



# agenda21 Local

S. João da Madeira

Espaços verdes e rio UI



## Diagnóstico e Plano de Acção

Maio de 2004



UNIVERSIDADE  
CATÓLICA  
PORTUGUESA  
Escola Superior  
de Biotecnologia



**Instituto do Ambiente**

INSTITUTO DO AMBIENTE, RECURSOS DO TERRITÓRIO E AGUA

# Índice

Agradecimentos .....	4
Siglas.....	4
<b>1. Introdução .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Contributo do processo participativo.....</b>	<b>6</b>
<b>3. A paisagem urbana de S. João da Madeira .....</b>	<b>8</b>
3.1. Formas urbanas principais.....	8
3.2. Cidade clássica .....	10
3.3. Cidade jardim .....	12
3.4. Cidade modernista .....	14
3.5. Áreas industriais.....	16
3.6. Áreas verdes públicas.....	17
3.7. Áreas florestais.....	25
3.8. Áreas rurais e seminaturais .....	26
<b>4. Elementos paisagísticos.....</b>	<b>32</b>
4.1. Maciços arbóreos, jardins, árvores isoladas e outros .....	32
4.2. Passeios e arborização das ruas.....	46
<b>5. Qualidade da água do rio UI.....</b>	<b>50</b>
5.1. Descrição geográfica .....	50
5.2. Principais impactos e fontes poluentes .....	51
5.3. Sistema de saneamento e tratamento das águas residuais urbanas .....	52
5.4. Qualidade da água .....	54
5.5. Sistema de classificação da qualidade da água.....	59
5.6. Interpretação dos dados sobre a qualidade da água .....	60
5.7. Soluções apontadas pelo Plano de Bacia Hidrográfica .....	62
<b>6. Síntese dos problemas e potencialidades.....</b>	<b>64</b>
<b>7. Plano de Acção.....</b>	<b>68</b>
7.1. Objectivos estratégicos e acções .....	68
7.2. Dotar o concelho de uma estrutura ecológica .....	72

7.3.	Criar novas áreas verdes públicas.....	76
7.4.	Qualificar áreas verdes e outros espaços públicos existentes.....	77
7.5.	Criar o parque florestal do Outeiro.....	79
7.6.	Integrar a protecção da estrutura ecológica nos instrumentos de ordenamento do território .....	81
7.7.	Elaborar um regulamento para a gestão da estrutura ecológica municipal .....	83
7.8.	Construir e alargar passeios, aumentar a arborização dos arruamentos, colocar passadeiras e instalar limitadores de velocidade.....	85
7.9.	Editar um roteiro da estrutura ecológica municipal e um guia para identificação das espécies de fauna e flora presentes.....	87
7.10.	Iniciar um programa de fiscalização e de controlo dos efluentes do rio UI.....	88
7.11.	Síntese do Plano de Acção.....	90
<b>8.</b>	<b>Indicadores.....</b>	<b>91</b>
8.1.	Definições.....	91
8.2.	Dados de base .....	92
8.3.	Indicador 1: áreas verdes por habitante .....	94
8.4.	Indicador 2: acessibilidade dos cidadãos a áreas verdes públicas.....	95
8.5.	Indicador 3: usos do solo .....	97
8.6.	Indicador 4: número de habitantes por área urbanizada.....	99
8.7.	Indicador 5: percentagem da área do concelho protegida e natural.....	100
8.8.	Conclusão .....	101
<b>9.</b>	<b>Mapas anexos .....</b>	<b>102</b>
9.1.	Mapa 1.....	102
9.2.	Mapa 2.....	102
9.3.	Mapa 3.....	102
9.4.	Mapa 4.....	102
<b>10.</b>	<b>Bibliografia.....</b>	<b>103</b>

## Agradecimentos

A realização deste relatório, pela carência de dados existente, revestiu-se de dificuldades acrescidas. Queremos, por isso mesmo, destacar o apoio prestado pelo Dr. Carlos Vaz, da Câmara Municipal, no cálculo de diversas áreas a partir da cartografia existente, bem como a abertura do Arq. Joaquim Milheiro no fornecimento dos poucos dados disponíveis.

## Siglas

Sigla	Descrição
A21L	Agenda 21 Local
GNR – SEPNA	Serviço de Protecção e do Ambiente da Guarda Nacional Republicana
INAG	Instituto da Água
INE	Instituto Nacional de Estatística
PBHRV	Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga
PDM	Plano Director Municipal
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

## 1. Introdução

A existência de espaços verdes é um factor de enorme relevância para a qualidade de vida de uma cidade e dos seus habitantes. Estes espaços apresentam-se como contraponto às condições de vida em meio urbano, onde o edificado domina. Melhoram significativamente a qualidade do ar, favorecem a permeabilização do solo e constituem espaços de lazer e recreio, tanto mais indispensáveis quanto maior o grau de urbanização das áreas em que se inserem. Uma planificação urbana “verde” – que tenha em conta o seu desenvolvimento segundo princípios ecológicos – deve utilizar métodos ou modelos que incorporem todos os factores sociais e ambientais de uma forma dinâmica.

Pretende-se que a paisagem envolvente penetre na cidade de modo tentacular e contínuo, assumindo diversas formas e funções: desde o espaço de lazer e recreio ao de enquadramento de infra-estruturas e edifícios, aos campos de produção de frescos agrícolas, à protecção e integração de cursos de água com seus leitos de cheia e cabeceiras. Este objectivo materializa-se através da criação de novos espaços, da recuperação dos existentes e da sua ligação através de “corredores verdes”, integrando caminhos de peões e ciclovias.

O solo é parte integrante da paisagem, um corpo dinâmico, vivo, cujas características mudam ao longo do território e do tempo. Tradicionalmente, as cidades foram construídas sobre áreas que correspondem a diferentes associações edáficas. O processo de urbanização introduziu-lhes modificações drásticas: aumentou o seu grau de compactação, deteriorando propriedades físicas e de oxigenação como a porosidade, estrutura e permeabilidade, aumentou a alcalinidade até níveis elevados de pH e, frequentemente, contaminou-os.

A Agenda 21 Local (A21L) de S. João da Madeira, estando consciente dos problemas que as cidades enfrentam actualmente, procurará avaliá-los através do conhecimento técnico e participativo e contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos sanjoanenses, propondo medidas concretas apresentadas num Plano de Acção. A visão é a de um concelho vivo, tanto do ponto de vista humano como ambiental. Neste documento será especificamente tratada a temática dos espaços verdes e do rio UI.

## 2. Contributo do processo participativo

Decorreu a 4 de Março de 2004 o 4º Fórum Participativo, dedicado aos espaços verdes e ao rio UI. Da participação pública e do debate de ideias dos cidadãos de S. João da Madeira pode concluir-se que existe um largo consenso relativamente aos principais problemas e soluções adoptar. Apresentam-se na Tabela 1 e na Tabela 2 as principais conclusões.

**Tabela 1 – Contributos da participação pública relativamente aos espaços verdes.**

Espaços verdes			
Problemas	Causas	Consequências	Soluções
Carência de espaços verdes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de sensibilidade da autarquia (planeamento urbanístico deficiente e prioridade à urbanização).</li> <li>Deficiente sensibilização da população.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausência de locais atractivos, turísticos, desportivos e de lazer (para crianças; jovens e idosos), especialmente na proximidade de urbanizações e de equipamentos como escolas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de novos espaços verdes: no rio UI; no Lugar do Roupal; junto às piscinas; em Casaldelo; e no conjunto habitacional do Parrinho.</li> <li>Criação de um jardim botânico.</li> <li>Ampliação das zonas verdes existentes.</li> <li>Aposta em jardins de vizinhança.</li> </ul>
Falta de manutenção dos espaços verdes existentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projectos de valorização que não respeitam o que já existe.</li> <li>Falta de sensibilidade da autarquia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Degradação dos parques verdes e seus equipamentos.</li> <li>Acumulação de resíduos e entulhos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arborização dos parques e passeios urbanos com árvores autóctones.</li> <li>Melhoria das condições gerais dos jardins.</li> <li>Recuperação e limpeza do Parque Ferreira de Castro.</li> <li>Arranjo paisagístico de ruas e zonas cortadas pelo IC2.</li> </ul>
Pressão imobiliária excessiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crescimento desordenado.</li> <li>Carência de lugares de estacionamento junto às urbanizações.</li> <li>Pressão imobiliária no lugar de Casaldelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Redefinição de prioridades no ordenamento do território e usos do solo.</li> <li>Implementação de planos de pormenor que respeitem os espaços verdes existentes.</li> <li>Planeamento integrado de construções urbanísticas.</li> <li>Dimensionamento adequado de estacionamento nas novas urbanizações.</li> </ul>

**Tabela 2 – Contributos da participação pública relativamente ao rio UI.**

Rio UI			
Problemas	Causas	Consequências	Soluções
Poluição do rio UI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despejo de efluentes industriais.</li> <li>• Poluição oriunda dos concelhos vizinhos (Oliveira de Azeméis e Santa Maria da Feira).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição do rio em toda a sua extensão no concelho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenção intermunicipal na despoluição do rio.</li> <li>• Tratamento dos efluentes industriais.</li> <li>• Fiscalização. aplicação de coimas e outras sanções.</li> </ul>
Deficientes infra-estruturas de saneamento no concelho	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem toda a população se encontra devidamente ligada à rede de saneamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descargas ilegais.</li> <li>• Fossas sépticas que transbordam.</li> <li>• Poluição do rio UI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento das situações de incumprimento.</li> <li>• Obrigatoriedade de concluir a ligação à rede de saneamento.</li> <li>• Requalificação da rede de saneamento.</li> <li>• Fiscalização periódica e eficaz.</li> </ul>
Degradação da Fonte de Santo André	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despejo ilegal de resíduos sólidos urbanos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza e reabilitação da fonte.</li> </ul>

### **3. A paisagem urbana de S. João da Madeira**

Definir uma paisagem é uma tarefa que se reveste de grande complexidade, envolvendo diferentes componentes que devem ser encaradas enquanto conjunto e não apenas isoladamente. A paisagem será essa composição final, uma espécie de mosaico de factores como a água, relevo, clima, vegetação, Homem, actividades humanas e fauna, entre outros.

Numa cidade podemos igualmente pensar em diferentes *formas urbanas*, cada qual com características próprias que as diferenciam das outras (ver Mapa 1). Esta abordagem será privilegiada enquanto modelo para preservar a identidade dos espaços, o que não se coaduna com abordagens excessivamente parcelares.

Complementarmente, serão referidos os *elementos paisagísticos* relevantes no âmbito dos espaços verdes (ver Mapa 2). Estes, embora ajudando na composição de uma paisagem, são, por um lado, demasiado localizados e simples para a definirem e, por outro, suficientemente importantes para merecerem uma referência.

#### **3.1. Formas urbanas principais**

S. João da Madeira, enquanto pólo industrial de grande dinamismo, é um município atractivo para a população. Assim se explica a sua elevada densidade populacional, o aumento demográfico verificado na última década e o crescimento do número de alojamentos. Estes factores, aliados à reduzida dimensão do concelho, justificam o facto de praticamente todo o território estar profundamente humanizado, não sendo abrangido por qualquer área natural (da rede nacional de áreas protegidas ou outras sem estatuto legal, como os biótopos Corine). Subsistem, ainda assim, paisagens marcadamente rurais e, em muito menor escala, seminaturais, neste caso correspondendo ao corredor ripícola do rio UI.

Para caracterizar a paisagem urbana de S. João da Madeira adaptar-se-á a classificação de Carvalho (2003), que divide a cidade em quatro formas distintas. Estas formas podem não corresponder exactamente à noção de paisagem, mas para o efeito que se pretende a analogia é perfeitamente válida. Serão acrescentadas outras categorias que parecem ajustadas ao caso concreto deste relatório, de acordo com a Tabela 3. Situações de

pormenor, muito localizadas, serão referidas neste capítulo apenas esporadicamente, consoante a sua importância.

**Tabela 3 – Formas típicas da paisagem urbana de S. João da Madeira.**

Forma	Descrição
Clássica	Edifícios em banda ao longo de ruas, em malha geométrica, formando os tradicionais quarteirões. Em S. João da Madeira a forma clássica corresponde, fundamentalmente, ao núcleo mais denso e consolidado com centro na Praça Luís Ribeiro e eixos principais nas avenidas Dr. Renato Araújo, da Liberdade e do Brasil. Na prática, é a zona mais “citadina” da cidade, onde coexistem os usos habitacional, comercial e de serviços, gerando ruas movimentadas de pessoas e veículos.
Jardim	Edifícios unifamiliares isolados, sobretudo moradias, e logradouros, por norma ajardinados. Corresponde a áreas de baixa ou média densidade e malha urbana planeada, fundamentalmente destinadas a habitação. Envolve, <i>grosso modo</i> , o núcleo central da cidade clássica, concretamente os lugares de Carquejido, Travessas, Devesa Velha e Quintã, entre outros.
Modernista	Edifícios colectivos soltos (vulgo “torres”), envolvidos por espaço público. Corresponde, predominantemente, aos bairros sociais da Mourisca, Parrinho, Fundo de Vila e Rio Velho, bem como a alguns blocos habitacionais de construção recente. Os usos são fundamentalmente habitacionais, com alguns cafés associados.
Áreas industriais	Existem quatro áreas industriais praticamente equidistantes do centro: do Orreiro e das Travessas (esta última em expansão), de maiores dimensões, e da Devesa Velha e da Oliva.
Áreas verdes públicas	Áreas verdes de usufruto público. As principais são o Parque de Nossa Senhora dos Milagres, o Jardim Público da Fonte (inclui o Jardim Municipal), o Parque Ferreira de Castro e a Praça Barbezieux. Não se consideraram para este efeito pequenas praças ajardinadas e maciços arbóreos, que foram abordados, dada a sua menor dimensão, enquanto elementos paisagísticos.
Áreas florestais	As maiores manchas florestais situam-se junto à zona industrial das Travessas, da Devesa Velha, e nos lugares de Escarigo, Roupal e Caniço, sendo constituídas quase exclusivamente por monoculturas de eucalipto e pinheiro, ainda que com a presença pontual de algumas espécies autóctones como carvalhos e sobreiros. Maciços arbóreos localizados e áreas florestadas de menor dimensão não foram considerados nesta categoria. O corredor ripícola do rio UI foi englobado nas áreas rurais, às quais surge associado.
Áreas rurais e seminaturais	Áreas fundamentalmente rurais e agrícolas, com a respectiva habitação, e zonas seminaturais associadas aos vales do rio UI e da ribeira da Buciqueira. O povoamento é disperso, as ruas e calçadas mais antigas de traçado sinuoso, abundando os campos de cultivo.

A delimitação de cada forma sugerida no Mapa 1 não deve ser encarada como estanque. A complexidade da paisagem urbana ou o planeamento deficiente podem estar na origem de, por exemplo, alguns blocos de apartamentos recentes dentro da forma jardim. Por outro lado, certas áreas do concelho, quer pela sua reduzida dimensão, quer pela falta de elementos caracterizadores, não foram inseridas em qualquer uma das formas referidas.

É importante reter, sobretudo, que S. João da Madeira, pese embora a sua elevada urbanização e alguma descaracterização paisagista, ainda possui locais muito agradáveis, fortes traços de ruralidade relativamente bem preservados, zonas de moradias arborizadas e acolhedoras, e alguma floresta a circundar as zonas industriais.

Cada uma das formas urbanas será objecto de explicação mais detalhada.

### **3.2. Cidade clássica**

A cidade clássica é caracterizada pela sua estruturação em quarteirões, formando uma malha urbana praticamente contínua, ainda que com espaços por colmatar. Além de algumas ruas e pequenas praças arborizadas (com destaque para o Largo de Santo António e para o pequeno jardim junto à Praça 25 de Abril), é no interior desses quarteirões que se situam as áreas verdes mais apreciáveis (Figura 1). Apesar de alguns dos logradouros já terem sido impermeabilizados com construções várias ou, o que é mais comum, parques de estacionamento (o Centro Coordenador de Transportes, por exemplo), subsistem outros cuja manutenção é indispensável. Estas áreas asseguram a existência de vegetação e de solo permeável para a infiltração das águas mesmo em locais densamente urbanizados.



**Figura 1 – O interior dos quarteirões encontra-se, muitas vezes, ajardinado, contribuindo para o equilíbrio ecológico da cidade e para a qualidade de vida dos cidadãos.**

Para além da protecção do interior dos quarteirões, evitando a sua impermeabilização, e no sentido de tornar a cidade mais agradável para o peão, algumas ruas poderiam ser arborizadas (ruas da Liberdade e de João de Deus, por exemplo) e os passeios alargados. Merece atenção a área pedestre na envolvência da Praça Luís Ribeiro e do Largo de Santo

António: é um espaço atractivo para as pessoas, com usos comerciais ao nível do rés-do-chão, apesar dos numerosos automobilistas infractores. Os restantes espaços públicos também se encontram, na generalidade, bem conservados, com excepção da zona envolvente à linha-férrea, que merecia um tratamento paisagístico melhor.



**Figura 2 – Esplanadas na Praça Luís Ribeiro.**

Os espaços de colmatção deverão ser progressivamente preenchidos mantendo-se a tipologia do edificado envolvente ou, em casos a estudar, servir para a criação de novos espaços verdes.



**Figura 3 – A colmatção dos espaços livre oferece a possibilidade de densificar o centro, evitando a urbanização de zonas mais periféricas. Além disso, as empenas cegas deterioram consideravelmente a paisagem urbana.**

O Plano Director Municipal (PDM) de S. João da Madeira prevê elevados índices de ocupação do solo para a área que se definiu como cidade clássica. Este facto é positivo na medida em que reduz as necessidades de solo e cria as condições para um meio urbano mais vivo. Contudo, para compensar a elevada densidade, o plano deveria evitar a impermeabilização do interior dos quarteirões e prever a criação de novas áreas verdes, conforme será referido no Plano de Acção.

### **3.3. Cidade jardim**

As áreas de cidade jardim correspondem fundamentalmente a bairros de moradias com logradouros ajardinados (Figura 4). São as árvores e vegetação abundantes que lhe conferem um carácter acolhedor e atraem a avifauna típica das zonas urbanas – inclusive espécies de corvídeos como os gaios e as pegas. É interessante verificar que, pela reduzida dimensão de S. João da Madeira, a cidade jardim se situa bem próxima do centro mais denso.



**Figura 4 – Aspectos da cidade jardim.**

As medidas a tomar em termos de espaços verdes consistem essencialmente na preservação da identidade destas áreas, evitando não só densidades de ocupação do solo elevadas como tipologias de edifícios que rompam com a escala do local e a descaracterizem (Figura 5). Várias quintas, algumas das quais com estatuto patrimonial de interesse concelhio (como é disso exemplo o Palacete do Conde Dias Garcia) ou mesmo nacional (Casa do Morgado), devem ficar salvaguardadas enquanto conjunto, evitando-se o

lotear dos campos com manutenção da habitação antiga – operação que ignora, a maior parte das vezes de forma aberrante, o seu significado histórico e etnográfico.



**Figura 5 – À esquerda, um prédio que pouco ou nada tem a ver com a envolvente, sito na rua Frederico Ulrich. Ao meio e à direita um caso semelhante, com uma grande empena cega e afastamento extremamente reduzido relativamente à casa vizinha.**

A delimitação da cidade jardim em mapa nunca é perfeita, sobretudo em zonas de transição, e engloba amplas zonas agrícolas. Alguns destes campos deveriam também ser protegidos à medida que a cidade se expande e que os quarteirões de moradias vão ficando progressivamente mais consolidados.

Difícil será compatibilizar a preservação da paisagem típica destas áreas com a densificação urbana e com a especulação dos solos que fomenta a construção em altura, mais apropriada para a área da cidade clássica. Considerando o aumento populacional esperado para o concelho, é preferível que este se faça minimizando o consumo de solo através da densificação do centro ou da periferia imediata da cidade clássica – o que corresponde, na prática, ao alargamento da cidade clássica e proporcional contracção da cidade jardim.

Situações referidas no Fórum de prédios em altura, desenquadrados, com grandes empenas e um significativo impacto paisagístico, como as que se verificam nas ruas de Angola, Afonso de Albuquerque e do Vale (Figura 6), não deveriam ocorrer.



**Figura 6 – Grande empreendimento imobiliário na rua do Vale que rompe com a envolvente e ocupa boa parte do lote.**

A corrigir, ainda, a ausência de passeios ou o seu mau estado numa boa parte dos arruamentos, cuja dimensão deve permitir a plantação de árvores.

O PDM prevê um índice de utilização considerado médio para a maior parte da área ocupada pela cidade jardim, estipulando um máximo de quatro pisos por edifício. Este normativo não se afigura suficiente para defender, conforme preconizado, a identidade própria destas zonas.

### **3.4. *Cidade modernista***

Os ideais modernistas de higiene, aumento dos espaços públicos e da sua fruição e melhoria global das condições de vida resultaram num modelo de cidade radicalmente diferente do que era conhecido até então. Desse modelo permanece ainda hoje, parcialmente, a noção de que a construção de edifícios isolados, em blocos, é a forma urbana ideal.

Os bairros do Parrinho e do Fundo da Vila foram construídos segundo esta filosofia. Não existem propriamente quarteirões. O tecido obtido, nestes casos, é muito pouco atraente, até mesmo repulsivo, devido à sua falta de identidade e reduzida qualidade arquitectónica.

Acresce que o espaço público envolvente se encontra bastante maltratado, não convidando à sua fruição, faltando muitas vezes elementos tão básicos como os passeios (Figura 7).



**Figura 7 – Aspecto do bairro da Devesa Velha com o espaço envolvente aparentemente abandonado.**

Nas zonas modernistas os índices de utilização do solo e as densidades populacionais são elevadas: ou os edifícios são muito altos ou ocupam partes substanciais dos lotes. A integração paisagística de edifícios altos é mais difícil do que a de edifícios de escala menor. Talvez por isso seja de questionar o aparecimento da forma modernista em diversas zonas do concelho, inclusive afastadas da cidade clássica, como nas imediações do Parque da Nossa Senhora dos Milagres, onde constituem um factor de perturbação visual, ou ainda na zona das Fontainhas (Figura 8).



**Figura 8 – A cidade modernista a emergir, sem grande qualidade, na zona das Fontainhas.**

Não se defendendo necessariamente o “fim” dos blocos de habitações, até porque também eles possuem inegáveis qualidades – apesar de nem sempre exploradas, como a criação de mais espaço público – a cidade modernista, de contornos indefinidos e criada ao sabor da iniciativa imobiliária, deverá tender ao desaparecimento, retomando-se uma perspectiva de maior planeamento e intervenção por parte das autoridades.

Actualmente há que minorar as deficiências encontradas, qualificando, com imaginação, os espaços públicos, evitando a sua transformação em parques de estacionamento e criando condições para a sua utilização por pessoas das mais diversas camadas etárias.

A cidade modernista não encontra designação equivalente no PDM, encontrando-se na sua maioria enquadrada na categoria área periférica juntamente com boa parte da cidade jardim. As disposições do PDM parecem adequadas à forma da cidade modernista, embora não o sejam relativamente à cidade jardim.

### **3.5. Áreas industriais**

Apesar da poluição que a indústria origina, é muito interessante o potencial que a proximidade geográfica relativamente à restante malha urbana oferece em termos de mobilidade. Existem na cidade quatro áreas industriais: da Oliva, a Norte do centro; das Travessas, a Nascente; da Devesa Velha, a Sudeste; e do Orreiro, a Sul.



**Figura 9 – À esquerda, vista da zona industrial das Travessas, com as Serras do Outeiro e dos Esporões ao fundo. À direita, a fábrica Oliva.**

Os núcleos industriais das Travessas e da Devesa Velha confinam com o rio UI, o que representa um desafio adicional para a sua recuperação.

Os problemas relacionados com a qualidade do espaço público são recorrentes e repetem-se nas áreas industriais, ainda que mereçam menor preocupação visto que a sua vivência é naturalmente mais reduzida. Elementos-chave como passeios, arborização dos arruamentos e iluminação devem ser garantidos.

### **3.6. *Áreas verdes públicas***

O PDM de S. João da Madeira não possui uma classificação específica para as áreas verdes, integrando-as na categoria áreas naturais ou mesmo nos espaços urbanos da classe 1. Contudo, para efeitos deste relatório, consideraram-se áreas verdes públicas todas as que, na prática, servem este fim e possuem uma dimensão superior a 1000 m<sup>2</sup>, como o Parque de Nossa Senhora dos Milagres, o Jardim Público da Fonte (inclui o Jardim Municipal), o Parque Ferreira de Castro e a Praça Barbezieux.

Todas as áreas verdes públicas assim classificadas devem ser mantidas e preservadas, devendo, conforme será referido no Plano de Acção, criar-se outras nos locais da cidade que oferecem mais potencialidades para isso e naqueles onde, por questões de acessibilidade, fazem mais falta.

A 4ª reunião do Fórum Participativo, dedicada parcialmente à temática em apreço, permitiu concluir, entre outros, que:

- Há uma carência de espaços verdes no concelho, sobretudo de proximidade e com atractivos que convidem à sua utilização por todas as faixas etárias.
- Alguns deles estão mal aproveitados, degradados e possuem uma iluminação deficiente.
- O concelho não definiu, ainda, uma política integrada de espaços verdes, ligando-os entre si por meio de corredores.
- A arborização das ruas podia ser aumentada e melhorada.

A reunião foi também dedicada à procura de soluções para as lacunas apontadas, tendo-se sugerido, concretamente:

- Criar novas zonas verdes junto às piscinas, nos lugares de Roupal e Outeiro e junto ao bairro do Parrinho.
- Assegurar, nos planos de pormenor em curso, a existência de novas áreas verdes.
- Melhorar a manutenção das que já existem, nomeadamente a sua limpeza e iluminação, e colocando infra-estruturas de apoio como bancos e chafarizes.

Seguidamente será descrito em maior detalhe cada um dos espaços verdes de S. João da Madeira.

### **Parque de Nossa Senhora dos Milagres**

Situado num monte com a altitude máxima de 202 m, o Parque de Nossa Senhora dos Milagres pode ser considerado um dos *ex-libris* verdes do município. A densa vegetação, a par de árvores de grande envergadura e porte considerável, formam uma mata densa e criam uma atmosfera fresca e convidativa, sobretudo nos dias mais quentes da Primavera-Verão (Figura 10). O Parque desenvolve-se ao longo de parte substancial do monte, cobrindo uma área de 6,7 ha, o que o torna o maior do concelho. De salientar a vista apreciável que é proporcionada do topo (Figura 11).



**Figura 10 – Conjunto arbóreo no extremo Sul do Parque de Nossa Senhora dos Milagres.**



**Figura 11 – À esquerda, entrada do Parque. À direita, vista NE do topo do monte da Nossa Senhora dos Milagres. Ao fundo, a zona industrial das Travessas.**

O parque é muito frequentado pela população em geral, sobretudo aos fins-de-semana, e em especial para a prática desportiva. Os equipamentos encontram-se globalmente bem conservados, constituindo elementos atractivos para a população o parque infantil e o pequeno bar com esplanada. Relativamente à vegetação, e até para garantir o bom estado sanitário das árvores mais relevantes, há que controlar e se possível eliminar as espécies invasoras, como as mimosas, substituindo-as por árvores e arbustos autóctones, que contribuem para o aumento da biodiversidade do local.

Um aspecto a referenciar, bastante negativo, prende-se com a existência de um arruamento que circunda o Parque, aberto ao trânsito automóvel – inclusivamente aproveitado para estacionamento – e que não possui quaisquer passeios (Figura 12). Por razões de segurança e de modo a permitir a fruição do jardim em condições de tranquilidade, esta rua, irrelevante em termos de tráfego, deveria ser prontamente vedada à circulação automóvel e transformada numa ciclovia e caminho pedestre com circuito de manutenção. A par disso, sugere-se a instalação de mais bancos e mesas, e ainda de sinalética informativa acerca das espécies vegetais e animais que se podem encontrar no Parque, convidando as pessoas a descobrir a natureza que existe dentro da cidade.



**Figura 12 – Os automóveis e o Parque não são compatíveis.**

### **Jardim público da fonte e jardim municipal**

De criação recente e com projecto do Prof. Sidónio Pardal, estes parques, centrais e solarengos, em parte devido à juventude das árvores plantadas, têm conhecido uma utilização crescente, sobretudo por adolescentes (Figura 13). Trata-se, de facto, de locais muito aprazíveis, capazes de serem utilizados de formas bastante diversificadas, como é disso exemplo A Cidade no Jardim .



**Figura 13 – À esquerda, o jardim público da ponte numa bela tarde de Domingo. À direita, a ponte oitocentista das Travessas.**



Figura 14 – À esquerda, o Jardim municipal com a sua polémica esfera gigante. À direita, a pérgula, elemento marcadamente romântico.

### Parque Ferreira de Castro

O Parque Ferreira de Castro e o da Nossa Senhora dos Milagres são ambos revestidos por uma mata densa. O Parque Ferreira de Castro, contudo, é praticamente plano e situa-se junto à fronteira do concelho com a freguesia de Arrifana. A norteá-lo, logo à entrada, pode observar-se uma alameda bem formada, de porte significativo (Figura 15).



Figura 15 – À esquerda, alameda à entrada do Parque Ferreira de Castro. À direita, vista do interior.

Na reunião do Fórum Participativo dedicada aos espaços verdes foi mencionado o facto de o Parque ser sombrio, pouco utilizado e parecer um pouco abandonado (Figura 16). Se o excesso de sombra se deve à arborização contínua e, portanto, é um dado adquirido, já o mau estado dos equipamentos é facilmente solúvel (Figura 17). Este desmazelo, da

responsabilidade da autarquia, motiva, agora, uma intervenção profunda delineada pela mesma.



**Figura 16 – À esquerda, vista nascente. À direita, lado poente.**



**Figura 17 – Vários bancos encontram-se destruídos, o que revela desleixo e afasta as pessoas.**

A intervenção passa pela instalação de vários equipamentos novos no Parque, entre os quais um circuito de minigolfe e outro campo polidesportivo. Ao contrário de equipamentos mais leves destinados às crianças e aos mais idosos, que seguramente terão um impacto positivo, é fortemente questionável o efeito global dos primeiros, que ocuparão uma área substancial do Parque e obrigarão ao abate de árvores, restando uma pequena área, já pouco significativa, para o jardim propriamente dito. Está em causa o seu valor enquanto zona cuja prioridade é permitir o descanso, actividades de lazer e a fruição da natureza num espaço urbano. A “Quinta da D. Jane”, como também conhecido, corre o risco de se

tornar numa espécie de repositório de equipamentos, que poderiam, e bem, localizar-se em zonas livres da cidade.

Para aumentar a atractividade do Parque pode recorrer-se a uma requalificação leve e orientada para o bem-estar dos utentes, onde a função principal do espaço não seja desvirtuada. Sugere-se, assim, que o projecto da autarquia seja discutido publicamente e que se realizem debates no sentido de se encontrar a melhor solução.

### **Praça Barbezieux**

Mais próxima do centro da cidade, a Praça Barbezieux, possuindo uma configuração muito característica e invulgar, cobre uma superfície de 1,5 ha . No topo Norte, algumas estátuas invocam o papel da mulher sanjoanense, enquanto o lado meridional é dominado por um amplo recinto cimentado propício para os ciclistas, *skaters* e para a prática de desportos de bola.



**Figura 18 – À esquerda, a mulher sanjoanense. À direita, o lado Sul da Praça Barbezieux.**

O Fórum Participativo chamou a atenção para a falta de ajardinamento e iluminação da Praça. De facto, ficaria bem mais atraente com algumas flores e arbustos. Estes pormenores, a par da instalação de alguns bancos, são por vezes decisivos para aumentar a utilização dos espaços e melhorar a sua vivência.

### **Outras zonas verdes públicas**

Merecem referência outras zonas verdes públicas de S. João da Madeira próximas de algumas áreas residenciais ou de menor dimensão. Entre elas:

- Espaço público associado aos bairros de Fundo de Vila e Rio Velho. A zona de recreio infantil é muito utilizada, sendo de destacar as excelentes condições de segurança que

oferece. Outros espaços encontram-se bastante desmazelados, recomendando-se o seu tratamento para que possam ser devidamente aproveitados. A Figura 19 retrata ambas as situações.

- Espaço público associado ao bairro do Parrinho (Figura 20). Área que tem merecido, também, pouco tratamento. Algumas zonas são perigosas em virtude do seu declive, pelo que deveriam ser cercadas por pequenos muros e sebes.
- Pequeno jardim situado junto à Praça 25 de Abril, ao cimo do edifício do Fórum Municipal (Figura 21). Contém árvores de porte considerável, havendo a lamentar o recente abate de algumas para a construção de um parque de estacionamento, ao contrário do que preconizam os princípios do desenvolvimento sustentável.



**Figura 19 – À esquerda, parque infantil de grande qualidade no bairro do Fundo de Vila. À direita, espaço degradado junto ao bairro do Rio Velho.**



**Figura 20 – Zona arborizada no bairro do Parrinho. Apesar de visualmente bonita, os declives não convidam à utilização.**



Figura 21 – Maciço arbóreo em frente ao Fórum Municipal antes de alguns dos espécimes terem sido abatidos para a construção de um parque de estacionamento.

### **3.7. Áreas florestais**

Embora o concelho de S. João da Madeira seja pouco florestado, contém ainda alguns núcleos florestais. Os principais situam-se nos lugares do Roupal, Caniço e Escarigo, onde surgem associados a uma paisagem marcadamente rural, e no lugar de Fundões, na continuidade do corredor ripícola do rio UI. A floresta é composta quase exclusivamente por pinheiro-bravo e eucalipto, pontuada por algumas espécies da flora autóctone como sobreiros e carvalhos. Junto ao rio encontram-se ainda salgueiros, amieiros e choupos.



Figura 22 – Área florestal em Escarigo, dominada por pinheiros e eucaliptos.

Do ponto de vista ecológico a floresta pode não ser muito significativa, ainda que sirva de abrigo a alguma fauna que se alimenta nos campos agrícolas mais próximos. Mais importante que isso, talvez, é o seu papel como mitigador da poluição industrial, o que é especialmente importante no caso de S. João da Madeira, dada a proximidade da indústria relativamente às zonas habitacionais.

Em Fundões e Escarigo a área florestal surge classificada no PDM como espaço urbanizável, ou seja, passível de se transformar, “de forma mais imediata ou somente a prazo, em espaços urbanos, integráveis na classe 1”. O crescimento populacional e habitacional necessários ao concelho deveriam ser acomodados, tanto quanto possível, com a densificação do centro (sem, contudo, criar rupturas de escala) e da coroa urbana imediata. Contudo, apenas o núcleo florestal do Roupal/Caniço surge no PDM como espaço natural (integrado no Parque Natural do Outeiro) e, portanto, se encontra devidamente salvaguardado.

### **3.8. Áreas rurais e seminaturais**

É curioso verificar como em S. João da Madeira existem paisagens de carácter marcadamente rural a apenas um quilómetro do centro. Aqui dominam os campos e a agricultura, a grandeza das vistas e a relação estreita entre o Homem e a natureza. Podem inclusivamente encontrar-se alguns espigueiros em bom estado. Parte dos vales dos rios Velho e UI integra-se justamente nesta classificação.

O vale da ribeira da Buciqueira, no lugar do Outeiro, é o mais bem conservado e possui paisagens de inquestionável beleza (ver Figuras seguintes). O núcleo rural de Casaldelo, com as suas casas típicas de lavoura, situa-se um pouco mais a Poente.



**Figura 23 – Vistas do vale da ribeira da Buciqueira.**



**Figura 24 – A linha do Vouga delimita o vale da ribeira da Buciqueira, a Nascente.**



**Figura 25 – À esquerda, o corredor estreito da ribeira da Buciqueira. À direita, uma outra perspectiva do seu vale.**

No extremo oposto do concelho, o vale do UI também proporciona paisagens bem interessantes (ver Figuras seguintes). O seu corredor ripícola encontra-se num estado seminatural em alguns troços, podendo observar-se a flora típica composta por amieiros e salgueiros, entre outras espécies de árvores. Os campos de cultivo dominam a paisagem restante, bordejados pontualmente por árvores.



**Figura 26 – Vista do vale do UI junto ao pavilhão desportivo das Travessas, a Nascente do IC2.**



**Figura 27 – Vale do UI perto do lugar do Vale, a Poente do IC2. À esquerda pode observar-se um pequeno espigueiro.**



**Figura 28 – Vale do UI perto do lugar de Ribeiros. À direita, outro espigueiro, este de maiores dimensões.**



Figura 29 – Rio UI junto à Ponte das Travessas.

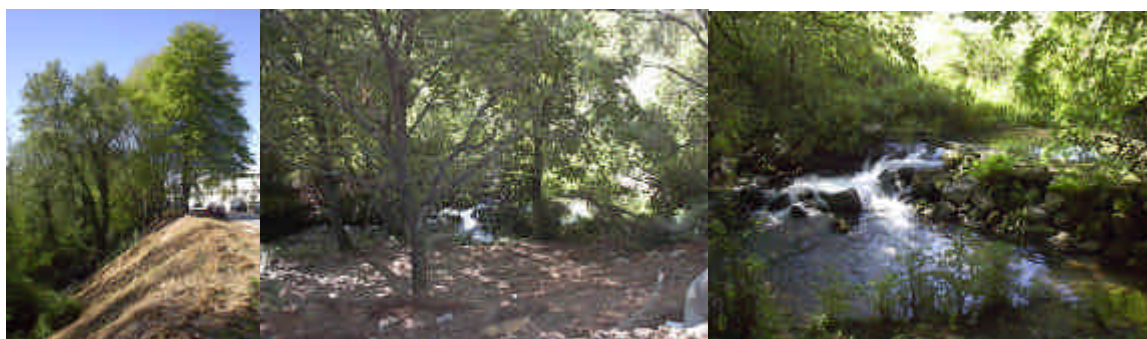


Figura 30 – Rio UI junto à Avenida 1º de Maio. À esquerda, duas fotografias de margens maltratadas. À direita, um pequeno açude.



Figura 31 – Corredor ripícola do rio UI junto à Avenida 1º de Maio.



**Figura 32 – Rio UI por trás do pavilhão polidesportivo da Pedra.**

Está prevista uma intervenção paisagística, da autoria do Prof. Sidónio Pardal, que afectará o troço de rio compreendido entre a rua Manuel Vieira Araújo até ao nó do IC2, à semelhança do que já pode ser observado junto à ponte (Figura 33). O arranjo permitirá minimizar o impacto provocado pela construção da via, que cortou ao meio o vale do UI.

A intervenção é, à partida, bastante positiva, pois vai estabelecer um convívio entre malha urbana e rio que, até aqui, era praticamente impossível. O usufruto do rio para actividades de lazer ficará muito facilitado. Contudo, tal como referido pelo Fórum Participativo, receia-se que as margens e leito fiquem excessivamente artificiais, designadamente pela projectada alteração do seu curso normal. Várias árvores terão mesmo de ser abatidas, sobretudo as mais próximas do leito, o que deveria ser evitado a todo o custo.

Parte das áreas rurais e seminaturais está classificada em PDM como espaço natural, enquanto outras estão inseridas em categorias de espaço urbano (com um índice de utilização considerado médio e um máximo de quatro pisos



**Figura 33 – Áreas abrangidas pela intervenção paisagística no vale do rio UI.**

em cada edifício) ou urbanizável. Estas normas não são suficientes para preservar o carácter rústico dos locais em causa. Novamente, e apesar de o município necessitar de áreas para acautelar o seu crescimento populacional, seria preferível como opção estratégica densificar o centro e coroa urbana imediata, mantendo o carácter rústico das zonas rurais. O resultado seria a manutenção de uma paisagem diversificada em S. João da Madeira, tal como ainda hoje pode ser observado, o que representaria uma mais-valia significativa.


## 4. Elementos paisagísticos

Consideraram-se elementos paisagísticos, no âmbito dos espaços verdes, pequenos espaços urbanos como praças arborizadas, jardins privados, maciços arbóreos ou árvores isoladas que, pela importância que representam em termos de malha urbana, espécies em causa, quantidade, porte ou idade, merecem uma referência específica e tratamento adequado. Não serão mencionadas as áreas de maior dimensão já referidas anteriormente, como espaços verdes públicos ou o corredor ripícola do rio Ul. Inclui-se também neste capítulo a abordagem aos passeios e à mobilidade a pé. Todos os elementos considerados ocorrem de forma mais ou menos indistinta nas diversas formas urbanas.





### 4.1. *Maciços arbóreos, jardins, árvores isoladas e outros*

Na Tabela 4 e no Mapa 2 são apresentados os elementos paisagísticos dignos de registo.





Tabela 4 – Elementos paisagísticos fundamentais de S. João da Madeira.

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
1. Praça no entroncamento entre as ruas do Parrinho e de Milheirós	Praça arborizada	Espaço público agradável, possível ponto de encontro e de descanso para os habitantes da vizinhança.	 The 'Figura' column contains two photographs. The top photograph shows a large, mature tree with dense green foliage in a square area, with a paved road and a car visible in the background. The bottom photograph shows a narrow, paved path lined with trees and a white wall in the background.





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
2. Perto da rua Milheirós de Poiares	Árvore isolada	Um magnífico sobreiro.	
3. Perto da rua Grupo Patriótico Sanjoanense	Maciço arbóreo	Corredor de árvores a ladear um campo agrícola.	
4. A Norte do pavilhão da zona desportiva das Travessas	Maciço arbóreo e árvore isolada	Conjunto de pinheiro-bravo e sobreiro.	 





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
5. Ao lado da estação de tratamento de águas	Maciço arbóreo	Contém diversas espécies.	
6. Rua da Mourisca	Árvore isolada	Dois sobreiros.	
7. Rua Relógio de Sol	Jardim privado	Um jardim privado digno de registo.	
8. Rotunda no cruzamento entre as ruas do Condestável, Parrinho e Águas	Rotunda arborizada	Três árvores de porte considerável.	





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
9. Lugar de Ribeiros	Maciço arbóreo	Vários salgueiros, entre outras espécies. Pode encontrar-se também um espigueiro.	
10. Perto da rua dos Ribeiros	Maciço arbóreo	Vários pinheiros dispostos linearmente conferem à paisagem uma beleza particular.	
11. Entroncamento entre as ruas de Afonso de Albuquerque e Ribeiros	Praça arborizada	Vários aceres e tílias, ainda que mal podados.	

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
12. Casal de Santo António, na rua António Henriques	Jardim privado	Jardim, pomar e campo agrícola que se estendem ao longo de um grande quarteirão.	
13. Largo de S. João	Praça arborizada	Uma pequena praça com quatro frondosas tílias. Os bancos de madeira estão degradados e mereciam recuperação.	  





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
14. Palacete da Quinta do Rei da Farinha, onde funciona o Centro de Arte, na rua Alão de Moraes	Jardim	Jardim e maciço arbóreo envolventes ao palacete.	
15. Rua Alão de Moraes, junto ao Centro de Arte	Árvore isolada	Um belo castanheiro-da-índia.	
16. Palacete Conde Dias Garcia, na rua Conde Dias Garcia	Jardim	Jardim que envolve o palacete. A Câmara Municipal prevê para o espaço a criação de um jardim botânico.	





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
17. Rua Eng. Frederico Ulrich	Árvore isolada		
18. Junto à rua da Indústria	Chaminé industrial com ninho de cegonha ocupado	As cegonhas a nidificarem em plena cidade.	 
19. Largo de Santo António	Praça arborizada	Situado em pleno centro, com a sua calçada portuguesa, arborização e envolvente urbana, este largo constitui um espaço público de elevada qualidade.	





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
20. Rua Guilhermina Suggia	Maciço arbóreo	Um pequeno mas ilustrativo maciço arbóreo situado perto do centro.	
21. Rua do Vale	Maciço arbóreo	Corredor verde da rua do Vale, junto à rua do Espadanal, com árvores de porte considerável.	
22. Rua D (à rua do Espadanal)	Árvore isolada	Plátano de grande porte.	
23. Rua Vasco da Gama	Maciço arbóreo	Vários salgueiros e sobreiros, no extremo Sul do Jardim Municipal.	





Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
			
24. Rua António Maria Pinho	Jardim privado	Conjunto de árvores de variadas espécies.	
25. Avenida Eng. Arantes e Oliveira	Praça arborizada		
26. Avenida do Brasil, junto ao complexo desportivo das Corgas	Árvore isolada	Um plátano de porte considerável.	


Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
27. Rua S. Francisco Xavier	Jardim privado	Este jardim forma um pequeno bosque bastante compacto, com diversas espécies, pelo que se impõe a sua conservação.	
28. Casa do Morgado, ou Quinta do Sr. do Gafanhão, na travessa S. Francisco Xavier	Jardim com valor patrimonial	A Casa do Morgado está classificada como imóvel de interesse público.	

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
29. Rua Maestro Rui Ferrão	Maciço arbóreo	Três tílias a embelezar o separador central da rua.	
30. Perto da entrada do Parque da Nossa Senhora dos Milagres	Árvore isolada	Um enorme sobreiro.	
31. Rotunda no final da rua Visconde de S. João da Madeira e início da rua da Restauração	Árvore isolada	Plátano com uma copa de dimensões significativas.	
32. Rua Visconde de S. João da Madeira	Maciço arbóreo	Alguns sobreiros, alguns de grandes dimensões.	

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
33. Rua 16 de Maio	Árvore isolada	Um belo carvalho.	
34. Junto à rua de Cucujães	Maciço arbóreo	Vários sobreiros e carvalhos, entre outras espécies.	
35. Quinta dos Fundões	Jardim privado	Um jardim bem cuidado que tem a vantagem de ser confrontante com o rio.	 

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
36. Rua António da Nicolau Costa	Árvore isolada	Sobreiro de grande porte.	
37. Perto da avenida de Casaldelo	Maciço arbóreo	Pequeno núcleo de árvores autóctones perto de uma área florestal. Na foto, um carvalho.	
38. Junto à EB 1 de Casaldelo	Maciço arbóreo	Sobreiros.	
39. Rotunda entre a rua de Moçambique e a avenida de Casaldelo	Rotunda arborizada	Vários carvalhos de grandes dimensões.	
40. Avenida de Casaldelo	Jardim privado	Um conjunto notável de árvores de grande porte.	

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
			
41. Lugar do Outeiro	Maciços arbóreos	Vários maciços arbóreos com espécies autóctones e de porte considerável.	  

Nome ou localização	Tipo	Descrição	Figura
42. Avenida de Casaldelo	Árvore isolada	Um grande sobreiro que se destaca num conjunto de outras árvores.	

O PDM permite ao município recusar um licenciamento quando o empreendimento “comprometer a estabilidade ecológica, (...) o carácter ou interesse público dos lugares, das paisagens e dos sítios panorâmicos” (*vide* nº 6 do art. 4º). Recomenda-se, mantendo esta disposição, que os elementos paisagísticos a salvaguardar sejam identificados em planta no futuro PDM.

#### **4.2. Passeios e arborização das ruas**

Apesar de, regra geral, a rede viária de S. João da Madeira ser de boa qualidade, possuindo diversas avenidas estruturantes com boa capacidade de escoamento do tráfego, não houve, até ao momento, cuidado semelhante no tratamento dos peões. De facto, com excepção das zonas mais centrais da cidade (a cidade clássica), poucos são os arruamentos que dispõem de passeios e, quando existem, são geralmente muito estreitos e encontram-se degradados (Figura 34). Outras vezes são os automóveis abusivamente estacionados no espaço que não lhes é destinado, situação a que é preciso pôr cobro.

A introdução de separadores centrais em algumas vias, medida positiva em termos de segurança rodoviária, levou, contudo, ao estreitamento dos passeios. A segurança dos automobilistas não deve ser alcançada sacrificando a dos peões, já de si sujeitos a um risco superior. Acresce que isso seria evitável através do estreitamento das faixas de rodagem (induzindo os condutores a reduzirem a velocidade, consequência igualmente desejável).



**Figura 34 –** Inúmeras situações detectadas onde os passeios faltam, são estreitos ou se encontram degradados. As faixas de rodagem poderiam ser estreitadas para dar mais espaço aos peões ou, como será referido no Plano de Acção, para criar ciclovias e corredores verdes.

O excessivo recurso ao modelo da rotunda também merece reparo, já que é uma solução orientada quase exclusivamente para o automóvel, prejudicando a mobilidade pedonal (que deveria ser prioritária). Este tipo de desenho urbano, embora muitas vezes recomendável, apresenta a desvantagem de obrigar os peões a percursos maiores e algo antinaturais (Figura 35). Deste ponto de vista, a solução tradicional do cruzamento com passadeiras resulta bem melhor. A situação é agravada pela carência de passadeiras em pontos estratégicos, como por exemplo nos cruzamentos e entroncamentos.



**Figura 35 –** O *design* urbano muitas vezes adoptado encontra-se excessivamente direccionado para o automóvel, ignorando o peão e aumentando o risco nas suas deslocações. Faltam ainda as passadeiras e, possivelmente, estruturas para limitar a velocidade dos veículos.

Várias ruas de S. João da Madeira encontram-se arborizadas. É, de facto, agradável aos sentidos percorrer uma alameda com árvores bem formadas, como o início da rua do Vale, junto à ponte das Travessas, a rua do Vale do Vouga ou ainda a avenida Dr. Renato Araújo (Figura 36). No entanto, são também muitas as ruas com árvores mal podadas. A poda é um acto que requer perícia e formação técnica especializadas. Podas mal executadas, como as que podem ser observadas um pouco por todo o município (Figura 37), deformam as árvores, retiram-lhes beleza e dignidade e infligem-lhes enormes feridas, colocando em causa a sua saúde fitossanitária – o que, em poucos anos, poderá levar à sua morte ou abate prematuros. Algumas espécies, como o carvalho americano, são especialmente sensíveis à poda. A plantação de árvores em meio urbano reveste-se ainda de outros cuidados, como a necessidade de prever amplas caldeiras nos passeios (ainda que de área variável, consoante as espécies), de evitar incompatibilidades com habitações e de não danificar as raízes aquando de obras nas vias.



**Figura 36 – Árvores bem formadas e saudáveis. Compare-se com a Figura seguinte.**



Figura 37 – Podas excessivas e mal executadas tornam as árvores disformes, reduzindo-as a uma espécie de estacas sem grande beleza. Em baixo, à esquerda, faltam caldeiras para permitir a expansão do tronco e das raízes.

## 5. Qualidade da água do rio UI

### 5.1. Descrição geográfica

A sub-bacia do rio UI pertence à bacia hidrográfica do rio Vouga e abrange uma área de cerca de 150 km<sup>2</sup>, com orientação Norte-Sul. A Este é limitada pela sub-bacia do rio Caima e a Oeste por uma série de linhas de água que desaguam directamente na Ria de Aveiro (Lázaro e Silva, 1985). Com cerca de 39 km de extensão, o rio UI nasce na localidade de Romariz, Vila da Feira, e desagua no braço norte da Ria de Aveiro, na zona do Laranjo, Estarreja, margem direita do rio Vouga.

Os principais afluentes do rio UI são o rio Ínsua e a ribeira das Minas do Pintor, na margem esquerda, e uma pequena linha de água (ribeira da Buciqueira), na margem direita, que atravessa S. João da Madeira e desagua em Cucujães (concelho de Oliveira de Azeméis).

Os terrenos subjacentes à bacia hidrográfica do rio UI são fundamentalmente constituídos por xistos e granitos. O declive do rio é, na generalidade, pouco acentuado, excepto na zona de Madail, pelo que as suas águas apresentam um regime normalmente lento (Matos, 1982). Ao longo do todo o seu curso existem no rio pequenos açudes destinados à retenção de água para fins de rega e aproveitamento da energia hidráulica para o funcionamento de azenhas.

As afluências médias anuais e mensais registadas na estação hidrométrica de Ponte da Minhoteira permitem calcular aproximadamente os caudais transportados pelo rio (Tabela 5).

**Tabela 5 – Afluências medias anuais do rio UI na estação de Ponte da Minhoteira (1976-1990) (fonte: Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga (PBHRV)).**

Ano	hm <sup>3</sup> / ano
1976/1977	202,3
1977/1978	208,8
1978/1979	199,8
1979/1980	99,3
1980/1981	52,8
1981/1982	(Sem informação)
1982/1983	138,2

Ano	hm <sup>3</sup> / ano
1983/1984	103,9
1984/1985	131,8
1985/1986	96,5
1986/1987	83,0
1987/1988	177,5
1988/1989	56,5
1989/1990	89,9
<b>Média</b>	<b>113</b>

**Tabela 6 – Afluências médias anuais do rio UI na estação de Ponte da Minhoteira (1976-1990) (fonte: PBHRV).**

Área (km <sup>2</sup> )	Precipitação anual média (mm)	Escoamento anual médio (mm)	Défice (mm)	Afluência anual média (hm <sup>3</sup> )
114	1775	994	781	113

**Tabela 7 – Afluências médias mensais para o período 1941/42 a 1990/91 na estação de Ponte da Minhoteira (fonte: PBHRV).**

Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Média
5,6	9,7	14,6	18,3	19,8	16,8	9,9	8,2	4,7	2,3	1,4	1,9	<b>113</b>

## **5.2. Principais impactos e fontes poluentes**

Na bacia hidrográfica do rio UI destacam-se, como principais agregados populacionais, as cidades de S. João da Madeira, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis e Estarreja. No concelho de Oliveira de Azeméis predominam as indústrias de lacticínios, a produção pecuária e as oficinas de metalurgia e metalomecânica. Estas últimas existem também em S. João da Madeira onde proliferam, ainda, as indústrias de calçado e de têxteis (Moura e Moreira, 1992). Estarreja apresenta um predomínio da indústria química. Na bacia hidrográfica do UI existem ainda outras fontes poluentes, salientando-se algumas unidades de produção de papel e da indústria têxtil, além dos efluentes urbanos lançados sem nenhum tipo de tratamento e os das ETARs. A Tabela 8 refere uma estimativa das cargas poluentes potenciais de origens diversas (doméstica, industrial e agropecuária) relativamente aos três concelhos mencionados.

**Tabela 8 – Estimativa de cargas poluentes originadas por diversos sectores em S. João da Madeira, Estarreja e Oliveira de Azeméis (fonte: PBHRV).**

Concelho	Caudal efluente (m³/dia)	Cargas geradas (kg/dia)		
		CBO <sub>5</sub>	CQO	SST
<b>Carga poluente potencialmente gerada pelo sector doméstico</b>				
S. João da Madeira	3807,0	1142,1	2569,7	1713,2
Estarreja	4079,7	1664,3	3744,8	2496,5
Oliveira de Azeméis	10 730,1	4172,1	9387,2	6258,2
<b>Totais domésticos</b>	<b>18 616,8</b>	<b>6978,5</b>	<b>15 701,7</b>	<b>10 467,9</b>
<b>Carga poluente potencialmente gerada pelo sector industrial</b>				
S. João da Madeira	959,6	1898,4	3278,7	1019,3
Estarreja	992,8	1591,2	3087,2	960,0
Oliveira de Azeméis	4405,5	2947,6	8024,6	2578,7
<b>Totais industriais</b>	<b>6357,9</b>	<b>6437,2</b>	<b>14 390,5</b>	<b>4558,0</b>
<b>Carga poluente potencialmente gerada pelo sector de pecuária</b>				
Estarreja	39	448	506	5525
<b>Totais da agropecuária</b>	<b>39</b>	<b>48</b>	<b>506</b>	<b>5525</b>
<b>Total</b>	<b>25 013,7</b>	<b>13 463,7</b>	<b>30 598,2</b>	<b>20 550,9</b>

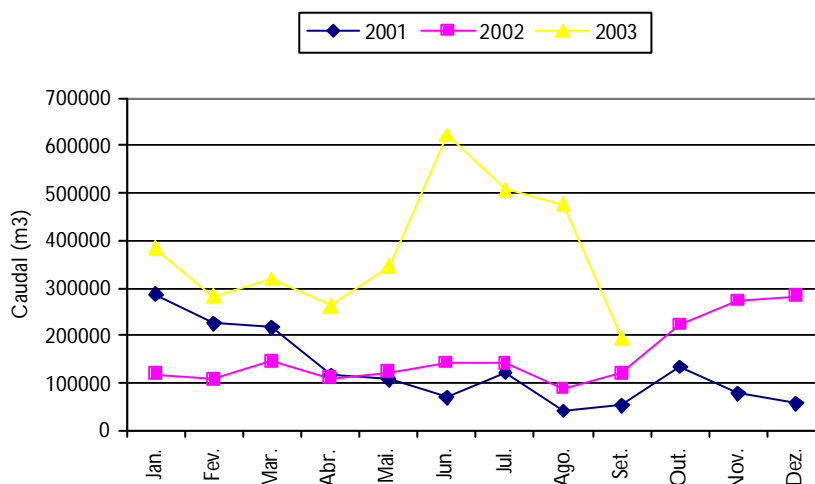
### **5.3. Sistema de saneamento e tratamento das águas residuais urbanas**

A rede de saneamento de S. João da Madeira cobre 100% do concelho, apesar de nem todas as habitações se encontrarem ligadas à mesma. A empresa concessionária, responsável pelas águas residuais produzidas, encaminha-as para a ETAR do Salgueiro, pertencente à Associação de Municípios das Terras de Santa Maria. Esta ETAR, sita no concelho de Oliveira de Azeméis, promove o tratamento da totalidade dos esgotos domésticos, bem como de alguns efluentes industriais compatíveis com o tratamento biológico instalado. Este tratamento é do tipo lamas activadas de média carga e arejamento superficial.

Na Tabela 9 e na sua representação gráfica (Figura 38) podemos observar os valores reais dos caudais tratados na ETAR do Salgueiro e gerados no concelho de S. João da Madeira nos anos 2001, 2002 e 2003 até ao mês de Setembro. É evidente o aumento progressivo dos caudais.

**Tabela 9 – Caudal das águas residuais urbanas produzidas em S. João da Madeira tratadas na ETAR do Salgueiro (fonte: Câmara Municipal de S. João da Madeira).**

Mês	Caudal (m³)	Mês	Caudal (m³)	Mês	Caudal (m³)
Jan. 2001	287 576	Jan. 2002	119 179	Jan. 2003	382 845
Fev. 2001	225 291	Fev. 2002	107 596	Fev. 2003	283 668
Mar. 2001	217 461	Mar. 2002	145 578	Mar. 2003	319 617
Abr. 2001	117 705	Abr. 2002	110 191	Abr. 2003	263 262
Mai. 2001	107 143	Mai. 2002	122 227	Mai. 2003	346 253
Jun. 2001	69 948	Jun. 2002	141 809	Jun. 2003	622 376
Jul. 2001	122 893	Jul. 2002	141 139	Jul. 2003	507 213
Ago. 2001	41 493	Ago. 2002	87 552	Ago. 2003	476 826
Set. 2001	53 345	Set. 2002	120 558	Set. 2003	196 611
Out. 2001	134 395	Out. 2002	222 046		
Nov. 2001	78 093	Nov. 2002	273 267		
Dez. 2001	57 018	Dez. 2002	283 343		
<b>Total</b>	<b>1 512 361</b>	<b>Total</b>	<b>1 874 485</b>		



**Figura 38 – Caudal das águas residuais urbanas produzidas em S. João da Madeira tratadas na ETAR do Salgueiro (fonte: Câmara Municipal de S. João da Madeira).**

## 5.4. Qualidade da água

### Dados mais recentes

Os dados mais recentes da qualidade da água são apresentados na Tabela 10 – Qualidade da água no dia 3/6/2004 para três pontos diferentes ao longo do rio UI (fonte: Câmara Municipal de S. João da Madeira). LQ: limite de quantificação. Tabela 10e na Tabela 11. Estes permitem-nos conhecer, aproximadamente, a evolução da qualidade da água ao longo do rio. Nos dias 12 de Dezembro de 2003 e 3 de Junho de 2004 tomaram-se três amostras em três pontos distintos: uma junto ao pavilhão desportivo das Travessas, outra junto à ponte das Travessas e outra ao lado do campo de campismo. Verifica-se que a qualidade da água se degrada ligeiramente à medida que se vai descendo o rio através de um aumento da turbidez e da carga microbiana. Contudo, com excepção dos coliformes totais, esta alteração não é muito significativa, ainda que seja necessário um maior conjunto de amostras para a conclusão ser válida. Como refere o relatório analítico, o ponto mais crítico é o clube de campismo. “A presença de estreptococos fecais revela uma contaminação já com algum tempo de duração, enquanto a presença de coliformes fecais indica uma contaminação mais recente, o que significa que esta poluição não é de carácter pontual mas sim de uma forma contínua”.

**Tabela 10 – Qualidade da água no dia 3/6/2004 para três pontos diferentes ao longo do rio UI (fonte: Câmara Municipal de S. João da Madeira). LQ: limite de quantificação.**

Parâmetro	Unidade	Ponto de amostragem		
		Pavilhão das Travessas	Lugar da Ponte	Parque de campismo
Coliformes totais	MF / 100 ml	6900	42 000	44 000
Coliformes fecais	MF / 100 ml	1300	8800	5900
<i>Streptococos</i> fecais	MF / 100 ml	500	2000	0
pH, a 25°C	Sorensen	6,9	6,9	6,9
Cor (após filtração simples)	mg/L Pt-Co	0	5	4
Turvação	NTU	0	1,88	3,12
Resíduos de alcatrão e matérias flutuantes	Inspecção visual	Ausência	Ausência	Ausência
Óleos minerais	mg/L	4,6	6,6	3
Substâncias tensoactivas	mg/L	0,001	0,006	0,008
Fenóis	mg/L	<0,001 (LQ)	0,005	0,021
Azoto amoniacal	mg/L	0,21	0,63	0,34
Nitratos	mg/L	12,8	13,38	15

Parâmetro	Unidade	Ponto de amostragem		
		Pavilhão das Travessas	Lugar da Ponte	Parque de campismo
Fosfatos	mg/L	0,18	0,22	0,25
Cianetos totais	mg/L	1	1	15

**Tabela 11 – Qualidade da água no dia 12/12/2003 para três pontos diferentes ao longo do rio UI**  
(fonte: Câmara Municipal de S. João da Madeira). LQ: limite de quantificação.

Parâmetro	Unidade	Ponto de amostragem		
		Pavilhão das Travessas	Lugar da Ponte	Parque de campismo
Coliformes totais	MF / 100 ml	16 000	44 000	50 000
Coliformes fecais	MF / 100 ml	3500	6400	5000
pH, a 20°C	Sorensen	7	7,1	7,2
Cor	mg/L Pt-Co	0	1	1,8
SST	mg/L	<1 (LQ)	2	4
Condutividade	µS / cm	106,3	120	131,4
Azoto amoniacal	mg/L	<0,01 (LQ)	0,12	0,12
Nitrato	mg/L	<4,4 (LQ)	4,7	<4,4 (LQ)
Fosfatos	mg/L	<0,18 (LQ)	0,19	<0,18 (LQ)
Cloreto	mg/L	24,8	24,8	24,8
COO	mg/L	<12 (LQ)	<12 (LQ)	<12 (LQ)
CBO <sub>5</sub>	mg/L	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)
Cheiro	Taxa de diluição	0	0	0

### Estação de Ponte da Minhoteira

A existência da estação automática em Ponte da Minhoteira permite a caracterização da qualidade da água do rio UI. Esta estação é uma das 14 da bacia hidrográfica do rio Vouga. A estação (código: 09F/01) tem como coordenadas 40°46'51" de latitude e 08°30'30" de longitude, situando-se a 20 m de altitude. Controla uma área da bacia de 114 km<sup>2</sup> e entrou em funcionamento no ano de 1974.

Apresentam-se na Tabela 12 os dados existentes para esta estação. A série total dos diversos valores pode ser consultada em linha na base de dados do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH).

**Tabela 12 – Parâmetros analisados e valores médios obtidos na estação de Ponte da Minhoteira (fonte: PBHRV).**

Parâmetro	Unidade	Nº de valores	Data inicial	Data final	Valor médio
Temperatura do ar	°C	136	12/04/1989	09/12/2002	19,2
Alumínio	mg/L	25	10/05/1989	29/07/1996	0,05920
Arsénio total	mg/L	3	06/05/2002	15/10/2002	0,0227
Azoto amoniacal	mg/L	151	12/04/1989	09/12/2002	0,509
Bactérias heterotróficas	MPN / 100 ml	65	12/04/1989	05/03/1997	53476
Cálcio	mg/L	24	10/05/1989	29/07/1996	8,0127
CQO	mg/L	150	12/04/1989	09/12/2002	35,8936
CBO <sub>5</sub>	mg/L	154	12/04/1989	09/12/2002	6,8285
Cianeto	mg/L	25	10/05/1989	23/09/2002	0,0860
Cloreto	mg/L	106	10/05/1989	11/12/2001	28,2722
Clorofila a	µg / L	79	10/05/1989	09/12/2002	5,197
Coliformes Fecais	MPN / 100 ml	102	12/04/1989	09/12/2002	40387
Coliformes Totais	MPN / 100 ml	98	12/04/1989	09/12/2002	611875
Condutividade de laboratório a 20 °C	µS / cm	154	12/04/1989	09/12/2002	169,408
Condutividade de laboratório a 25 °C	µS / cm	17	12/04/1989	12/01/1993	190,118
Crómio total	mg/L	28	10/05/1989	15/10/2002	0,01462
Detergentes aniónicos (MBAS)	mg/L	1	23/09/2002	23/09/2002	0,4000
Dureza total	mg/L	67	06/10/1994	11/12/2001	59,7776
Estreptococos fecais	MPN / 100 ml	89	12/04/1989	09/12/2002	13629
Ferro dissolvido	mg/L	3	08/02/1993	15/11/1993	0,47333
Ferro total	mg/L	32	10/05/1989	09/12/2002	0,84950
Fosfato total	mg/L	118	12/01/1993	09/12/2002	0,769
Fósforo total	mg/L	82	10/05/1989	23/09/2002	0,741
Magnésio	mg/L	20	10/05/1989	29/07/1996	3,9400
Manganésio total	mg/L	7	02/04/2002	09/12/2002	0,0757
Merúrio total	mg/L	75	12/04/1989	04/09/1996	0,100
Nitrato	mg/L	142	10/05/1989	09/12/2002	11,772
Nitrito	mg/L	97	06/10/1994	09/12/2002	1,106
Óleos e Gorduras	mg/L	2	06/05/2002	23/09/2002	0,2850
Oxigénio dissolvido (laboratorial)	mg/L	153	12/04/1989	09/12/2002	11,1

Parâmetro	Unidade	Nº de valores	Data inicial	Data final	Valor médio
Oxigénio dissolvido (laboratorial) (%)		138	12/04/1989	09/12/2002	108,192464
pH (laboratorial)		157	12/04/1989	09/12/2002	7,20
Salinidade		81	15/10/1990	29/10/1997	1222562,448
Sólidos suspensos totais	mg/L	147	12/04/1989	09/12/2002	26,1457
Temperatura da amostra	°C	146	12/04/1989	09/12/2002	15,9
Zinco total	mg/L	47	10/05/1989	09/12/2002	0,09653
Aspecto		57	12/04/1989	01/10/1997	1,544
Cádmio total	mg/L	86	12/04/1989	09/12/2002	0,00446
Chumbo total	mg/L	25	10/05/1989	15/10/2002	0,01647
Cobre total	mg/L	31	06/10/1994	09/12/2002	0,02048
Oxidabilidade	mg/L	125	12/04/1989	10/04/2001	14,372

Pela sua importância, apresentam-se seguidamente alguns parâmetros para a caracterização físico-química das águas do rio UI: fosfatos, oxidabilidade, CQO, coliformes totais e coliformes fecais. Os dados apresentados nos gráficos seguintes são uma síntese tanto da evolução anual como interanual para o período para o qual há informação.

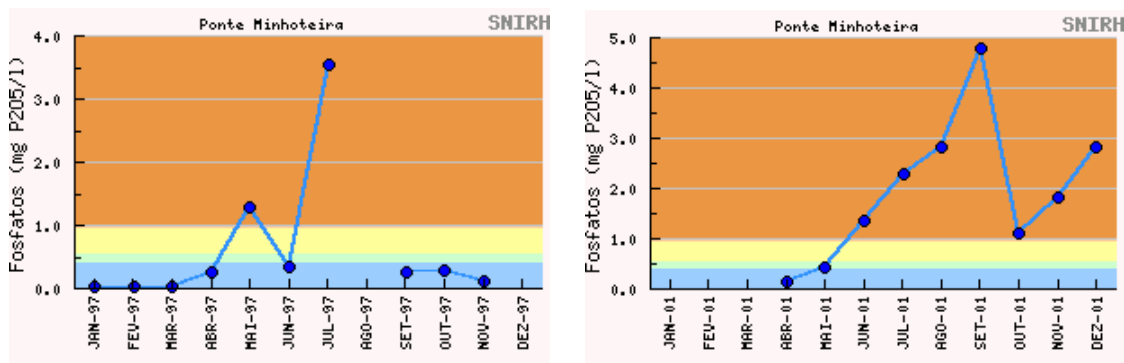


Figura 39 – Evolução dos fosfatos em 1997 (esquerda) e em 2001 (direita) (fonte: PBHRV).

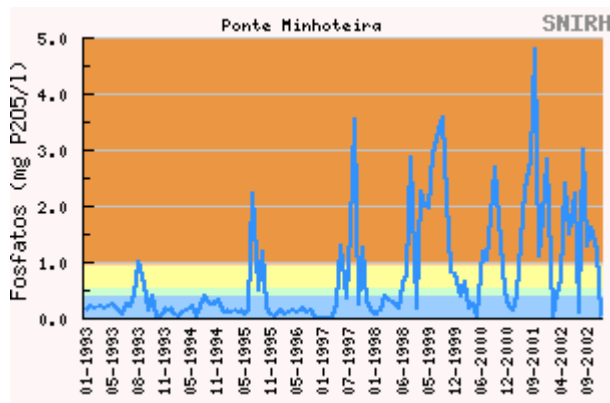


Figura 40 – Série dos fosfatos (1993-2002) (fonte: PBHRV).

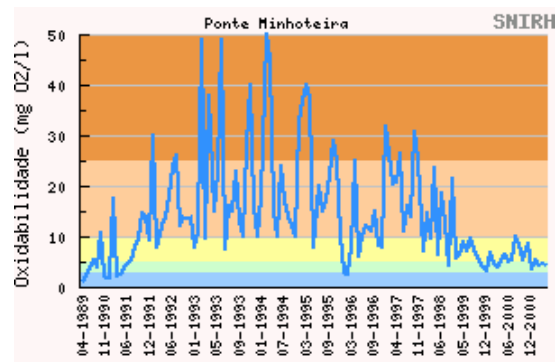
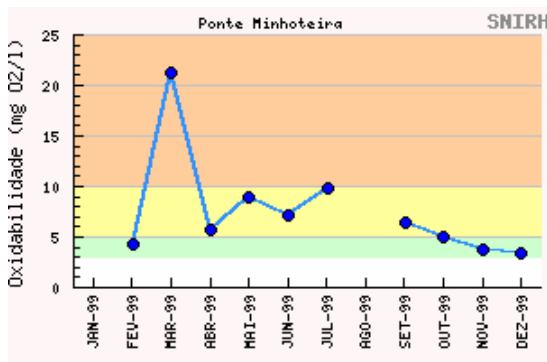


Figura 41 – Evolução da oxidabilidade em 1999 (esquerda) e série de valores (1989-2000) (direita) (fonte: PBHRV).

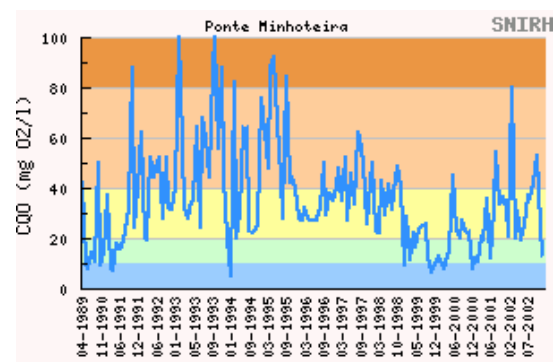
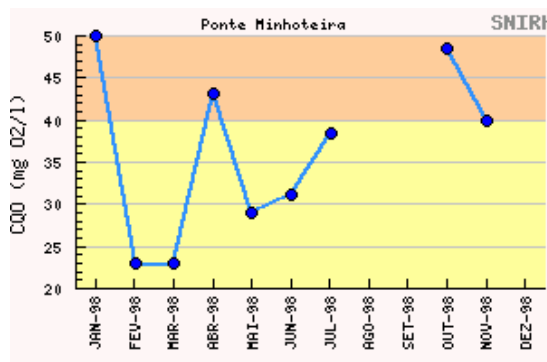


Figura 42 – Evolução da COQ em 1998 (esquerda) e série de valores (1989-2002) (direita) (fonte: PBHRV).

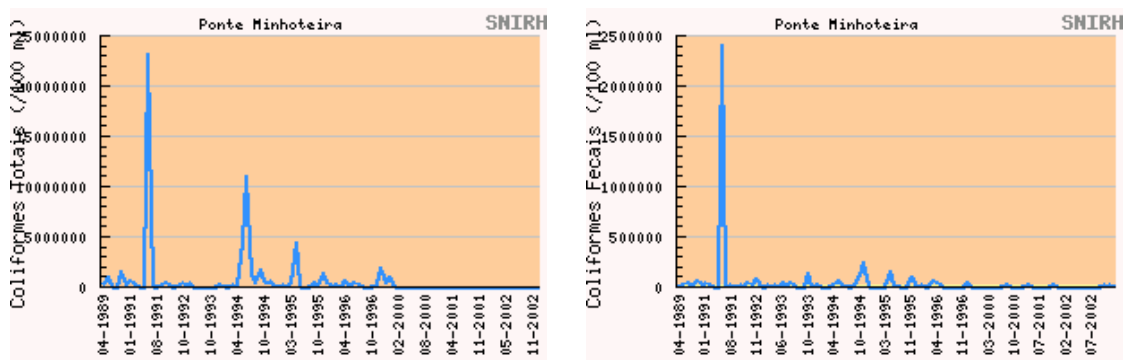


Figura 43 – Série dos coliformes totais (1989-2002) (esquerda) e dos coliformes fecais (1989-2002) (direita) (fonte: PBHRV).

### 5.5. Sistema de classificação da qualidade da água

O Instituto da Água (INAG) estabeleceu uma classificação onde são consideradas cinco classes diferentes de qualidade da água consoante os seus usos potenciais (Tabela 13).

Tabela 13 – Sistema de classificação da qualidade da água adoptado pelo INAG.

Classe	Significado	Descrição
Classe A (Excelente)	Água isenta de poluição	Águas com qualidade equivalente às condições naturais aptas para satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes, inclusive o abastecimento de água potável apenas com tratamento físico simples e desinfecção.
Classe B (Boa)	Água pouco poluída	Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações. No caso de se destinar a abastecimento público terá contudo de ser submetida a um tratamento físico-químico e desinfecção.
Classe C (Razoável)	Água medianamente poluída	Águas com qualidade aceitável, suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória. Apta para recreio sem contacto directo.
Classe D (Má)	Água poluída	Águas com qualidade medíocre, apenas potencialmente aptas para arrefecimento, navegação e irrigação de espécies vegetais menos sensíveis que não se destinem a ser consumidas directamente. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E (Muito Má)	Água excessivamente poluída	Águas extremamente poluídas e inadequadas para qualquer uso.

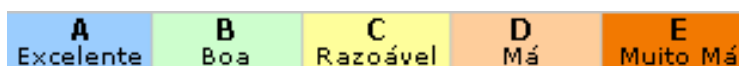


Figura 44 – Cores usadas para representar as classes de qualidade da água.

## **5.6. Interpretação dos dados sobre a qualidade da água**

A estação de Ponte da Minhoteira, que proporciona dados do rio UI, apresenta valores dos parâmetros de contaminação doméstica e industrial bastante elevados e níveis significativos de contaminação por ferro (embora não existam gráficos relativamente a este último). Efectivamente, trata-se de uma bacia populosa e fortemente industrializada. Por essa razão, a estação referida – juntamente com a estação de Ponte Vale Maior, que controla o rio Caima, outro dos afluentes da margem direita do rio Vouga – destaca-se das restantes estações que existem na bacia do rio Vouga por revelar níveis de contaminação típicos de cursos de água muito poluídos a extremamente poluídos.

Cerca de 50% dos valores de CBO<sub>5</sub> observados nestas estações obtiveram a classificação atribuída pelo INAG de D ou E. Ambas, mas principalmente a de Ponte da Minhoteira, apresentam também alguns valores elevados de concentração de ferro (cerca de 30 a 50% dos valores estão acima dos 0,5 mg/L e 10 a 20% estão acima de 1 mg/L). Destaca-se ainda das restantes estações da rede hidrométrica do rio Vouga pelos valores mais elevados de compostos azotados e fosfatados que nela se observaram.

Com base nesta classificação podemos concluir que a qualidade da água do rio UI em S. João da Madeira:

- Para o período temporal compreendido entre 1995 e 2001, nunca ultrapassou a classificação de má ou muito má (Classe D ou E).
- Foi muito má nos anos de 1995, 1997, 2000 e 2001.
- Foi má nos anos de 1996, 1998 e 1999.

Na Tabela 14 apresentam-se os parâmetros que, em cada ano e de acordo com as análises realizadas, foram responsáveis para a atribuição da classe de qualidade da água. Note-se que os valores de outros parâmetros podem até ter sido melhores mas isso não impediu que a qualidade global da água tenha merecido uma classificação de má ou muito má.

**Tabela 14 – Parâmetros responsáveis, em cada ano, pela classificação atribuída à água (fonte: SNIRH).**

Ano	Parâmetros responsáveis pela classificação	Classe atribuída
1995	CQO e fosfatos	E
1996	CBO <sub>5</sub> , coliformes fecais e coliformes totais	D
1997	Fosfatos	E
1998	CQO e CBO <sub>5</sub>	D
1999	Oxidabilidade	D
2000	Fosfatos	E
2001	Fosfatos	E

Com base nos valores médios da Tabela 12 enquadraram-se o rio UI no sistema de classificação do INAG (Tabela 15). Os resultados são diferentes dos apresentados na Tabela 14 devido aos períodos temporais em causa. Para facilitar a compreensão usaram-se as cores da Figura 44.

**Tabela 15 – Valores de referência para a atribuição das classes de qualidade da água e classificação concreta onde se insere o rio UI relativamente a cada um dos parâmetros descritos (fonte: adaptado do SNIRH).**

Parâmetro	Unidade	Classes de Qualidade				
		A	B	C	D	E
SST	mg/L	≤25	25,1-30,0 Rio UI	30,1-40,0	40,1-80,0	>80,0
CBO <sub>5</sub>	mg/L	≤3,0	3,1-5,0	5,1-8,0 Rio UI	8,1-20,0	>20,0
CQO	mg/L	≤10,0	10,1-20,0	20,1-40,0 Rio UI	40,1-80,0	>80,0
Azoto amoniacal	mg/L	≤0,50	0,51-1,50 Rio UI	1,51-2,50	2,51-4,00	>4,00
Nitratos	mg/L	≤5,0	5,0-25,0 Rio UI	25,1-50,0	50,1-80,0	>80,0
Fosfato total	mg/L	≤0,40	0,41-0,54	0,55-0,94 Rio UI	0,95-1,00	>1,00
Fósforo total	mg/L	≤0,2	0,21-0,25	0,26-0,40	0,41-0,50	>0,50 Rio UI
Coliformes totais	MPN / 100 ml	≤50	51-5000	5001-50000	>50 000 Rio UI	

Parâmetro	Unidade	Classes de Qualidade				
		A	B	C	D	E
Coliformes fecais	MPN / 100 ml	≤20	21-2000	2001-20000	>20 000 Rio UI	
Ferro	mg/L	≤0,50	0,51-1,00 Rio UI	1,10-1,50	1,50-2,00	>2,00

Verifica-se ainda que, devido à má qualidade, as águas do rio UI não são aptas para actividades piscícolas (Tabela 16).

**Tabela 16 – Avaliação da qualidade da água para fins aquícolas (águas piscícolas para salmonídeos ou ciprinídeos) (fonte: adaptado do PBHRV).**

Troço	Extensão (Km)	Nome da estação de controlo	Fim aquícola	Cumprimento da norma de qualidade
Todo o curso para montante da Ponte da EN 227	8	Ponte da Minhoteira	Salmonídeos	Não cumpre
Todo o curso para jusante da Ponte da EN 227	30	Ponte da Minhoteira	Ciprinídeos	Não cumpre

### **5.7. Soluções apontadas pelo Plano de Bacia Hidrográfica**

O Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga (PBHRV) estabelece uma síntese do diagnóstico da situação actual e propõe soluções para toda a bacia. Algumas dessas considerações são de aplicação ao rio UI e foram resumidas na Tabela 17.

**Tabela 17 – Síntese das propostas do PBHRV (fonte: adaptado do PBHRV).**

Assunto	Problema	Acção / Solução
Rede hidrométrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de informação.</li> <li>Má qualidade da informação disponível.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalação de estações.</li> <li>Reformular ou validar informação.</li> </ul>
Rede sedimentológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inexistência de informação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de uma rede sedimentológica.</li> </ul>
Rede de qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitada funcionalidade.</li> <li>Insuficiência de monitorização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modernização da rede de qualidade da água.</li> <li>Reforço dos meios humanos e materiais.</li> </ul>
Qualidade físico-química das águas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevadas cargas de poluição industrial e municipal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de despoluição.</li> <li>Execução de sistemas de</li> </ul>

Assunto	Problema	Acção / Solução
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminação orgânica e fecal.</li> <li>• Má qualidade da água do rio UI.</li> </ul>	tratamento de águas residuais.
Erosão hídrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desertificação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração das práticas agrícolas.</li> <li>• Reflorestação.</li> </ul>
Complexo Industrial de Estarreja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de potencial risco de acidentes de poluição.</li> </ul>	
Abastecimento de água (Oliveira de Azeméis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiência de redes de abastecimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforço das captações de água.</li> </ul>
Drenagem de águas residuais (Oliveira de Azeméis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• População servida por tratamento de águas residuais é inferior a 20%.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de infra-estruturas.</li> </ul>
Tratamento de águas residuais (Oliveira de Azeméis e Estarreja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem qualquer sistema de tratamento em funcionamento (Oliveira de Azeméis).</li> <li>• Sistema de tratamento deficiente (Estarreja).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de infra-estruturas.</li> <li>• Reabilitação e reformulação dos sistemas.</li> </ul>
Qualidade ecológica da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de informação acerca da evolução da qualidade.</li> <li>• Falta de informação acerca do estado dos ecossistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campanhas de recolha de informação no campo e acompanhamento sistemático da evolução dos parâmetros.</li> </ul>

A melhoria da qualidade biológica e físico-química das águas do rio UI e a utilização racional dos caudais passam por uma actuação integrada. Não é possível conceber soluções parciais para uma parte do rio ou para um sector específico. É portanto essencial uma actuação conjunta de todas as instituições e sectores implicados (indústrias, explorações agro-pecuárias, agricultura, câmaras municipais, etc.).

## 6. Síntese dos problemas e potencialidades

Descrita a diversidade de paisagens urbanas de S. João da Madeira, bem como os elementos relevantes que a pontuam, apresentam-se seguidamente várias tabelas que sistematizam a informação recolhida.

Âmbito	Problemas	Potencialidades
Cidade em geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>O PDM prevê uma área urbanizável excessivamente elevada face às necessidades, sendo que algumas dessas áreas se situam em zonas periféricas do concelho onde a construção em altura não é adequada.</li> <li>Barreira criada pelo atravessamento do IC2.</li> <li>Descaracterização de algumas formas urbanas devido a construções desenquadradas do meio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. João da Madeira possui uma elevada diversidade de paisagens urbanas.</li> <li>Existência de áreas rurais relativamente bem preservadas.</li> <li>Através de um planeamento cuidadoso do desenvolvimento urbano é possível compatibilizar o aumento populacional (através da densificação do centro), crescimento industrial e protecção ambiental.</li> <li>Pólo industrial forte e próximo da malha urbana, rodeado nalguns casos por floresta.</li> <li>A Linha do Vouga da CP poderá vir a ser aproveitada como corredor verde.</li> <li>A forma compacta da cidade torna S. João da Madeira propícia à criação de corredores verdes e de ciclovias, pese embora o seu relevo algo acidentado.</li> </ul>
Cidade clássica	<ul style="list-style-type: none"> <li>O interior de alguns quarteirões tem sido impermeabilizado com construções e parques de estacionamento.</li> <li>A zona envolvente à linha de caminho-de-ferro carece de tratamento paisagístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A elevada densidade populacional e a mistura das funções habitacional, comercial e de serviços tornam a cidade clássica num local vivo.</li> <li>Malha urbana relativamente consolidada e estruturada em quarteirões.</li> <li>O interior de vários quarteirões encontra-se ajardinado.</li> </ul>

Âmbito	Problemas	Potencialidades
Cidade jardim	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descaracterização de certos locais com a construção de edifícios de dimensões e tipologia que rompem com a envolvente.</li> <li>• O PDM não assegura a manutenção da identidade da cidade jardim ao permitir quatro pisos por edifício e um índice de utilização do solo exagerado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecido urbano convidativo devido à existência de muitas árvores e arbustos nos logradouros das habitações.</li> <li>• Existência de várias quintas e palacetes com jardins de valor patrimonial. No palacete Conde Dias Garcia a autarquia tenciona instalar um jardim botânico.</li> <li>• À medida que cresce a população do concelho a cidade jardim poderá contrair de modo a permitir a expansão da cidade clássica.</li> </ul>
Cidade modernista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma urbana pouco interessante, algo apática, sem estrutura coerente nem identidade.</li> <li>• Arquitectura do edificado de reduzida qualidade.</li> <li>• O espaço público que rodeia os blocos habitacionais encontra-se por norma mal cuidado e degradado.</li> <li>• Proliferação desta forma urbana em vários locais do concelho onde, à partida, não deveria surgir.</li> <li>• A monofuncionalidade excessiva da forma modernista, destinada quase exclusivamente para a habitação, contribui para a sua reduzida vitalidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A revitalização da cidade modernista é possível, designadamente, através do tratamento paisagístico dos espaços públicos, da instalação de equipamentos leves para a população e da introdução de mais comércio e serviços.</li> </ul>
Áreas industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os vários elementos do espaço público encontram-se geralmente pouco qualificados: passeios, arborização dos arruamentos e iluminação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A proximidade das áreas industriais relativamente às zonas habitadas do concelho pode ser aproveitada para implementar um esquema de mobilidade mais ecológico.</li> </ul>

Âmbito	Problemas	Potencialidades
Áreas verdes públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As áreas verdes públicas não encontram em PDM uma categoria de uso do solo específica e adaptada às suas características.</li> <li>• Há falta de espaços verdes na proximidade de alguns bairros, sobretudo com elementos que convidem à sua utilização – ainda que tão simples quanto bancos e bebedouros.</li> <li>• Alguns espaços verdes encontram-se mal cuidados e possuem uma iluminação deficiente.</li> <li>• Não existe ainda uma rede de espaços verdes ligados por corredores.</li> <li>• No Parque de Nossa Senhora dos Milagres há um excesso de espécies invasoras que requerem controlo. Este espaço é ainda atravessado por uma rua com trânsito automóvel que serve também para estacionamento.</li> <li>• O projecto existente para o Parque Ferreira de Castro poderá vir a desvirtuar a sua função essencial enquanto área verde.</li> <li>• Falta um ajardinamento mais criativo à Praça Barbezieux.</li> <li>• Não existe um regulamento destinado a regular as intervenções nas áreas ajardinadas da cidade, públicas ou privadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existem no concelho espaços verdes com uma cobertura vegetal muito interessante.</li> <li>• A forma compacta da cidade e as elevadas densidades populacionais do centro permitem que, com alguns espaços verdes, uma grande percentagem da população os possa frequentar deslocando-se a pé.</li> <li>• Nos dois planos de pormenor em curso devem ser, desde já, previstas novas áreas verdes.</li> <li>• Campos agrícolas ou zonas livres situadas na proximidade do centro poderão vir a constituir excelentes áreas de lazer ou servir para a criação de uma rede de corredores verdes.</li> <li>• Alguns parques possuem equipamentos de diversão.</li> <li>• O parque infantil do bairro do Fundo de Vila é de grande qualidade e, por isso mesmo, muito frequentado.</li> </ul>
Áreas florestais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A maior parte da floresta é composta por espécies ecologicamente pouco interessantes como o pinheiro-bravo e o eucalipto.</li> <li>• A expansão da área industrial das Travessas será realizada à custa da diminuição da mancha florestal.</li> <li>• O PDM salvaguarda apenas uma pequena área florestal no lugar do Roupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A floresta circunda algumas áreas industriais, contribuindo para minimizar os seus impactos ambientais.</li> <li>• S. João da Madeira podia, com apoio a fundos comunitários, investir na criação de um parque florestal de espécies autóctones. Este parque serviria de exemplo à possibilidade de recuperação da flora nacional.</li> </ul>

Âmbito	Problemas	Potencialidades
Áreas rurais e seminaturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em certas zonas, as margens do rio UI foram danificadas, chegando mesmo a perder todo o seu coberto vegetal.</li> <li>• Tanto o IC2 como o pólo industrial das Travessas retiraram escala e fragmentaram o vale.</li> <li>• O PDM classifica parte exagerada das áreas rurais e seminaturais como espaço urbano ou urbanizável o que, considerando o disposto no regulamento, não é suficiente para preservar a sua identidade própria. É de admitir, contudo, que algumas destas áreas possam ser densificadas.</li> <li>• A proximidade do centro faz aumentar a pressão para que os terrenos ganhem capacidade construtiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe ainda uma vasta área com características predominantemente rurais.</li> <li>• Casas de lavoura, espigueiros e práticas agrícolas tradicionais podem também ser encontradas.</li> <li>• O corredor ripícola do UI apresenta características seminaturais. A intervenção prevista afectará parte do vale e melhorará significativamente a relação da cidade com o seu rio. Deve, contudo, evitar-se a artificialização excessiva das margens e o abate de árvores.</li> <li>• É possível explorar de forma criativa as possibilidades pedagógicas das áreas mais rurais do concelho.</li> <li>• O aprofundamento, em PDM, dos mecanismos de perequação, poderia criar as condições para salvaguardar estas zonas compensando os proprietários por eventuais prejuízos.</li> </ul>
Elementos paisagísticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em PDM, as praças arborizadas são classificadas simplesmente como espaço urbano. Não está também assegurada a preservação dos restantes elementos paisagísticos.</li> <li>• Ausência de passeios e passeios de reduzida dimensão ou em mau estado em parte substancial das ruas.</li> <li>• A maior parte das árvores dos arruamentos foi podada incorrecta e excessivamente, colocando em risco o seu estado fitossanitário.</li> <li>• Carência de passadeiras e proliferação de barreiras para os peões, em parte devido ao abuso de soluções de trânsito orientadas exclusivamente para o automóvel, como as rotundas.</li> <li>• O perfil de muitos arruamentos dificulta ou impede a arborização dos passeios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podem encontrar-se em S. João da Madeira várias praças arborizadas, maciços arbóreos, jardins privados e árvores isoladas cuja preservação se impõe.</li> </ul>

## 7. Plano de Acção

Neste capítulo apresentam-se as propostas da A21L para responder aos problemas e potenciar os aspectos positivos detectados. São delineados objectivos estratégicos e acções para os atingir.

### 7.1. Objectivos estratégicos e acções

O desenvolvimento do município deve ser orientado por directrizes bem claras que permitam defender e promover os seus valores naturais. Estes objectivos foram traçados na reunião do Fórum Participativo dedicada a esta temática e posteriormente elaborados para o presente documento.

A A21L de S. João da Madeira visa:

1. Conservar, proteger e melhorar a qualidade da paisagem urbana, preservando a sua identidade própria, especialmente das áreas verdes e rurais através de um *continuum naturale*.
2. Melhorar a qualidade e atractividade das áreas verdes públicas existentes, aumentar a sua oferta e o grau de acessibilidade a pé, criando boas condições para os peões.
3. Assegurar que a natureza e a ecologia são uma componente básica e essencial do desenvolvimento territorial do município.
4. Estimular o contacto dos cidadãos com a natureza e sensibilizá-los para a sua conservação.
5. Promover as condições para a manutenção de uma biodiversidade rica no concelho.
6. Aumentar a qualidade da água do rio UI de modo a que possa ser usada para fins balneares e piscícolas.

O cumprimento destes objectivos será alcançado através das seguintes acções:

1. Dotar o concelho de uma estrutura ecológica constituída por áreas verdes, áreas rurais e seminaturais, diversos elementos paisagísticos e uma rede de corredores, todos eles devidamente salvaguardados.
2. Criar novas áreas verdes públicas.
3. Qualificar áreas verdes e outros espaços públicos existentes.
4. Criar o parque florestal do Outeiro.

5. Integrar a protecção da estrutura ecológica nos instrumentos de ordenamento do território.
6. Elaborar um regulamento para a gestão da estrutura ecológica municipal.
7. Construir e alargar passeios, aumentar a arborização dos arruamentos, colocar passadeiras e instalar limitadores de velocidade.
8. Editar um roteiro das áreas verdes do concelho e um guia para identificação das espécies de fauna e flora presentes.
9. Iniciar um programa de fiscalização e de controlo dos efluentes do rio UI.

Tabela 18 – Matriz de relação entre acções e objectivos.

Acções	Objectivos					
	1. Conservar, proteger e melhorar a qualidade da paisagem urbana	2. Melhorar a qualidade e atractividade das áreas verdes públicas existentes, aumentar a sua oferta e o grau de acessibilidade a pé	3. Assegurar que a natureza e a ecologia são uma componente básica e essencial do desenvolvimento territorial do município	4. Estimular o contacto dos cidadãos com a natureza e sensibilizá-los para a sua conservação	5. Promover as condições para a manutenção de uma biodiversidade rica no concelho	6. Aumentar a qualidade da água do rio UI
1. Dotar o concelho de uma estrutura ecológica	●	●		●	●	●
2. Criar novas áreas verdes públicas		●	●	●	●	
3. Qualificar áreas verdes e outros espaços públicos existentes		●		●	●	
4. Criar o parque florestal do Outeiro	●			●	●	
5. Integrar a protecção da estrutura ecológica nos instrumentos de ordenamento do território	●		●			
6. Elaborar um regulamento para a gestão da estrutura ecológica municipal	●	●	●			

Acções	Objectivos					
	1. Conservar, proteger e melhorar a qualidade da paisagem urbana	2. Melhorar a qualidade e atractividade das áreas verdes públicas existentes, aumentar a sua oferta e o grau de acessibilidade a pé	3. Assegurar que a natureza e a ecologia são uma componente básica e essencial do desenvolvimento territorial do município	4. Estimular o contacto dos cidadãos com a natureza e sensibilizá-los para a sua conservação	5. Promover as condições para a manutenção de uma biodiversidade rica no concelho	6. Aumentar a qualidade da água do rio UI
7. Construir e alargar passeios, aumentar a arborização dos arruamentos, colocar passadeiras e instalar limitadores de velocidade	●	●				
8. Editar um roteiro das áreas verdes do concelho e um guia para identificação das espécies de fauna e flora presentes				●		
9. Iniciar um programa de fiscalização e de controlo dos efluentes do rio UI		●		●	●	●

## **7.2. Dotar o concelho de uma estrutura ecológica**

A definição da estrutura ecológica municipal em PDM é uma exigência da legislação em vigor (*vide* art. 85º, al. c), do Decreto-Lei nº 380/99). Refere o diploma que esta corresponde à “definição dos sistemas de protecção dos valores e recursos naturais, culturais, agrícolas e florestais”. Com base nesta abordagem e na caracterização do município, explorou-se um pouco mais o conceito, aplicando-o à realidade de S. João da Madeira e ao seu carácter eminentemente urbano.

Em termos globais, presidem à criação da estrutura ecológica municipal os seguintes princípios:

- Conservar os espaços naturais e florestais de uma forma integrada.
- Reservar, em quantidade suficiente, bons solos cultiváveis para a agricultura.
- Manter livres as margens dos rios no sentido de assegurar o acesso e circulação públicos.
- Manter e criar caminhos para peões e ciclovias para ciclistas.
- Facilitar o acesso da população a espaços verdes, equipamentos colectivos e serviços públicos.

Aproveitando a terminologia usada ao longo deste relatório, a estrutura ecológica municipal é identificada no Mapa 3 e constituída por:

- Todas as áreas verdes públicas existentes e propostas.
- *Áreas a preservar*, ou seja, mantendo o uso actual do solo e impondo várias restrições à sua alteração. Integram as áreas a preservar parte da área florestal e das áreas rurais e seminaturais (que, por sua vez, incluem as zonas de REN e de RAN).
- Diversos elementos paisagísticos, como praças arborizadas, maciços arbóreos, jardins privados e árvores isoladas.
- Todas as árvores dos arruamentos (não se encontram identificadas em mapa).
- Uma rede de corredores ecológicos.
- Logradouros ajardinados (a definir em concreto, pelo que não se encontram identificados no Mapa 3).

No seu conjunto, as áreas e elementos identificados formam uma rede coerente, valendo o todo mais do que o somatório das diversas partes isoladas. Os critérios utilizados para a selecção dos componentes são detalhados na Tabela 19.

**Tabela 19 – Critérios utilizados para a selecção das áreas a integrar a estrutura ecológica.**

Componente	Critérios
Áreas verdes públicas e propostas	Para além de se tratar de áreas com um coberto vegetal normalmente bem formado e variado, são de utilização pública. Abunda também a avifauna.
Áreas a preservar (áreas florestais)	A manutenção de alguma floresta no concelho é importante para mitigar alguns dos impactos ambientais industriais e por motivos económicos e ecológicos. As áreas seleccionadas não interferem com a expansão prevista da área industrial das Travessas.
Áreas a preservar (áreas rurais e seminaturais)	São áreas predominantemente rurais ou onde imperam os valores naturais que contribuem indubitavelmente para a noção de <i>continuum naturale</i> que se pretende implementar em S. João da Madeira. Nestas áreas devem ser fortemente restritas as actividades que coloquem em causa a sua identidade própria, os valores naturais presentes e o património construído, à semelhança do que preconizam os regimes de REN e RAN, conforme os casos. De qualquer modo, o aproveitamento agrícola do solo deve ser mantido e mesmo promovido, evitando a especulação imobiliária.
Áreas a preservar (outras áreas)	Propõe-se ainda a preservação de todo o quarteirão do Casal de Santo António e de um interessante maciço arbóreo – que foram também considerados enquanto elementos paisagísticos. A sua dimensão, o facto de serem terrenos privados e a existência de outras áreas verdes públicas ou propostas nas imediações levou a que fossem considerados apenas enquanto áreas a preservar e não como novas áreas verdes.
Elementos paisagísticos	Os elementos paisagísticos identificados foram considerados relevantes tendo em conta a sua importância para a criação de uma malha urbana mais diversa ou ainda devido às espécies em causa, sua quantidade, porte ou idade. Espécies da flora nacional e protegidas por lei, como o sobreiro, foram tidas em especial atenção. Deve estar assegurada a conservação de todos os elementos paisagísticos.
Árvores dos arruamentos	As árvores das ruas dão mais cor e vida à cidade, servem de abrigo às aves, minimizam o efeito de “ilha de calor”, ensinam os jovens a respeitar a natureza, quebram a monotonia do edificado... São múltiplas e muito importantes as funções que as árvores desempenham na cidade. Por serem públicas justifica-se o facto de serem integradas na estrutura ecológica.

Componente	Critérios
Corredores ecológicos	<p>Os corredores ecológicos são áreas reservadas a peões e ciclistas, arborizadas ou com vegetação arbustiva e flores (Figura 45). Pretende-se, desta forma, concretizar a ideia de continuidade entre os espaços verdes. As pessoas e os animais teriam a possibilidade de se deslocarem entre eles com facilidade e com pouco risco (relativamente ao trânsito automóvel), usufruindo sempre do contacto com a natureza.</p> <p>Peões e ciclistas utilizam espaços paralelos mas distintos: os primeiros um passeio normal e os segundos as ciclovias. Para garantir a segurança das pessoas os corredores são segregados das ruas quando com estas coincidirem e os cruzamentos ligeiramente desnivelados, obrigando os automóveis a vencer um pequeno obstáculo e dando prioridade a quem circula no corredor. Várias outras normas de <i>design</i>, contudo, terão de ser adoptadas.</p> <p>O desenho da rede teve em consideração o relevo do território, procurando evitar declives elevados, em especial os superiores a 8%. Alguns corredores atravessam interiores de quarteirões, aproveitando-se a estrutura verde existente. Outros aproveitam os cursos de água, corredores verdes por excelência.</p> <p>A forma compacta da cidade permite ainda que a bicicleta seja uma alternativa real ao automóvel, pelo que se procurou ligar as várias zonas da cidade (de habitação, comércio, serviços e indústria) e equipamentos (complexos desportivos, hospital, centro coordenador de transportes, estação dos caminhos de ferro, câmara municipal, biblioteca pública e centro de arte, entre outros).</p>



**Figura 45 – Exemplos de ciclovias. À esquerda, um corredor verde que funciona também como ciclovia.**

A preservação da estrutura ecológica municipal deve ser assegurada em PDM, que é o principal instrumento existente para controlar e direccionar o uso do solo. Contudo, as regras específicas a adoptar deverão ter em consideração as características de cada área. Pretende-se, sobretudo, garantir que a identidade de cada forma urbana é salvaguardada. Enquanto a urbanização de uma área verde pública deve ser interdita, a gestão de uma área rural deve ser mais dinâmica, incentivando a continuidade da actividade agrícola em

detrimento de uma perspectiva “museológica”. Neste sentido, à semelhança do que prevê o regime da RAN, seriam de autorizar construções ligadas à actividade agrícola ou mesmo à habitação de familiares, desde que devidamente integradas na paisagem e de baixa densidade. O conjunto, esse, não deverá ser prejudicado.

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input type="checkbox"/>	Plano/projecto <input checked="" type="checkbox"/>	Obra <input checked="" type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Elevada <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Meios a utilizar:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de Informação Geográfica.</li> <li>• Cartografia e fotografia aérea.</li> <li>• Consultoria técnica nas áreas da engenharia e da arquitectura paisagista.</li> </ul>			
<b>Parceiros a envolver:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> <li>• Associações cívicas.</li> <li>• Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.</li> <li>• Guarda Florestal e GNR – Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente (SEPNA).</li> <li>• Gabinete de Apoio Técnico de Entre Douro e Vouga.</li> <li>• Agência de Desenvolvimento Regional de Entre Douro e Vouga.</li> </ul>			
<b>Obstáculos actuais:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O regulamento do PDM não prevê a existência de uma estrutura ecológica municipal.</li> <li>• São necessárias alterações significativas em vários arruamentos para a construção dos corredores verdes e das ciclovias.</li> <li>• Muitos dos terrenos da estrutura ecológica são privados.</li> </ul>			
<b>Potencialidades a promover:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existem no concelho diversas áreas a integrar em estrutura ecológica.</li> <li>• As áreas de cidade jardim, a zona pedestre no centro e a linha do Vouga são locais por excelência adequados para a construção de ciclovias.</li> </ul>			
<b>Prazo de execução:</b>			
Curto prazo (2006) <input type="checkbox"/>	Médio prazo (2010) <input checked="" type="checkbox"/>		

**Programas de financiamento:**

- Programa Operacional do Ambiente (POA), Eixo 2: Integração do Ambiente nas Actividades Económicas e Sociais, Medida 2.1: Melhoria do ambiente urbano.
- Programa Operacional Regional do Norte, Eixo 1: Apoio a investimentos de interesse municipal e intermunicipal, Medida 1.3 – Qualificação territorial.

**Indicadores:**

- Indicador 1: áreas verdes por habitante.
- Indicador 3: usos do solo.
- Indicador 5: percentagem da área do concelho protegida e natural.

### 7.3. Criar novas áreas verdes públicas

Algumas zonas da cidade carecem de espaços verdes públicos, tal como referido na 4ª reunião do Fórum Participativo. Propõem-se, assim, as novas áreas verdes públicas identificadas na Tabela 20 e no Mapa 3.

**Tabela 20 – Novas áreas verdes públicas propostas.**

Localização	Crítérios
1. Centro de Arte	Aproveitamento público dos jardins envolventes ao Palacete da Quinta do Rei da Farinha, onde funciona actualmente o Centro de Arte.
2. Palacete Conde Dias Garcia	Abertura ao público dos jardins envolventes ao Palacete Dias Garcia. Esta proposta vai também ao encontro da pretensão da autarquia, que se propõe instalar um jardim botânico no espaço.
3. Plano de Pormenor das Corgas – Norte	Já que o quarteirão em causa é actualmente alvo de um Plano de Pormenor, esta é uma boa oportunidade para se utilizarem os mecanismos de perequação previstos na lei no sentido de aumentar a dotação de espaço público. Com a configuração proposta, ou outra que venha a advir do plano, propõe-se que sensivelmente metade da área tenha aquele fim.
4. Rio UI	Corresponde à área prevista no estudo de qualificação paisagística do vale do rio UI. Contempla ainda a ampliação, também ela já equacionada, do Jardim Municipal.
5. Bosque a Sul do Hospital	Aproveitamento público do bosque existente a Sul do Hospital. Sendo uma área sensível em termos de ruído, a protecção acústica que este conjunto de árvores oferece torna a sua preservação obrigatória.
6. Terreno na rua Enedina Garcia e rua S. Francisco Xavier	Este terreno “baldio”, adjacente a um dos mais interessantes maciços arbóreos da cidade, podia beneficiar da envolvente e, também ele, ser ajardinado. Acresce que nas imediações não existem outras áreas verdes públicas.

Visto que a presente acção se pode englobar na criação da estrutura ecológica municipal não se apresenta a ficha de acção.

#### **7.4. Qualificar áreas verdes e outros espaços públicos existentes**

Verificou-se aquando da fase de diagnóstico que alguns dos espaços verdes do concelho se encontram algo degradados ou mal cuidados. Sem desvirtuar o seu carácter primordial em que o verde deve imperar – existem outras zonas da cidade em que outros objectivos serão prioritários – e com alguma imaginação, esses espaços poderiam ganhar mais vida e utilização por parte dos cidadãos. Simultaneamente, sugere-se a instalação de ninhos para facilitar a nidificação das aves e de outros abrigos para a fauna.

Apresentam-se algumas propostas concretas na Tabela 21. O município, contudo, deveria promover uma análise mais cuidada destes e de outros espaços públicos procurando encontrar soluções específicas que envolvessem a comunidade local.

**Tabela 21 – Propostas de qualificação das áreas verdes existentes.**

<b>Área verde</b>	<b>CrITÉrios</b>
Espaço público envolvente ao Bairro da Mourisca	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar bancos, mesas e bebedouros.</li><li>• Melhorar o ajardinamento e as condições para a prática desportiva informal.</li><li>• Melhorar a iluminação.</li></ul>
Parque Ferreira de Castro	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recuperar os bancos em madeira.</li><li>• Instalar uma pequena casa de chá com esplanada.</li><li>• Melhorar a iluminação.</li><li>• Criar alguns caminhos em saibro.</li><li>• Colocar ninhos e abrigos para a fauna.</li></ul>
Praça Barbezieux	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melhorar o ajardinamento plantando, por exemplo, algumas flores.</li><li>• Melhorar a iluminação.</li></ul>
Espaço público envolvente ao Bairro do Rio Velho	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instalar bancos, mesas e bebedouros.</li><li>• Melhorar o ajardinamento e as condições para a prática desportiva informal.</li><li>• Melhorar a iluminação.</li></ul>

Área verde	Critérios
Parque da Nossa Senhora dos Milagres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar as espécies infestantes, substituindo-as por espécies da flora nativa portuguesa.</li> <li>• Vedar ao trânsito automóvel o arruamento que atravessa o parque e convertê-lo numa ciclovia e num caminho para peões.</li> <li>• Instalar mais bancos.</li> <li>• Melhorar a iluminação.</li> <li>• Colocar junto às árvores maiores ou invulgares placas com a sua identificação e idade.</li> <li>• Colocar ninhos e abrigos para a fauna.</li> </ul>

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input type="checkbox"/>	Plano/projecto <input checked="" type="checkbox"/>	Obra <input checked="" type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input type="checkbox"/>	Média <input checked="" type="checkbox"/>	Elevada <input type="checkbox"/>	
<b>Meios a utilizar:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliário urbano variado, consoante as áreas verdes em causa.</li> </ul>			
<b>Parceiros a envolver:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> <li>• Associações cívicas.</li> </ul>			
<b>Obstáculos actuais:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns equipamentos encontram-se bastante degradados.</li> <li>• Embora se sinta necessidade de melhorar os espaços, há muitas opções para o levar a cabo, sendo difícil agradar a toda a população.</li> </ul>			
<b>Potencialidades a promover:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A beleza das áreas verdes em causa constitui um estímulo à sua recuperação.</li> </ul>			
<b>Programas de financiamento:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Operacional do Ambiente (POA), Eixo 2: Integração do Ambiente nas Actividades Económicas e Sociais, Medida 2.1: Melhoria do ambiente urbano.</li> <li>• Programa Operacional Regional do Norte, Eixo 1: Apoio a investimentos de interesse municipal e intermunicipal, Medida 1.3 – Qualificação territorial.</li> </ul>			

<b>Prazo de execução:</b>	
Curto prazo (2006) <input checked="" type="checkbox"/>	Médio prazo (2010) <input type="checkbox"/>
<b>Indicadores:</b>	
Não aplicável.	

### 7.5. *Criar o parque florestal do Outeiro*

Subsiste nos lugares do Outeiro e Roupal um núcleo florestal constituído fundamentalmente por espécies de crescimento rápido e, portanto, com um interesse ecológico diminuto, embora não desprezível. A prazo, a autarquia poderia promover a substituição das espécies de crescimento rápido por espécies da flora nacional, criando um parque florestal de grande diversidade biológica que se poderia tornar, em poucas décadas, uma referência pelo menos regional. S. João da Madeira poderia associar o seu nome a algo de concreto em prol da floresta portuguesa – o que, até do ponto de vista etimológico, faria todo o sentido. Este parque florestal incluiria um viveiro e um banco de sementes, já que a oferta de certas árvores autóctones crescidas com fundo genético português é extremamente limitada.

Este seria, por assim dizer, um projecto estruturante em termos da imagem projectada pelo concelho, no mínimo, para toda a região do Entre Douro e Vouga.

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input checked="" type="checkbox"/>	Plano/projecto <input checked="" type="checkbox"/>	Obra <input type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input checked="" type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Elevada <input type="checkbox"/>	
<b>Meios a utilizar:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultoria técnica na área da engenharia florestal.</li> </ul>			

**Parceiros a envolver:**

- Câmara Municipal de S. João da Madeira.
- Fórum Participativo.
- Associações cívicas e florestais.
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.
- Direcção-Geral das Florestas.
- Guarda Florestal e GNR – SEPNA.
- Protecção Civil.
- Gabinete de Apoio Técnico de Entre Douro e Vouga.
- Agência de Desenvolvimento Regional de Entre Douro e Vouga.
- Associação de Municípios das Terras de Santa Maria.

**Obstáculos actuais:**

- A floresta é composta quase exclusivamente por eucaliptos e pinheiros-bravos.
- Os terrenos em causa são maioritariamente privados.

**Potencialidades a promover:**

- A proximidade relativamente ao centro da cidade poderia tornar o Parque Florestal do Outeiro num importante local para actividades de educação ambiental e de lazer.
- A regeneração da floresta tradicional portuguesa seria apontada como um exemplo a seguir, projectando uma imagem do município extremamente positiva.
- O PDM classifica os terrenos em causa como espaço natural e integra-os no Parque Natural do Outeiro.

**Programas de financiamento:**

- Agro: Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural, Medida 3: Desenvolvimento sustentável das florestas.
- Agris: Medida Agricultura e Desenvolvimento Rural dos Programas Operacionais Regionais, Acção 3: Gestão sustentável e estabilidade ecológica das florestas.
- Ruris: Plano de Desenvolvimento Rural: Florestação de Terras Agrícolas.

**Prazo de execução:**

Curto prazo (2006)

Médio prazo (2010)

**Indicadores:**

- Indicador 3: usos do solo.
- Indicador 5: percentagem da área do concelho protegida e natural.

## **7.6. Integrar a protecção da estrutura ecológica nos instrumentos de ordenamento do território**

Aquando da revisão do PDM é fundamental incorporar normas que permitam ao município uma gestão diferenciada de zonas da cidade que merecem ser tratadas de forma diferente. Conforme foi explicado ao longo deste relatório, a identidade de grande parte das áreas da cidade jardim, florestais, rurais e seminaturais não se encontra devidamente salvaguardada porquanto o plano permite construções em altura e densidades excessivas que descaracterizam esses espaços. O resultado desta política é hoje visível e merece ser travado com urgência.

Para garantir a preservação da estrutura ecológica municipal o futuro PDM deverá, entre outros:

- Adoptar o conceito de cidade compacta, com um centro denso e vivo, misturando as funções habitacional, comércio e serviços.
- Estimular a utilização de terrenos vagos no centro, consolidando a malha urbana – mas mantendo o interior dos quarteirões permeáveis e ajardinados – evitando assim a sua retenção com objectivos especulativos.
- Promover a colocação no mercado predial dos alojamentos vagos e a recuperação de edifícios degradados.
- Impedir a descaracterização da cidade jardim e das áreas rurais e seminaturais, exigindo que as construções de qualquer tipo, isoladas ou em conjunto, se integrem com harmonia na paisagem.
- Garantir a existência de espaços abertos no interior do edificado, nomeadamente de logradouros ajardinados, alamedas, parques, jardins e outros locais de desafogo.
- Utilizar os mecanismos de perequação e compensação previstos na lei para ajudar a financiar a criação de espaço público – sem, contudo, introduzir uma carga ou densidades excessivas – e para compensar os proprietários de terrenos com restrições fortes à sua utilização urbana.
- Preservar e mesmo expandir a estrutura ecológica municipal, assegurando que elementos naturais como as árvores são efectivamente tidos em consideração na gestão corrente do espaço.
- Adoptar critérios para cálculo de cedências e condicionantes gerais à urbanização: espaço público a ceder por cada fogo construído (para áreas verdes, equipamentos, etc.); número de árvores a plantar por unidade de área em locais como parques de

estacionamento; coeficientes de ocupação do solo; e grau de impermeabilização máximo do lote.

- Condicionar a passagem de licenças de construção à conservação dos espaços verdes existentes (ou, caso isso não seja viável, obrigar à sua substituição por espaços equivalentes, de acordo com o regulamento municipal referido adiante) e a passagem de licenças de utilização dos edifícios à realização efectiva dos trabalhos necessários à execução dos espaços verdes previstos bem como à sua conservação durante o período mínimo de 1 ano após o termos das obras.

O resultado será um concelho com uma elevada diversidade de paisagens, uma rede ecológica bem estruturada e um centro compacto, claramente urbano, expandindo-se em direcção à periferia somente quando comprovadamente exigido face às necessidades de habitação.

<b>Tipo de medida:</b>				
Estudo	Plano/projecto	Obra	Organizativa	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Prioridade:</b>				
Baixa	Média	Elevada		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Meios a utilizar:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios técnicos da autarquia.</li> <li>• Consultoria da equipa técnica da Universidade de Aveiro que colabora na revisão do PDM.</li> </ul>				
<b>Parceiros a envolver:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> <li>• Guarda Florestal e GNR – SEPNA.</li> <li>• Protecção Civil.</li> </ul>				
<b>Obstáculos actuais:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A revisão do PDM é um processo moroso.</li> <li>• Os particulares tenderão a pressionar o município no sentido de manterem ou mesmo aumentarem a viabilidade construtiva dos seus terrenos.</li> </ul>				

<p><b>Potencialidades a promover:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Os mecanismos de perequação permitem compensar, pelo menos parcialmente, os proprietários com fortes restrições à utilização do solo, aumentando a capacidade do município em ordenar devidamente o território.</li> <li>Algumas das áreas da estrutura ecológica municipal já se encontram salvaguardadas pelo regime da REN, RAN e pelo PDM actual.</li> </ul>				
<p><b>Programas de financiamento:</b></p> <p>Não aplicável.</p>				
<p><b>Prazo de execução:</b></p> <table> <tr> <td>Curto prazo (2006)</td> <td>Médio prazo (2010)</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Curto prazo (2006)	Médio prazo (2010)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Curto prazo (2006)	Médio prazo (2010)			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indicador 5: percentagem da área do concelho protegida e natural.</li> </ul>				

### **7.7. *Elaborar um regulamento para a gestão da estrutura ecológica municipal***

A preservação da estrutura ecológica municipal, não apenas da área que ocupa mas também da sua qualidade e estado de conservação, exige que se adoptem regras a que todos – entidades públicas e privados – estejam vinculados. O regulamento teria como objectivo global o estabelecimento de normas a aplicar à utilização, criação, recuperação e manutenção dos espaços verdes. Concretamente, adoptaria regras sobre:

- A gestão e intervenções nas áreas verdes públicas, em particular as que possuem um valor patrimonial (cumprindo o estipulado pela Carta de Florença).
- A plantação de árvores na via pública (tamanho mínimo das caldeiras, espécies aconselháveis, distanciamentos, etc.).
- O abate de árvores (pelo município ou por privados), prevendo uma compensação e métodos de valoração (Normas de Granada) quando o abate for mesmo necessário.
- Outras intervenções no coberto vegetal, incluindo podas e transplantes.
- Cuidados a ter em obras diversas no sentido de acautelar o bom estado fitossanitário dos espécimes.

Essas regras visariam igualmente a definição, entre outros:

- De prazos aplicáveis.

- Dos casos que requerem consultas, autorizações ou licenciamentos por parte das entidades competentes a designar.
- Dos meios de informação e discussão pública a promover.

Os princípios gerais de gestão e os objectivos da estrutura ecológica municipal, pela sua importância, deveriam ficar definidos no PDM, enquanto o regulamento assumiria um carácter de grande especificidade e aplicação em concreto. Para maior integração entre princípios e normas técnicas, o regulamento deveria ser explicitamente referido pelo futuro PDM, ainda que a sua elaboração e aprovação possam decorrer durante a vigência do plano actual. A aprovação, contudo, deve ser precedida de um período de discussão pública alargado.

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input checked="" type="checkbox"/>	Plano/projecto <input type="checkbox"/>	Obra <input type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Elevada <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Meios a utilizar:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios técnicos da autarquia.</li> <li>• Consultoria da equipa técnica da Universidade de Aveiro que colabora na revisão do PDM.</li> </ul>			
<b>Parceiros a envolver:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> <li>• Guarda Florestal e GNR – SEPNA.</li> <li>• Protecção Civil.</li> </ul>			
<b>Obstáculos actuais:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sendo o regulamento em causa também vinculativo para os particulares, é natural que estes não queiram ver condicionada a sua margem de actuação.</li> </ul>			
<b>Potencialidades a promover:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estando previsto para breve o início da revisão do PDM a altura é propícia para a discussão de um regulamento como o proposto .</li> </ul>			
<b>Programas de financiamento:</b>			
Não aplicável.			

<b>Prazo de execução:</b>	
Curto prazo (2006) <input checked="" type="checkbox"/>	Médio prazo (2010) <input type="checkbox"/>
<b>Indicadores:</b>	
Não aplicável.	

### **7.8. Construir e alargar passeios, aumentar a arborização dos arruamentos, colocar passadeiras e instalar limitadores de velocidade**

Carecendo o município, em boa parte dos arruamentos, de passeios ou de passeios com dimensão e qualidade, é fundamental que se reoriente a política de mobilidade em favor dos que se deslocam pelo seu próprio pé – actividade que, além de saudável, não polui o ambiente. Importa ainda diminuir o risco que está a ela associado, conferindo aos peões um elevado grau de segurança e prestando particular atenção a idosos, deficientes e crianças. Salvo situações excepcionais, os passeios não deveriam possuir menos de 4 m com arborização ou 3 m nos restantes casos (Pardal *et al.*, 1998: 50 e 57).

Existem em S. João da Madeira diversas ruas arborizadas. Muitas outras poderiam sê-lo, evitando no entanto situações de incompatibilidade que poderiam, no futuro, obrigar ao abate das árvores. É necessário observar diversos cuidados para lhes garantir boas condições de crescimento, conforme estipulado no regulamento a criar para a gestão da estrutura ecológica municipal.

É necessário, também, aumentar o número de passadeiras, sobretudo nos cruzamentos, construindo percursos naturais para os peões. Sugere-se para este efeito a eliminação progressiva de algumas rotundas, tal como referido anteriormente (ver “Passeios e arborização das ruas”, pág. 46). Seria ainda conveniente instalar, em locais onde a velocidade excessiva seja prática comum, limitadores de velocidade para os automóveis, como lombas, sobretudo antes das passadeiras, tal como já acontece na Avenida da Liberdade.

Propõe-se, assim, uma análise detalhada a todo o município no sentido de determinar:

- Onde é necessário construir, alargar ou reparar os passeios.
- Quais os arruamentos onde a plantação de árvores é possível e desejável.

- Os pontos de conflito entre peão e automóvel, adoptando soluções que tenham como prioridade a mobilidade pedonal.
- Em que locais é necessário instalar passadeiras e limitadores de velocidade para os automóveis.

Este plano global deve ser coordenado com eventuais estudos de mobilidade e com a proposta de estrutura ecológica municipal.

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input type="checkbox"/>	Plano/projecto <input checked="" type="checkbox"/>	Obra <input checked="" type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input type="checkbox"/>	Média <input type="checkbox"/>	Elevada <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Meios a utilizar:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios técnicos da autarquia.</li> <li>• Consultoria técnica nas áreas da engenharia e da arquitectura paisagista.</li> </ul>			
<b>Parceiros a envolver:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> <li>• Associações cívicas, em particular e de apoio a deficientes.</li> <li>• PSP.</li> <li>• Protecção civil.</li> <li>• Gabinete de Apoio Técnico de Entre Douro e Vouga.</li> </ul>			
<b>Obstáculos actuais:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• São necessárias alterações significativas em vários arruamentos.</li> <li>• Os automobilistas tendem a opor-se à instalação de lombas e de outros condicionadores de velocidade devido ao incómodo que provocam.</li> <li>• A plantação de árvores próximo de habitações pode criar incompatibilidades.</li> </ul>			
<b>Potencialidades a promover:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vários dos arruamentos da cidade já se encontram arborizados.</li> </ul>			
<b>Programas de financiamento:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Operacional Regional do Norte, Eixo 1: Apoio a investimentos de interesse municipal e intermunicipal, Medida 1.3 – Qualificação territorial.</li> </ul>			

<b>Prazo de execução:</b>	
Curto prazo (2006) <input type="checkbox"/>	Médio prazo (2010) <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicadores:</b>	
Não aplicável.	

### **7.9. Editar um roteiro da estrutura ecológica municipal e um guia para identificação das espécies de fauna e flora presentes**

Vários municípios do país dispõem já de informação detalhada sobre cada uma das suas áreas verdes. Em S. João da Madeira a informação disponível é muito escassa – o que dificultou a elaboração do presente relatório – pelo que há necessidade de inverter a situação actual. Contudo, importa ir mais longe do que a generalidade dos guias publicados. Sugere-se, assim, a edição de um roteiro cobrindo toda a estrutura ecológica municipal, ou seja, incluindo não apenas as áreas verdes públicas mas também os outros elementos que a constituem (quintas, jardins privados, árvores emblemáticas, corredores verdes, etc.). Adicionalmente, o guia deverá transmitir os cuidados básicos a ter na utilização dos espaços.

Sobre cada um dos espaços seleccionados para o roteiro deve ser fornecida informação, complementada com fotografias sempre que possível, sobre:

- O espaço em si (as suas características principais, história, área que ocupa, localização, mapa, etc.).
- O coberto vegetal, com destaque para as árvores e arbustos, permitindo ao leitor a sua identificação e conhecer um pouco da sua ecologia.
- A fauna (fundamentalmente a avifauna), *idem*.

<b>Tipo de medida:</b>			
Estudo <input checked="" type="checkbox"/>	Plano/projecto <input type="checkbox"/>	Obra <input type="checkbox"/>	Organizativa <input type="checkbox"/>
<b>Prioridade:</b>			
Baixa <input type="checkbox"/>	Média <input checked="" type="checkbox"/>	Elevada <input type="checkbox"/>	

<p><b>Meios a utilizar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meios técnicos da autarquia.</li> <li>• Consultoria nas áreas da biologia e da arquitectura paisagista.</li> </ul>
<p><b>Parceiros a envolver:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmara Municipal de S. João da Madeira.</li> <li>• Fórum Participativo.</li> </ul>
<p><b>Obstáculos actuais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de informação sobre os espaços verdes.</li> </ul>
<p><b>Potencialidades a promover:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A beleza das áreas verdes em causa e o interesse da população em as conhecer constituem um estímulo à concretização desta acção.</li> </ul>
<p><b>Programas de financiamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plano Operacional do Ambiente (POA), Eixo 1: Gestão Sustentável dos Recursos Naturais, Medida 1.3: Informação, sensibilização e gestão ambientais.</li> </ul>
<p><b>Prazo de execução:</b></p> <p>Curto prazo (2006) <span style="margin-left: 200px;">Médio prazo (2010)</span></p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/></span></p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <p>Não aplicável.</p>

### **7.10. Iniciar um programa de fiscalização e de controlo dos efluentes do rio UI**

<p><b>Tipo de medida:</b></p> <p>Estudo <span style="margin-left: 150px;">Plano/projecto</span> <span style="margin-left: 150px;">Obra</span> <span style="margin-left: 150px;">Organizativa</span></p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/></span></p>
<p><b>Prioridade:</b></p> <p>Baixa <span style="margin-left: 150px;">Média</span> <span style="margin-left: 150px;">Elevada</span></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/></span> <span style="margin-left: 150px;"><input checked="" type="checkbox"/></span></p>

**Descrição:**

A requalificação do rio UI, cujo início se prevê para breve, já contempla acções como a presente tendo em vista a melhoria da qualidade da água. Propõem-se ainda assim as seguintes tarefas:

- Identificação de fontes poluentes, em particular de efluentes ilegais, com o apoio dos vários parceiros, destacando-se as autarquias que partilham a bacia hidrográfica.
- Realização de análises periódicas a esses efluentes e à água do rio em pelo menos três pontos distintos do seu curso.
- Monitorizar a qualidade da água recorrendo também a indicadores biológicos.
- Iniciar processos de contra-ordenação quando se verificarem situações de incumprimento.
- Disponibilizar a informação recolhida na internet.

**Meios a utilizar:**

- Meios técnicos da autarquia.
- Consultoria nas áreas da biologia, engenharia química e do ambiente.
- Rede de controlo da qualidade das águas superficiais do INAG.

**Parceiros a envolver:**

- Câmara Municipal de S. João da Madeira.
- Câmaras Municipais de Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira e Estarreja.
- Fórum Participativo.
- Associações cívicas.
- GNR – SEPNA.
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.
- Gabinete de Apoio Técnico de Entre Douro e Vouga.
- Agência de Desenvolvimento Regional de Entre Douro e Vouga.
- Associação de Municípios das Terras de Santa Maria.

**Obstáculos actuais:**

- Escassa consciência ambiental de alguns agentes económicos e institucionais.
- Descoordenação dos agentes implicados na gestão e fiscalização do rio UI.
- Dependência de sectores exteriores à autarquia. O sucesso da intervenção não se limita a área geográfica do concelho, dependendo dos concelhos vizinhos que partilham a bacia hidrográfica.
- Reduzida monitorização e validação dos dados analíticos de controlo da qualidade da água.

**Potencialidades a promover:**

- Existência de uma estação automática de controlo da qualidade da água (Ponte da Minhoteira).
- O PBHRV traçou um plano de acção cuja implementação se impõe.

<b>Programas de financiamento:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Operacional do Ambiente (POA), Eixo 1: Gestão sustentável dos recursos naturais, Medida 1.2: Valorização e protecção dos recursos naturais.</li> <li>• Programa Operacional Regional do Norte, Eixo 1: Apoio aos Investimentos de Interesse Municipal e Intermunicipal, Medida 1.1: Sistemas ambientais locais.</li> </ul>	
<b>Prazo de execução:</b>	
Curto prazo (2006)	Médio prazo (2010)
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Indicadores:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação obtida segundo o sistema de qualidade da água do INAG.</li> </ul>	

### 7.11. Síntese do Plano de Acção

Para facilitar a compreensão das várias acções previstas pelo Plano de Acção apresenta-se na Tabela 22 uma síntese.

Tabela 22 – Síntese das acções previstas pelo Plano de Acção.

Acção	Prioridade	Prazo de execução
1. Dotar o concelho de uma estrutura ecológica	Elevada	Médio prazo
2. Criar novas áreas verdes públicas	<i>Idem</i>	<i>Idem</i>
3. Qualificar áreas verdes e outros espaços públicos existentes	Média	Curto prazo
4. Criar o parque florestal do Outeiro	Baixa	Médio prazo
5. Integrar a protecção da estrutura ecológica nos instrumentos de ordenamento do território	Elevada	Curto prazo
6. Elaborar um regulamento para a gestão da estrutura ecológica municipal	Elevada	Curto prazo
7. Construir e alargar passeios, aumentar a arborização dos arruamentos, colocar passadeiras e instalar limitadores de velocidade	Elevada	Médio prazo
8. Editar um roteiro das áreas verdes do concelho e um guia para identificação das espécies de fauna e flora presentes	Média	Curto prazo
9. Iniciar um programa de fiscalização e de controlo dos efluentes do rio UI	Elevada	Médio prazo

## 8. Indicadores

Para complementar a informação já fornecida, de âmbito predominantemente qualitativo, segue-se um conjunto de indicadores cuja monitorização se recomenda, em especial para acompanhamento da implementação do Plano de Acção.

Um indicador isolado sem possibilidade de comparação e análise crítica é de pouca utilidade. Seleccionaram-se, para que isso fosse possível, os indicadores usados no projecto European Common Indicators (Ambiente Italia, 2003) úteis para o presente relatório.

### 8.1. Definições

Para o cálculo de indicadores utilizaram-se as definições que constam da Tabela 23. Manteve-se o critério usado ao longo deste relatório no que respeita às áreas verdes públicas e às áreas florestais. O significado de alguns dos restantes conceitos pode ser diferente daquele que é usado no dia-a-dia.

Tabela 23 – Definições utilizadas para o cálculo dos indicadores.

Dado	Definição
Áreas verdes públicas	Parques, jardins públicos, espaços verdes privados e campos agrícolas acessíveis ao público gratuitamente para utilização exclusiva de peões e ciclistas (excepto ilhas, divisórias separadoras de tráfego ou rotundas ajardinadas e cemitérios) com mais de 1000 m <sup>2</sup> . Corresponde à classe Corine 1.4.1 (European Environment Agency, 2002: 36).
Área urbanizada	Áreas urbanas, industriais e comerciais, vias de comunicação, estaleiros ocupada com construções ou infra-estruturas, ainda que permeáveis, e áreas com vegetação não naturais no seio da malha urbana (excluindo campos de cultivo). Corresponde à classe Corine 1 (European Environment Agency, 2002: 36).
Áreas naturais	Florestas (excepto áreas agro-florestais, prados, matos, pântanos, praias, formações rochosas, zonas áridas e zonas húmidas, entre outros. Corresponde às classes Corine 3 e 4 (European Environment Agency, 2002: 36). No caso de S. João da Madeira, as áreas naturais são equivalentes, <i>grasso modo</i> , à REN.
Área impermeabilizada	Área superficial ocupada com construções ou infra-estruturas.
Áreas florestais	(Ver "Áreas florestais", pág. 25).

Dado	Definição
Áreas a preservar	Conceito introduzido para efeitos de Plano de Acção (ver "Dotar o concelho de uma estrutura ecológica", pág. 72).
Área protegida	Área em que as alterações ao uso do solo se encontram fortemente restritas pela legislação. Corresponde ao somatório das áreas afectas à REN, RAN, áreas verdes públicas e outras áreas protegidas em PDM. Este conceito não está relacionado com a Rede Nacional de Áreas Protegidas.
REN	Instrumento legal que procura garantir a protecção dos ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas. Instituído pelos Decretos-Lei nº 93/90 e nº 316/ 90.
RAN	Instrumento legal que define as áreas de solos de maior aptidão agrícola. Instituído pelo Decreto-Lei nº 196/89.

## 8.2. Dados de base

Os dados mencionados na Tabela 24 foram utilizados no cálculo de vários indicadores e os da Tabela 25 para prever a sua evolução com a implementação do Plano de Acção.

**Tabela 24 – Dados de base para o cálculo dos indicadores (quando não for citada a fonte, os cálculos foram realizados com base em cartografia e fotografia aérea).**

Dado	Valor	Fonte
População residente (2001)	21 102	INE, 2002
Área total do concelho	8,2 km <sup>2</sup> / 820 ha	INE, 2002
Área total das áreas verdes públicas (2004)	293 819 m <sup>2</sup>	
Nº de habitantes que vivem num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 5000 m <sup>2</sup> (2001)	10 578	Cálculo próprio com base em INE, 2002 (valores referentes às subsecções estatísticas)
Nº de habitantes que vivem num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 1000 m <sup>2</sup> (2001)	12 227	Cálculo próprio com base em INE, 2002 (valores referentes às subsecções estatísticas)
Área urbanizada (2001)	cerca de 3 000 000 m <sup>2</sup>	
Área impermeabilizada (2001)	1 415 000 m <sup>2</sup>	
Área afectada à REN (2004)	368 000 m <sup>2</sup>	
Área afectada à RAN (2004)	304 000 m <sup>2</sup>	

Dado	Valor	Fonte
Áreas florestais (2004)	863 500 m <sup>2</sup>	
Área protegida (2004)	1 242 319 m <sup>2</sup>	

**Tabela 25 – Previsão de alguns dados após implementação do Plano de Acção (fonte: cartografia e fotografia aérea).**

Dado	Valor
Novas áreas verdes definidas no Plano de Acção	297 480 m <sup>2</sup>
Área total das áreas verdes públicas após implementação do Plano de Acção	591 299 m <sup>2</sup>
Áreas a preservar definidas no Plano de Acção	1 484 700 m <sup>2</sup>
Área protegida após implementação do Plano de Acção	2 076 000 m <sup>2</sup>

A área de cada um dos espaços verdes públicos existente consta da Tabela 26 e foi calculada pela autarquia com base em cartografia e fotografia aérea.

**Tabela 26 – Dimensão das áreas verdes públicas de S. João da Madeira (fonte: cartografia e fotografia aérea).**

Área verde	Área ocupada
Parque da Nossa Senhora dos Milagres	67 070 m <sup>2</sup>
Espaço público associado ao bairro do Parrinho	90 074 m <sup>2</sup>
Outras áreas (somatório de pequenas áreas dispersas pela cidade)	19 214 m <sup>2</sup>
Praça Barbezieux	15 418 m <sup>2</sup>
Parque Ferreira de Castro	20 430 m <sup>2</sup>
Jardim público da fonte e Jardim Municipal	31 735 m <sup>2</sup>
Espaço público associado aos bairros de Fundo de Vila e Rio Velho	47 810 m <sup>2</sup>
Pequeno jardim situado junto à Praça 25 de Abril, ao cimo do edifício do Fórum Municipal	2068 m <sup>2</sup>

### 8.3. Indicador 1: áreas verdes por habitante

Indicador	Áreas verdes por habitante
Tipo	Estado
Fórmula de cálculo	Área total das áreas verdes públicas / População residente
Valor actual	14 m <sup>2</sup> / hab.
Valor após implementação do Plano de Acção	28 m <sup>2</sup> / hab. (assumindo uma população constante, pelo que o valor é meramente indicativo)
Padrões conhecidos e dados reais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 40 m<sup>2</sup> / hab. (Magalhães, 1992: 23)</li> <li>• 30 m<sup>2</sup> / hab. (Centro de Estudos e Planeamento; em Carvalho, 2003: 218)</li> <li>• 25 m<sup>2</sup> / hab. (Palomo, 2003: 243)</li> <li>• 14 m<sup>2</sup> / hab. (Costa Lobo <i>et al.</i>, 1995: 246)</li> <li>• 9 m<sup>2</sup> / hab. (Organização Mundial de Saúde; em Palomo, 2003: 244)</li> <li>• 7 m<sup>2</sup> / hab. (Normas Suíças para cidades de 30 000 hab.; em Palomo, 2003: 244)</li> <li>• 28 m<sup>2</sup> / fogo (moradias) ou 28 m<sup>2</sup> / 120 m<sup>2</sup> área de construção para habitação (Portaria n.º 1136/2001)</li> <li>• Tabela 27 e Tabela 28</li> </ul>

Os padrões sugeridos na bibliografia e a situação observada em diversas cidades (Tabela 27 e Tabela 28) é muito diversa. A área de espaços verdes disponível em S. João da Madeira é, aparentemente, reduzida, mas tendo em consideração a intervenção no rio UI, a iniciar brevemente, e o facto de uma grande parte do concelho possuir características rurais ou de cidade jardim, o valor não é preocupante. Isto não significa, contudo, que todo o concelho esteja bem servido de áreas verdes, mas que, de um modo global, a situação é aceitável. Com a implementação do Plano de Acção a capitação de espaços verdes duplicará.

Tabela 27 – Áreas verdes por habitante em diversas cidades (Palomo, 2003: 244 e 248)

Cidades	Áreas verdes por habitante (m <sup>2</sup> / hab.)
Sevilha	2,1
Bilbau	2,6
Valência	3,2
Barcelona	3,9
Badajoz	4,1
Alicante	5,8

Cidades	Áreas verdes por habitante (m <sup>2</sup> / hab.)
Granada	8,3
Zurique	10,3
Madrid	13,5
Filadélfia	15,0
Varsóvia	18,0
Viena	19,8
Bois le Duc	21,9
Amesterdão	27,5
Haia	27,7
Roterdão	28,3
Bruxelas	29,2

Tabela 28 – Propostas do plano verde de Valência (Palomo, 2003: 243)

Conceito	Área média (mínimo)	m <sup>2</sup> / hab.	Percentagem da área total da cidade
Áreas naturais	2 ha	5	2,8
Parque periurbano	25 ha	5	2,8
Áreas verdes urbanas	-	12,5	6,8
Passeio e repouso pedestre	1 500 m <sup>2</sup>	2	1,1
Áreas livres		2	1,1
Hortas urbanas	2 ha	1	0,6
Arvoredo	1 a 3 árvores / hab.		

#### 8.4. **Indicador 2: acessibilidade dos cidadãos a áreas verdes públicas**

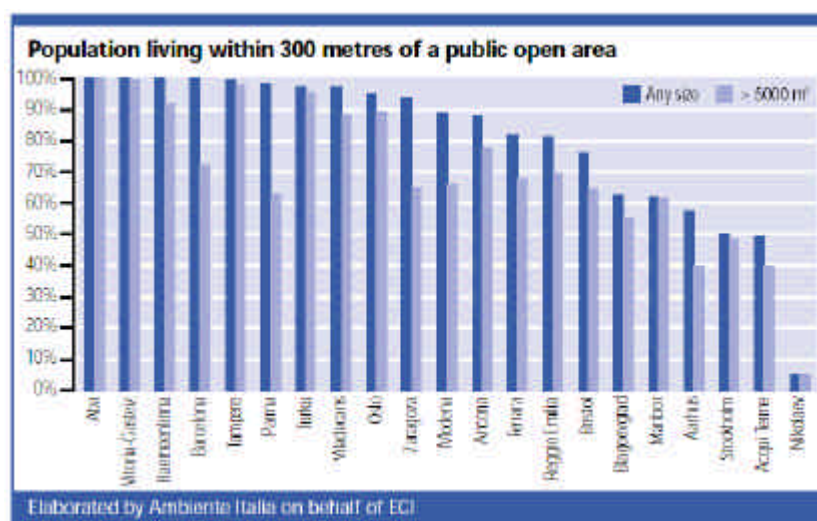
Indicador	Acessibilidade dos cidadãos às áreas verdes públicas (num raio de 300 m)
Tipo	Estado
Objectivo	Avaliar o grau de acessibilidade a pé a áreas verdes públicas. Ver Mapa 4.
Fórmula de cálculo	a) N° de habitantes que vivem num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 5000 m <sup>2</sup> / População residente b) N° de habitantes que vivem num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 1000 m <sup>2</sup> / População residente
Valor actual	a) 50 % (percentagem da população que vive num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 5000 m <sup>2</sup> ) b) 60 % (percentagem da população que vive num raio de 300 m de uma área verde pública com mais de 1000 m <sup>2</sup> )

Indicador	Acessibilidade dos cidadãos às áreas verdes públicas (num raio de 300 m)
Padrões conhecidos e dados reais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabela 29 e Figura 46</li> </ul>

A maior parte das cidades para as quais se reuniu informação apresenta acessibilidades da população a áreas verdes superiores a 50%, sendo que muitas ultrapassam os 60 e 70% (ver Tabela 29 e Figura 46). Considera-se por isso que a situação de S. João da Madeira é razoável. Com a implementação do Plano de Acção praticamente toda a população poderá usufruir de um espaço verde deslocando-se a pé.

**Tabela 29 – Acessibilidade dos cidadãos a áreas verdes (Palomo, 2003: 246)**

Cidades	Percentagem dos cidadãos que vive a 15 min de uma área verde
Bilbau, Kiev, Viena	<50
Belfast, Bratislava, Bruxelas, Copenhaga, Évora, Glasgow, Gotemburgo, Hanôver, Liverpool, Paris, Praga, Sofia, Varsóvia, Veneza, Zagreb, Zurique	>50



**Figura 46 – Percentagem da população que vive a 300 m de uma área verde pública com mais de 5000 m² ou de qualquer tamanho (Ambiente Italia, 2003: 81).**

### 8.5. **Indicador 3: usos do solo**

Indicador	Tipo	Fórmula de cálculo	Valor actual	Valor após Plano de Acção	Padrões conhecidos e dados reais
Percentagem da área do concelho destinada a áreas verdes públicas	Estado	Área total das áreas verdes públicas / Área total do concelho	3,6 %	7,2 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 % (Palomo, 2003: 243)</li> </ul>
Percentagem da área urbanizada destinada a áreas verdes públicas	Estado	Área total das áreas verdes públicas / Área urbanizada	9,8 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabela 28 e Figura 47</li> </ul>
Percentagem da área do concelho coberta por floresta	Estado	Áreas florestais / Área total do concelho	11 %		
Percentagem da área do concelho urbanizada	Pressão	Área urbanizada / Área total do concelho	37 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figura 47 e Figura 48</li> </ul>
Percentagem da área do concelho impermeabilizada	Pressão	Área impermeabilizada / Área total do concelho	17 %		

Conforme ilustra a Figura 47, a situação de S. João da Madeira é boa quando comparada com outras cidades europeias, já que a uma taxa de urbanização média corresponde uma dotação de áreas verdes públicas superior à média (pese embora o reduzido leque de cidades para as quais foi possível recolher informação fiável). Deve referir-se, no entanto, que a metodologia do programa Corine ainda não foi aplicada a S. João da Madeira, tendo os valores para esta cidade sido calculados pela equipa técnica da A21L (com o apoio do município) de forma tão rigorosa quanto possível mas sem recurso às sofisticadas técnicas de fotointerpretação que seriam exigidas.

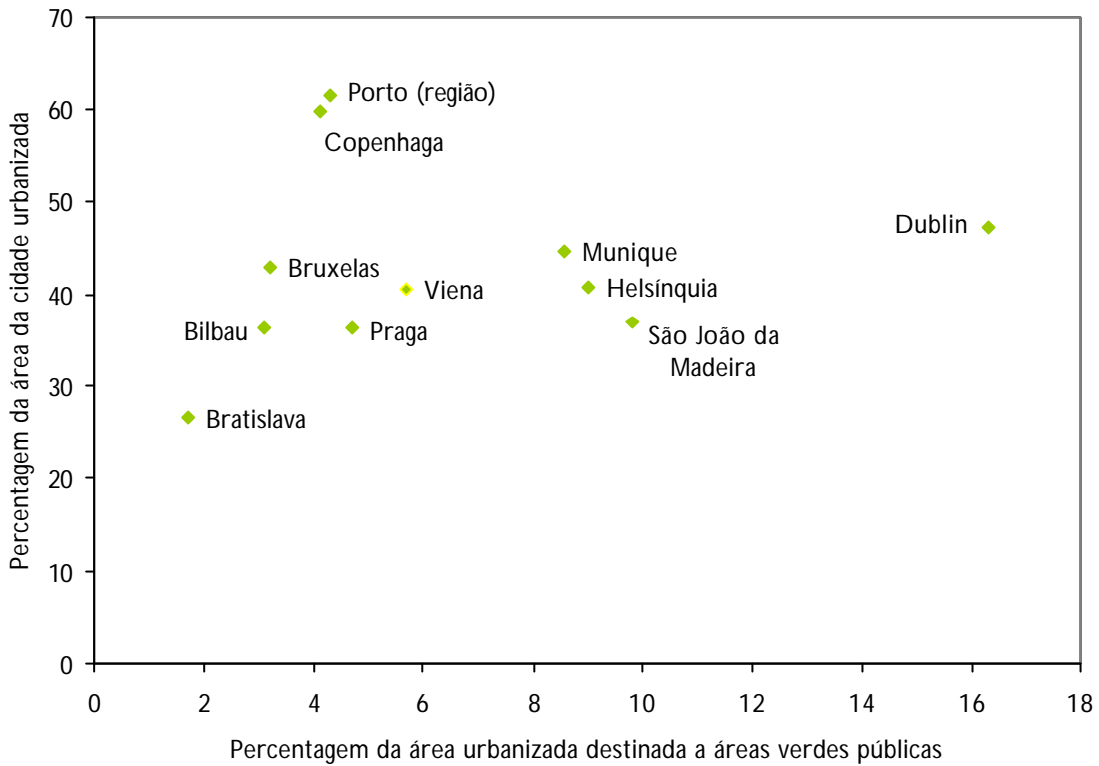


Figura 47 – Relação entre áreas urbanizadas e áreas verdes públicas (adaptado de European Environment Agency, 2002: pp.102-113, com excepção dos valores para S. João da Madeira).

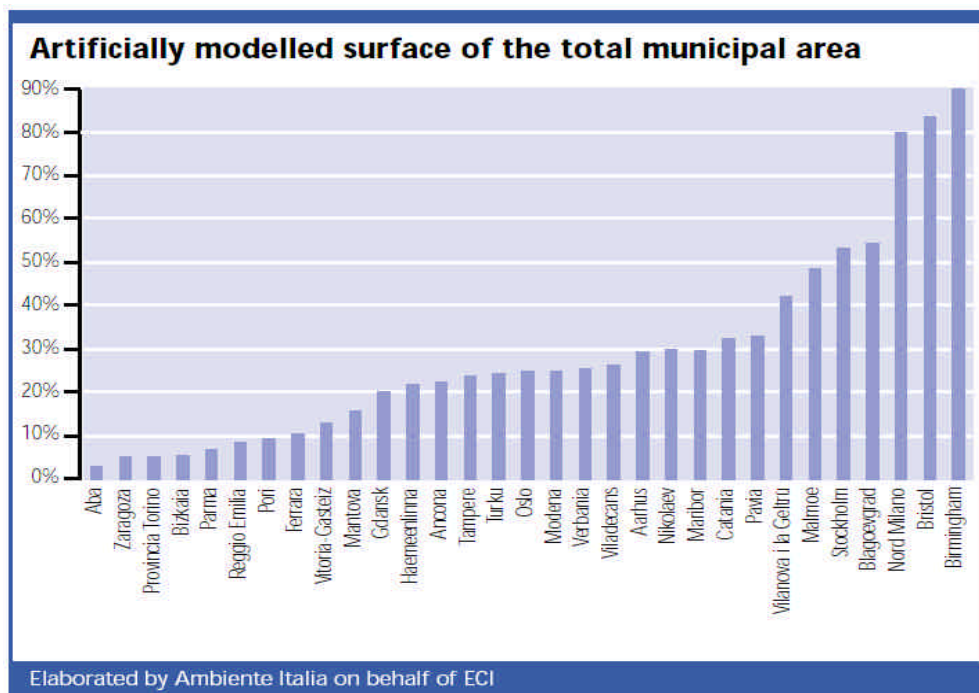


Figura 48 – Percentagem da área do município que está urbanizada (Ambiente Italia, 2003: 123).

## 8.6. Indicador 4: número de habitantes por área urbanizada

Indicador	Número de habitantes por área urbanizada
Tipo	Pressão
Objectivo	Avaliar a intensidade e a eficiência na utilização do solo para fins urbanos.
Fórmula de cálculo	População residente / Área urbanizada
Valor actual	70 hab. / ha
Padrões conhecidos e dados reais	<ul style="list-style-type: none"> <li>Figura 49</li> </ul>

Este indicador avalia a densidade da área urbanizada do concelho, ou seja, mede o grau de utilização do solo. Sendo o modelo compacto de cidade aquele que minimiza o consumo de recursos naturais, valores elevados do indicador traduzem um bom aproveitamento do solo. Quando comparada com outras cidades, S. João da Madeira, apresenta valores muito satisfatórios, o que denota uma certa maturidade do seu carácter urbano. Ainda assim, segundo Costa Lobo *et al.* (1995: 251), 70 hab. / ha correspondem a uma densidade baixa (se admitirmos que cada fogo é composto em média por três pessoas).

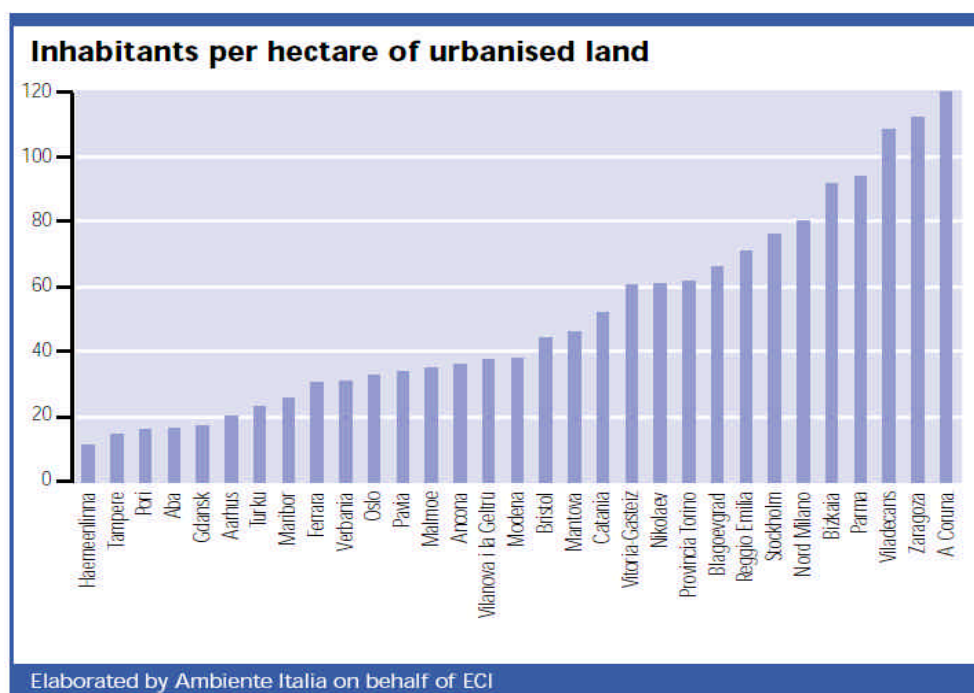


Figura 49 – Número de habitantes por ha de área urbanizada (Ambiente Italia, 2003: 124).

## 8.7. Indicador 5: percentagem da área do concelho protegida e natural

Indicador	Tipo	Fórmula de cálculo	Valor actual	Valor após Plano de Acção	Padrões conhecidos e dados reais
Percentagem da área do concelho protegida	Resposta	Área protegida / Área total do concelho	15 %	25 %	• Figura 50
Percentagem de áreas naturais no concelho	Estado	Área afectada à REN / Área total do concelho	4,5 %		• Tabela 30

Os dados da Figura 50 colocam S. João da Madeira numa posição confortável no que diz respeito à dotação de áreas com algum estatuto de protecção. Isto não significa que as áreas possuam um valor ecológico muito elevado, mas que as alterações ao uso do solo estão restringidas por legislação. Não se pretende, com esta observação, diminuir a sua importância pois o território em causa é essencial para garantir o bom funcionamento dos diversos sistemas naturais. O Plano de Acção pretende, por isso mesmo, alargar a extensão de áreas protegidas e assegurar a sua efectividade.

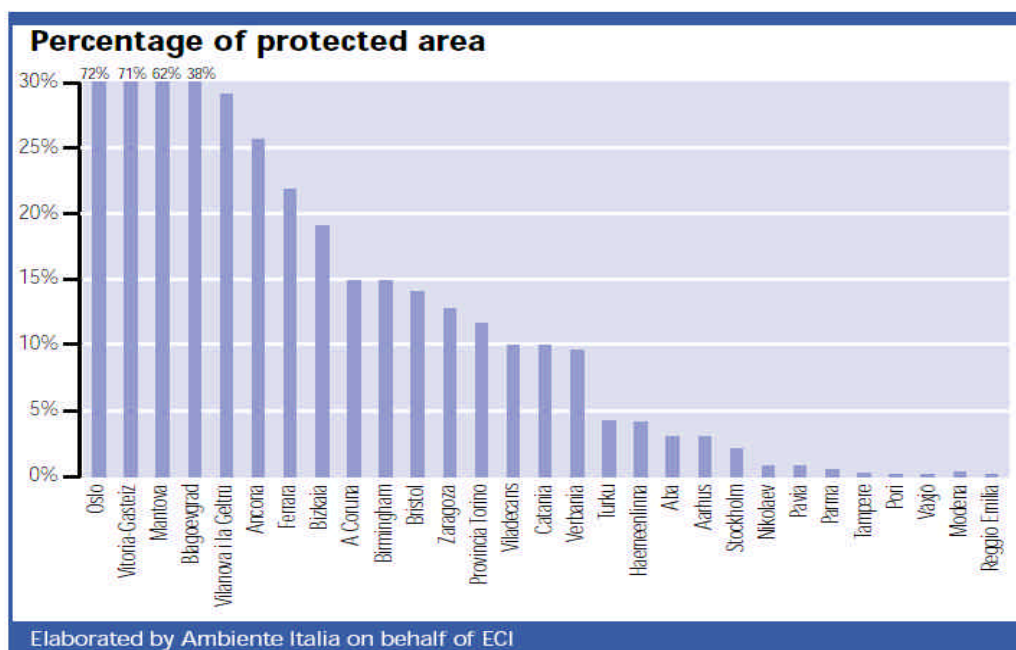


Figura 50 – Percentagem da área do município com algum estatuto de protecção (Ambiente Italia, 2003: 122).

Relativamente às áreas naturais, o baixo valor verificado em S. João da Madeira explica-se pela sua escassez (corredor ripícola do rio UI, que se encontra inscrito na REN).

**Tabela 30 – Percentagem de áreas naturais relativamente à área total (European Environment Agency, 2002).**

Cidades	Percentagem de áreas naturais relativamente à área total da cidade
Dublin	8,9
Bruxelas	12,2
Porto (região)	14,6
Praga	15,2
Copenhaga	18,4
Munique	25,2
Viena	28,5
Helsínquia	46,3
Bilbau	47,5

## 8.8. Conclusão

A conjugação da informação fornecida por vários indicadores (cf. síntese na Tabela 31) permite ultrapassar as falhas que cada um, isoladamente, apresenta. É interessante explicar ou tentar compreender os resultados obtidos. S. João da Madeira é um concelho pequeno e compacto, possuindo uma elevada densidade populacional. Assim, enquanto que a área ocupada pelos espaços verdes relativamente à área urbanizada é elevada, já a sua capitação é apenas razoável. Os dados apontam no sentido de se aumentar a dotação de áreas verdes, tal como previsto no Plano de Acção. As áreas naturais são escassas, apesar de as alterações ao uso do solo serem restritas numa extensão significativa do concelho.

**Tabela 31 – Síntese dos indicadores calculados.**

Indicador	Valor	Avaliação
Áreas verdes por habitante	14 m <sup>2</sup> / hab.	☹
Acessibilidade dos cidadãos às áreas verdes públicas com mais de 1000 m <sup>2</sup>	60 %	☹
Percentagem da área urbanizada destinada a áreas verdes públicas	9,8 %	☺
Percentagem da área do concelho urbanizada	37 %	☺
Número de habitantes por área urbanizada	70 hab. / ha	☺
Percentagem da área do município protegida	15 %	☺
Percentagem da área do município natural	4,5 %	☹

## **9. Mapas anexos**

### **9.1. *Mapa 1***

Formas urbanas

### **9.2. *Mapa 2***

Elementos paisagísticos

### **9.3. *Mapa 3***

Estrutura ecológica municipal

### **9.4. *Mapa 4***

Acessibilidade a áreas verdes públicas

## 10. Bibliografia

Ambiente Italia. (2003). European common indicators: towards a local sustainability profile. Ambiente Italia, Milão.

Carvalho, Jorge (2003). Ordenar a Cidade. Quarteto Editora, Coimbra.

Costa Lobo, Manuel, Sidónio Pardal, Paulo Correia e Margarida Sousa Lobo (1995). Normas urbanísticas: princípios e conceitos fundamentais. Vol. I. 2ª edição. DGOTDU e Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

European Environment Agency (2002). Towards an urban atlas: assessment of spatial data on 25 European cities and urban areas. Environmental issue report no. 30. Office for the Official Publications of the European Communities, Luxemburgo.

Instituto Nacional de Estatística (2002). Atlas das cidades de Portugal. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

Lázaro, D. e E. Silva (1985). Poluição da Ria de Aveiro: poluição dos seus afluentes. *In* Jornadas da Ria de Aveiro: vol. 1, pp. 39-59. Câmara Municipal de Aveiro.

Magalhães, Manuela Raposo (1992). Espaços verdes urbanos. Direcção-Geral do Ordenamento do Território, Lisboa.

Matos, M. (1982). Rio Ul: caracterização e estudo. Câmara Municipal de Estarreja.

Moura, A. e M. Moreira (1992). Qualidade biológica da água da bacia hidrográfica do rio Ul. *In* 3ª Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente: vol. 1, pp. 187-197.

Palomo, Pedro (2003). La planificación verde en las ciudades. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.

Pardal, Sidónio, Paulo Correia e Manuel Costa Lobo (1998). Normas urbanísticas: desenho urbano, apreciação de planos e perímetros urbanos. Vol. II. 2ª edição. DGOTDU e Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

Instituto da Água (2002). Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Vouga. Aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 15/2002, de 14 de Março.

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. <http://snirh.inag.pt>.