



CAMARA MUNICIPAL DE CASCAIS
DEPARTAMENTO DE PLANEAMENTO
ESTRATÉGICO

QUINTA DE SANTO ANTÓNIO

ESTUDO HIDRAULICO DA RIBEIRA DE SASSOEIROS
EM CARCAVELOS SUL

RELATÓRIO FINAL

FEVEREIRO DE 2005
Nº 1581

TECHNIP PORTUGAL, SA
Estrada de Alfragide, 92 - 2610-015 AMADORA - PORTUGAL





LISTA DE PEÇAS DESENHADAS.

- PLANTA GERAL DA BACIA 1: 25 000 1581.2.DW.1442.001
- PLANTA DA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO 1: 500 1/3 1581.2.DW.1442.002
- PLANTA DA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO 1: 500 2/3 1581.2.DW.1442.003
- PLANTA DA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO 1: 500 3/3 1581.2.DW.1442.004

9



INDICE

Pag.

| | |
|---|----|
| 1. ÂMBITO E OBJECTIVO DO ESTUDO..... | 1 |
| 2. RESUMO DAS CONCLUSÕES DO ESTUDO..... | 1 |
| 3. DOCUMENTOS QUE SERVIRAM DE BASE AO ESTUDO..... | 1 |
| 4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA..... | 2 |
| 4.1. Características fisiográficas e cinemáticas..... | 2 |
| 4.2. Características geológicas e hidrogeológicas..... | 3 |
| 4.3. Ocupação urbana e uso do solo..... | 3 |
| 5. METODOLOGIA DE ANÁLISE..... | 3 |
| 6. CRITÉRIOS DE PROJECTO..... | 7 |
| 7. AVALIAÇÃO DOS CAUDAIS DE CHEIA..... | 8 |
| 7.1. Considerações gerais..... | 8 |
| 7.2. Precipitação intensas de curta duração..... | 8 |
| 7.3. Acontecimento de Precipitação de Referência..... | 9 |
| 7.4. Hidrograma de Cheia..... | 9 |
| 7.5. Regime de Cheia de Verificação..... | 10 |
| 7.6. Laminagem de Caudais..... | 10 |
| 8. CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO NA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO.. | 10 |
| 8.1. Enquadramento geral..... | 10 |
| 8.2. escoamento na Linha de Agua principal..... | 10 |
| 9. CONCLUSÕES..... | 11 |
| 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 12 |
| | |
| ANEXO I - MODELO DE PRECIPITAÇÃO | |
| ANEXO II - HIDROGRAMA DE CHEIA A MONTANTE DA AVENIDA MARGINAL NA PRAIA DE CAVELOS | |
| ANEXO III - LAMINAGEM DA CHEIA NA RETERÇÃO A MONTANTE DA AV. MARGINAL | |
| ANEXO IV - QUADRO DE ESCOAMENTO NA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO | |
| ANEXO V - PERFIS TRANSVERSAIS DE ESCOAMENTO NO LEITO DA RIBEIRA | |

4



1. ÂMBITO E OBJECTIVO DO ESTUDO.

Este relatório aborda o regime de escoamento da cheia centenária (T=100) da bacia hidrográfica da Ribeira de Sassoeiros.

O âmbito do estudo tem como limites, a montante, a linha férrea, e a jusante a Avenida marginal e o areal da Praia de Carcavelos

O Estudo considerou o regime da precipitação mais intensa provável e também o hidrograma de cheia gerado a do Método do Soil Conservation Service.

Para o perfil de hidrograma de cheia mais desfavorável foi efectuado um cálculo de laminagem na retenção existente a montante da passagem inferior da Avenida Marginal, fronteira à Praia de Carcavelos.

2. RESUMO DAS CONCLUSÕES DO ESTUDO

Os resultados do estudo podem ser resumidos da seguinte forma.

A Bacia de drenagem da Ribeira de Sassoeiros tem uma superfície próxima de 691 hectares.

Para uma situação de cheia centenária estima-se que esta bacia gera um caudal máximo de cerca de 45.85m³/seg.

A jusante, a passagem hidráulica para a praia, com um comprimento total de cerca de 100 metros, tem uma secção próxima de 2,6 x 2,0 m², e torna-se insuficiente para o escoamento instantâneo do caudal máximo. Verifica-se nessa situação, para montante, um alagamento temporário, até à cota 8,40.

Esta laminagem do hidrograma de cheia resulta num amortecimento, para jusante, do caudal máximo de cheia, o qual foi calculado em 27.60 m³/Seg.

Verificou-se, em modelo matemático que nas zonas mais de montante do troço em estudo, o caudal se encaixa bem nas secções regularizadas da zona entre a linha férrea e a Rotunda da via Alternativa.

Porem, na zona do vale de jusante que se mostra nas plantas apresentadas, verifica-se uma significativa mancha de inundação, a qual cobre por completo um dos campos relvados existentes, o de menor cota.

3. DOCUMENTOS QUE SERVIRAM DE BASE AO ESTUDO.

Os elementos fundamentais que serviram de Base ao estudo e que foram fornecidos pela Câmara Municipal de Cascais foram os seguintes:

- Informação altimétrica da Bacia à escala 1:2000
- Informação cartográfica e altimétrica da Quinta de Santo António à escala 1: 500
- Fotografia aérea da Bacia



4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA.

A Bacia Hidrográfica da Bacia de Sassoeiros desenvolve-se ao longo de mais de 8 km, segundo a direcção Norte Sul, desde a zona de Trajouce e Cabra fica, a montante, até à praia de Carcavelos, a jusante

Trata-se de uma Bacia alongada e estreita com uma inclinação média de 1,7%.

4.1. Características fisiográficas e cinemáticas.

Expressam-se no seguinte quadro as principais características geométricas da bacia.

Quadro I
Características principais da bacia hidrográfica

| Bacia hidrográfica | Área da bacia hidrográfica em ha | Comprimento (m) | Cota máxima | Cota mínima (praia de carcavelos) | Declive médio (m/m) |
|--------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------------|---------------------|
| Sassoeiros | 691 | 8400 | 140 | 1.3 | 0.0165. |

O tempo de concentração adoptado para a bacia foi estimado com base na ponderação de diversos métodos, apresentados a seguir.

Quadro II
Tempos de concentração
(Em minutos)

| Bacia hidrográfica | Manning V.T.Cho w (1959) | Kerby (1959) | Kirpisch (1940) | Fórmula da onda cinemática (1975) | Natural Resources Conservation Service (ex SCS) 1975 | Bramsb y Williams equation (1922) | Federal Aviation Agency equation (1970) |
|--------------------|--------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Sassoeiros | 70 | 31 | 93 | 31 | 74 | 175 | 143 |

Para o cálculo destes tempos foram ainda considerados os seguintes parâmetros.

Coefficiente de rugosidade das encostas segundo Manning – 0.08

Coefficiente de retardamento – 0.35

Coefficiente Racional de escoamento – 0.50

Intensidade de precipitação inicial – 51mm/hora

Coefficiente de retardamento das encostas – 0.017

N.º CN (SCS) para as condições CNIII= 96. (para um Valor máximo de 100)

Os valores apresentam uma grande disparidade.

A média ponderada dos tempos de concentração indica um valor de $t_c=81$ minutos.

4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA.

A Bacia Hidrográfica da Bacia de Sassoeiros desenvolve-se ao longo de mais de 8 km, segundo a direcção Norte Sul, desde a zona de Trajouce e Cabra fca, a montante, até à praia de Carcavelos, a jusante

Trata-se de uma Bacia alongada e estreita com uma inclinação média de 1,7%.

4.1. Características fisiográficas e cinemáticas.

Expressam-se no seguinte quadro as principais características geométricas da bacia.

Quadro I
 Características principais da bacia hidrográfica

| Bacia hidrográfica | Área da bacia hidrográfica em ha | Comprimento (m) | Cota máxima | Cota mínima (praia de carcavelos) | Declive médio (m/m) |
|--------------------|----------------------------------|-----------------|-------------|-----------------------------------|---------------------|
| Sassoeiros | 691 | 8400 | 140 | 1.3. | 0.0165. |

O tempo de concentração adoptado para a bacia foi estimado com base na ponderação de diversos métodos, apresentados a seguir.

Quadro II
 Tempos de concentração
 (Em minutos)

| Bacia hidrográfica | Manning V.T.Cho w (1959) | Kerby (1959) | Kirpisc h (1940) | Fórmula da onda cinemática (1975) | Natural Resources Conservation Service (ex SCS) 1975 | Bramsb y Williams equation (1922) | Federal Aviation Agency equation (1970) |
|--------------------|--------------------------|--------------|------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| Sassoeiros | 70 | 31 | 93 | 31 | 74 | 175 | 143 |

Para o cálculo destes tempos foram ainda considerados os seguintes parâmetros.

Coefficiente de rugosidade das encostas segundo Manning – 0.08

Coefficiente de retardamento – 0.35

Coefficiente Racional de escoamento – 0.50

Intensidade de precipitação inicial – 51mm/hora

Coefficiente de retardamento das encostas – 0.017

N.º CN (SCS) para as condições CNIII= 96. (para um Valor máximo de 100)

Os valores apresentam uma grande disparidade.

A média ponderada dos tempos de concentração indica um valor de $t_c=81$ minutos.

A forma alongada da bacia, com uma linha de água principal predominante e de forte inclinação, justifica o facto da fórmula de verificação de velocidades ao longo do seu percurso seja a mais ajustada. (fórmula de Manning- Chow). Os resultados deste cálculo são apresentados em anexo e indicam exactamente um valor de tempo de percurso de 70 minutos, contando com 10 minutos de tempo de entrada inicial até à rede hídrica.

4.2. Características geológicas e hidrogeológicas

A zona em estudo é caracterizada fundamentalmente por calcários e por solos de elevado potencial de escoamento superficial, isto é, por solos com intensidades de infiltração muito baixas, sobretudo quando humedecidos.

4.3. Ocupação urbana e uso do solo

Grande parte da bacia, salvo a própria quinta de Santo António e também subbacias de montante, estão em grande parte urbanizadas e impermeabilizadas, com múltiplas zonas impermeabilizadas com ligação directa à linha de água principal, situação esta com grande incidência no centro de gravidade da Bacia. As nossas medições indicam que actualmente, grosso modo, 50% da área esteja impermeabilizada e que desta, 25% seja área impermeabilizada com drenagem directa para a linha de água.

5. METODOLOGIA DE ANÁLISE

A metodologia de abordagem do cálculo do regime de cheia teve início com uma visita detalhada ao local em estudo. Nesta ocasião foi confrontada a informação fornecida pela Câmara Municipal de Cascais com a confirmação local de dimensões.

Com o fim de apoiar o modelo matemático de escoamento identificámos os pontos críticos que condicionam o escoamento, as suas secções características, determinando em cada um deles as dimensões de interesse para o cálculo.

5.1. CÁLCULO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DOS PONTOS CRÍTICOS.

Em cada ponto crítico o cálculo desenvolveu-se segundo os seguintes critérios;

Expõe-se a sequência de cálculo na qual se comparam os três tipos distintos de regime de escoamento dos quais se seleccionou o de menor caudal (ou seja a determinação do regime de controle a montante ou a jusante).



a) Regime de escoamento em canal de superfície livre

O caudal característico deste género é obtido da seguinte forma;

$$Q_{m^3/seg} = K \times S \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}$$

Ou seja, resolvendo-se a igualdade $\frac{Q}{K \times i^{\frac{1}{2}}} = \frac{S^{\frac{5}{2}}}{P^{\frac{3}{2}}}$ [1]

Com K coeficiente de Manning = 50

S – Secção Hidráulica

R_h = Raio Hidráulico

I = Pendente do fundo

b) Regime de Descarga em Orifício

Para a descarga em orifício (controle de montante) utiliza-se a seguinte formula;

$$Q_{m^3/seg} = C_d \times S \times \sqrt{2 \times g \times H} \quad [2]$$

Com C_d = 0,62 coeficiente de contracção

S – Superfície de escoamento

H – Carga sobre o centro de gravidade sobre a superfície de escoamento

c) Regime de secção cheia (sistema de ligação de dois reservatórios)

Para um regime deste tipo a fórmula utilizada é a seguinte;

Perda de carga total (H_M – H_J) = Perdas Contínuas + Perdas Locais

$$H_M - H_J = \left(\frac{Q_{m^3/seg}}{K \times S \times R_h^{\frac{2}{3}}} \right)^2 \times L_{(m)} + 0,5 \times \frac{Q^2}{S^2 \times 2 \times g} + 1 \times \frac{Q^2}{S^2 \times 2 \times g}$$

[3]

Com L comprimento da passagem



5.1.1 Regime de Escoamento em canal rectangular.

Para este regime de escoamento foi utilizada a igualdade [1] para o escoamento em superfície livre da secção rectangular.

5.2. CÁLCULO DE REGOLFO EM CHEIA CENTENÁRIA

Ao longo do vale da Quinta de Santo António, e mesmo no canal regularizado que a precede, a propagação da cheia foi calculada perfil a perfil, tendo em conta o caudal de referência de $45.85 \text{ m}^3/\text{Seg}$, as velocidades secção a secção e o crescimento gradual da linha de energia.

O software utilizado foi o HEC-RAS¹, River Analysis System, desenvolvido pelo U.S Army Corps of Engineers, programa sofisticado e que é uma evolução do conhecido software HEC-2.

A equação fundamental do HEC-RAS para o cálculo da linha de regolfo é a equação da energia. A equação da continuidade de momento é utilizada em situações de ressalto hidráulico, confluências, etc.

Os métodos de cálculo de perdas de carga em PH's e pontões envolvem as equações energéticas, de momento, equação de Yarnell e FHWA WSPRO.

O HEC-RAS detecta se o regime é *crítico, rápido ou lento* e detecta automaticamente nas passagens hidráulicas o regime de controlo, a montante, a jusante ou interno, prevê bifurcação de leitos, ocupação dos mais diversos leitos de cheia e simula as consequências de estreitamento de leitos de cheia.

Cada secção transversal do leito principal/ Leito da Ribeira foi caracterizada geometricamente por uma sequência de valores x , y , sendo x uma abcissa referenciada a uma origem 0, à esquerda da secção, e y a cota topográfica.

¹ Versão 3.1.1 de Maio de 2003



Cada secção hidráulica é caracterizada pelas seguintes coordenadas,

$$A = \frac{1}{2} [(x_1y_2+x_2y_{n-1}+\dots+x_ny_1) - (y_1x_2+y_2x_{n-2}+\dots+y_nx_1)] \quad [4]$$

e o perímetro hidráulico,

$$P = [(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2]^{1/2} + [(x_2-x_3)^2+(y_2-y_3)^2]^{1/2} \dots [(x_{n-1}-x_n)^2 + (y_{n-1}-y_n)^2]^{1/2} \quad [5]$$

Sendo em cada secção e nível o Raio Hidráulico definido por,

$$R_h = A/P \quad [6]$$

A largura do Leito de cheia, determinada a cota de cheia, é a Seguinte:

$$B = x_n - x_1 \quad [7]$$

O cálculo da linha de regolfo começa no perfil de jusante com a predefinição da altura de cheia de jusante WS_0 .

Se, eventualmente, houver um pequeno erro nesta estimativa, o mesmo é rapidamente corrigido nas secções de jusante. O caudal é considerado constante em cada momento. A equação $V=Q/A$ possibilita em cada secção a determinação da velocidade de escoamento V e logo a seguir se determina a altura cinética $V^2/2g$ que deverá ser adicionada a WS .

A inclinação da linha de energia S_f é igualmente calculada a partir da Equação de Manning [2] com $K=30$.

$$\text{Daqui se calcula } WS_2 \text{ (seguinte nível para montante)} = WS_0 + S_f \Delta x \quad [8]$$

Em que Δx é a distancia ao perfil de montante.

A linha de energia da segunda secção H_{2a} é obtida somando de novo a respectiva altura cinética $v^2/2g$.

Em paralelo, outro cálculo é realizado para o valor H_{2b} , calculando-se primeiro S_{f2} , obtendo-se depois o valor médio entre S_{f0} e S_{f2} e multiplicando este por Δx . Adiciona-se depois o produto resultante a H_0 .

Se $H_{2a} = H_{2b}$ o valor de WS_2 está desde já confirmado. Noutro caso,

$$\Delta H_2 = H_{2b} - H_{2a} \quad [9]$$

A correcção ao nível WS é calculada pela seguinte fórmula,

$$\Delta WS = \frac{\Delta H_2}{1 - Fr_2^2 + \frac{3 \times S_{f2} \Delta x}{2 \times R_2}} \quad [10]$$

O nº de Froude é calculado pela Fórmula,

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g \times \frac{A}{B}}} \quad [11]$$

Já que A/B pode ser considerada uma aproximação da altura média de escoamento.

6. CRITÉRIOS DE PROJECTO

Dados os métodos de cálculo que acima foram expostos, descrevem-se de seguida os principais critérios de análise:

O caudal máximo da Ribeira Sasseiros na Quinta de Santo António foi considerado de $45.85 \text{ m}^3/\text{Seg.}$, resultante das características da bacia total, da situação de pluviosidade considerada e do hidrograma de cheias daí resultante.

Calculo de escoamento em canais de superfície livre

Foi utilizada a Fórmula de Manning-Strickler.

O leito principal da linha de água, ao longo da zona em estudo é caracterizado ora por uma secção regular em gabiões, ora numa secção trapezoidal escavada no terreno, ora num antigo pequeno canal rectangular com rasto rochoso relativamente liso e paredes em alvenaria de pedra e cal.





Coefficiente de rugosidade em leitos principais e de cheia $n = 0.033$

Coefficiente de rugosidade em fundos e muros laterais em alvenaria $n = 0.020$

Escoamento em passagens hidráulicas.

Foram utilizados os seguintes coeficientes

Coefficiente de perda localizada à entrada (aresta viva) – $K_E=0.5$

Coefficiente de perda de carga à saída $K_S=1.0$

Coefficiente de contracção em escoamento em orifício (controle a montante) $C_c=0.62$

Escoamento sobre muros e estradas (regime de descarregador de superfície livre)

Foi utilizado o Coeficiente de descarregador de superfície livre – $C_D=1.44$

7. AVALIAÇÃO DOS CAUDAIS DE CHEIA.

7.1. Considerações gerais.

Para a situação concreta da bacia hidrográfica da Ribeira de Sassoeiros não existem dados estatísticos representativos de medições directas de caudais máximos instantâneos que permitam estimar com confiança suficiente os caudais de ponta de cheia correspondentes a diversas probabilidades de ocorrência.

Nesse sentido tal recorreu-se a um modelo cinemático de formação, propagação e amortecimento de cheias o SMADA – STORMWATER MANAGEMENT AND DESIGN AID, desenvolvido pela Universidade da Florida Central (UCF).

7.2. Precipitação intensas de curta duração.

Relativamente à informação udométrica disponível, para a zona em análise, verifica-se que os postos com alguma representatividade na bacia não possuem dados de precipitação máxima diária anual com significado estatístico.

Dada a proximidade da zona em análise considerou-se que os dados registados em Lisboa são representativos do regime de precipitação.

MATOS, R. e SILVA M. (LNEC, 1986) desenvolveram um estudo de duração, intensidade e frequência da precipitação em Portugal Continental, para períodos de retorno até $T=100$, o qual inclui especial atenção aos dados registados em Lisboa.

BRANDÃO, C., RODRIGUES R. e COSTA, J. (Análise de fenómenos extremos – precipitações intensas em Portugal Continental, INAG, 2001) também apresentam, para o posto de Lisboa (21C/02- Portela), as curvas de possibilidade udométrica para diferentes períodos de retorno.



Tendo por base estes dois estudos, apresentam-se os valores da precipitação total para os períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 e para as durações de 1, 2, 2 ½ e 3 horas.

**QUADRO III
PRECIPITAÇÃO TOTAL em mm**

| | Matos, R e Silva (LNEC, 1986) | | | | Brandão, C. (INAG, 2001) | | | |
|-----|----------------------------------|-------|-----|-----|-----------------------------|-------|-----|-----|
| | Duração | Horas | | | Duração | Horas | | |
| T | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 1.0 | 2.0 | 2.5 | 3.0 |
| 10 | 31 | 42 | 46 | 50 | 33 | 42 | 45 | 48 |
| 25 | 36 | 50 | 56 | 61 | | | | |
| 50 | 41 | 57 | 63 | 69 | 44 | 57 | 62 | 67 |
| 100 | 46 | 64 | 72 | 78 | 49 | 64 | 69 | 75 |

Se tomarmos em conta uma ocorrência de precipitação sobre a Bacia de Sassoeiros, com uma duração de 70 minutos (tempo correspondente ao tempo de concentração) segundo os dois autores acima referenciados, para um nível de Risco de T=100, Por interpolação, obtemos uma precipitação total de:

$$P = 51\text{mm}$$

7.3. ACONTECIMENTO DE PRECIPITAÇÃO DE REFERÊNCIA.

Considerada a precipitação total de 51mm, em vez de se considerar um perfil de intensidade constante ao longo do tempo, preferiu-se adoptar uma situação mais desfavorável, ou seja um perfil de concentração central (simétrico), o qual se apresenta em anexo. (Perfil adimensional SCS III).

Este perfil de precipitação considera que metade da totalidade da precipitação de produza nos cinco minutos centrais da chuvada, provocando assim uma concentração central acentuada.

7.4. HIDROGRAMA DE CHEIA.

O traçado de um hidrograma de cheia para a Bacia a Montante da Av. de Marginal foi obtido a partir do seguinte métodos do qual de apresentam os resultados em anexo:

- MÉTODO SOIL CONSERVATION SERVICE (NRSC) com coeficiente de atenuação típico de 484



7.5. REGIME DE CHEIA DE VERIFICAÇÃO.

Verificou-se que o regime de cheias afluente de cálculo mais desfavorável corresponde, neste caso, ao determinado pelo método do SCS484, pelo facto caudal de ponta ser superior e também pela assimetria do regime de afluência de caudais.

Resulta deste método um caudal máximo de 45.85 m³/seg minutos de cheia o que representa um caudal específico de 66.4 l/seg hectare.

7.6. LAMINAGEM DOS CAUDAIS.

A passagem do hidrograma de cheias pela retenção artificial existente a montante da Av. marginal significa um efeito de atenuação do mesmo, já que a passagem hidráulica existente, de secção insuficiente (B=2.6 x H=2.0) não permite passagem total dos caudais máximos. Verifica-se assim no perímetro da retenção uma subida de nível de água apreciável.

A plataforma de aterro da Avenida Marginal não é obviamente removível nem a passagem hidráulica facilmente ampliável. Por outro lado, em face da existência de uma curva acentuada sob o aterro da marginal, depara-se o risco sério de uma obturação da passagem hidráulica em situação de cheia.

O máximo caudal de saída da depressão é de cerca de 27.60 m³/seg.

- Nível de alagamento máximo à cota 8,40 (subida de 4,38m em relação à cota de leito principal).

8. CARACTERIZAÇÃO DO ESCOAMENTO NA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO

8.1. Enquadramento geral.

A análise foi feita da modelação de perfis transversais da ribeira e dos seus pontos críticos ao longo da propriedade e também do canal regularizado que precede.

O software de apoio utilizado foi o HEC-RAS 3.1.1 desenvolvido pelo U.S Army Corps of Engineers.

A análise efectuada foi a caudal constante, igual ao máximo de 45.85 m³/Seg. (Hidrograma Laminado).

Na zona da depressão a montante da Av. Marginal foi considerado um nível de inundação máximo com cota 8,40, o que corresponde à condicionante de escoamento de jusante.

8.2. Escoamento na Linha de Agua principal.

Apresentam-se em anexo os elementos numéricos e gráficos representativos do resultado do cálculo do escoamento.

Entre a linha férrea e a ponte da rotunda da circular os caudais são bem encaixados pelos leito regularizado da ribeira.

4

À entrada da Quinta de Santo António a ribeira regularizada perde expressão e o escoamento alaga todo o leito direito de cheia, nomeadamente a totalidade da área de um campo relvado.

Ao longo da Quinta de Santo António existe um canal antigo, com paredes de alvenaria que é manifestamente insuficiente para a cheia centenária. (B=2.0 H=2.0).

A passagem hidráulica final que conduz os caudais para a praia de Carcavelos tem um desenvolvimento em galeria de cerca de 100 metros sob a avenida marginal. Contem a meio do seu desenvolvimento uma curva de 40°. As suas dimensões interiores são de B=2.6 m e H=2.0m.

Esta passagem é manifestamente insuficiente para a situação de cheia centenária o seu regime de controle é de "controle a montante", logo regime de descarga em orifício.

Os caudais que não conseguem passagem instantânea na passagem acumulam-se fazendo o nível de albufeira subir até à cota 8,40 com os alagamentos para montante e o efeito retroactivo no nível de regolfo que seria de esperar.

Sob o alinhamento da passagem hidráulica para a praia existe uma passagem mais larga, para viaturas, com largura de 6,50 m e com cota de soleira 7.00.

9. CONCLUSÕES

Ao longo da Quinta de Santo António a perda de expressão geométrica do leito principal da ribeira origina uma ocupação dos leitos laterais de cheia em situação centenária.

Para montante da passagem da rotunda da avenida marginal os caudais são bem encaixados pelo canal regularizado com muros de gabiões.

A passagem hidráulica sob a marginal é insuficiente para canalizar a totalidade de uma cheia centenária. O nível de montante tem de subir temporariamente ate à cota 8.40.

O nível da água não atinge facilmente a passagem de viaturas para o paredão da praia, o que poderia conter a subida das águas próximo da cota 7.15. Este esta abertura poderia ser efectuada com obras de movimentação de terra relativamente simples e de baixo custo.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MATOS, R. e SILVA M. (LNEC, 1986)
- BRANDÃO, C., RODRIGUES R. e COSTA, J. (Análise de fenómenos extremos – precipitações intensas em Portugal Continental, INAG, 2001)
- OPEN-CHANNEL HYDRAULICS – Ven Te Chow – McGraw-Hill 1981-Universidade do Illinois
- HYDROLOGY – Water Quantity and Quality Control – Martin Wanielista, Robert Kersten, Ron Eagling. John Wiley and Sons - University Of Central Florida 1997.

Lisboa 14 de Fevereiro de 2005

Frederico Brotas de Carvalho – OE/20717





ANEXO I

MODELO DE PRECIPITAÇÃO
SCS III
TOTAL 51mm

9

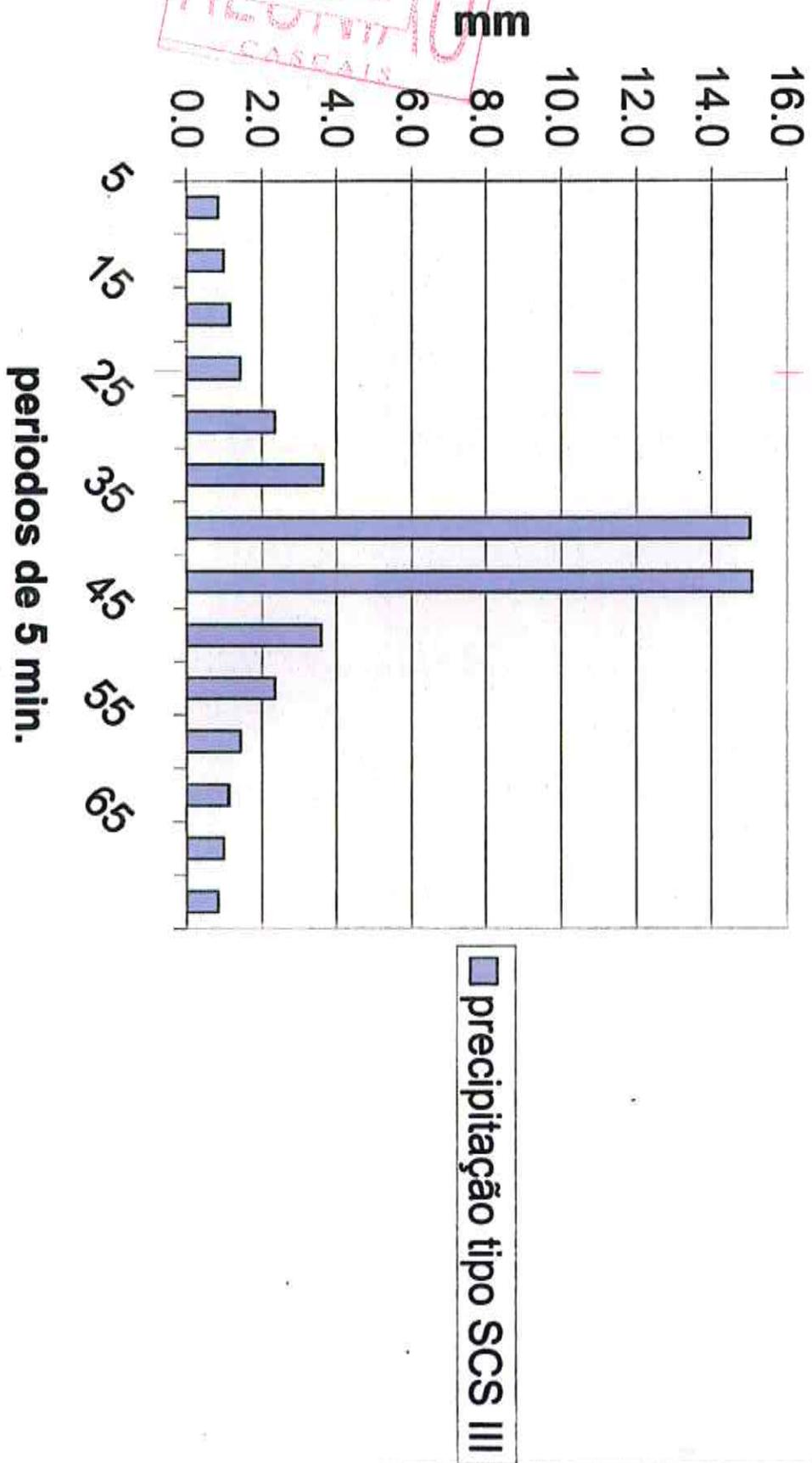
Chuvada tipo SCS Tipo III

| periodo minutos | | altura precipitação mm |
|--------------------|--------------|---------------------------|
| 5 | 0.033 | 0.8 |
| 10 | 0.039 | 1.0 |
| 15 | 0.045 | 1.1 |
| 20 | 0.056 | 1.4 |
| 25 | 0.092 | 2.3 |
| 30 | 0.143 | 3.6 |
| 35 | 0.592 | 15.0 |
| 40 | 0.594 | 15.1 |
| 45 | 0.141 | 3.6 |
| 50 | 0.092 | 2.3 |
| 55 | 0.056 | 1.4 |
| 60 | 0.044 | 1.1 |
| 65 | 0.039 | 1.0 |
| 70 | 0.033 | 0.8 |
| | total | 50.8 |



9

CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
28 ABR. 2014
CASCAIS



9



ANEXO II

**HIDROGRAMA DE CHEIA
A MONTANTE DA AVENIDA MARGINAL NA PRAIA DE CARCAVELOS**

MÉTODO DE SOIL CONSERVATION SERVICE K= 484

9

**HIDROGRAMA DE CHEIA CENTENÁRIA
TIPO SCS 484**

Ribeira de Sassoeiros. Carcavelos Sul

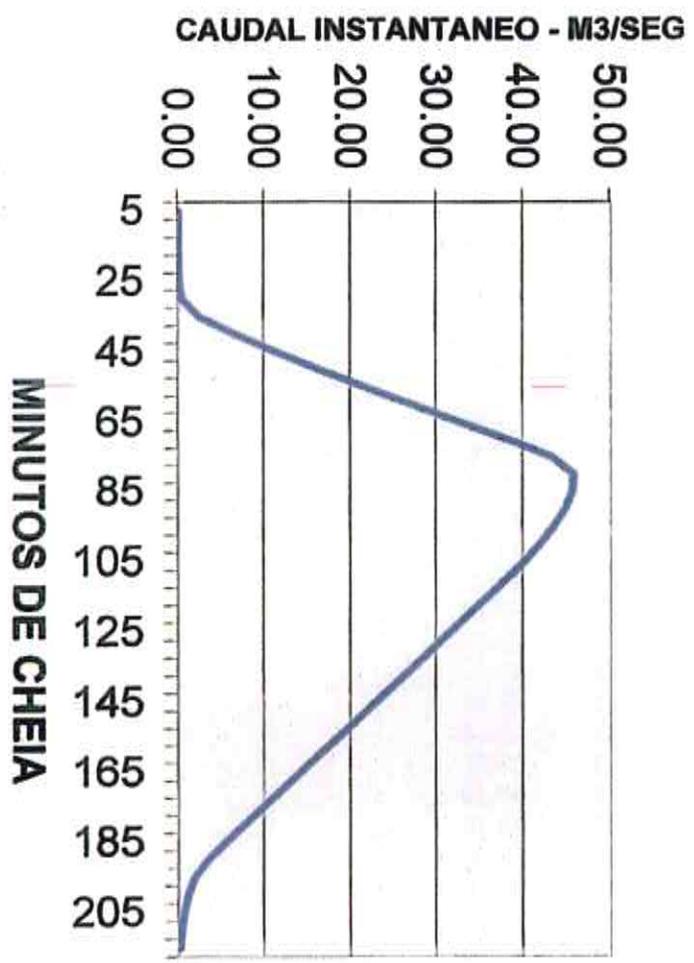
| horas | minutos | m3/seg |
|-------|---------|--------|
| 0.083 | 5 | 0.00 |
| 0.167 | 10 | 0.00 |
| 0.250 | 15 | 0.00 |
| 0.334 | 20 | 0.03 |
| 0.417 | 25 | 0.12 |
| 0.501 | 30 | 0.45 |
| 0.584 | 35 | 2.50 |
| 0.668 | 40 | 6.67 |
| 0.751 | 45 | 11.38 |
| 0.835 | 50 | 16.43 |
| 0.918 | 55 | 21.70 |
| 1.002 | 60 | 27.13 |
| 1.085 | 65 | 32.66 |
| 1.169 | 70 | 38.21 |
| 1.252 | 75 | 43.23 |
| 1.336 | 80 | 45.82 |
| 1.419 | 85 | 45.69 |
| 1.503 | 90 | 44.85 |
| 1.586 | 95 | 43.55 |
| 1.670 | 100 | 41.97 |
| 1.753 | 105 | 40.15 |
| 1.837 | 110 | 38.13 |
| 1.920 | 115 | 35.95 |
| 2.004 | 120 | 33.78 |
| 2.087 | 125 | 31.60 |
| 2.171 | 130 | 29.42 |
| 2.254 | 135 | 27.24 |
| 2.338 | 140 | 25.07 |
| 2.421 | 145 | 22.89 |
| 2.505 | 150 | 20.71 |
| 2.588 | 155 | 18.54 |
| 2.672 | 160 | 16.36 |
| 2.755 | 165 | 14.18 |
| 2.839 | 170 | 12.00 |
| 2.922 | 175 | 9.83 |
| 3.006 | 180 | 7.66 |
| 3.089 | 185 | 5.51 |
| 3.173 | 190 | 3.44 |
| 3.256 | 195 | 1.88 |
| 3.340 | 200 | 1.10 |
| 3.423 | 205 | 0.67 |
| 3.507 | 210 | 0.38 |
| 3.590 | 215 | 0.19 |



9

28000

HIDROGRAMA DE CHEIA CENTENÁRIA NA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO. RIBEIRA DE SASSOEIROS. TIPO SCS FACTOR 484



CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
28 ABR. 2014
CASCAIS

9

ANEXO III

LAMINAGEM DA CHEIA NA RETENÇÃO A MONTANTE DA AV. MARGINAL



9

RIBEIRA SASSOEIROS

CARCAVELOS SUL

QUINTA DE SANTO ANTÓNIO

Retenção a montante da Marginal

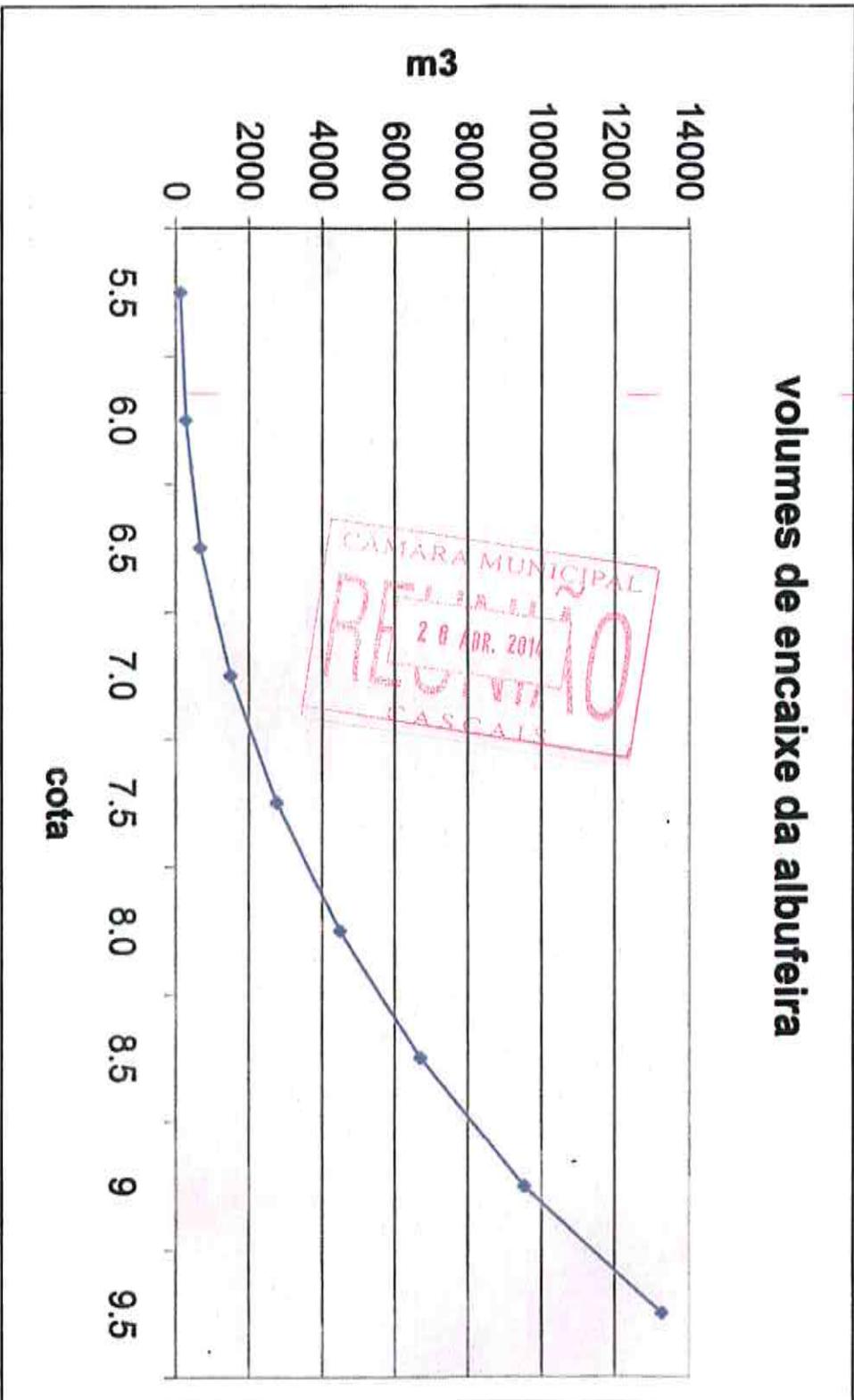
Valores Base para o cálculo da laminagem de cheia centenária,

| cota m | espelho de agua m2 | volume de encaixe m3 | Caudal no descarregador m3/seg |
|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 5.5 | 800 | 115 | 13.55 |
| 6.0 | 2000 | 266 | 16.90 |
| 6.5 | 5400 | 662 | 19.68 |
| 7.0 | 9800 | 1485 | 22.12 |
| 7.5 | 13300 | 2741 | 24.32 |
| 8.0 | 18600 | 4474 | 26.33 |
| 8.5 | 22000 | 6684 | 28.20 |
| 9 | 30000 | 9511 | 29.96 |
| 9.5 | 39000 | 13264 | 31.61 |



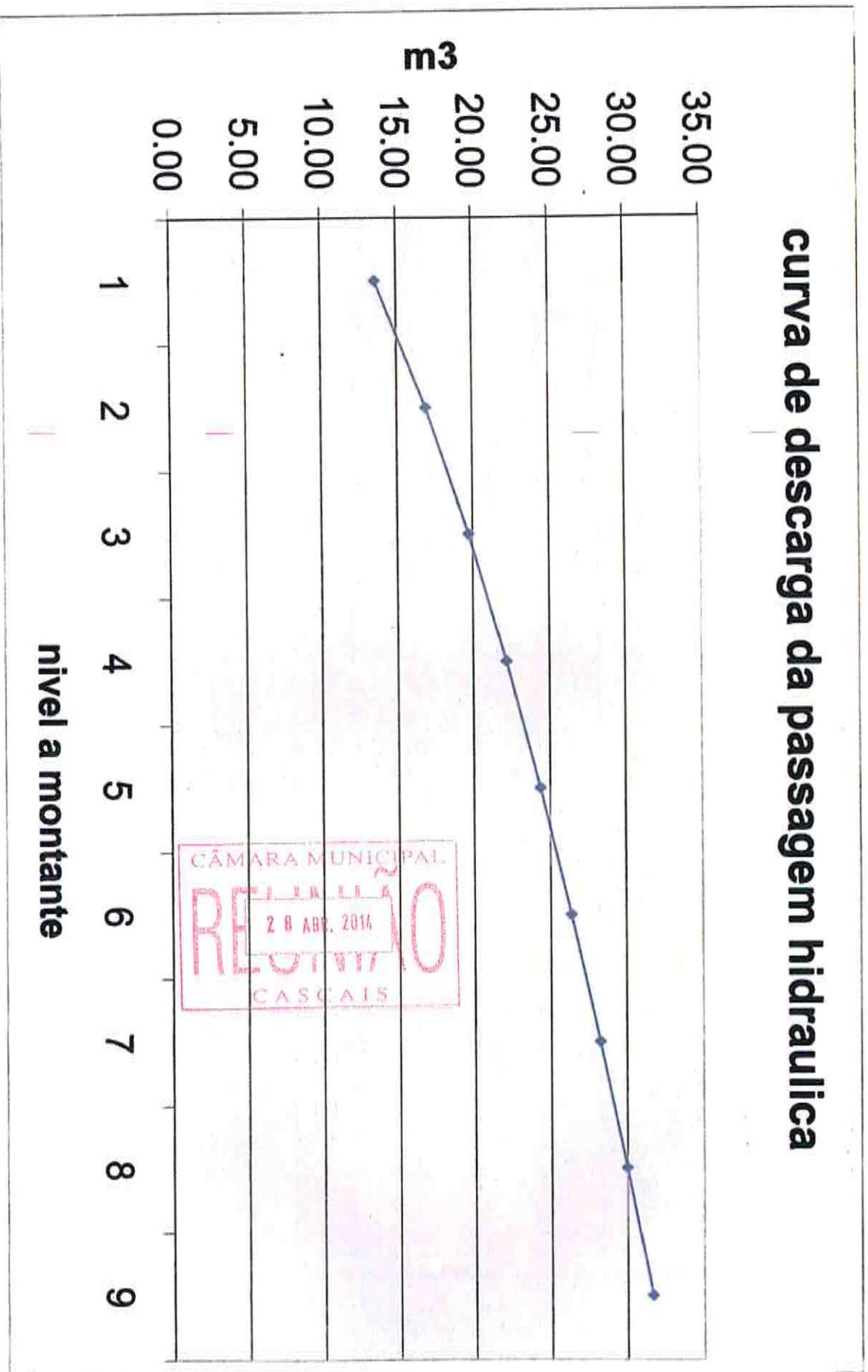
92

volumes de encaixe da albufeira



9

curva de descarga da passagem hidraulica



40600

Laminagem de hidrograma

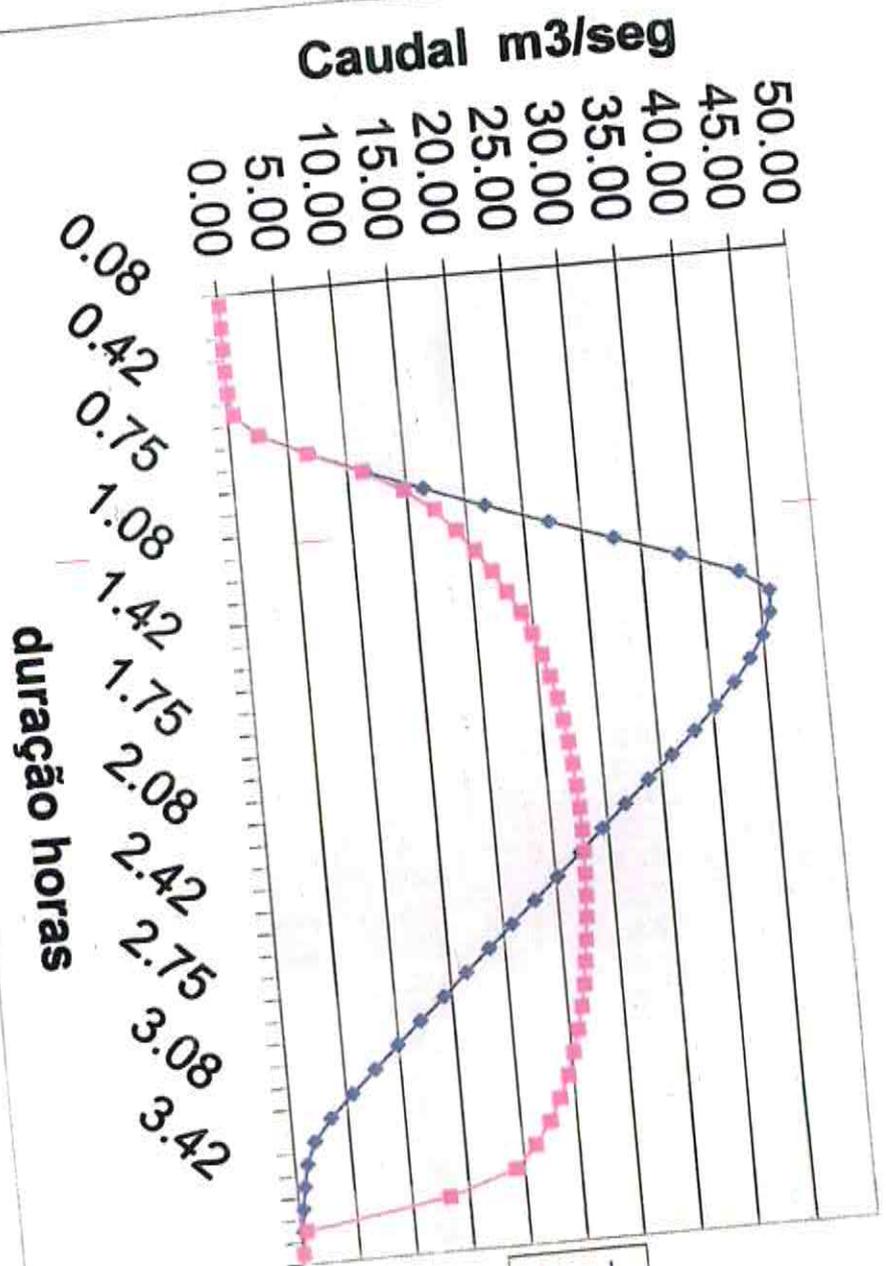
Método SCS484

Retenção a montante da Av. Marginal

| TEMPO horas | HIDROGRAMA AFLUENTE m3/seg | HIDROGRAMA LAMINADO m3/seg | NIVEL ATINGIDO cota topografica | COMENTÁRIOS |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| 0.08 | 0.00 | 0.03 | 5.49 | |
| 0.17 | 0.00 | 0.01 | 5.49 | |
| 0.25 | 0.00 | 0.00 | 5.49 | |
| 0.33 | 0.03 | 0.03 | 5.49 | |
| 0.42 | 0.12 | 0.12 | 5.49 | |
| 0.50 | 0.45 | 0.44 | 5.49 | |
| 0.58 | 2.50 | 2.44 | 5.49 | |
| 0.67 | 6.67 | 6.56 | 5.49 | |
| 0.75 | 11.38 | 11.25 | 5.49 | |
| 0.83 | 16.44 | 14.66 | 5.66 | |
| 0.92 | 21.70 | 17.20 | 6.06 | |
| 1.00 | 27.14 | 18.91 | 6.36 | |
| 1.08 | 32.68 | 20.39 | 6.64 | |
| 1.17 | 38.23 | 21.77 | 6.93 | |
| 1.25 | 43.25 | 22.91 | 7.19 | |
| <u>1.33</u> | <u>45.84</u> | 24.00 | 7.43 | Máximo caudal afluente |
| 1.42 | 45.72 | 24.80 | 7.61 | |
| 1.50 | 44.88 | 25.44 | 7.77 | |
| 1.58 | 43.58 | 26.03 | 7.91 | |
| 1.67 | 42.00 | 26.49 | 8.03 | |
| 1.75 | 40.18 | 26.81 | 8.12 | |
| 1.83 | 38.16 | 27.08 | 8.19 | |
| 1.92 | 35.98 | 27.30 | 8.25 | |
| 2.00 | 33.80 | 27.45 | 8.30 | |
| 2.08 | 31.62 | 27.56 | 8.32 | |
| <u>2.17</u> | <u>29.44</u> | <u>27.61</u> | <u>8.34</u> | maximo caudal laminado |
| 2.25 | 27.27 | 27.60 | 8.34 | máxima cota atingida na retenção |
| 2.33 | 25.09 | 27.55 | 8.32 | |
| 2.42 | 22.91 | 27.45 | 8.29 | |
| 2.50 | 20.73 | 27.29 | 8.25 | |
| 2.58 | 18.55 | 27.09 | 8.20 | |
| 2.67 | 16.37 | 26.85 | 8.13 | |
| 2.75 | 14.19 | 26.56 | 8.05 | |
| 2.83 | 12.02 | 26.18 | 7.95 | |
| 2.92 | 9.84 | 25.66 | 8.13 | |
| 3.00 | 7.67 | 25.09 | 7.69 | |
| 3.08 | 5.52 | 24.47 | 7.53 | |
| 3.17 | 3.44 | 23.55 | 7.33 | |
| 3.25 | 1.89 | 22.52 | 7.10 | |
| 3.33 | 1.10 | 21.08 | 6.79 | |
| 3.42 | 0.67 | 19.13 | 6.39 | |
| 3.50 | 0.39 | 13.19 | 5.49 | |
| 3.58 | 0.20 | 0.44 | 5.49 | |
| 3.67 | 0.00 | 0.01 | 5.49 | |



Ribeira de Sassoeiros. Passagem hidráulica na Marginal.



◆ hidrograma afluente
■ hidrograma laminado

CÂMARA MUNICIPAL
 REPOSITÓRIO
 28 ABR. 2014
 CASCAIS

[Handwritten signature]

ANEXO IV

QUADRO DE ESCOAMENTO NA QUINTA DE SANTO ANTÓNIO
Para $Q=45.9 \text{ m}^3/\text{seg}$

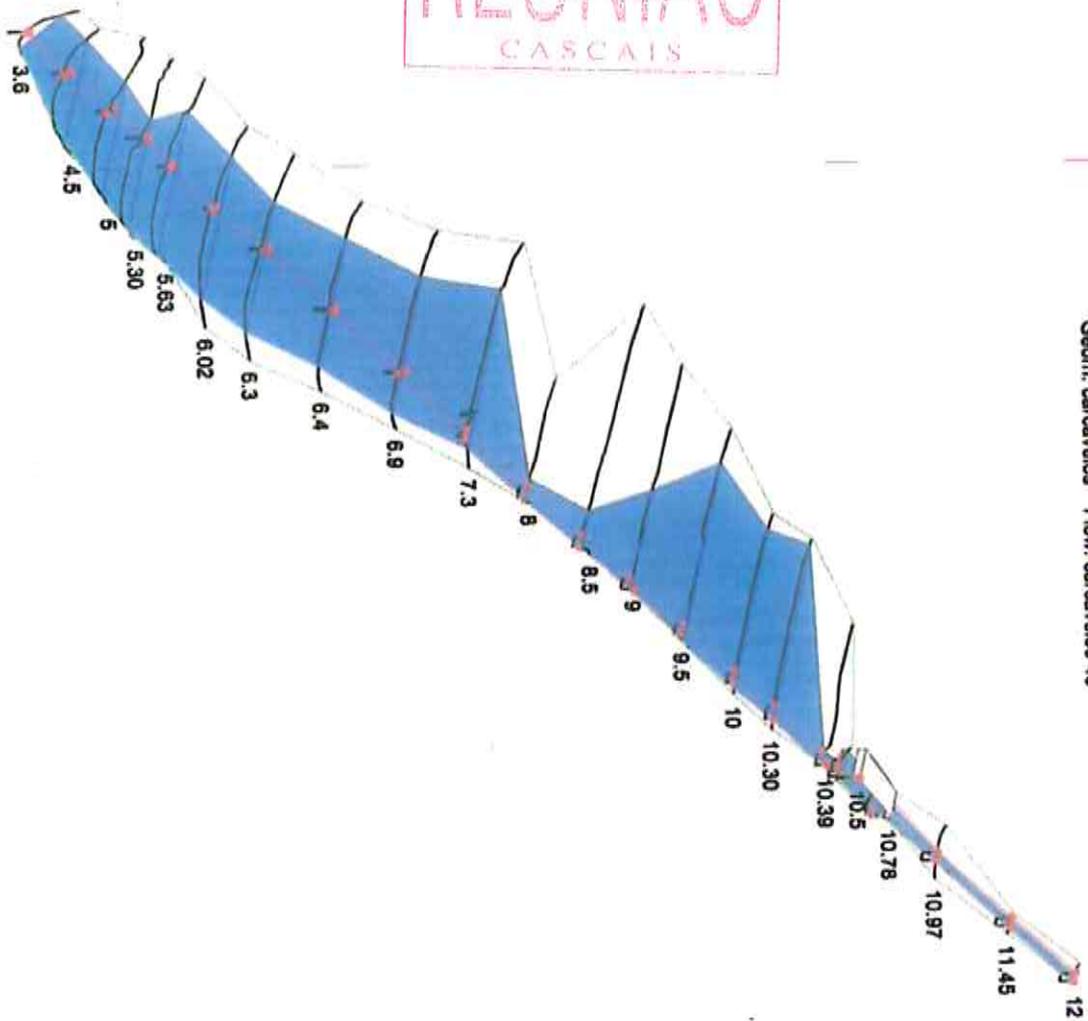


2

0 5 10 15

CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
28 ABR. 2014
CASCAIS

carcaveiros Plan: Plan 02 10-02-2005
Geom: carcaveiros Flow: carcaveiros 46



Legend
WS PF 1
Ground
Bank Sta

9

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: sasseoires Reach: final Profile: Pf 1

| Reach | River Sta | Profile | Q Total (m3/s) | Min Ch El (m) | W.S. Elev (m) | Chl W.S. (m) | E.G. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m2) | Top Width (m) | Froude # Chl |
|-------|-----------|---------|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| final | 12 | PF 1 | 45.84 | 12.00 | 13.52 | 13.81 | 14.73 | 0.012008 | 4.87 | 9.42 | 7.00 | 1.34 |
| final | 11.45 | PF 1 | 45.84 | 11.45 | 12.99 | 13.26 | 14.16 | 0.011451 | 4.79 | 9.57 | 7.00 | 1.31 |
| final | 10.97 | PF 1 | 45.84 | 10.97 | 12.75 | 12.78 | 13.60 | 0.007171 | 4.08 | 11.23 | 7.08 | 1.03 |
| final | 10.78 | PF 1 | 45.84 | 10.78 | 12.80 | 11.81 | 12.93 | 0.000673 | 1.60 | 28.56 | 14.35 | 0.36 |
| final | 10.75 | | Bridge | | | | | | | | | |
| final | 10.5 | PF 1 | 45.84 | 10.50 | 11.70 | 12.10 | 12.89 | 0.011785 | 4.84 | 9.69 | 10.96 | 1.47 |
| final | 10.39 | PF 1 | 45.84 | 10.30 | 11.19 | 11.66 | 12.67 | 0.037003 | 5.39 | 8.57 | 10.90 | 1.86 |
| final | 10.30 | PF 1 | 45.84 | 10.20 | 11.38 | 11.25 | 11.43 | 0.001603 | 1.33 | 56.75 | 137.15 | 0.41 |
| final | 10 | PF 1 | 45.84 | 10.00 | 11.22 | 11.22 | 11.35 | 0.004075 | 2.15 | 38.79 | 125.08 | 0.65 |
| final | 9.5 | PF 1 | 45.84 | 9.50 | 10.99 | 11.05 | 11.19 | 0.003813 | 2.40 | 34.89 | 137.27 | 0.65 |
| final | 9 | PF 1 | 45.84 | 9.00 | 10.47 | 10.66 | 10.95 | 0.007700 | 3.26 | 19.46 | 60.85 | 0.91 |
| final | 8.5 | PF 1 | 45.84 | 8.50 | 9.78 | 10.11 | 10.55 | 0.013434 | 4.04 | 13.58 | 29.04 | 1.19 |
| final | 8 | PF 1 | 45.84 | 8.00 | 9.12 | 9.42 | 9.94 | 0.015455 | 4.03 | 11.67 | 16.56 | 1.27 |
| final | 7.3 | PF 1 | 45.84 | 7.57 | 9.55 | 9.37 | 9.62 | 0.001789 | 1.64 | 50.64 | 123.51 | 0.46 |
| final | 6.9 | PF 1 | 45.84 | 6.90 | 9.31 | 9.31 | 9.44 | 0.007143 | 2.36 | 33.53 | 105.95 | 0.50 |
| final | 6.4 | PF 1 | 45.84 | 6.40 | 8.69 | 8.76 | 8.92 | 0.013344 | 3.11 | 26.38 | 99.12 | 0.67 |
| final | 6.3 | PF 1 | 45.84 | 6.30 | 8.34 | 8.07 | 8.38 | 0.001477 | 1.05 | 53.34 | 100.87 | 0.25 |
| final | 6.02 | PF 1 | 45.84 | 6.02 | 8.35 | | 8.36 | 0.000186 | 0.48 | 104.26 | 111.61 | 0.10 |
| final | 5.63 | PF 1 | 45.84 | 5.63 | 8.35 | | 8.36 | 0.000059 | 0.24 | 149.26 | 113.22 | 0.05 |
| final | 5.30 | PF 1 | 45.84 | 5.30 | 8.35 | | 8.35 | 0.000083 | 0.26 | 118.60 | 84.14 | 0.05 |
| final | 5 | PF 1 | 45.84 | 5.00 | 8.35 | | 8.35 | 0.000047 | 0.24 | 142.93 | 87.94 | 0.04 |
| final | 4.5 | PF 1 | 45.84 | 4.50 | 8.35 | | 8.35 | 0.000030 | 0.23 | 161.81 | 81.55 | 0.04 |
| final | 3.6 | PF 1 | 45.84 | 3.60 | 8.34 | 6.74 | 8.35 | 0.000087 | 0.42 | 111.02 | 68.10 | 0.06 |

CAMARA MUNICIPAL
 RELEVAMENTO
 28 APR. 2014
 CASCAIS

[Handwritten signature]

73000

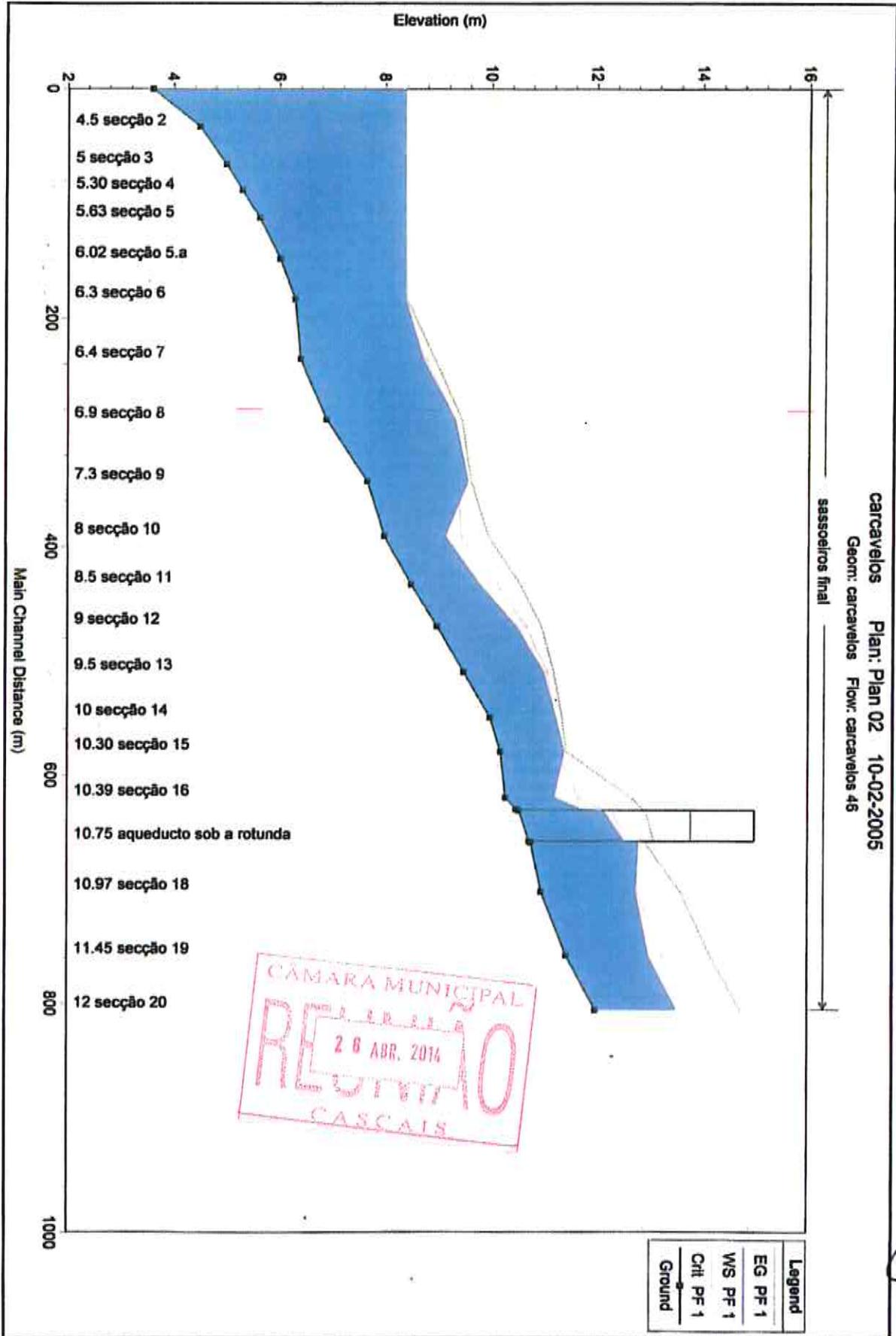
Technip



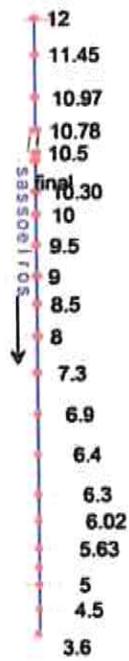
ANEXO V

**PERFÍS TRANSVERSAIS
DE ESCOAMENTO NO LEITO DA RIBEIRA**

9

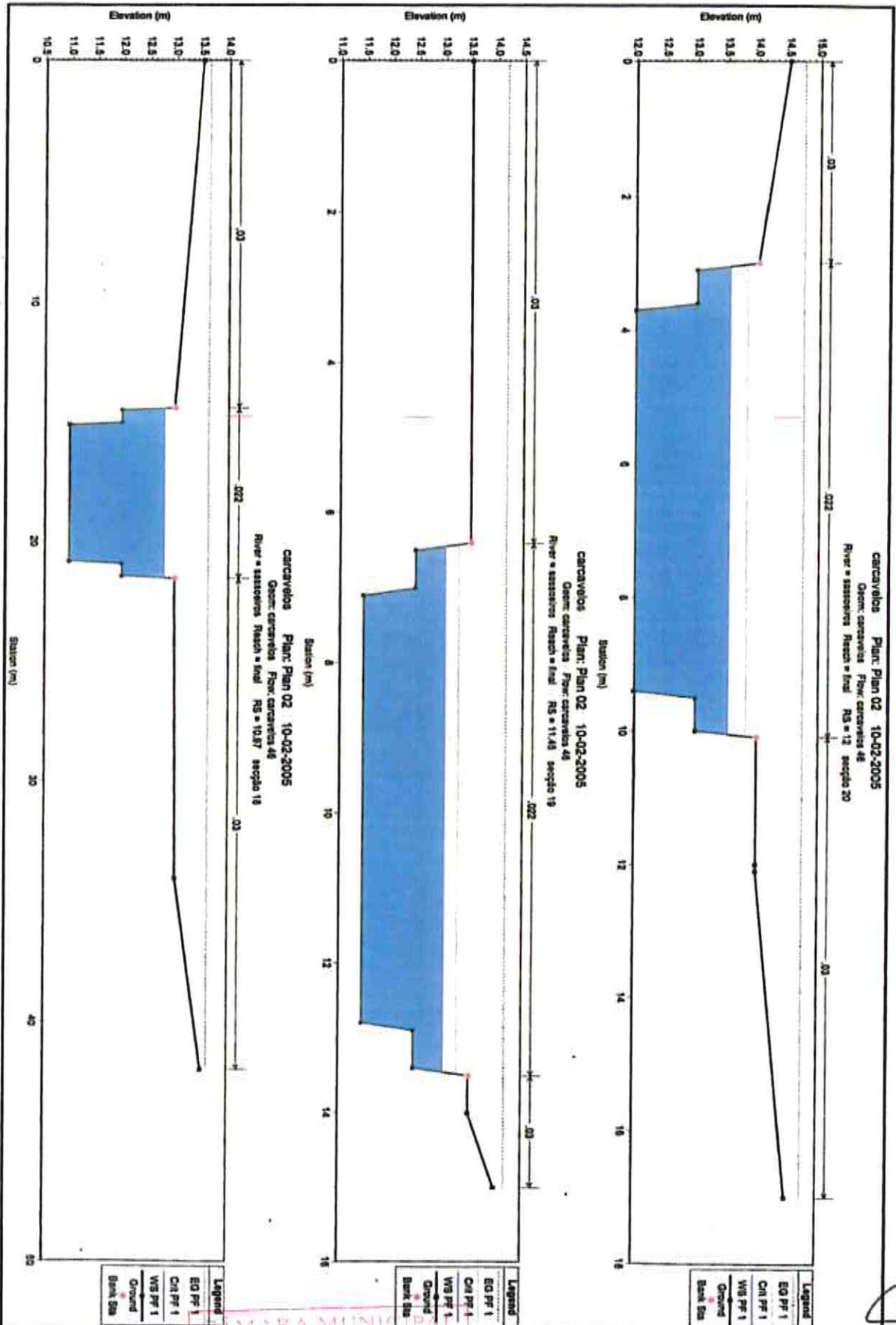


[Handwritten signature]



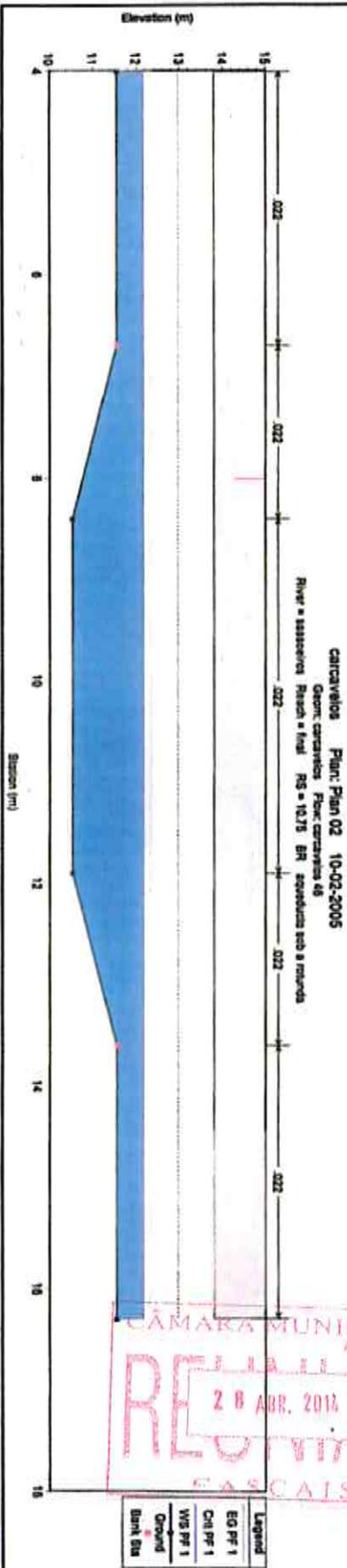
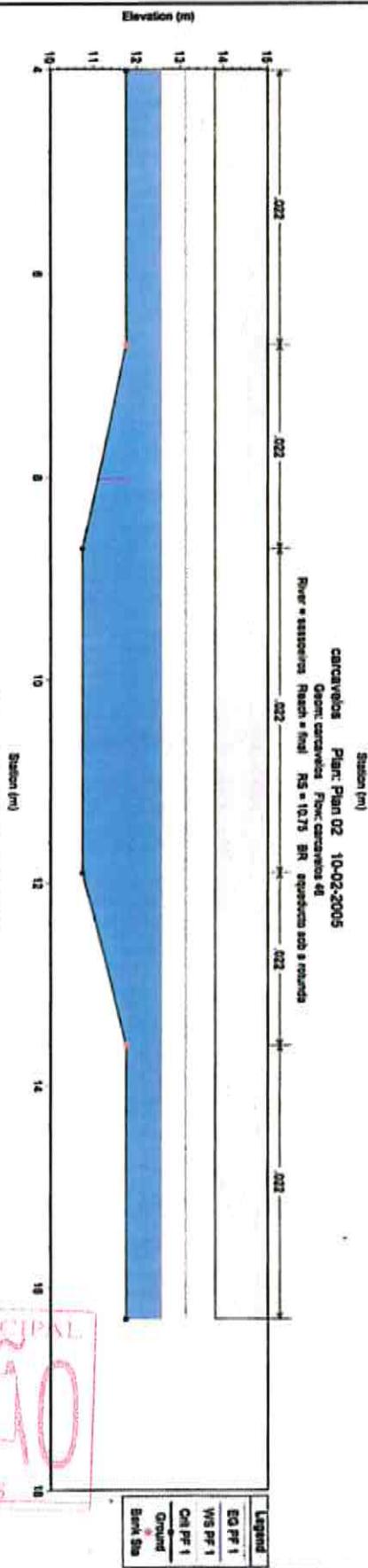
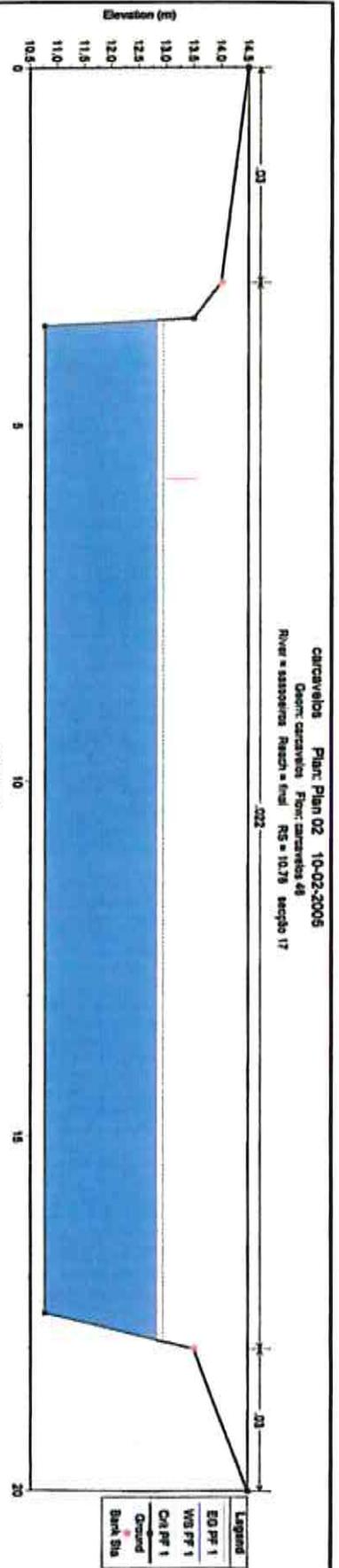
CĂMARA MUNICIPAL
RECEPUTĂ
28 APR. 2014
CASCAIS

92



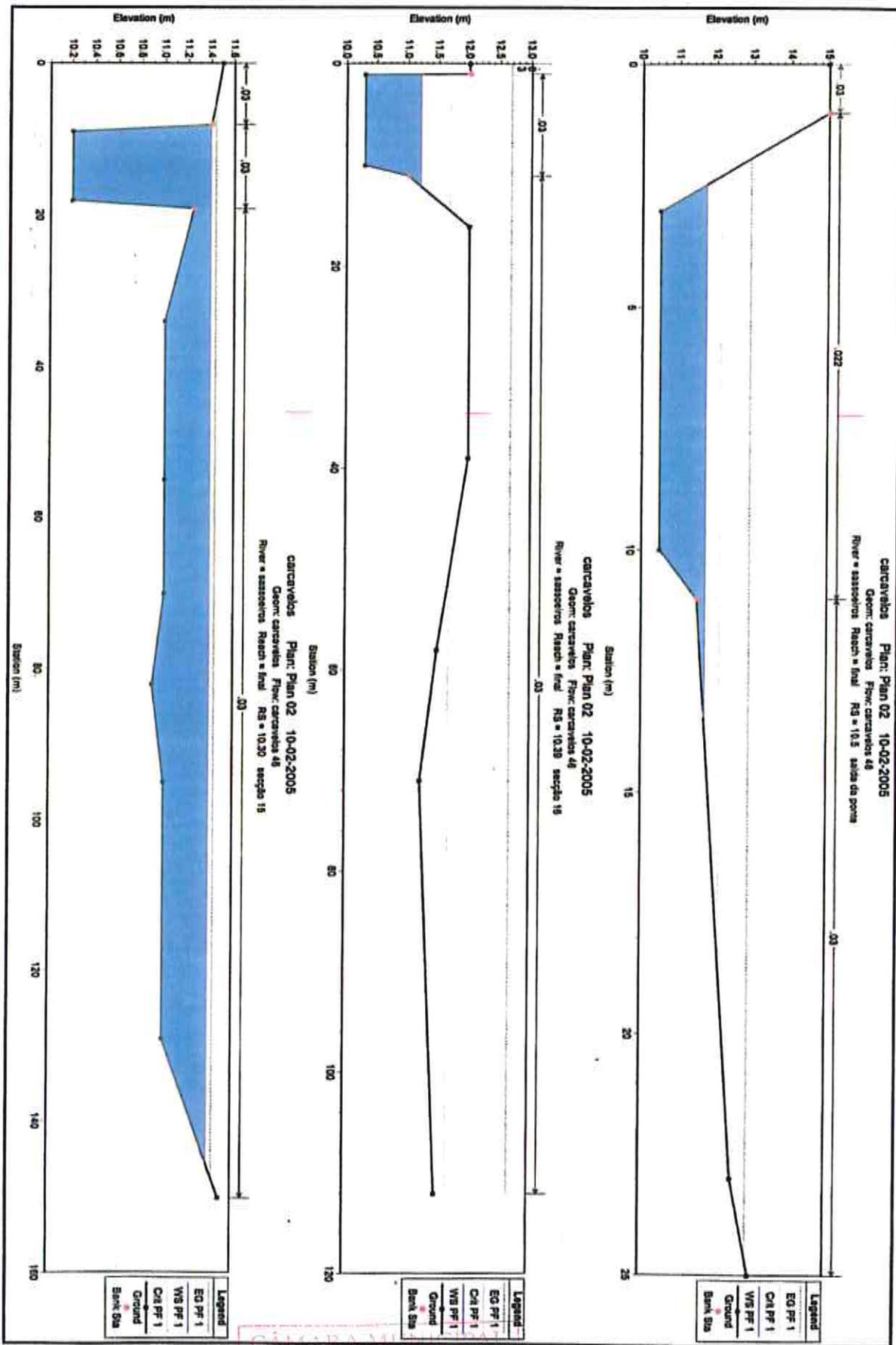
RECEBIMOS
 28 ABR. 2014
 CASCAIS

[Handwritten signature]



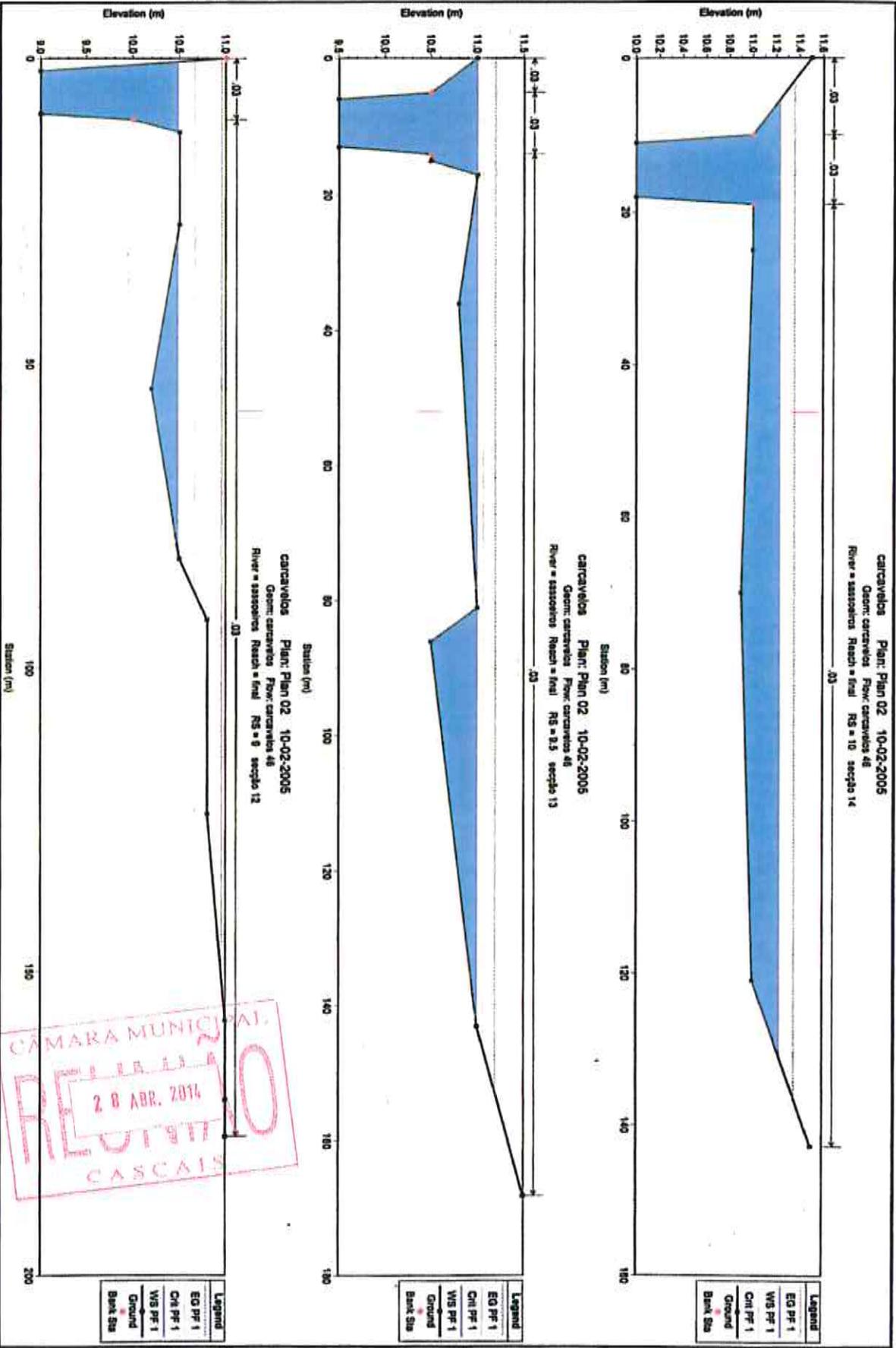
CÂMARA MUNICIPAL
 REGISTRO
 28 ABR. 2016
 FASCALS

9



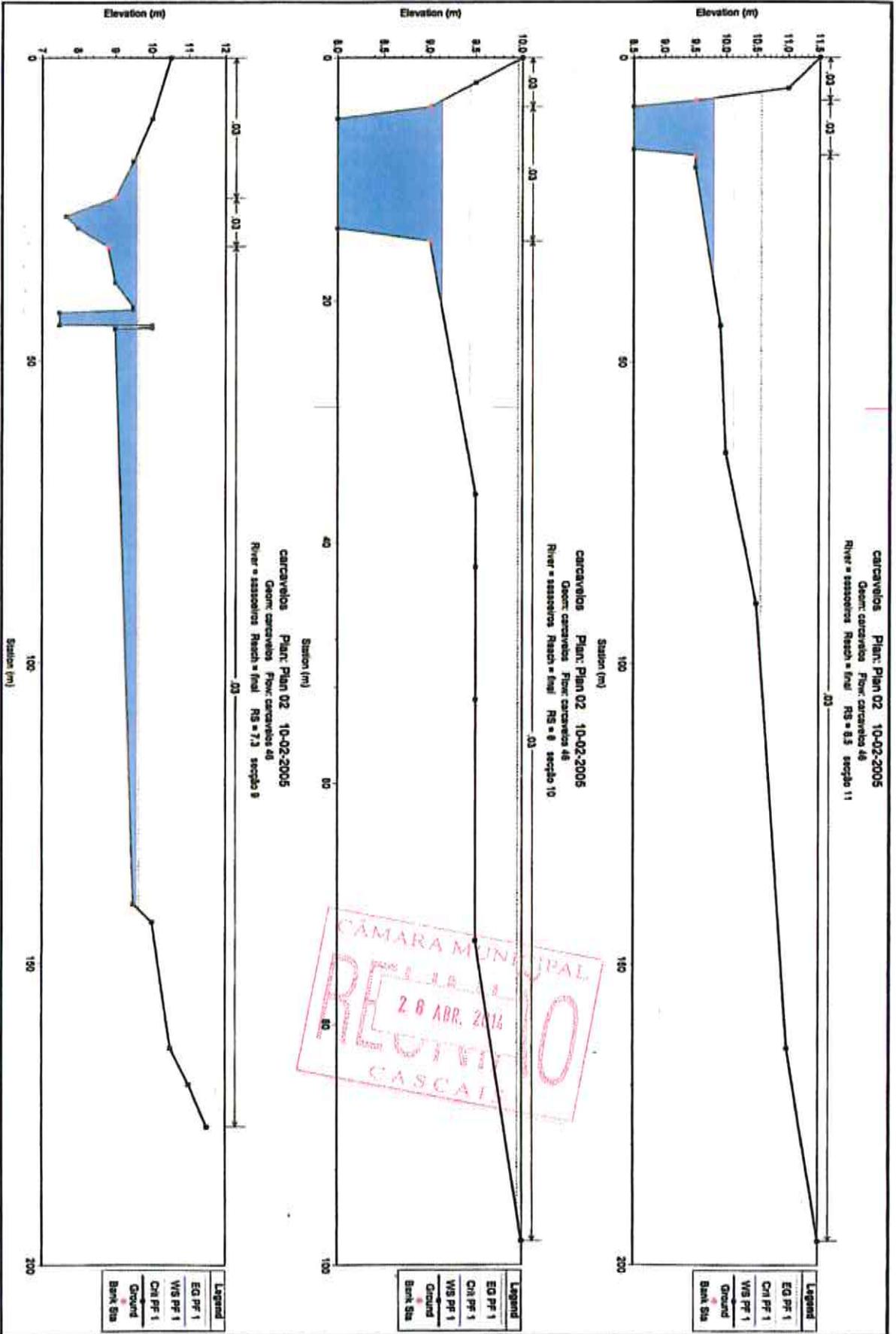
RECEBIMOS
 20 ABR. 2014
 CASCAIS

[Handwritten signature]

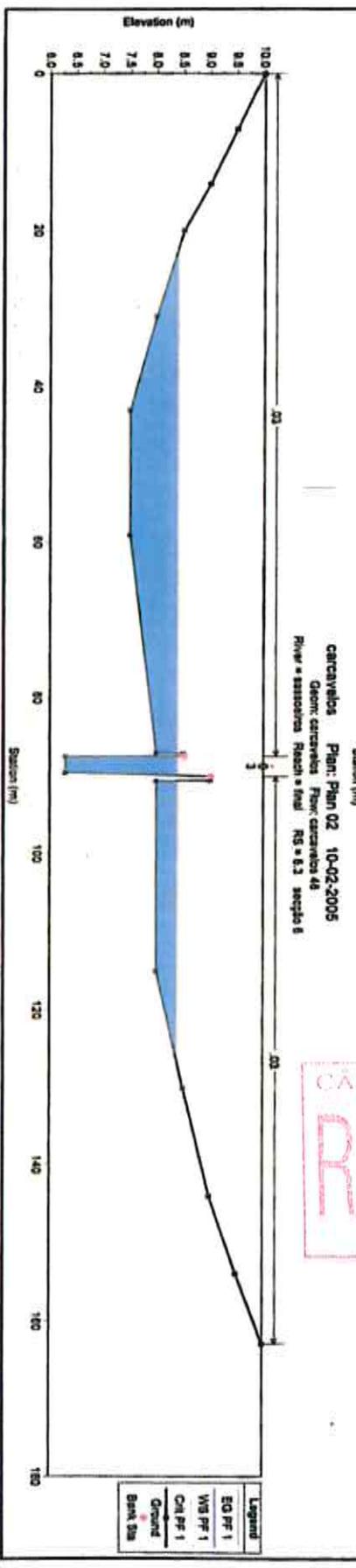
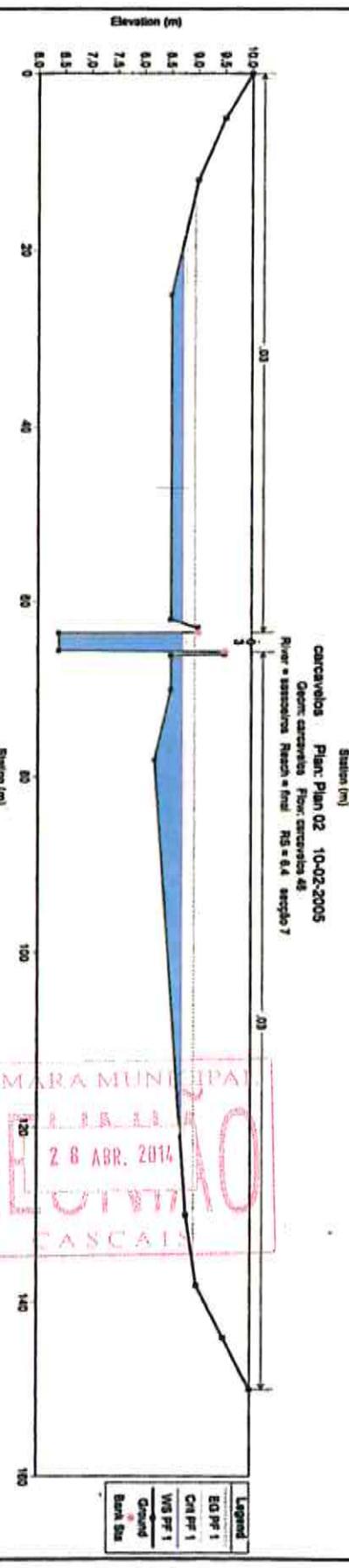
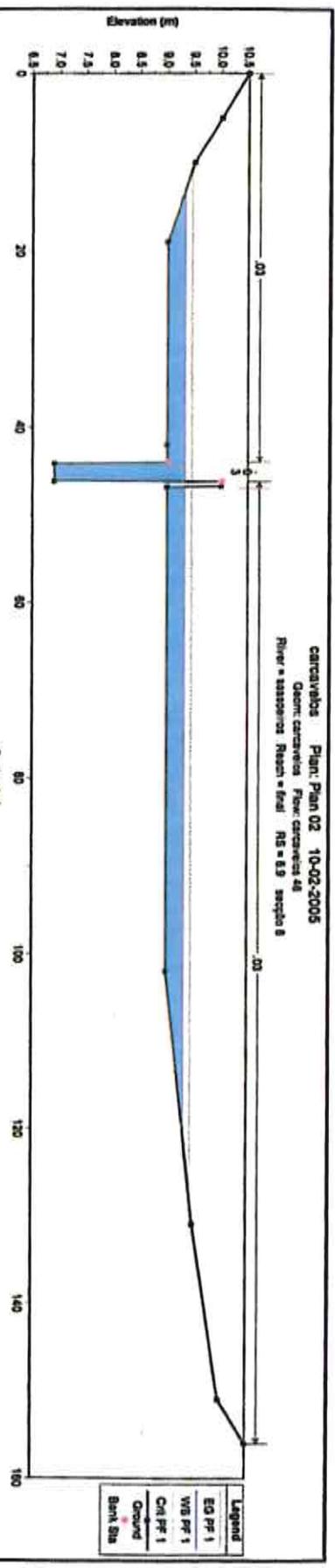


CÂMARA MUNICIPAL
 REVISÃO
 28 ABR. 2014
 CASCAIS

[Handwritten signature]

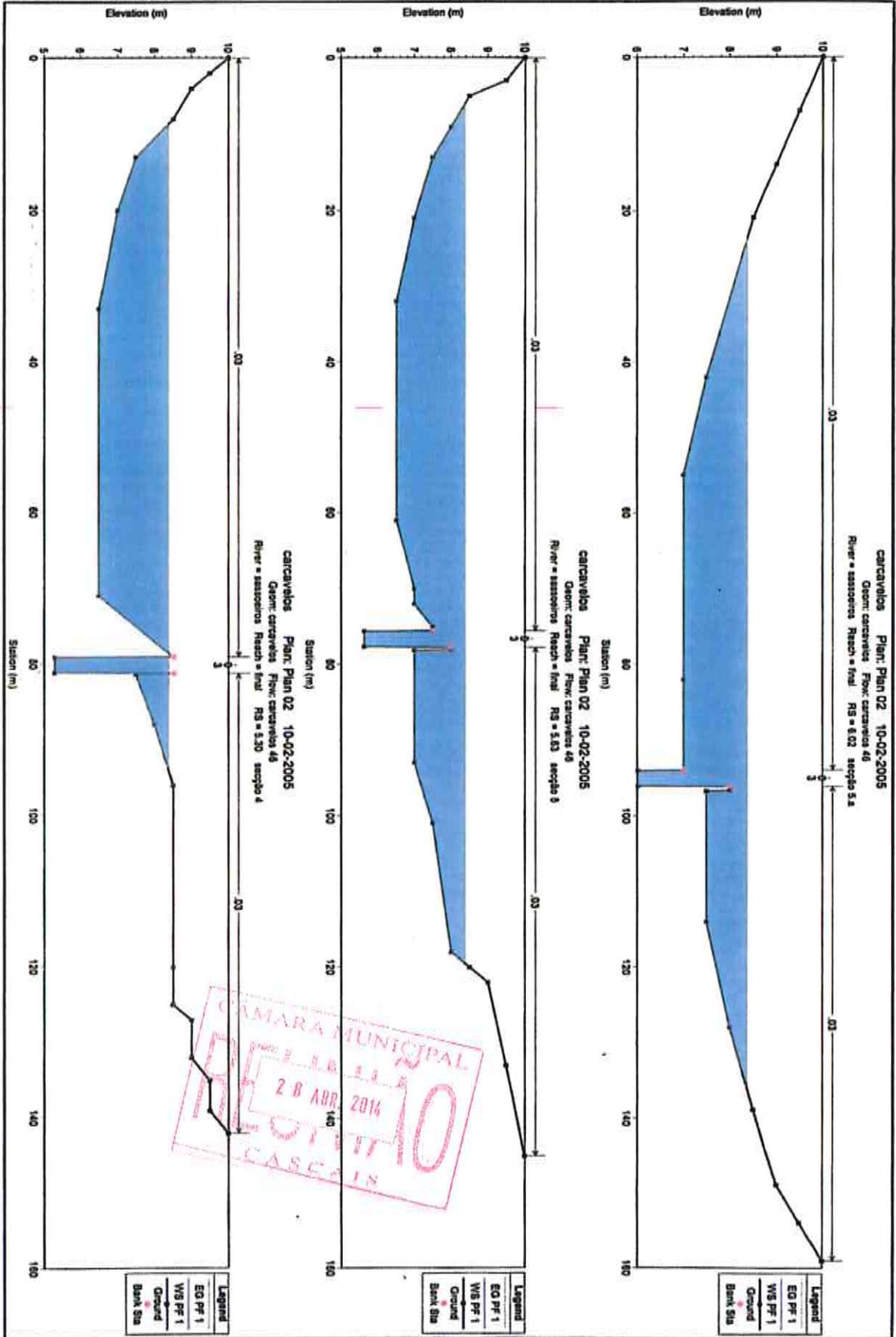


Handwritten signature or mark.

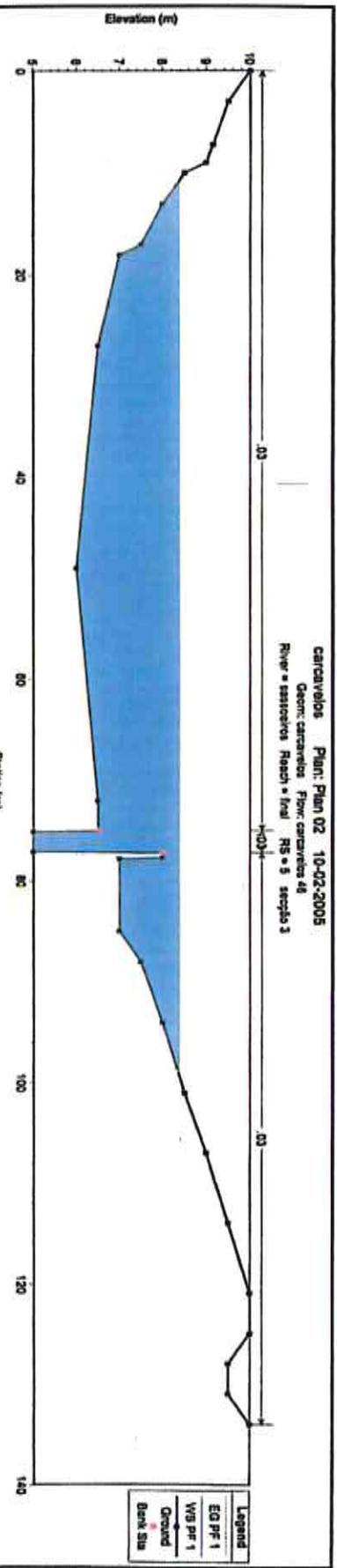


CÂMARA MUNICIPAL
 REGISTRO
 28 ABR. 2014
 CASCAIS

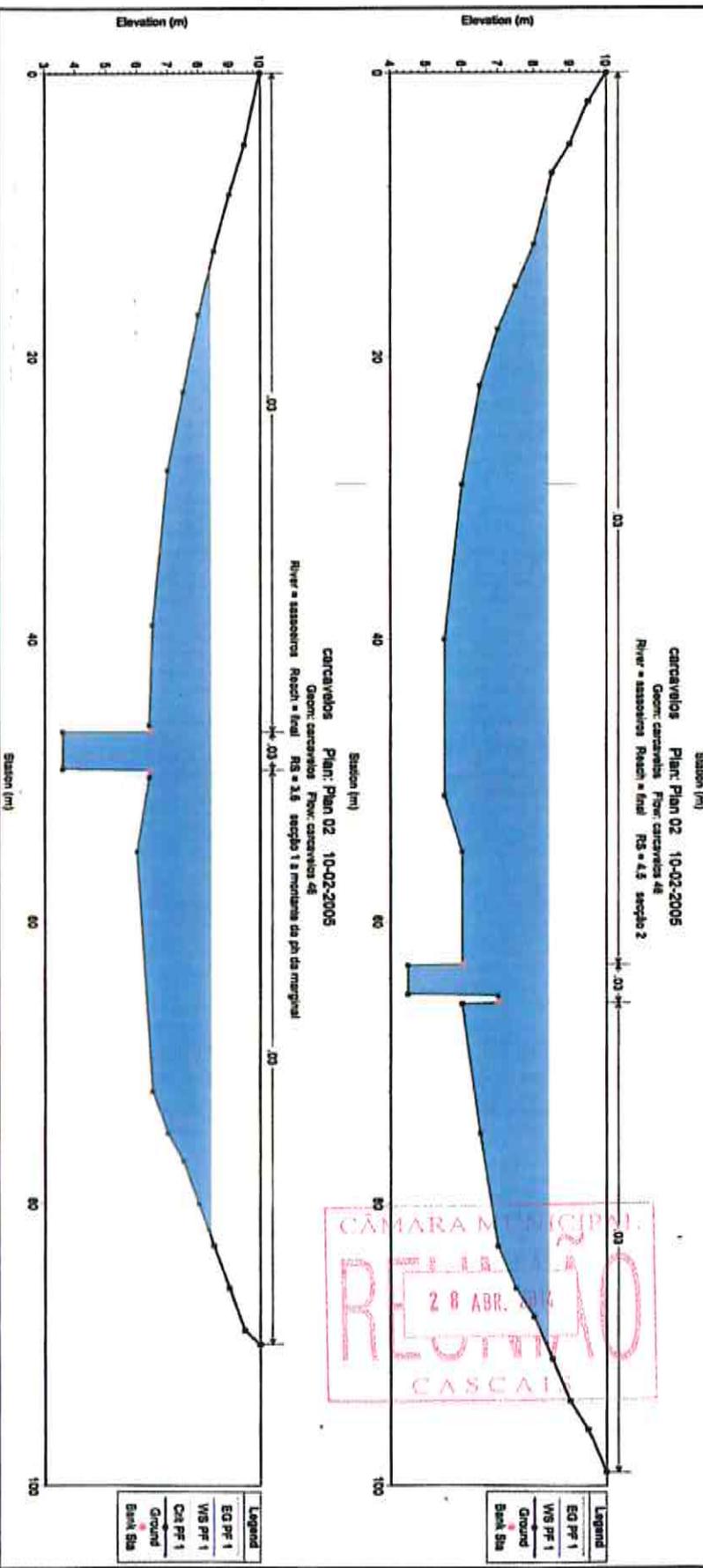
Handwritten signature or mark.



[Handwritten signature]



CÂMARA MUNICIPAL
 REVISÃO
 28 ABR. 2005
 CASCAIS



4

ANEXO VI
REGISTOS FOTOGRÁFICOS

CAMARA MUNICIPAL
RECEBUE
20 ABR. 2014
RECEBUE
CASEAIS

9

82400

ESTUDO HIDRAULICO DA RIBEIRA DE SASSOEIROS EM CARCAVELOS

RIBEIRA DE SASSOEIROS
CARCAVELOS SUL
TROÇO LINHA FÉRREA - PRAIA



1 - PH linha férrea. montante



[Handwritten signature]



2 - Troço canal entre linha férrea e rotunda



3 - passagem sob a rotunda - montante

CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
28 ABR. 2016
RECEBIMOS
CASCAIS

48000



4 - travessia da quinta de santo antónio 1



5 - canal e muro limite com o campo futebol

42



6 - secção tipo do canal



7 - zona inundável a montante da marginal I

A handwritten signature or mark, possibly a stylized letter 'G' or a similar character, located at the bottom right of the page.

66666

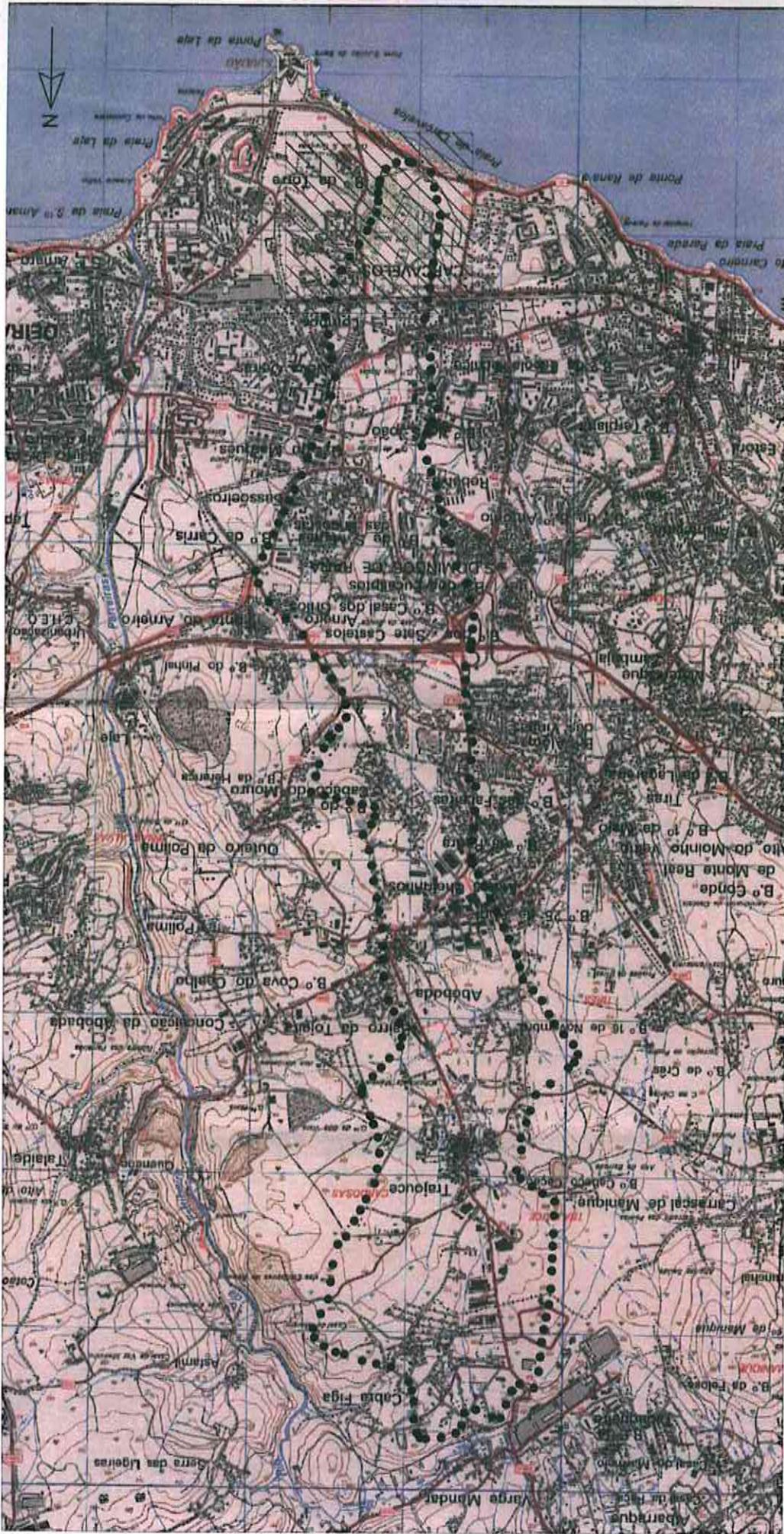


8 - entrada da ph sob a marginal

CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
28 ABR. 2014
CASCAIS



9 - entrega da ph na praia de Carcavelos.



ÁREA TOTAL = 691 hectares

SIMBOLOGIA:

- — LIMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA
- ▨ — ZONA EM ESTUDO

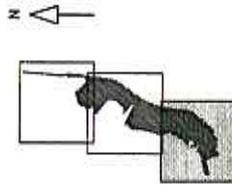
93630

CÂMARA MUNICIPAL
 28 MAR 2005
 CASCAIS

| | | | | | | | | |
|---|--------------|------------|---|------------|---------|--|----------|----------|
| REV. A | VERSÃO FINAL | ALTERAÇÕES | FEV/2005 | F.B.C. | V.L. | F.B.C. | F.B.C. | APROVADO |
| | | | DATA | PROJECTION | DESENHO | VERIFICOU | APROVADO | |
| <p>ESTE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA TECHNIP PORTUGAL, SA E NÃO PODE SER DIVULGADO, REPRODUZIDO OU COMERCIALIZADO A TITULO DE TERCEIROS, SEM AUTORIZAÇÃO DA TECHNIP PORTUGAL, SA AND SHALL NOT BE COPIED, REPRODUCED AND/OR EXHIBITED TO THIRD PARTIES WITHOUT ITS AUTHORIZATION.</p> | | | | | | | | |
| <p>AUTORIZADA A EMISSÃO VALIDA PARA:</p> <p>APRECIÇÃO</p> <p>Director de projecto: F.B.CARVALHO</p> <p>Date: FEV / 2005</p> | | | <p>CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS</p> <p>QUINTA DE STº ANTÓNIO CARCAVELOS SUL BACIA HIDROGRÁFICA PLANTA GERAL</p> | | | <p>Technip TECHNIP PORTUGAL</p> <p>DES (P/CM) : 1581.2.DV.1.442.001</p> | | |
| <p>ESCALA 1:25000</p> | | | <p>PROJECTION (Fev/2005) F.B.C.</p> <p>DESENHO (Fev/2005) V.L.</p> <p>VERIFICOU (Fev/2005) F.B.C.</p> <p>APROVADO (Fev/2005) F.B.C.</p> | | | <p>PLANTINUM 1-1</p> | | |

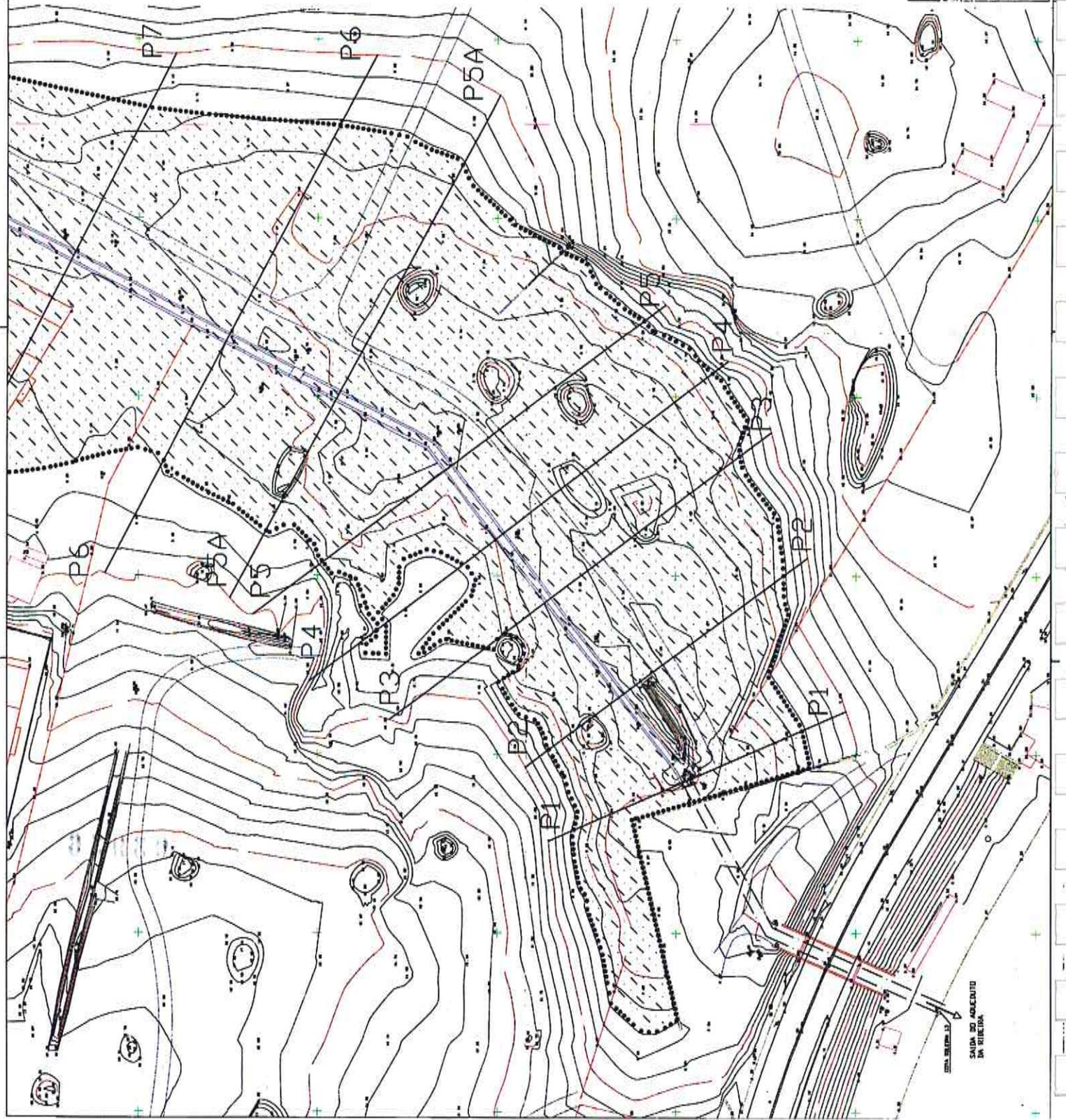
o TÉCNICO INSCRITO NA
ORDEN DOS ENGENHEIROS
20717

CÂMARA MUNICIPAL
REVISÃO
 28 ABR. 2014
 CASCAIS



SIMBIOLOGIA:
 - - - - - Limite de área inundada
 T=100
 D=45,9 m3/s
 - - - - - AQUEDUTO DA RIBEIRA

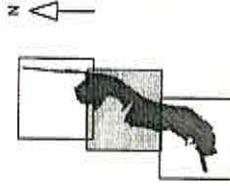
| | | |
|--|--|--|
| TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA Nº 100 Nº 45,9 m ³ /s Nº 100 Nº 45,9 m ³ /s | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| AUTOR CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| DATA 28 ABR 2014 | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| LOCALIZAÇÃO QUINTA DE STº ANTÓNIO CARCAVELOS SUL | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| ESCALA 1:1000 | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| PROJETO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| EXECUÇÃO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| APROVAÇÃO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| DATA 28 ABR 2014 | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| LOCALIZAÇÃO QUINTA DE STº ANTÓNIO CARCAVELOS SUL | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| ESCALA 1:1000 | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| PROJETO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| EXECUÇÃO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |
| APROVAÇÃO LÍMITE DE ÁREA INUNDA | | TÍTULO PLANO 1/3 LÍMITE DE ÁREA INUNDA |



QUINTA DE STº ANTÓNIO CARCAVELOS SUL

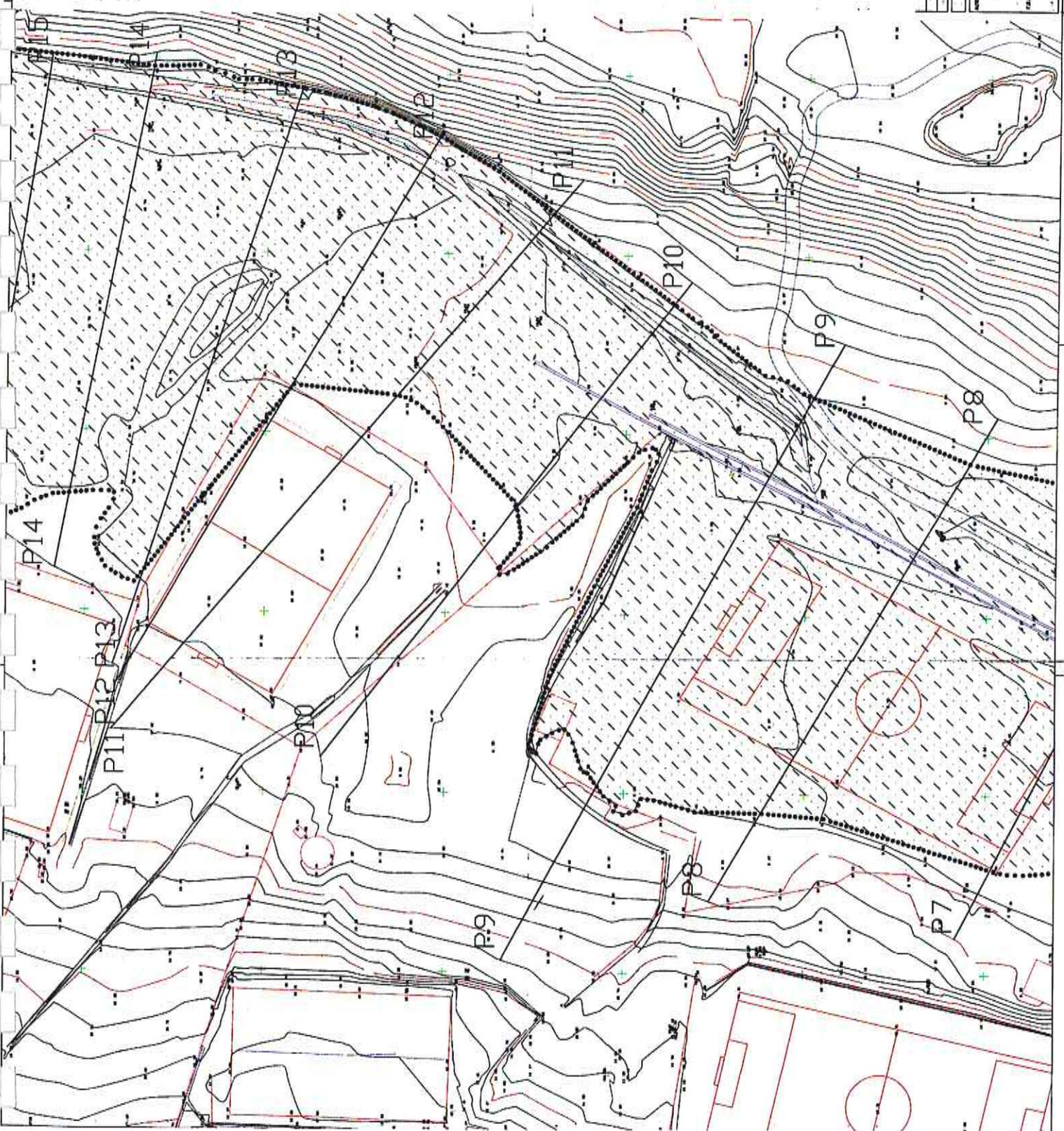
CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIDA
 28 ABR. 2014
RECEBIMOS
 CASCAIS

03037



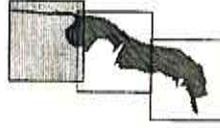
SIMBOLOGIA:
 Limite de Área Inundada
 T=100
 Q=45,9 m³/s

| | | |
|---|--|--|
| Câmara Municipal de Cascais Rua da República, 100 2750-160 Cascais | | Technip Engenharia Particular, Lda Rua da República, 100 2750-160 Cascais |
| Quinta de St. António Caraveiros Sul Póvoa 2/3 Limite de Área Inundada | | 15812/14/2013 1/1 |



CÂMARA MUNICIPAL
RECEBIMOS
 28 ABR. 2014
 CASCAIS

N



SIMBOLOGIA:
 ----- Limite de área inundada
 T=100
 Q=45,9 m³/s

| | | | |
|-------------------------------------|--|------------------|--|
| CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS | | Técnico | |
| QUINTA DE STº ANTÓNIO CARQUELOS SUL | | TÍTULO MUNICIPAL | |
| PLANTA 3/3 | | 13812/2014/2014 | |
| LIMITE DE ÁREA INUNDA | | | |

