



Estudo Hidrológico e Hidráulico das bacias Hidrográficas de Oeiras para elaboração de carta de zonas inundáveis de acordo com Decreto-Lei n.º 115/2010

Município de Oeiras

Dezembro de 2011

Relatório Final

VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS DE OUTRAS LINHAS DE ÁGUA

Elaborado por:



Câmara Municipal
de Oeiras



FICHA TÉCNICA

NOME	FUNÇÃO	ESPECIALIDADE
Nelson Mileu	Coordenação do Projecto	
Nuno Colaço	Coordenador da equipa da GIBB Portugal	Engenharia Agrónoma
Rui Silva Santos	Coordenador da equipa da RSS \ Hidrologia \ Hidráulica	Engenharia Civil /Hidráulica
Eduarda Matos	Hidrologia \ Hidráulica	Engenharia Civil /Hidráulica
Hugo Custódio	Hidrologia \ Hidráulica \ Modelação	Engenharia Civil /Hidráulica
Fernando Freitas	Hidráulica \ Modelação \ SIG	Engenharia Agrónoma
Cecília Correia	Hidrologia \ Hidráulica \ Modelação \ SIG	Engenharia de Recursos Hídricos
Rosa Oliveira	Topografia \ Fotogrametria	Engenharia Geográfica
Pedro Burrica	Topografia	Engenharia Civil
Pedro Neto	Topografia	Topógrafo
César Barata	Sistemas de Informação Geográfica	Técnico SIG
José Venâncio	Reconhecimento e fichas de campo	Desenhador projectista
Anabela Veríssimo	Reconhecimento e fichas de campo	Engenharia Biofísica
Filipe Corado	Reconhecimento e fichas de campo	Desenhador

ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE OEIRAS PARA ELABORAÇÃO DE CARTA DE ZONAS INUNDÁVEIS DE ACORDO COM DECRETO-LEI N.º 115/2010

RELATÓRIO FINAL

VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS DE OUTRAS LINHAS DE ÁGUA

RELATORIO FINAL - INDICE GERAL DE VOLUMES

VOLUME 1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO REGIME DE CHEIAS

VOLUME 2 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS NA RIBEIRA DE ALGÉS

VOLUME 3 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS NO RIO JAMOR

VOLUME 4 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA DA RIBEIRA DE BARCARENA

VOLUME 5 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS NA RIBEIRA DE PORTO
SALVO

VOLUME 6 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS NA RIBEIRA DA LAGE

VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS NAS OUTRAS LINHAS DE
ÁGUA

VOLUME 8 – ANEXO (PEÇAS DESENHADAS E FICHAS DE LEVANTAMENTO DE SINGULARIDADES)

INDICE DO VOLUME 8 – PEÇAS DESENHADAS E FICHAS DE LEVANTAMENTO DE SINGULARIDADES

PEÇA nº	DESIGNAÇÃO	ESCALAS
1.0	Bacia Hidrográfica – Enquadramento Geral	1:25.000
1.1	Algés	1:25.000
1.2	Barcarena	1:25.000
1.3	Jamor	1:25.000
1.4	Laje	1:25.000
1.5	Porto Salvo	1:25.000
2	Cartas	
2.1	Solos	
2.1.1	Algés	1:25.000
2.1.2	Barcarena	1:25.000
2.1.3	Jamor	1:25.000
2.1.4	Laje	1:25.000
2.1.5	Porto Salvo	1:25.000
2.2	Ocupação e Uso de Solos	
2.2.1	Algés	1:25.000
2.2.2	Barcarena	1:25.000
2.2.3	Jamor	1:25.000
2.2.4	Laje	1:25.000
2.2.5	Porto Salvo	1:25.000
2.3	Geologia	
2.3.1	Algés	1:25.000
2.3.2	Barcarena	1:25.000
2.3.3	Jamor	1:25.000
2.3.4	Laje	1:25.000
2.3.5	Porto Salvo	1:25.000
2.4	Hidrografia	
2.4.1	Algés	1:25.000
2.4.2	Barcarena	1:25.000
2.4.3	Jamor	1:25.000
2.4.4	Laje	1:25.000
2.4.5	Porto Salvo	1:25.000
2.5	Densidade de Drenagem	
2.5.1	Algés	1:25.000
2.5.2	Barcarena	1:25.000
2.5.3	Jamor	1:25.000

2.5.4	Laje	1:25.000
2.5.5	Porto Salvo	1:25.000
2.6	Direcção do Escoamento	
2.6.1	Algés	1:25.000
2.6.2	Barcarena	1:25.000
2.6.3	Jamor	1:25.000
2.6.4	Laje	1:25.000
2.6.5	Porto Salvo	1:25.000
2.7	Declives	
2.7.1	Algés	1:25.000
2.7.2	Barcarena	1:25.000
2.7.3	Jamor	1:25.000
2.7.4	Laje	1:25.000
2.7.5	Porto Salvo	1:25.000
2.8	Hipsométrica	
2.8.1	Algés	1:25.000
2.8.2	Barcarena	1:25.000
2.8.3	Jamor	1:25.000
2.8.4	Laje	1:25.000
2.8.5	Porto Salvo	1:25.000
2.9	Caracterização dos Troços	1:10.000
2.10	CN - Números de Escoamento (Situação Antecedente de Humidade Média do Solo)	
2.10.1	Algés	1:25.000
2.10.2	Barcarena	1:25.000
2.10.3	Jamor	1:25.000
2.10.4	Laje	1:25.000
2.10.5	Porto Salvo	1:25.000
3	Área Adjacente Publicada	1:10.000
4	Planta Geral – Secções de Referência e Localização de Singularidades	1:10.000
5	Plantas - Secções de Referência e Localização de Singularidades	
5.1	Algés	1:2.000
5.2	Barcarena	1:2.000
5.3	Jamor	1:2.000
5.4	Laje	1:2.000
5.5	Porto Salvo	1:2.000

6.	Áreas Inundáveis – Período de Retorno de 100 anos – Estudo CMO (1984)	1:10.000
7	Áreas Inundáveis	
7.1	CNII (Situação Antecedente de Humidade Média do Solo)	
7.1.1	Planta Geral de Delimitação de Cheia Centenária	1:10.000
7.1.2	Mapa de Inundação	
7.1.2.1	Algés	1:2.000
7.1.2.2	Barcarena	1:2.000
7.1.2.3	Jamor	1:2.000
7.1.2.4	Laje	1:2.000
7.1.2.5	Porto Salvo	1:2.000
7.2	CNIII (Situação Antecedente de Humidade Máxima do Solo)	
7.2.1	Planta Geral de Delimitação de Cheia Centenária	1:10.000
7.2.2	Mapa de Inundação	
7.2.2.1	Algés	1:2.000
7.2.2.2	Barcarena	1:2.000
7.2.2.3	Jamor	1:2.000
7.2.2.4	Laje	1:2.000
7.2.2.5	Porto Salvo	1:2.000
7.2.3	Mapa de inundação 3D da Cheia Centenária	
7.2.3.1	Algés	
7.2.3.2	Barcarena	
7.2.3.3	Jamor	
7.2.3.4	Laje	
7.2.3.5	Porto Salvo	
8	Singularidades - Fichas de Levantamento	

**ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE OEIRAS PARA
ELABORAÇÃO DE CARTA DE ZONAS INUNDÁVEIS DE ACORDO COM DECRETO-LEI N.º 115/2010**

RELATÓRIO FINAL

**VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS DE OUTRAS LINHAS DE
ÁGUA**

INDICE

1	INTRODUÇÃO	2
2	LINHA DE ÁGUA QUE DESAGUA JUNTO À FUTURA URBANIZAÇÃO “LUSALITE”	5
3	RIBEIRA DE TERRUGEM	6
4	LINHA DE ÁGUA QUE ATRAVESSA A QUINTA DE SÃO MIGUEL DOS ARCOS	8
5	RIBEIRA DA JUNÇA.....	9

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Enquadramento das Outras Linhas de Água.	3
Figura 1.2 – Enquadramento das Outras Linhas de Água.	4
Figura 2.1 – Traçado da linha de água que desagua junto a futura urbanização “Lusalite”. Imagem Google Earth.	5
Figura 3.1 – Traçado da ribeira da Terrugem. Imagem Google Earth.....	6
Figura 3.2 – Pormenor do traçado da linha de água entubada na zona da Alameda Calouste Gulbenkian. Imagem Google Earth.....	7
Figura 4.1 – Traçado da linha de água que atravessa a Quinta de São Miguel dos Arcos. Imagem Google Earth..	8
Figura 5.1 – Traçado da ribeira da Junça. Imagem Google Earth.....	10



Município, E.M., S.A.

MUNICÍPIA, E.M., S.A.
Estudo Hidrológico e Hidráulico das bacias Hidrográficas de Oeiras para
Elaboração de carta de zonas inundáveis de acordo com Decreto-Lei n.º 115/2010
RELATÓRIO FINAL
VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO DAS CHEIAS DE OUTRAS LINHAS DE
ÁGUA

**ESTUDO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE OEIRAS PARA
ELABORAÇÃO DE CARTA DE ZONAS INUNDÁVEIS DE ACORDO COM DECRETO-LEI N.º 115/2010**

RELATÓRIO FINAL

**VOLUME 7 – CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA E HIDRÁULICA DAS CHEIAS DE OUTRAS LINHAS DE
ÁGUA**

1 INTRODUÇÃO

O presente Volume 7 corresponde ao relatório final do estudo de caracterização do regime de cheias nas bacias hidrográficas de outras linhas de água que não as principais – e analisadas em volumes próprios -, no Concelho de Oeiras.

Existem várias bacias hidrográficas, pequenas, que por vezes não têm linhas de água associadas propriamente ditas, que se localizam nas zonas finais entre as ribeiras da Laje e Porto Salvo, Porto Salvo e Barcarena e Barcarena e Algés, e que drenam directamente para o Rio Tejo. Correspondendo a zonas urbanas, essas bacias drenam para os sistemas de drenagem que, por sua vez, descarregam no Tejo.

Das *outras linhas de água* do concelho contam-se as que drenam directamente para o rio de cabeceiras unificadas e elevadas pendentes. Na maioria dos casos, constituem linhas de drenagem natural em terrenos que, progressivamente, foram sofrendo um intenso processo de urbanização. Este facto deve-se também à assimetria demográfica que se regista no concelho de Oeiras presentemente, com uma maior concentração populacional no litoral do concelho e uma menor densidade no seu interior. A procura imensa de posição privilegiada de urbanizações com vista para o Estuário do Tejo, fez com que as encostas a sul do concelho, fossem invadidas pela construção urbana em grande escala. A rede viária respectiva, que cresce ao mesmo ritmo, configura-se pelas curvas de nível e/ou em socacos, substituindo as linhas direccionais de drenagem natural, facto que promove o escoamento superficial em detrimento da infiltração das águas pluviais.

A considerável redução de áreas de infiltração, rede viária frequentemente construída sobre canais de drenagem natural, promovem um escoamento preferencial acelerado, com graves situações de inundação para a jusante, neste caso direccionalmente até ao estuário do Tejo.

Efectivamente, nestes casos, as estradas substituem as linhas de água, quase sempre na totalidade da sua extensão, nas quais são instaladas as, nem sempre adequadas, estruturas de escoamento pluvial – valas, colectores e sumidouros.

Além dos problemas de impermeabilização dos terrenos e da frequente deposição anárquica de lixo nessas áreas, sobressai a construção de moradias no leito dos canais, diminuindo sua secção transversal e, em consequência a vazão de escoamento, causando as enchentes urbanas. A expansão da malha urbana pode levar ao desaparecimento dos cursos de água, nomeadamente os de regime temporário, através da sua canalização subterrânea ou do seu entulhamento, sendo os antigos leitos fluviais ocupados por ruas, prédios e outro tipo de construção.

A proposta deste trabalho, consistia em efectuar a marcação de áreas inundáveis, a partir do cálculo hidrológico e hidráulico, em zonas que não estivessem canalizadas. Nas zonas urbanas, ou troços canalizados, onde a linha de água fizesse parte (ou estivesse ligada) da drenagem pluvial urbana, a marcação de áreas inundáveis seria efectuada a partir de informação de campo e marcas de água.

Deste modo, no âmbito da proposta deste trabalho, foram analisadas as bacias hidrográficas adicionais, que pudessem ser incluídas neste Volume, a fim de se poder proceder à caracterização de caudais de cheia e posterior mapeamento de áreas inundáveis.

Nesta análise de referência a *outras linhas de água*, contam-se as seguintes quatro importantes zonas de drenagem, bacias pouco individualizadas ou linhas de água desviadas e/ou destruídas, que dizem respeito a: linha de água que desagua junto à futura urbanização “Lusalite”, ribeira da Terrugem, Linha de água que atravessa a Quinta da Boa Viagem e Ribeira da Junça.

Atendendo às suas características, que adiante se verificarão para cada uma delas, verificou-se que pela reduzida expressão, ou por se encontrarem canalizadas (algumas delas com obras recentes) em zona urbana, ou ainda por não apresentarem registos de inundações, não se procedeu a cálculo de caudais, apesar de se fazer uma breve caracterização de cada linha de água.

Figura 1.1 – Enquadramento das Outras Linhas de Água.





Figura 1.2 – Enquadramento das Outras Linhas de Água.

- A – Linha de água que desagua junto à futura Urbanização “Lusalite”
- B – Ribeira da Terrugem
- C – Linha de água que S. Miguel dos Arcos
- D – Ribeira da Junça

2 LINHA DE ÁGUA QUE DESAGUA JUNTO À FUTURA URBANIZAÇÃO “LUSALITE”

Trata-se de uma linha de água em vale suave, de fundo aplanado com características rurais. O leito e as margens encontram-se cobertas de vegetação natural, dominada por caniços e algum freixo. Os solos, de eficaz cobertura vegetal, funcionam como “esponja” ou como uma importante área de retenção dos maiores caudais. A presença de vegetação confere um eficaz efeito de rugosidade, contrariando o escoamento e sua aceleração. Por outro lado, neste troço mais a jusante, a deposição de lixo é uma constante e a própria linha de água encontra-se pouco limpa ou “ordenada” de vegetação ribeirinha, apresentando uma grande quantidade de material lenhoso que aí fica retido, dificultando o escoamento direccional para jusante.

Esta linha de água é deste modo, mais uma linha de drenagem natural, já que a mesma já não existe cartografada nas cartas militares.

Dada a dimensão reduzida desta linha de água e ausência de habitações ou outro tipo de construções, confere sustentabilidade ao ciclo hidrológico desta linha de água, não oferecendo situações de maiores riscos de inundação.



Figura 2.1 – Traçado da linha de água que desagua junto a futura urbanização “Lusalite”. Imagem Google Earth.

3 RIBEIRA DE TERRUGEM

À semelhança das outras linhas de água, também a ribeira da Terrugem apresenta uma dimensão reduzida, apesar de neste caso, apresentar grandes problemas de escoamento devido à sua canalização em zona urbana em grande parte do seu traçado.

Com efeito, na zona de montante e antes da canalização da ribeira, desenvolve-se em terrenos incultos (baldios) ainda que de reduzida ocupação urbana.



Figura 3.1 – Traçado da ribeira da Terrugem. Imagem Google Earth..

Embora a sua secção de vazão, se considere reduzida, em alguns locais imperceptível mesmo, a ausência de impermeabilização, oferece um razoável efeito de retenção a escoamentos torrenciais, conseguindo “acomodar” os caudais pluviais.

No entanto, na segunda metade da sua extensão, a urbanização do solo cresce quase de forma exponencial, num relevo mais acidentado, com encostas de pendentes consideráveis até ao rio. O crescimento de patamares para a construção urbana, efectuado à custa de terraplenagens intensas e construção de uma rede viária compatível com esta ocupação urbana, obrigou a desvios no escoamento, canalização da drenagem pluvial, junto e debaixo do edificado, com secções variáveis e muitas vezes desconhecidas.

Desde a sua cabeceira até ao rio, a pendente do terreno é sempre muito elevada; no atravessamento da urbanização junto à Quinta da Terrugem, a linha de água é canalizada, paralelamente ao arruamento da

Alameda Calouste Gulbenkian, para depois desaparecer por completo, no entroncamento com a Rua Marcela Pires Messias, sob vias e construções urbanas, até ao troço marginal à linha de costa.



Figura 3.2 – Pormenor do traçado da linha de água entubada na zona da Alameda Calouste Gulbenkian. Imagem Google Earth..

Consultado projecto da REFER da Linha de Cascais de Drenagem, Reforço de Taludes e Estruturas e Contenção, verificou-se que na zona final da Alameda Calouste Gulbenkian e atravessamento sob a linha de caminho-de-ferro, a secção canalizada passa de uma secção de 1200mm para uma secção de 700mm (atravessamento), o que justifica as inundações na zona final da Alameda Calouste Gulbenkian, aquando da ocorrência de precipitações mais intensas. Apesar desta situação, está a decorrer o projecto de execução para substituir a secção do atravessamento de 700mm para uma secção de 1200mm e, assim, evitar o problema de inundações junto à via de caminho-de-ferro.

Consultada a população local bem como fontes do referido projecto, existem relatos de movimentos do talude da via de caminho-de-ferro devido à força da água que se acumula nesta zona por a secção canalizada não ter capacidade de escoar os caudais pluviométricos, pelo que a referida obra será um importante contributo para a eliminação dos problemas de cheias na ribeira da Terrugem.

Importa no entanto referir que, ao ser efectuada a obra de substituição da secção sob o caminho-de-ferro, o problema de falta de capacidade de secção será “transferido” para as secções que se localizam a jusante do caminho-de-ferro, já que a jusante apresentam uma secção de 600mm, pelo que se deverá proceder à substituição integral da secção existente a jusante do caminho-de-ferro até à descarga no rio Tejo, a fim de ter capacidade para escoar os caudais.

4 LINHA DE ÁGUA QUE ATRAVESSA A QUINTA DE SÃO MIGUEL DOS ARCOS

Actualmente esta linha de drenagem, encontra-se completamente alterada, sendo apenas perceptível a orientação direccional da drenagem através da topografia dos arruamentos e das pendentes elevadas, completamente urbanizadas e impermeabilizadas até à Via Marginal (EN6).

A orientação de drenagem preferencial, faz-se sensivelmente no atravessamento da urbanização da Quinta de S. Miguel dos Arcos, sendo totalmente garantida no respectivo sistema de colectores até ao rio, sempre com um declive bastante elevado. Não são visíveis, locais de constrangimento à drenagem ou locais que, pela sua topografia, induzam acumulação de águas pluviais mal drenadas ou até mesmo relatos de inundações.

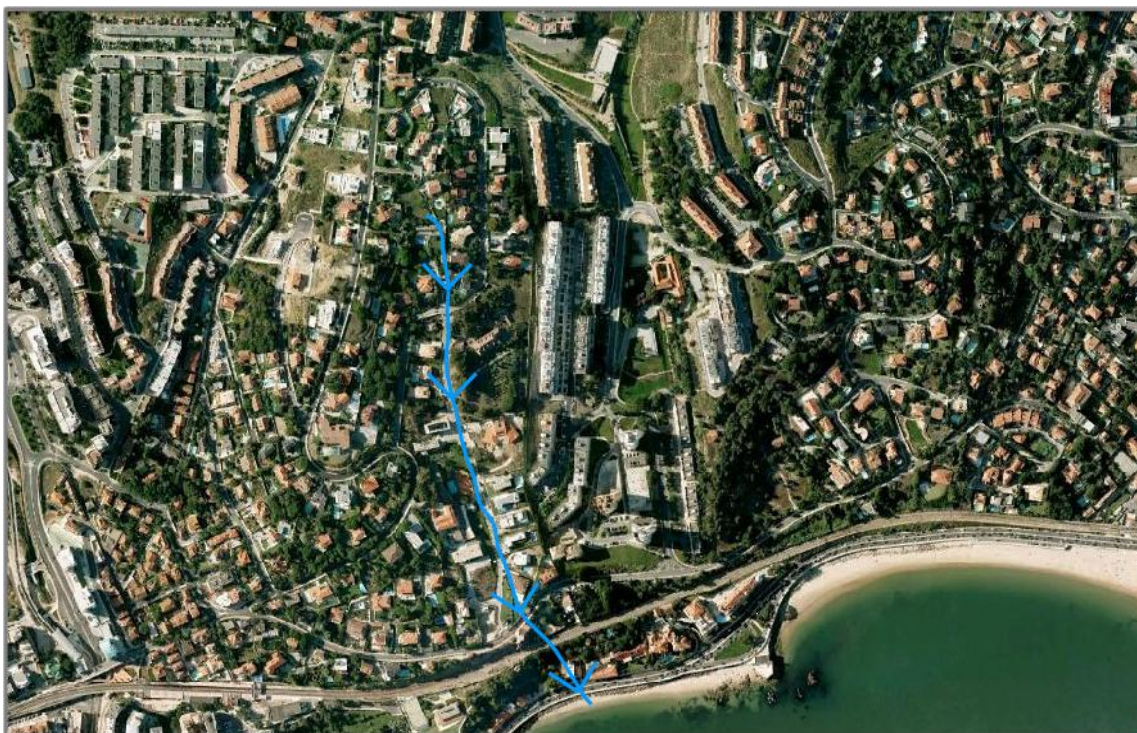


Figura 4.1 – Traçado da linha de água que atravessa a Quinta de São Miguel dos Arcos. Imagem Google Earth..

5 RIBEIRA DA JUNÇA

A ribeira da Junça desenvolve-se desde a zona de Linda-a-Velha até à zona da Cruz Quebrada, enquadrada pelas bacias do Rio Jamor e Ribeira de Algés, abrangendo uma área de cerca de 1,4km², totalmente no concelho de Oeiras. Toda a sua bacia hidrográfica está localizada numa zona densamente urbanizada, pelo que a mesma se encontra canalizada, juntamente com a rede de drenagem pluvial da zona urbana, propiciando deste modo e à partida, acontecimentos de inundação.

No entanto esta linha de água tem sido alvo de várias intervenções, nos últimos anos, pelo que a sua análise passou, forçosamente, pela consulta dos vários projectos e estudos cedidos pela CMO.

Analisados os referidos estudos e segundo informação da Protecção Civil, verifica-se que a recente canalização da Ribeira da Junça já permite escoar os caudais provenientes das zonas de cabeceira desde Linda-a-Velha, que se foram impermeabilizando, o que fez com que, mesmo em situações de maior precipitação que entretanto ocorreram, não houvesse notícia de inundações.

No entanto, sendo uma bacia de características urbanas, canalizada com sistemas de drenagem dimensionados para períodos de retorno da ordem dos 5, 10, 20 anos no máximo, aquando da ocorrência de precipitações elevadas com períodos de retorno superiores, os colectores poderão não ter capacidade de vazão, provocando a inundação das ruas que funcionarão como linhas de água, levando deste modo à ocorrência de alguns problemas mas, neste caso concreto, sem significado especial.

Assim sendo, devido ao facto desta linha de água se encontrar integrada na drenagem pluvial urbana e ainda ao facto de, após intervenções, se ter informação de que já não existem inundações, não se procedeu ao cálculo de caudais para posterior análise hidráulica ou a qualquer mapeamento de áreas inundáveis com base na informação de campo.

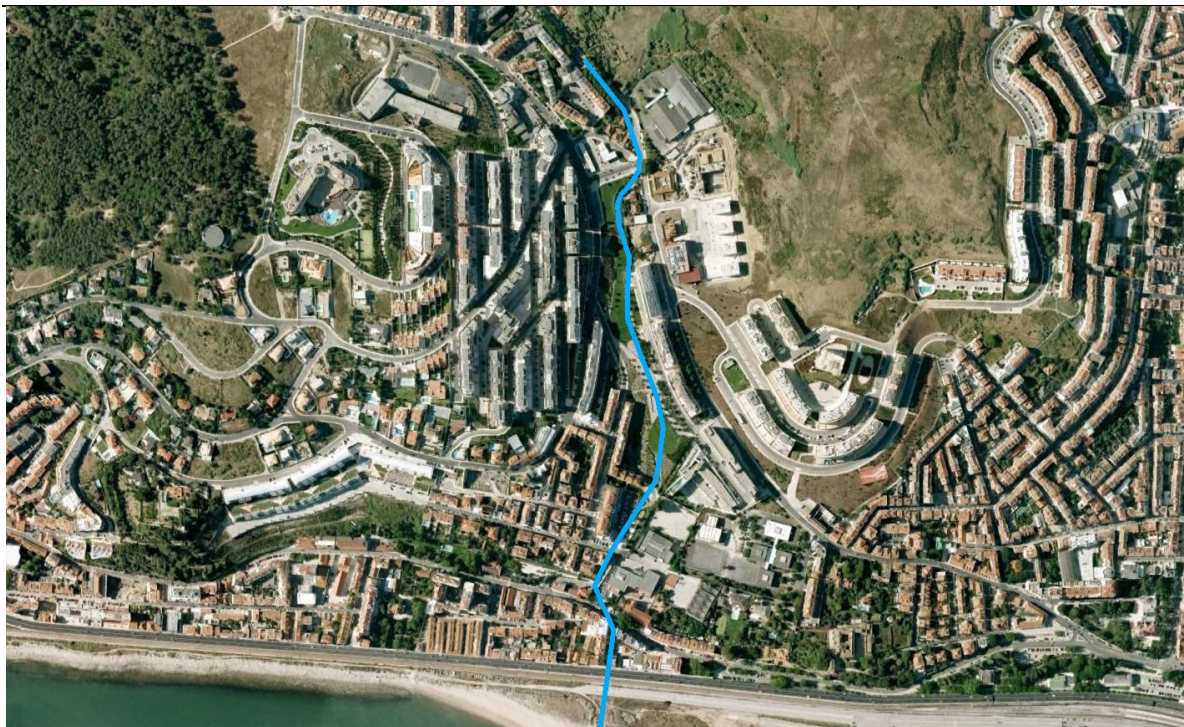


Figura 5.1 – Traçado da ribeira da Junça. Imagem Google Earth..