

**Demarcação do leito e da margem  
das águas interiores sujeitas à influência das marés,  
nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis**

**Administração da Região Hidrográfica do Centro, DRHL**

**Coimbra**

**Março de 2014**



Ficha técnica:

Título: Demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés, nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis

Autoria:

**Nelson Pereira da Silva**

Apoio cartográfico e trabalho de campo:

**Nelson Custódio**

**Carlos Oliveira**

**Mário Ferreira**



## Índice Geral

Índice Geral	5
Índice de Figuras	6
1 Introdução	7
2 Área do estudo	8
3 Definições jurídicas e conceitos técnicos	9
3.1 Domínio público marítimo	9
3.2 Leito	9
3.3 Linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPAVE)	9
3.4 Linha limite do Leito	10
3.5 Margem e sua largura	10
3.6 Correntes navegáveis e flutuáveis	11
3.7 Influência das marés	11
3.8 Jurisdição da Autoridade Marítima	11
4 Demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés	13
4.1 Bacia hidrográfica do Vouga	13
4.1.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Rio Vouga	13
4.1.2 Navegabilidade	14
4.1.3 Influência das marés	16
4.1.4 Jurisdição da Autoridade Marítima	23
4.1.5 Critérios de materialização da LMPAVE	24
4.1.6 Critérios subjacentes à demarcação da margem	26
4.1.7 Zonas sob reserva	30
4.2 Bacia hidrográfica do Mondego	31
4.2.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Mondego	31
4.2.2 Navegabilidade	31
4.2.3 Influência das marés	32
4.2.4 Jurisdição da Autoridade Marítima	34
4.2.5 Critérios de materialização da LMPAVE	35
4.2.6 Critérios subjacentes à demarcação da margem.	36
4.2.7 Zonas sob reserva	38
4.3 Bacia hidrográfica do Lis	39
4.3.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Lis	39
4.3.2 Navegabilidade	39
4.3.3 Influência das marés no rio Lis	40
4.3.4 Jurisdição da Autoridade Marítima	40
4.3.5 Critérios subjacentes à demarcação da margem	41
5 Metodologia e apresentação de resultados	42
5.1 Metodologia	42
5.2 Apresentação de resultados	42

---

## Índice de Figuras

**Figura 1:** Área de estudo – Zonas sujeitas á influencia das marés nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis

**Figura 2:** Esquema representativo das larguras da margem. Freitas (1978).

**Figura 3:** Distribuição dos locais de embarque e desembarque de mercadorias e indicação do trafego, em cada cais, na Ria Aveiro - Junta Autónoma do Porto de Aveiro

**Figura 4:** Representação do limite da influência das marés no Rio Vouga

**Figura 5:** Representação do limite da influência das marés, e das águas navegáveis e fluviáveis no Rio Boco.

**Figura 6:** Representação do limite da influência das marés no Rio Antuã, e foto da infra estrutura hidráulica implantada no local.

**Figura 7:** Representação do limite da influência das marés e das águas navegáveis no canal de Mira. Imagem da ponte de acesso à praia do Poço da Cruz

**Figura 8:** Representação do limite da influência das marés, e das águas navegáveis no Rio Fontela

**Figura 9:** Representação do limite da influência das marés - esteiros de Estarreja, Salreu e Canelas. Foto infraestrutura hidráulica no esteiro de Canelas

**Figura 10:** Infraestruturas hidráulicas de retenção de caudais – Nos concelhos de Aveiro e Estarreja

**Figura 11:** Representação do limite jurisdição da Capitania do Porto de Aveiro - Secção da Ponte do caminho-de-ferro em Cacia

**Figura 12:** Representação geral do traçado da linha da margem pública na Laguna de Aveiro.

**Figura 13:** Representação da demarcação da linha limite do leito coincidente com os andares mais elevados da vegetação halófila – Concelho de Aveiro

**Figura 14:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes artificializados Canais urbanos da Cidade de Aveiro e Costa nova em Ilhavo

**Figura 15:** Representação da demarcação da linha limite do leito em zona com natureza de praia - Praia estuarina do Monte Branco - Murtosa

**Figura 16:** Representação da demarcação da linha limite nas zonas de estabelecimentos aquícolas

**Figura 17:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes artificializados de esteiros – Esteiro de Estarreja

**Figura 18:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes marginais – Rio Vouga

**Figura 19:** Representação da demarcação da linha limite do leito em zona de aterros e terraplenos – Concelhos da Murtosa e Vagos

**Figura 20:** Açude de Formoselha, Limite da influência da maré no Rio Mondego Rio Pranto

**Figura 21:** Infraestrutura de retenção hidráulica no lugar do Alvo

**Figura 22:** Representação dos limite da influência da maré – Bacia Hidrográfica do Mondego

**Figura 23:** Representação do limite da jurisdição da Capitania do Porto da Figueira da Foz. Garganta de Lares – Figueira da Foz

**Figura 24:** Representação esquemática dos limites da jurisdição da AM e da influência das marés no Mondego

**Figura 25:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em talude artificializado - Área portuária, Figueira da Foz

**Figura 26:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em zona de estabelecimentos aquícolas e salinas, Braço sul do Estuário do Mondego - Figueira da Foz

**Figura 27:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em linha de água sujeita à influência da maré. Rio Mondego, Figueira da Foz e Montemor-o-Velho

**Figura 28:** Demarcação da LMPAVE, linha limite do leito e da margem em zona de aterro no leito dominial - Acessos à ponte Edgar Cardoso em aterro e aterro em Vila Verde – Estuário Mondego, Figueira da Foz

**Figura 29:** Representação do troço do rio Lis sujeito à influência das marés

**Figura 30:** Demarcação da linha limite do leito e da margem no troço sujeito à influência da maré. Rio Lis, Marinha Grande e Leiria

**Figura 31:** Esquema gráfico do modo de representar a demarcação do leito e da margem pública

## 1 Introdução

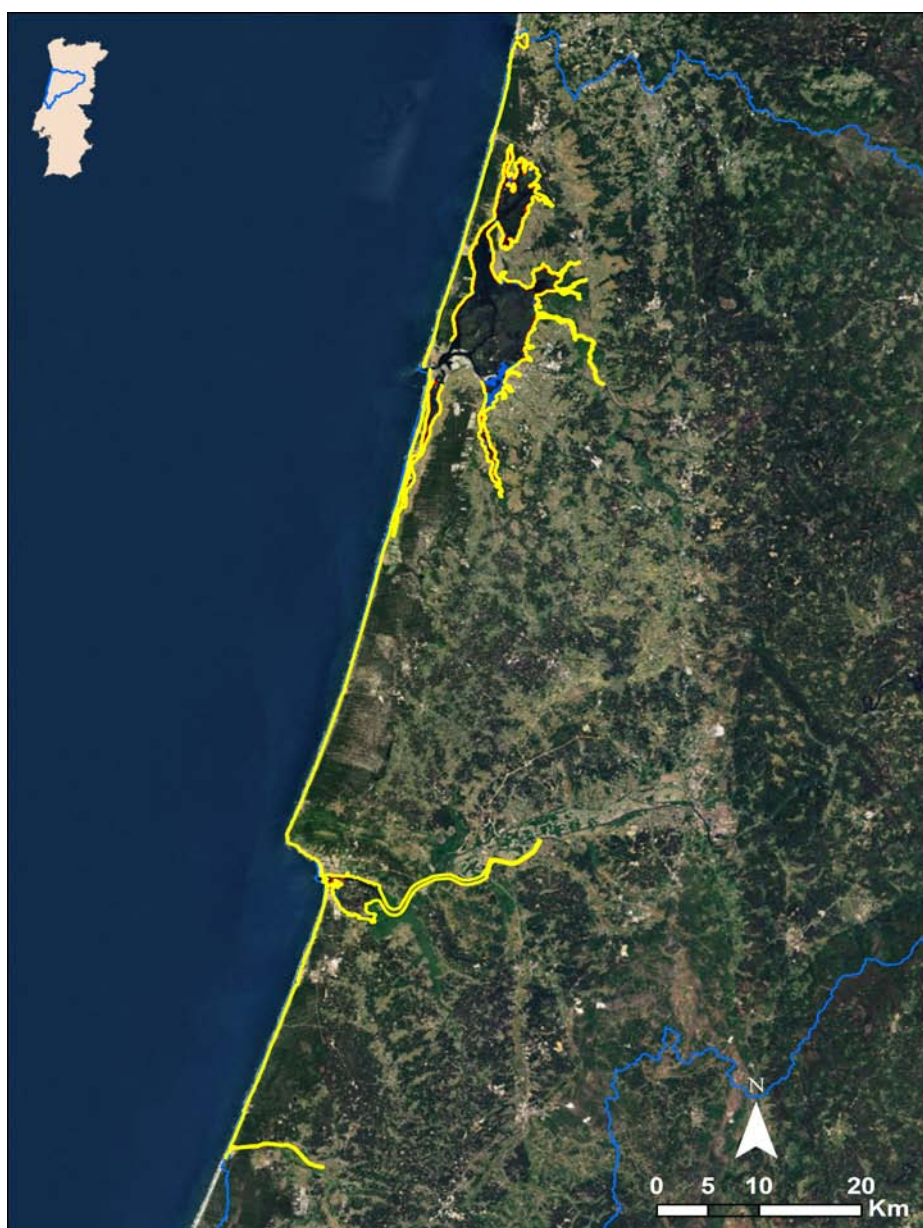
Atendendo às competências da Agência Portuguesa do Ambiente I.P. (APA), em manter atualizado o registo das margens dominiais, tal como determina o n.º 2 do artigo 20.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro - da Titularidade dos Recursos Hídricos, a Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARHCentro), no seguimento da demarcação do leito e da margem das águas do mar na orla costeira Ovar-Marinha Grande, procede, agora, à demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés, com o objetivo de demarcar toda a margem integrada no domínio público marítimo, na área de jurisdição da ARHCentro, ou seja, na circunscrição territorial que abrange a região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, de modo a clarificar a sua intervenção no contexto do licenciamento e fiscalização das utilizações dos recursos hídricos nesses espaços

Efetivamente, a legislação em vigor relativa aos regimes de utilização (Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio) e económico-financeiro (Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho) dos recursos hídricos, deve ser aplicada com a clarificação espacial desta área, com especial destaque para a linha limite da margem, quer das águas do mar, quer das águas sujeitas à influência das marés. Acresce ainda referir a importância da demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés para a elaboração dos Planos de Ordenamento de Estuários, conforme determina o Decreto-Lei n.º 129/2008, de 21 de julho, bem como para a revisão dos planos diretores municipais dos concelhos abrangidos.

O presente trabalho obedeceu à metodologia definida no documento *“Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro”*, Silva, N.M.P (2011) Administração da Região Hidrográfica do Centro, aprovado pela Autoridade Nacional da Água, onde se encontram definidos os critérios para a demarcação do leito e da margem das águas de transição, em conjugação com a Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro.

## 2 Área do estudo

Considerando o disposto no artigo 3º da Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro, o domínio público marítimo, para além das águas costeiras e territoriais e dos fundos marinhos contíguos da plataforma continental, das águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas, do leito das águas costeiras e territoriais, das margens das águas costeiras, contempla, ainda, as margens das águas interiores sujeitas à influência das marés. Atendendo ao objetivo mais lato de identificar toda margem que integra o domínio público marítimo, na área de na área de jurisdição da ARHCentro, como seja a margem das águas do mar e a margem das águas interiores sujeitas à influência das marés.



**Figura 1:** Área de estudo – Zonas sujeitas à influência das marés nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis.



---

## 3 Definições jurídicas e conceitos técnicos

### 3.1 Domínio público marítimo

O Domínio Público Hídrico era já, no Decreto n.º5787-III, de 10 de maio de 1919, definido como o conjunto composto pelos “leitos e margens das águas do mar, bem como de quaisquer águas navegáveis ou flutuáveis, e ainda os leitos e margens de águas não navegáveis nem flutuáveis que atravessassem terrenos públicos do Estado”.

A Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro, no seu artigo 2º, estabelece que o domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas.

O Domínio Público Marítimo, definido no artigo 3.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, compreende: As águas costeiras e territoriais; as águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; o leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; **e as margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés.**

### 3.2 Leito

A noção de leito e seus limites está consagrada no artigo 10.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos.

*Entende-se por leito, o terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades. No leito compreendem-se os mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial. O leito das águas do mar, bem como das demais águas sujeitas à influência das marés, é limitado pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais definida em condições de cheias médias.*

### 3.3 Linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPAVE)

A linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPAVE), define a linha limite *do leito das águas do mar e das demais águas sujeitas à influência das marés.*

A LMPAVE é definida, para cada local, em função do espraiamento das vagas em condições médias de agitação do mar, no caso do leito das águas do mar, e em condições de cheias médias, no caso das águas sujeitas à influência das marés. O leito das restantes águas é limitado pela linha que corresponder à estrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto; essa linha é definida, conforme os casos, pela aresta ou crista superior do talude marginal ou pelo alinhamento da aresta ou crista do talude molhado das motas, cômoros, valados, tapadas ou muros marginais.

### 3.4 Linha limite do Leito

Por regra, a linha limite do leito coincide com a LMPAVE. Todavia, a materialização da linha limite do leito pode variar consoante o conteúdo geomorfológico (e.g. praias, dunas, arribas, lagunas costeiras) e a natureza da margem (natural ou artificializada), atendendo às características do forçamento meteorológico e oceanográfico.

### 3.5 Margem e sua largura

A noção de margem e sua largura está consagrada no artigo 11.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos.

A margem corresponde a *uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas*. A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito, e mede: 50m, nas águas do mar e nas águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas à jurisdição das autoridades marítimas e portuárias; 30m, nas restantes águas navegáveis ou flutuáveis; e 10m, nas águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo. Se as águas atingirem a base das arribas alcantiladas, a largura da margem mede-se a partir da crista do alcantil, sendo, neste caso, a margem sobrelevada. Quando existir natureza de praia em extensão superior à estabelecida para cada caso, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza.

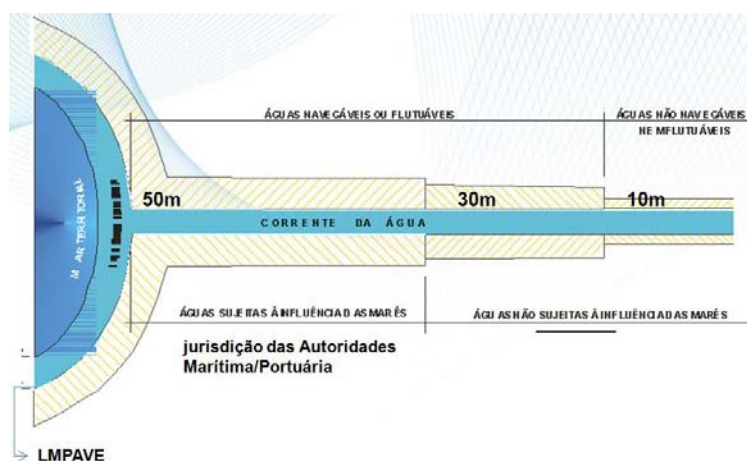


Figura 2: Esquema representativo das larguras da margem. Freitas (1978).

---

### 3.6 Correntes navegáveis e flutuáveis

Considera-se corrente navegável, aquela *que for acomodada à navegação, com fins comerciais, de barcos de qualquer forma, construção e dimensões*, no contexto da prática desta atividade na segunda metade do século XIX (diploma régio de 31 de dezembro de 1864).

Considera-se corrente flutuável, aquela por onde estiver efetivamente em costume fazer derivar objetos flutuantes, com fins comerciais, ou a que for declarada como tal, igualmente no contexto da prática desta atividade na segunda metade do século XIX (diploma régio de 31 de dezembro de 1864).

### 3.7 Influência das marés

As áreas sujeitas à influência das marés são entendidas como aquelas que, em qualquer ponto do ciclo de maré (seja semi-diurno, do mês lunar, do ano solar ou do ciclo nodal lunar), experimentam imersão e elevação da superfície livre, em consequência da oscilação periódica da maré. A influência das marés nas águas interiores resulta das oscilações do nível do mar causadas por efeitos astronômicos e meteorológicos.

Nos sistemas estuarino-lagunares a propagação da maré não é instantânea, nem uniforme, dependendo prioritariamente das condições de admissão das embocaduras e da morfologia dos canais distributários interiores, bem como do balanço entre as perdas de amplitude da maré decorrentes do atrito lateral e do incremento associado ao efeito de convergência das margens. No caso concreto da Ria de Aveiro com uma superfície inundável pela maré superior a uma centena de quilómetros quadrados, intensamente recortada por complexa rede de canais e alimentada por uma única barra, verificam-se acentuados desfasamentos da maré. A amplitude de maré decresce à medida que a distância relativamente à barra aumenta, sobretudo à custa da elevação dos níveis da baixa-mar, revelando o efeito preponderante do atrito lateral

Os limites de influência das marés nos Rios Mondego e Lis foram obtidos em situação de caudais fluviais de estiagem coincidente com a maré viva.

### 3.8 Jurisdição da Autoridade Marítima

Os limites das áreas de jurisdição da Autoridade Marítima são as que figuram no quadro n.º 1 anexo ao Decreto-Lei n.º 265/72 de 31 de julho, que aprovou o Regulamento Geral das Capitánias. Entende-se por jurisdição marítima, a atividade exercida pelas autoridades marítimas para o desempenho das suas competências.

Na região centro, apenas as Capitánias do Porto de Aveiro e do Porto da Figueira da Foz exercem jurisdição em rios, rias e lagoas. Nestas áreas, segundo o Decreto-lei n.º 265/72 de 31 de julho, a Capitania do Porto de Aveiro tem jurisdição em: *Toda a Ria de Aveiro e o rio Vouga até à ponte do*

---

*caminho-de-ferro e em toda a lagoa de Esmoriz; por sua vez, a Capitania do Porto da Figueira da Foz tem jurisdição no Rio Mondego e rio Lavos e além da sua confluência até ao paralelo da marca do Pontão.*

O conhecimento destas áreas de jurisdição é necessário para a fixação da largura da margem, conforme artigo 11.º da Lei da Titularidade dos Recursos Hídricos, que corresponde à faixa de 50 metros medidos a partir da linha que limita o leito das águas.

---

## **4 Demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés**

Atendendo a que os critérios para a demarcação do leito e da margem diferem em cada ambiente confinado, devido a diferentes variáveis, das quais se destacam os regimes hidrodinâmicos locais, optou-se por apresentar separadamente a demarcação do leito e da margem na bacia hidrográfica do Vouga, na bacia hidrográfica do Mondego e na bacia hidrográfica do Lis.

### **4.1 Bacia hidrográfica do Vouga**

#### **4.1.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Rio Vouga**

A Ria de Aveiro é uma laguna costeira de águas pouco profundas, ligada ao Oceano Atlântico através de uma única embocadura e com uma rede de canais de maré permanentemente ligados. Tem uma área variável entre 83 km<sup>2</sup> (na preia-mar) e 66 km<sup>2</sup> (na baixa-mar), uma largura máxima de 8.5 km na sua zona central, um comprimento de 45 km. As profundidades máximas (cerca de 30 m) são observadas no canal da embocadura. São também observadas profundidades elevadas nos canais de navegação, que são mantidos artificialmente através da realização de dragagens de manutenção (Dias e Lopes, 2006). Nesta laguna desaguam diversas linhas de água, das quais se destacam os rios Vouga, Antuã e Boco, e uma zona terminal de esteiros com canais estreitos e de baixas profundidades que circundam inúmeras ilhas e ilhotas. A ligação ao mar é estabelecida através de uma barra existente no cordão litoral.

As principais ações forçadoras da dinâmica da Ria de Aveiro são: a maré oceânica, que se propaga de Sul para Norte ao longo da costa Oeste de Portugal, penetrando na laguna através do canal de embocadura e fazendo sentir os seus efeitos mesmo na extremidade montante dos vários canais; o caudal dos rios Vouga (desagua no Canal do Espinheiro), Antuã (desagua na bacia no Laranjo), Boco (desagua no Canal de Ílhavo), Fontela (desaguam no Canal de S. Jacinto-Ovar) e de diversos ribeiros e cursos de água que desaguam na extremidade montante do Canal de Mira.

Na Ria de Aveiro, a circulação geral é dominada pela maré. As ondas locais de maré sofrem reduções de amplitude, atrasos e deformações acentuadas à medida que a maré avança para o interior da laguna. Os atrasos em baixa-mar são mais acentuados, excedendo as 5 horas nas cabeceiras Norte e Sul da laguna. A amplitude reduz-se gradualmente para montante, correspondendo as maiores taxas de variação às zonas dos canais em que se dá maior concentração do escoamento, com ocorrência de maiores velocidades. À medida que aumenta a distância à entrada, a velocidade de propagação da maré abranda consideravelmente, dando origem a uma inversão de maré entre a barra e os extremos dos braços mais interiores (Borrego et al, 1994). A velocidade máxima verifica-se nos canais mais estreitos e profundos, sendo cerca de 1 m.s<sup>-1</sup>, diminuindo à medida que se aproxima o extremo do canal, mas nunca se anula.

---

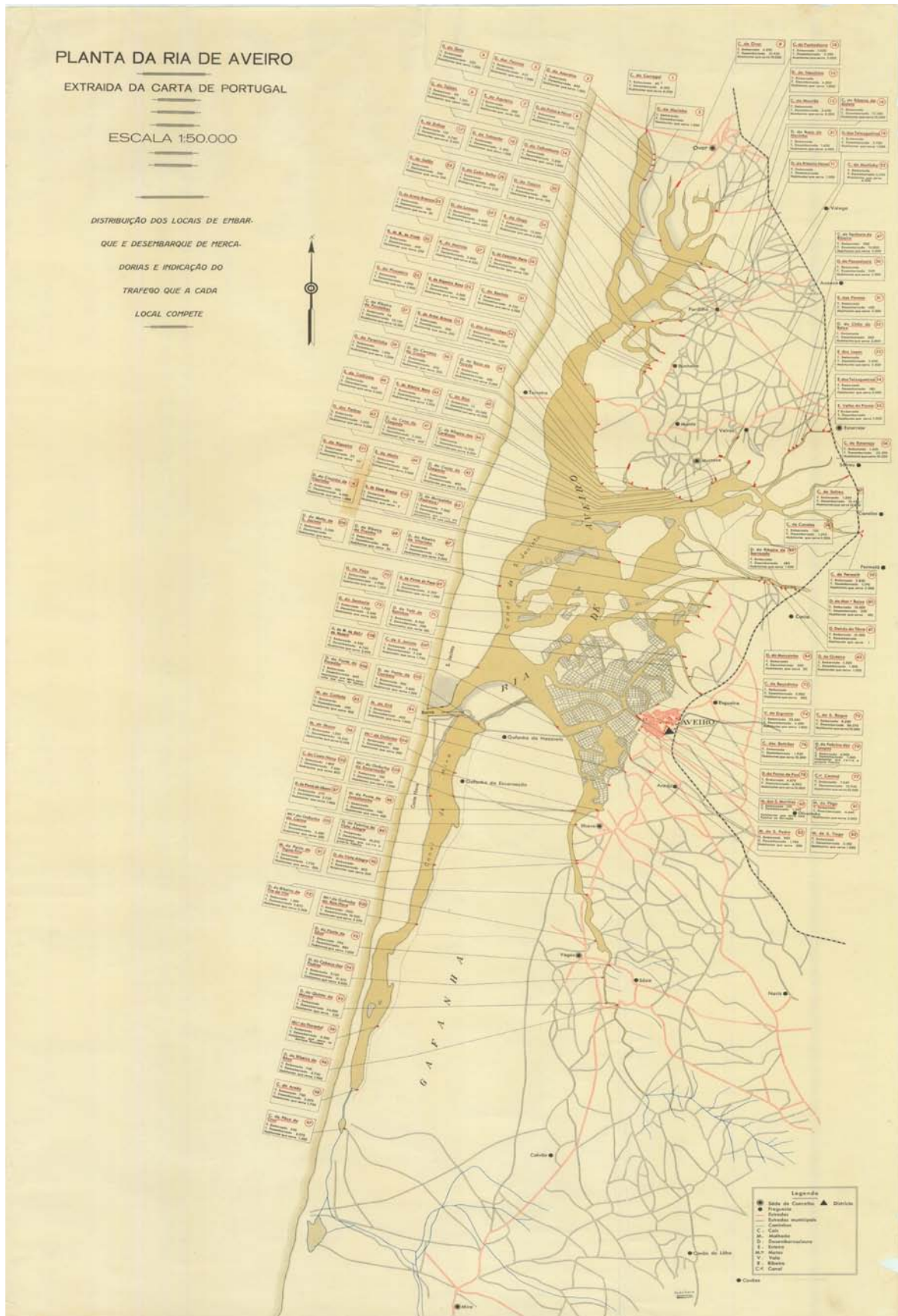
Esta laguna reúne as condições favoráveis para o desenvolvimento de acentuados desfasamentos da maré. O amortecimento da propagação da maré ocorre devido à perda de amplitude decorrente do atrito lateral, dos ressaltos no leito e do efeito de convergência das margens e de outros fenómenos (ventos, assoreamento e ramificação dos canais, etc.). Efectivamente, a amplitude de maré decresce à medida que a distância à barra aumenta, decrescendo a cota da PMAV suavemente para montante com uma variação máxima de cerca de 0,5m, como se verifica na figura 3.2.3 que representa a variação altimétrica dos planos notáveis de maré nesta laguna.

O caudal fluvial médio afluente à Ria é de  $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , ao qual corresponde um volume de  $1.8 \times 10^6 \text{ m}^3$ . O sistema hidrográfico da Ria de Aveiro é dominado pelo Vouga, que debita na laguna um fluxo médio anual de  $25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . O rio Antuã apresenta um fluxo médio anual de apenas  $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Os outros cursos de água que desaguam nesta laguna têm reduzida dimensão, quer em comprimento, quer em caudal. Durante a época das chuvas o fluxo de água doce pode atingir valores na ordem dos  $820 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (Borrego *et al*, 1994). A comparação entre os caudais fluviais e os de maré permite constatar que para o funcionamento hidráulico global da Ria, a maré é o fator com maior importância (GRIA, 1990). Os caudais fluviais apenas adquirem algum significado para o funcionamento hidráulico global nos períodos de cheias (Borrego *et al*, 1994). Assim, pode considerar-se a influência dos caudais fluviais desprezável, face ao prisma de maré viva na embocadura que ronda os  $60 \times 10^6 \text{ m}^3$ , atingindo os  $90 \times 10^6 \text{ m}^3$  numa maré viva extrema.

#### 4.1.2 Navegabilidade

Para aferir da navegabilidade nos inúmeros braços de ria, esteiros e canais existentes nesta laguna, atendendo ao conceito de corrente navegável, *aquela que for acomodada à navegação, com fins comerciais, de barcos de qualquer forma, construção e dimensões, com fins comerciais, ou a que for declarada como tal*, no contexto da prática desta atividade na segunda metade do século XIX, recorreu-se a uma planta da Junta Autónoma do Porto de Aveiro na qual se encontram representados os locais de embarque e desembarque de mercadorias e indicação do tráfego em cada cais, na Ria de Aveiro, representada na figura 3, verificando-se que a navegabilidade ocorria pelo menos, até aos antigos cais de embarque/desembarque localizados nas extremidades de canais e esteiros. Certo é que alguns destes canais e esteiros apresentam-se assoreados em virtude do decurso do tempo e da falta de intervenção para a sua conservação e manutenção. No entanto, mantêm condições que permitem a navegabilidade, o que lhes confere estatuto de correntes navegáveis e fluviáveis, na medida em que, havendo intervenções de manutenção, voltarão a apresentar as condições que já detiveram.

Este facto serviu de critério para apurar as correntes consideradas navegáveis e/ou fluviáveis nesta Laguna.



**Figura 3:** Distribuição dos locais de embarque e desembarque de mercadorias e indicação do trafego em cada cais, na Ria de Aveiro - Junta Autónoma do Porto de Aveiro

---

No rio Vouga, a navegabilidade prolonga-se muito para montante do limite da influência das marés estendendo-se, segundo o PBH do Vouga, até à Ponte de Angeja

### **4.1.3 Influência das marés**

Para o desenvolvimento do estudo houve necessidade de determinar os limites da influência das marés nas águas interiores nesta bacia hidrográfica. Para o efeito, foram efetuadas várias visitas de campo, num total de 16 visitas, em período de estiagem e maré cheia, por forma a melhor aferir a influência das marés nas linhas de água interiores, uma vez que, nesta situação, a propagação dos efeitos da maré não tem os efeitos impeditivos dos caudais fluviais.

Complementarmente foi efetuada recolha de informação à população residente local, nomeadamente de pescadores, bem como de dados fornecidos pela Capitania do Porto de Aveiro, da Universidade de Aveiro e dados existentes no arquivo da ARH Centro.

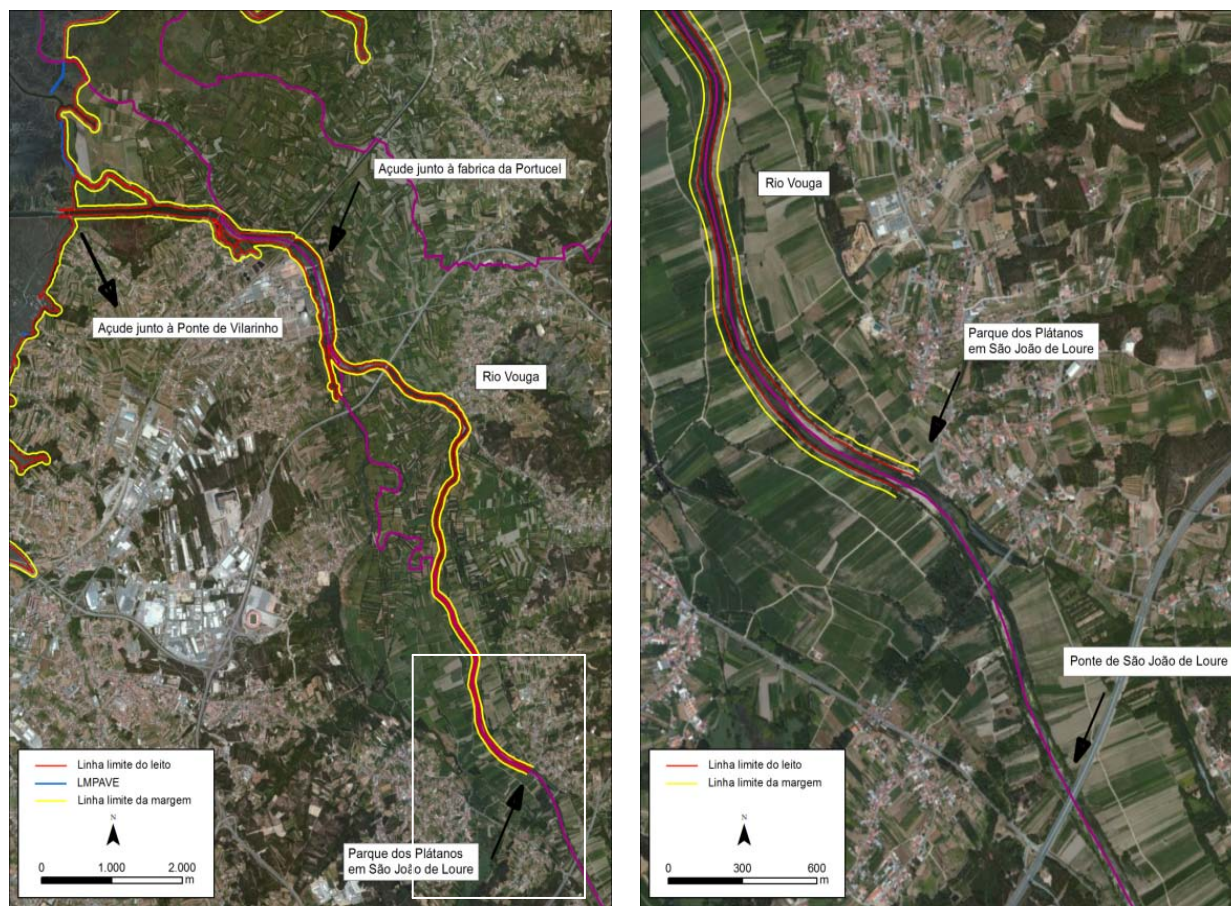
As linhas de água avaliadas, que representam os maiores contributos fluviais para a laguna, foram o próprio rio Vouga, que desagua no Canal do Espinheiro, o rio Antuã, que desagua na bacia no Laranjo, o rio Boco, que desagua no Canal de Ílhavo, o Fontela, que desagua no Canal de S. Jacinto-Ovar, e o Canal de Mira. Nas restantes linhas de água de extremidade, dada a diminuta dimensão do caudal efluente, o limite da influência das marés coincide com os limites da laguna.

#### **4.1.3.1 No Rio Vouga**

No rio Vouga os efeitos dos marés foram apenas notados após a destruição dos açudes existentes em Cacia. Os efeitos da maré fazem-se notar mais a montante, durante a época de estio quando os açudes temporários estão construídos, pelo que as visitas efetuadas não permitiram aferir, com exatidão, o limite das marés, uma vez que, nestes períodos, o nível da cota de água do rio Vouga é controlado pelos açudes existentes em Cacia, construídos pela Portucel.

No entanto, informação relevante fornecida pelo Professor João Dias da Universidade de Aveiro, aferida pelos marcadores de nível instalados no rio Vouga, levou a concluir que o limite da influência das marés se situa num “degrau” formado pelo leito, na secção do rio junto ao “Parque dos Plátanos”, a jusante da Ponte de São João de Loure, no concelho de Estarreja, limite que se mostrou consonante com a informação fornecida quer pela Junta de Freguesia, quer pelos relatos da população residente na envolvente, nomeadamente os depoimentos de alguns agricultores e pescadores.





**Figura 4:** Representação do limite da influência das marés no Rio Vouga

#### 4.1.3.2 No Rio Boco

As visitas a esta linha de água, decorreram em agosto e setembro, com estadias prolongadas que abrangeram os períodos de preia-mar e a baixa-mar. Da observação visual do nível nas estacas colocadas, bem como de informação recolhida junto de residentes no local, conclui-se que o limite da influência da maré localiza-se a cerca de 320 metros a montante da ponte sobre o Rio Boco, na Rua Soares Pinto.

Esta ponte sobre o Rio Boco, coincide com a extremidade do antigo cais da Ribeira do Boco, concelho de Vagos, local considerado como limite das águas navegáveis, conforme se ilustra na figura 5.

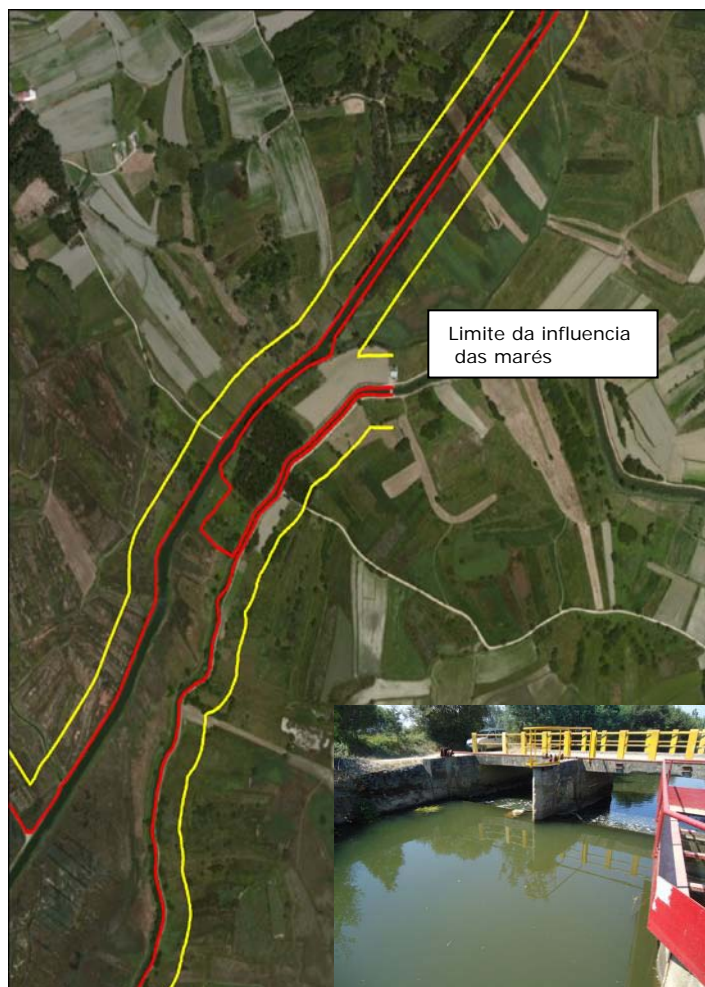


**Figura 5:** Representação do limite da influência das marés, e das águas navegáveis e flutuáveis no Rio Boco.

#### 4.1.3.3 No Rio Antuã

Nesta linha de água, no local de Vieiros, concelho de Estarreja, encontra-se um açude dotado de comportas que impedem a propagação da maré nas épocas de estio. Quando estas comportas são retiradas, nos períodos de fortes caudais fluviais, verifica-se que estes impedem que a influência da maré se faça sentir para montante, pelo que se considerou o limite da influência da maré coincidente com esta infraestrutura.

Neste rio, a navegabilidade prolonga-se para montante do limite da influência das marés.



**Figura 6:** Representação do limite da influência das marés no Rio Antuã, e foto da infra estrutura hidráulica implantada no local.

#### 4.1.3.4 No canal de Mira

No Canal de Mira, dada a dificuldade de aferir a zona de influência das marés, foram efetuadas 6 visitas, entre julho e agosto, em situação de caudal fluvial de estiagem em maré cheia e colocadas estacas de nível em 6 locais diferentes. Da análise visual, conclui-se que o limite da influência da maré coincide com a extremidade do cais do Poço da Cruz, junto à ponte de acesso à praia do Poço da Cruz, no concelho de Mira.

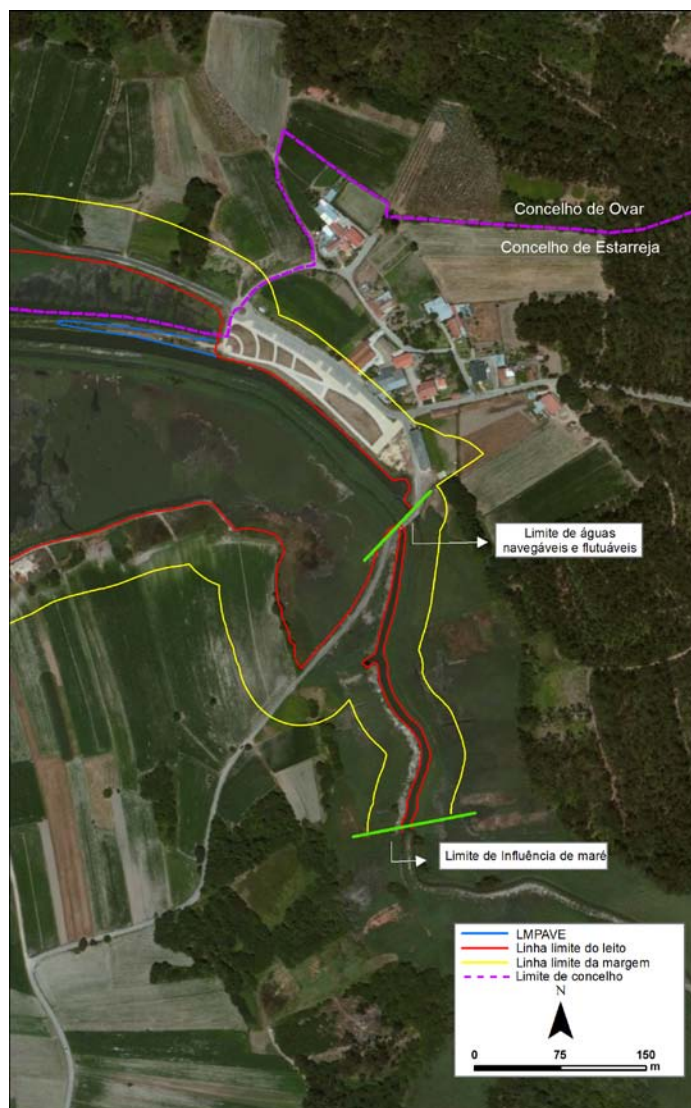
Esta influência foi confirmada por diversos residentes locais do Poço da Cruz, referiram que no passado, era local de embarque e desembarque, conforme testemunha a planta da Ria de Aveiro com a representação dos locais de embarque e desembarque de mercadorias e a indicação do tráfego em cada cais da Junta Autónoma do Porto de Aveiro, figura 3, o que indicia que o canal de Mira era navegável até este cais, ponto coincidente com limite da influência das marés.



**Figura 7:** Representação do limite da influência das marés e das águas navegáveis no canal de Mira. Foto da ponte de acesso à praia do Poço da Cruz

#### 4.1.3.5 No rio Fontela

As visitas decorreram em Setembro e foram coincidentes com os períodos de preia-mar. Na secção do pontão constataram-se os efeitos da maré, mas não se verificou elevação do nível da superfície livre nos marcadores colocados a cerca de 400m a montante, pelo que se considerou o limite da influência da maré na secção a 400m do pontão. Verificou-se, também, que o limite das águas navegáveis coincidia com a extremidade do cais da Ribeira do Mourão, Rio Fontela.

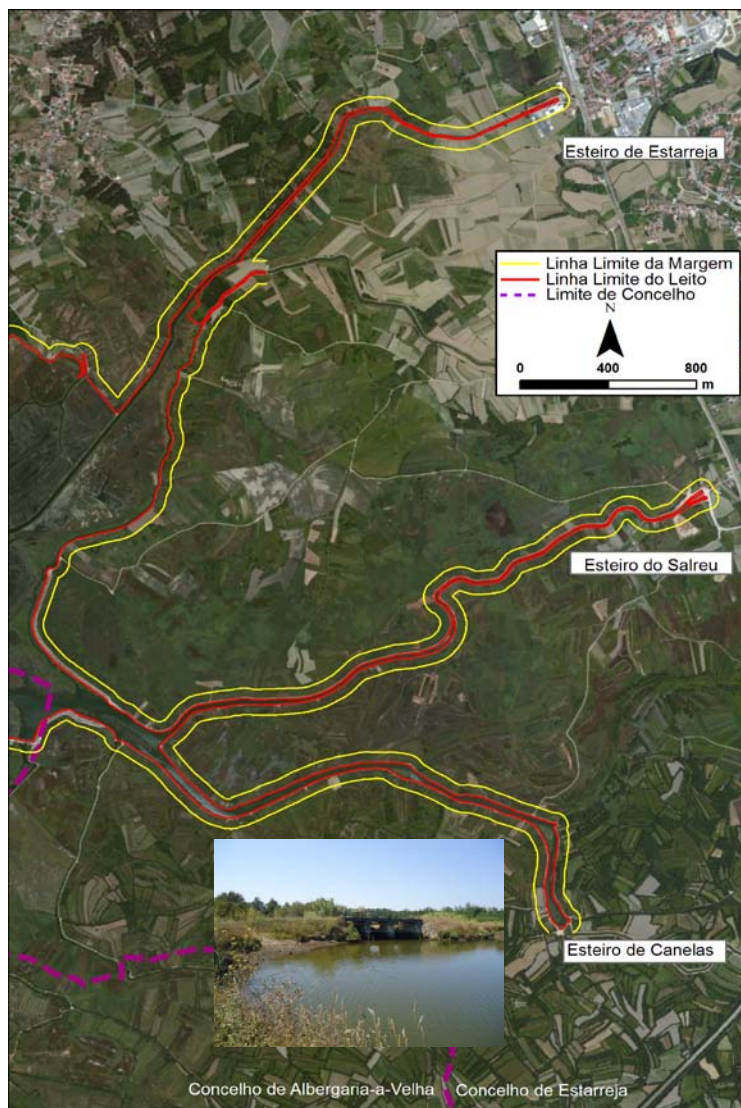


**Figura 8:** Representação do limite da influência das marés, e das águas navegáveis no Rio Fontela

#### 4.1.3.6 Em esteiros

Na laguna foram construídos braços da ria estreitos que penetram por terra adentro, vulgarmente designados por esteiros, e que servem ou serviram para prolongar a navegação, como via de comunicação e transporte de matérias primas e pessoas para os aglomerados mais distantes do plano de água. Na esmagadora maioria destes esteiros, a maré penetra até à sua extremidade, uma vez que facilmente se constatou que ficam a descoberto em mare vazante. Contudo, em alguns destes esteiros, existem infra estruturas dotadas de válvulas de maré, quer lateralmente, quer transversalmente ao esteiro, que impedem a propagação da maré para montante, nas épocas de estio, e que, quando abertas nos períodos de fortes caudais fluviais, impedem a influência da maré para montante, pelo que, nestas situações, considerou-se o limite da influência da maré coincidente com estas estruturas.

Como exemplo, destacam-se os esteiros de Estarreja, esteiro de Canelas, esteiro de Salreu, considerados navegáveis no passado até às suas extremidades, contudo, no esteiro de Salreu existe uma infra estrutura com comporta de maré que impede a propagação das marés para montante.



**Figura 9:** Representação do limite da influência das marés - esteiros de Estarreja, Salreu e Canelas.  
Foto infraestruturas hidráulicas no esteiro de Canelas

#### 4.1.3.7 Em locais com estruturas hidráulicas dotadas de comportas ou válvulas de maré

Na laguna da Ria de Aveiro, em canais ou diques artificializados verifica-se a existência de infraestruturas hidráulicas para controlo de maré, dotadas de comportas ou válvulas de maré, que impedem a propagação da maré para montante, nas épocas de estio e, quando abertas nos períodos de fortes caudais fluviais, impedem a propagação da influência da maré para montante, pelo que, nestas situações, considerou-se o limite da influência da maré coincidente com estas estruturas.

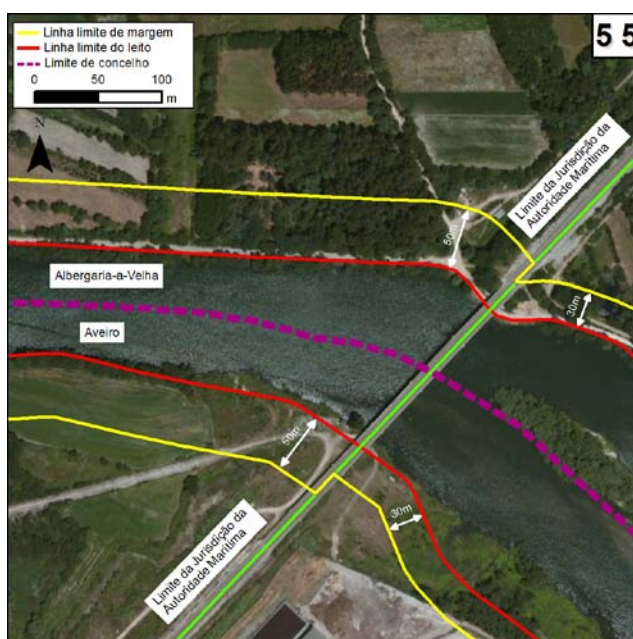


**Figura 10:** Infraestruturas hidráulicas de retenção de caudais – Nos concelhos de Aveiro e Estarreja

#### 4.1.4 Jurisdição da Autoridade Marítima

Nos termos do n.º 6 do Artigo 11.º da Lei n.º 54/2005: “A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito”. A materialização do limite da margem é pois imediato e corresponde à linha que dista 50m, nos termos do n.º 2 do artigo 11º da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro, nas águas navegáveis e fluviáveis em áreas sujeitas à jurisdição da autoridade marítima, e 30 metros, nas restantes águas navegáveis ou fluviáveis.

De acordo com o quadro n.º 1 anexo ao Decreto-Lei n.º 265/72, de 31 de julho, a jurisdição da Capitania do Porto de Aveiro, inclui toda área da Ria de Aveiro e o rio Vouga até à ponte do caminho-de-ferro em Cacia, secção representada na figura 11.



**Figura 11:** Representação do limite da jurisdição da Capitania do Porto de Aveiro  
Secção da Ponte de caminho-de-ferro em Cacia

---

#### 4.1.5 Critérios de materialização da LMPAVE

Como já referido, o traçado da LMPAVE obedeceu à metodologia definida no documento *“Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro”*, Silva, N.M.P (2011) Administração da Região Hidrográfica do Centro, desenvolvido em subordinação à Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro.

Em ambientes confinados, o traçado da LMPAVE foi definido distintamente, conjugando o regime hidrodinâmica local com a informação altimétrica, a cartografia das biocenoses das plantas halófitas e a informação recolhida no terreno.

Na laguna da Ria de Aveiro, devido à perda de amplitude decorrente do atrito lateral, dos ressaltos no leito e do efeito de convergência das margens, ocorre o amortecimento da propagação da maré, decrescendo a sua amplitude à medida que a distância à barra aumenta e diminuindo a cota da LMPAVE suavemente para montante. Da avaliação hidrodinâmica e da informação altimétrica dos planos notáveis de maré, tomou-se como referência para a definição da LMPAVE o intervalo entre a cota máxima de 2.05m (NMM), na envolvente da embocadura da Barra de Aveiro, e a cota mínima de 1.48m (NMM) no extremo do canal de Ovar.

##### 4.1.5.1 Em zonas de sapal

Em zona de sapal, a LMPAVE coincide com o limite dos andares mais elevados da vegetação halófitas, variando no intervalo 2,05 e 1,48m, conforme se localize na envolvente da embocadura da Barra de Aveiro, ou no extremo do braço mais interior no Canal Ovar.

##### 4.1.5.2 Em zonas de taludes marginais artificializados

Em taludes marginais artificializados, em que a cota da crista dos taludes é superior à cota de referência deduzida da análise hidrodinâmica e da cota dos planos de água notáveis registados, a LMPAVE deve ser marcada sobre o talude atual, e coincidente com o coroamento do talude.

##### 4.1.5.3 Em taludes naturais

Em taludes naturais estáveis, com cota superior às cotas de referência, definidas no documento *“Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro”*, Silva, N.M.P (2011) Administração da Região Hidrográfica do Centro, e com bancos de areal formados pela ondulação, a LMPAVE coincide com a base do talude estável. Nas situações em que a cota de referência se localiza no areal e existindo natureza de praia em extensão superior à estabelecida, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza.



#### 4.1.5.4 Em zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas

Em estabelecimentos aquícolas e salinas, inseridos totalmente no leito, não há lugar à identificação da LMPAVE, pois toda a área do estabelecimento corresponde ao leito. No caso dos estabelecimentos adjacentes às margens, a LMPAVE coincide com a crista do talude mais afastado que define o plano inundável pelas águas salobras. Para determinar a LMPAVE, foi avaliada a influência da maré, nos canais que envolvem estes estabelecimentos e posteriormente definido o plano inundável que coincide com o plano de água salobras nestes estabelecimentos, indo ao encontro do que é referido no documento "*Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro*".

#### 4.1.5.5 Nos taludes marginais de esteiros, canais e linhas de água interiores sujeitas à influência das marés

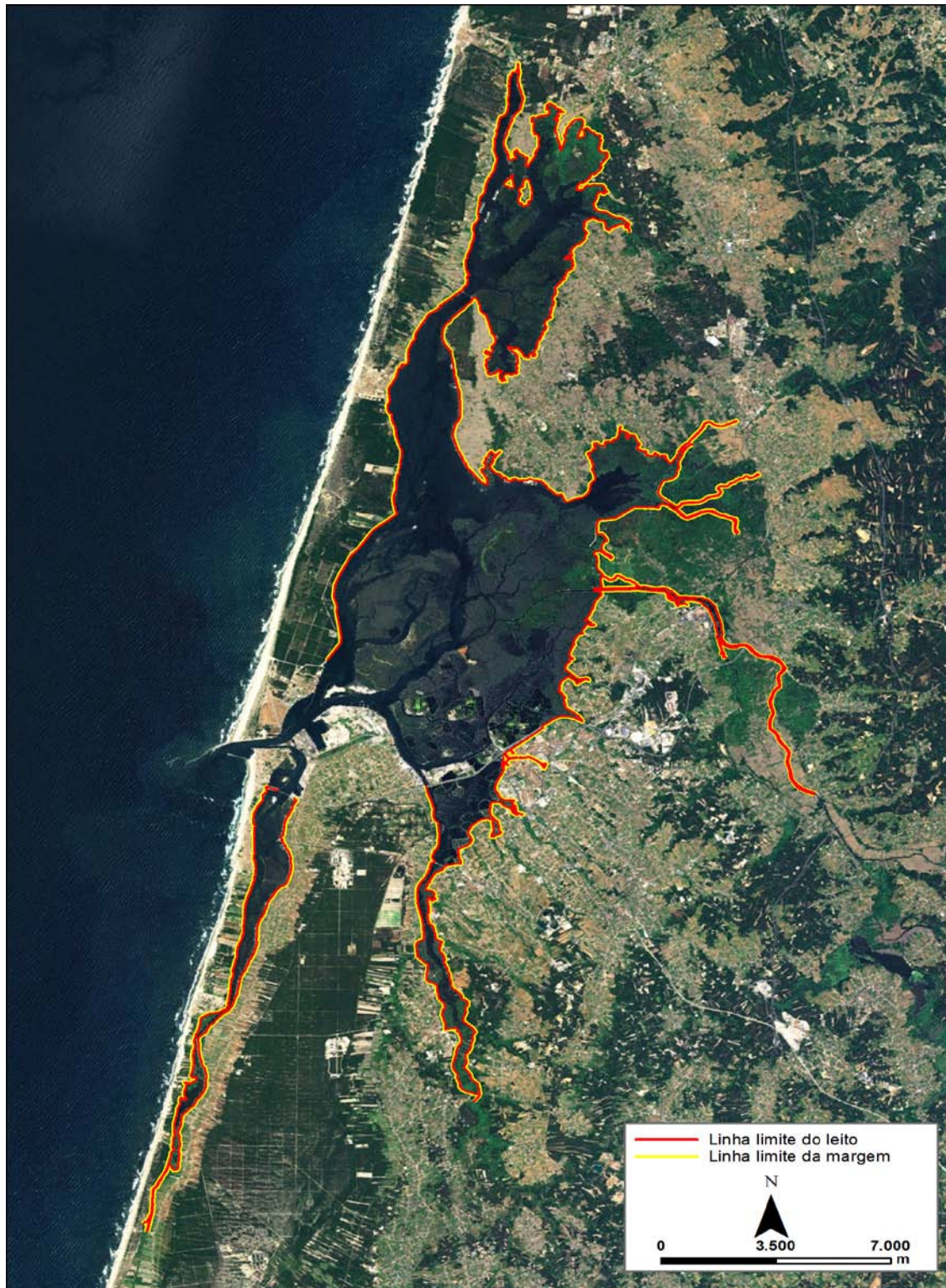
Nas linhas de águas afluentes ao estuário, nos troços em que se verifica a influência das marés, considerou-se como critério, a LMPAVE coincidente com a aresta ou crista superior dos taludes marginais, considerando, tal como dispõe o n.º 2 do artigo 10º da Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro, condições de cheias médias. Nos casos em que existe destruição dos taludes marginais, partiu-se do princípio que, na inexistência desta perturbação, manter-se-ia o referido alinhamento, sendo a demarcação da LMPAVE efetuada pelo alinhamento da aresta ou crista dos taludes.

#### 4.1.5.6 Em taludes marginais com estruturas hidráulicas de controlo de maré

Nos taludes com infraestruturas dotadas de comportas ou válvulas de maré que impedem a propagação da mesma, considerou-se como critério, que a LMPAVE é coincidente com o alinhamento obtido pela aresta ou crista superior dos taludes marginais.

#### 4.1.6 Critérios subjacentes à demarcação da margem

Optou-se por reunir neste capítulo, os critérios subjacentes à demarcação da margem em diferentes áreas atendendo às características geomorfológicas da margem nesta laguna.



**Figura 12:** Representação geral do traçado da linha do leito e da margem pública na Laguna de Aveiro.

#### 4.1.6.1 Em áreas de sapal

Em zona de sapal, a linha limite da margem é traçada a partir da linha limite do leito, que coincide com o limite dos andares mais elevados da vegetação halófila.



**Figura 13:** Representação da demarcação da linha limite do leito coincidente com os andares mais elevados da vegetação halófila – Concelho de Aveiro

#### 4.1.6.2 Em zonas de taludes marginais artificializados

Em zona de taludes artificializados, a linha limite da margem é traçada a partir da linha limite do leito, por sua vez coincidente com a crista do alcantil ou coroamento do talude.



**Figura 14:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes artificializados  
Canais urbanos da Cidade de Aveiro e Costa nova em Ílhavo

#### 4.1.6.3 Em taludes naturais

Em taludes naturais estáveis, com cota superior às cotas de referência, a linha limite da margem é traçada a partir da linha limite do leito coincidente com a base do talude estável. Nas situações em que existe natureza de praia a linha limite do leito é traçada até onde o terreno apresentar tal característica.



**Figura 15:** Representação da demarcação da linha limite do leito em zona com natureza de praia  
Praia estuarina do Monte Branco - Murtosa

#### 4.1.6.4 Em zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas

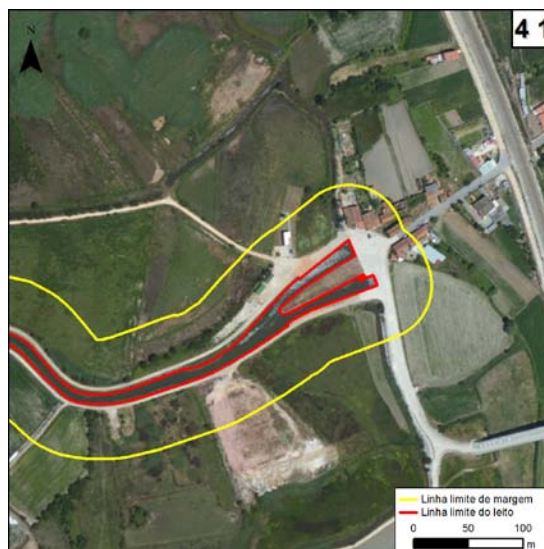
Nas zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas instalados no leito, tal como já referido no ponto 4.1.5.4, não há lugar à identificação da LMPAVE nem, obviamente, da linha limite do leito. No caso dos estabelecimentos adjacentes às margens, a linha limite do leito coincide com a crista do talude mais afastado que define o plano inundável pelas águas salobras.



**Figura 16:** Representação da demarcação da linha limite do leito nas zonas de estabelecimentos aquícolas

#### 4.1.6.5 Em taludes marginais de esteiros

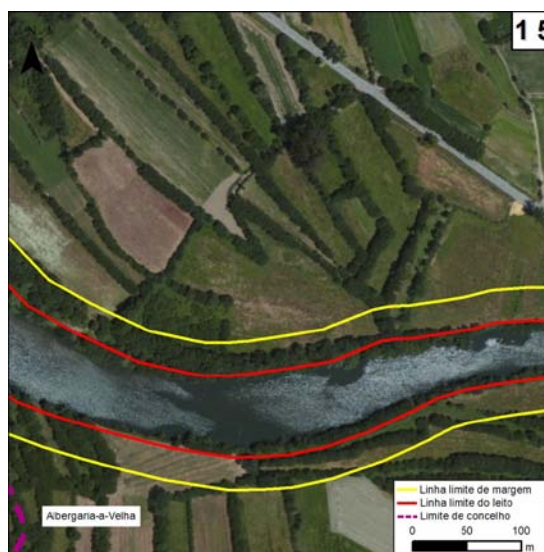
Em esteiros construídos pelo homem, sujeitos à influência da maré, a linha limite da margem é definida de forma idêntica às zonas de taludes artificializado, ou seja, é traçada a partir da linha limite do leito coincidente com o coroamento do talude.



**Figura 17:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes artificializados – Esteiro de Estarreja

#### 4.1.6.6 Nos taludes marginais das linhas de água interiores sujeitas à influência das marés

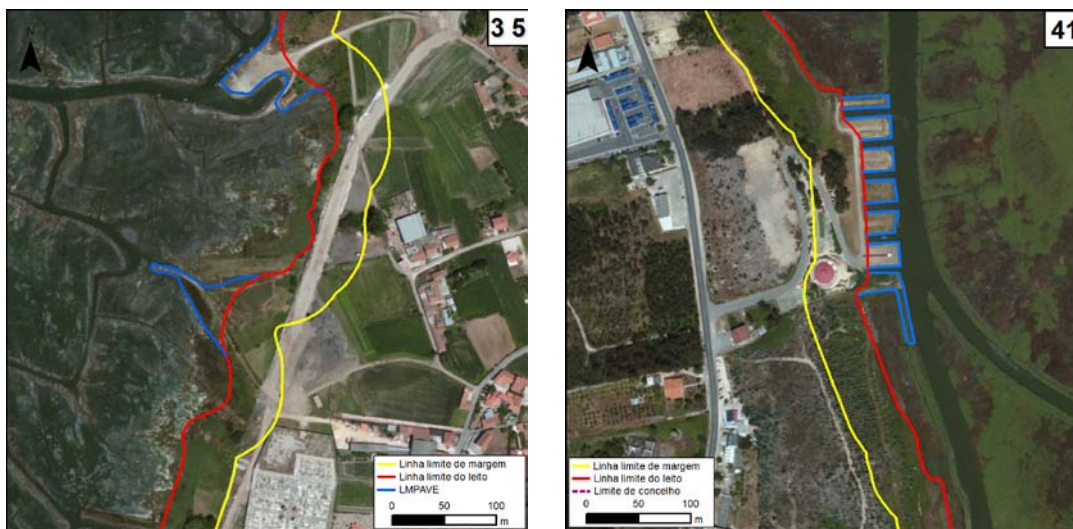
O traçado da linha limite da margem, nas águas interiores sujeitas à influência das marés é definido a partir da linha limite do leito que coincide com o alinhamento da crista dos taludes marginais. Nas situações de destruição dos taludes marginais, o limite da margem é definido a partir do alinhamento da aresta ou crista dos taludes marginais existentes.



**Figura 18:** Representação da demarcação da linha limite do leito em taludes marginais – Rio Vouga

#### 4.1.6.7 Em zonas de aterro e terraplenos recentes

Em consequência de terraplenos e aterros recentemente executados, conquistando o leito dominial, regista-se alteração do limite do leito nesses locais que pode também implicar alteração na margem. Nestes locais, a LMPAVE foi traçada pela crista deste aterros, nas situações em que não são inundados, e a linha limite do leito é a obtida pelo alinhamento do leito antigo, ou seja sem a existência de aterro, e a partir da qual é traçada a linha limite da margem.



**Figura 19:** Representação da demarcação da linha limite do leito em zona de aterros e terraplenos – Concelhos da Murtoza e Vagos

#### 4.1.7 Zonas sob reserva

No decorrer deste trabalho de demarcação dos terrenos do domínio hidrico, deparou-se com zonas, em que não se disponha de dados suficientes, que permitissem aferir com o rigor necessário, a definição da linha limite do leito, pelo que, optou-se por definir estas zonas, como zonas sob reserva, até à elaboração de estudo específico com vista a tornar mais perceptível a área dominial. Na imagem abaixo representa-se uma destas zona no canal de Mira.



---

## 4.2 Bacia hidrográfica do Mondego

### 4.2.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Mondego

O estuário do Mondego tem uma área de 3.4 km<sup>2</sup>, uma profundidade média de cerca de 2 metros e cerca de 4m, nas zonas subtidais. A deposição de sedimentos na zona de jusante levou à formação da ilha da Murraceira que individualiza dois braços – braço norte e braço sul. O braço norte, com profundidades máximas de 10 m, é o mais profundo e mais dinâmico. No Braço Sul, de menor profundidade (máximo de 3m), existe um predomínio de areias médias a finas e lodos; recebe reduzido caudal fluvial (maioritariamente do Rio Pranto) e possui hidrodinâmica essencialmente mareal.

A Ilha da Murraceira é constituída por lodos que testemunham originalmente uma planície lodosa intermareal; progressivamente ocupada pela vegetação halófitas, foi em tempos históricos aproveitada para pastagens e campos de milho, a partir do século XVI para salinas (ARROTEIA, 1985) e, nas últimas décadas, por instalações de aquacultura.

Os regimes hidrodinâmicos dos dois braços do estuário são completamente distintos. Enquanto a hidrodinâmica do braço norte é influenciada pela ação conjunta do caudal fluvial e da maré, a circulação no braço sul é fundamentalmente condicionada pelo regime de marés, que apresenta um comportamento muito semelhante ao de uma lagoa costeira (Martins *et al.*, 2001). Tratando-se de um braço estuarino pouco profundo, a hidrodinâmica deste é fortemente influenciada pela batimetria, ação da maré e pelo escoamento (sazonal e intermitente) do rio Pranto.

Como consequência destas diferenças morfológicas, a propagação da maré é muito diferente nos dois canais, atingindo níveis de cerca de 5 metros em preia-mar no canal norte, enquanto no canal sul não ultrapassa os 4 metros (reportado ao zero hidrográfico) (Marques, 1990). O nível da maré na embocadura tem uma variação idêntica à de outros estuários portugueses, variando entre 0.35 e 3.3 metros, com uma semi-amplitude média da ordem de 1 metro.

### 4.2.2 Navegabilidade

Atendendo aos conceitos de corrente navegável, quer no Rio Mondego quer no Rio Pranto, a navegabilidade prolonga-se para montante dos limites da influência das marés.

O rio Mondego é considerado navegável, pelo menos, até à Ponte da Raiva, no concelho de Penacova (PBH Mondego). Dados disponíveis acerca da navegabilidade permitem inferir uma evolução do Baixo Mondego em que os navios de mar chegavam a Coimbra, mas o progressivo assoreamento foi reduzindo a navegação para montante, exigindo barcos de menor calado, como exemplo, barcas serranas, meio de transporte privilegiado no contacto entre o interior e o litoral, que chegavam do Oceano Atlântico até Coimbra e os mais pequenos chegavam mesmo até Penacova.

O rio Pranto é considerado navegável, pelo menos, até à população ribeirinha de Arneiros.

### 4.2.3 Influência das marés

Como já ficou referido, cai no âmbito deste estudo, a demarcação do leito e da margem no estuário do rio Mondego e das águas interiores sujeitas à influência das marés, por forma a demarcar toda a margem na bacia hidrográfica do rio Mondego.

Para o desenvolvimento do estudo houve necessidade de determinar os limites da influência das marés nas águas interiores nesta bacia hidrográfica. Para o efeito, foram efetuadas várias visitas de campo, num total de 9 visitas de campo, sempre que possível após a preia-mar, e em época de estio, por forma a melhor aferir a influência das marés nas águas interiores. As linhas de água em avaliação foram o próprio rio Mondego, o rio Pranto afluente ao braço sul, e uma linha de água, também navegável, afluente ao braço norte do estuário na zona da Salmanda.

#### 4.2.3.1 Rio Mondego

No rio Mondego, segundo Cunha e Dinis (2001), em situação de caudais de estiagem e em maré viva, a propagação da maré faz-se sentir até à zona de Montemor-o-Velho, a montante da ponte de Formoselha. Tendo como referencia esta informação, foram efetuadas, a este local, 3 visitas de campo, verificando-se facilmente no açude de Formoselha a subida e descida do nível de água, na mesma cadência das subidas e descidas das marés, não se verificando influência para montante. A população local, nomeadamente de pescadores, bem como de dados existentes na ARH do Centro, confirmam este facto, pelo que se considerou o limite da influência da maré neste rio coincide com um açude existente a montante da Ponte de Formoselha, figura 20.

Constatou-se, ainda, neste troço de rio, desde a garganta de Lares até ao açude de Formoselha, estarem implementadas nas margens pequenas infraestruturas hidráulicas dotadas de comportas de maré que impedem a propagação dos efeitos das marés.



**Figura 20:** Açude de Formoselha - Limite da influência da maré no Rio Mondego



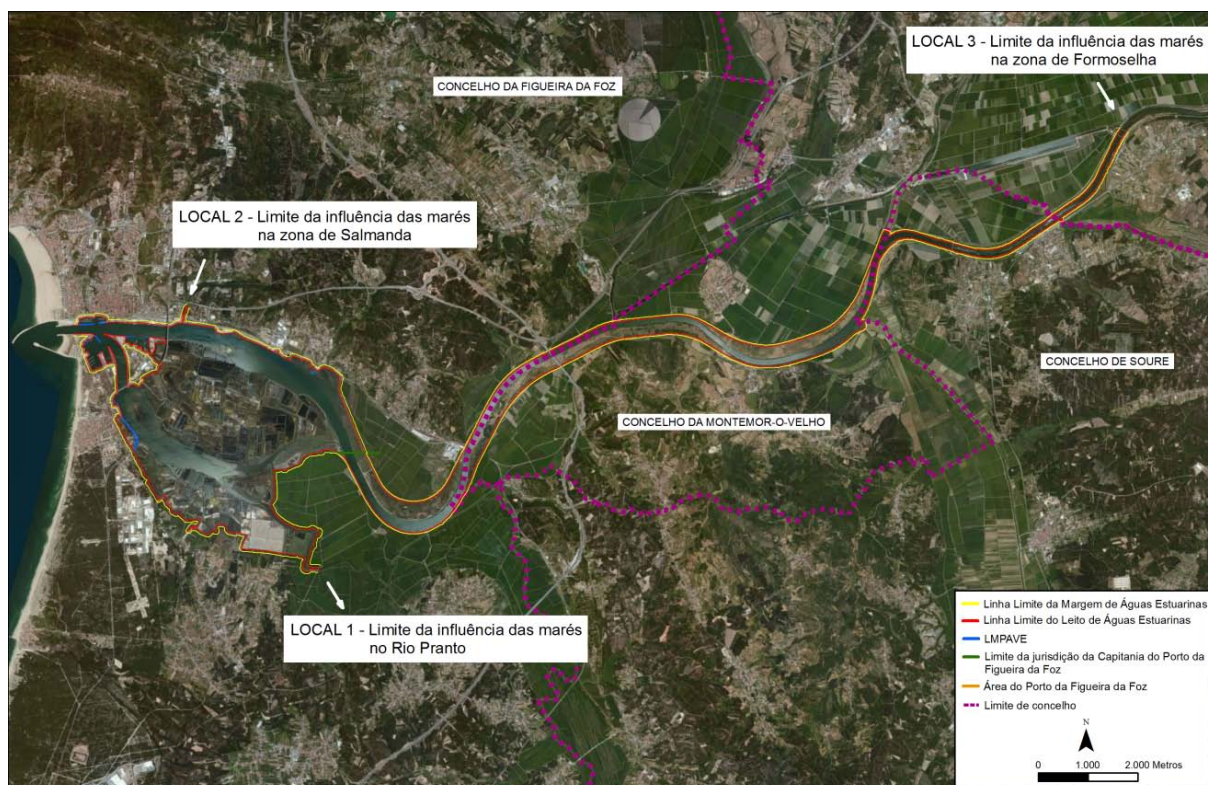
No rio Pranto, a cerca de 3.3 km a montante da foz, no lugar do Alvo, existe uma infraestrutura hidráulica de retenção dotada de comportas que controlam a descarga de caudais do Rio Pranto, conforme ilustra a figura 21, que impedem a propagação da maré para montante desta infraestrutura, pelo que se considerou o limite da influência da maré neste local.



**Figura 21:** Infraestrutura de retenção hidráulica no lugar do Alvo

#### 4.2.3.2 Linha de água na zona da Salmanda

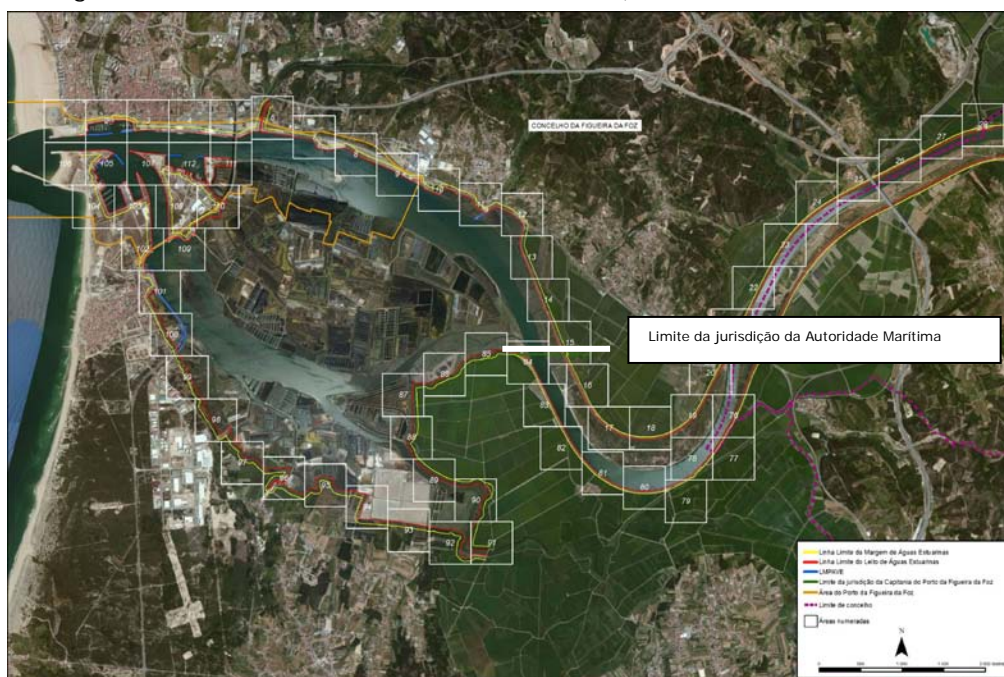
Nesta pequena linha de água navegável, afluente ao braço norte de estuário, a montante da Ponte Edgar Cardoso, constata-se a propagação da maré para montante da sua foz. Da avaliação visual efetuada nas visitas de campo e a informação recolhida junto da população local, verifica-se que o limite da influência da maré coincide com um estrangulamento existente na linha de água, numa zona de declive acentuado, a cerca de 400m da sua foz.



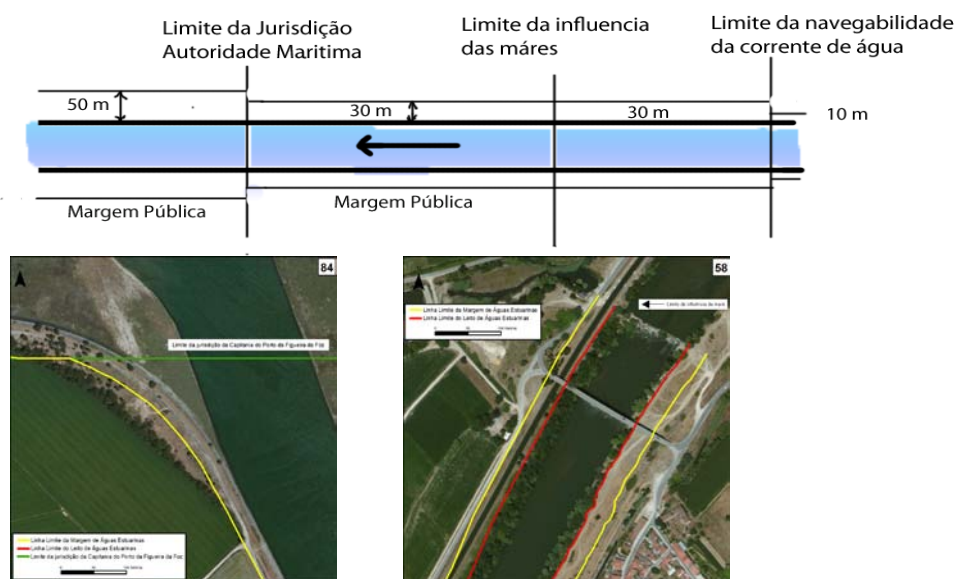
**Figura 22:** Representação dos limite da influência da maré – Bacia Hidrográfica do Mondego

#### 4.2.4 Jurisdição da Autoridade Marítima

De acordo com o quadro n.º 1 anexo ao Decreto-Lei n.º 265/72, de 31 de julho, a jurisdição da Capitania do Porto da Figueira da Foz, inclui o *Rio Mondego e rio Lavos e além da sua confluência até ao paralelo da marca do Pontão*. A "marca do Pontão" localiza-se antes da garganta de Lares com as seguintes coordenadas em PT-TM06 – ETRS89 (Pontão M=-56 921.7m;P=50 681.5m).



**Figura 23:** Representação do limite da jurisdição da Capitania do Porto da Figueira da Foz Garganta de Lares – Figueira da Foz



**Figura 24:** Representação esquemática dos limites da jurisdição da AM e da influência das marés no Mondego

#### 4.2.5 Critérios de materialização da LMPAVE

Como já referido, o traçado da LMPAVE obedeceu à metodologia definida no documento "*Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro*", desenvolvido em subordinação à Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro.

Em ambiente confinado, como o caso do estuário do Rio Mondego, o traçado da LMPAVE foi definido, distintamente de outros ambientes confinados, conjugando a hidrodinâmica local e às diferenças nos regimes hidrodinâmicos registadas nos dois braços, a informação altimétrica, a cartografia das biocenoses das plantas halófitas e a informação recolhida no terreno.

Ao contrário da laguna da Ria de Aveiro, em que a LMPAVE não ultrapassa a curva de nível correspondente à cota 2.0m do nível médio das águas do mar (NMM) em toda a laguna, no Estuário do Mondego esta linha pode localizar-se acima dessa cota de referência, nomeadamente no braço norte.

##### 4.2.5.1 Em zonas de taludes marginais artificializados

Segundo o documento "*Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro*", no estuário do rio Mondego, devido às diferenças nos regimes hidrodinâmicos registadas nos braços norte e sul, com níveis de maré diferentes, a cota de referência para o traçado do LMPAVE difere também, tomando como referência a cota 3.00m (NMM), no braço norte, e acota 2.0m (NMM) no braço sul e restante estuário. Assim em zona de taludes marginais artificializados com o coroamento a cota superior à cota de referência, o critério utilizado foi traçar a LMPAVE coincidente com o coroamento do talude artificializado.

##### 4.2.5.2 Em zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas

Em estabelecimentos aquícolas e salinas inseridos totalmente no leito, não há lugar à identificação da LMPAVE, pois, toda a área do estabelecimento corresponde a leito. No caso dos estabelecimentos adjacentes às margens, a LMPAVE coincide com a crista do talude mais afastado, que define o plano inundável pelas águas salobras. Para traçar esta linha, foi avaliada a influência da maré nos canais que envolvem estes estabelecimentos e, posteriormente, definido o plano inundável que coincide com o plano de água salobras nestes estabelecimentos, indo de encontro ao que é referido no documento "*Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro*"

#### 4.2.5.3 Nas linhas de água interiores sujeitas à influência das marés

Nas linhas de águas afluentes ao estuário do rio Mondego e no próprio rio Mondego, no troço em que se verifica a influência das marés, tomou-se como critério, a LMPAVE coincidente com da aresta ou crista superior dos taludes marginais, considerando, tal como refere o n.º 2 do artigo 10º da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, as condições de cheias médias. Nos casos em que existe destruição dos taludes marginais, partiu-se do princípio que, na inexistência desta perturbação, manter-se-ia o referido alinhamento, sendo que a demarcação da LMPAVE foi efetuada através do alinhamento da aresta ou crista do talude.

#### 4.2.6 Critérios subjacentes à demarcação da margem.

A demarcação do limite da margem corresponde à linha que dista 50m, do limite do leito nos termos do artigo 11º da Lei n.º 54/2005 de 15 de novembro, nas águas navegáveis e/ou fluviáveis em áreas sujeitas à jurisdição da autoridade marítima, e 30 metros, nas restantes águas navegáveis e fluviáveis.

Foram utilizados os seguintes critérios:

##### 4.2.6.1 Em zonas de taludes marginais artificializados

Em zona de taludes artificializados a linha limite da margem é traçada a partir da linha limite do leito que coincide com a crista do alcantil ou coroamento do talude.



**Figura 25:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em talude artificializado  
Área portuária, Figueira da Foz

#### 4.2.6.2 Em zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas

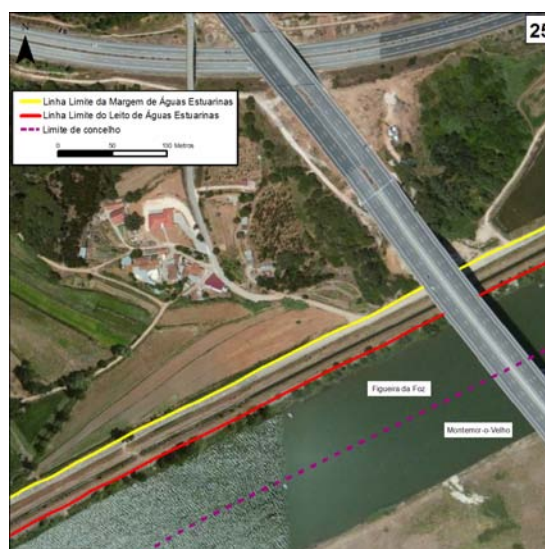
Nas zonas de estabelecimentos aquícolas e salinas instalados no leito, tal como já referido, não há lugar à identificação da LMPAVE nem, obviamente, da linha limite do leito. No caso dos estabelecimentos adjacentes às margens, a linha limite do leito coincide com a crista do talude mais afastado que define o plano inundável pelas águas salobras.



**Figura 26:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em zona de estabelecimentos aquícolas e salinas, Braço sul do Estuário do Mondego - Figueira da Foz

#### 4.2.6.3 Nas linhas de água interiores sujeitas à influência das marés

O traçado da linha limite da margem, nas águas interiores sujeitas à influência das marés é definido a partir da linha limite do leito que coincide com o alinhamento da crista dos taludes marginais. Nas situações de destruição dos taludes marginais, o limite da margem é definido a partir do alinhamento da aresta ou crista dos taludes marginais existentes.



**Figura 27:** Demarcação da linha limite do leito e da margem em linha de água sujeita à influência da maré Rio Mondego, Figueira da Foz e Montemor-o-Velho

#### 4.2.6.4 Em zonas de aterro e terraplenos recentes

Em consequência de terraplenos e aterros recentemente executados, conquistando o leito dominial, regista-se alteração do limite do leito nesses locais que pode também implicar alteração na margem. Nestes locais, a LMPAVE foi traçada pela crista deste aterros, nas situações em que não são inundados, e a linha limite do leito é obtida pelo alinhamento do leito antigo, ou seja sem a existência de aterro, e a partir da qual é traçada a linha limite da margem.



**Figura 28:** Demarcação da LMPAVE, linha limite do leito e da margem em zona de aterro no leito dominial  
Acessos à ponte Edgar Cardoso em aterro e aterro em Vila Verde – Estuário Mondego, Figueira da Foz

#### 4.2.7 Zonas sob reserva

Neste estuários também deparou-se com zonas, em que não se disponha de dados suficientes, que permitissem aferir com o rigor necessário, a definição da linha limite do leito, pelo que, optou-se por definir estas zonas, como zonas sob reserva, até à elaboração de estudo específico com vista a tornar mais perceptível a área dominial. Na imagem abaixo representa-se uma destas zonas.



---

## 4.3 Bacia hidrográfica do Lis

### 4.3.1 Morfologia e hidrodinâmica no estuário do Lis

A foz do rio Lis localiza-se a norte da Praia de Vieira, freguesia de Vieira de Leiria, no concelho de Marinha Grande. A foz deste rio, que no passado era do tipo divagante, situava-se mais a norte da foz atual. Esta deslocação deveu-se à rápida acumulação de sedimentos provenientes quer do mar, quer do rio, na margem direita formando uma restinga e uma erosão da margem esquerda, deslocando a foz progressivamente para sul.

Em meados do século XX, com a construção dos dois molhes, a foz foi fixa a norte da Praia da Vieira. A construção destes molhes teve como consequência uma deficiente deposição de areias no areal da Praia da Vieira, a sul, de que resultou um avanço, repentino do mar, chegando a destruir algumas habitações, pelo que se procedeu ao recuo destes molhes de forma a atenuar este efeito.

Ainda em meados do século XX, o rio Lis foi reperfilado com a artificialização do leito entre a cidade de Leiria e a foz, com perfil constituído por motas e golenas, salvaguardando os campos agrícolas das cheias.

A influência da maré no rio Lis, resulta das condições de admissão da embocadura bem como do balanço entre as perdas de amplitude da maré decorrentes do atrito lateral e o incremento associado ao efeito de convergência das margens e ainda do caudal fluvial. Mantendo-se as variáveis inalteradas, à exceção do incremento do caudal fluvial, a influência da maré faz-se sentir mais para montante na época de estio.

### 4.3.2 Navegabilidade

Atendendo aos conceitos de corrente navegável, no rio Lis a navegabilidade prolonga-se para montante dos limites da influência das marés.

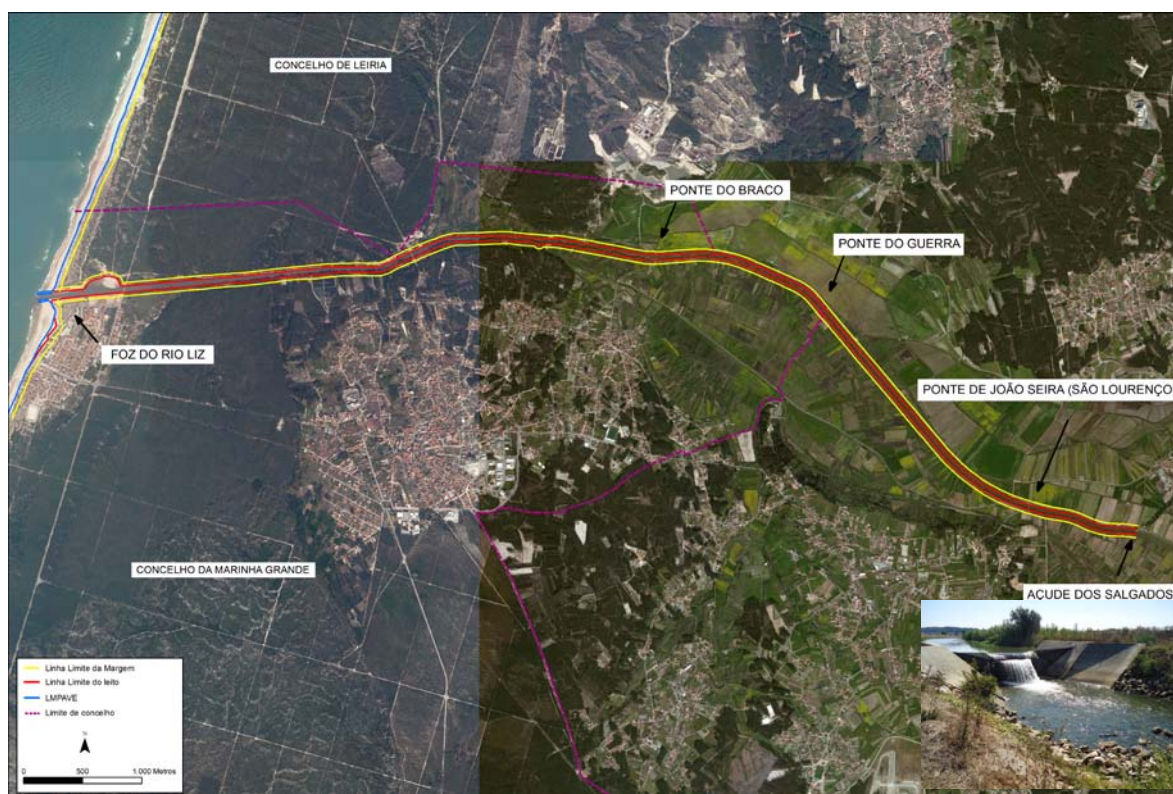
O rio Lis outrora foi um rio de muito maiores dimensões do que o que é hoje sendo navegável em toda a sua extensão, com diversos cais de embarque e com construção de embarcações no estaleiro localizado na foz do rio, a norte da Praia da Vieira, e que ainda hoje podemos ainda encontrar vestígios desse estaleiro. Atualmente este rio apresenta-se bastante assoreado, no troço compreendido entre a foz e a cidade de Leiria, impedindo a sua navegação. No entanto, havendo intervenções de manutenção, retomam as condições de navegabilidade, até pelo menos ao lugar de São Romão nos arredores da Cidade de Leiria, o que lhe confere o estatuto de corrente navegável, até este local.

### 4.3.3 Influência das marés no rio Lis

Para aferir o limite da influência das marés nas águas interiores do rio Lis foram efetuadas várias visitas de campo. Para o efeito utilizaram-se estacas graduadas cravadas ao longo do rio Lis, tendo-se efetuado leituras visuais nos dias 25.07.2013, 21.08.2013, 05.09.2013 e 12.09.2013, coincidentes com a época de estio e em mare cheia.

Constatou-se, visualmente, o efeito da influência das marés até ao Açude dos Salgados, informação que foi sempre confirmada por pescadores e habitantes da zona.

Gentilmente a Associação de Regantes do Vale do Lis confirmou também o efeito da influência das marés no Açude dos Salgados. Esta associação referiu ter no local deste açude um medidor de nível que regista, a subida e descida do nível de água, na mesma cadência das subidas e descidas das marés.



**Figura 29:** Representação do troço do rio Lis sujeito à influência das marés

### 4.3.4 Jurisdição da Autoridade Marítima

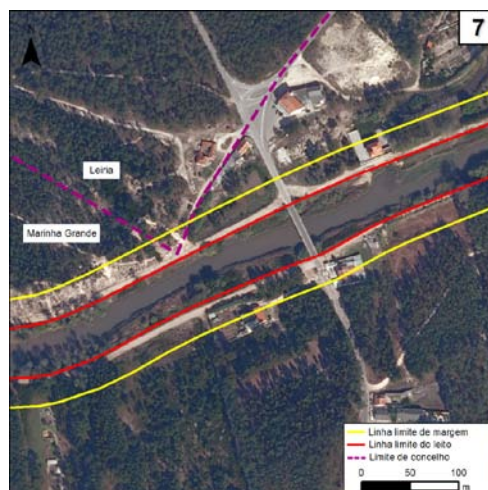
De acordo com o Decreto-lei n.º 265/72, de 31 de Julho, o Rio Lis não está sujeito a jurisdição de Autoridade Marítima.



#### 4.3.5 Critérios subjacentes à demarcação da margem

A marcação da LMPAVE, pelo facto das margens no troço sujeito à influência da maré, estar artificializado com a construção de taludes cuja, crista se situa acima das marés notáveis (entre as cotas 2.00m e 3.60m reportadas ao nível médio das águas do mar) torna-se fácil de definir, e coincide com a crista destes taludes.

Como não existe jurisdição da Autoridade Marítima no rio Lis, a demarcação do limite da margem corresponde à linha que dista 30m, da linha limite do leito, que coincide com a crista dos taludes artificializados. Nas situações de destruição dos taludes marginais, a linha do leito é definida pelo alinhamento da aresta, ou crista, dos taludes marginais.



**Figura 30:** Demarcação da linha limite do leito e da margem no troço sujeito à influência da maré. Rio Lis, Marinha Grande e Leiria

---

## 5 Metodologia e apresentação de resultados

### 5.1 Metodologia

Este trabalho teve por base os critérios definidos no documento “*Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro*”, Silva, N.M.P (2011), Administração da Região Hidrográfica do Centro.

### 5.2 Apresentação de resultados

Demarcação do leito e da margem pública, das águas interiores sujeitas à influência das marés, nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis, realizou-se em ambiente de Sistemas de Informação Geográfica, designadamente no *software* ArcGis 10.

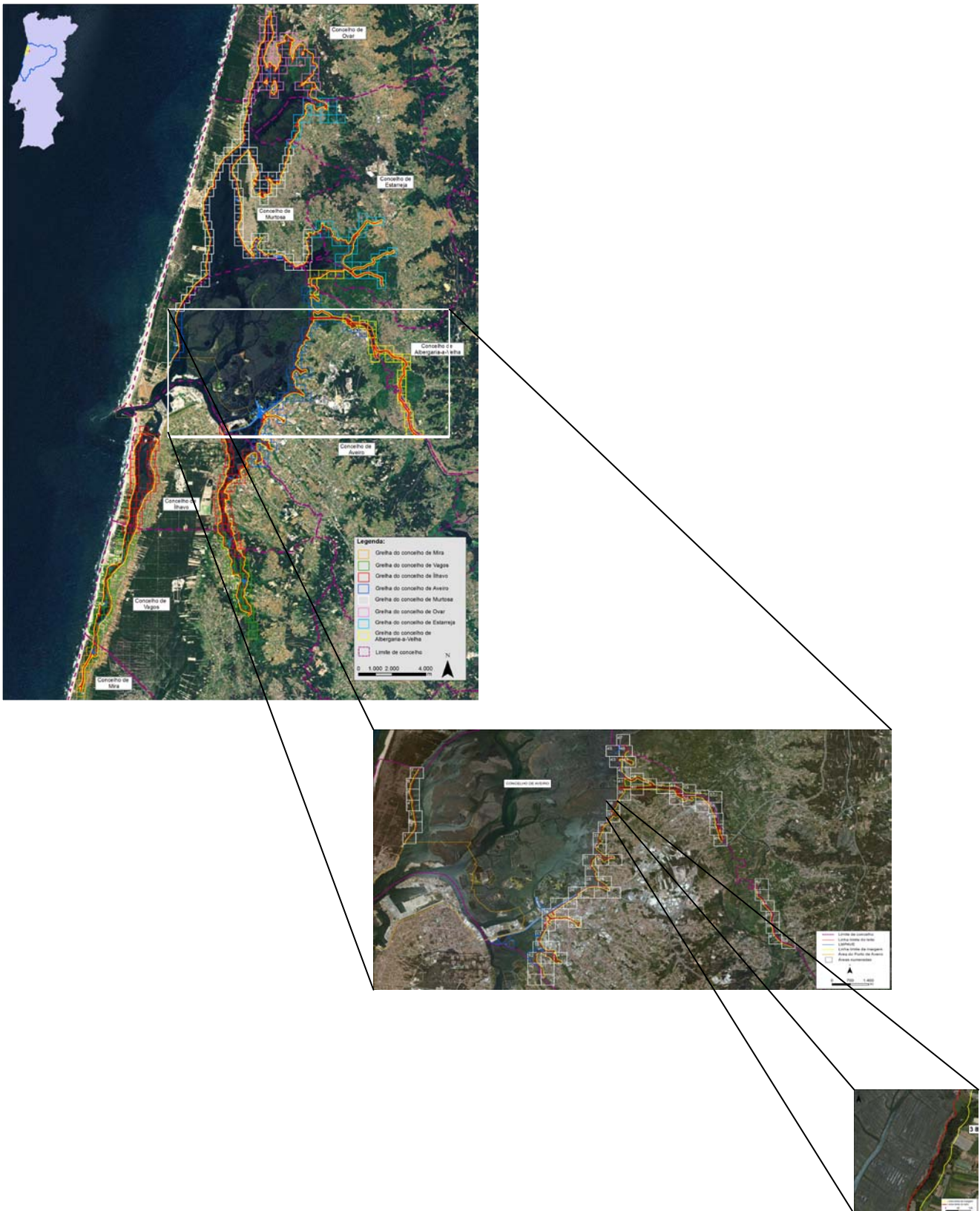
O anexo é constituído por 3 partes que incluem:

**Parte 1-** Demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés, na bacia hidrográfica do Vouga.

**Parte 2-** Demarcação do leito e da margem das águas interiores sujeitas à influência das marés, na bacia hidrográfica do Mondego.

**Parte 3-** Demarcação do leito e da margem pública das águas interiores sujeitas à influência das marés, na bacia hidrográfica do Lis.

Em cada parte do anexo existe uma planta geral com a demarcação do leito e da margem, e com a identificação dos concelhos, onde se representa as linhas limites do leito e da margem, em quadriculas numeradas na ordem do sentido dos ponteiros do relógio, sobre os ortofotomapas do IGP 2010, em áreas de 250.000 metros quadrados (500 metros x 500 metros).



**Figura 31:** Esquema gráfico do modo de representar a demarcação do leito e da margem pública

---

## Bibliografia

- Silva, N.M.P ; Critérios para a demarcação física do leito e da margem de águas de transição, em sistemas lagunares, estuários e lagoas costeiras, do Litoral Centro. Administração da Região Hidrográfica do Centro I.P. 2011; Coimbra.
- Freitas, D. F.; Fernandes, J. P.; Comentário à Lei dos terrenos do domínio hídrico – Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de novembro; 1978; Coimbra Editora, Limitada.
- Teixeira, S.B.; Demarcação do Leito e da Margem das Águas do Mar no Litoral Sul do Algarve; ARH do Algarve, I.P.; 2009; Faro.
- Guia de apoio sobre a titularidade dos Recursos Hídricos; Agencia Portuguesa do Ambiente I.P.; Julho 2013; Lisboa.
- Levantamento das edificações em domínio público hídrico ao longo das margens da ria; Polis Litoral Ria de Aveiro; 2011
- Estudos de mobilidade e navegabilidade na laguna – Relatório 6; SENER; Polis Litoral Ria de Aveiro; 2011
- Decreto-Lei n.º 468/71, de 5/11: revê, atualiza e unifica o regime jurídico dos terrenos do DPH (revogado pela Lei n.º 54/2005, de 15/11).
- Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12/8, sétima revisão.
- Lei n.º 54/2005, de 15/11: estabelece a titularidade dos RH.
- Lei n.º 58/2005, de 29/12 (Lei da Água): transpõe para a ordem jurídica nacional a DQA.
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31/5: estabelece o regime da utilização dos RH.
- Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11/6: estabelece o regime económico e financeiro dos RH.
- Despacho n.º 12/2010/Pres.INAG, I.P., de 25/1: define metodologia para a definição da LMPAVE e identificação da correspondente margem das águas do mar
- Decreto-Lei n.º 56/2012, de 12/3: aprova a Lei Orgânica da APA, I.P.
- Portaria n.º 108/2013, de 15/3: estabelece os estatutos da APA, I.P.

## Agradecimentos

Reconhecidos agradecimentos pela colaboração prestada na elaboração deste trabalho, a Nelson Custódio, Mário Ferreira e Carlos Oliveira e à restante equipa da Divisão dos Recursos Hídricos do Litoral, à Eng.ª Celina Carvalho pelo constante incentivo e apoio, e, à contribuição e disponibilidade da Eng.ª Fernanda Ambrósio do Departamento do Litoral e Proteção Costeira.

Agradecimento pela informação prestada ao Prof. João Silva da Universidade de Aveiro, ao Capitão Rui Amado da Capitania do Porto da Figueira da Foz, ao Capitão Luciano Santos, da Capitania do Porto de Aveiro, à equipa técnica da Polis Litoral Ria de Aveiro e à Associação de Regantes do Vale do Lis.

Coimbra, Março de 2014

(Nelson Pereira da Silva)

