

ESTUDO DE
VALORIZAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO
ESTRATÉGICO DOS RIOS
CÁVADO E HOMEM

CONHECER E PRESERVAR **PARA USUFRUIR** | SÍNTESE DO RELATÓRIO FINAL | **JUNHO 2008**
VOLUME I - DOCUMENTO TÉCNICO

ESTUDO DE VALORIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ESTRATÉGICO DOS RIOS CÁVADO E HOMEM

Conhecer e preservar para usufruir

RELATÓRIO FINAL

Volume I – Documento Técnico



Universidade do Minho



Junho 2008



FICHA TÉCNICA

Coordenação e Edição

Associação de Municípios do Vale do Cávado

Execução Técnica:

Universidade do Minho

Simbiente – Engenharia e Gestão Ambiental

Título:

Estudo de Valorização e Desenvolvimento Estratégico dos Rios Cávado e Homem

Equipa Técnica |Coordenação Geral

Prof. Doutor António Brito

Prof. Doutor José Pinho

Engº Sérgio Costa

Equipa Técnica |Apoio Técnico

Engª Helena Farrall | Ecologia e Biologia

Dr. Carlos Carrilho | Arquitectura e Arqueologia

Arq. John Riordan | Arquitectura Paisagista

Arq. Manuel Sousa | Desenvolvimento Local e Regional

Dr.ª Susana Fernandes | Geografia

Engº José Araújo | Infra-estruturas e Qualidade da Água

Engº Rui Pinho | Sistemas de Informação

Local de Edição: Braga

Data de Edição: Junho de 2008

ISBN: 978-989-95862-0-8

Depósito Legal:

Design Gráfico e Produção: Candeias Artes Gráficas

Tiragem: 100 exemplares

Apoio:

CCDRN Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

Programa ON Valorização Regional

Medida 1.4 Valorização e Promoção Regional e Local





ÍNDICE

1. Preâmbulo	7
2. Introdução.....	8
2.1. Enquadramento.....	8
2.2. Âmbito Territorial.....	9
3. Sinopse de Caracterização da Situação de Referência	11
3.1 Caracterização Biofísica	11
3.1.1. Clima	11
3.1.2 Geomorfologia e Geologia.....	13
3.1.3 Ocupação do Solo	14
3.1.4 Ecologia.....	14
3.1.5 Hidrologia	16
3.1.6 Paisagem.....	18
3.1.7 Áreas Classificadas	19
3.2 Caracterização Socioeconómica.....	20
3.2.1 Demografia	20
3.2.2 Estrutura do povoamento	21
3.2.3 Património arqueológico, arquitectónico e cultural.....	21
3.2.4 Acessibilidades.....	24
4. Referenciais Estratégicos para o Território do Vale do Cávado	25
5. Metodologia	29
5.1 Metodologia Geral.....	29
5.2 Metodologia Específica	30
5.2.1. Recolha de informação disponível	30
5.2.2. Recolha de informação adicional através de trabalho de campo.....	31
5.2.3. Classificação dos locais inventariados	32
5.2.3.1. Índices de Análise Ambiental e Sociocultural	35
5.2.3.2. Índices de Análise de Risco.....	66
5.2.4. Avaliação do Potencial de Valorização por Tipologia de Uso	77
5.2.4.1. Faseamento Metodológico.....	77
5.2.4.2. Definição de Índices Complementares	78
5.2.4.3. Pressupostos Metodológicos	81



5.2.4.4. Método CART (Árvores de Classificação e Regressão).....	82
5.2.4.5. Definição do Índice de Prioridade de Intervenção	88
5.2.5. Desenvolvimento de Propostas de Intervenção	89
6. Caracterização de Locais e Avaliação do Respectivo Potencial de Valorização.....	93
6.1. Identificação de Locais para Avaliação.....	93
6.2. Classificação dos Locais Inventariados	97
6.2.1. Índices de Análise Ambiental e Sociocultural.....	97
6.2.1.1. Índice de Utilização do Espaço.....	97
6.2.1.2. Índice de Condições de Acesso.....	102
6.2.1.3. Índice de Infra-estruturas e Manutenção	107
6.2.1.4. Índice de Valor Ecológico e Paisagístico	112
6.2.1.5. Índice de Património	117
6.2.2. Índices de Análise de Risco	122
6.2.2.1. Índice de Conforto Hidrodinâmico.....	122
6.2.2.2. Índice de Qualidade da Água.....	127
6.2.3. Síntese de resultados.....	132
6.3. Avaliação do Potencial de Valorização por Tipologia de Uso.....	135
7. Propostas de Intervenção.....	146
8. Considerações Finais	158
9. Bibliografia	159
10. Agradecimentos.....	160



1. PREÂMBULO

Os rios são elementos estruturantes da paisagem e suporte de comunidades bióticas muito ricas e diversificadas. As suas funções hidráulica e biofísica, em paralelo com as funções paisagística e económica, conferiram-lhes desde sempre uma importância fundamental para as actividades humanas, que se foram sucedendo no tempo com variável grau de importância. O interesse económico esteve sempre presente, para a alimentação, para a obtenção de energia, para a obtenção de água de rega e para actividades recreativas. Estas actividades deixaram em alguns casos vestígios de grande valor arquitectónico, alterações dos cursos naturais dos rios com a criação de superfícies e quedas de água, com grande valor cénico.

Actualmente os cursos de água assumem um papel cada vez mais importante como suporte de actividades recreativas, como seja a observação da fauna e flora, os percursos pedestres e cicláveis, as praias fluviais, os parques de campismo, os parques de merendas e outros espaços de lazer.

Por outro lado, as populações apercebem-se cada vez mais de que a sua qualidade de vida depende da forma como o espaço se encontra organizado e articulado com as acessibilidades, os espaços de recreio e os equipamentos. Neste contexto, importa referir a importância de intervenções territoriais integradas, que minimizem os impactes do abandono e das alterações no uso do território a que têm sido votadas as paisagens rurais, em cujo campo visual se sobrepõem frequentemente formas arquitectónicas sem relação entre si

O presente documento consubstancia o Relatório Final do **Estudo de Valorização e Desenvolvimento Estratégico dos Rios Cávado e Homem**, constituído pelo presente Volume I – Documento Técnico e pelo Volume II – Anexos.



2. INTRODUÇÃO

2.1. Enquadramento

O **Estudo de Valorização e Desenvolvimento Estratégico dos Rios Cávado e Homem**, promovido pela Associação de Municípios do Vale do Cávado (AMVC), tem como objectivo avaliar o potencial de valorização de dois troços dos rios Cávado e Homem e estabelecer propostas de intervenção para promover os seguintes tipos de utilização:

- a) Espaços de recreio e lazer (parques de campismo e parques de merendas);
- b) Percursos (ecopistas e percursos pedestres, associados a locais de interesse natural, patrimonial e/ou de valor paisagístico);
- c) Usos aquáticos;
- d) Outros usos.

A visão de desenvolvimento estratégico associada ao conceito do projecto converge para a consideração destas utilizações como elementos condutores e unificadores no processo de apreensão individual de um espaço, nas suas diversas componentes (natural, social, cultural e paisagística). Por sua vez, utilizações pontuais do espaço, de carácter lúdico, recreativo ou de lazer, devem ser perspectivadas de forma integrada, garantindo ciclos sucessivos de descoberta/usufruto compassados com momentos de relaxamento e de descanso. Considera-se ainda que as intervenções a considerar devem ser delineadas com base numa análise hierárquica espaço-temporal que inclua o aspecto da acessibilidade e a definição de públicos-alvo.

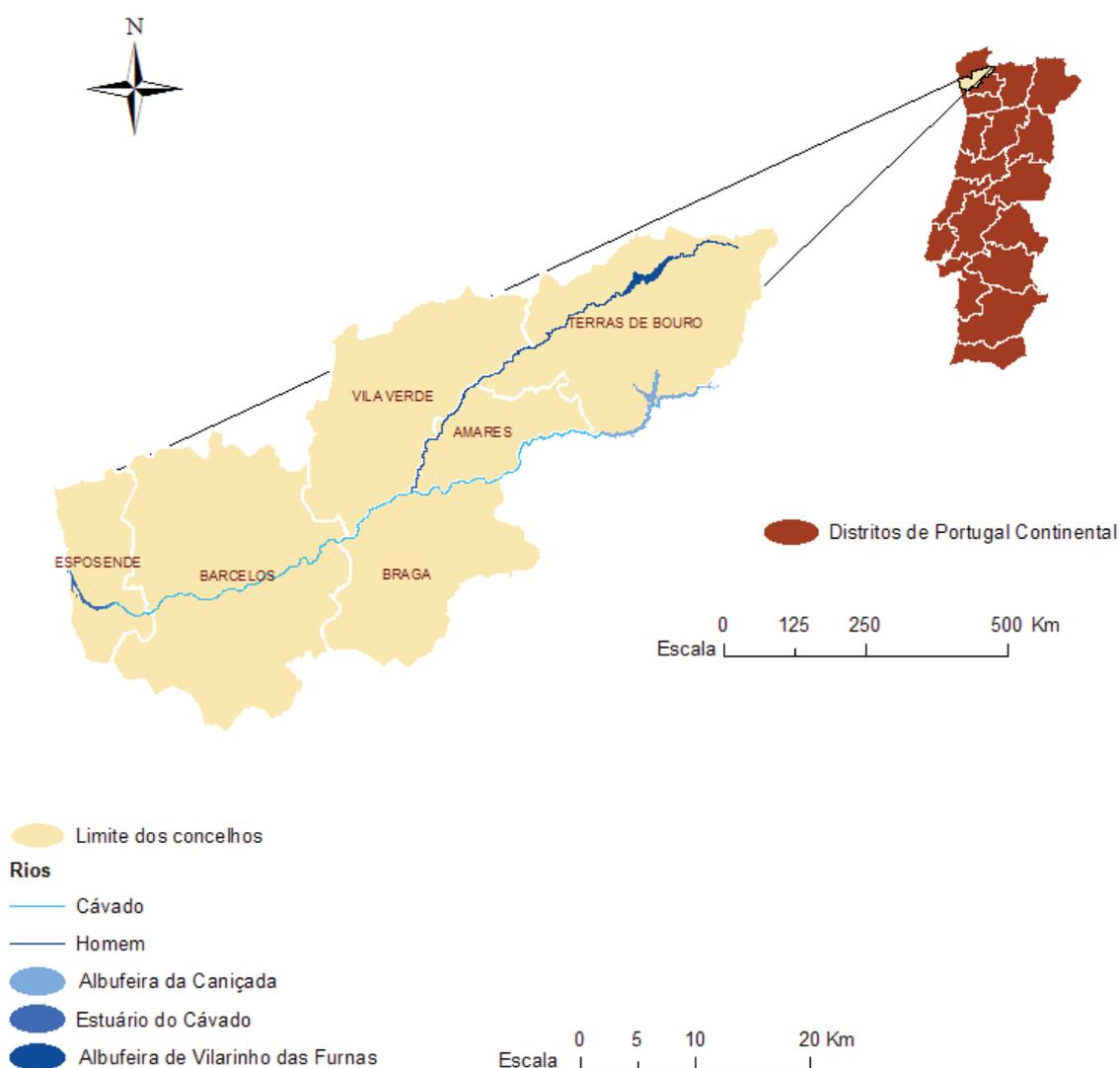
Por outro lado, importa referir que o estudo foca-se fundamentalmente em intervenções de valorização do potencial actual, procurando enquadrá-las num contexto de viabilidade técnico-económica. No entanto, naturalmente que essa perspectiva não condiciona nem prejudica de forma alguma a adopção de medidas de dimensão mais significativa (como as necessárias para reabilitar áreas ambientalmente degradadas), desde que se garanta a necessária capacidade de financiamento.



2.2. Âmbito Territorial

Em termos de âmbito territorial, a área de estudo compreende uma faixa de 100 metros ao longo dos troços dos rios Cávado e Homem enquadrados na NUT III do Cávado (Figura 1).

Abril 2008



Fontes: IGEO e Informação fornecida pela AMVC

Projeção Cartográfica: Datum 73, Hayford Gauss, IPCC

Figura 1 Âmbito territorial do projecto.



O troço do rio Homem enquadrado no âmbito territorial do estudo é definido desde o concelho de Terras de Bouro (a partir da Barragem de Vilarinho das Furnas, na freguesia do Campo do Gerês), até à sua confluência com o rio Cávado (na fronteira entre os concelhos de Amares, Braga e Vila Verde), numa extensão total de cerca de 47 km.

Por outro lado, o rio Cávado é estudado desde o concelho de Terras de Bouro (a partir da Barragem da Caniçada) até à foz (no concelho de Esposende), num total de aproximadamente 75 km.



3. SINOPSE DE CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

O presente capítulo pretende sintetizar as principais características biofísicas e socioeconómicas da Região do Vale do Cávado, de forma a enquadrar e identificar as especificidades territoriais que se podem traduzir em oportunidades ou ameaças para a viabilização das propostas de intervenções a desenvolver.

3.1 Caracterização Biofísica

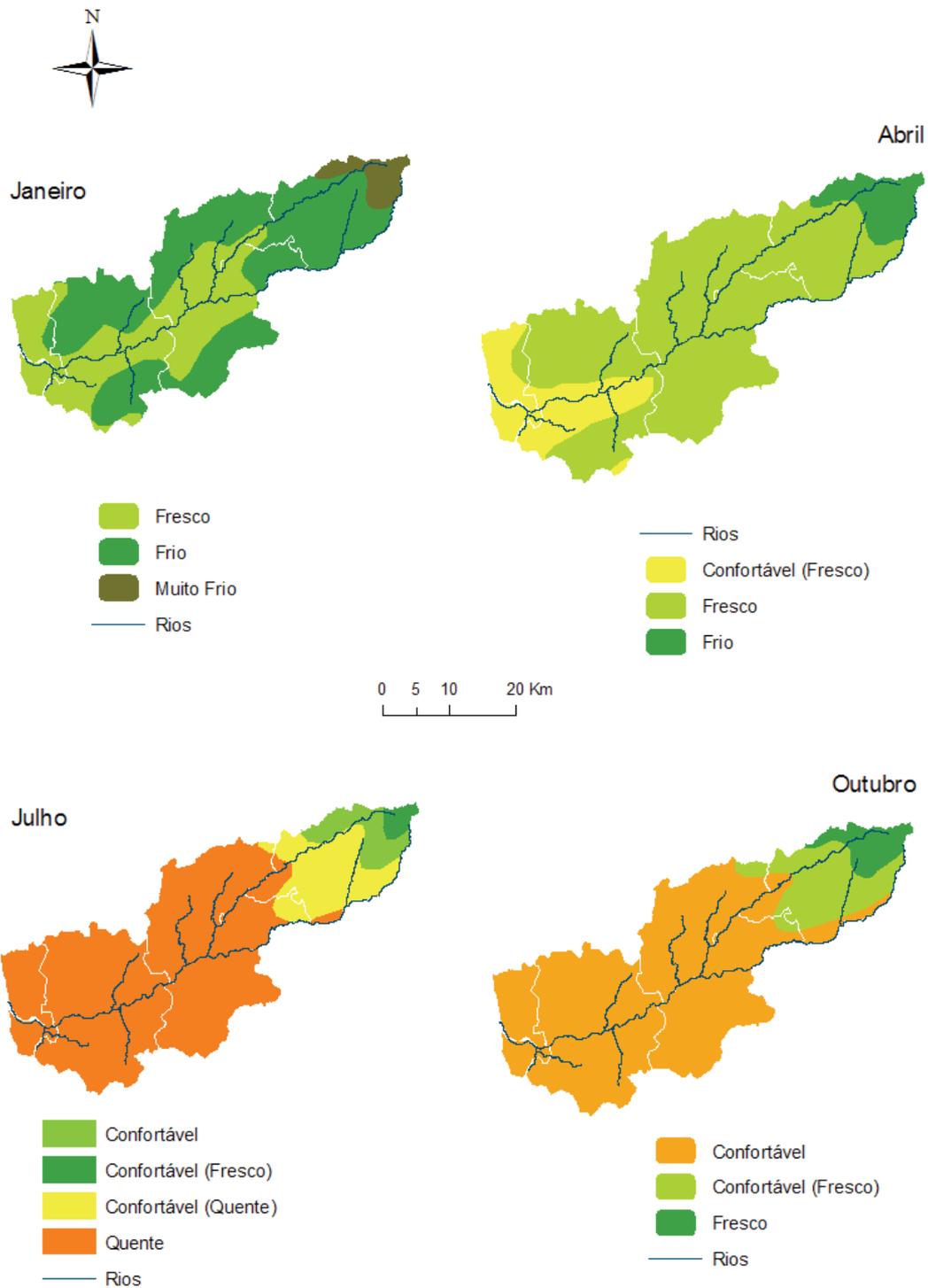
3.1.1. Clima

Um aspecto relacionado com o clima da Região do Vale do Cavado relevante para o objecto do estudo é a análise do conforto bioclimático (**Figura 2**).

Neste contexto, importa referir que a área em análise apresenta Invernos frescos a frios (com clara influência da zona litoral e do Vale do Cávado na amenização das temperaturas) e Verões de quentes a confortáveis (no sentido do litoral para o interior). Na Primavera e no Outono as classes de conforto bioclimático são predominantemente de confortável a fresco.

Apesar da elevada precipitação que ocorre nesta região do país, verifica-se um conforto bioclimático bastante propício à realização de uma grande diversidade de actividades turísticas, favorecida pelo efeito tampão da vegetação e dos cursos de água na temperatura e, por outro lado, pela possibilidade de praticar desportos aquáticos nas albufeiras e nalgumas zonas balneares, contribuindo para o aumento da atractividade turística da região.

Neste contexto, identificam-se condições bioclimáticas adequadas para diferentes tipos de turismo ao longo do ano, desde o turismo cultural e histórico, ao turismo de natureza ou ao turismo de aventura.



Fonte: Atlas do Ambiente

Projeção cartográfica: Datum 73, Hayford Gauss IPCC

Abril 2008

Figura 2 Conforto Bioclimático no Vale do Cávado.



3.1.2 Geomorfologia e Geologia

A área do Vale do Cávado apresenta, em praticamente toda a sua extensão, formações geológicas correspondentes aos afloramentos graníticos das montanhas do Noroeste de Portugal.

Na faixa litoral existem depósitos de praias antigas e depósitos dunares. Por outro lado, as formações continentais provenientes do sistema fluvial estão presentes na bacia do rio Cávado, incluindo os depósitos de Prado (Oleiros) localizados no concelho de Vila Verde.

A orografia minhota é marcada pela oposição entre relevos elevados, culminando em planaltos descontínuos preservados no topo de blocos individualizados entre vales, por uma rede de fracturas que apresentam duas direcções essenciais: ENE-WSW (Este Nordeste - Oeste Sudoeste), orientando os rios Cávado e Homem, e N-S (Norte-Sul) a NW-SE (Noroeste - Sudeste). Assim, estes rios interceptam perpendicularmente a estrutura geológica regional, disposta segundo a orientação NW-SE.

Por outro lado, o relevo minhoto ocidental é condicionado pelas características litológicas que o constituem, predominando as rochas cristalinas, com condições climáticas favoráveis à meteorização e uma tectónica complexa influenciando a morfologia, através da criação de desníveis ou facilitando a erosão diferencial (Ferreira, 1986).

Os Terraços Fluviais são característicos das áreas baixas do minho ocidental, onde se localizam os depósitos arenosos-argilosos de Prado (de origem continental). Estes depósitos situam-se em áreas topograficamente deprimidas relativamente às áreas mais próximas, podendo estar depositados em depressões tectónicas (Ferreira, 1983;1986).

Os relevos montanhosos que caracterizam a região do Vale do Cávado são sobretudo anteriores ao Pliocénico. Esses dados sugerem a existência de uma morfologia elevada acima do nível médio do mar anteriormente àquele período, resultante de levantamentos tectónicos terciários importantes, responsáveis pelo escalonamento de três ou quatro níveis de aplanção acima dos quais se ergueram as superfícies das Serras da Peneda-Gerês e da Cabreira (Ferreira, 1983;1986).



3.1.3 Ocupação do Solo

De acordo com a Carta *Corine Land Cover*, verifica-se uma significativa presença de espaços urbanos nas margens dos rios (na ordem dos 30% da área total) no Vale do Cávado. Neste contexto, os espaços urbanizados apresentam grande incidência em Esposende, Barcelos e, sobretudo, em Braga, representando significativos aumentos potenciais de solo urbano.

Os espaços industriais são pouco significativos, distribuindo-se ao longo da metade jusante do rio Cávado. A maior incidência ocorre em Braga (tanto em área total como na dimensão dos espaços) e em Barcelos (com maior número de áreas industriais, mas menor dimensão dos respectivos perímetros). A maioria dos espaços industriais é contígua ou localiza-se no seio de espaços urbanos e alguns apresentam contacto directo com o rio, podendo provocar impactes na conservação dos recursos hídricos e afectar as suas potenciais utilizações.

Por outro lado, os espaços agrícolas têm uma incidência crescente até aos concelhos de Amares e Póvoa de Lanhoso, diminuindo acentuadamente para jusante. De facto, a área mais a montante do rio Cávado representa um território essencialmente composto por espaços agrícolas, com alguns núcleos urbanos de pequena dimensão e pequenas manchas florestais inseridas em espaços agrícolas. Verifica-se que as áreas classificadas como RAN têm maior incidência na parte intermédia (Braga, Vila Verde e Amares) da área concelhia.

Por outro lado, a REN representa cerca de 27% da área do Vale do Cávado, com maior incidência nos concelhos de Vila Verde e Terras de Bouro.

3.1.4 Ecologia

Os cursos de água da Bacia Hidrográfica do Cávado estão referenciados como apresentando uma degradação ecológica moderada, sendo no entanto possível identificar locais de significativo valor ecológico nos rios Homem e Cávado.



Nas áreas naturais no estuário do Cávado, que não ultrapassam 5 a 6 hectares, o estado de conservação é relativamente satisfatório. As áreas menos degradadas encontram-se na margem sul, sendo toda a parte norte ocupada por paredes de contenção de águas, zonas portuárias e infra-estruturas rodoviárias. Ainda na margem norte, no troço jusante do estuário, encontra-se uma extensa faixa de areal, que é utilizada como zona de lazer (praia)

Em relação a valores faunísticos e florísticos do estuário, destaca-se a avifauna, ainda muito rica, onde sobressaem as limícolas, as garças e os passeriformes. Regista-se ainda a ocorrência de lontra (*Lutra lutra*), um mamífero classificado na Directiva *Habitats*.

Em termos de pressões sobre os valores ecológicos do estuário, podem considerar-se os seguintes:

- Tráfego de embarcações e matérias potencialmente poluentes, devido à existência da zona portuária;
- Rejeição de efluentes urbanos e industriais (de montante), com degradação da qualidade da água e conseqüente acumulação nos sedimentos;
- Ocupação das margens com habitações e outras construções;
- Perturbação devido à circulação humana, a qual se sente principalmente nos meses de veraneio, em zonas ecologicamente sensíveis;
- A abundância de embarcações de recreio.

Atendendo aos valores florísticos e de vegetação, a biodiversidade vegetal e a organização e estrutura das comunidades ripícolas, pode afirmar-se que estas constituem um geossistema muito sensível e facilmente alterável. De facto, a flora associada ao Vale do Cávado apresenta uma significativa diversidade de espécies, especialmente nas comunidades marginais e aquáticas.



Relativamente às áreas classificadas e protegidas, identificam-se as seguintes (constantes nas Listagens dos Sítios incluídos na Rede Natura 2000 e Áreas Protegidas):

- a) Sítio Peneda/Gerês (PTCON0001) - inclui o Parque Nacional da Peneda-Gerês;
- b) ZPE Serra do Gerês (PTZPE0002) - importante a nível geológico, geomorfológico e para as espécies migratórias;
- b) Sítio Litoral Norte (PTCON0017) - encontra-se na faixa litoral, englobando um considerável sistema dunar e uma grande riqueza florística e faunística numa área total de 2773 ha.

3.1.5 Hidrologia

O rio Cávado nasce na Serra do Larouco a uma altitude de cerca de 1 520 metros, percorrendo aproximadamente 129 km na direcção Este-Oeste até à foz, em Esposende. Da sua rede hidrográfica destacam-se dois afluentes: na margem direita, o rio Homem, com um comprimento de 45 km, que nasce na Serra do Gerês e drena uma área de 256 km²; na margem esquerda, o Rio Rabagão, com um comprimento de 37 km, que nasce entre as Serras do Barroso e Larouco e drena uma área de 248 km².

Refiram-se também as albufeiras da Caniçada e de Vilarinho das Furnas enquanto elementos estruturantes e modeladores da paisagem da área de estudo.

A Albufeira da Caniçada situa-se no concelho de Terras de Bouro, Vieira do Minho e Montalegre, sendo alimentada pelo rio Cávado e tendo como objectivo a produção de energia eléctrica. Por outro lado, a Albufeira de Vilarinho das Furnas está localizada no distrito de Braga e é alimentada pelo rio Homem, tendo submergido uma aldeia que deu o nome à barragem.

Refira-se que os usos das massas de água e zonas adjacentes das albufeiras devem ser regulamentadas por Planos Especiais de Ordenamento do Território, designados por Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA), que estabelecem as regras para o ordenamento do plano de água e o uso, ocupação e transformação do solo na sua envolvente. Importa referir que a Albufeira da Caniçada tem o seu POA aprovado

desde 2002, enquanto que a Albufeira de Vilarinho das Furnas ainda não possui esse instrumento.

Neste contexto, a **Figura 3** apresenta o ordenamento dos usos na Albufeira da Caniçada, que podem constituir-se como elementos sinérgicos para eventuais propostas de intervenção a jusante.

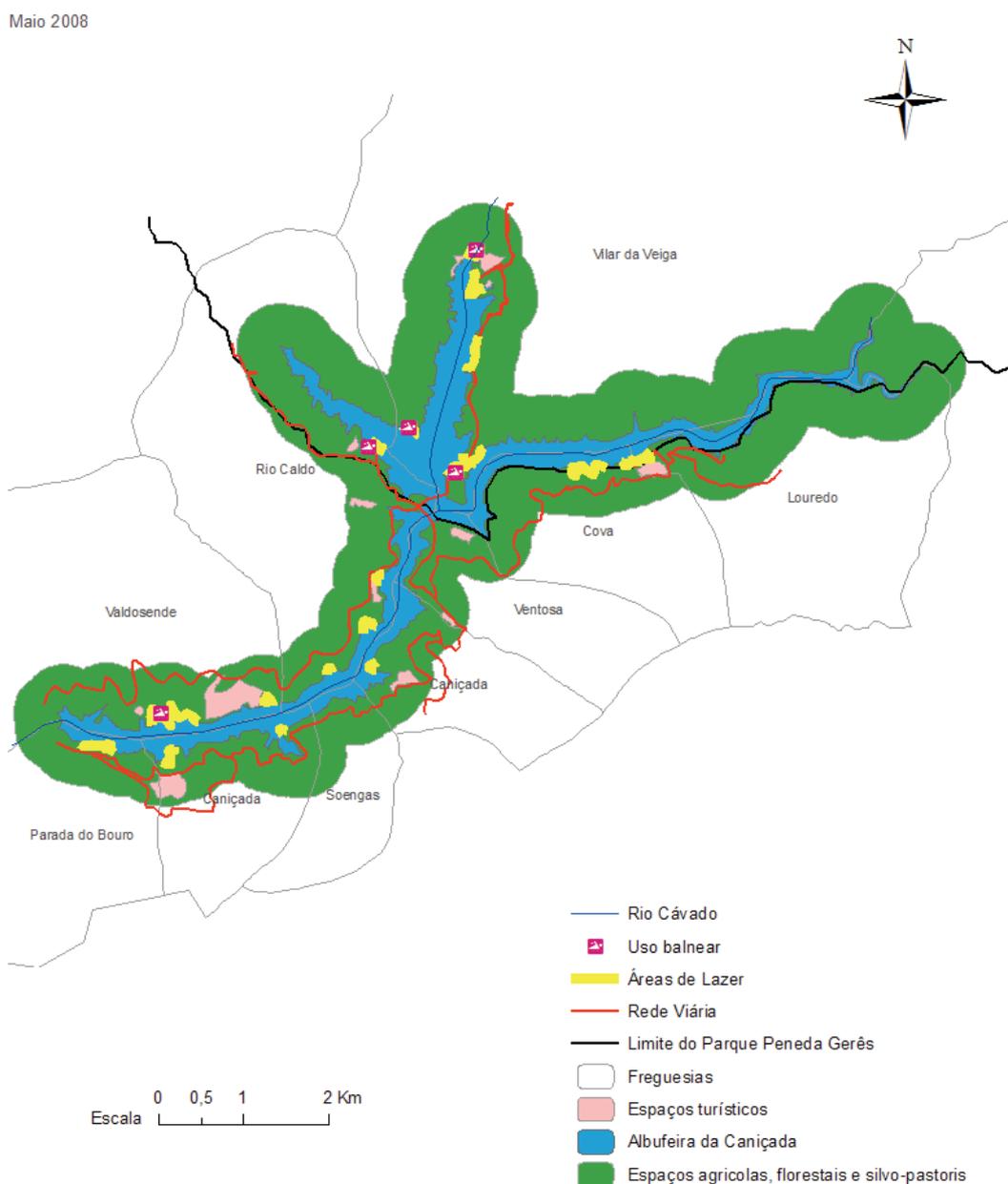


Figura 3 Ordenamento das intervenções na Albufeira da Caniçada.



3.1.6 Paisagem

O Cávado pode definir-se segundo três unidades geomorfológicas:

- a) um rio de montanha, estreito, correndo entre linhas de alturas, num relevo ora muito acidentado, onde a geologia granítica o molda, com população mais concentrado, baixa densidade populacional, manchas extensas e bem definidas de ocupação do solo;
- b) um Cávado intermédio, de leito mais largo, de curvas mais abertas, que corre num relevo aplanado, predomina a ruralidade, com grande dispersão e densidade populacional;
- c) Por último, um troço bastante mais curto, correspondente à faixa litoral, de horizontes alargados, relevo plano a ondulado, de leito amplo, extensos e numerosos meandros, de fortíssima densidade populacional e dispersão humana, com uma ruralidade adaptada às actividades marinhas.

No entanto, a bacia hidrográfica do rio Cávado é muito mais que o próprio rio, constituindo um sistema paisagístico bastante mais complexo, para o que contribuem as identidades próprias dos seus dois maiores afluentes – o rio Homem e o Rio Rabagão

A qualidade paisagística da bacia hidrográfica do rio Cávado é de forma geral boa a muito boa. Identificam-se, no entanto, alguns aspectos menos positivos que poderiam ser mitigados. Citam-se como exemplos a zona de Entrepontes/Braga e a destruição completa do outrora muito belo meandro/sapal de Areias de Vilar, pela construção de uma nova Estação de Tratamentos de Água nesta área. Refira-se ainda a construção de habitação privada, em lotes contíguos de moradias de qualidade arquitectónica desenquadrada da envolvente ou desrespeitando o domínio público hídrico.

Por outro lado, a existência do Parque Nacional Peneda-Gerês e outras áreas naturais contribuem para uma maior qualidade da paisagem e dos seus valores, salvaguardando a ruralidade necessária para manter a naturalização.



3.1.7 Áreas Classificadas

Parque Natural do Litoral Norte

A Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (APPLE) foi criada pelo Decreto-Lei n.º 357/87, 17 de Novembro (a partir da proposta apresentada pela Assembleia Municipal de Esposende, em Setembro de 1986), num contexto de desordenamento da ocupação do litoral, assumindo-se como meio de compatibilização entre o desenvolvimento socioeconómico e a conservação dos recursos naturais.

Posteriormente, o Decreto Regulamentar n.º 6/2005, de 21 de Junho, reclassificou esta área protegida como Parque Natural do Litoral Norte, alterando os seus limites e passando a abranger uma área total de 8763 ha.

A proximidade a recursos turísticos históricos, culturais e arquitectónicos pode permitir desenvolver um circuito turístico que integre várias características naturais e humanizadas.

Parque Nacional da Peneda-Gerês

O Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) integra a Rede Nacional de Áreas Protegidas, sob gestão do Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

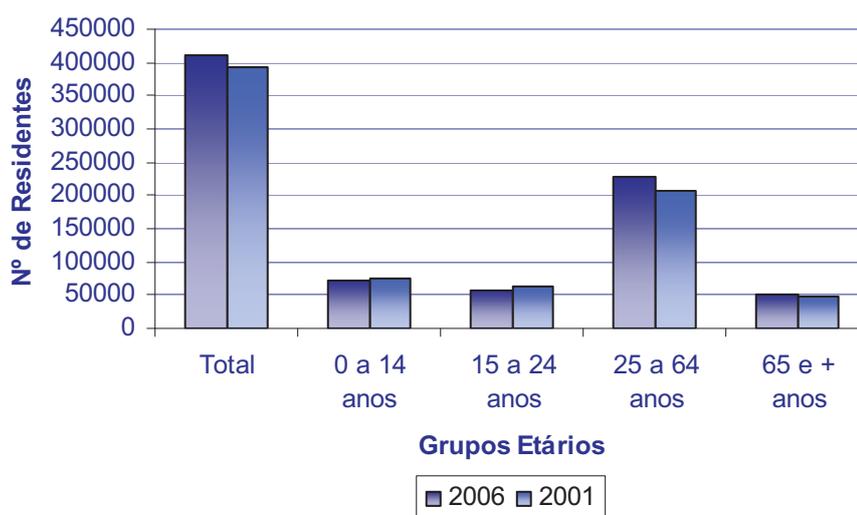
É a área protegida portuguesa de estatuto de protecção mais elevado – Parque Nacional – o que é justificado pela diversidade de ecossistemas pouco alterados pelo Homem e pela diversidade de fauna e flora que possui.

O Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG) localiza-se na Região Norte de Portugal (Minho-Lima, Cávado, Alto Trás-os-Montes) abrangendo os concelhos de Arcos de Valdevez, Montalegre, Ponte da Barca, Terras de Bouro e Melgaço, totalizando uma área de 69.596 ha. Destes, 5.188 ha pertencem ao Estado (Matas Nacionais sob gestão do ICNB), 49.985 ha são terrenos baldios e a restante área distribui-se entre terrenos particulares (12.139 ha), áreas urbanas (746 ha) e albufeiras (1539 ha).

3.2 Caracterização Socioeconómica

3.2.1 Demografia

A população residente no Vale do Cávado é de 409 781 habitantes, segundo os dados do INE para o ano de 2006. De acordo com os dados disponíveis, constata-se que no período de 2001 a 2006 a população do Cávado registou um ligeiro envelhecimento e um aumento do número de residentes (**Figura 4**). De facto, verificou-se uma diminuição de residentes nos grupos etários dos 0-14 anos e dos 15-24 anos e um acréscimo dos residentes em idade potencialmente activa (24-64) e de maior idade (65 ou mais anos).



Fonte: INE, 2008

Figura 4 População residente na Região do Cávado por grupos etários (2001 e 2006)



3.2.2 Estrutura do povoamento

Continua a verificar-se o processo de litoralização na concentração dos aglomerados populacionais e o aumento dos espaços industriais e aglomerados urbanos acompanham esta tendência.

Os concelhos com maior densidade populacional localizam-se na parte jusante do rio Cávado (Braga, Barcelos e Esposende) e os que têm uma menor densidade populacional são os concelhos de Terras de Bouro, Vila verde e Amares.

Esta situação é facilmente compreensível tendo em conta o desenvolvimento da rede viária, concentração de serviços, urbanização e indústria.

3.2.3 Património arqueológico, arquitectónico e cultural

Na área de estudo podem inventariar-se centenas de bens patrimoniais, desde complexos centros históricos, até simples templos isolados, e desde grandes barragens a pequenos açudes.

É, no entanto, de registar a grande densidade de bens patrimoniais que se distribui por toda a bacia hidrográfica, nomeadamente o elevado número de pequenos aproveitamentos hídricos, geralmente associando azenhas com açudes.

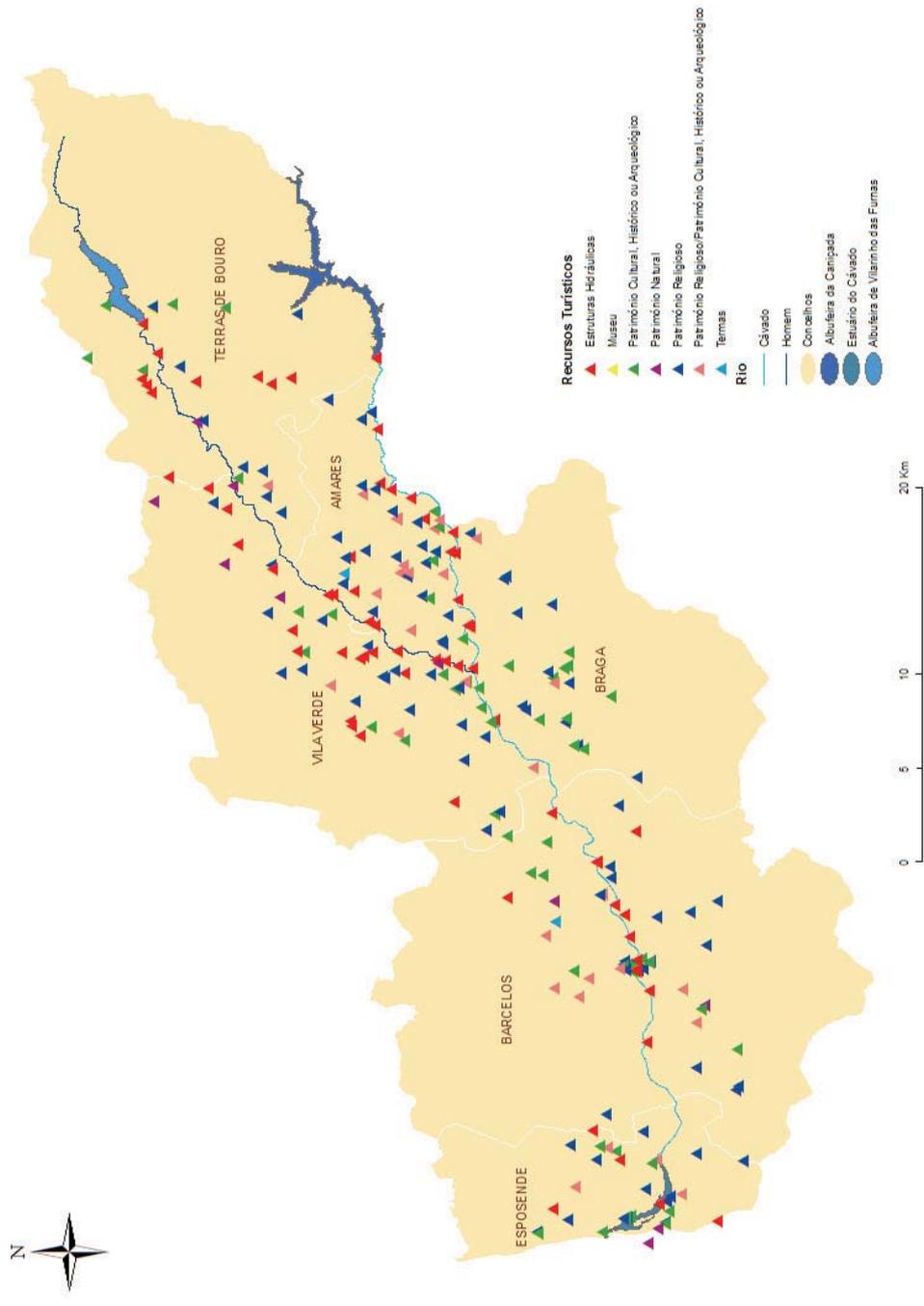
Na área do Vale do Cávado o espectro cultural cobre vários milhares de anos, sendo de assinalar diferentes tipologias de herança cultural:

- várias estações megalíticas, nomeadamente antas;
- vestígios do período castrejo nos cumes dos montes, associando a mineração, sobretudo do estanho e do ferro, com a vida agro-pastoril;
- vestígios da exploração mineira e de vias de comunicação do período de ocupação romana;
- Castelos, igrejas, pontes e casas/torre do período românico, alguns anteriores à nacionalidade;



- Importante expressão da arquitectura manuelina, com maior presença no litoral;
- Presença do barroco com diversos solares, de grandeza e qualidades variáveis, muitas vezes como modernização de antigos paços, e noutros casos como novos assentamentos de uma fidalguia de cariz rural, constituinte de uma nobreza senhorial que vem do início da nacionalidade, e atravessa os períodos da reconquista, da Índia e do Brasil.
- Rico e vasto património cultural, que vai além do património construído, sendo de salienta o património etnológico, musical, literário, termal e gastronómico.

Neste contexto, os valores culturais e patrimoniais do Vale do Cávado constituem um conjunto diversificado de recursos turísticos (**Figura 5**), que deve ser valorizado e potenciado pelas intervenções de desenvolvimento territorial.



Projeção Cartográfica: Datum 73, Hayford Gauss IPCC

Figura 5 Recursos Turísticos no Vale do Cávado.



3.2.4 Acessibilidades

O potencial turístico ou os elementos que configuram um destino turístico dependem, basicamente, da quantidade e qualidade dos recursos turísticos que nele se localizam, ainda que existam outros aspectos, como as acessibilidades ou os equipamentos, que também contribuem para esse potencial (Pardellas, 2001).

Todos concelhos estão hoje servidos por uma satisfatória rede de circulação interna, podendo mesmo ser considerada como de boa qualidade, com a criação de novas vias principais (caso do IC1), que vêm descongestionar todas as vias de categorias inferiores (Estradas Nacionais, Estradas e Caminhos Municipais), facilitando a circulação rodoviária.



4. REFERENCIAIS ESTRATÉGICOS PARA O TERRITÓRIO DO VALE DO CÁVADO

Este capítulo pretende sintetizar os referenciais estratégicos com incidência no **Estudo de Valorização e Desenvolvimento Estratégico dos Rios Cávado e Homem** e para os quais o mesmo pode contribuir de forma directa ou indirecta.

A Associação de Municípios do Vale do Cávado (AMVC) entendeu preparar um quadro estratégico coerente para a intervenção dos agentes públicos e privados na sua área de intervenção – correspondente à NUTS III Cávado – para o período 2007-2013 (actual período de programação dos Fundos Estruturais e período definido para aplicação do QREN – *Quadro de Referência Estratégico Nacional*), integrando os municípios de Esposende, Barcelos, Vila Verde, Braga, Amares e Terras de Bouro. Como base de partida para esse desafio, definiu-se o Vale do Cávado como “*uma região dinâmica, de dimensão social e económica relevante no contexto nacional e mesmo internacional, com um tecido institucional diversificado e activo [...] mas que apresenta um claro défice de coesão (sobretudo territorial e institucional), de planeamento (estratégico e territorial) e ainda muito dependente de uma base económica cujo processo de transição para a economia global é susceptível de gerar fenómenos de exclusão.*”

Neste contexto, importa referir que o QREN estrutura-se segundo três domínios essenciais de intervenção: o potencial humano, os factores de competitividade e a valorização do território, organizados em várias agendas e programas operacionais, pretendendo assegurar-se a superação dos mais significativos constrangimentos à consolidação do desenvolvimento ambiental, económico, social do território.

A *Agenda Operacional para a Valorização do Território* será provavelmente o instrumento mais adequado para enquadrar as intervenções de requalificação e valorização associadas aos objectivos do presente estudo, dado que visa, entre outros aspectos, dotar as regiões e sub-regiões de melhores condições de atractividade para o investimento produtivo e para a qualidade de vida das populações, abrangendo as intervenções de natureza infra-estrutural e de dotação de equipamentos essenciais à qualificação dos territórios e ao reforço da coesão económica, social e territorial.



Do conhecimento sobre este período de programação, pode antever-se que o acesso aos novos Fundos Estruturais será regido por maiores níveis de competitividade e selectividade dos projectos de intervenção, por um maior recurso ao planeamento estratégico como suporte da programação e por um apelo mais consistente à consolidação de parcerias no território nacional e comunitário. Nesse quadro, será expectável que o período 2007-2013 constitua uma grande oportunidade de aplicação de uma nova geração de políticas públicas, mais inovadoras, integradas (temáticas e não sectoriais) e promotoras da criação de capacidades que sustentem as dinâmicas de desenvolvimento territorial no futuro.

Neste sentido, o *Plano de Acção do Cávado* definiu os seus domínios de intervenção de forma concertada com as prioridades do QREN 2007-2013, integrando algumas linhas de acção estratégica que podem ser relevantes no contexto do presente estudo:

- economia e competitividade;
- capital humano e competências;
- valorização do território: ambiente, ordenamento e acessibilidades;
- desenvolvimento rural.

As apostas estratégicas no domínio da valorização do território que foram definidas no Plano de Acção, consideradas como estruturantes das dinâmicas de desenvolvimento do Vale do Cávado, foram posteriormente desenvolvidas através do *Programa de Acção Intermunicipal para os Serviços Colectivos Territoriais de Proximidade 2007-2010 (PAISCTP-Cávado)*, que contemplou uma temática especificamente dedicada à conservação e valorização dos recursos naturais e paisagísticos. O cruzamento e a integração dos projectos estabilizados no PAISCTP-Cávado com as propostas a apresentar no presente estudo constitui um desafio e uma oportunidade para promover sinergias e contribuir para o cumprimento de algumas das metas definidas no âmbito desse instrumento de acção municipal.

Por outro lado, a integração das linhas de orientação estratégica e dos projectos já previstos para a sua concretização no âmbito do presente estudo pode consolidar a



fundamentação e a capacidade de rentabilizar recursos, equipamentos e infra-estruturas associados às suas propostas.

Em síntese, apresentam-se de seguida as principais especificidades territoriais associadas às opções de desenvolvimento dos referenciais estratégicos do Vale do Cávado, para as quais as propostas do presente estudo poderão contribuir directa ou indirectamente:

Território, ambiente e infra-estruturas

- Um património natural e a biodiversidade desigualmente pressionados no território;
- Infra-estruturas ambientais com progresso acentuado, mas ainda abaixo dos padrões desejáveis;
- Grandes margens de progresso ao nível da informação, participação pública e conhecimento;
- Acessibilidades rodo e ferroviárias numa integração privilegiada nos grandes eixos;
- Infra-estruturas de acessibilidade que favorecem a consolidação de um sistema logístico à escala nacional/europeia, domínio em que a região do Cávado não tem uma oferta competitiva;
- Persistência de défices de ligação e integração nos territórios do interior.

Desenvolvimento rural

- Matriz Rural que abrange todo o Vale do Cávado, mesmo nas áreas densamente urbanizadas, mas com perspectivas diferenciadas em cada território;
- A valorização dos recursos rurais para finalidades turísticas, de recreio e conservação da natureza é um processo já em desenvolvimento no Vale do Cávado e constitui uma opção de futuro;



- A conservação da natureza para as gerações futuras passa pelo desenvolvimento sustentável da agricultura e de segmentos do turismo particularmente sensíveis aos valores e às exigências ambientais, como é o turismo de natureza e/ou ecoturismo.

Capacidade institucional e cooperação

- Um contexto de riqueza institucional, por vezes com falta de coordenação e de reconhecimento de um espaço de desenvolvimento específico.



5. METODOLOGIA

5.1 Metodologia Geral

A avaliação do potencial de valorização de um território deve considerar não apenas a quantidade de recursos e atractivos que possui mas, sobretudo a sua qualidade e as condições de segurança e de conforto que os mesmos podem proporcionar aos seus eventuais utilizadores, sendo por isso necessário integrar na análise diversos factores para além dos valores ambientais intrínsecos ao território, como por exemplo as condições de acessibilidade e de equipamentos.

Uma vez que a concretização dos objectivos do estudo requer a integração de diferentes vectores de análise e áreas de conhecimento (ecologia, biologia, arquitectura, arquitectura paisagista, arqueologia, hidráulica, entre outras), adoptou-se uma abordagem metodológica orientada para a gestão dessa complexidade e traduzida nas seguintes fases:

- a) Recolha de informação disponível;
- b) Recolha de informação adicional através de trabalho de campo;
- c) Classificação dos locais inventariados;
- d) Avaliação do potencial de valorização por tipologia de uso;
- e) Desenvolvimento de propostas de intervenção.



5.2 Metodologia Específica

5.2.1. Recolha de informação disponível

A definição das metodologias para concretização dos objectivos propostos dependia em grande medida da informação de base disponível, tanto em termos de cartografia (associada aos diversos temas relevante para o contexto do estudo) como relativamente às opções estratégicas e intervenções em implementação ou previstas pelas entidades da administração pública local e regional.

Nesse sentido, foi elaborada uma listagem de toda a informação necessária para o estudo e solicitada a disponibilização da mesma em sede de *Relatório de Metodologia* (Outubro de 2007), importando estabelecer o ponto da situação relativamente aos resultados obtidos com esse processo de recolha de informação para o projecto¹.

De uma forma geral, pode afirmar-se que a informação foi disponibilizada de forma dispersa e espaçada no tempo, o que obrigou a diversos processos de reavaliação do trabalho desenvolvido, de forma a incorporar os novos elementos entretanto disponibilizados. Por outro lado, o estado da informação obtida traduziu-se num conjunto diversificado de constrangimentos para a prossecução dos trabalhos, requerendo o recurso a processos de manipulação e geoprocessamento de dados que permitissem extrair, compatibilizar e adequar as bases de informação às abordagens metodológicas a propor.

Neste contexto, apresenta-se no **Anexo I** a síntese do estado da informação disponível, traduzida principalmente nas seguintes tipologias de problemas:

- **Georreferenciação:** apesar da maioria da informação disponibilizada encontrar-se georreferenciada, identificaram-se diversos problemas nos sistemas de coordenadas (e.g. omissos ou incompatíveis entre si), sendo

¹ Estabelecido e acordado na 1ª Reunião da Comissão de Acompanhamento (Braga, 12 de Dezembro de 2007).



necessário definir novamente a sua projecção ou convertê-la para um sistema de coordenadas comum;

- **Formatos dos ficheiros cartográficos:** a cartografia foi disponibilizada em dois formatos diferentes (*CAD* e *SHAPE*), sendo necessário converter todos os ficheiros num formato compatível com o software *ESRI®ARCGIS* (adequado para a posterior integração em plataformas web), através do seu tratamento com recurso a plataformas *AUTODESK (AutoCAD® Map)*.
- **Lacunas de informação:** a ausência de informação sobre alguns temas para a totalidade ou parte do território condicionou ou impossibilitou a concretização de algumas das metodologias preconizadas, obrigando ao desenvolvimento de novos temas (e.g. património) ou à limitação do âmbito inicialmente previsto para a análise (e.g. rede viária).

Uma vez conhecido o estado da arte da informação disponível e desenvolvidos os esforços necessários para minimizar os referidos constrangimentos, estabilizaram-se e aplicaram-se as metodologias das fases seguintes para a concretização dos objectivos do estudo.

5.2.2. Recolha de informação adicional através de trabalho de campo

A metodologia para recolha de dados de campo requereu a identificação preliminar dos locais a inventariar, através de um processo de fotointerpretação, visitas exploratórias e contactos com as populações e autoridades locais. Esta primeira identificação foi analisada e discutida com a Comissão de Acompanhamento do projecto, tendo sido incorporados novos locais sobre os quais as entidades consultadas manifestaram interesse em avaliar.

Uma vez identificadas as áreas potencialmente interessantes para os objectivos do estudo, procedeu-se a um processo de revisão *in situ* dos locais e a um exaustivo levantamento de campo e registo de informação em fichas de caracterização especificamente desenvolvidas para o efeito. Esta fase contemplou a análise de vizinhança (e.g. estruturas hidráulicas, obras de arte) e da envolvente (e.g. ocupação



do solo, património) dos locais visitados, bem como a incorporação da informação obtida num sistema de informação geográfica e a produção de cartografia associada.

Refira-se ainda que esta fase de trabalho de campo permitiu identificar desde logo um conjunto de potenciais intervenções de âmbito local (directamente integradas nas fichas de caracterização anteriormente referidas), normalmente de pequena dimensão e focadas na resolução de disfunções ou no aproveitamento de especificidades dos locais que, mesmo podendo não enquadrar-se directamente no âmbito do trabalho (principalmente nos casos de locais que não venham a ser integrados na tipologia de intervenção preconizada para o estudo), constituem-se como uma mais-valia que pode ser útil para melhorar as condições dos locais, caso as entidades que gerem os espaços assim o entendam.

Este processo de trabalho de campo decorreu durante seis meses, resultando na visita a 73 locais e na realização de 58 percursos, totalizando cerca de 100 km percorridos ao longo das margens dos rios.

5.2.3. Classificação dos locais inventariados

Uma vez recolhida toda a informação relevante para o estudo (bibliográfica, cartográfica e estratégica) e desenvolvido o processo de identificação, reconhecimento de campo e caracterização dos locais potencialmente interessantes para avaliação, procedeu-se ao desenvolvimento de uma metodologia de classificação de cada local segundo um conjunto de **sete índices** (cinco de análise ambiental e sociocultural e dois de análise de risco) considerados representativos dos factores que podem promover ou condicionar as diferentes tipologias de uso enquadradas no âmbito do estudo. Neste contexto, descrevem-se de seguida os índices desenvolvidos para a classificação dos locais inventariados:

1. **Utilização do Espaço:** traduz não só o interesse despertado pelo local junto da população (expresso no número de utilizadores), como incorpora o registo da diversidade de formas dos utilizadores se relacionarem com esse lugar (reflectidas pelas actividades aí desenvolvidas);



2. Condições de Acesso: traduz as características do local em termos do seu acesso por veículo automóvel (em particular as condições de estacionamento e impactes resultantes) e em termos da informação disponibilizada ao utente (sinalização rodoviária indicando o percurso para chegar ao local e informação relativa ao local em si próprio); em termos objectivos, e para além de identificar potenciais necessidades de melhoria de acessos a locais que venham a ser avaliados com potencial de valorização, este índice procura complementar o anterior, fornecendo uma análise indirecta do grau de utilização dos locais;

3. Infra-estruturas e Manutenção: traduz a qualidade e a diversidade de equipamentos oferecidos, constituindo um elemento crítico para o sucesso de um local junto de potenciais utilizadores; no entanto, o aspecto de manutenção dessas infra-estruturas e dos espaços envolventes é igualmente determinante para a boa imagem do local junto dos utentes, regulares ou potenciais.

4. Valor Ecológico e Paisagístico: traduz o estado dos ecossistemas, considerando a diversidade de habitats terrestres e a potencial diversidade de habitats aquáticos, o valor do local em termos de presença de espécies com estatuto de protecção, a presença de sistemas particularmente importantes pela função que desempenham – as galerias ripícolas, os prados húmidos e os pauis, a presença de espécies invasoras, disruptoras do normal funcionamento dos ecossistemas e o grau de extensão do problema.

5. Património: traduz tanto o valor como a diversidade de elementos de património localizados na proximidade do local em causa.

6. Conforto Hidrodinâmico: traduz a adequabilidade física do local em relação ao comportamento do escoamento fluvial, tendo em conta as variações de profundidade e de velocidade da água para diferentes regimes fluviais;

7. Qualidade da Água: traduz a adequabilidade da qualidade da água do local, considerando as suas características bacteriológicas.

A **Figura 6** esquematiza a metodologia adoptada para classificação dos locais segundo os sete índices referidos, que constituirão a base para a avaliação do seu potencial de valorização segundo diferentes tipologias de uso.



Figura 6 Esquema metodológico para classificação dos locais inventariados.

Refira-se que todos os índices foram calculados e traduzidos numa escala de 0 a 10 (crescente em termos de qualidade / interesse intrínseco do local) e, procurando tornar mais eficiente a comunicação de resultados, requalificada numa escala qualitativa de três classes (definida com base em percentis, de forma a identificar grupos de potencial relativamente homogéneos).

Descrevem-se nos capítulos seguintes as metodologias específicas desenvolvidas para cálculo dos diferentes índices de classificação dos locais.



5.2.3.1. Índices de Análise Ambiental e Sociocultural

Os cinco índices de análise ambiental e sociocultural representam faces complementares de uma mesma realidade. A sua selecção pretendeu retratar três aspectos que se consideraram fundamentais na avaliação de um qualquer espaço:

- a relação dos utentes com o local em causa;
- as condições oferecidas pelo local, e suas imediações, aos potenciais utilizadores;
- o valor e a integridade dos sistemas naturais presentes e consequentemente dos serviços por eles prestados, dos quais a sociedade beneficia de forma directa.

Índice de Utilização do Espaço

A metodologia desenvolvida para a determinação do grau de utilização dos locais visitados teve unicamente por base o trabalho de campo realizado, sendo de referir que este foi realizado numa época do ano pouco favorável para uma caracterização adequada em termos da sua real utilização, tanto em número de visitantes como em termos das actividades por eles praticadas. Além disso, as condições atmosféricas, o dia da semana e a hora a que ocorreu a visita da equipa de campo terão certamente condicionado alguns dos registos efectuados. Apesar disso, os resultados obtidos são consistentes com outros parâmetros avaliados, pelo que se considera que, embora estes valores possam não traduzir a realidade de utilização da maioria dos espaços visitados, em termos relativos poder-se-á considerar uma boa aproximação.

Foram utilizados 11 parâmetros, associados a 3 indicadores que, combinados, deram origem a 2 sub-índices. Estes sub-índices foram posteriormente usados no cálculo do Índice de Utilização (IUTIL). As características dos parâmetros e a interligação entre estes e os indicadores e sub-índices são as seguintes:



PARÂMETRO	Tipo Variave *I	# Classes	Escala min	Escala max	INDICADOR	SUB-ÍNDICE
Andar de bicicleta	Boolean		0	1		
Andar de barco de recreio	Boolean		0	1		
Passear	Boolean		0	1		
Lêr / Repousar	Boolean		0	1		
Brincar	Boolean		0	1	Actividades Observadas	Actividades e Lazer
Canoagem	Boolean		0	1	(NAO)	(IAL)
Prática de desportos radicais	Boolean		0	1		
Remo	Boolean		0	1		
Tomada de Refeição (Picnic)	Boolean		0	1		
Pescar	Boolean		0	1		
Lazer Veículo	I		0	1	Lazer Veículo (LZV)	
N_Pessoas	C	14	0	40	Número de Utilizadores (N_Ut)	Nível de Utilização (C_NU)

Tipo de Variável: I – Numérica Inteira; C – Classe, Boolean - Boleana

A. Indicadores

a. Actividades Observadas (NAO)

Este indicador está associado ao número de actividades ao ar livre praticadas pelos utilizadores presentes no local, registadas aquando da visita pela equipa de campo.

No total foram registadas 10 classes de actividades:

- Andar de bicicleta
- Andar de barco de recreio
- Passear
- Lêr / Repousar
- Brincar
- Canoagem
- Prática de desportos radicais
- Remo
- Tomada de Refeição (Picnic)
- Pescar

O número máximo de actividades observadas, num único local, foi de 6 e mínimo 0.



b. Lazer-Veículo (LZV)

Este indicador corresponde à observação de uma actividade de lazer particular, associada a veículos automóveis. Na realidade, por uma questão de conforto e comodidade, particularmente em locais interessantes sob o ponto de vista paisagístico e sem apoios de restauração, muitas pessoas optam por ficar no interior dos seus veículos e aí conversarem, lerem ou dedicarem-se a outras formas de lazer. O valor deste índice expressa o número de pessoas observadas nestas condições, em cada um dos locais visitados.

c. Número de Utilizadores (N Ut)

O indicador Número de Utilizadores está associado ao número de pessoas observadas em cada um dos 73 locais visitados (N_Pessoas), aquando da realização do trabalho de campo. O seu valor resulta da seguinte classificação:

N_Pessoas	N_Ut
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
[15,25[15
[25,30[25
[30,40[30
>= 40	40



B. Sub-índices

a. Actividades e Lazer (IAL)

O sub-índice Actividades e Lazer exprime a variedade de actividades e de formas de lazer praticadas pelos utilizadores de cada um dos 67 espaços visitados. Para o seu cálculo são considerados os indicadores Actividades Observadas (NAO) e Lazer-Veículo (LZV). Este sub-índice, expresso numa escala de 0 a 10, é obtido a partir da seguinte expressão:

$$\mathbf{IAL = ((NAO*10) / 6 + 10*LZV) / 2}$$

b. Nível de Utilização (C_NU)

O sub-índice Nível de Utilização traduz, numa escala de 0 a 10, o número de utilizadores observados no espaço visitado e teve por base o Indicador Número de Utilizadores (N_Ut). A sua fórmula de cálculo foi:

$$\mathbf{C_NU = N_Ut *10 / Max (N_Ut)}$$

C. Índice de Utilização (IUTIL)

Baseado nos 2 sub-índices apresentados anteriormente e obedecendo a uma escala de 0 a 10, a fórmula utilizada para o cálculo deste índice foi a seguinte:

$$\mathbf{IUTIL = (IAL + (C_NU / 2)) / 1.5}$$



Índice de Condições de Acesso

A metodologia utilizada na avaliação das condições de acesso, por veículo automóvel, a cada um dos 73 locais visitados baseou-se apenas no trabalho de campo, sendo de referir que a época do ano em que este foi realizado não configura a situação mais adequada para uma caracterização precisa dos locais visitados no que se refere à utilização do espaço para estacionamento de automóveis, tanto em termos do número de carros como em termos das zonas ocupadas.

Para o cálculo deste índice foram utilizados 8 parâmetros, associados a 5 indicadores que, combinados, deram origem aos 2 sub-índices utilizados na determinação do valor do Índice de Acesso (IA).

Sintetizam-se de seguida as características dos parâmetros e a interligação entre estes e os indicadores e sub-índices:

PARÂMETRO	Tipo Variável	# Classes	Escala min	Escala max	INDICADOR	SUB-ÍNDICE
Pavimento	C	3	0	2	Estacionamento e Acesso (IEA)	Estacionamento (IE)
Condições de Estacionamento	C	4	0	2		
Condições de Acesso	C	5	0	4		
Barreiras de Contenção	Bolean		0	1		
Nº de Veículos	I		0	230	Capacidade de Estacionamento (CE)	
Tipo	C	4	0	3	Tipo de Sinalização (ST)	Sinalização (IS)
Visibilidade	C	2	0	1	Visibilidade da Sinalização (SV)	
Legibilidade	C	4	0	3	Estado da Sinalização (SE)	

Tipo de Variável: I – Numérica Inteira; C – Classe, Bolean - Boleana

Uma vez que os locais ID=8 (Malheira – Freguesia do Bico) e ID=9 (Malheira – Freguesia do Sabariz) não foram acedidos por viatura, ficou inviabilizada a avaliação da existência de sinalização indicadora do acesso às áreas em causa. Por este motivo não são apresentados os valores dos indicadores ST, SV e SE nem do sub-índice IS



para estes 2 locais. De igual modo, não tendo sido possível aceder ao local ID=28 (Quinta de Jós), não se calcularam os indicadores IEA e CE, nem o sub-índice IE para este sítio.

A. Indicadores

a. Estacionamento e Acesso (IEA)

Este indicador representa as características de cada local visitado em termos de 4 aspectos relacionados com o acesso e estacionamento de veículos automóveis:

- natureza do pavimento (PAV);
- condições de estacionamento (CEST);
- condições de acesso e zona principal de parqueamento (LE);
- existência de barreiras de contenção (BC) que impedem os veículos de aceder a áreas sensíveis em termos de solos e/ou sistemas naturais.

Cada um destes aspectos recebeu uma pontuação em função do que se consideraram ser condições mais ou menos adequadas à não degradação da qualidade do espaço em causa. As classificações utilizadas foram as seguintes:

Pavimento	PAV
Não Pavimentado	0
Misto (pavimentado apenas em parte)	1
Pavimentado	2

Condições de Estacionamento	CEST
Não formal	0
Não formal condicionado	1
Formal mas podendo expandir-se para outras áreas	1.5
Formal	2



Condições de Acesso à zona de estacionamento	Local de estacionamento	LE
Condicionado		0
Livre	estrada / caminho	1
	zona balnear*	2
	áreas de prado*	3
	áreas florestadas	4

* apenas acessíveis parte do ano porquanto situadas em pleno leito de cheia.

Barreiras de contenção	BC
Ausentes	0
Presente	1

O valor do indicador Estacionamento e Acesso (IEA), relativo a cada um dos 73 locais visitados, foi obtido através da seguinte relação:

$$\text{IEA} = \text{PAV} + \text{CEST} - \text{LE} + \text{BC}$$

b. Capacidade de Estacionamento (CE)

Este indicador traduz o número de veículos que, directamente ou por estimativa, se observou poderem ser acomodados no local visitado ou na sua proximidade. Foi considerada a seguinte classificação:

Nº de Veículos que podem estacionar	CE
0	0
[1,3]	1
[4,9]	2
[10,29]	3
[30,79]	4
[80,119]	5
[120,200]	6
>200	7



c. Tipo de Sinalização (ST)

Este indicador traduz a existência, ou ausência, de sinalização associada à localização, características, actividades permitidas (ou outros avisos) e/ou entidade responsável pela criação / manutenção do local visitado. Foi adoptada a seguinte classificação:

Tipo de Sinalização	SE
Inexistente	0
Direcções	1
Informação	2
Direcções e Informação	3

d. Visibilidade da Sinalização (SV)

Este indicador corresponde à facilidade de acesso à informação relativa ao ponto visitado, colocada no local ou nas suas imediações, tal como experimentada por um utente não regular desse mesmo espaço. A classificação utilizada foi a seguinte:

Visibilidade da Sinalização	SV
Não Visível	0
Visível	1

e. Estado da Sinalização (SE)

O indicador Estado da Sinalização traduz as condições de legibilidade da informação associada aos locais visitados, aquando da realização do trabalho de campo. O seu valor resulta da seguinte classificação:

Estado da Sinalização	SE
Não Aplicável	0
Fraco	1
Médio	2



B. Sub-índices

a. Estacionamento (IE)

O sub-índice Estacionamento congrega os aspectos das características do estacionamento com a capacidade do local em acomodar veículos automóveis.

No seu cálculo são considerados os indicadores Estacionamento e Acesso (IEA) e Capacidade de Estacionamento (CE). Este sub-índice, expresso numa escala de 0 a 10, é obtido a partir da seguinte expressão:

$$IE = [(IEA * CE) - \text{Min} (IEA * CE)] * 10 / \text{Max} ([(IEA * CE) - \text{Min} (IEA * CE)])$$

b. Sinalização (IS)

O sub-índice Sinalização traduz, numa escala de 0 a 10, os aspectos da natureza, visibilidade e estado da sinalização associada a cada um dos 73 locais visitados. A sua fórmula de cálculo foi:

$$IS = (ST + SV + SE) * 10 / \text{Max} (ST + SV + SE)$$

C. Índice de Acesso (IA)

O seu cálculo assenta nos sub-índices IE e IS, acima apresentados. O seu valor varia entre 0 a 10 e a equação utilizada foi a seguinte:

$$IA = (IE + IS) / 2$$



Índice de Infra-estruturas e Manutenção

A metodologia utilizada na avaliação dos aspectos relacionados com as infra-estruturas existentes e a manutenção do espaço associado a cada um dos locais visitados, teve por base apenas o trabalho de campo realizado.

Para o cálculo deste índice foram usados 29 parâmetros, associados a 5 indicadores que, combinados, deram origem aos 2 sub-índices utilizados na determinação do valor do Índice de Infra-estruturas e Manutenção (I_{I&M}).

Sintetizam-se de seguida as características dos parâmetros e a interligação entre estes e os indicadores e sub-índices:

PARÂMETRO	Grupo	Tipo Variável*	# Classes	Escala min	Escala max	INDICADOR	SUB-ÍNDICE
Wc	NIE1	Bolean		0	1	Diversidade de Infra-estruturas e Equipamentos (I _{NI})	Infra-estruturas e Equipamentos (II)
Chuveiros		Bolean		0	1		
Bar		Bolean		0	1		
Picnic		Bolean		0	1		
Churrasco		Bolean		0	1		
Bancos		Bolean		0	1		
Iluminação		Bolean		0	1		
JardimInfantil		Bolean		0	1		
Remo		NIE2	Bolean		0		
Canoagem	Bolean			0	1		
Desportos Radicais	NIE3	Bolean		0	1		
Campo de desporto / fitness		Bolean		0	1		
Outros		Bolean		0	1		
Wc	PQ1	C	4	0	4	Qualidade das Infra-estruturas e Equipamentos (I _Q)	
Chuveiros		C	4	0	4		
Bar		C	4	0	4		
Picnic		C	4	0	4		
Churrasco		C	4	0	4		
Bancos		C	4	0	4		
Iluminação		C	4	0	4		
JardimInfantil		C	4	0	4		
Remo	PQ2	C	3	0	2		
Canoagem		C	3	0	2		
Desportos Radicais		Bolean		0	1		



PARÂMETRO	Grupo	Tipo Variável*	# Classes	Escala min	Escala max	INDICADOR	SUB-ÍNDICE
Campo de desporto / fitness	PQ3	Bolean		0	1		
Outros		Bolean		0	1		
Limpeza		C	4	Insuficiente	Muito Boa	Limpeza (I_L)	Manutenção (IM)
Vandalismo		Bolean		0	1	Vandalismo (I_VAL)	
Despejo de Entulho		Bolean		0	1	Entulho (I_DE)	

Tipo de Variável: C – Classe, Bolean - Boleana

Não tendo sido possível aceder ao local ID=28 (Quinta de Jós), não foram calculados os valores dos 5 indicadores, nem dos correspondentes sub-índices, para este local.

A. Indicadores

a. Diversidade de Infra-estruturas e Equipamentos (I NI)

Este indicador corresponde à diversidade de estruturas e equipamentos existentes em cada um dos locais visitados. Para o seu cálculo foram considerados 3 conjuntos distintos:

Grupo 1 – constituído por elementos considerados básicos no estabelecimento de uma procura regular de um espaço com fins lúdicos e/ou de lazer, a saber: casas de banho, chuveiros, jardim infantil, churrasco, bancos, bancos e mesas para picnic, iluminação pública;

Grupo 2 – integra estruturas de apoio a 2 que se verificaram ser desportiva, social e culturalmente importantes, nomeadamente o remo e a canoagem;

Grupo 3 – corresponde a estruturas de apoio a actividades de manutenção física e de desportos radicais. Inclui ainda um subgrupo designado “Outros” que incorpora outros tipos de estruturas que pela sua raridade não justificam a criação de um grupo específico.



O valor do indicador Diversidade de Infra-estruturas e Equipamentos (I_NI), relativo a cada um dos 73 locais visitados, foi obtido através da seguinte equação:

$$I_NI = (NIE_{Grupo1} + NIE_{Grupo2} + NIE_{Grupo3}) * 10 / \text{Max} (NIE_{Grupo1} + NIE_{Grupo2} + NIE_{Grupo3})$$

sendo NIE o número de estruturas/equipamentos diferentes registados, pertencentes a cada um dos 3 grupos considerados. O indicador I_NI obedece a uma escala de 0 a 10.

b. Qualidade das Infra-estruturas e Equipamentos (I_Q)

Este indicador refere-se à existência e qualidade dos diversos tipos de estruturas e equipamentos encontrados em cada um dos 73 locais visitados. Foram considerados 3 grupos de infra-estruturas e equipamentos, atribuindo-se uma pontuação expressa da seguintes forma:

Grupo 1 – as estruturas e equipamentos englobados neste grupo consistem em elementos básicos considerados importantes no estabelecimento de uma procura regular de um espaço com fins lúdicos e/ou de lazer. Sobre uma base de presença / ausência, atribuiu-se uma pontuação relativa ao maior ou menor grau de complexidade, design e inovação dos elementos presentes.

Infra-estruturas e Equipamentos	Presença / Qualidade dos elementos	P_Q1
Casa de banho		
Chuveiros		
Bar	Ausente	0
Picnic	Básica	2
Churrasco	Média	3
Bancos	Elevada	4
Iluminação		
Jardim Infantil		



Grupo 2 – neste grupo englobam-se as estruturas de apoio a 2 actividades físicas, associadas ao meio aquático, que se verificaram ser desportiva, social e culturalmente importantes. Referimo-nos ao remo e a canoagem. Registada numa base de presença / ausência, a pontuação atribuída reflecte a qualidade dos acessos e outros apoios existentes (nomadamente manutenção e guarda do material, e segurança dos praticantes).

Infra-estruturas e Equipamentos	Presença / Qualidade dos elementos	P_Q2
Remo	Estruturas Inexistente	0
Canoagem	Estruturas básicas	1
	Clube Náutico	2

Grupo 3 – são aqui consideradas as estruturas de apoio a actividades de manutenção física e de desportos radicais. A pontuação atribuída traduz apenas a presença ou ausência de tais infra-estruturas e equipamentos. Inclui-se ainda uma classe relativa a outros tipos de estruturas, valorizadoras do local, mas que pelo seu carácter único não justificam a criação de uma classe específica (por exemplo, a piscina de Areias de Vilar, alimentada pelas águas correntes do Cávado).

Infra-estruturas e Equipamentos	Presença / Qualidade dos elementos	P_Q3
Desp.Radicais	Estruturas Inexistente	0
Campo de desporto/fitness	Estruturas Presentes	1
Outros		

O valor do indicador Qualidade das Infra-estruturas e Equipamentos (I_Q) é obtido a partir da seguinte fórmula:

$$I_Q = (P_{Q1} + P_{Q2} + P_{Q3}) / P_{QM}$$

sendo P_{Q_M} o valor máximo possível de obter no conjunto dos 3 grupos considerados (P_{Q_M} = 4*8_{Grupo 1} + 2*2_{Grupo 2} + 1*3_{Grupo 3} = 39)



c. Limpeza (I_L)

Este indicador traduz o estado de limpeza em que se encontrava cada um dos 73 locais aquando da realização da visita, não apenas do espaço propriamente dito como das suas imediações mais próximas, num raio de 100 m. Foram considerados os aspectos de presença/ ausência de lixo espalhado pelo chão ou extravasando dos recipientes para colocação de resíduos existentes. Adoptou-se a seguinte pontuação:

Limpeza	I_L
Insuficiente	2.5
Razoável	5
Boa	7.5
Muito boa	10

d. Vandalismo (I_VAN)

Este indicador reporta a presença ou ausência de marcas recentes de vandalismo traduzidas em graffiti, vidros de janelas e/ou portas quebrados, destruição total ou parcial de iluminárias, destruição de portas e/ou janelas, entrada forçada com degradação do interior do espaço. A classificação utilizada foi a seguinte:

Vandalismo	I_VAN
Ausente	0
Presente	10

e. Despejo de Entulho (I_DE)

O indicador Despejo de Entulho traduz o registo de despejos ilegais de resíduos de materiais de construção, associados ou não a recheios de habitações e a resíduos não orgânicos resultantes da actividade agrícola (por exemplo, plásticos, embalagens). Consideraram-se os despejos ocorridos tanto no próprio local visitado



como nas suas imediações, em particular ao longo das vias de acessos. Foi utilizada a seguinte pontuação:

Entulho	I_DE
Ausente	0
Presente	10

B. Sub-índices

a. Infra-estruturas e Equipamentos (II)

O sub-índice Infra-estruturas associa, para cada um 73 locais visitados, o número de infra-estruturas identificadas ao estado em que se encontram esses elementos.

No seu cálculo são considerados os indicadores Diversidade de Infra-estruturas (I_NI) e Qualidade das Infra-estruturas (I_Q). Este sub-índice, expresso numa escala de 0 a 10, é obtido a partir da seguinte equação:

$$II = [I_NI * I_Q] * 10 / \text{Max} \{ [I_NI * I_Q] \}$$

b. Manutenção (IM)

O sub-índice Manutenção traduz, para cada um dos locais visitados e áreas próximas de acesso, os aspectos de:

- limpeza (ausência de lixo espalhado pelo chão ou extravasando das papeleiras ou caixotes do lixo existentes);
- vandalismo (marcas recentes de graffiti, quebra de vidros, destruição de elementos de iluminação, destruição de portas e/ou janelas, etc);
- ocorrência de despejos ilegais de entulho, tanto no próprio local como na sua proximidade.

A sua fórmula de cálculo tem por base os 3 indicadores associados aos aspectos acima referidos - I_L, I_VAN e I_DE, respectivamente. Os seus valores variam numa escala de 0 a 10e a sua expressão é:



$$IM = \{ [IT - \text{Min} (IT)] * 10 / [10 - \text{Min} (IT)] \} * 10 / \text{Max} [(IT - \text{Min} (IT)) * 10 / [10 - \text{Min} (IT)]]$$

em que $IT = [2.5 * I_L - 1.25 * (I_{VAN} + I_{DE})]$

C. Índice de Infra-estruturas e Manutenção (I_I&M)

O seu cálculo assenta nos sub-índices II e I&M, acima apresentados. O seu valor varia entre 0 a 10 e a equação utilizada foi a seguinte:

$$I_{I\&M} = (II + IM) / 2$$

Índice de Valor Ecológico e Paisagístico

A metodologia desenvolvida para a determinação do valor ecológico e paisagístico de cada um dos 73 locais visitados teve por base o trabalho de campo realizado e a informação obtida a partir de cartografia digital existente, uma vez que os elementos publicados sobre a flora e fauna da região estudada são escassos e fragmentados, reportando-se às áreas integradas na Rede Natura 2000. Note-se que a época do ano em que foi realizado o trabalho de campo não só é desfavorável para uma caracterização adequada dos locais visitados em termos de flora e fauna existentes, como as condições atmosféricas condicionaram alguns dos registos efectuados.

Foram utilizados 27 parâmetros, associados a 10 indicadores que, combinados, deram origem a 6 sub-índices. Estes sub-índices foram posteriormente usados no cálculo do Índice de Valor Ecológico e Paisagístico (I_ECOL).

Sintetizam-se de seguida as características dos parâmetros e a interligação entre estes e os indicadores e sub-índices:



IDENTIFICAÇÃO	PARÂMETRO	Tipo Variavel	# Classes	Escala min	Escala max	Unid	INDICADOR	SUB-ÍNDICE
Extensão do troço de galeria ripícola	CGR	N		245	5278	m	ICG	Galerias Ripícolas (IG)
Qualidade da galeria ripícola	Classificação	C	5	0	4		IQG	
<i>Fallopia japonica</i>	FJ	C	4	0	3		Espécies Invasoras (EI)	Espécies Invasoras (I_INV)
<i>Acacia sp.</i>	A	C	4	0	3			
<i>Eichhornia crassipes</i>	EG	C	4	0	3			
<i>Outras invasoras aquáticas</i>	OI	C	4	0	3			
<i>Lutra lutra</i>	LL	Bolean		0	1		Espécies Estatuto de Protecção (EEP)	Espécies Convenção de Berna (ICB)
<i>Cinclus cinclus</i>	CC	Bolean		0	1			
<i>Ardea cinerea</i>	AC	Bolean		0	1			
<i>Myotis sp.</i>	M	Bolean		0	1			
<i>Anas platyrinchos</i>	AP	Bolean		0	1			
Paúis	Pa	Bolean		0	1		Prados Húmidos e Paúis (PP)	Diversidade Habitats Terrestres (IDH)
Prados Húmidos	Pr	Bolean		0	1			
Habitat 91E_0	91E_0	Bolean		0	1		Nº Habitats Lista Directiva Habitats (NHDR)	
Habitat 9230	9230	Bolean		0	1			
Habitat 6510	6510	Bolean		0	1			
Habitat 3270	3270	Bolean		0	1			
Habitat 6410	6410	Bolean		0	1			
OS_1	OS_1	C					Ocupação do Solo (IOS)	
OS_2	OS_2	C						
OS_3	OS_3	C						
OS_L2_Divers	OS_L2_Divers	I		6	20			
Ilhas	I	Bolean		0	1		Elementos Aquáticos (EAq)	Diversidade Habitats Aquáticos (DHA)
Passagem sobre pedras (Stepping stones)	SS	Bolean		0	1			
Açudes	A	Bolean		0	1			
Valor de Paisagem	VP	C	4	1	4		Valor Paisagístico (VP)	Valor Natural e Paisagístico
Elementos Naturais	PAT_N	I		1	19		Elementos Naturais (EN)	(IV)
Classificação dos EN	C_ICN	I		1	19			

* N – Numérica contínua; I – Numérica Inteira; C – Classe, Bolean - Boleana



A. Indicadores

a. Qualidade da Galeria Ripícola (IQG)

Este indicador está associado à qualidade da galeria ripícola existente na área onde se situa o local visitado. Na sua base está a seguinte classificação e correspondente valorização:

Classificação	Valor Atribuído
Presente em ambas as margens, em bom estado	4
Presente apenas numa margem mas em bom estado	3
Presente em ambas as margens	2
Presente apenas numa margem	1
Ausente	0

b. Extensão do troço de Galeria Ripícola (ICG)

$$\text{ICG} = \text{CGR} * 10 / \text{Max (CGR)}$$

em que CGR corresponde ao comprimento, em metros, do troço de galeria ripícola onde o local visitado se situa, valor obtido a partir de fotointerpretação baseada nos ortofotomapas existentes.



c. Espécies Invasoras (EI)

Este indicador traduz a gravidade da situação observada em termos da presença de espécies identificadas como invasoras, tanto terrestres como aquáticas, e como tal disruptoras do funcionamento dos ecossistemas naturais. O valor de EI, obtido para cada um dos locais visitados, é dado pela seguinte expressão:

$$EI = (FJ + GA + EG + OI)$$

em que FJ, GA, EG, OI corresponde ao valor correspondente ao grau de infestação do local por, respectivamente, *Fallopia japonica*, *Acacia* sp., *Eichhornia crassipes* e Outras plantas Invasoras.

Foram considerados 4 graus de infestação, a saber:

Grau de Infestação	Estimativa de Área Coberta (%)	Valor Atribuído
Elevado	≥ 40	3
Médio] 10, 40 [2
Baixo] 0, 10 [1
Nulo	0	0

d. Espécies com Estatuto de Protecção (EEP)

Este indicador traduz o registo da presença de espécies referenciadas na Convenção de Berna. Os registos corresponderam tanto a observações directas como a indícios de presença (dejectos, pegadas, registos sonoros). O registo foi efectuado em termos de presença/ausência, a que correspondem os valores 1/0.



$$EEP = LL + MA + M + GR + AP$$

em que LL, MA, M, GR e AP corresponde a lontra (*Lutra lutra*), melro-de-água (*Cinclus cinclus*), morcego (*Myotis* sp), garça-real (*Ardea cinerea*) e pato-real (*Anas platyrinchos*), respectivamente.

e. Número de Habitats da lista da Directiva Habitats (NHDR)

Foi registada a presença/ausência de 5 habitats constantes da lista da Directiva Habitats, a saber :

Habitat 91E_0	florestas aluvionais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i>
Habitat 9230	Carvalhais galaico-portugueses de <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus pyrenaica</i>
Habitat 6510	Prados de feno pobres de baixa altitude
Habitat 3270	Cursos de água de margens vasosas com vegetação da <i>Chenopodium rubri</i> p.p. e da <i>Bidention</i> p.p.
Habitat 6410	Prados de <i>Molinia caerulea</i> e juncais não nitrófilos.

À presença de cada um destes habitats foi associado valor 1, sendo 0 o valor correspondente à sua ausência.

O indicador NHDR é calculado da seguinte forma:

$$NHDR = (\text{Habitat 91E}_0 + \text{Habitat 9230} + \text{Habitat 6510} + \text{Habitat 3270} + \text{Habitat 6410})$$



f. Ocupação do Solo (IOS)

Para o cálculo deste indicador utilizou-se informação retirada das Cartas de Ocupação do Solo de Portugal Continental, de 1990, produzidas pelo CNIG e em formato digital, uma vez que não foram encontrados dados mais recentes, que abrangessem todas as regiões analisadas. A metodologia seguida traduz-se nos seguintes passos:

- definição de uma área equivalente a um a circunferência de 1000 m de diâmetro, em torno de cada um dos 67 pontos visitados;
- análise da composição do mosaico de ocupações de solo registado em cada uma dessas 67 áreas;
- definição do parâmetro OS_L2_Divers como o número total de tipos de ocupação do solo representados nesse mosaico;
- identificação das 3 principais classes de ocupação do solo, em termos de percentagem de área ocupada, relativas a cada um dos 67 pontos visitados - parâmetros OS1, OS2 e OS3;
- cálculo do parâmetro OS_Pont , correspondente à atribuição de uma pontuação com base do tipo ocupação do solo e classe de área ocupada, de acordo com os seguintes classificações:

Tipo de Ocupação do Solo	Classe de Área	Valor Atribuído (Os_Pont)
Carvalhos	OS1	2
Restantes ocupações (s/ Eucalipto e s/ Urbano)	OS1 ou OS2 ou OS3	1
Eucalipto	OS3	0.7
Eucalipto	OS2	0.5
Eucalipto	OS1	0.3
Urbano	OS2 ou OS3	0.3
Urbano	OS1	0

$$IOS = (OS_L2_Divers * OS_PONT) * 10 / Max (OS_L2_Divers * OS_PONT)$$



g. Prados Húmidos e Paúis (PP)

Este indicador expressa: [1] a presença ou ausência no local visitado de uma área significativa de prados húmidos, associada à margem do rio; [2] a presença ou ausência no local visitado de paúis. Estas são áreas importantes tanto sob o ponto de vista ecológico (funções desempenhadas, espaço de alimentação, abrigo/repouso de diversas espécies animais, etc) como na perspectiva da utilização pelo Homem enquanto espaço de lazer. Estes factos justificam a criação de um indicador específico para estes dois tipos de habitat, à semelhança do realizado para as galerias ripícolas.

h. Elementos Aquáticos (EAq)

O Indicador Elementos Aquáticos traduz a existência de elementos estruturantes que contribuem para um potencial aumento da diversidade de habitats no meio aquático e, conseqüentemente, para um potencial incremento da biodiversidade. Na realidade, a presença destes elementos gera perturbações no fluxo das águas, que se traduzem em variações espaciais dos perfis de velocidade. Para o seu cálculo são considerados 3 parâmetros, expressos na forma presença/ausência (valor 1 / 0), correspondentes a 3 estruturas distintas, a saber:

I – Ilhas, independentemente do seu número e/ou dimensão

SS – Passagens sobre pedras (“stepping stones”)

Aç – Açudes, independentemente da sua dimensão.

$$EAq = I + SS + Aç$$



i. Indicador de Valor de Paisagem (VP)

Este indicador transmite a apreciação conjunta dos vários elementos que compõem a paisagem, na sua dimensão mais rural e /ou natural, observada a partir do ponto visitado. Foram consideradas 4 classes: 1 – valor baixo, 2 – valor médio, 3 – valor elevado, 4 – valor muito elevado.

j. Indicador Elementos Naturais (EN)

O valor “Elementos Naturais” foi calculado com base nas referências explícitas designadas como “pontos de interesse natural”, encontradas na obra “Portugal Património”, volume I, de Alvaro Duarte de Almeida e Duarte Belo, editado pelo Circulo de Leitores. O método aplicado seguiu a seguinte sequência:

- determinação do parâmetro PAT_N, equivalente ao número de pontos de interesse natural encontrados para a totalidade das freguesias localizadas a menos de 5000 m de cada local visitado.
- Estabelecimento de um valor de pontuação, reflectindo o estatuto atribuído pelo ICN ao ponto de interesse natural em causa. Esta classificação, designada C_ICN, traduz-se da seguinte forma:

Estatuto Atribuído	Distância ao Local Visitado	Valor Atribuído
Parque Nacional / Parque Natural	0 m	10
Parque Nacional / Parque Natural	< 1500 m	9
Parque Nacional / Parque Natural	<1500 m e >2500 m	6
Parque Nacional / Parque Natural	>2500 m e < 5000 m	3

O valor “Elementos Naturais” é obtido através da seguinte fórmula:

$$EN = PAT_N * C_ICN$$



B. Sub-índices

a. Galerias Ripícolas (IG)

Este sub-índice traduz o valor da galeria ripícola existente nas margens da área envolvente ao local visitado.

$$\text{IG} = (\text{IQG} * \text{ICG}) * 10 / \text{Max} (\text{IQG} * \text{ICG})$$

b. Espécies Invasoras (I_INV)

Este sub-índice traduz a gravidade da situação observada em termos da presença de espécies identificadas como invasoras, tanto terrestres como aquáticas. Baseado no indicador Espécies Invasoras, o seu cálculo é dado pela seguinte expressão:

$$\text{I_INV} = \text{EI} * 10 / \text{Max} (\text{EI})$$

c. Convenção de Berna (ICB)

Este sub-índice tem por base o indicador Espécies com Estatuto de Protecção (EEP) e corresponde ao registo da presença de espécies referenciadas na Convenção de Berna, em cada um dos locais visitados. Este sub-índice é calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{ICB} = \text{EEP} * 10 / \text{Max} (\text{EEP})$$

d. Diversidade de Habitats Terrestres (IDH)

Este sub-índice quantifica a diversidade de habitats terrestres encontrados na área envolvente do ponto visitado. O seu cálculo reflecte tanto a existência de habitats



prioritários e/ou de habitats considerados importantes para um bom funcionamento do ecossistema, como a diversidade que caracteriza o mosaico de paisagem e o seu valor intrínseco.

$$\text{IDH} = (\text{NHDR} + \text{IOS} + \text{PP}) * 10 / \text{Max} (\text{NHDR} + \text{IOS} + \text{PP})$$

e. Diversidade de Habitats Aquáticos (DHA)

O sub-índice Diversidade de Habitats Aquáticos pretende valorizar a existência de elementos estruturantes que contribuem para uma aumento dessa diversidade, nomeadamente através das perturbações geradas que se traduzem em variações de velocidade das águas, tanto à superfície como em profundidade. O seu cálculo corresponde ao valor médio do indicador Elementos Aquáticos (Eaq), expresso numa escala de 0 a 10.

$$\text{DHA} = \text{EAq} * 10 / 3$$

f. Valor Natural e Paisagístico

O sub-índice Valor Natural e Paisagístico teve por base o Indicador de Valor de Paisagem (VP) e o Indicador Elementos Naturais (EN) e foi calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IV} = [\text{VP} * 10 / \text{Max} (\text{VP}) + \text{EN} * 5 / \text{Max} (\text{EN})] / 1.5$$



C. Índice Valor Ecológico e Paisagístico (I_ECOL)

$$I_ECOL = (IG - I_INV + ICB + IV + DHA) * 10 / \text{Max} (IG - I_INV + IDH + ICB + IV + IDH + DHA)$$

Índice de Património

A metodologia utilizada para a classificação dos locais inventariados segundo o potencial de interesse associado ao património construído (arquitectónico e arqueológico), consistiu na coordenação e cruzamento de diferentes suportes a nível de informação, dos quais importa destacar:

- o livro “Portugal Património”, Volume I, de Alvaro Duarte de Almeida e Duarte Belo, editado pelo Circulo de Leitores;
- o livro “Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado”, Volume I, editado pelo Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR);
- o CD “Os Rios de Portugal”, editado pela Fundação Calouste Gulbenkian;
- a informação disponibilizada no âmbito do presente estudo;
- as Cartas Militares (escala 1:25000).

Para a identificação do património tomou-se como referência primordial o livro “Portugal Património”, acima referido, por conter a listagem mais completa e exaustiva de unidades de património de valor relevante, apresentando para as mais importantes a sua localização aproximada, descrição, datação e classificação, e incluindo os nomes das restantes numa lista organizada por freguesias e concelhos. O livro do IPPAR, por conter apenas o património classificado como Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público e Zona de Protecção Especial, foi utilizado de forma complementar.



Foram assim obtidos dois conjuntos de informação relativa ao património arquitectónico e arqueológico:

- um grupo de elementos identificado em termos de coordenadas precisas no terreno – designado por “Património Localizado”;
- um grupo para o qual apenas foi possível identificar a freguesia onde se situam – designado por “Património por Freguesia”;

i. Património Localizado

A partir da localização aproximada das unidades de património apresentada nos mapas do livro “Portugal Património”, e através das respectivas descrição e fotografias, procedeu-se ao trabalho de localização exacta de cada Unidade de Património, identificada em termos de coordenadas geográficas, utilizando para tal Cartas Militares, ortofotomapas e imagens de satélite. Igualmente crucial foi o reconhecimento no terreno desenvolvido durante a fase de trabalho de campo pela equipa técnica do presente estudo.

Identificaram-se as azenhas e moinhos (de rodízio e de vento) através da sua localização nas Cartas Militares (incluindo o “património arquitectónico” nelas apresentado por simbologia específica), nos ortofotomapas e nas imagens de satélite, bem como nas fichas de campo resultantes do trabalho previamente efectuado. No caso das azenhas identificadas apenas através das Cartas Militares, não foi possível diferenciar os respectivos sistemas de moagem.

A listagem foi efectuada tendencialmente de montante para jusante, começando pelo rio Homem, na Barragem de Vilarinho das Furnas, até à sua confluência com o rio Cávado, daí progredindo para montante até à Barragem da Caniçada e voltando a descer até à foz do Cavado, em Esposende.

Cada Unidade de Património Arquitectónico e Arqueológico foi catalogada por número, nome, classificação, identificação, datação e localização (através das respectivas coordenadas geográficas).



ii. Património por Freguesia

Os elementos arquitectónicos para os quais não foi possível obter a sua localização em termos de coordenadas, foram agregados de acordo com as freguesias a que pertencem, considerando apenas as freguesias dos seis concelhos abrangidos pelo estudo.

No caso de quatro freguesias do concelho de Braga (Maximinos, São Vicente, São Vitor e Sé), situadas a menos de 5000 m de pontos visitados, verificou-se que as obras de consulta utilizadas apenas referiam os elementos patrimoniais existentes em termos concelhios. Assim, não sendo possível desagregar essa informação por freguesia, e dado que o erro introduzido na análise seria elevado caso esses dados fossem considerados, optou-se por não incluir essa informação nos cálculos realizados.

iii. Classificação por Tipologia de Património

Neste trabalho foram diferenciadas 17 tipologias de património, a saber:

- Património Arquitectónico Religioso
- Património Arquitectónico Civil
- Património Arquitectónico Militar
- Património Arqueológico:
 - Estruturas Megalíticas
 - Castros e Citanias
 - Período Romano
 - Período Medieval
 - Épocas Moderna e Contemporânea
- Núcleos Urbanos
- Pontes
- Barragens
- Sistemas de Moagem (Azenhas, Moinhos de Rodízio e Moinhos de Vento)
- Pelourinhos e Cruzeiros
- Estatuária
- Museus e Centros de Arte
- Fontes, Chafarizes e Aquedutos



- Parques Urbanos e Jardins

A todos os elementos foi atribuída uma classe de tipologia, ocorrendo situações em que, pelo facto de a descrição corresponder a um conjunto de elementos, estes foram classificados individualmente.

iv. Classificação atribuída pelo IPPAR

As unidades de património classificadas pelo IPPAR e cuja nomeação foi publicada em Decreto do Governo, Portaria ou Boletim Municipal, foram identificadas e devidamente assinaladas.

v. Cálculo do valor do Índice de Património (I_PATRIM)

Para o cálculo deste índice foram utilizados dois sub-índices, que seguidamente se apresentam.

A. Sub-índice Património Localizado (I PAT L)

Para cada local visitado:

- a) Foram identificados os elementos patrimoniais situados nos seis concelhos estudados e localizados num raio de 5000 m do local em causa;
- b) Cada elemento patrimonial foi classificado em função do sistema de 17 classes anteriormente apresentado.
- c) Foram calculados os seguintes parâmetros:
 - i) I_SHANNON_ – parâmetro que traduz a diversidade e equidade do património existente. O valor do Índice de Shannon foi calculado considerando todas as classes de património representadas no espaço de 5000 m;



$$I_SHANNON = \sum_{CP} p_i * \ln (p_i)], \text{ em que } p_i = p_{CP} / \sum_{CP} p$$

sendo:

p_{CP} o número de elementos patrimoniais pertencentes à classe CP presentes na área considerada

$\sum_{CP} p$ o número total de elementos existentes nessa mesma área

- ii) VALOR_P – parâmetro que traduz o valor do património presente num raio de 5000 m. O seu cálculo teve por base a classificação atribuída pelo IPPAR, tendo sido estabelecida a seguinte escala

CLASSIFICAÇÃO	VALOR ATRIBUÍDO
Monumento Nacional	5
Imovel de Interesse Público	4
Valor Concelhio	3
Zona Especial de Protecção	2
Não Classificado	1

$$VALOR_P = \sum_{CP} p_{CP} * (\text{Valor Atribuído})$$

em que p_{CP} = o número de elementos patrimoniais pertencentes à classe CP presentes na área considerada.

- d) Foi calculado o valor do sub-índice de acordo com a seguinte fórmula:

$$I_PAT_L = (I_SHANNON + VALOR_P) * 10 / MAX (I_SHANNON + VALOR_P)$$



B. Sub-índice Património por Freguesia (I PAT F)

Para cada local visitado:

- a) Foram consideradas apenas as freguesias dos seis concelhos considerados no estudo, localizadas a menos de 5000 m do local em causa;
- b) Para cada freguesia foram identificados os elementos patrimoniais presentes, posteriormente classificados de acordo o sistema anteriormente referido;
- c) Procedeu-se à determinação do valor dos parâmetros:
 - i) N_FREG_5000 – número de freguesias localizadas a menos de 5000 m do local considerado;
 - ii) N_PAT_F – número de elementos patrimoniais (EP) presentes no conjunto das freguesias localizadas a menos de 5000 m do local em análise:

$$N_PAT_F = \sum EP_i$$

em que EP é o número de elementos patrimoniais identificados na freguesia i

- iii) I_SHANNON_M – parâmetro que traduz a diversidade e equidade do património existente; o valor médio do Índice de Shannon foi calculado considerando o conjunto das freguesias localizadas a menos de 5000 m do local em causa.

$$I_SHANNON_M = \sum_F [\sum_{CP} p_i * \ln (p_i)] / N_FREG_5000$$

$$\text{em que } p_i = p_{CP} / \sum_{CP} p$$

sendo p_{CP} o número de elementos patrimoniais pertencentes à classe CP presentes na freguesia F

$\sum_{CP} p$ o número total de elementos existentes na freguesia F



d) Foi calculado o valor do sub-índice de acordo com a seguinte fórmula:

$$I_PAT_F = (I_SHANNON_M + N_PAT_F / 100) * 10 / MAX (I_SHANNON_M + N_PAT_F / 100)$$

C. Índice de Património (I_PATRIM)

O Índice de Património foi então calculado com recurso à seguinte fórmula:

$$I_PATRIM = (I_PAT_L + I_PAT_F) * 10 / MAX (I_PAT_L + I_PAT_F)$$

5.2.3.2. Índices de Análise de Risco

O potencial dos locais para usos que envolvam contacto com as massas de água foi avaliado considerando os riscos associados ao comportamento hidrodinâmico do meio fluvial e à qualidade da água resultante da sua capacidade de transporte de poluentes.

Para a quantificação do potencial de cada local recorreu-se a um modelo de análise espacial multi-critério, baseado em técnicas de combinação de variáveis, normalização e ponderação (os fundamentos técnicos e a aplicação deste modelo às especificidades do presente estudo podem ser analisadas no **Anexo II**). Os dois índices avaliados em cada local inventariado (Índice de Conforto Hidrodinâmico e Índice de Qualidade da Água) resultam da agregação ponderada de indicadores normalizados.

Os indicadores utilizados são expressos em escalas distintas não sendo, portanto, comparáveis entre si. A forma de colocar todos os indicadores numa mesma escala, tornando-os comparáveis e agregáveis é a operação de normalização. Neste trabalho recorreu-se a uma técnica de normalização baseada na seguinte função sigmoidal:



$$x_n = \cos^2(a)$$

Equação 1

em que,

x_n , é o valor normalizado de um indicador. O valor de a é calculado a partir da seguinte expressão:

$$a = \frac{\pi}{2} \frac{x - x_{1c}}{x_{2c} - x_{1c}}$$

$$a = 0 \quad \text{para} \quad x \leq x_{1c}$$

$$a = \frac{\pi}{2} \quad \text{para} \quad x > x_{2c}$$

Equação 2

sendo x_{1c} e x_{2c} os valores definidos para pontos de controlo. Estes valores são definidos para cada indicador, sendo estabelecidos a partir de valores legais, sempre que possível.

A agregação dos indicadores é realizada de acordo com a seguinte expressão em que é considerada a possibilidade de exclusão (expressa em escala binária).

$$I = \sum_{i=1}^N w_i x_{ni} \times \prod_{i=1}^N e_i$$

Equação 3

sendo I o valor do índice, w_i o peso atribuído ao indicador normalizado x_{ni} , e_i o valor da variável binária associada ao indicador x_{ni} e N o número de indicadores considerados na construção do índice.



Índice de Conforto Hidrodinâmico

Definição de indicadores e índices

Este índice resulta da agregação de variáveis associadas ao regime hidrodinâmico de cada local, considerando:

- Variações de profundidade do local para os diferentes regimes fluviais;
- Variações de velocidade da água do local para diferentes regimes fluviais.

Pretende-se com este índice traduzir a adequabilidade física do local em relação ao comportamento do escoamento fluvial. Sendo as exigências de profundidade e velocidade para uso balnear muito variáveis (um local adequado para realização de saltos para a água é necessariamente distinto de um local confortável para natação) e na ausência de legislação específica, consideraram-se as variações de profundidade e de velocidade como indicadores adequados para quantificação do conforto para uso balnear.

Em relação às variações de profundidade adoptou-se um ponto de controlo inferior nulo e um ponto de controlo superior igual a 1,0 m. Desta forma, os locais que apresentem variações de profundidade superiores a 1,0 m terão após o procedimento de normalização um valor nulo (**Figura 7**)

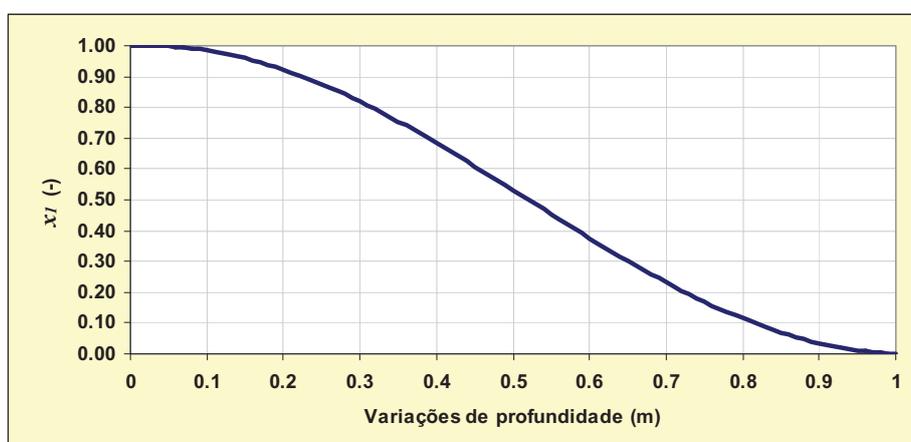


Figura 7 Resultado da normalização das variações de profundidade.

No caso das velocidades das correntes fluviais também não existe legislação específica que regulamente o uso balnear (com excepção para a prática de mergulho, cuja regulamentação indica que para esta prática deverá ser avaliada, em termos qualitativos, as condições do local em termos de intensidade das correntes). É possível praticar actividades balneares em locais muito distintos em termos condições de velocidade da corrente. Já variações de velocidade em curtos intervalos de tempo poderão colocar em risco a segurança dos banhistas. Assim, foi considerado um ponto de controlo inferior nulo e uma variação de 0,5 m/s para o ponto de controlo superior. Na **Figura 8** apresenta-se o resultado da normalização das variações de velocidade.

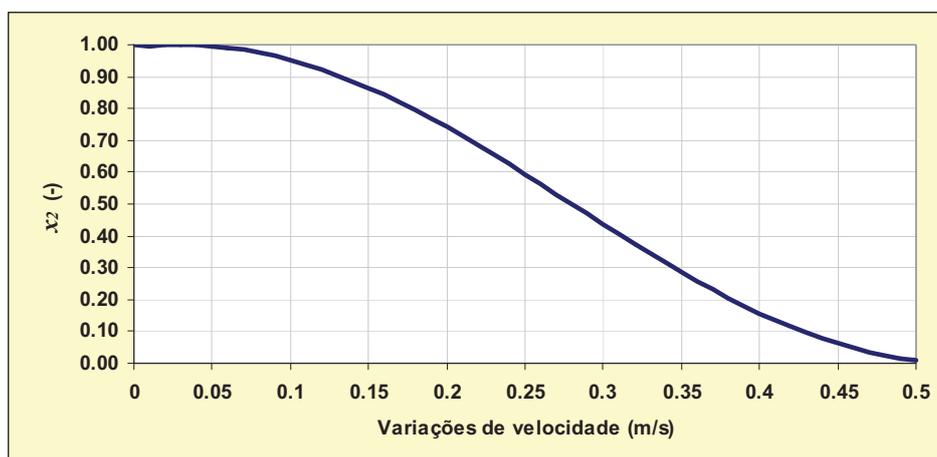


Figura 8 Resultado da normalização das variações de velocidade.

Foram atribuídos pesos iguais a cada um dos indicadores anteriores na construção do Índice de Conforto Hidrodinâmico.

Neste contexto, o **Quadro I** sintetiza a metodologia adoptada no desenvolvimento deste índice.

**Quadro I** Síntese metodológica do Índice de Conforto Hidrodinâmico

Indicador	Ponto de controlo 1 (x_{1c})	Ponto de controlo 2 (x_{2c})	Peso (w_i)
Varição de profundidade x_1	0	1,0 m	0,50
Varição de velocidade x_2	0	0,5 m/s	0,50

Quantificação dos indicadores

A quantificação de variações de profundidade (x_1 e x_2) e velocidade da água são realizadas recorrendo-se a um modelo hidrodinâmico unidimensional da rede fluvial baseado nas equações de conservação de massa e quantidade de movimento dos escoamentos com superfície livre. Estas equações apresentam a seguinte forma:

$$\frac{\partial A_f}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = q_{lat} \quad \text{Equação 4}$$

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{Q^2}{A_f} \right) + g A_f \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{g Q |Q|}{C^2 R A_f} - W_f \frac{\tau_{wi}}{\rho_w} = 0 \quad \text{Equação 5}$$

em que,

Q , é o caudal [m^3/s]

t , é o tempo [s]

x , a coordenada unidimensional [m]

A_f , é a área da secção molhada [m^2]

g , é a aceleração da gravidade [m/s^2]

h , é a altura do escoamento [m]

C , é o coeficiente de Chézy [$\text{m}^{1/2}/\text{s}$]

R , é o raio hidráulico [m]

W_f , é a largura superficial [m]

q_{lat} , é o caudal lateral unitário [m^2/s]

τ_{wi} , tensão tangencial devida ao vento [N/m^2]

ρ_w , massa volúmica da água [kg/m^3]

Para além das equações anteriores são ainda utilizadas na construção de modelos unidimensionais, expressões adequadas ao cálculo das características de escoamento em estruturas como: pontes, passagens hidráulicas, sifões invertidos, orifícios, bombas, sifões e descarregadores. Nestas estruturas o escoamento depende dos níveis a montante e a jusante da estrutura, das suas dimensões e de um conjunto de parâmetros específicos de cada uma delas.

As condições de fronteira foram definidas com base na informação disponível para a rede de monitorização hidrométrica disponível para a bacia hidrográfica do rio Cávado (Figura 9).



Figura 9 Estações hidrométricas (adaptado de SNIRH, 2007).



Índice de Qualidade da Água

Definição de indicadores e índices

Para a ponderação dos aspectos relacionados com a qualidade da água para o uso balnear são considerados:

- Resultados de monitorização da qualidade bacteriológica da água (SNIRH, 2007 e AMVC, 2007);
- Resultados da qualidade bacteriológica da água obtidos através de modelação matemática.

Este índice pretende avaliar a adequabilidade da qualidade da água de cada um dos locais inventariados, sendo que a verificação de conformidade com valores normativos para uso balnear é bem definida pelo Anexo XV do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto. São definidos dois conjuntos de parâmetros (microbiológicos e físicos) e os respectivos valores guia (VMR) e valores imperativos (VMA).

No ponto 2 do artigo 50º, relativo às Normas de qualidade a fixar para o uso balnear, estabelece-se que os valores (**Quadro II**) “não poderão ser menos rigorosos do que os indicados na coluna «VMA» do Anexo XV, devendo no entanto ser considerados preferencialmente os valores da coluna «VMR» do mesmo anexo sempre que existam”.

Quadro II Qualidade das águas balneares (extracto do D.L. n.º 236/98)

Parâmetros	Expressão dos resultados	Valor máximo recomendável (VMR)	Valor máximo admissível (VMA)
Microbiológicos			
Coliformes totais	/100 mL	500	10 000
Coliformes fecais	/100 mL	100	2 000
Estreptococos fecais	/100 mL	100	—
Salmonelas	/1 L	—	0
Enterovírus	PFU/10 L	—	0

No presente estudo são analisados um conjunto de locais que resultaram da ponderação de diferentes indicadores relevantes para a quantificação do potencial de cada um dos locais. O objecto do estudo é a comparação e identificação do potencial dos locais para os diferentes usos.

No que se refere à qualidade da água foi adoptado um índice construído com base em parâmetros microbiológicos. Com a quantificação deste índice procura-se obter um conjunto de valores numéricos (num escala de variação contínua) que traduzam a vulnerabilidade à poluição bacteriológica de cada um dos locais. Salienta-se, que valores elevados do índice traduzem baixa vulnerabilidade à poluição bacteriológica, não podendo assumir-se que se tratam de locais conformes para uso balnear. Como foi referido, a verificação da conformidade obriga à realização de um programa de monitorização bem definido para cada local.

Utilizou-se o parâmetro coliformes totais (CT) como um dos indicadores. Os pontos de controlo no processo de normalização foram o valor VMR estabelecido na legislação e uma concentração coincidente com metade do valor VMA para este parâmetro. Os resultados da normalização podem ser observados na **Figura 10**.

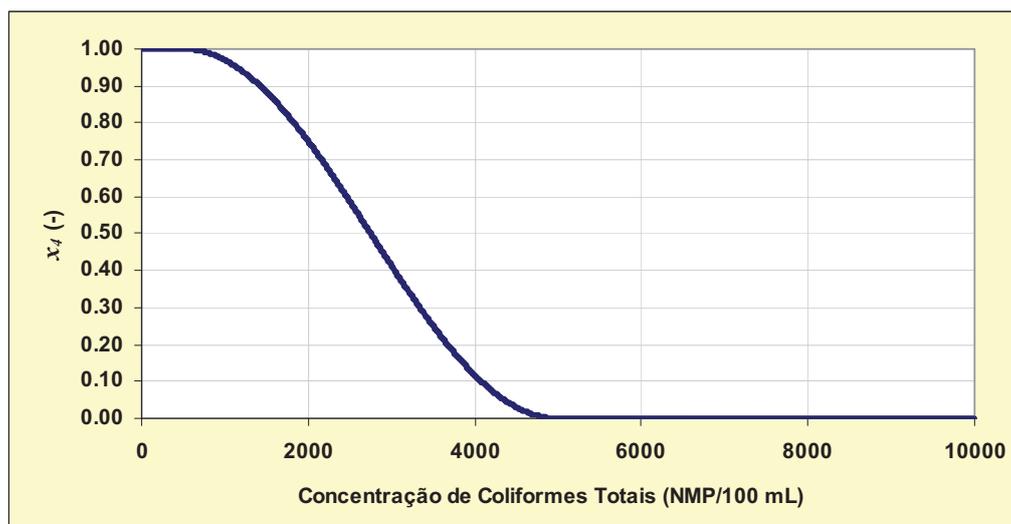


Figura 10 Resultado da normalização do indicador coliformes totais.

Para o caso do indicador coliformes fecais (CF) foi adoptado um procedimento idêntico ao indicado para os coliformes totais, sendo os resultados da normalização desta variável apresentados na **Figura 11**.

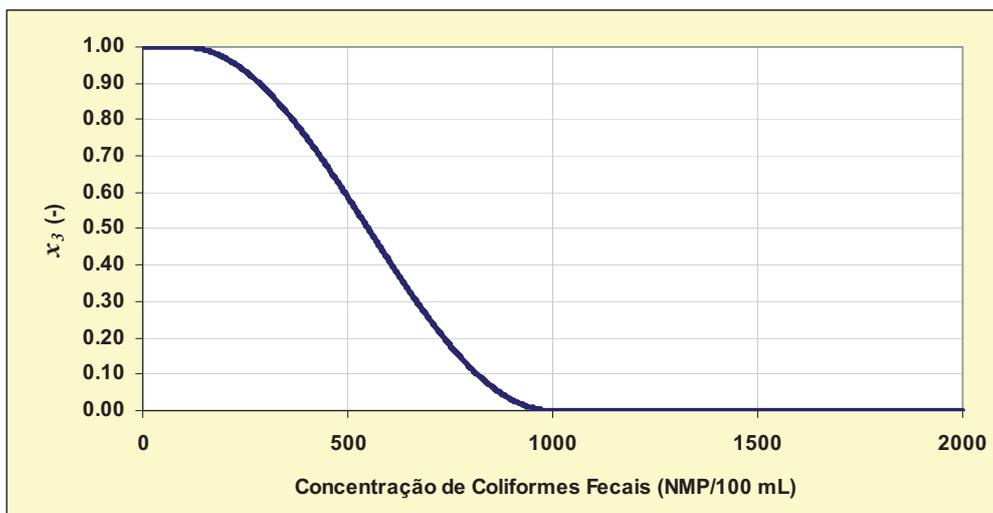


Figura 11 Resultado da normalização do indicador coliformes fecais.

É ainda utilizado na construção do índice de qualidade da água o parâmetro estreptococos fecais (EF). Neste caso os pontos de controlo adoptados são o valor nulo e o valor VMR (Figura 12).

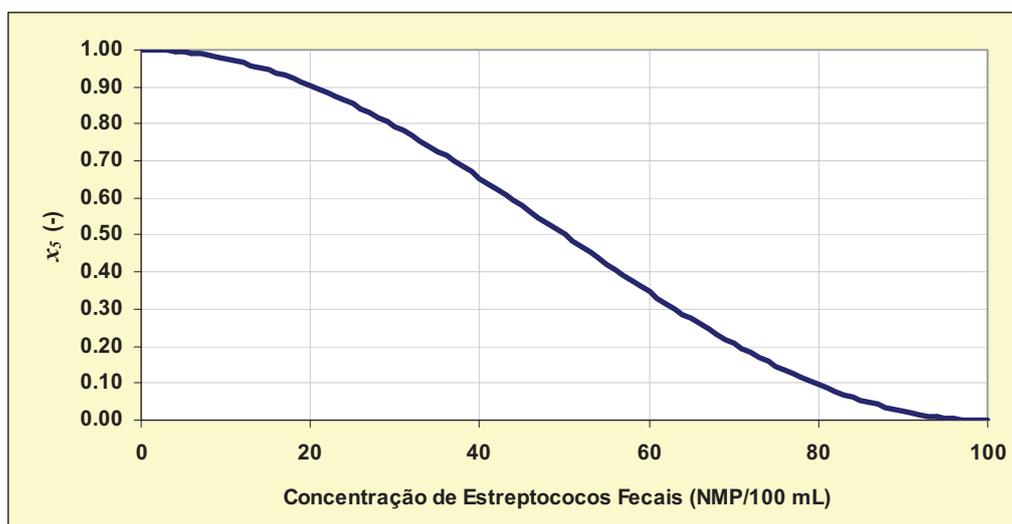


Figura 12 Resultado da normalização do indicador estreptococos fecais.

Consideram-se pesos idênticos para cada um dos indicadores.



Neste contexto, o **Quadro III** sintetiza a metodologia adoptada no desenvolvimento deste índice.

Quadro III Síntese metodológica do Índice de Qualidade da Água

Indicador	Ponto de controlo 1 (x_{1c})	Ponto de controlo 2 (x_{2c})	Peso (w_i)
Coliformes fecais (monitorização) x_3	100	1000 (VMA/2)	0,1667
Coliformes totais (monitorização) x_4	500	5000 (VMA/2)	0,1667
Estreptococos (monitorização) x_5	0	100 (VMR)	0,1667
Coliformes fecais (cenários de modelação) x_6	100	1000 (VMA/2)	0,1667
Coliformes totais (cenários de modelação) x_7	500	5000 (VMA/2)	0,1667
Estreptococos (cenários de modelação) x_8	0	100 (VMR)	0,1667

Quantificação dos indicadores

No caso de indicadores bacteriológicos (coliformes fecais, coliformes totais e estreptococos) resultantes da monitorização (x_3 , x_4 e x_5) utilizam-se valores obtidos por interpolação linear dos valores registados nas estações de monitorização da rede de qualidade da água com dados disponíveis (**Figura 13**). Adoptam-se os valores médios das concentrações do conjunto de valores registados em cada estação.



Figura 13 Estações de monitorização da qualidade da água (adaptado de SNIRH, 2007).

Para os indicadores bacteriológicos resultantes de cenários de funcionamento do sistema fluvial (x_6 , x_7 e x_8) recorre-se a um modelo de qualidade da água baseado numa forma unidimensional da equação de transporte massa:

$$\frac{\partial(A_f C)}{\partial t} = -\frac{\partial(QC)}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(DA_f \frac{\partial C}{\partial x} \right) + SA_f \quad \text{Equação 6}$$

em que,

C , é a concentração de constituinte [kg/m^3];

D , é o coeficiente de dispersão turbulenta [m^2/s];

S , é a fonte ou sumidouro devido a entradas no sistema e a produção/decaimento por reacções [$\text{kg}/\text{m}^3/\text{s}$].



O último termo da **Equação 6** refere-se às fontes de poluentes e à dependência em relação aos processos que ocorrem na coluna de água. São consideradas tantas equações quantas as variáveis envolvidas no processo de qualidade da água simulado.

A generalidade dos elementos e substâncias nos meios aquáticos apresentam reacções com outros elementos e/ou substâncias, resultando na sua transformação (diminuição ou aumento de concentração). A contaminação bacteriana resultante de descargas de águas residuais ou de origem difusa, por exemplo, poderá ser modelada adoptando-se um decaimento de 1ª ordem. Os coeficientes das leis de 1ª ordem deverão ser estabelecidos preferencialmente a partir dos dados de campo disponíveis ou de análises laboratoriais.

5.2.4. Avaliação do Potencial de Valorização por Tipologia de Uso

5.2.4.1. Faseamento Metodológico

Uma vez analisados os locais através dos índices anteriormente descritos, foi desenvolvida uma metodologia de tratamento e agregação dos mesmos, de forma a hierarquizar os locais de acordo com o seu potencial de valorização para cada tipologia de uso. Esta metodologia tem por base a elaboração de modelos empíricos simples, que servem de ponto de partida para uma análise mais aprofundada, através de métodos e modelos estatísticos, como as Árvores de Classificação e Regressão. As fases que compõem este processo de avaliação podem ser sumariamente descritas da seguinte forma:

1. Estabelecimento dos pressupostos subjacentes ao modelo empírico, específicos para o uso em causa;
2. Criação de dois modelos empíricos baseados:
 - nos valores dos cinco Índices de Análise Ambiental e Sociocultural e nos quatro índices complementares, seleccionados a partir de análises de redundância destas variáveis;
 - nos valores dos dois índices de Análise de Risco para o uso aquático;



- destes modelos resultam classificações dos espaços considerados de acordo com apenas duas classes – “local potencialmente utilizável” ou “local sem potencialidades para o uso em questão”;
3. Desenvolvimento e optimização de um modelo de Árvore de Decisão e Regressão (*Classification and Regression Tree - CART*), tendo como ponto de partida o modelo empírico anteriormente gerado;
 4. Validação lógica do modelo CART produzido;
 5. Uma vez aceite o modelo CART, selecção do método de hierarquização a aplicar considerando os resultados da análise realizada.
 6. Aplicação do método de hierarquização aos locais estudados.
 7. Estabelecimento da aptidão potencial de cada local para os diferentes usos.

5.2.4.2. Definição de Índices Complementares

Refira-se que para a avaliação do potencial de valorização foi necessário desenvolver quatro **índices complementares** aos utilizados para caracterizar os locais inventariados: três associados ao potencial de usufruto das intervenções a propor e um que traduz o potencial de conectividade entre locais de interesse.

Os três primeiros índices complementares pretendem incorporar na análise factores que traduzam o potencial de usufruto das intervenções a propor, associando-o à ocupação urbana do território limítrofe de cada um dos locais visitados. De facto, e na ausência de dados estatísticos relativos à utilização de cada um dos locais, parte-se do pressuposto que, na sua generalidade, os resultados das intervenções a implementar terão mais probabilidade de utilização em zonas relativamente próximas de áreas habitadas (quer devido às populações residentes, quer devido à dotação de infra-estruturas de acolhimento de população flutuante). Assim, estes índices complementares traduzem, de forma indirecta, o potencial de utilizadores que poderão usufruir desses espaços ao longo do ano.

Neste contexto, dois destes índices complementares traduzem aspectos de proximidade dos núcleos urbanos ao local, considerando distâncias de 1000 metros e 2000 metros. O terceiro índice avalia as características da área classificada como urbana, num raio de 5000 metros do ponto visitado. A sua denominação é, respectivamente:



- Índice de Proximidade a 1000 metros (IProx1000);
- Índice de Proximidade a 2000 metros (IProx2000);
- Índice de Urbanidade (IUrb).

Na construção destes índices complementares foram utilizadas onze Cartas de Ocupação do Solo de Portugal Continental (n.º 28, 29, 30, 42, 43, 55, 56, 57, 68, 69, 70), produzidas pelo CNIG à escala 1:25000. Foram considerados todos os polígonos pertencentes à classe denominada “Espaço Urbano”:

- UU1 Tecido Urbano contínuo
- UU2 Tecido Urbano descontínuo
- UU9 Outros espaços fora do tecido urbano consolidado

Um quarto índice (Dist_V2) traduz a relação de proximidade entre sítios visitados, correspondendo à menor distância entre locais situados na mesma margem do troço de rio considerado, ou entre margens diferentes desde que ligadas entre si por pontes, poldras ou outras estruturas de fácil acesso.

Refira-se ainda que todos os índices calculados são expressos numa escala de 0-10.

i. Índices de Proximidade (IProx_1000 e IProx_2000)

Estes índices complementares foram calculados após a construção de matrizes de distância (em metros) entre cada um dos 73 locais visitados e cada um dos 1677 polígonos urbanos existentes. Foi ainda criada uma matriz equivalente para as áreas desses mesmos polígonos (em metros quadrados).

O valor do índice foi calculado da seguinte forma:

$$\text{IProx}_V = (\text{Area}_V / \text{Dist}_V) * 10 / \text{MAX} (\text{Area}_V / \text{Dist}_V)$$

em que:

V – distância considerada (1000 ou 2000 metros);



Area_V – somatório das áreas dos polígonos urbanos situados num raio V do local visitado;

Dist_V – somatório das distâncias entre o centro geométrico de cada um dos polígonos urbanos, situados num raio V do sítio visitado, e o local em causa.

Note-se que valores mais elevados significam uma distribuição espacial dos espaços urbanos mais próxima do ponto considerado. Valores baixos correspondem a um maior isolamento do local em relação aos espaços urbanos.

ii. Índice de Urbanidade (IURB)

Este índice traduz as características das áreas classificadas como urbanas num raio de 5000 metros do local estudado. São consideradas três componentes, a saber:

Área – área total dos polígonos urbanos cujo centro geométrico se localiza até 5000 metros do ponto visitado; valores transformados numa escala de 0-10.

Distância – expressa sob a forma logarítmica (Log D) rescalonada de 0 a 10; baseada no Percentil 50 das distâncias do local visitado ao centro geométrico de cada um dos polígonos urbanos situados num raio de 5000 metros desse local.

Forma – utilizou-se o índice de forma MSI (“mean shape index”); este índice quantifica a irregularidade e complexidade das formas na matriz de paisagem; o seu valor corresponde à média da razão perímetro/área para o conjunto de polígonos considerados; valores transformados numa escala de 0-10.

Este índice complementar é calculado da seguinte forma:

$$\text{IURB} = [\text{Area} + \text{Log}_D + \text{MSI}] * 10 / \text{MAX} [\text{Area} + \text{Log}_D + \text{MSI}]$$



iii. Índice de Proximidade entre Locais (Dist_V2)

Este índice, tal como o nome indica, expressa a distância entre cada um dos 73 locais estudados e o sítio visitado mais próximo situado na mesma margem ou na margem oposta mas, neste último caso, desde que estas se encontrem ligadas por pontes, poldras ou outras estruturas de acesso livre.

Este índice foi construído a partir de uma matriz de distâncias condicionada. A sua fórmula de cálculo é a seguinte:

$$\text{Dist_V2} = [\text{ABS}(\text{DIST}) * 10 / \text{MAX} (\text{ABS}(\text{DIST}))]$$

em que DIST corresponde à menor distância entre pares de locais visitados, de acordo com as condicionantes anteriormente descritas.

5.2.4.3. Pressupostos Metodológicos

Neste estudo foram consideradas três tipologias de uso potencial : (1) Espaços de Recreio e Lazer; (2) Percursos; (3) Usos Aquáticos.

Pela sua especificidade, em relação ao uso Percursos e Aquático, foram considerados os seguintes pressupostos:

Percursos – Ligação de, no mínimo, dois locais visitados situados na mesma margem considerando ainda a utilização de pontos amovíveis de passagem existentes entre as duas margens. Os percursos são paralelos à linha de água. A perspectiva é a de aproveitamento de caminhos e/ou trilhos já existentes, considerando as condicionantes topográficas e naturais de acesso aos locais, bem como intervenções no sentido da manutenção ou do melhoramento da galeria ripícola.

Usos Aquáticos – A utilização do meio aquático com fins balneares ou outro tipo de recreio exige a existência de condições mínimas de segurança para a sua



prática. Este risco de utilização do meio hídrico está associado aos aspectos de conforto hidrodinâmico e de qualidade da água. Os valores destes dois índices condicionam *a priori* o potencial de uso que possa ser atribuído com base na metodologia definida a partir dos Índices de Análise Ambiental e Sociocultural e dos três índices complementares.

5.2.4.4. Método CART (Árvores de Classificação e Regressão)

Os métodos de “árvores de decisão” são modelos estatísticos que utilizam treino supervisionado para a classificação e previsão de dados. Por outras palavras, na sua construção é utilizado um conjunto de treino formado por entradas e saídas, estas últimas designadas por classes.

Estes modelos utilizam a estratégia de “dividir para conquistar”: um problema complexo é decomposto em sub-problemas mais simples e recursivamente esta técnica é aplicada a cada sub-problema.

As árvores de decisão estão entre os mais populares algoritmos de inferência e tem sido aplicado em áreas tão diversas como diagnóstico médico, risco financeiro e ecologia; deles se podem extrair regras do género “se-então” que são facilmente compreendidas e interpretadas.

A capacidade de discriminação de uma árvore vem da divisão do espaço definido pelos atributos em sub-espacos e a cada sub-espaco é associada uma classe.

Uma árvore de decisão consiste numa hierarquia de nós internos e externos que são conectados por ramos. O nó interno, também conhecido como nó decisório ou nó intermediário, é a unidade de tomada de decisão que avalia através de teste lógico qual será o próximo nó descendente ou “filho”. Em contraste, um nó externo (não tem nó descendente), também conhecido como folha ou nó terminal, está associado a um rótulo ou a um valor (Figura 14).

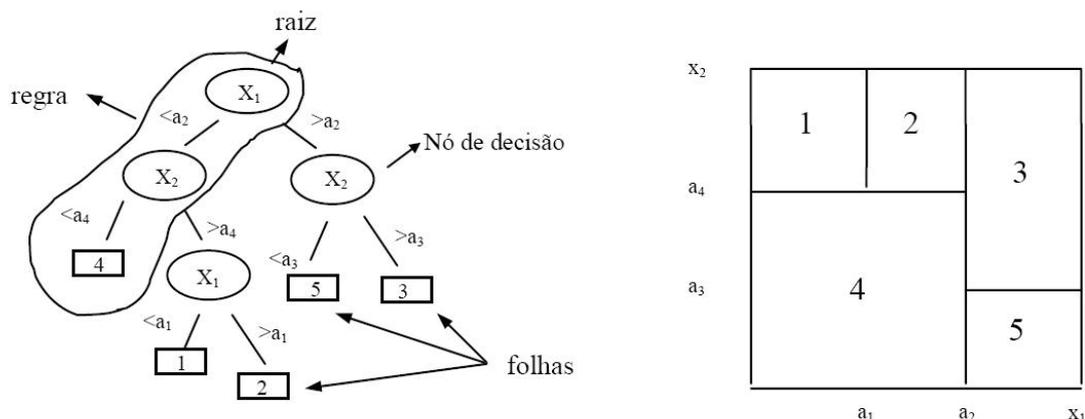


Figura 14 Apresentação de uma árvore de decisão e sua respectiva representação no espaço.

Em geral, o procedimento de uma árvore de decisão é o seguinte: apresenta-se um conjunto de dados ao nó inicial (ou nó raiz que também é um nó interno) da árvore; dependendo do resultado do teste lógico usado pelo nó, a árvore ramifica-se para um dos nós filhos e este procedimento é repetido até que um nó terminal é alcançado. A repetição deste procedimento caracteriza a recursividade da árvore de decisão.

No caso das árvores de decisão binária, cada nó intermediário divide-se exactamente em dois nós descendentes: o nó esquerdo e o nó direito. Quando os dados satisfazem o teste lógico do nó intermediário seguem para o nó esquerdo e quando não satisfazem seguem para o nó direito. Logo, uma decisão é sempre interpretada como verdadeira ou falsa.

As árvores de decisão são construídas usando um algoritmo de partição recursiva. Este algoritmo constrói uma árvore por divisões recursivas binárias que começa no nó raiz e desce até os nós folhas. Existem dois factores principais no algoritmo de partição: a forma para seleccionar uma divisão para cada nó intermediário (Crescimento) e uma regra para determinar quando um nó é terminal (Poda).

A metodologia do modelo CART (Breiman, 1984) é tecnicamente conhecida como partição recursiva binária. O processo é binário porque os nós “pais” são sempre divididos exactamente em dois nós “filhos” e recursivamente porque o processo pode ser repetido tratando cada nó “filho” como um nó “pai”.



As principais características do CART são:

- definir o conjunto de regras para dividir cada nó da árvore;
- decidir quando a árvore está completa;
- associar cada nó terminal a uma classe ou a um valor preditivo no caso da regressão.

i. Selecção do Método de Hierarquização

1. Uso Potencial: Espaços de Recreio e Lazer

A metodologia seguida para a hierarquização dos locais em termos do uso potencial considerado teve por base a análise da lista de variáveis e sua importância relativa para o modelo CART desenvolvido. Foi considerada a variável identificada como de maior peso (determinante), neste caso o Índice de Urbanidade (IURB).

Para a variável em causa, foi aplicada a seguinte fórmula para um dos 73 locais analisados:

$$H_Lazer^* = CART * [IURB - MIN(IURB) + 0.1]$$

em que

H_Lazer* - Valor Potencial do local para uso de Lazer
CART – resultado do modelo CART desenvolvido
IURB - Índice de Urbanidade

O Valor Potencial para Espaços de Recreio e Lazer foi então transformado numa escala de 0 a 10 (H_Lazer), através da seguinte equação:

$$H_Lazer = H_Lazer^* \times 10 / MAX (H_Lazer^*)$$

A classificação dos locais em termos dos três níveis de aptidão considerados (elevado, intermédio e reduzido) teve por base a análise do perfil da curva de percentis associada aos 73 valores de H_Lazer obtidos. Os valores de corte, i.e. de mudança de



classe, corresponderam sempre aos pontos de alteração de comportamento da curva de percentis.

2. Uso Potencial: Percursos

A metodologia seguida para a hierarquização dos locais em termos do uso potencial Percursos recorreu à análise da lista de variáveis e sua importância relativa para o modelo CART desenvolvido. Foi considerada a variável identificada como de maior peso (determinante), neste caso o Índice de Urbanidade (IURB).

Para a variável em causa, foi aplicada a seguinte equação para um dos 73 locais analisados:

$$\mathbf{H_Percursos^* = CART * [\Sigma (IURB / N)]}$$

em que

H_Percursos* - Valor Potencial do local para uso de Percursos

CART – resultado do modelo CART desenvolvido

IURB - Índice de Urbanidade

N – Número de locais visitados que fazem parte do percurso em causa

O Valor Potencial para Percursos foi readaptado a escala de 0 a 10 (H_Percursos), através da seguinte fórmula:

$$\mathbf{H_Percursos = H_Percursos^* \times 10 / MAX (H_Percursos^*)}$$

Tal como no potencial para Espaços de Recreio e Lazer, a classificação dos locais em termos dos três níveis de aptidão considerados (elevado, intermédio e reduzido) teve por base a análise do perfil da curva de percentis associada aos 73 valores de



H_Percursos. Os valores de corte correspondem aos pontos de alteração de comportamento da curva de percentis.

3. Uso Potencial: Usos Aquáticos

A hierarquização dos 73 locais em termos do Potencial de Uso do Meio Aquático é composta por duas fases:

- i. Atribuição de classificação em termos do risco associado ao uso potencial do meio hídrico;
- ii. hierarquização final dos locais englobando aspectos ambientais e socioculturais.

Classificação de Risco

Foram considerados os dois Índices de Risco, Conforto Hidrodinâmico (ICH) e Qualidade da Água (IQA) e respectivos perfis das curvas de percentis. Para cada um dos gráficos foi identificado o valor de corte para o índice correspondente, i.e. o valor abaixo do qual se considera não existirem condições de segurança para a prática de actividades associadas ao meio aquático. O Valor de Potencial associado aos dois Índices de Risco (VP_R) foi calculado da seguinte forma:

- locais cujo valor de ICH ou de IQA se situem abaixo do respectivo limiar (Limiar_{ICH} e Limiar_{IQA}):

$$\mathbf{VP_R = 0}$$

- restantes locais:

$$\mathbf{VP_R = ICH * IQA}$$

Hierarquização Final

A partir do modelo CART desenvolvido para os Índices de Análise Ambiental e Sociocultural e para os três índices complementares foi identificada a variável mais relevante no modelo, neste caso o Índice de Proximidade a 2000 metros (IPROX_2000). Para cada um dos 73 locais considerados foi calculado o Valor Potencial Intermédio para o Uso Aquático (HI-UA*):



$$HI_UA^* = CART * [IPROX2000 - MIN(IPROX_2000)]$$

em que

CART – resultado do modelo CART desenvolvido

IPROX_2000 - Índice de Proximidade a 2000 metros

O Valor Potencial Intermédio para o Uso Aquático foi readaptado a escala de 0 a 10 (HI_UA), através da seguinte fórmula:

$$HI_UA = HI_UA^* \times 10 / MAX (HI_UA^*)$$

O Valor Potencial Final para o Uso Aquático (UA_F) foi então calculado para cada local, recorrendo às seguintes expressões:

- locais cujo valor de ICH ou de IQA se situem abaixo do respectivo limiar (Limiar_{ICH} e Limiar_{IQA})

$$UA_F = 0$$

- restantes locais

$$UA_F = ((ICH \cdot IQA) / 5) + HI_UA / 3$$

Neste caso, a classificação dos locais foi estabelecido em quatro níveis de aptidão (elevado, intermédio, reduzido, e sem potencial), tendo por base a análise do perfil da curva de percentis associada aos 73 valores de UA_F. Os valores de corte correspondem aos pontos de alteração de comportamento da curva de percentis. O nível “sem potencial” corresponde a situações em que as características dos locais em termos de riscos não permitem viabilizar usos aquáticos em condições de segurança para os utilizadores.

Os resultados destes processos podem ser analisados no **Anexo III**.



5.2.4.5. Definição do Índice de Prioridade de Intervenção

De forma a maximizar a valorização do potencial de utilização dos recursos disponíveis nos troços dos rios Cávado e Homem em análise, optou-se por elaborar propostas de intervenção para os locais que foram classificados com potencial “intermédio” ou “elevado” para pelo menos uma tipologia de uso. No entanto, de forma a contribuir para a avaliação do custo-benefício das intervenções e enquadrá-las no contexto dos recursos financeiros disponíveis, procurou estabelecer-se um critério de priorização das intervenções, baseado no seu potencial de impacto na valorização das massas de água e de rentabilização dos investimentos. Esse critério assumiu como pontos-chave a qualidade e a diversidade do potencial de valorização, promovendo a prioridade de intervenção para os locais que apresentaram um potencial mais elevado para mais tipologias de uso diferentes. Nesse contexto, traduziu-se um Índice de Prioridade de Intervenção (IPI) com base na **Equação 7**.

$$IPI(n) = 2 \times \sum pe + \sum pi \quad \text{Equação 7}$$

em que:

IPI(n) – IPI para o local n

pe – n.º de usos com “potencial elevado” no local n

pi – n.º de usos com “potencial intermédio” no local n

Neste contexto, o IPI varia entre 0 e 6, sendo posteriormente normalizado para uma escala de 0 a 3 (crescente em termos de prioridade de intervenção).



5.2.5. Desenvolvimento de Propostas de Intervenção

As propostas de intervenção foram desenvolvidas numa perspectiva de valorização integrada do território, com base na identificação dos locais com maior potencial para os diferentes tipo de utilização (resultante das fases precedentes do estudo). Por outro lado, procurou complementar-se essa base de trabalho com as perspectivas fornecidas pelas entidades com competências na gestão do território, relativamente a iniciativas previstas e suficientemente consolidadas para poderem ser consideradas como potencialmente indutoras de alterações no potencial de valorização avaliado no âmbito do presente estudo. Dessa forma, procuraram antever-se os aspectos mais significativos que poderiam ter impacte na avaliação efectuada, maximizando dessa forma a eficácia e o alcance do estudo.

Note-se que as propostas apresentadas consideram-se as mais adequadas para promover a valorização dos planos de água e margens dos rios analisados, tendo em conta as potencialidades identificadas e a avaliação comparativa desse potencial no âmbito da área de estudo. Assim, as intervenções propostas devem ser encaradas no contexto dos objectivos do presente trabalho, pelo que não dispensam uma posterior análise mais aprofundada em termos de viabilidade técnica e económico-financeira, bem como de condicionantes (e.g. avaliação de impacte ambiental, instrumentos de gestão territorial, gestão de áreas classificadas, direito de propriedade pública e privada, entre outras).

Por outro lado, estabeleceu-se que a definição das propostas de intervenção deveria considerar, na medida do possível, o seguinte conjunto de critérios:

- **Intermunicipalidade:** deveria privilegiar-se a promoção da cooperação intermunicipal, valorizando a continuidade territorial dos espaços a intervencionar, a criação de sinergias entre projectos previamente definidos à escala local ou municipal, a geração de escalas adequadas para potenciar o impacte das intervenções, a capacidade de investimento e de manutenção das acções e a rentabilização das infra-estruturas associadas às intervenções;



- **Desenvolvimento local e regional:** deveria ter-se em conta a promoção do desenvolvimento económico, ambiental e/ou social a nível local ou regional, não só pelos impactes directos das acções a implementar, mas também pelo potencial dos respectivos impactes indirectos associados à promoção de dinâmicas nas actividades económicas (e.g. hotelaria, restauração, artesanato), da criação de postos de trabalho e de novos focos de desenvolvimento, promovendo a valorização das especificidades e dos aspectos diferenciadores da identidade territorial da Região do Vale do Cávado;
- **Equidade territorial:** deveria ter-se em conta uma adequada distribuição de infra-estruturas e equipamentos colectivos no Vale do Cávado, de modo a promover a coesão territorial, a dinamização de uma rede de equipamentos culturais e de lazer e o reforço da equidade de acesso e da participação das populações nos processos de desenvolvimento e utilização do território;
- **Escala financeira:** deveriam elaborar-se propostas com adequada dimensão financeira (considerando as componentes de investimento e de operação/manutenção) para submissão de candidaturas a instrumentos de financiamento;
- **Inovação:** deveria valorizar-se, sempre que possível, acções de carácter inovador para o desenvolvimento territorial (e.g. recuperação e reabilitação de infra-estruturas degradadas para outros usos, intervenções integradas de promoção do património geológico, ecológico e paisagístico, valorização socioeconómica de ecossistemas).

Nesse contexto, elaboraram-se fichas descritivas para cada proposta de intervenção, de acordo com o modelo proposto e aprovado em sede de *Relatório de Metodologia (Outubro de 2007)*, contemplando os seguintes campos:

- Designação;
- Localização;
- Enquadramento Geográfico;



- Tipologia de Intervenção;
- Âmbito Territorial;
- Objectivos;
- Descrição das Acções a Desenvolver;
- Indicadores de Acompanhamento;
- Articulação com outros projectos/acções;
- Enquadramento no contexto das Linhas de Acção do Plano de Acção do Vale do Cávado 2007-2013;
- Entidades envolvidas;
- Estimativa de custo;
- Análise do Potencial de Valorização;
- Observações;
- Registo Fotográfico.

Refira-se que os custos de investimento e de operação e manutenção das propostas foram estimados com base nos seguintes pressupostos, compilados com base numa amostra de intervenções de carácter semelhante:

Pavimentação:	20 €/m ²
Árvores:	20 €/un
Arbustos:	5 €/un
Recuperação de moinho:	30 000 €/un
Adaptação de moinho para alojamento:	120 000 €/un
Adaptação de moinho para produção de energia:	300 000 €/un
Recuperação de açude:	3 000 €/un
Sanitários:	30 000 €/un
Limpeza de percursos:	600 €/km
Mesas de merendeiro:	300 €/un
Centro de Interpretação:	50 000 €/un
Núcleo museológico:	50 000 €/un
Observatório de aves:	15 000 €/un
Pista de canoagem:	3 000 €/un
Parque de campismo:	3 000 €/un
Piscina fluvial:	300 000 €/un



Estes valores foram utilizados como referência, considerando-se uma ponderação de acordo com a análise de cada local, em termos de área, acesso e outras características específicas.



6. CARACTERIZAÇÃO DE LOCAIS E AVALIAÇÃO DO RESPECTIVO POTENCIAL DE VALORIZAÇÃO

6.1. Identificação de Locais para Avaliação

O processo de identificação de situações com potencial interesse de valorização no âmbito territorial do estudo resultou na inventariação de 73 locais e 15 percursos, que foram visitados e caracterizados segundo a metodologia anteriormente descrita.

Neste contexto, o **Quadro IV** identifica os locais considerados para avaliação do potencial de valorização, traduzidos territorialmente na **Figura 15**.

Quadro IV Identificação de locais para avaliação

ID	Designação	Freguesia	Concelho
1	Ponte de Quintão	Carvalheira	Terras de Bouro
2	Guardenha	Gondoriz	Terras de Bouro
3	Terras de Bouro	Moimenta	Terras de Bouro
4	Sequeiros	Sequeiros	Amares
5	Ponte de Rodas	Coucheiro	Vila Verde
6	Moinhos	Fiscal	Amares
7	Azenha do Mocho	Fiscal	Amares
8	Malheira a)	Bico	Amares
9	Malheira b)	Sabariz	Vila Verde
10	Rio Trigo	Bico	Amares
11	Rio da Ponte	Loureira	Vila Verde
12	Ponte Nova	Rendufe	Amares
13	Rua da Moleira	Rendufe	Amares
14	Felinhos	Lago	Amares
15	Azenha Nova	Lago	Amares
16	Couto	Soutelo	Vila Verde
17	Portocarrero	Portocarrero	Vila Verde
18	Ponte do Bico a)	Lago	Amares
19	Pardieiros	Bouro (Santa Maria)	Amares
20	Barquinho	Bouro (Santa Maria)	Amares
21	Adigueiro	Bouro (Santa Maria)	Amares
22	Ilha	Figueiredo	Amares
23	Ponte do Porto	Prozelo	Amares
24	Lago dos Cisnes	Prozelo	Amares
25	Cavadinho	Crespos	Braga
26	Ferreiros	Prozelo	Amares
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	Prozelo	Amares
28	Quinta de Jós	Navarra	Braga



ID	Designação	Freguesia	Concelho
29	Lugar do Rio	Navarra	Braga
30	Ribeira	Barreiros	Amares
31	Adaúfe	Adaúfe	Braga
32	Bico	Lago	Amares
33	Ponte do Bico b)	Palmeira	Braga
34	Mirante	Soutelo	Vila Verde
35	Faial	Vila de Prado	Vila Verde
36	Ponte de Prado	Vila de Prado	Vila Verde
37	Merelim S. Paio	Merelim (S. Paio)	Braga
38	Veiga de Ruães	Merelim (S. Paio)	Braga
39	Carvalhinhos Baldios	Vila de Prado	Vila Verde
40	Lamoso	Cabanelas	Vila Verde
41	Salgueiro	Cabanelas	Vila Verde
42	Vale da Tapada	Pousa	Barcelos
43	Quintão	Pousa	Barcelos
44	Costa	Lama	Barcelos
45	Areal de Caide	Areias de Vilar	Barcelos
46	Areias de Vilar	Areias de Vilar	Barcelos
47	Barco	Manhente	Barcelos
48	Manhente	Manhente	Barcelos
49	Barreiras	S.Verissimo Tamel	Barcelos
50	Monte das Azenha	Rio Covo Sta.Eugénia	Barcelos
51	Penedos	Barcelinhos	Barcelos
52	Barcelinhos	Barcelinhos	Barcelos
53	Barcelos	Barcelos	Barcelos
54	Ponte N 103	Vila Frescaíha S.Pedro	Barcelos
55	Medros	Barcelinhos	Barcelos
56	Vila Frescaíha	Vila Frescaíha S.Pedro	Barcelos
57	Aldeia de Baixo	Fornelos	Barcelos
58	Mariz	Mariz	Barcelos
59	Ermida	Perelhal	Barcelos
60	Clube Náutico	Gemeses	Esposende
61	Barca do Lago / Fonte Boa	Fonte Boa	Esposende
62	Barca do Lago / Gemeses	Gemeses	Esposende
63	Fão	Fão	Esposende
64	Ofir	Fão	Esposende
65	Ponte de Fão	Gandra	Esposende
66	Esposende	Esposende	Esposende
67	Farol de Esposende	Marinhas	Esposende
68	Soidoura	Valbom S. Pedro	Vila Verde
69	Areias S. Vicente	Areias	Barcelos
70	Marachão	Rio Tinto	Esposende
71	Chamadouro (Caniçada)	Valdozende	Terras de Bouro
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	Campo do Gerês	Terras de Bouro
73	Lameiro	Oriz S. Miguel	Vila Verde



Estes locais, bem como os percursos associados, foram inventariados e caracterizados através das fichas que se encontram compiladas no **Anexo IV**, nas quais são também apresentadas sugestões de potenciais acções desde logo identificadas no contexto do trabalho de campo e algumas perspectivas a considerar para a posterior definição de propostas de intervenção.

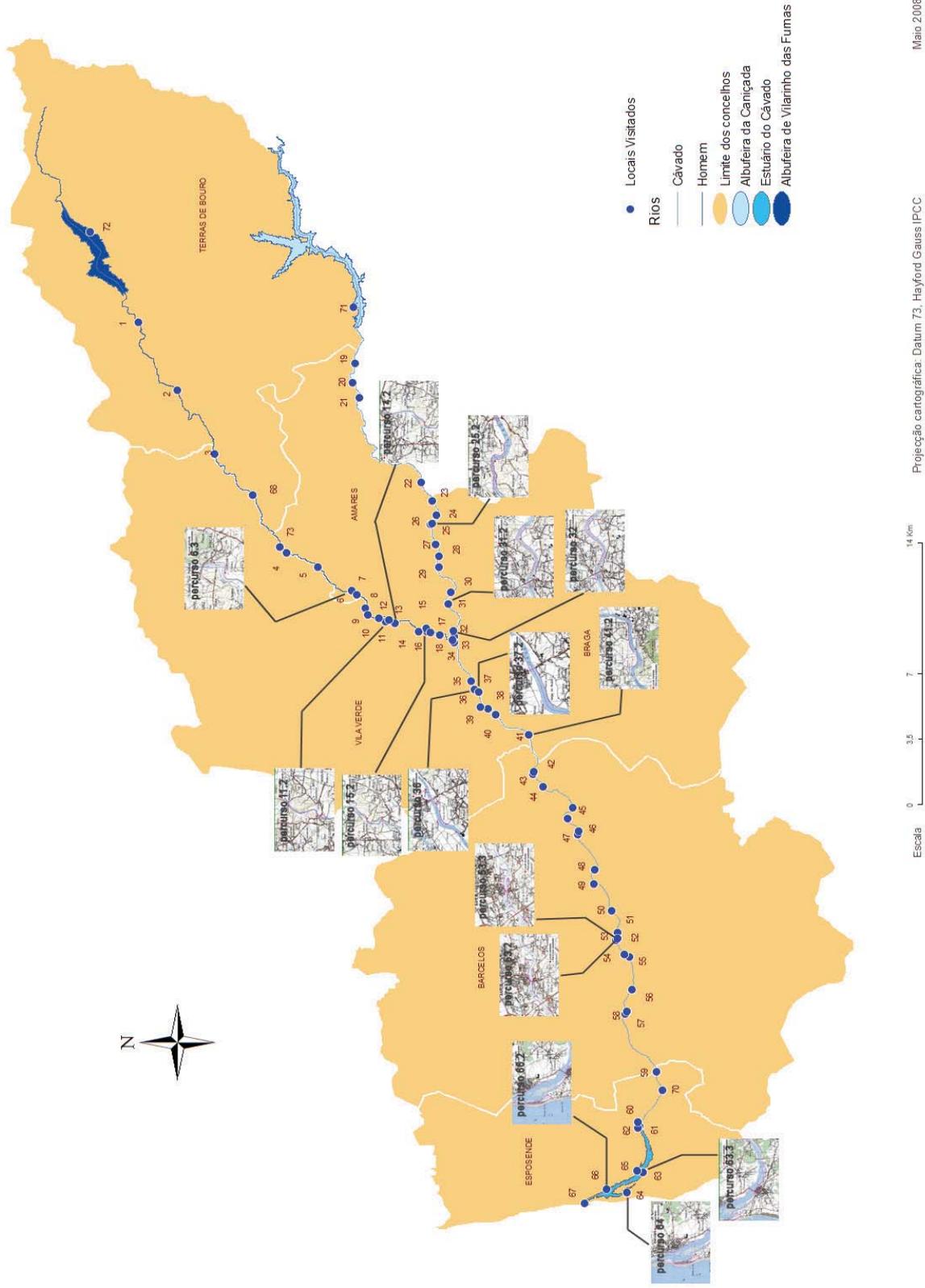


Figura 15 Locais e percursos inventariados para avaliação do potencial de valorização.



6.2. Classificação dos Locais Inventariados

6.2.1. Índices de Análise Ambiental e Sociocultural

Apresentam-se de seguida os resultados da classificação dos locais inventariados segundo os cinco índices de análise ambiental e sociocultural: Índice de Utilização do Espaço, Índice de Condições de Acesso, Índice de Infra-estruturas e Manutenção, Índice de Valor Ecológico e Paisagístico e Índice de Património.

6.2.1.1. Índice de Utilização do Espaço

Os resultados para o Índice de Utilização do Espaço (IUTIL) em cada um dos locais inventariados são apresentados no **Quadro V**.

Quadro V Resultados do Índice de Utilização do Espaço

Local	Designação	IAL	C_NU	IUTIL
1	Ponte de Quintão	0,0	0,0	0,0
2	Guardenha	0,0	0,0	0,0
3	Terras de Bouro	0,0	0,0	0,0
4	Sequeiros	0,0	0,0	0,0
5	Ponte de Rodas	0,0	0,0	0,0
6	Moinhos	0,8	1,0	0,9
7	Azenha do Mocho	0,0	0,0	0,0
8	Malheira a)	5,0	3,8	4,6
9	Malheira b)	8,3	3,8	6,8
10	Rio Trigo	0,0	0,0	0,0
11	Rio da Ponte	2,5	3,8	2,9
12	Ponte Nova	0,0	0,0	0,0
13	Rua da Moleira	0,0	0,0	0,0
14	Felinhos	1,7	2,5	1,9
15	Azenha Nova	0,8	1,0	0,9
16	Couto	5,8	0,3	4,0
17	Portocarrero	5,8	0,3	4,0
18	Ponte do Bico a)	0,8	0,8	0,8
19	Pardieiros	0,0	0,0	0,0
20	Barquinho	0,0	0,0	0,0
21	Adigueiro	0,0	0,0	0,0
22	Ilha	0,0	0,0	0,0
23	Ponte do Porto	0,8	0,5	0,7
24	Lago dos Cisnes	0,0	0,0	0,0
25	Cavadinho	0,8	0,8	0,8
26	Ferreiros	0,0	0,0	0,0
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	7,5	2,0	5,7
28	Quinta de Jós	0,0	0,0	0,0
29	Lugar do Rio	1,7	0,5	1,3



Local	Designação	IAL	C_NU	IUTIL
30	Ribeira	2,5	2,5	2,5
31	Adaúfe	10,0	6,3	8,8
32	Bico	0,0	0,0	0,0
33	Ponte do Bico b)	1,7	1,3	1,5
34	Mirante	0,8	2,0	1,2
35	Faial	2,5	2,3	2,4
36	Ponte de Prado	0,0	0,0	0,0
37	Merelim S. Paio	1,7	1,3	1,5
38	Veiga de Ruães	0,0	0,0	0,0
39	Carvalinhos Baldios	0,0	0,0	0,0
40	Lamoso	5,8	0,5	4,1
41	Salgueiro	5,8	0,3	4,0
42	Vale da Tapada	0,0	0,0	0,0
43	Quintão	0,0	0,0	0,0
44	Costa	0,0	0,0	0,0
45	Areal de Caide	0,0	0,0	0,0
46	Areias de Vilar	0,8	0,3	0,6
47	Barco	0,8	1,0	0,9
48	Manhente	5,8	0,3	4,0
49	Barreiras	1,7	1,0	1,4
50	Monte das Azenha	0,8	0,8	0,8
51	Penedos	1,7	1,5	1,6
52	Barcelinhos	0,8	0,8	0,8
53	Barcelos	6,7	1,3	4,9
54	Ponte N 103	6,7	1,3	4,9
55	Medros	0,8	0,3	0,6
56	Vila Frescainha	0,0	0,0	0,0
57	Aldeia de Baixo	0,0	0,0	0,0
58	Mariz	5,8	0,5	4,1
59	Ermida	0,0	0,0	0,0
60	Clube Náutico	0,8	0,8	0,8
61	Barca do Lago / Fonte Boa	0,0	0,0	0,0
62	Barca do Lago / Gemeses	0,0	0,0	0,0
63	Fão	8,3	7,5	8,1
64	Ofir	1,7	1,0	1,4
65	Ponte de Fão	5,8	0,5	4,1
66	Esposende	9,2	10,0	9,4
67	Farol de Esposende	6,7	0,8	4,7
68	Soidoura	0,0	0,0	0,0
69	Areias S. Vicente	0,8	0,8	0,8
70	Marachão	0,8	0,5	0,7
71	Chamadouro (Caniçada)	0,0	0,0	0,0
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0	0,0	0,0
73	Lameiro	0,0	0,0	0,0

Legenda: IUTIL: Índice de Utilização do Espaço; IAL: Sub-índice Actividades e Lazer;
C_NU: Sub-índice Nivel de Utilização.

Na **Figura 16** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente à utilização do espaço em cada local.

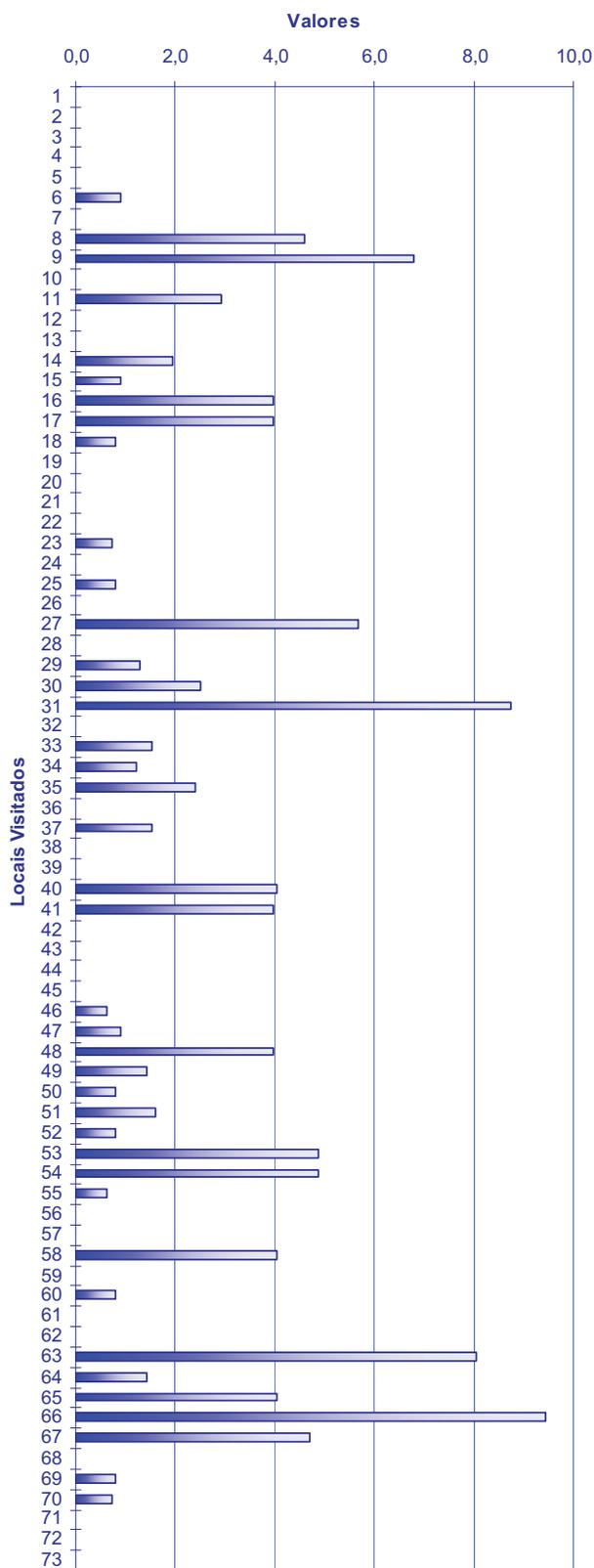


Figura 16 Valores obtidos para o Índice de Utilização do Espaço.



O grau de utilização dos espaços caracterizados apresenta uma heterogeneidade bastante significativa no território em análise, parecendo correlacionar-se com diversos factores, desde as boas condições de acesso, à existência de infra-estruturas e à presença de atractivos patrimoniais.

Em termos geográficos (**Figura 17**), pode verificar-se que os locais com maior procura situam-se fundamentalmente no troço final do rio Homem, no troço do rio Cávado antes da confluência com o rio Homem e, naturalmente, em zonas de maior densidade populacional e/ou turística (e.g. concelho de Barcelos e litoral de Esposende). Neste contexto, os locais identificados com tendo maior utilização foram:

- 66. Esposende (Esposende)
- 31. Adaúfe (Braga)
- 63. Fão (Esposende)
- 9. Malheira b) (Vila Verde)
- 27. Marginal do Cávado (Prozelo) (Amares)
- 53. Barcelos (Barcelos)
- 54. Ponte N103 (Barcelos)

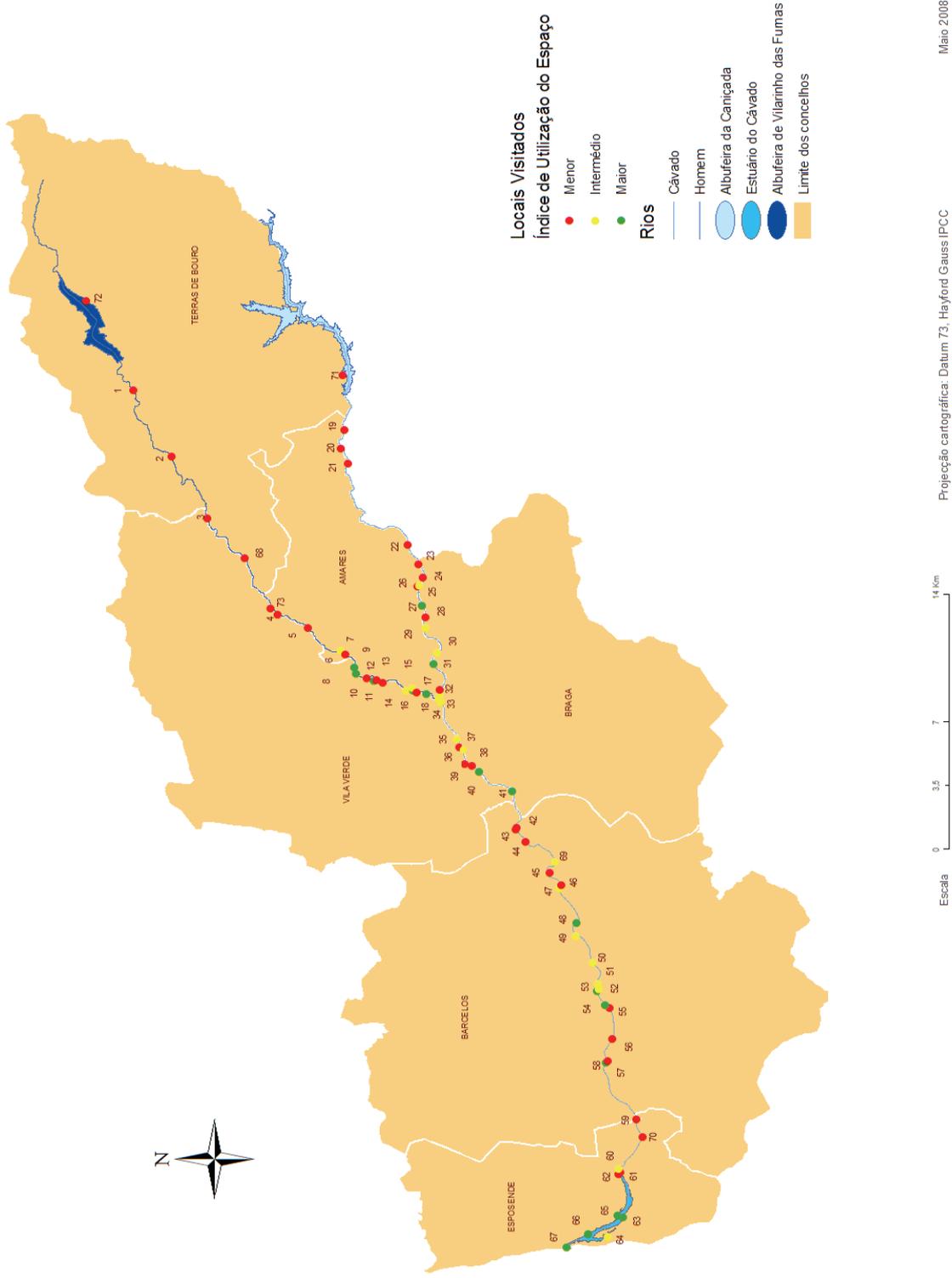


Figura 17 Classificação do Índice de Utilização do Espaço para os locais inventariados.



6.2.1.2. Índice de Condições de Acesso

Os resultados para o Índice de Condições de Acesso (IA) em cada um dos locais inventariados são apresentados no **Quadro VI**.

Quadro VI Resultados do Índice de Condições de Acesso

Local	Designação	IE	IS	IA
1	Ponte de Quintão	4,5	7,1	5,8
2	Guardenha	1,5	7,1	4,3
3	Terras de Bouro	3,9	7,1	5,5
4	Sequeiros	0,9	7,1	4,0
5	Ponte de Rodas	2,7	0,0	1,4
6	Moinhos	3,9	7,1	5,5
7	Azenha do Mocho	1,5	0,0	0,8
8	Malheira a)	3,6	-	1,8
9	Malheira b)	6,4	-	3,2
10	Rio Trigo	2,7	0,0	1,4
11	Rio da Ponte	0,9	0,0	0,5
12	Ponte Nova	3,9	0,0	2,0
13	Rua da Moleira	3,6	0,0	1,8
14	Felinhos	5,5	7,1	6,3
15	Azenha Nova	3,3	0,0	1,7
16	Couto	2,7	0,0	1,4
17	Portocarrero	5,0	8,6	6,8
18	Ponte do Bico a)	7,0	4,3	5,6
19	Pardieiros	2,7	0,0	1,4
20	Barquinho	2,7	5,7	4,2
21	Adigueiro	2,7	0,0	1,4
22	Ilha	1,8	0,0	0,9
23	Ponte do Porto	1,8	0,0	0,9
24	Lago dos Cisnes	0,9	8,6	4,7
25	Cavadinho	0,9	7,1	4,0
26	Ferreiros	1,8	0,0	0,9
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	2,7	0,0	1,4
28	Quinta de Jós	-	0,0	0,0
29	Lugar do Rio	3,3	7,1	5,2
30	Ribeira	4,5	7,1	5,8
31	Adaúfe	10,0	10,0	10,0
32	Bico	2,7	0,0	1,4
33	Ponte do Bico b)	2,7	0,0	1,4
34	Mirante	5,2	8,6	6,9
35	Faial	7,3	8,6	7,9
36	Ponte de Prado	5,5	0,0	2,7
37	Merelim S. Paio	6,4	10,0	8,2
38	Veiga de Ruães	5,5	0,0	2,7
39	Carvalhinhos Baldios	1,5	0,0	0,8



Local	Designação	IE	IS	IA
40	Lamoso	2,1	0,0	1,1
41	Salgueiro	5,2	7,1	6,1
42	Vale da Tapada	2,7	0,0	1,4
43	Quintão	1,8	0,0	0,9
44	Costa	2,1	0,0	1,1
45	Areal de Caide	2,1	0,0	1,1
46	Areias de Vilar	2,7	0,0	1,4
47	Barco	2,7	0,0	1,4
48	Manhente	1,8	7,1	4,5
49	Barreiras	5,5	0,0	2,7
50	Monte das Azenha	0,0	0,0	0,0
51	Penedos	2,7	0,0	1,4
52	Barcelinhos	6,4	0,0	3,2
53	Barcelos	7,6	0,0	3,8
54	Ponte N 103	4,5	0,0	2,3
55	Medros	7,6	0,0	3,8
56	Vila Frescainha	2,7	0,0	1,4
57	Aldeia de Baixo	2,7	0,0	1,4
58	Mariz	0,9	7,1	4,0
59	Ermida	0,9	0,0	0,5
60	Clube Náutico	5,5	0,0	2,7
61	Barca do Lago / Fonte Boa	5,8	7,1	6,5
62	Barca do Lago / Gemeses	4,5	0,0	2,3
63	Fão	7,3	0,0	3,6
64	Ofir	7,3	8,6	7,9
65	Ponte de Fão	3,6	0,0	1,8
66	Esposende	6,4	0,0	3,2
67	Farol de Esposende	6,4	8,6	7,5
68	Soidoura	3,6	0,0	1,8
69	Areias S. Vicente	0,0	0,0	0,0
70	Marachão	3,9	0,0	2,0
71	Chamadouro (Caniçada)	2,1	8,6	5,3
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	2,1	10,0	6,1
73	Lameiro	3,3	4,3	3,8

Legenda: IA: Índice de Condições de Acesso; IE: Sub-índice Estacionamento; IS: Sub-índice Sinalização.

Na **Figura 18** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente às condições de acesso a cada local.

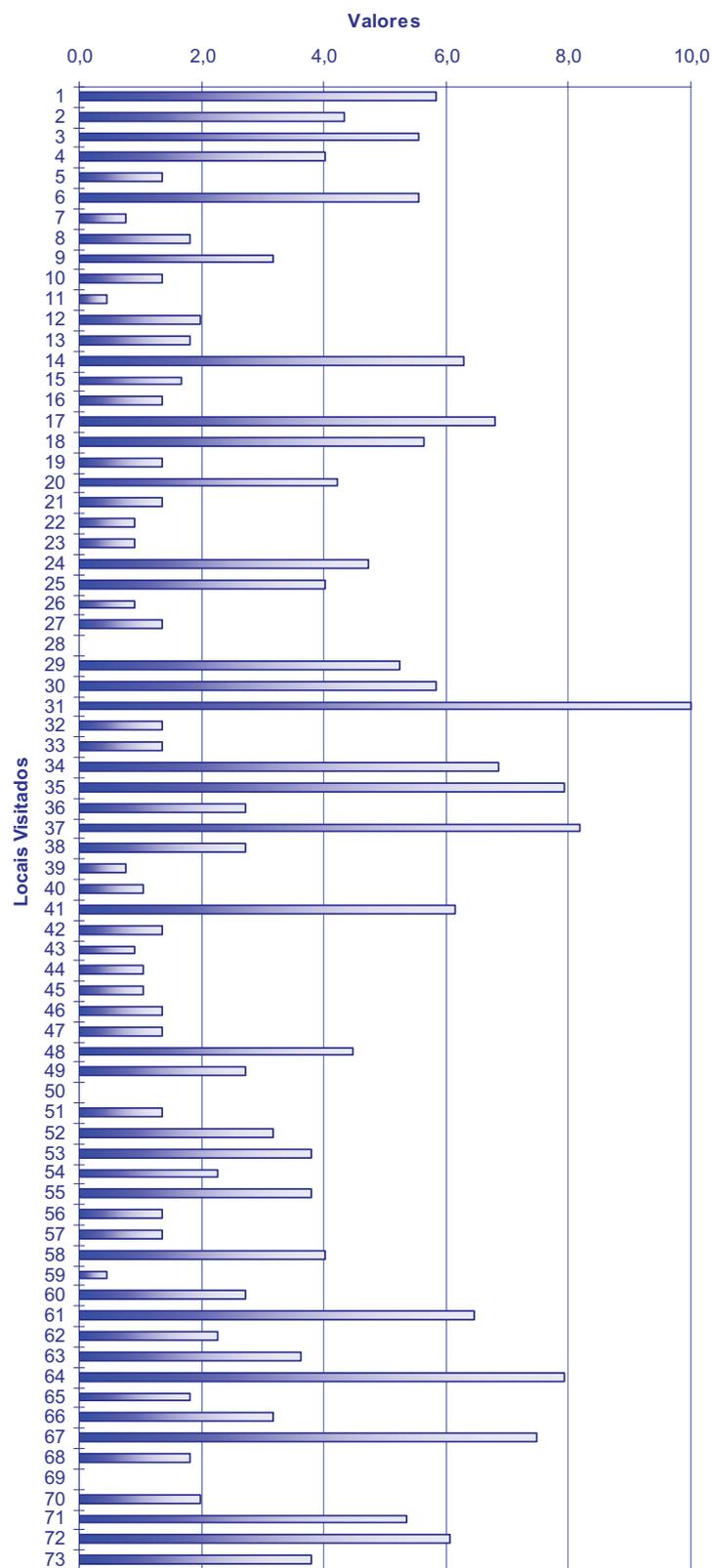


Figura 18 Valores obtidos para o Índice de Condições de Acesso.



De um modo geral, as condições de acesso revelaram-se mais favoráveis à utilização dos espaços em locais nos concelhos de Terras de Bouro, Amares, Vila Verde, Braga e Esposende, associando-se normalmente à existência de infra-estruturas. No entanto, identifica-se uma significativa diversidade de situações ao longo da área de estudo (**Figura 19**).

Neste contexto, os locais classificados como tendo as melhores condições de acesso são:

- 31. Adaúfe (Braga)
- 37. Merelim S. Paio (Braga)
- 35. Faial (Vila Verde)
- 64. Ofir (Esposende)
- 67. Farol de Esposende (Esposende)
- 34. Mirante (Vila Verde)
- 17. Portocarrero (Vila Verde)
- 61. Barca do Lago / Fonte Boa (Esposende)

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

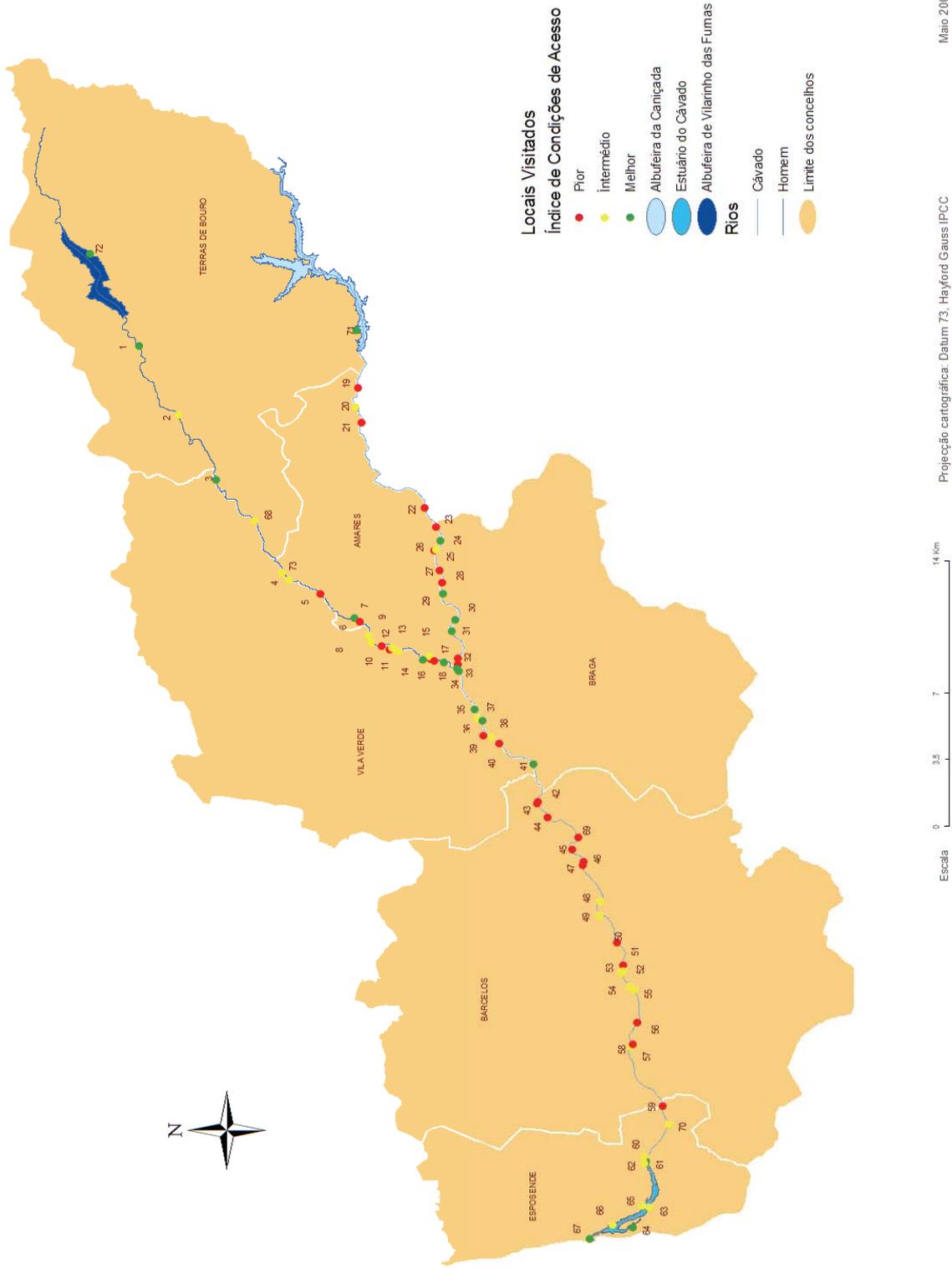


Figura 19 Classificação do Índice de Condições de Acesso aos locais inventariados.



6.2.1.3. Índice de Infra-estruturas e Manutenção

Os resultados para o Índice de Infra-estruturas e Manutenção (I_I&M) de cada um dos locais inventariados são apresentados no **Quadro VII**.

Quadro VII Resultados do Índice de Infra-estruturas e Manutenção

Local	Designação	II	IM	I_I&M
1	Ponte de Quintão	0,1	5,0	2,6
2	Guardenha	1,0	10,0	5,5
3	Terras de Bouro	0,0	10,0	5,0
4	Sequeiros	0,0	10,0	5,0
5	Ponte de Rodas	0,0	10,0	5,0
6	Moinhos	2,6	10,0	6,3
7	Azenha do Mocho	0,0	5,0	2,5
8	Malheira a)	0,2	8,3	4,3
9	Malheira b)	5,6	8,3	6,9
10	Rio Trigo	0,0	10,0	5,0
11	Rio da Ponte	3,5	6,7	5,1
12	Ponte Nova	0,0	6,7	3,3
13	Rua da Moleira	0,0	10,0	5,0
14	Felinhos	1,7	10,0	5,8
15	Azenha Nova	0,0	10,0	5,0
16	Couto	0,0	0,0	0,0
17	Portocarrero	0,0	6,7	3,3
18	Ponte do Bico a)	3,2	10,0	6,6
19	Pardieiros	1,7	10,0	5,8
20	Barquinho	0,2	8,3	4,3
21	Adigueiro	0,0	10,0	5,0
22	Ilha	0,4	6,7	3,5
23	Ponte do Porto	0,0	8,3	4,2
24	Lago dos Cisnes	3,7	10,0	6,9
25	Cavadinho	0,6	10,0	5,3
26	Ferreiros	0,0	10,0	5,0
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	0,0	8,3	4,2
28	Quinta de Jós	-	-	-
29	Lugar do Rio	0,0	8,3	4,2
30	Ribeira	2,2	10,0	6,1
31	Adaúfe	10,0	10,0	10,0
32	Bico	0,0	10,0	5,0
33	Ponte do Bico b)	0,0	8,3	4,2
34	Mirante	0,6	8,3	4,4
35	Faial	5,6	10,0	7,8
36	Ponte de Prado	0,2	8,3	4,3
37	Merlim S. Paio	5,3	10,0	7,6
38	Veiga de Ruães	0,0	3,3	1,7
39	Carvalhinhos Baldios	0,2	3,3	1,8



Local	Designação	II	IM	I_I&M
40	Lamoso	0,0	6,7	3,3
41	Salgueiro	2,4	10,0	6,2
42	Vale da Tapada	0,0	10,0	5,0
43	Quintão	0,0	6,7	3,3
44	Costa	0,0	10,0	5,0
45	Areal de Caide	0,0	10,0	5,0
46	Areias de Vilar	0,0	8,3	4,2
47	Barco	0,0	10,0	5,0
48	Manhente	0,5	10,0	5,2
49	Barreiras	0,0	6,7	3,3
50	Monte das Azenha	0,0	3,3	1,7
51	Penedos	0,0	8,3	4,2
52	Barcelinhos	1,5	8,3	4,9
53	Barcelos	0,6	5,0	2,8
54	Ponte N 103	0,0	8,3	4,2
55	Medros	0,0	8,3	4,2
56	Vila Frescainha	0,0	3,3	1,7
57	Aldeia de Baixo	0,0	10,0	5,0
58	Mariz	0,0	10,0	5,0
59	Ermida	0,0	10,0	5,0
60	Clube Náutico	2,6	10,0	6,3
61	Barca do Lago / Fonte Boa	1,5	5,0	3,2
62	Barca do Lago / Gemeses	1,7	10,0	5,8
63	Fão	4,6	6,7	5,6
64	Ofir	3,0	10,0	6,5
65	Ponte de Fão	0,1	3,3	1,7
66	Esposende	6,8	5,0	5,9
67	Farol de Esposende	1,7	10,0	5,8
68	Soidoura	0,1	10,0	5,0
69	Areias S. Vicente	0,0	8,3	4,2
70	Marachão	0,0	3,3	1,7
71	Chamadouro (Caniçada)	0,8	3,3	2,1
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0	6,7	3,3
73	Lameiro	0,0	10,0	5,0

Legenda: I_I&M: Índice de Infra-estruturas e Manutenção; II: Sub-índice Infra-estruturas e Equipamentos; IM: Sub-índice Manutenção.

Na **Figura 20** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente às condições de Infra-estruturas e Manutenção de cada local.

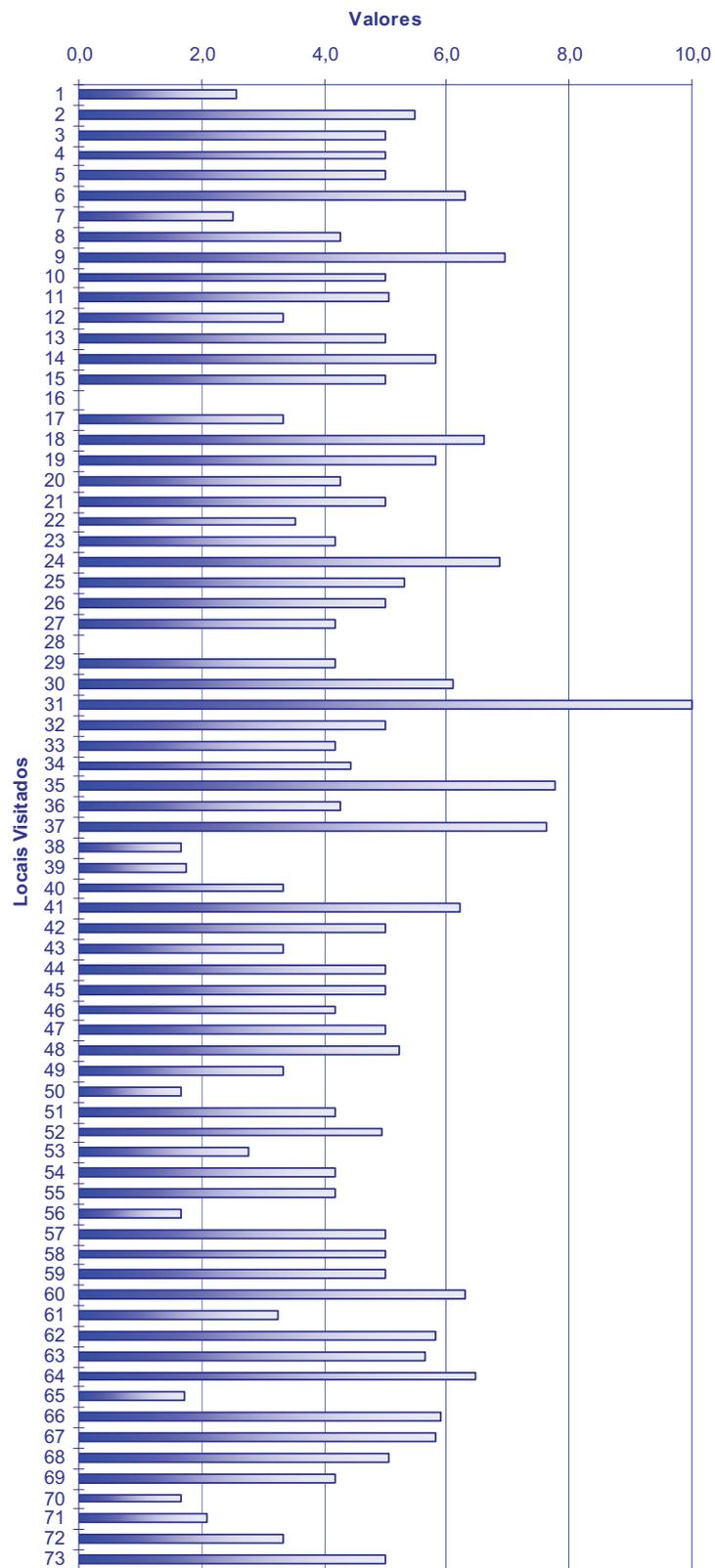


Figura 20 Valores obtidos para o Índice de Infra-estruturas e Manutenção.



As condições de infra-estruturação dos locais inventariados são bastante diversificadas ao longo da área de estudo, identificando-se locais que não possuem qualquer tipo de infra-estrutura ou aptidão para o efeito, locais com algum grau de infra-estruturação mas com evidentes problemas de manutenção e locais infra-estruturados de forma adequada ao tipo de utilização actual.

Uma análise integrada dos diferentes índices de avaliação permite inferir que a qualidade das infra-estruturas parece associar-se, de uma forma geral, ao grau de utilização dos locais ou às respectivas condições de acesso.

Em termos geográficos (**Figura 21**), identificam-se as melhores classificações relativamente a este índice em locais nos concelhos de Amares, Vila Verde, Braga e Esposende, sendo os mais relevantes os seguintes:

- 31. Adaúfe (Braga)
- 35. Faial (Vila Verde)
- 37. Merelim S. Paio (Braga)
- 9. Malheira b) (Vila Verde)
- 24. Lago dos Cisnes (Amares)
- 18. Ponte do Bico a) (Amares)
- 64. Ofir (Esposende).

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

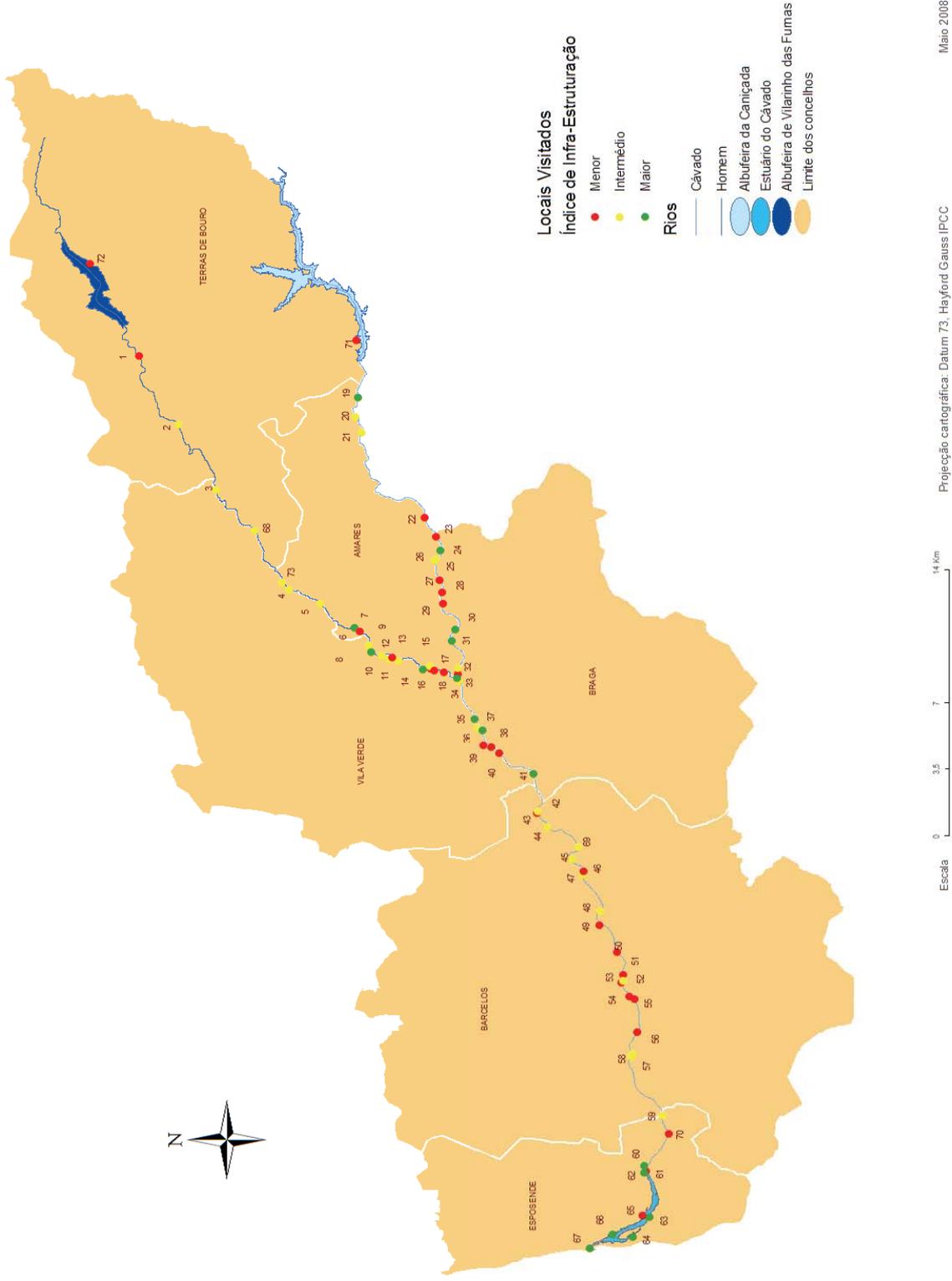


Figura 21 Classificação do Índice de Infra-estruturas e Manutenção dos locais inventariados.



6.2.1.4. Índice de Valor Ecológico e Paisagístico

Os resultados para o Índice de Valor Ecológico e Paisagístico (IECOL) de cada um dos locais inventariados são apresentados no **Quadro VIII**.

Quadro VIII Resultados do Índice de Valor Ecológico e Paisagístico

Local	Designação	IG	I_Inv	IDH	ICB	IV	DHA	IECOL
1	Ponte de Quintão	0,7	5,0	5,7	3,3	6,1	0,0	3,6
2	Guardenha	4,6	1,7	6,3	0,0	7,5	3,3	6,7
3	Terras de Bouro	2,1	1,7	8,0	3,3	4,2	6,7	7,5
4	Sequeiros	6,3	1,7	7,3	3,3	8,1	6,7	10,0
5	Ponte de Rodas	0,8	0,0	5,3	0,0	4,7	3,3	4,7
6	Moinhos	6,3	0,0	5,7	3,3	4,4	3,3	7,7
7	Azenha do Mocho	6,3	1,7	3,3	3,3	6,2	6,7	8,1
8	Malheira a)	2,2	0,0	1,6	0,0	4,6	3,3	3,9
9	Malheira b)	2,2	0,0	5,3	0,0	4,2	3,3	5,0
10	Rio Trigo	3,8	1,7	3,8	3,3	5,9	6,7	7,2
11	Rio da Ponte	3,8	1,7	4,7	0,0	4,2	3,3	4,8
12	Ponte Nova	3,8	1,7	4,7	0,0	4,2	6,7	5,9
13	Rua da Moleira	0,0	0,0	6,3	0,0	4,0	3,3	4,6
14	Felinhos	1,3	5,0	2,6	3,3	4,0	10,0	5,4
15	Azenha Nova	2,5	5,0	6,1	3,3	5,7	3,3	5,3
16	Couto	2,5	5,0	6,0	0,0	5,7	6,7	5,3
17	Portocarrero	2,5	5,0	3,2	0,0	2,4	3,3	2,1
18	Ponte do Bico a)	1,3	0,0	3,3	0,0	2,4	0,0	2,3
19	Pardieiros	10,0	6,7	9,3	3,3	5,2	6,7	9,3
20	Barquinho	0,9	5,0	2,7	0,0	1,8	3,3	1,3
21	Adigueiro	2,9	6,7	7,3	10,0	7,0	6,7	9,1
22	Ilha	7,9	3,3	6,7	0,0	2,5	3,3	5,7
23	Ponte do Porto	7,9	3,3	5,3	0,0	2,7	0,0	4,2
24	Lago dos Cisnes	7,9	3,3	4,3	0,0	2,7	3,3	5,0
25	Cavadinho	7,9	8,3	10,0	5,0	4,4	3,3	7,4
26	Ferreiros	7,9	6,7	7,3	0,0	6,1	3,3	6,0
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	3,7	5,0	8,0	5,0	2,9	3,3	6,0
28	Quinta de Jós	–	–	–	–	–	–	–
29	Lugar do Rio	3,3	6,7	6,0	0,0	4,0	6,7	4,5
30	Ribeira	2,5	5,0	3,0	0,0	2,4	6,7	3,2
31	Adaúfe	0,3	0,0	3,3	0,0	2,4	0,0	2,0
32	Bico	0,0	1,7	6,8	5,0	7,4	0,0	5,8
33	Ponte do Bico b)	0,0	0,0	4,7	0,0	2,4	3,3	3,5
34	Mirante	1,3	0,0	1,0	0,0	2,2	0,0	1,5
35	Faial	0,3	0,0	3,7	5,0	1,8	0,0	3,6
36	Ponte de Prado	2,2	0,0	0,0	5,0	1,8	3,3	4,1
37	Merelim S. Paio	2,2	1,7	2,5	10,0	2,0	3,3	6,1
38	Veiga de Ruães	4,5	5,0	5,7	0,0	2,0	0,0	2,4
39	Carvalhinhos Baldios	4,5	0,0	2,3	0,0	1,8	0,0	2,9



Local	Designação	IG	I_Inv	IDH	ICB	IV	DHA	IECOL
40	Lamoso	4,5	1,7	3,0	0,0	1,8	0,0	2,6
41	Salgueiro	4,5	0,0	8,0	0,0	3,9	0,0	5,5
42	Vale da Tapada	2,9	0,0	0,8	0,0	3,5	0,0	2,4
43	Quintão	2,9	0,0	1,2	0,0	3,5	0,0	2,5
44	Costa	2,9	0,0	2,7	0,0	3,9	0,0	3,1
45	Areal de Caide	1,4	6,7	9,4	10,0	7,5	3,3	8,4
46	Areias de Vilar	9,2	3,3	4,5	0,0	4,2	3,3	6,0
47	Barco	9,2	5,0	4,2	0,0	4,2	3,3	5,3
48	Manhente	9,2	10,0	7,3	10,0	2,5	3,3	7,5
49	Barreiras	9,2	3,3	8,7	0,0	4,2	3,3	7,4
50	Monte das Azenha	2,4	3,3	6,7	0,0	3,9	3,3	4,3
51	Penedos	2,4	1,7	2,3	0,0	2,2	6,7	4,0
52	Barcelinhos	2,4	3,3	0,0	0,0	2,5	3,3	1,6
53	Barcelos	2,4	3,3	0,0	10,0	2,4	3,3	4,9
54	Ponte N 103	2,6	3,3	9,0	10,0	4,0	0,0	7,4
55	Medros	2,6	0,0	4,7	0,0	2,5	3,3	4,4
56	Vila Frescainha	2,1	8,3	5,0	0,0	4,4	0,0	1,1
57	Aldeia de Baixo	9,5	1,7	7,9	0,0	4,2	3,3	7,8
58	Mariz	9,5	6,7	6,8	0,0	4,4	3,3	5,8
59	Ermida	2,6	5,0	1,4	0,0	2,9	3,3	1,7
60	Clube Náutico	0,0	3,3	7,0	0,0	5,4	3,3	4,1
61	Barca do Lago / Fonte Boa	0,0	1,7	5,1	0,0	3,8	3,3	3,5
62	Barca do Lago / Gemeses	0,0	1,7	1,1	0,0	3,8	0,0	1,1
63	Fão	0,0	5,0	5,0	10,0	6,1	3,3	6,5
64	Ofir	0,0	5,0	6,7	0,0	7,8	3,3	4,3
65	Ponte de Fão	0,0	3,3	3,0	10,0	6,1	3,3	6,4
66	Esposende	0,0	6,7	4,7	10,0	6,3	0,0	4,8
67	Farol de Esposende	0,0	0,0	5,0	-	8,3	0,0	4,4
68	Soidoura	3,0	1,7	8,7	0,0	4,4	0,0	4,8
69	Areias S. Vicente	2,4	5,0	3,7	0,0	4,2	3,3	2,9
70	Marachão	8,2	6,7	3,0	0,0	2,5	0,0	2,4
71	Chamadouro (Caniçada)	0,0	3,3	1,6	0,0	6,6	0,0	1,6
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0	0,0	8,8	3,3	9,6	0,0	7,3
73	Lameiro	6,3	1,7	5,7	0,0	4,7	6,7	7,2

Legenda: IECOL: Índice de Valor Ecológico e Paisagístico; IG: Sub-índice Galerias Ripícolas; I_Inv: Sub-índice Espécies Invasoras; IDH: Sub-índice Diversidade de Habitats; ICB: Sub-índice Espécies Listadas na Convenção de Berna; IV: Sub-índice Valor Natural e Paisagístico; DHA: Sub-índice Diversidade de Habitats Aquáticos.

Na **Figura 22** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente às condições de infra-estruturação de cada local.

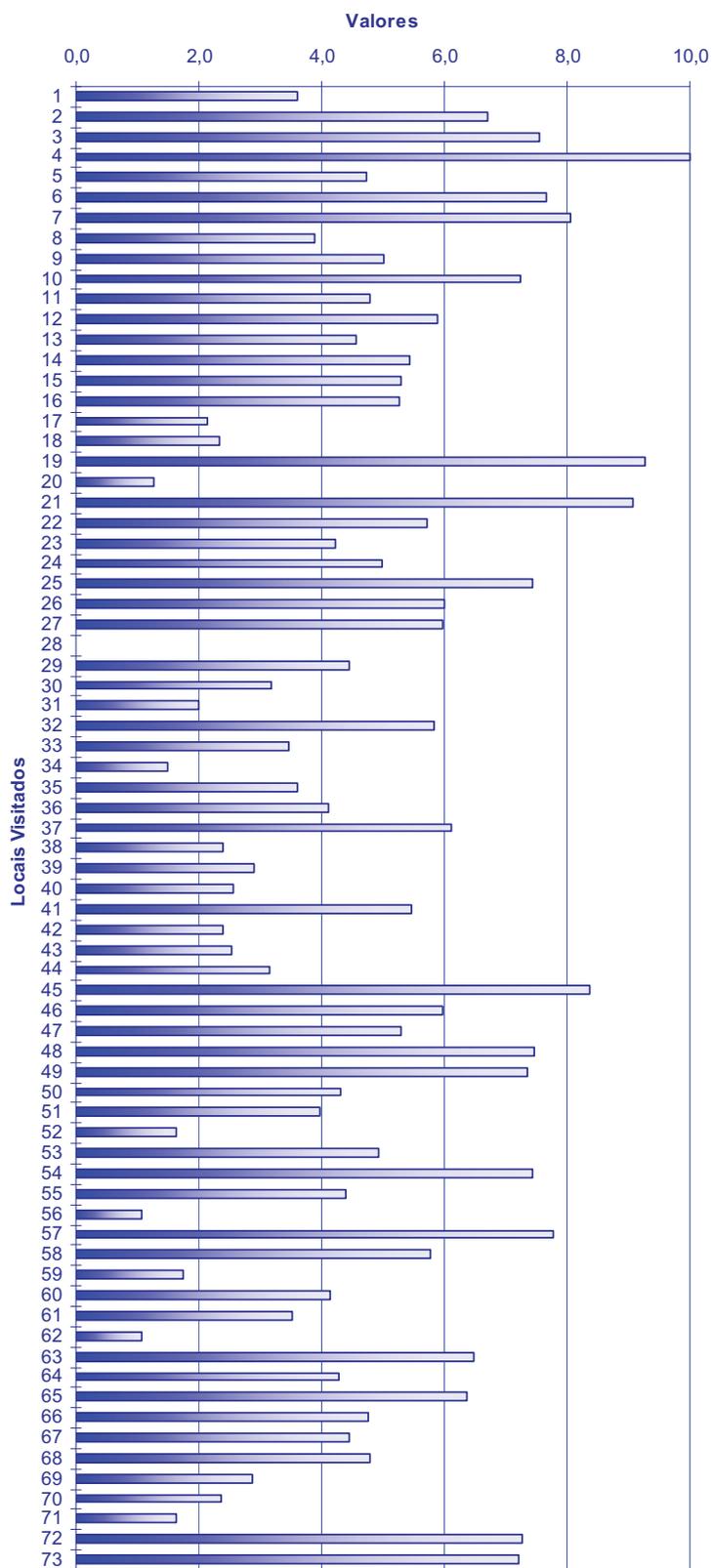


Figura 22 Valores obtidos para o Índice de Valor Ecológico e Paisagístico.



O valor ecológico e paisagístico dos locais inventariados é bastante diversificado ao longo da área de estudo (**Figura 23**), encontrando-se situações interessantes desde este ponto de vista em todos os concelhos.

Analisando este índice de forma integrada com os restantes, pode inferir-se algum potencial de valorização de locais com interessante ecológico e paisagístico em termos de utilização, tendo sempre em conta a manutenção da identidade de locais ainda pouco intervencionados.

Os mais significativos valores ecológicos e paisagísticos foram identificados nos seguintes locais:

- 4. Sequeiros (Amares)
- 19. Pardieiros (Amares)
- 21. Adigueiro (Amares)
- 45. Areal de Caíde (Barcelos)
- 7. Azenha do Mocho (Amares)
- 57. Aldeia de Baixo (Barcelos)
- 6. Moinhos (Amares)
- 3. Terras de Bouro (Terras de Bouro)
- 48. Manhente (Barcelos)

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

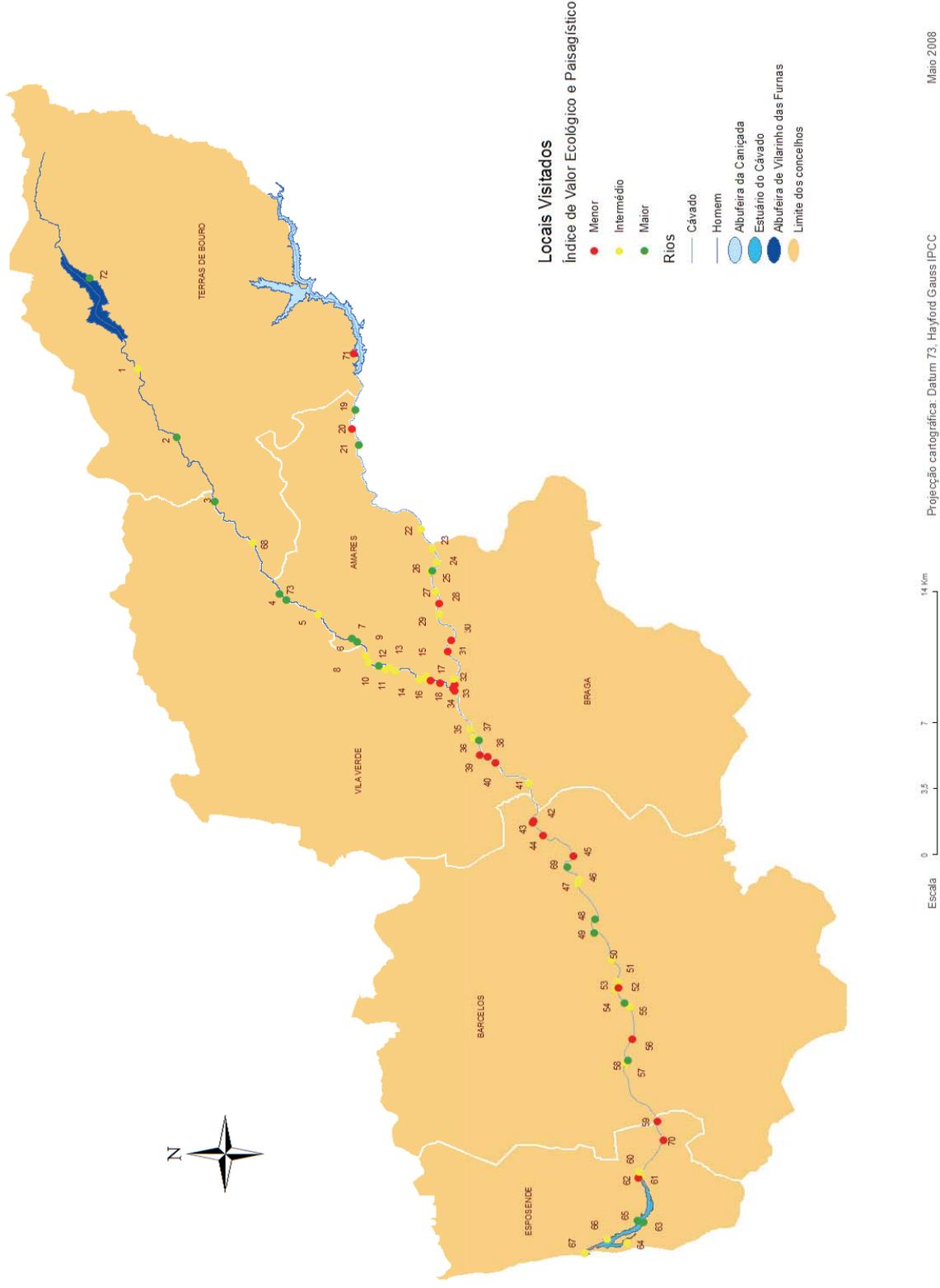


Figura 23 Classificação do Índice de Valor Ecológico e Paisagístico dos locais inventariados.



6.2.1.5. Índice de Património

Tendo em conta a metodologia descrita anteriormente, foram identificados e classificados 283 elementos patrimoniais georreferenciados e outros 839 elementos apenas referenciados ao nível das freguesias (considerando 188 freguesias), que se apresentam no **Anexo V**.

Os resultados obtidos para o Índice de Património (I_PATRIM) são apresentados no **Quadro IX**.

Quadro IX Resultados do Índice de Património

ID	Designação	I_PAT_L	I_PAT_F	I_PATRIM
1	Ponte de Quintão	2,4	1,5	2,7
2	Guardenha	3,4	1,4	3,3
3	Terras de Bouro	2,9	1,6	3,0
4	Sequeiros	5,8	2,1	5,3
5	Ponte de Rodas	7,8	2,2	6,7
6	Moinhos	9,7	1,9	7,8
7	Azenha do Mocho	10,0	2,0	8,0
8	Malheira a)	11,0	2,1	8,8
9	Malheira b)	10,6	2,1	8,5
10	Rio Trigo	10,6	2,0	8,4
11	Rio da Ponte	10,7	2,0	8,5
12	Ponte Nova	10,7	2,0	8,4
13	Rua da Moleira	9,8	1,9	7,9
14	Felinhos	10,2	2,0	8,2
15	Azenha Nova	9,3	1,7	7,4
16	Couto	9,3	1,7	7,4
17	Portocarrero	9,0	1,9	7,3
18	Ponte do Bico a)	9,3	2,0	7,5
19	Pardieiros	2,6	1,4	2,7
20	Barquinho	3,0	1,5	3,0
21	Adigueiro	3,4	1,3	3,1
22	Ilha	7,0	2,1	6,1
23	Ponte do Porto	6,9	2,3	6,1
24	Lago dos Cisnes	7,9	2,4	6,8
25	Cavadinho	8,4	2,3	7,2
26	Ferreiros	8,4	2,3	7,2
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	8,9	2,3	7,5
28	Quinta de Jós	9,4	2,2	7,8
29	Lugar do Rio	10,5	2,2	8,5
30	Ribeira	9,1	2,2	7,6
31	Adaúfe	9,7	2,1	7,9
32	Bico	9,5	1,9	7,6



ID	Designação	I_PAT_L	I_PAT_F	I_PATRIM
33	Ponte do Bico b)	9,4	2,0	7,6
34	Mirante	9,3	1,9	7,5
35	Faial	9,8	1,7	7,7
36	Ponte de Prado	9,6	1,7	7,5
37	Merlim S. Paio	9,6	1,8	7,6
38	Veiga de Ruães	8,4	1,9	6,9
39	Carvalhinhos Baldios	8,6	1,9	7,0
40	Lamoso	7,9	1,8	6,5
41	Salgueiro	7,0	2,2	6,1
42	Vale da Tapada	6,1	2,0	5,4
43	Quintão	6,1	2,0	5,4
44	Costa	6,3	2,1	5,6
45	Areal de Caide	5,0	2,1	4,7
46	Areias de Vilar	5,2	2,4	5,1
47	Barco	5,1	2,2	4,9
48	Manhente	12,4	2,3	9,9
49	Barreiras	12,6	2,3	10,0
50	Monte das Azenha	12,1	2,2	9,6
51	Penedos	12,4	2,1	9,7
52	Barcelinhos	12,2	2,2	9,6
53	Barcelos	12,2	2,2	9,6
54	Ponte N 103	11,6	2,2	9,2
55	Medros	11,7	2,3	9,4
56	Vila Frescainha	11,4	2,1	9,1
57	Aldeia de Baixo	11,4	2,0	9,0
58	Mariz	11,4	2,1	9,0
59	Ermida	3,6	2,0	3,7
60	Clube Náutico	6,6	1,9	5,7
61	Barca do Lago / Fonte Boa	7,0	1,9	6,0
62	Barca do Lago / Gemeses	7,0	1,9	6,0
63	Fão	6,7	1,9	5,8
64	Ofir	6,7	1,8	5,7
65	Ponte de Fão	6,7	1,9	5,8
66	Esposende	7,4	1,8	6,2
67	Farol de Esposende	7,3	1,6	5,9
68	Soidoura	1,6	1,809	2,3
69	Areias S. Vicente	2,0	2,0	2,7
70	Marachão	1,7	1,9	2,4
71	Chamadouro (Caniçada)	1,4	1,3	1,8
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	1,7	1,4	2,1
73	Lameiro	1,7	2,2	2,6

Legenda: I_PATRIM: Índice de Património; I_PAT_L: Sub-índice Património Localizado;
I_PAT_F: Sub-índice Património por Freguesia.

Na **Figura 24** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente ao Património associado a cada local.

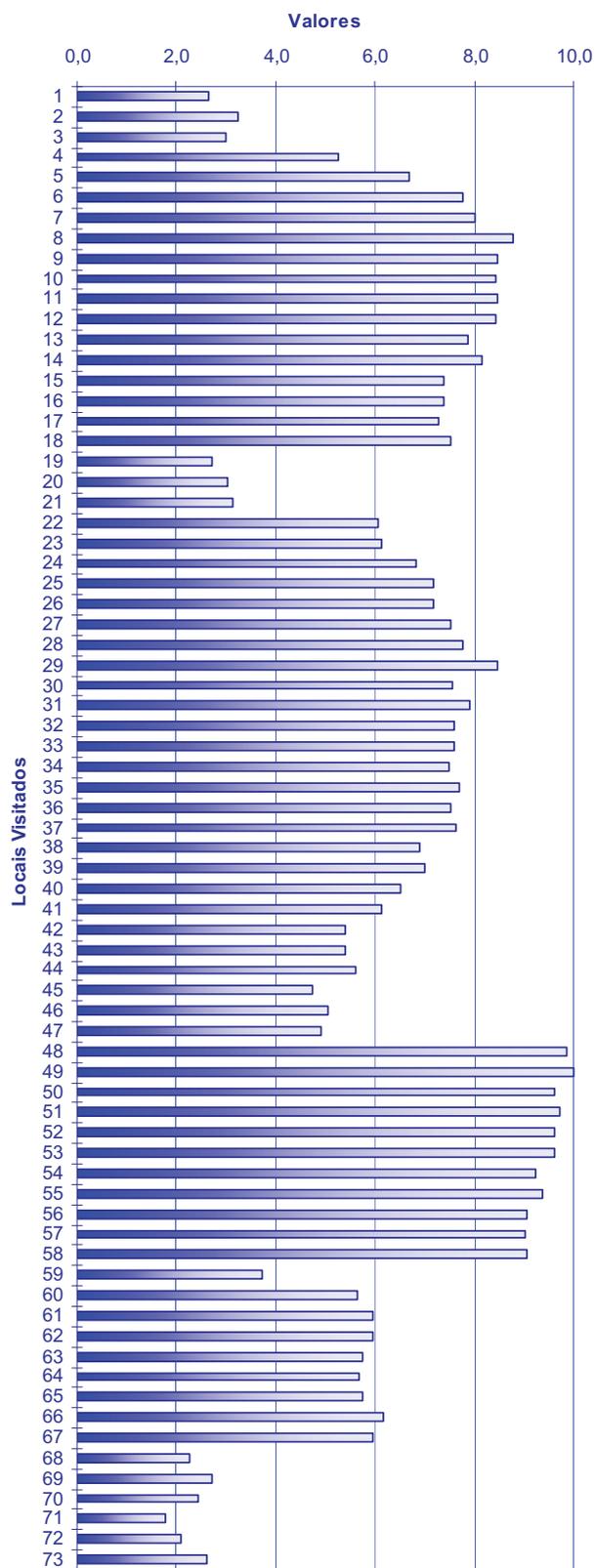


Figura 24 Valores obtidos para o Índice de Património.



A média das classificações obtidas para este índice é a mais elevada de entre os sete índices de valorização, o que atesta a riqueza e diversidade do interesse patrimonial presente no Vale do Cávado.

Em termos geográficos (**Figura 25**) verifica-se que os locais com maior valor em termos de Património na área de estudo situam-se fundamentalmente nos concelhos de Vila Verde, Amares e Barcelos, de entre os quais se destacam com classificações mais elevadas:

- 49. Barreiras (Barcelos)
- 48. Manhente (Barcelos)
- 51. Penedos (Barcelos)
- 50. Monte das Azenhas (Barcelos)
- 52. Barcelinhos (Barcelos)
- 53. Barcelos (Barcelos)
- 55. Medros (Barcelos)

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

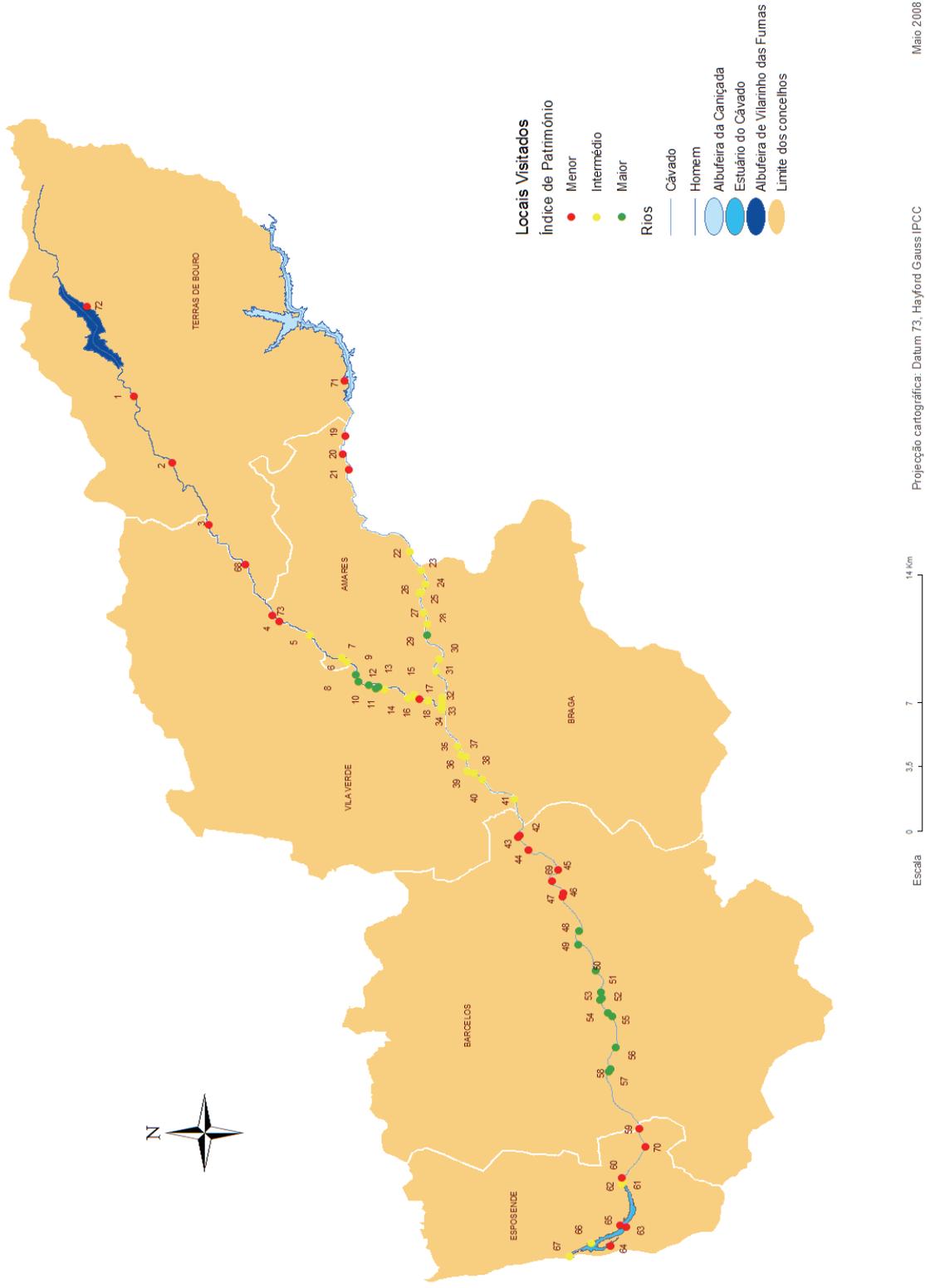


Figura 25 Classificação do Índice de Património dos locais inventariados.



6.2.2. Índices de Análise de Risco

Apresentam-se seguidamente os resultados obtidos na classificação dos locais inventariados segundo os dois índices de análise de risco: conforto hidrodinâmico e qualidade da água.

6.2.2.1. Índice de Conforto Hidrodinâmico

De acordo com os pressupostos assumidos na construção do modelo e para as condições adoptadas em cada um dos cenários, simularam-se as variações de profundidade e de velocidade, a partir das quais foram quantificados os valores do Índice de Conforto Hidrodinâmico (Ich) para cada um dos locais visitados (**Quadro X**).

Quadro X Resultados do Índice de Conforto Hidrodinâmico

Local	Designação	Ich (C1)	Ich (C2)	Ich (C3)	Ich (mínimo)
1	Ponte de Quintão	5,0	5,0	5,0	5,0
2	Guardenha	5,0	5,0	5,0	5,0
3	Terras de Bouro	7,0	7,0	7,0	7,0
4	Sequeiros	6,9	6,9	6,9	6,9
5	Ponte de Rodas	9,9	9,9	9,9	9,9
6	Moinhos	9,9	9,9	9,9	9,9
7	Azenha do Mocho	9,6	9,6	9,6	9,6
8	Malheira a)	9,2	9,2	9,2	9,2
9	Malheira b)	9,2	9,2	9,2	9,2
10	Rio Trigo	9,3	9,3	9,3	9,3
11	Rio da Ponte	9,0	9,0	9,0	9,0
12	Ponte Nova	9,3	9,2	9,2	9,2
13	Rua da Moleira	8,8	8,8	8,8	8,8
14	Felinhos	8,7	8,7	8,7	8,7
15	Azenha Nova	8,0	7,9	7,9	7,9
16	Couto	7,6	7,5	7,5	7,5
17	Portocarrero	7,5	7,4	7,4	7,4
18	Ponte do Bico a)	6,3	5,4	6,2	5,4
19	Pardieiros	10,0	10,0	10,0	10,0
20	Barquinho	10,0	10,0	10,0	10,0
21	Adigueiro	10,0	10,0	10,0	10,0
22	Ilha	0,0	0,0	0,0	0,0
23	Ponte do Porto	1,6	1,6	1,6	1,6
24	Lago dos Cisnes	2,3	2,3	2,3	2,3
25	Cavadinho	0,1	0,1	0,1	0,1
26	Ferreiros	0,0	0,0	0,0	0,0
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	0,0	0,0	0,0	0,0
28	Quinta de Jós	0,0	0,4	0,0	0,0
29	Lugar do Rio	0,0	0,9	0,0	0,0
30	Ribeira	0,0	1,4	0,0	0,0



Local	Designação	Ich (C1)	Ich (C2)	Ich (C3)	Ich (mínimo)
31	Adaúfe	0,1	0,0	0,1	0,0
32	Bico	3,9	0,5	3,8	0,5
33	Ponte do Bico b)	0,0	0,0	0,0	0,0
34	Mirante	1,6	0,7	1,5	0,7
35	Faial	3,3	1,3	3,1	1,3
36	Ponte de Prado	5,2	2,9	5,1	2,9
37	Merelim S. Paio	6,1	3,8	6,0	3,8
38	Veiga de Ruães	7,7	6,2	7,6	6,2
39	Carvalhinhos Baldios	7,5	5,8	7,4	5,8
40	Lamoso	7,8	6,3	7,7	6,3
41	Salgueiro	4,6	4,1	2,7	2,7
42	Vale da Tapada	4,5	4,0	0,4	0,4
43	Quintão	4,5	4,0	0,4	0,4
44	Costa	4,7	4,3	2,7	2,7
45	Areal de Caide	3,9	2,2	6,4	2,2
46	Areias de Vilar	3,8	1,9	6,1	1,9
47	Barco	3,9	2,0	6,2	2,0
48	Manhente	6,5	4,7	7,9	4,7
49	Barreiras	6,3	4,3	7,7	4,3
50	Monte das Azenha	5,9	3,8	7,3	3,8
51	Penedos	1,4	0,3	2,9	0,3
52	Barcelinhos	0,8	0,0	1,9	0,0
53	Barcelos	1,5	0,4	2,6	0,4
54	Ponte N 103	2,9	1,8	4,6	1,8
55	Medros	4,8	2,5	6,6	2,5
56	Vila Frescainha	0,0	0,0	0,1	0,0
57	Aldeia de Baixo	2,5	1,5	2,8	1,5
58	Mariz	2,5	1,5	2,8	1,5
59	Ermida	0,4	0,0	0,5	0,0
60	Clube Náutico	0,0	0,0	0,0	0,0
61	Barca do Lago / Fonte Boa	0,0	0,0	0,0	0,0
62	Barca do Lago / Gemeses	0,0	0,0	0,0	0,0
63	Fão	0,0	0,0	0,0	0,0
64	Ofir	0,0	0,0	0,0	0,0
65	Ponte de Fão	0,0	0,0	0,0	0,0
66	Esposende	0,0	0,0	0,0	0,0
67	Farol de Esposende	0,0	0,0	0,0	0,0
68	Soidoura	6,6	6,6	6,6	6,6
69	Areias S. Vicente	1,2	0,4	3,9	0,4
70	Marachão	0,7	0,1	0,6	0,1
71	Chamadouro (Caniçada)	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0*	0,0*	0,0*	0,0*
73	Lameiro	7,0	7,0	7,0	7,0

Nota: * cálculo efectuado considerando apenas a variação de nível.

Na **Figura 26** são apresentados, sob forma gráfica, os valores mínimos obtidos em cada local nos diferentes cenários hidrodinâmicos.

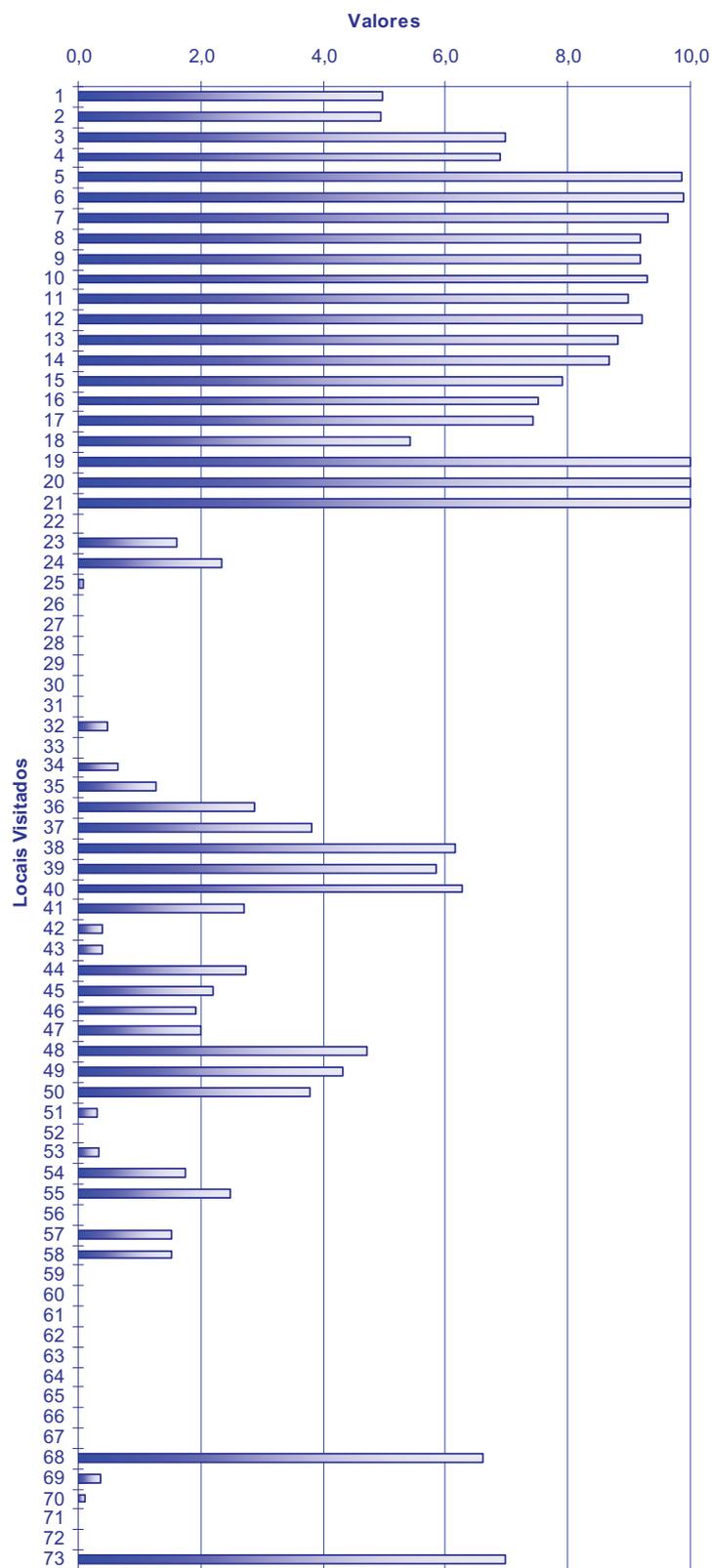


Figura 26 Valores obtidos para o Índice de Conforto Hidrodinâmico.



O conforto hidrodinâmico dos locais inventariados apresenta um padrão geográfico relativamente bem definido (**Figura 27**), com as situações mais favoráveis a verificarem-se no rio Homem e no troço superior do rio Cávado enquadrado na área de estudo, fundamentalmente em locais situados nos concelhos de Terras de Bouro, Vila Verde e Amares.

Neste contexto, os locais com melhores classificações para este índice são:

- 19. Pardieiros (Amares)
- 20. Barquinho (Amares)
- 21. Adigueiro (Amares)
- 5. Ponte de Rodas (Vila Verde)
- 6. Moinhos (Amares)
- 7. Azenha do Mocho (Amares)
- 10. Rio Trigo (Amares)
- 8. Malheira a) (Amares)
- 9. Malheira b) (Vila Verde)
- 12. Ponte Nova (Amares).

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

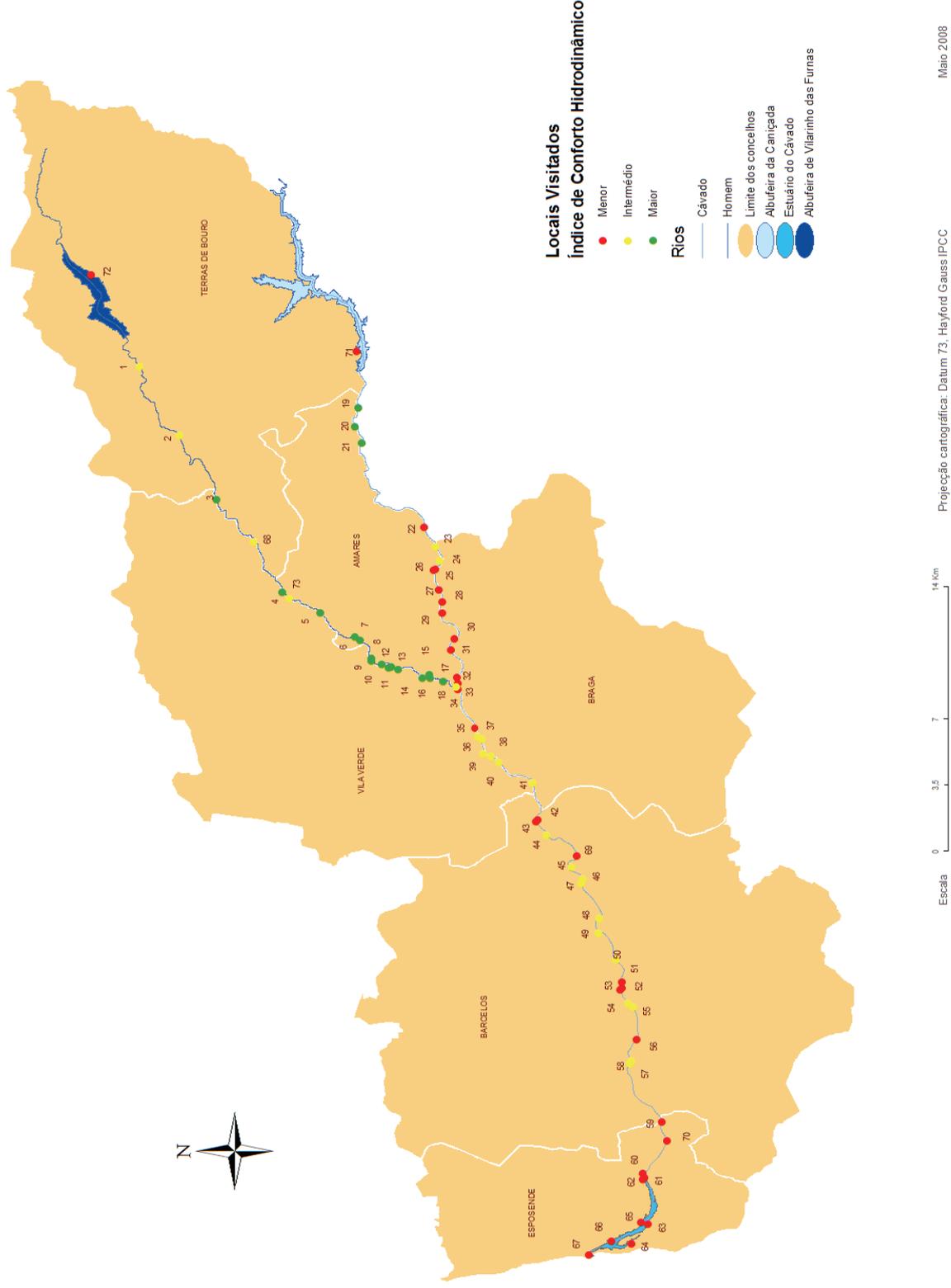


Figura 27 Classificação do Índice de Conforto Hidrodinâmico para os locais inventariados.



6.2.2.2. Índice de Qualidade da Água

Os resultados para os Índices de Qualidade da Água (Iqa) em cada um dos locais, considerando pesos idênticos para os seis indicadores utilizados na sua construção, são apresentados no **Quadro XI**.

Quadro XI Resultados do Índice de Qualidade da Água

Local	Designação	Iqa
1	Ponte de Quintão	9,0
2	Guardenha	8,8
3	Terras de Bouro	8,7
4	Sequeiros	8,4
5	Ponte de Rodas	8,3
6	Moinhos	4,8
7	Azenha do Mocho	4,8
8	Malheira a)	4,5
9	Malheira b)	4,5
10	Rio Trigo	4,0
11	Rio da Ponte	3,8
12	Ponte Nova	3,8
13	Rua da Moleira	3,7
14	Felinhos	3,2
15	Azenha Nova	3,1
16	Couto	3,1
17	Portocarrero	3,0
18	Ponte do Bico a)	3,0
19	Pardieiros	8,2
20	Barquinho	4,9
21	Adigueiro	4,9
22	Ilha	8,0
23	Ponte do Porto	8,0
24	Lago dos Cisnes	7,9
25	Cavadinho	3,7
26	Ferreiros	3,7
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	4,0
28	Quinta de Jós	4,5
29	Lugar do Rio	5,6
30	Ribeira	6,6
31	Adaúfe	6,4
32	Bico	5,9
33	Ponte do Bico b)	5,8
34	Mirante	1,4
35	Faial	2,4
36	Ponte de Prado	2,4
37	Merelim S. Paio	2,3



Local	Designação	Iqa
38	Veiga de Ruães	1,8
39	Carvalhinhos Baldios	1,9
40	Lamoso	1,7
41	Salgueiro	0,9
42	Vale da Tapada	0,8
43	Quintão	0,8
44	Costa	0,7
45	Areal de Caide	1,0
46	Areias de Vilar	1,0
47	Barco	1,0
48	Manhente	1,0
49	Barreiras	1,0
50	Monte das Azenha	1,0
51	Penedos	1,0
52	Barcelinhos	1,0
53	Barcelos	1,0
54	Ponte N 103	1,0
55	Medros	1,0
56	Vila Frescainha	0,7
57	Aldeia de Baixo	0,6
58	Mariz	0,6
59	Ermida	0,5
60	Clube Náutico	0,4
61	Barca do Lago / Fonte Boa	0,4
62	Barca do Lago / Gemeses	0,4
63	Fão	0,5
64	Ofir	0,6
65	Ponte de Fão	0,6
66	Esposende	0,7
67	Farol de Esposende	0,9
68	Soidoura	9,5
69	Areias S. Vicente	0,9
70	Marachão	0,5
71	Chamadouro (Caniçada)	8,9*
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	8,2*
73	Lameiro	8,4

Nota: * cálculo efectuado considerando apenas valores monitorizados.

Na **Figura 28** são apresentados, sob forma gráfica, os valores obtidos relativamente à qualidade da água em cada local.

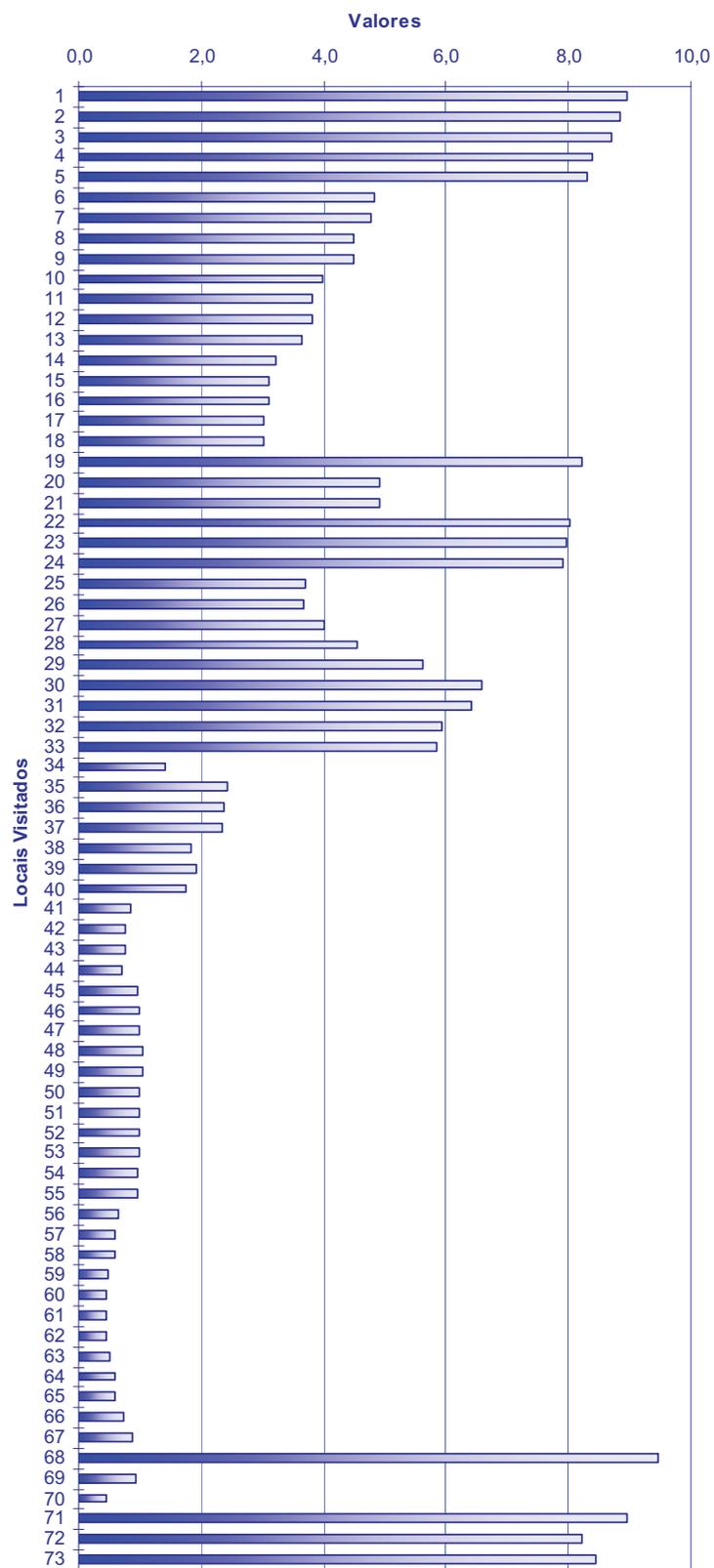


Figura 28 Valores obtidos para o Índice de Qualidade da Água.



A qualidade da água apresenta uma clara tendência de degradação de montante para jusante dos troços dos rios em análise (**Figura 29**), situando-se genericamente os locais com classificações mais favoráveis nas albufeiras e nos troços a montante da confluência entre os rios Homem e Cávado, nos concelhos de Terras de Bouro, Vila Verde e Amares.

Os locais com melhores classificações em termos de qualidade da água são:

- 68. Soidoura (Vila Verde)
- 1. Ponte de Quintão (Terras de Bouro)
- 2. Guardenha (Terras de Bouro)
- 71. Chamadouro (Caniçada) (Terras de Bouro)
- 3. Terras de Bouro (Terras de Bouro)
- 4. Sequeiros (Amares)
- 73. Lameiro (Vila Verde)
- 5. Ponte de Rodas (Vila Verde)
- 19. Pardieiros (Amares)
- 72. Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas) (Terras de Bouro)

A análise dos aspectos que foram identificados para esta avaliação pode ser consultada nas fichas de caracterização disponíveis no **Anexo IV**.

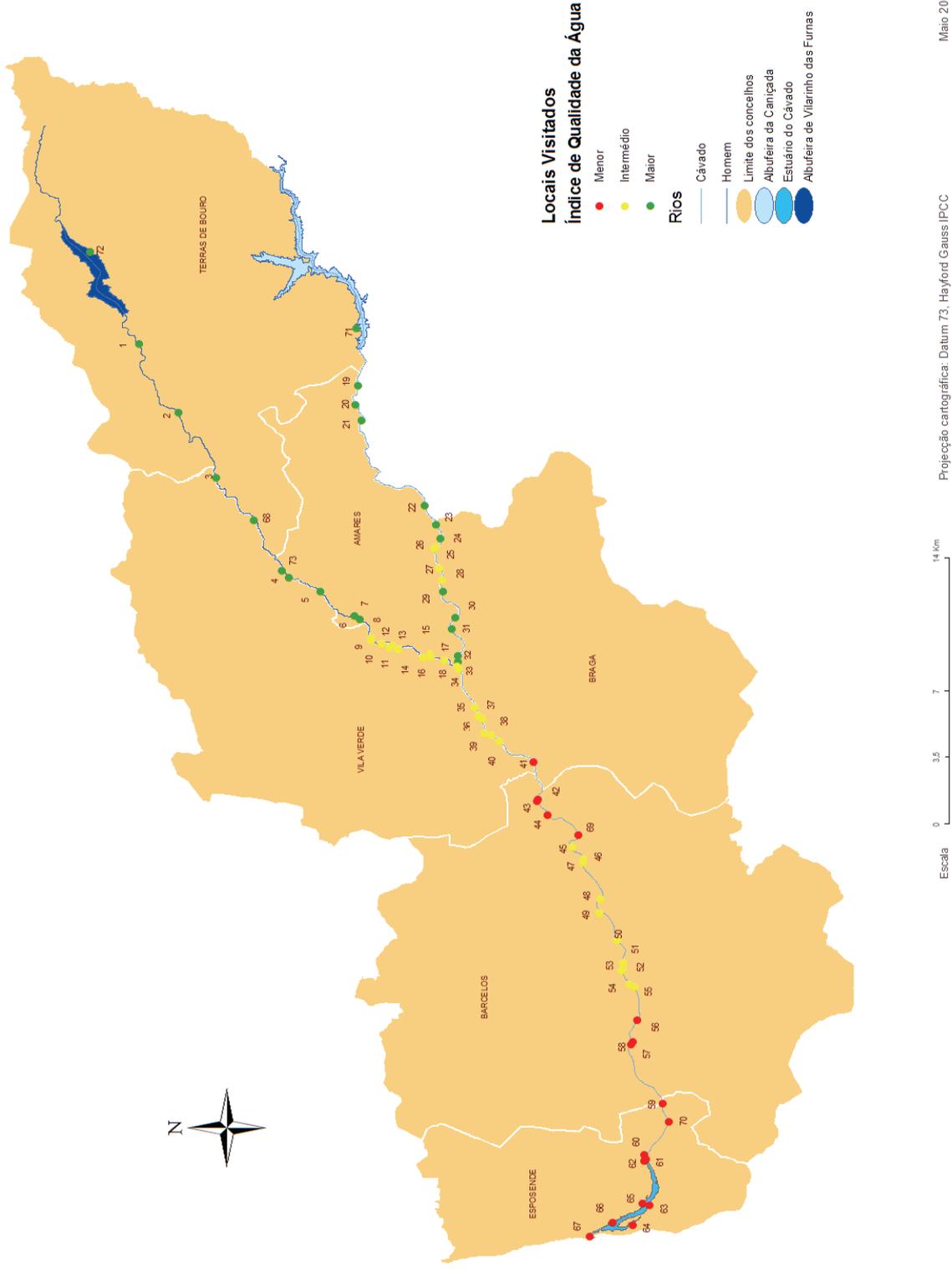


Figura 29 Classificação do Índice de Qualidade da Água para os locais inventariados.



6.2.3. Síntese de resultados

O **Quadro XII** apresenta a síntese dos resultados da classificação dos locais segundo os sete índices considerados, que pode ser analisada graficamente no **Anexo IV**.

Quadro XII Síntese de resultados obtidos para os sete índices de análise

Local	Designação	Utilização do Espaço	Condições de Acesso	Infra-estruturas e Manutenção	Valor Ecológico e Paisagístico	Património	Conforto Hidrodinâmico	Qualidade da Água
1	Ponte de Quintão	0,0	5,8	2,6	3,6	2,7	5,0	9,0
2	Guardenha	0,0	4,3	5,5	6,7	3,3	5,0	8,8
3	Terras de Bouro	0,0	5,5	5,0	7,5	3,0	7,0	8,7
4	Sequeiros	0,0	4,0	5,0	10,0	5,3	6,9	8,4
5	Ponte de Rodas	0,0	1,4	5,0	4,7	6,7	9,9	8,3
6	Moinhos	0,9	5,5	6,3	7,7	7,8	9,9	4,8
7	Azenha do Mocho	0,0	0,8	2,5	8,1	8,0	9,6	4,8
8	Malheira a)	4,6	1,8	4,3	3,9	8,8	9,2	4,5
9	Malheira b)	6,8	3,2	6,9	5,0	8,5	9,2	4,5
10	Rio Trigo	0,0	1,4	5,0	7,2	8,4	9,3	4,0
11	Rio da Ponte	2,9	0,5	5,1	4,8	8,5	9,0	3,8
12	Ponte Nova	0,0	2,0	3,3	5,9	8,4	9,2	3,8
13	Rua da Moleira	0,0	1,8	5,0	4,6	7,9	8,8	3,7
14	Felinhos	1,9	6,3	5,8	5,4	8,2	8,7	3,2
15	Azenha Nova	0,9	1,7	5,0	5,3	7,4	7,9	3,1
16	Couto	4,0	1,4	0,0	5,3	7,4	7,5	3,1
17	Portocarrero	4,0	6,8	3,3	2,1	7,3	7,4	3,0
18	Ponte do Bico a)	0,8	5,6	6,6	2,3	7,5	5,4	3,0



Local	Designação	Utilização do Espaço	Condições de Acesso	Infra-estruturas e Manutenção	Valor Ecológico e Paisagístico	Património	Conforto Hidrodinâmico	Qualidade da Água
19	Pardieiros	0,0	1,4	5,8	9,3	2,7	10,0	8,2
20	Barquinho	0,0	4,2	4,3	1,3	3,0	10,0	4,9
21	Adigueiro	0,0	1,4	5,0	9,1	3,1	10,0	4,9
22	Ilha	0,0	0,9	3,5	5,7	6,1	0,0	8,0
23	Ponte do Porto	0,7	0,9	4,2	4,2	6,1	1,6	8,0
24	Lago dos Cisnes	0,0	4,7	6,9	5,0	6,8	2,3	7,9
25	Cavadinho	0,8	4,0	5,3	7,4	7,2	0,1	3,7
26	Ferreiros	0,0	0,9	5,0	6,0	7,2	0,0	3,7
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	5,7	1,4	4,2	6,0	7,5	0,0	4,0
28	Quinta de Jós	0,0	0,0	-	-	7,8	0,0	4,5
29	Lugar do Rio	1,3	5,2	4,2	4,5	8,5	0,0	5,6
30	Ribeira	2,5	5,8	6,1	3,2	7,6	0,0	6,6
31	Adaúfe	8,8	10,0	10,0	2,0	7,9	0,0	6,4
32	Bico	0,0	1,4	5,0	5,8	7,6	0,5	5,9
33	Ponte do Bico b)	1,5	1,4	4,2	3,5	7,6	0,0	5,8
34	Mirante	1,2	6,9	4,4	1,5	7,5	0,7	1,4
35	Faial	2,4	7,9	7,8	3,6	7,7	1,3	2,4
36	Ponte de Prado	0,0	2,7	4,3	4,1	7,5	2,9	2,4
37	Merelim S. Paio	1,5	8,2	7,6	6,1	7,6	3,8	2,3
38	Veiga de Ruães	0,0	2,7	1,7	2,4	6,9	6,2	1,8
39	Carvalinhos Baldios	0,0	0,8	1,8	2,9	7,0	5,8	1,9
40	Lamoso	4,1	1,1	3,3	2,6	6,5	6,3	1,7
41	Salgueiro	4,0	6,1	6,2	5,5	6,1	2,7	0,9
42	Vale da Tapada	0,0	1,4	5,0	2,4	5,4	0,4	0,8
43	Quintão	0,0	0,9	3,3	2,5	5,4	0,4	0,8
44	Costa	0,0	1,1	5,0	3,1	5,6	2,7	0,7
45	Areal de Caide	0,0	1,1	5,0	8,4	4,7	2,2	1,0
46	Areias de Vilar	0,6	1,4	4,2	6,0	5,1	1,9	1,0



Local	Designação	Utilização do Espaço	Condições de Acesso	Infra-estruturas e Manutenção	Valor Ecológico e Paisagístico	Património	Conforto Hidrodinâmico	Qualidade da Água
47	Barco	0,9	1,4	5,0	5,3	4,9	2,0	1,0
48	Manhente	4,0	4,5	5,2	7,5	9,9	4,7	1,0
49	Barreiras	1,4	2,7	3,3	7,4	10,0	4,3	1,0
50	Monte das Azenha	0,8	0,0	1,7	4,3	9,6	3,8	1,0
51	Penedos	1,6	1,4	4,2	4,0	9,7	0,3	1,0
52	Barcelinhos	0,8	3,2	4,9	1,6	9,6	0,0	1,0
53	Barcelos	4,9	3,8	2,8	4,9	9,6	0,4	1,0
54	Ponte N 103	4,9	2,3	4,2	7,4	9,2	1,8	1,0
55	Medros	0,6	3,8	4,2	4,4	9,4	2,5	1,0
56	Vila Frescainha	0,0	1,4	1,7	1,1	9,1	0,0	0,7
57	Aldeia de Baixo	0,0	1,4	5,0	7,8	9,0	1,5	0,6
58	Mariz	4,1	4,0	5,0	5,8	9,0	1,5	0,6
59	Ermida	0,0	0,5	5,0	1,7	3,7	0,0	0,5
60	Clube Náutico	0,8	2,7	6,3	4,1	5,7	0,0	0,4
61	Barca do Lago / Fonte Boa	0,0	6,5	3,2	3,5	6,0	0,0	0,4
62	Barca do Lago / Gemeses	0,0	2,3	5,8	1,1	6,0	0,0	0,4
63	Fão	8,1	3,6	5,6	6,5	5,8	0,0	0,5
64	Ofir	1,4	7,9	6,5	4,3	5,7	0,0	0,6
65	Ponte de Fão	4,1	1,8	1,7	6,4	5,8	0,0	0,6
66	Esposende	9,4	3,2	5,9	4,8	6,2	0,0	0,7
67	Farol de Esposende	4,7	7,5	5,8	4,4	5,9	0,0	0,9
68	Soidoura	0,0	1,8	5,0	4,8	2,3	6,6	9,5
69	Areias S. Vicente	0,8	0,0	4,2	2,9	2,7	0,4	0,9
70	Marachão	0,7	2,0	1,7	2,4	2,4	0,1	0,5
71	Chamadouro (Caniçada)	0,0	5,3	2,1	1,6	1,8	0,0	8,9
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0	6,1	3,3	7,3	2,1	0,0	8,2
73	Lameiro	0,0	3,8	5,0	7,2	2,6	7,0	8,4



6.3. Avaliação do Potencial de Valorização por Tipologia de Uso

Após a identificação, caracterização e classificação dos locais potencialmente interessantes para os objectivos do estudo, procedeu-se à avaliação do seu potencial de valorização para cada tipologia de uso (espaços de recreio e lazer, percursos e locais para usos aquáticos), de acordo com a metodologia apresentada anteriormente.

Neste contexto, o **Quadro XIII** sintetiza os resultados quantitativos obtidos através do processo de avaliação do potencial de valorização dos locais.

Quadro XIII Síntese de resultados quantitativos do potencial de utilização dos locais

Local	Designação	Espaços de Recreio e Lazer	Percursos	Usos Aquáticos
1	Ponte de Quintão	0,0	0,0	5,1
2	Guardenha	0,0	0,0	5,0
3	Terras de Bouro	0,0	0,0	7,3
4	Sequeiros	0,0	0,0	6,6
5	Ponte de Rodas	0,0	0,0	10,0
6	Moinhos	0,0	0,0	5,7
7	Azenha do Mocho	0,0	0,0	5,2
8	Malheira a)	4,7	7,3	6,7
9	Malheira b)	4,7	7,3	6,8
10	Rio Trigo	0,0	7,3	4,2
11	Rio da Ponte	0,0	7,3	3,9
12	Ponte Nova	3,8	7,3	5,9
13	Rua da Moleira	2,9	7,3	5,7
14	Felinhos	5,1	7,3	5,1
15	Azenha Nova	6,2	7,3	5,2
16	Couto	6,4	7,3	5,3
17	Portocarrero	6,4	0,0	5,5
18	Ponte do Bico a)	7,4	0,0	5,0
19	Pardieiros	0,0	0,0	9,3
20	Barquinho	0,0	0,0	5,6
21	Adigueiro	0,0	0,0	5,6
22	Ilha	0,0	0,0	0,0
23	Ponte do Porto	0,0	7,1	1,5
24	Lago dos Cisnes	2,9	7,1	3,5
25	Cavadinho	2,4	7,6	0,0
26	Ferreiros	0,0	7,1	0,0
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	0,0	7,1	0,0
28	Quinta de Jós	0,0	7,6	0,0
29	Lugar do Rio	5,9	7,6	0,0
30	Ribeira	6,4	7,1	0,0
31	Adaúfe	6,6	7,6	0,0



Local	Designação	Espaços de Recreio e Lazer	Percursos	Usos Aquáticos
32	Bico	6,3	7,1	2,9
33	Ponte do Bico b)	0,0	7,6	0,0
34	Mirante	7,4	0,0	2,9
35	Faial	9,7	9,7	6,0
36	Ponte de Prado	9,5	9,7	5,3
37	Merelim S. Paio	9,6	9,7	5,0
38	Veiga de Ruães	10,0	9,7	5,0
39	Carvalhinhos Baldios	0,0	9,7	1,2
40	Lamoso	0,0	0,0	1,2
41	Salgueiro	9,2	0,0	0,0
42	Vale da Tapada	0,0	0,0	0,0
43	Quintão	0,0	0,0	0,0
44	Costa	0,0	0,0	0,0
45	Areal de Caide	0,0	0,0	0,2
46	Areias de Vilar	0,0	0,0	0,8
47	Barco	0,0	0,0	0,2
48	Manhente	4,1	0,0	2,2
49	Barreiras	5,3	0,0	0,5
50	Monte das Azenha	0,0	0,0	0,4
51	Penedos	5,9	8,0	2,8
52	Barcelinhos	6,1	8,0	0,0
53	Barcelos	6,2	8,0	0,0
54	Ponte N 103	6,1	0,0	0,2
55	Medros	5,6	0,0	0,3
56	Vila Frescainha	0,0	0,0	0,0
57	Aldeia de Baixo	0,0	0,0	0,0
58	Mariz	0,0	0,0	0,0
59	Ermida	0,0	0,0	0,0
60	Clube Náutico	4,7	0,0	0,0
61	Barca do Lago / Fonte Boa	4,4	0,0	0,0
62	Barca do Lago / Gemeses	4,2	0,0	0,0
63	Fão	1,1	5,8	0,0
64	Ofir	2,4	5,8	0,0
65	Ponte de Fão	0,0	5,8	0,0
66	Esposende	1,4	5,8	0,0
67	Farol de Esposende	2,7	5,8	0,0
68	Soidoura	0,0	0,0	7,1
69	Areias S. Vicente	0,0	0,0	0,0
70	Marachão	0,0	0,0	0,0
71	Chamadouro (Caniçada)	0,0	0,0	0,0
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	0,0	0,0	0,0
73	Lameiro	0,0	0,0	6,7



Relativamente ao potencial dos locais analisados para valorização associada a espaços de recreio e lazer, verificam-se fundamentalmente cinco zonas relativamente distintas (**Figura 30**):

- o troço do rio Homem mais próximo da confluência com o rio Cávado (concelhos de Amares e Vila Verde), principalmente devido aos valores ecológicos e paisagísticos, à proximidade de locais com interesse patrimonial e às características de utilização actual;
- o troço do rio Cávado mais próximo da confluência com o rio Homem (concelhos de Amares e Braga), principalmente devido à proximidade de locais com interesse patrimonial, às características de utilização actual e à proximidade de públicos-alvo (que lhe confere um significativo potencial de utilização);
- o troço do rio Cávado entre os concelhos de Vila Verde e Braga, devido às condições de utilização actual, aos valores patrimoniais e à proximidade de potenciais utilizadores;
- alguns troços do rio Cávado no concelho de Barcelos, devido os hábitos de utilização, aos valores ecológicos e paisagísticos, à proximidade de locais de elevado interesse patrimonial e ao potencial conferido pela proximidade a públicos-alvo;
- a zona do início do estuário do Cávado (concelho de Esposende), principalmente devido às suas características de utilização actual e às especificidades paisagísticas conferidas pela sua situação geográfica relativamente ao rio.

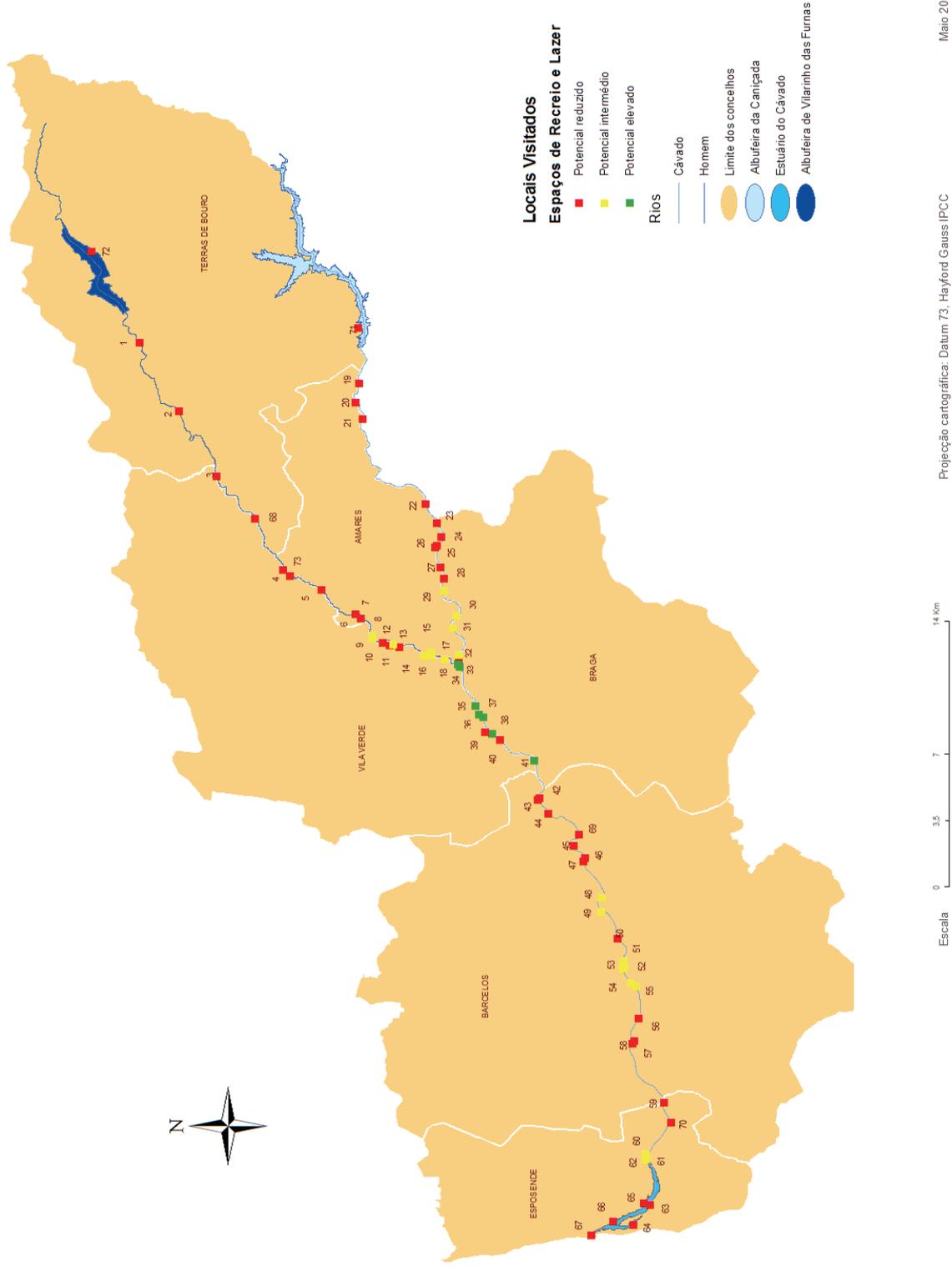


Figura 30 Potencial de valorização para espaços de recreio e lazer.



A avaliação do potencial de valorização de locais para percursos permite identificar cinco zonas fundamentais (**Figura 31**):

- o troço do rio Homem a jusante da Malheira e até à confluência com o rio Cávado (concelhos de Amares e Vila Verde), devido aos valores ecológicos e paisagísticos, à proximidade de locais com interesse patrimonial, às características de utilização actual e à proximidade entre locais com potencial de valorização;
- o troço do rio Cávado desde a Ponte do Porto até à confluência com o rio Homem (concelhos de Amares e Braga), principalmente devido à existência de valores patrimoniais, às características de utilização actual, à proximidade de públicos-alvo e à distância relativamente curta entre locais com potencial de valorização;
- um troço do rio Cávado entre os concelhos de Vila Verde e Braga (nas freguesias de Vila de Prado e de Merelim (S. Paio)), devido às condições de utilização actual, aos valores patrimoniais e à proximidade de potenciais utilizadores e à distância relativamente curta entre locais com potencial de valorização;
- um troço do rio Cávado no concelho de Barcelos (freguesias de Barcelinhos e de Barcelos), associado aos hábitos de utilização, aos valores ecológicos e paisagísticos, à significativa riqueza e diversidade patrimonial, ao potencial conferido pela proximidade a públicos-alvo e às distâncias entre locais com potencial de valorização;
- o troço final do rio Cávado, no concelho de Esposende (desde a freguesia de Fão até à foz), principalmente associado às características de utilização actual, aos valores paisagísticos (valorizados pelas especificidades conferidas pela zona costeira) e à proximidade entre locais com potencial de valorização.

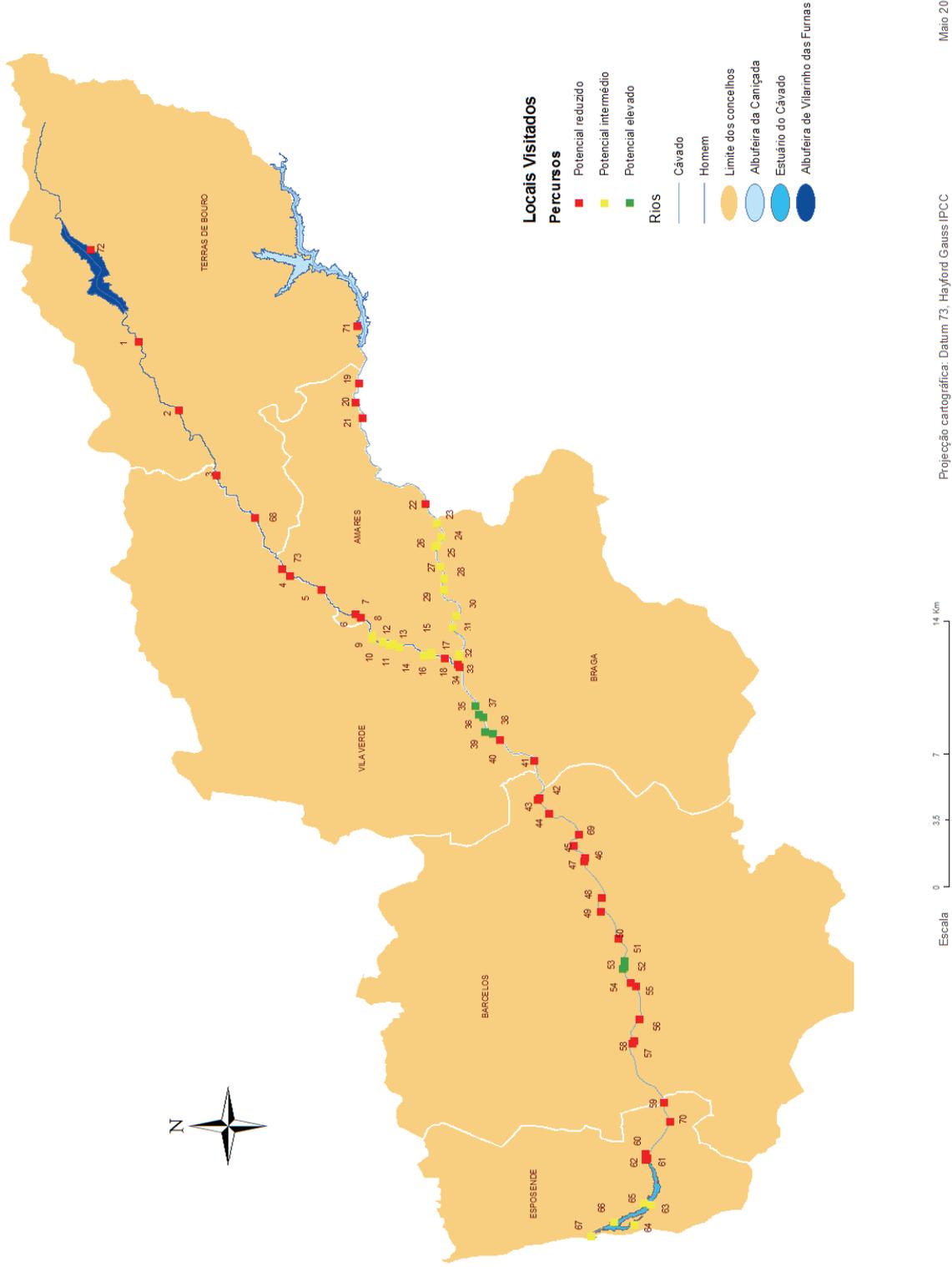


Figura 31 Potencial de valorização para percursos.



Por outro lado, a avaliação do potencial dos locais para usos aquáticos permite verificar uma clara tendência decrescente de montante para jusante, identificando-se duas situações distintas (**Figura 32**):

- o trecho do rio Homem até à confluência com o rio Cávado, caracterizado por situações comparativamente bastante favoráveis em termos de qualidade da água e de riscos hidrodinâmicos, complementadas com interessantes valores paisagísticos;
- o trecho do rio Cávado na zona montante da área de estudo (mais próximo da Barragem da Caniçada), também devido às suas condições de qualidade da água e conforto hidrodinâmico. Refira-se que os resultados obtidos permitem inferir uma qualidade da água também relativamente favorável no restante trecho do rio Cávado até à confluência com o rio Homem (em termos comparativos com a restante área em análise), mas o potencial de valorização desses locais é inviabilizado pelas condições de risco hidrodinâmico.

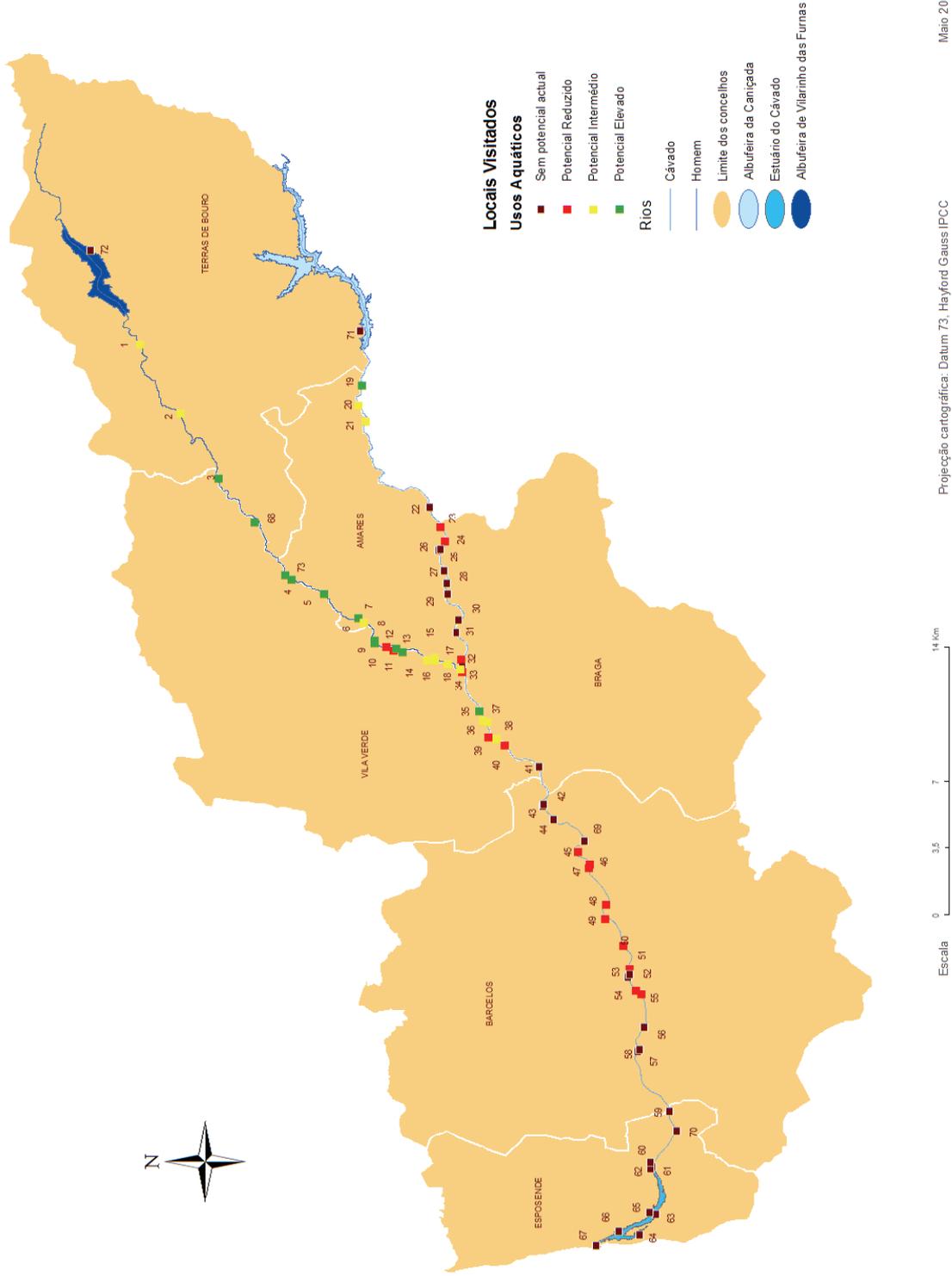


Figura 32 Potencial de valorização para usos aquáticos.



O **Quadro XIV** sintetiza o potencial de valorização dos locais analisados por tipologia de utilização, bem como as respectivas prioridades de implementação (tendo em conta a qualidade e a diversidade de utilizações que podem ser consideradas em cada local, conforme descrição metodológica apresentada anteriormente). A tradução territorial dos resultados desta avaliação pode ser observada na **Figura 33**.

Quadro XIV Identificação das tipologias de utilização com maior potencial em cada local

Local	Designação	Espaços de Recreio e Lazer	Percursos	Uso Balnear	Índice de Prioridade de Intervenção
1	Ponte de Quintão			■	1
2	Guardenha			■	1
3	Terras de Bouro			■	1
4	Sequeiros			■	1
5	Ponte de Rodas			■	—*
6	Moinhos			■	1
7	Azenha do Mocho			■	1
8	Malheira a)	■	■	■	2
9	Malheira b)	■	■	■	2
10	Rio Trigo		■		1
11	Rio da Ponte		■		1
12	Ponte Nova	■	■	■	2
13	Rua da Moleira		■	■	1
14	Felinhos	■	■	■	2
15	Azenha Nova	■	■	■	2
16	Couto	■	■	■	2
17	Portocarrero	■		■	1
18	Ponte do Bico a)	■		■	2
19	Pardieiros			■	1
20	Barquinho			■	1
21	Adigueiro			■	1
22	Ilha				0
23	Ponte do Porto		■		1
24	Lago dos Cisnes		■		1
25	Cavadinho		■		1
26	Ferreiros		■		1
27	Marginal do Cávado (Prozelo)		■		1
28	Quinta de Jós		■		1
29	Lugar do Rio	■	■		1
30	Ribeira	■	■		1
31	Adaúfe	■	■		1
32	Bico	■	■		1
33	Ponte do Bico b)		■		1
34	Mirante	■			1
35	Faial	■	■	■	3
36	Ponte de Prado	■	■	■	3



Local	Designação	Espaços de Recreio e Lazer	Percursos	Uso Balnear	Índice de Prioridade de Intervenção
37	Merelim S. Paio	■	■	■	3
38	Veiga de Ruães	■	■	■	3
39	Carvalhinhos Baldios		■		1
40	Lamoso				0
41	Salgueiro	■			1
42	Vale da Tapada				0
43	Quintão				0
44	Costa				0
45	Areal de Caide				3**
46	Areias de Vilar				2**
47	Barco				0
48	Manhente	■			1
49	Barreiras	■			1
50	Monte das Azenha				0
51	Penedos	■	■		2
52	Barcelinhos	■	■		2
53	Barcelos	■	■		2
54	Ponte N 103	■			1
55	Medros	■			1
56	Vila Frescainha				0
57	Aldeia de Baixo				0
58	Mariz				2**
59	Ermida				0
60	Clube Náutico	■			1
61	Barca do Lago / Fonte Boa	■			1
62	Barca do Lago / Gemeses	■			1
63	Fão		■		1
64	Ofir		■		1
65	Ponte de Fão		■		1
66	Esposende		■		1
67	Farol de Esposende		■		1
68	Soidoura			■	1
69	Areias S. Vicente				0
70	Marachão				0
71	Chamadouro (Caniçada)				1***
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)				1***
73	Lameiro			■	1

Legenda: ■ potencial elevado ■ potencial intermédio

Notas: * Apesar do potencial para uso balnear, não serão propostas intervenções para este local devido às actuais características de uso do solo para actividades agrícolas nos espaços adjacentes.

** Estes locais constituem casos particulares, para os quais a proposta de intervenção é fundamentada não pelo potencial intrínseco de valorização dos locais, mas antes pelo conjunto de intervenções já consolidadas e em fase de projecto, que se traduzirão num potencial de valorização significativamente diferente daquele que foi avaliado na situação actual. Este pressuposto fica naturalmente vinculado à efectiva implementação dos projectos considerados.

*** Entende-se apresentar propostas de intervenção para estes locais, de forma a promover a valorização do contexto diferenciador que lhes está associado (albufeira).

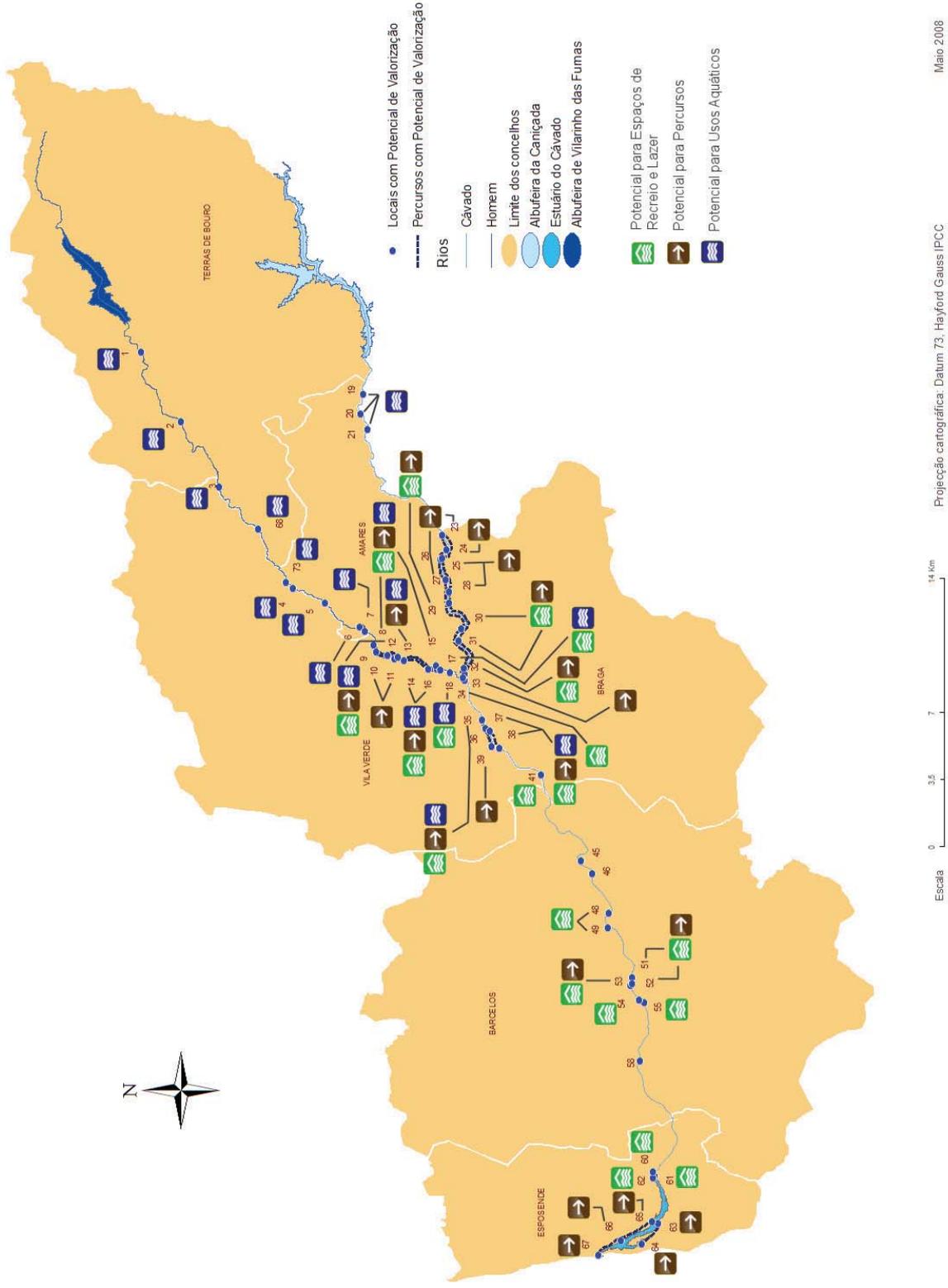


Figura 33 Tipologias de utilização com maior potencial em cada local.



7. PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

Conforme referido na descrição metodológica, as propostas de intervenção resultaram de uma análise integrada das características do território, complementada com a avaliação de potenciais sinergias com iniciativas em curso.

Importa reforçar que a interpretação destas propostas não deve dissociar-se do âmbito de avaliação do presente estudo, não dispensando naturalmente uma posterior análise de viabilidade técnica e económico-financeira em fase de projecto, e tendo em conta as condicionantes jurídicas e legais relevantes para cada caso (e.g. avaliação de impacte ambiental, condicionantes associadas a instrumentos de gestão territorial ou de gestão de áreas classificadas, direito de propriedade pública e privada, entre outras). Neste contexto, o **Quadro XV** sintetiza as propostas de intervenção elaboradas para os troços dos rios Cávado e Homem em estudo, que são individualmente contextualizadas e desenvolvidas no **Anexo VI**.

Quadro XV Síntese de propostas de intervenção

Local	Designação	Síntese de Propostas	IPI*
1	Ponte de Quintão	Criação de zona balnear e parque de merendas; controlo de espécies invasoras.	1
2	Guardenha	Recuperação de zona balnear e construção de observatório de aves.	1
3	Terras de Bouro	Criação de zona balnear e parque de merendas.	1
4	Sequeiros	Criação de zona balnear e parque de merendas; recuperação paisagística e biofísica.	1
6	Moinhos	Criação de zona balnear e de percurso pedestre, recuperação patrimonial, criação de núcleo museológico e renaturalização da galeria ripícola.	1
7	Azenha do Mocho	Criação de percurso pedestre, recuperação patrimonial, criação de centro de interpretação de avifauna e pequena unidade de alojamento turístico, observatório de aves e renaturalização da galeria ripícola.	1
8	Malheira a)	Criação de percurso pedestre e ciclável, criação de percurso de interpretação e recuperação de açude.	2
9	Malheira b)	Criação de percurso pedestre e ciclável, criação de percurso de interpretação, de um local de estadia informal e recuperação de açude.	2
10	Rio Trigo	Criação de percurso pedestre e ciclável, e criação de percurso de interpretação.	1
11	Rio da Ponte	Criação de percurso pedestre e ciclável, e criação de percurso de interpretação.	1
12	Ponte Nova	Criação de percurso pedestre e ciclável, de percurso de interpretação e de local de estadia informal.	2
13	Rua da Moleira	Criação de percurso pedestre e ciclável, e criação de percurso de interpretação.	1



Local	Designação	Síntese de Propostas	IPI*
14	Felinhos	Criação de percurso pedestre e ciclável, criação de percurso de interpretação e controlo de espécies invasoras.	2
15	Azenha Nova	Criação de percurso pedestre e ciclável, criação de percurso de interpretação, observatório de aves e controlo de espécies invasoras.	2
16	Couto	Criação de zona balnear, de percurso pedestre e ciclável, de percurso de interpretação, de centro de interpretação, construção de parque de estacionamento e consolidação de açude.	2
17	Portocarrero	Criação de zona balnear e parque de merendas; recuperação de galeria ripícola.	1
18	Ponte do Bico a)	Criação de zona balnear.	2
19	Pardieiros	Criação de zona balnear e controlo de invasoras.	1
20	Barquinho	Criação de zona balnear e recuperação patrimonial.	1
21	Adigueiro	Criação de núcleo museológico e observatório de aves; controlo de espécies invasoras.	1
23	Ponte do Porto	Criação de percurso pedestre e ciclável, de um parque de merendas, de um parque de estacionamento e de uma unidade de alojamento turístico.	1
24	Lago dos Cisnes	Integração em percurso pedestre e ciclável.	1
25	Cavadinho	Integração em percurso pedestre e ciclável, recuperação patrimonial para criar núcleo museológico e unidades de alojamento turístico, criação de observatório de aves e controlo de invasoras.	1
26	Ferreiros	Integração em percurso ciclável e valorização de moinho para unidade de alojamento turístico.	1
27	Marginal do Cávado (Prozelo)	Integração em percurso ciclável e criação de parque de merendas.	1
28	Quinta de Jós	Integração em percurso ciclável.	1
29	Lugar do Rio	Integração em percurso ciclável, criação de parque de merendas e controlo de espécies invasoras.	1
30	Ribeira	Integração em percurso ciclável, criação de parque de merendas, recuperação patrimonial e possibilidade de produção de energia eléctrica.	1
31	Adaúfe	Integração em percurso ciclável, melhoria de parque de merendas e criação de núcleo museológico.	1
32	Bico	Integração em percurso ciclável.	1
33	Ponte do Bico b)	Integração em percurso ciclável, recuperação patrimonial e possibilidade de produção de energia eléctrica.	1
34	Mirante	Criação de um espaço para prática desportiva e de um parque de merendas.	1
35	Faial	Criação de um percurso pedestre e ciclável aberto e uma pista de canoagem	3
36	Ponte de Prado	Criação de um percurso pedestre, de um centro de educação ambiental, de um centro de interpretação e de uma Pousada da Juventude.	3
37	Merelim S. Paio	Integração em percurso pedestre, adaptação do parque infantil e criação de um local de estadia informal.	3
38	Veiga de Ruães	Integração em percurso pedestre, criação de zona balnear e de parque de merendas.	3
39	Carvalhinhos Baldios	Integração em percurso pedestre, melhoria das condições para pesca e recuperação da galeria ripícola.	1
41	Salgueiro	Criação de um parque de merendas e de um observatório de aves.	1



Local	Designação	Síntese de Propostas	IPI*
45	Areal de Caide	Construção do Ecoparque projectado pela autarquia, incluindo zonas para o desenvolvimento de actividades relacionadas com o lazer, a manutenção física, a ciência, a cultura e o bem-estar.	3
46	Areias de Vilar	Criação de uma piscina fluvial, recuperação patrimonial, criação de um núcleo museológico, melhoria das condições para pesca lúdico-desportiva, possibilidade de produção de energia eléctrica.	2
48	Manhente	Construção de um parque de estacionamento e reabilitação da galeria ripícola.	1
49	Barreiras	Criação de um parque de merendas.	1
51	Penedos	Criação de percursos pedestres, de um espaço para prática desportiva e de um parque de estacionamento.	2
52	Barcelinhos	Criação de percursos pedestres, de um observatório de aves e reabilitação da galeria ripícola.	2
53	Barcelos	Criação de percursos pedestres, de um centro de interpretação ambiental e de uma pista de pesca.	2
54	Ponte N 103	Restituição da galeria ripícola.	1
55	Medros	Recuperação patrimonial e possibilidade de produção de energia eléctrica.	1
58	Mariz	Criação de um parque de campismo, de uma piscina fluvial e de um parque de merendas, bem como reabilitação da galeria ripícola.	2
60	Clube Náutico	Criação de um parque de merendas e de uma pista de canoagem.	1
61	Barca do Lago / Fonte Boa	Criação de um parque de merendas, de um espaço para prática desportiva, de um parque de campismo e de uma piscina fluvial.	1
62	Barca do Lago / Gemeses	Criação de um centro de interpretação e núcleo museológico.	
63	Fão	Criação de percursos pedestres e cicláveis (com painéis interpretativos), e de um observatório de aves	1
64	Ofir	Integração em percursos pedestres e cicláveis (com painéis interpretativos) e criação de um observatório de aves.	1
65	Ponte de Fão	Integração em percursos pedestres e cicláveis (com painéis interpretativos) e de um local de estadia informal	1
66	Esposende	Integração em percursos pedestres e cicláveis (com painéis interpretativos), de um centro de interpretação/núcleo museológico, de um centro de acolhimento turístico e de uma pista de canoagem	1
67	Farol de Esposende	Integração em percursos pedestres e cicláveis (com painéis interpretativos).	1
68	Soidoura	Criação de zona balnear e estruturas de apoio.	1
71	Chamadouro (Caniçada)	Criação de piscina fluvial e estruturas de apoio.	1
72	Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)	Criação de piscina fluvial e estruturas de apoio.	1
73	Lameiro	Criação de zona balnear e estruturas de apoio.	1

Notas: * índice de Prioridade de Intervenção (escala de prioridade crescente), que traduz a diversidade do potencial de valorização dos locais para os diversos usos e, conseqüentemente, o grau de impacte potencial das intervenções para a valorização das massas de água.

A distribuição territorial das propostas apresentadas pode ser analisada na **Figura 34**.

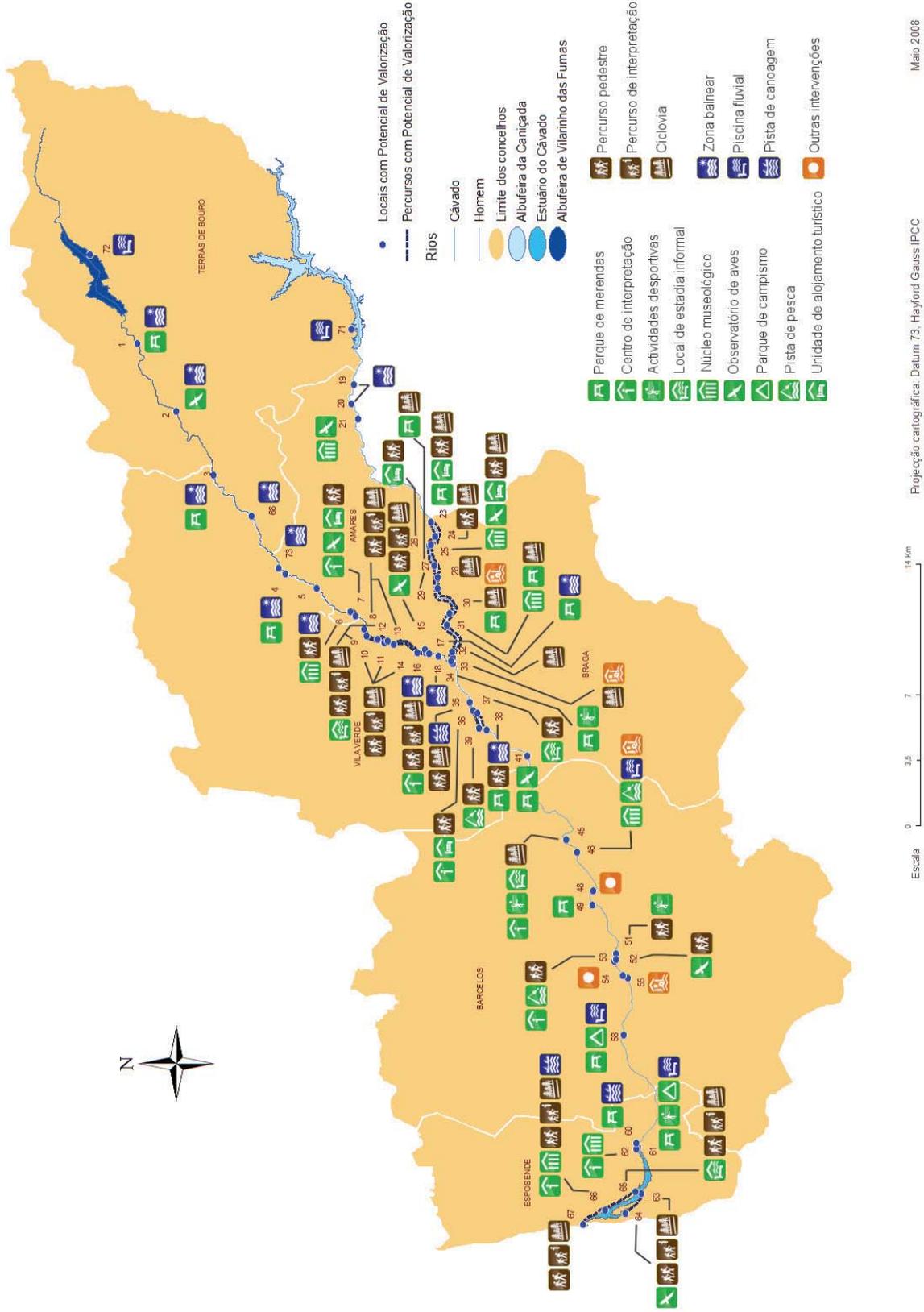


Figura 34 Distribuição territorial das propostas de intervenção.



Por outro lado, o **Quadro XVI** apresenta uma análise da distribuição das tipologias de propostas de intervenção e/ou respectivos equipamentos.

Quadro XVI Análise territorial das propostas de intervenção e respectivos equipamentos

Propostas de Intervenção / Equipamentos	Terras de Bouro	Amares	Vila Verde	Braga	Barcelos	Esposende	Total
Usos de Recreio e Lazer							
Centro de Interpretação	0	1	2	0	2	2	7
Núcleo Museológico	0	2	0	2	1	2	7
Actividades Desportivas	0	0	1	0	1	1	3
Pista de Pesca	0	0	1	0	2	0	3
Parque de Merendas	2	4	3	3	2	2	16
Parque de Campismo	0	0	0	0	1	1	2
Observatório de Aves	1	3	1	1	1	2	9
Local de Estadia Informal	0	1	1	1	0	1	4
Unidade de alojamento turístico	0	3	1	1	0	0	5
Percursos							
Percurso Pedestre	0	2	2	2	2	3	11
Percurso de Interpretação	0	1	1	0	0	3	5
Ciclovia	0	3	1	1	1	1	7
Usos Aquáticos							
Zona Balnear	4	4	3	1	0	0	12
Piscina Fluvial	2	0	0	0	2	1	5
Pista de Canoagem	0	0	1	0	0	2	3
Outros usos							
Produção de energia	0	1	0	1	2	0	4
Total de Propostas (n.º)	9	25	17	13	17	21	103
Total de Propostas (%)	9%	24%	17%	13%	17%	20%	100%

Verifica-se que o quadro de proposta configura um total de 103 intervenções distribuídas pelo território de acordo com o potencial de valorização identificado, para as quais estimam-se custos de investimento totais na ordem dos 9 milhões de euros e custos de operação e manutenção de cerca de 450 mil euros anuais.

Neste contexto, a **Figura 35** representa a distribuição espacial do investimento estimado para as propostas de intervenção apresentadas, observando-se que os investimentos mais significativos dizem respeito às intervenções localizadas nos concelhos de Vila Verde e Barcelos, embora esta relação não apresente uma correlação directa com o número de intervenções propostas para o território dos diferentes municípios. Este facto reflecte o diferente grau de estruturação dos locais avaliados ao longo da área de estudo, bem como a diversidade de tipologias de intervenção propostas e as consequentes necessidades de investimento.

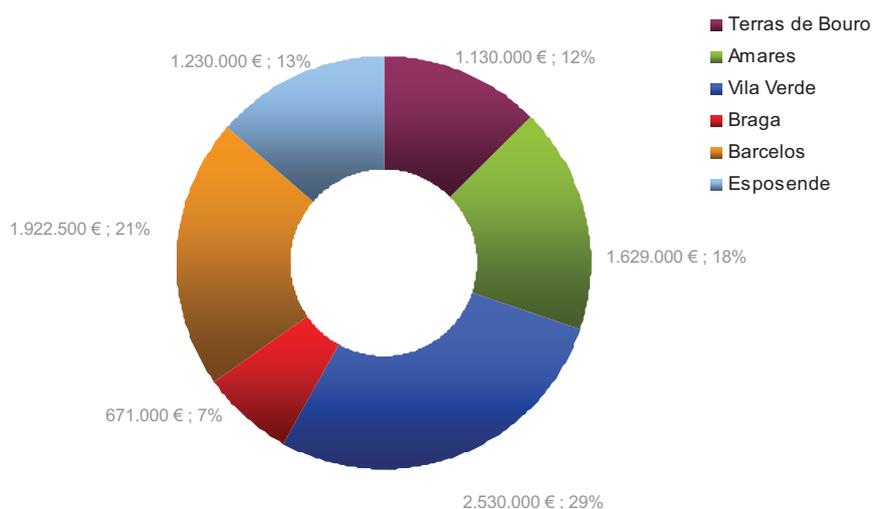


Figura 35 Análise de estimativa de investimento por unidade territorial.

Por outro lado, a **Figura 36** permite verificar que as intervenções classificadas com maior grau de prioridade (IPI = 3 e IPI=2, ou seja, associadas a locais com potencial de valorização mais diversificado e, portanto, com maiores probabilidades de gerar sinergias, rentabilização dos investimentos e impactes positivos para o desenvolvimento estratégico das massas de água) correspondem no seu conjunto a cerca de 50% do investimento previsto para a totalidade das intervenções propostas.

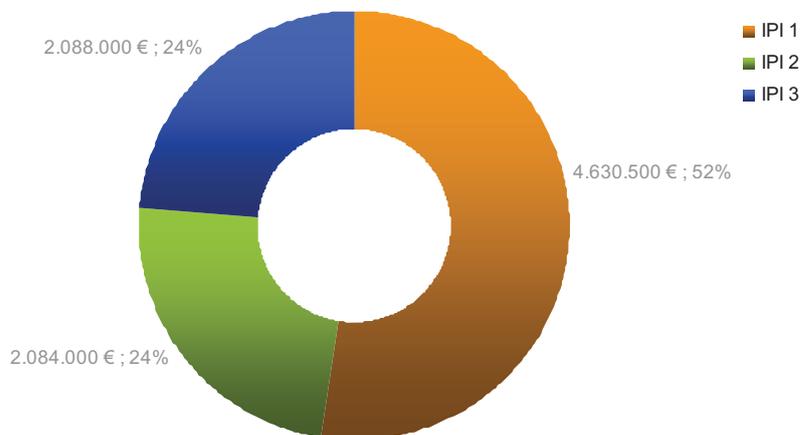


Figura 36 Análise de estimativas de investimento por prioridade de intervenção.

Refira-se que algumas das intervenções propostas podem enquadrar-se e articular-se com projectos integrados no *Plano de Acção Intermunicipal dos Serviços Colectivos Territoriais de Proximidade do Vale do Cávado*, nos domínios do *Ambiente, Cultura, Património e Turismo, Desporto e Qualificação Territorial e Urbana*.

Com base no quadro de propostas apresentado, é possível antever tipologias de intervenção distribuídas pelo território, cujo carácter supramunicipal pode ser promovido através da integração em redes temáticas de valorização do território. Estas redes devem ser promovidas através de um plano de marketing territorial, de forma a direccionar e divulgar a oferta das diversas valências do Vale do Cávado para os públicos-alvo mais adequados a cada caso, estratégia através da qual deverá maximizar-se a probabilidade de utilização dos espaços e, conseqüentemente, de rentabilização dos investimentos.



Neste contexto, considera-se que as intervenções que se enquadram de forma mais directa neste conceito são as seguintes:

- i) parques de merendas / locais de estadia informal;
- ii) centros de interpretação / percursos de interpretação / núcleos museológicos;
- iii) parques de campismo / unidade de alojamento turístico;
- iv) observatórios de aves;
- v) percursos pedestres e ciclovias;
- vi) zonas balneares / piscinas fluviais.

O **Quadro XVII** identifica os locais com características mais adequadas para serem integrados em cada uma destas tipologias de rede.

Quadro XVII Identificação das propostas de intervenção passíveis de serem integradas em redes temáticas.

Potenciais Redes de Valorização do Território	Locais a integrar nas diferentes tipologias de rede
i) parques de merendas / locais de estadia informal	1 (Ponte de Quintão) 3 (Terras de Bouro) 4 (Sequeiros) 9 (Malheira b)) 12 (Ponte Nova) 17 (Portocarrero) 23 (Ponte do Porto) 27 (Marginal do Cávado (Prozelo)) 29 (Lugar do Rio) 30 (Ribeira) 31 (Adaúfe) 34 (Mirante) 37 (Merelim S. Paio) 38 (Veiga de Ruães) 41 (Salgueiro) 45 (Areal de Caide) 49 (Barreiras) 58 (Mariz) 60 (Clube Náutico) 61 (Barca do Lago/Fonte Boa) 65 (Ponte de Fão)
ii) centros de interpretação / percursos de interpretação / núcleos museológicos	6 (Moinhos) 7 (Azenha do Mocho) 8 (Malheira a)) 9 (Malheira b)) 10 (Rio Trigo) 11 (Rio da Ponte) 12 (Ponte Nova)



Potenciais Redes de Valorização do Território	Locais a integrar nas diferentes tipologias de rede
	13 (Rua da Moleira) 14 (Felinhos) 15 (Azenha Nova) 16 (Couto) 21 (Adigueiro) 25 (Cavadinho) 31 (Adaúfe) 36 (Ponte de Prado) 45 (Areal de Caide) 46 (Areias de Vilar) 53 (Barcelos) 62 (Barca do Lago/Gemeses) 63 (Fão) 64 (Ofir) 65 (Ponte de Fão) 66 (Esposende) 67 (Farol de Esposende)
iii) parques de campismo / unidade de alojamento turístico	7 (Azenha do Mocho) 23 (Ponte do Porto) 25 (Cavadinho) 26 (Ferreiros) 36 (Ponte de Prado) 58 (Mariz) 61 (Barca do Lago/Fonte Boa)
iv) observatórios de aves	2 (Guardenha) 7 (Azenha do Mocho) 15 (Azenha Nova) 21 (Adigueiro) 25 (Cavadinho) 41 (Salgueiro) 52 (Barcelinhos) 63 (Fão) 64 (Ofir)
v) percursos pedestres e ciclovias	6 (Moinhos) 7 (Azenha do Mocho) 8 (Malheira a)) 9 (Malheira b)) 10 (Rio Trigo) 11 (Rio da Ponte) 12 (Ponte Nova) 13 (Rua da Moleira) 14 (Felinhos) 15 (Azenha Nova) 16 (Couto) 23 (Ponte do Porto) 24 (Lago dos Cisnes) 25 (Cavadinho) 26 (Ferreiros) 27 (Marginal do Cávado (Prozelo)) 28 (Quinta de Jós) 29 (Lugar do Rio) 30 (Ribeira) 31 (Adaúfe) 32 (Bico) 33 (Ponte do Bico b)) 35 (Faial) 36 (Ponte de Prado) 37 (Merelim S. Paio)

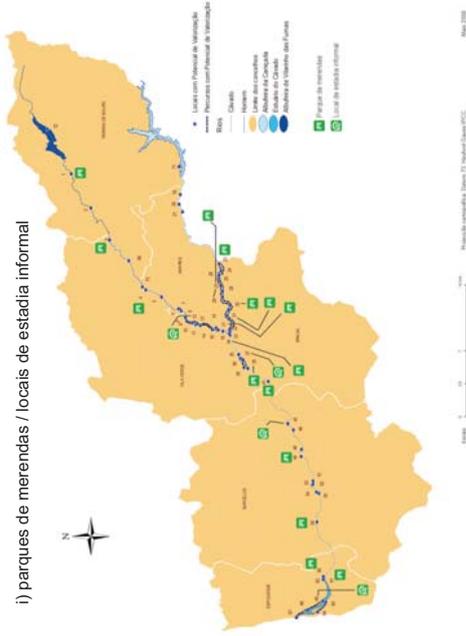


Potenciais Redes de Valorização do Território	Locais a integrar nas diferentes tipologias de rede
	38 (Veiga de Ruães) 39 (Carvalhinhos Baldios) 45 (Areal de Caide) 51 (Penedos) 52 (Barcelinhos) 53 (Barcelos) 63 (Fão) 64 (Ofir) 65 (Ponte de Fão) 66 (Esposende) 67 (Farol de Esposende)
vi) zonas balneares / piscinas fluviais	1 (Ponte de Quintão) 2 (Guardenha) 3 (Terras de Bouro) 4 (Sequeiros) 6 (Moinhos) 16 (Couto) 17 (Portocarrero) 18 (Ponte do Bico a)) 19 (Pardieiros) 20 (Barquinho) 38 (Veiga de Ruães) 46 (Areias de Vilar) 58 (Mariz) 61 (Barca do Lago/Fonte Boa) 68 (Soidoura) 71 (Chamadouro (Caniçada)) 72 (Bouça da Mó (Vilarinho das Furnas)) 73 (Lameiro)

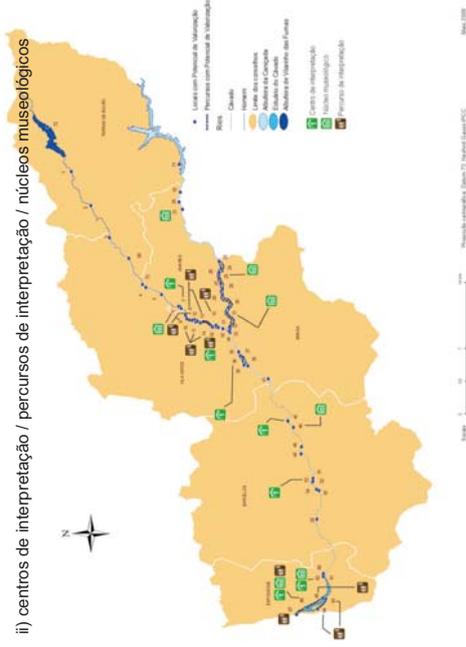
A **Figura 37** apresenta a distribuição geográfica de tipologias de redes temáticas que podem ser consideradas.



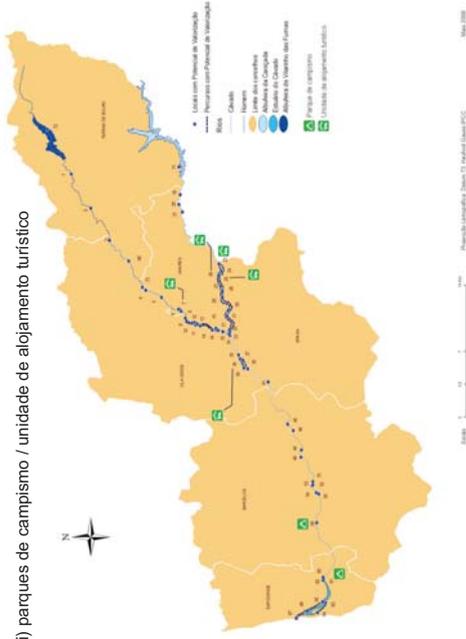
i) parques de merendas / locais de estadia informal



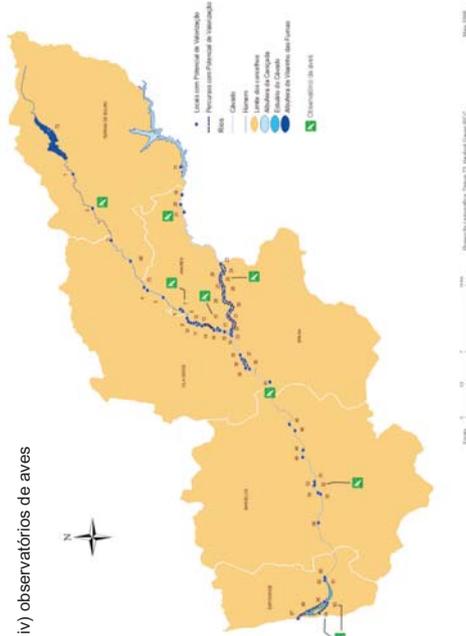
ii) centros de interpretação / percursos de interpretação / núcleos museológicos



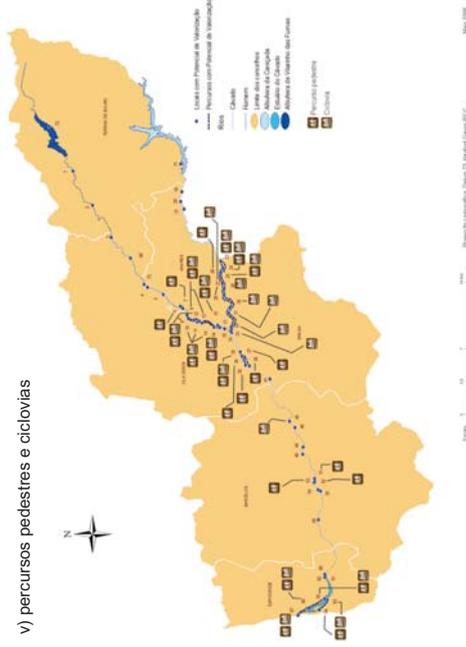
iii) parques de campismo / unidade de alojamento turístico



iv) observatórios de aves



v) percursos pedestres e cicloviários



vi) zonas balneares / piscinas fluviais

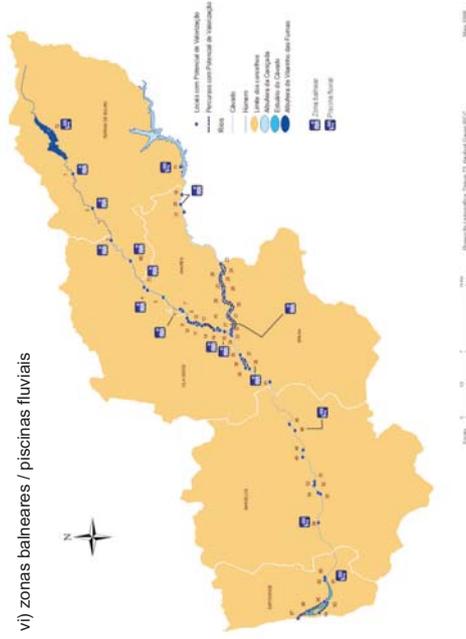


Figura 37 Distribuição geográfica de potenciais redes de valorização de território.



Para além destas propostas de intervenção que pretendem configurar um quadro estratégico de valorização do potencial dos rios Cávado e Homem, identificaram-se algumas outras intervenções, normalmente de pequena dimensão, que podem contribuir para reabilitar ou melhorar as condições actuais de alguns locais, embora não se enquadrem no âmbito do presente estudo. Neste contexto, podem referir-se os seguintes casos:

- Local n.º 22 | Ilha (Amares): renaturalização do local;
- Local n.º 40 | Lamoso (Braga): renaturalização das margens, com constituição de uma nova galeria ripícola;
- Local n.º 42 | Tapada (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola e remoção de resíduos;
- Local n.º 43 | Quintão (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola e remoção de resíduos;
- Local n.º 50 | Barreiras (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola e remoção de resíduos;
- Local n.º 56 | Vila Frescaíña (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola e remoção de resíduos;
- Local n.º 57 | Aldeia de Baixo (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola e remoção de resíduos;
- Local n.º 59 | Ermida (Barcelos): reconstituição da galeria ripícola;
- Local n.º 70 | Marachão (Esposende): embora não se tenha identificado um potencial de valorização neste local que se enquadrasse na estratégia de valorização estabelecida, considera-se interessante do ponto de vista histórico-cultural a recuperação do muro do Cais do Marachão;



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos permitem antever diversas situações com significativo potencial de valorização nos troços analisados dos rios Cávado e Homem, reflectindo um contexto geográfico de diversificada riqueza ecológica, paisagística e patrimonial.

Não obstante, importa referir a necessidade de garantir os meios humanos e financeiros não só para a implementação de projectos mas, sobretudo, para a sua adequada conservação, manutenção e divulgação, sem as quais as intervenções podem revelar-se ineficientes e, nalguns casos, prejudiciais ao adequado usufruto das massas de água pelas populações e pelas actividades turísticas, bem como à gestão das suas funções hidráulicas, biofísicas, paisagísticas e económicas.

Por outro lado, sugere-se que as intervenções propostas sejam estruturadas em “redes temáticas”, promovidas através de um plano de marketing territorial, de forma a direccionar e divulgar a oferta das diversas valências do Vale do Cávado para os públicos-alvo mais adequados a cada caso, estratégia através da qual deverá maximizar-se o carácter supramunicipal das intervenções e a probabilidade de efectiva utilização dos espaços, com a consequente rentabilização dos investimentos.

Refira-se ainda que o presente estudo focou-se na valorização do potencial actual dos troços dos rios Cávado e Homem em análise, privilegiando intervenções que permitam criar valor ambiental, económico e social num contexto de exequibilidade técnica e financeira. Naturalmente que este quadro não condiciona nem prejudica eventuais intervenções de maior escala, centradas por exemplo na recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desde que se garantam as necessárias disponibilidade e capacidade financeira para o efeito.



9. BIBLIOGRAFIA

Almeida, A.D.; Belo, D. (2007). *Portugal Património*, Volume I, Instituto Português do Património Arquitectónico (IPPAR);

Almeida, C. A. F. (1987). *Alto Minho*. Presença, Lisboa. *Ciclo de Debates 2000* - Livro de Actas (do seminário “Turismo e Natureza Perspectivas de Intervenção”).

Alves M. C. (1996). *Causas e processos de dinâmica sedimentar na evolução actual do Litoral do Alto Minho*. Dissertação apresentada à Universidade do Minho para a obtenção do grau de Doutor em Ciências, na área de conhecimento de Geologia

Araújo, M. A. E Gomes, A. (2004). *Geomorfologia do NW da Península Ibérica*, Porto / GEDES / FLUP.

Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (2002). *Plano de Ordenamento da APPLE*, Esposende.

C. F. Torre de Assunção (1962). *Rochas Graníticas do Minho e Douro*, Geografia de Portugal, *Geografia Física*- vol. 1.

Fernando Veloso Gomes (2002). *Dinâmica Litoral*, Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, vol. 1, Lisboa.

G. Soares de Carvalho e Granja Helena Maria (2002). *Paleogeofomas como suporte da paisagem costeira actual*. Universidade do Minho – Braga

G. Soares de Carvalho, A. Caetano Alves, Helena Granja (1986). *A evolução e o ordenamento do Litoral do Minho*.

ICNB (2007). *Plano de Ordenamento do Parque Natural do Litoral Norte* (<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/O+ICNB/Ordenamento+e+Gestão/Planos+de+Ordenamento+das+Áreas+Protegidas+%28POAP%29/POPNLN.htm>).

Pereira, E. Coord. (1992). *Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 1. Escala 1/200 000*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.



10. AGRADECIMENTOS

Comissão de Acompanhamento do Projecto Estudo de Valorização e Desenvolvimento Estratégico dos Rios Cávado e Homem:

- Associação de Municípios do Vale do Cávado
- Empresa Águas do Cávado
- Empresa das Águas do Ave
- Câmara Municipal de Amares
- Câmara Municipal de Barcelos
- Câmara Municipal de Braga
- Câmara Municipal de Esposende
- Câmara Municipal de Terras de Bouro
- Câmara Municipal de Vila Verde
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Norte
- Divisão Sub-Regional de Braga da ex-DRAOT
- Direcção Regional de Agricultura entre Douro e Minho
- Sub-Região de Saúde de Braga da Administração Regional de Saúde do Norte
- Parque Nacional da Peneda Gerês
- Parque Natural Litoral Norte

Perito Independente e Relator da Comissão de Acompanhamento:

Eng.^a Maria Cândida Lacerda

