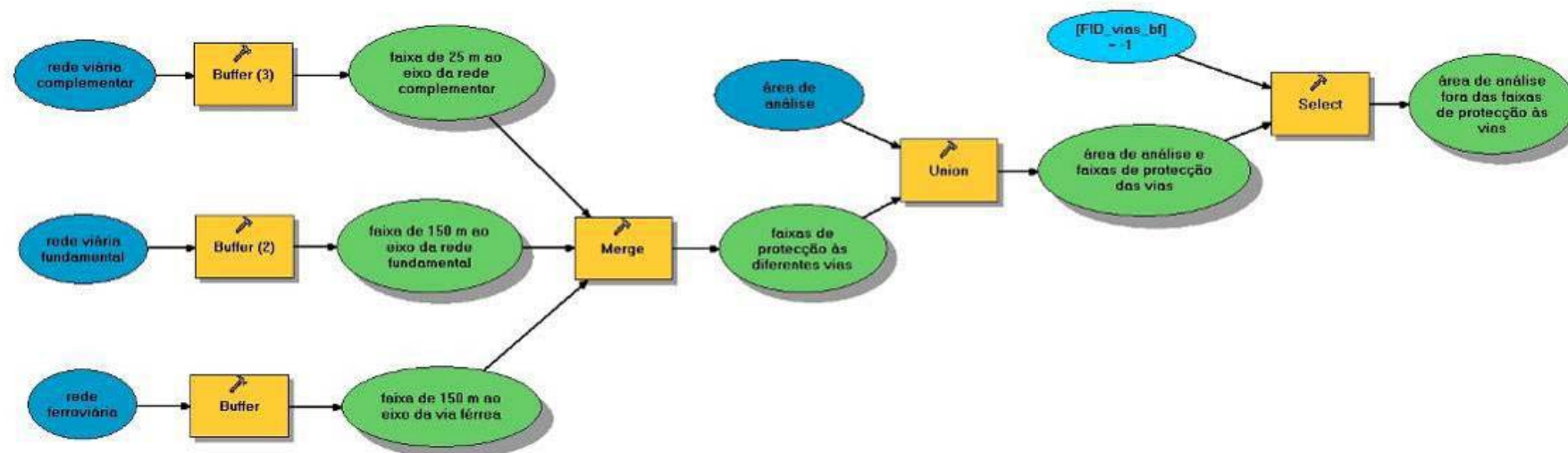
Anexo III - Modelo 4 – Nível de ruído nocturno



Anexo III - Modelo 5 – Zona de protecção relativamente à hidrografia

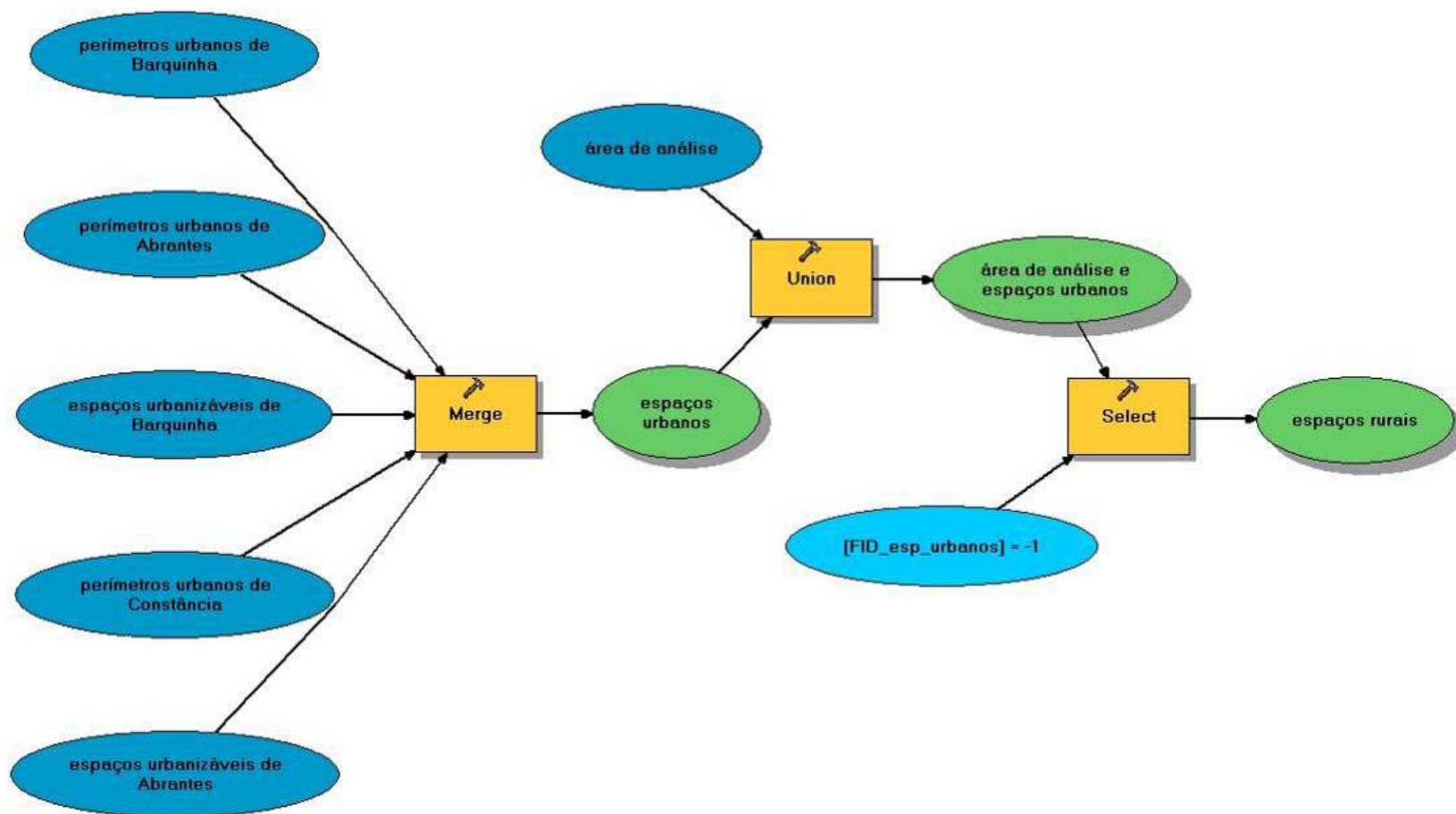


Anexo III - Modelo 6 – Delimitação do leito de cheia

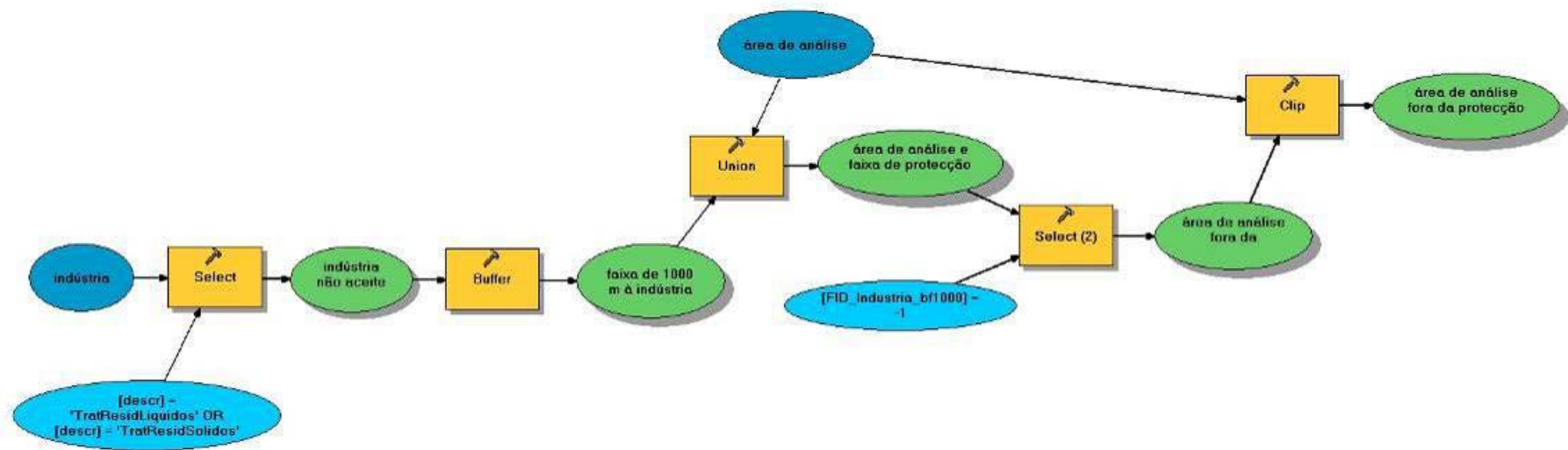


Anexo III - Modelo 7 - Zona de protecção relativamente à rede viária fundamental e complementar e rede ferroviária

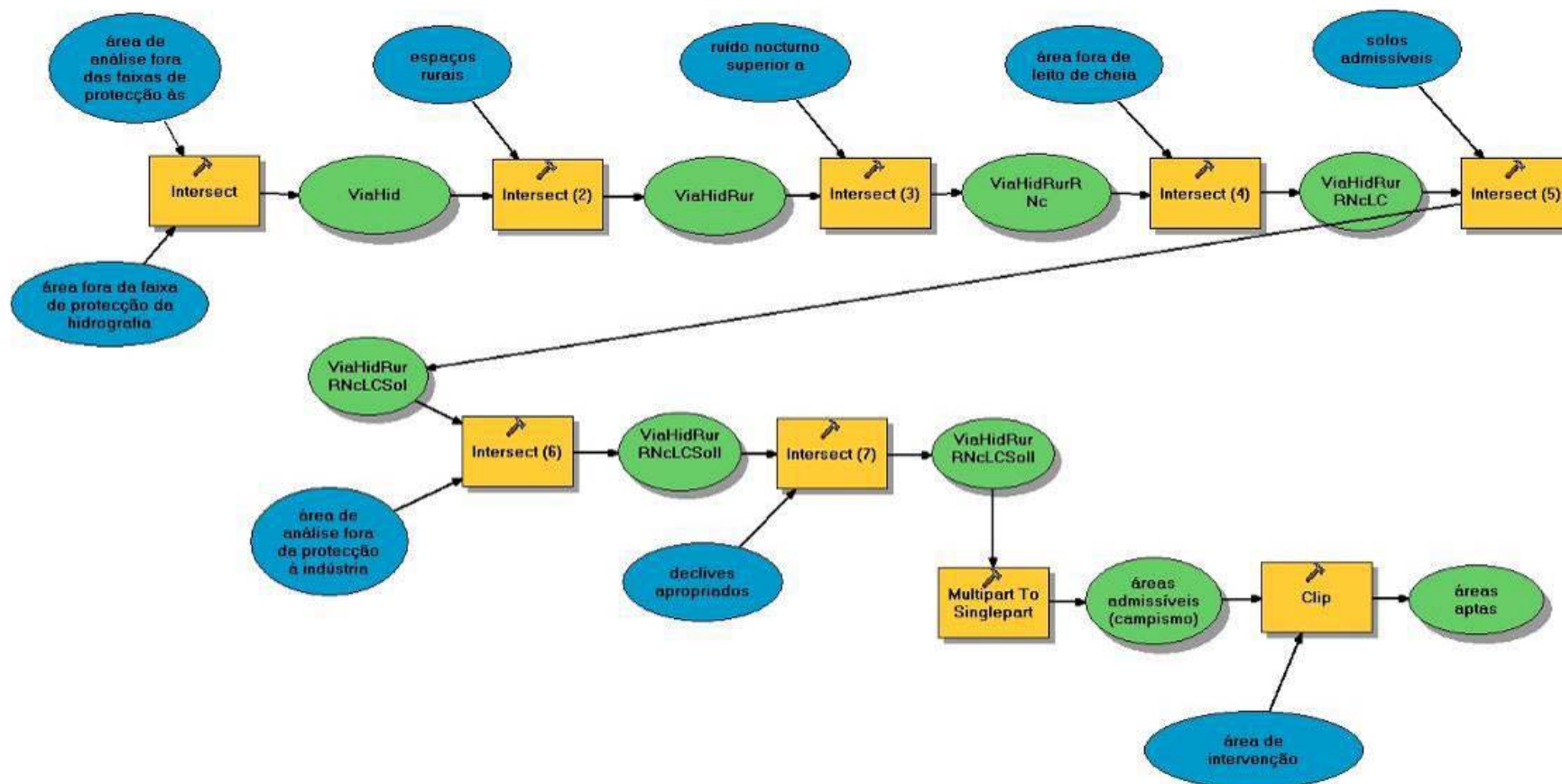




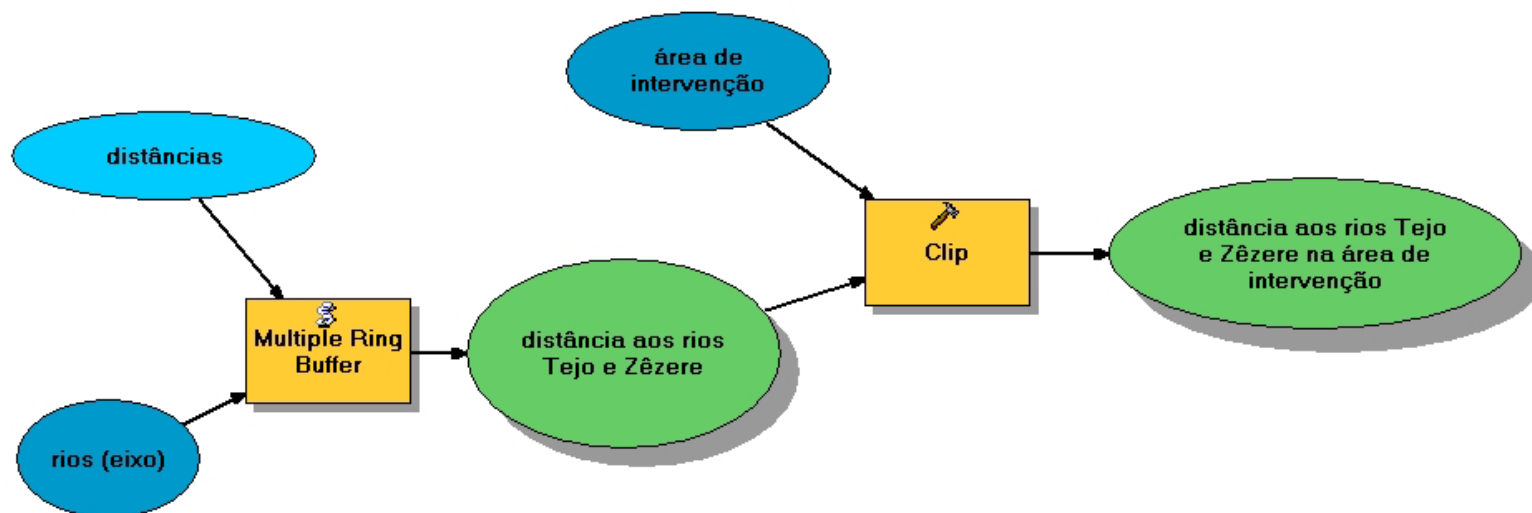
Anexo III - Modelo 8 – Espaço rural



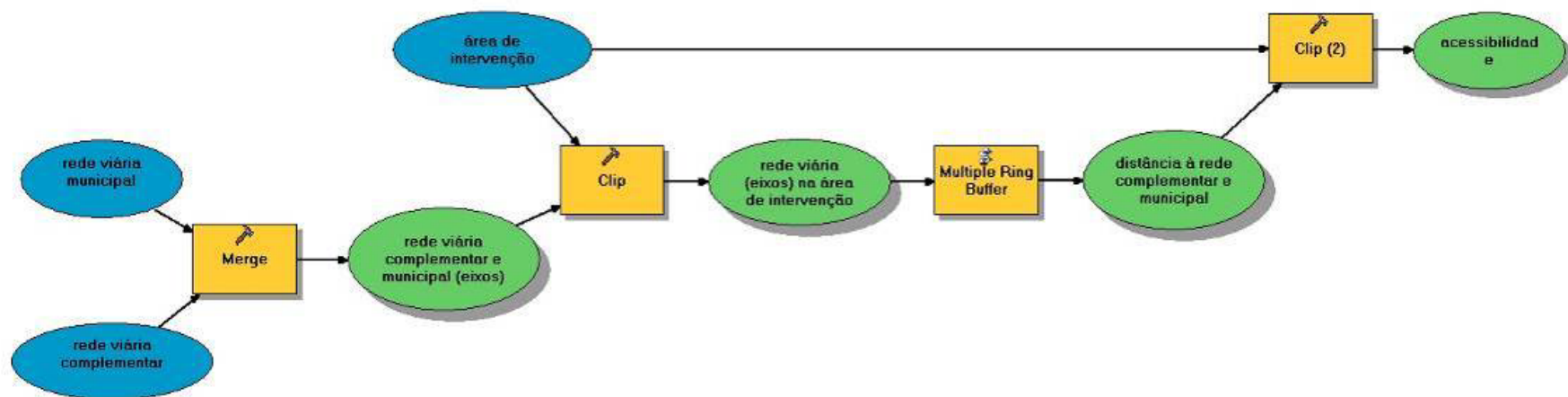
Anexo III - Modelo 9 - Zona de protecção relativamente à indústria



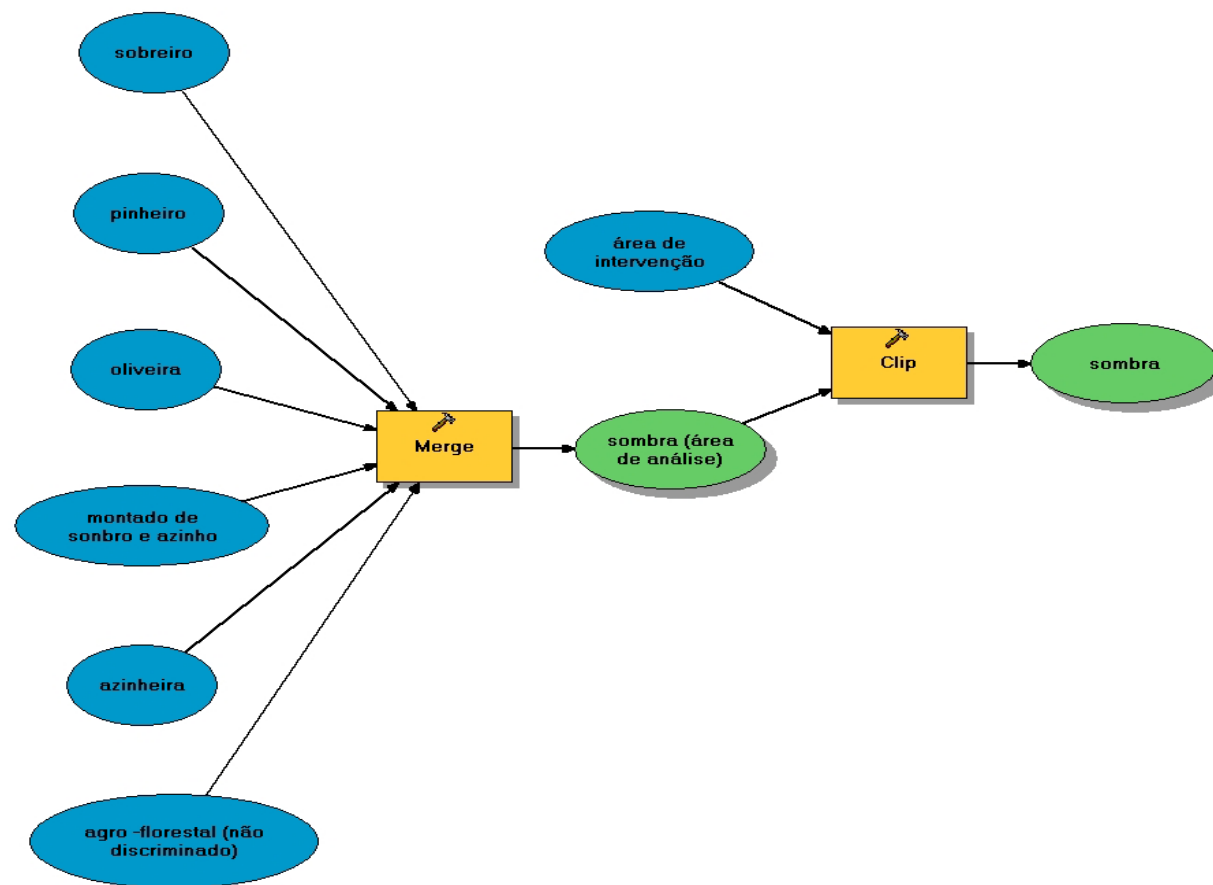
Anexo III - Modelo 10 - Áreas aptas para localização do parque de campismo



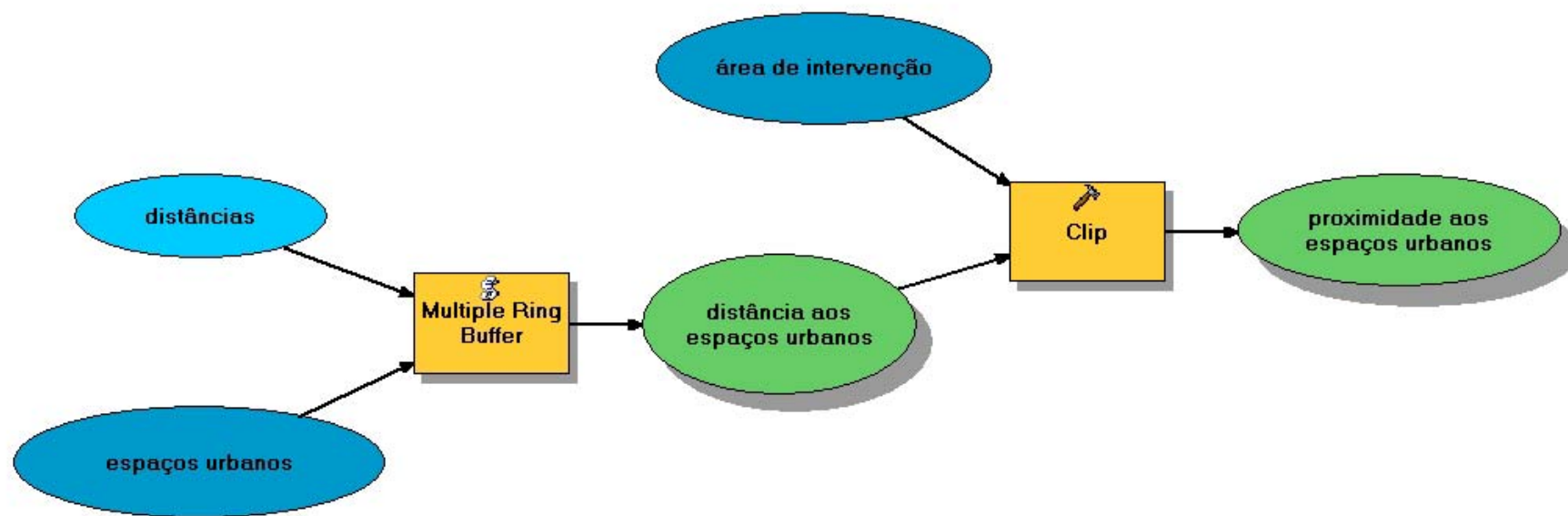
Anexo III - Modelo 11 – Distância aos rios



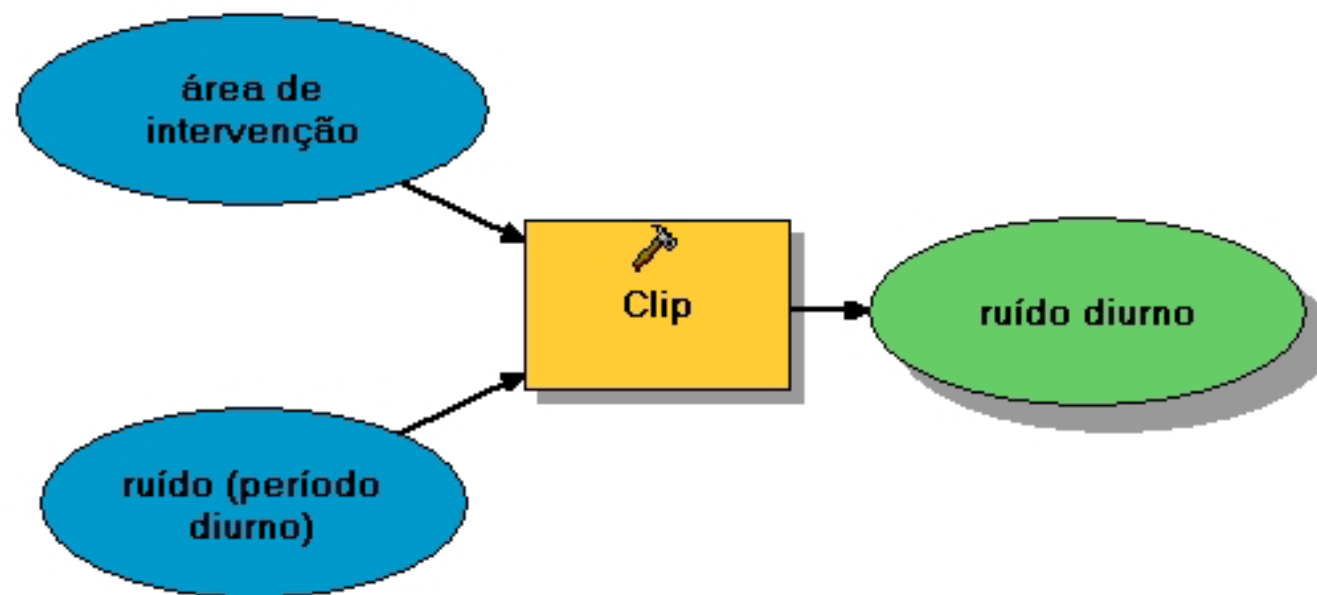
Anexo III - Modelo 12 - Acessibilidade



Anexo III - Modelo 13 – Zonas com sombra

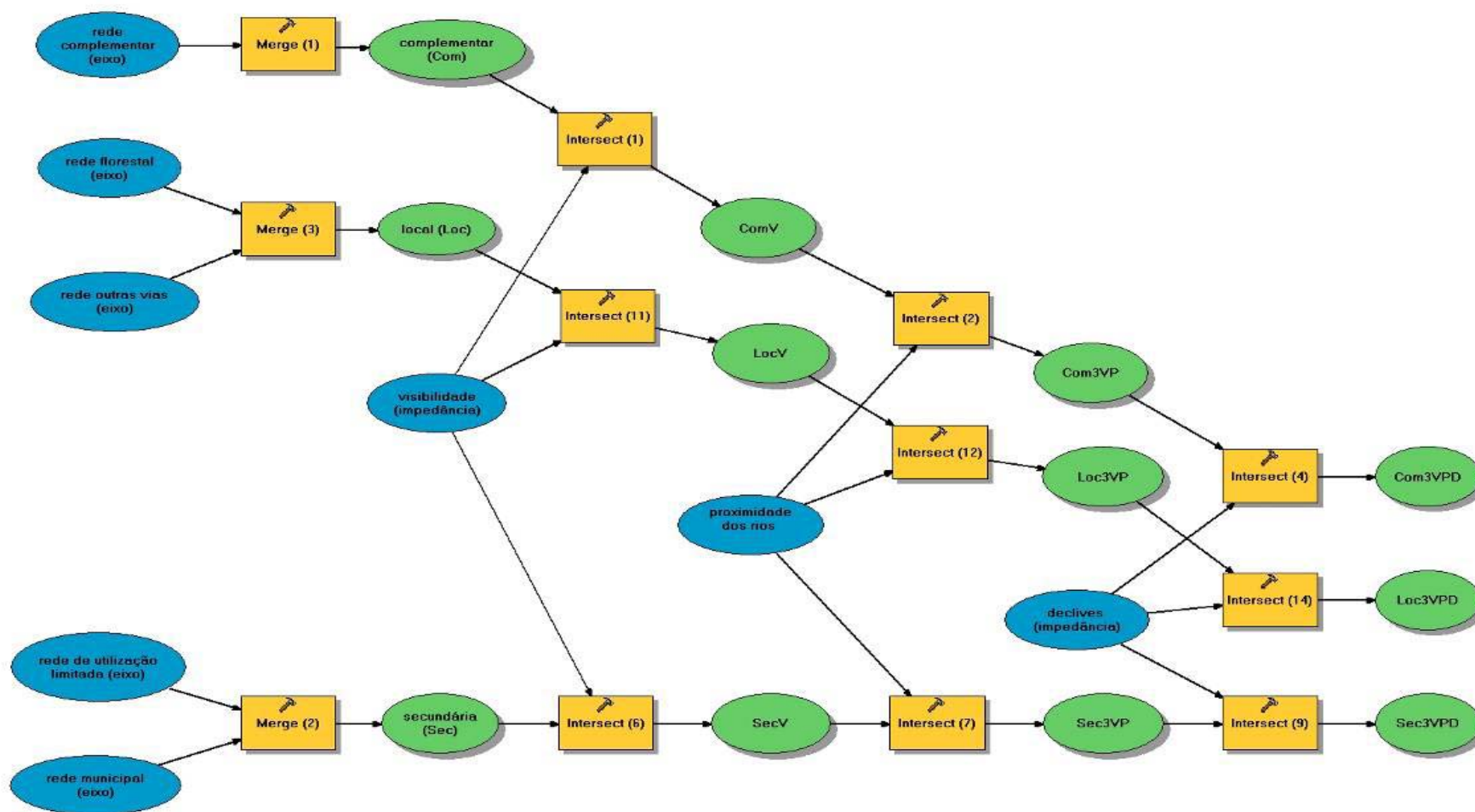


Anexo III - Modelo 14 – Distância aos aglomerados populacionais

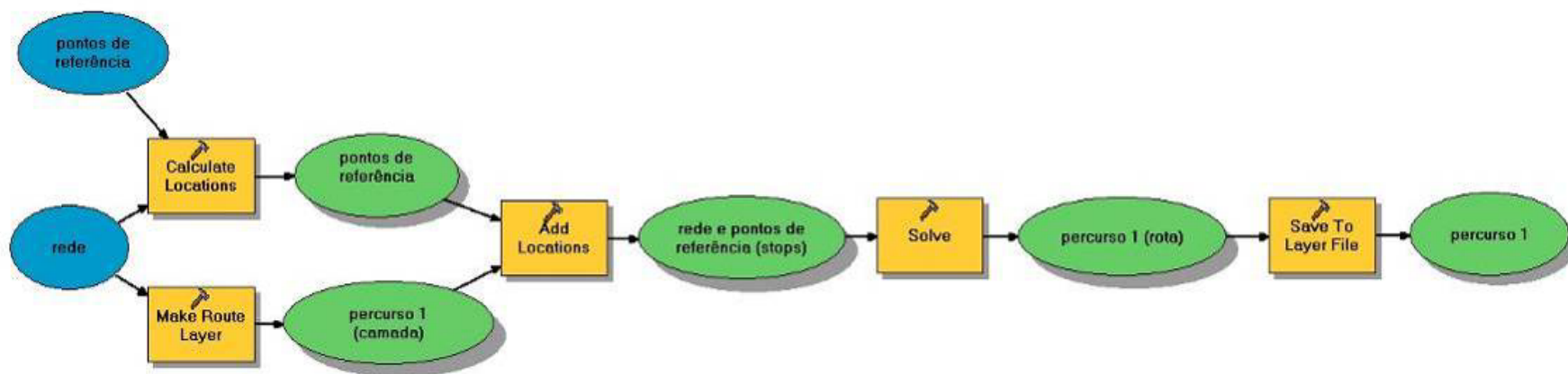


Anexo III - Modelo 15 - Nível de ruído diurno

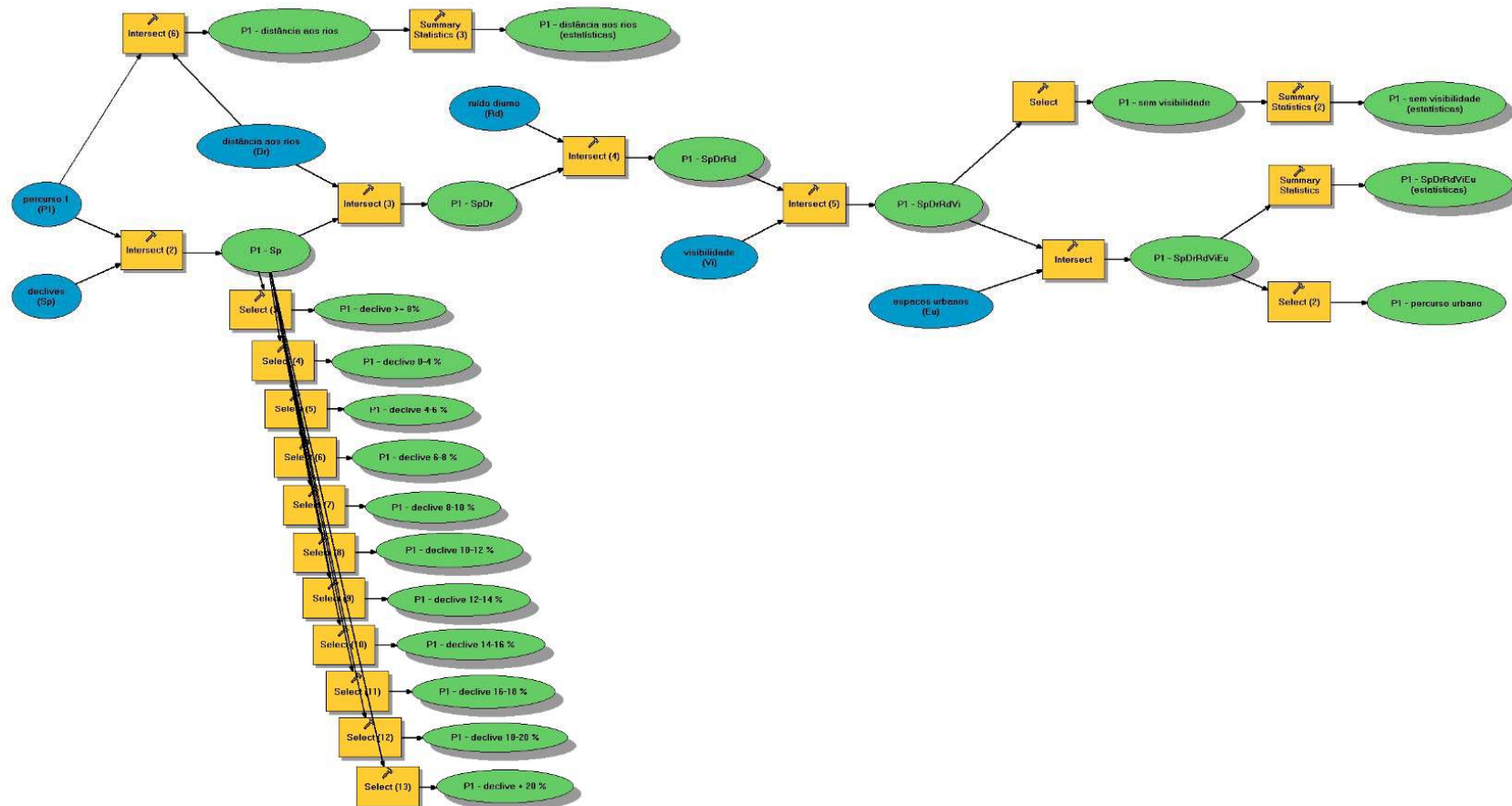




Anexo III - Modelo 16 – Caracterização da rede viária



Anexo III - Modelo 17 – Percursos óptimos para bicicleta - Cálculo do percurso nº 1



Anexo III - Modelo 18 – Caracterização do traçado do percurso nº 1