



CÂMARA MUNICIPAL DE ALMADA
CMA/DFU/DEP



**PLANO PORMENOR DE RECONVERSÃO URBANÍSTICA DA
QUINTA DO GUARDA-MOR
MARÇO 2018**

**ALTERAÇÃO DA DELIMITAÇÃO
DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
ESTUDO HIDROLÓGICO**



ARQUIVAL-ARQUITETURA E URBANISMO LDA

EMAIL: ARQUIVAL@MAIL.TELEFAC.PT
TELEF: 212534688/9 FAX: 212534690
RUA CIDADE DA AMADORA Nº6 -ATELIER 7
2855-116 CORROIOS - SEIXAL

COORDENADOR DO PLANO:
ARQ.º JOÃO SIMÕES RAPOSO

ESTUDO HIDROLÓGICO

OUTROS ELEMENTOS QUE ACOMPANHAM O
PLANO

PLANO DE PORMENOR DE RECONVERSÃO URBANÍSTICA DA
QUINTA DO GUARDA-MOR

ESTUDO HIDROLÓGICO

Índice:

1. ENQUADRAMENTO.....	2
2. CÁLCULO DOS CAUDAIS	6
3. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM.....	10
4. CONCLUSÕES.....	12
4.1. Para a condição atual de ocupação da bacia:.....	12
4.2. Para a condição de horizonte do Plano.....	13
ANEXOS	14
ANEXO 1 – Mapa de Cálculos	14
ANEXO 2 – Parecer dos SMAS de Almada.....	14
ANEXO 3 – Pareceres da APA.....	14

1. ENQUADRAMENTO

O presente estudo hidrológico da vala do Guarda-Mor decorre da necessidade de integrar de forma sustentável a linha de drenagem da sub-bacia do Guarda-Mor na área urbanizável incluída no Plano de Pormenor da Quinta do Guarda-Mor.

A sub-bacia do Guarda-Mor abrange uma área superior à contemplada no referido Plano de Pomenor, estendendo-se para norte, para além do IC20 e para nascente incorporando as Quintas da Silveira, do Perfume, da Genovesa e do Juncal.

Neste estudo-prévio observam-se os documentos institucionais em vigor, nomeadamente o Plano Estratégico de Drenagem de Águas Residuais do Concelho de Almada (PED), o Plano Diretor Municipal de Almada (PDM) e o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais da Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais (RGDADAR), o primeiro no que respeita à delimitação das bacias de drenagem, o segundo no que se refere à ocupação do solo prevista para as áreas desta sub-bacia e o último no que concerne às condições de cálculo da pluviosidade, determinação de caudais pluviais gerados na sub-bacia e correspondentes parâmetros de drenagem. Para observação do estado atual de ocupação da sub-bacia foi utilizada a fotografia aérea disponibilizada pelo “Google maps”.

O PED de Almada apresenta a delimitação das bacias, entre as quais a sub-bacia do Guarda-Mor que se integra na Bacia de Corroios. Deve-se referir que a sub-bacia agora objeto de estudo é apenas a área de montante da designada sub-bacia do Guarda-Mor inscrita no PED de Almada que se desenvolve para nascente envolvendo o Vale da Sobreda até Corroios.

Do ponto de vista orográfico, esta sub-bacia objeto do presente estudo desenvolve-se de montante para jusante na direção noroeste sudeste, desde a zona do Serrado na freguesia da Caparica até à zona do Texugo na freguesia da Sobreda.

ESTUDO HIDROLÓGICO

A morfologia natural desta sub-bacia foi substancialmente modificada pelo traçado do IC20 que, atravessando-a transversalmente à direção do seu desenvolvimento, rompeu as cristas que a delimitam a nascente e a poente e aterrou a sua zona de vale a sul da Quinta do Serrado, constituindo aí uma barragem que alterou as condições naturais de drenagem das águas pluviais.

O Município de Almada, através dos seus Serviços Municipalizados de Água e Saneamento possui desde os finais dos anos 80 um Projeto Base da vala do Guarda-Mor, dimensionada para a cheia dos 50 anos, contemplando o seu redimensionamento para acolher os caudais gerados nessas condições evitando transbordamento e duas opções de perfil longitudinal decorrentes da solução de revestimento a adotar para obstar à erosão proveniente da energia escoamento que nesta vala pode atingir risco significativo devido à pendente de alguns troços exceder os 3%.

Assim, uma das alternativas prevê o revestimento do leito a betão e taludes da vala com enrocamento, mas onde o perfil longitudinal é constituído por troços com inclinação reduzida em relação à sua inclinação natural, ligados por pequenas quedas de 30 a 45 cm de altura. A outra alternativa contempla a manutenção do perfil natural do terreno, verificando-se o revestimento total da vala com colchões Reno, ficando assim garantida a resistência à erosão.

No caso agora estudado, para além de se ter contemplado o período de retorno de 100 anos, consideram-se dois estados para a vala:

- A condição atual do estado da vala, recentemente objeto de limpeza e desobstrução por parte da Comissão de Proprietários do Guarda-Mor, com revestimento vegetal natural, apenas com o desbaste necessário para impedir a obstrução da sua secção e a existência de um revestimento das margens constituído no essencial por herbáceas (nas imagens anexas pode verificar-se o estado da vala nas secções 1, 2, 5 e 9, após a operação de limpeza);
- A condição definitiva de regularização da vala, com o seu reperfilamento e revestimento com colchões Reno.

ESTUDO HIDROLÓGICO



SECÇÃO 1

ESTUDO HIDROLÓGICO



SECÇÃO 2



SECÇÃO 5

ESTUDO HIDROLÓGICO



SECÇÃO 9

2. CÁLCULO DOS CAUDAIS

De acordo com o Plano Estratégico de Drenagem de Águas Residuais do Concelho de Almada, a sub-bacia do Guarda-Mor envolve uma zona que se desenvolve desde o aglomerado do Monte da Caparica a norte, as Casas Velhas a poente, a Quinta da Silveira de Cima a nascente e a estrada da Sobreda a sul, com uma área global de aproximada de 99 ha, que se apresenta representada no desenho nº1 - Planta da Bacia.

ESTUDO HIDROLÓGICO

De acordo com os elementos constantes do PDM de Almada, esta área tem previstas ocupações diversificadas que originam caudais pluviais diferenciados em função das áreas impermeáveis correspondentes.

Assim, a parte norte da bacia, delimitada pelo IC20, é ocupada por uma zona urbana em área consolidada, encontrando-se uma parte por preencher. Por seu lado a sul deste eixo viário, na zona central da bacia, existe uma área onde está prevista a ocupação por atividades agrícolas e verde de proteção. Na zona de jusante da bacia, situada a sul, a ocupação é considerada de baixa densidade, constituída pelas urbanizações das quintas da Silveira de Baixo, Genovesa, Perfume, Guarda-Mor e Juncal, integrando ainda a zona de verde de proteção ao longo da vala do Guarda-Mor.

Para determinação dos caudais, adotou-se a intensidade de precipitação para o período de retorno de 100 anos e a duração do tempo de concentração da bacia.

Utilizou-se a fórmula de Ven Te Chow para pequenas bacias, para determinação do tempo de concentração, ou seja:

$$T_c = 0,8773 \times ((L / i^{0,5})^{0,64}, \text{ sendo}$$

T_c – tempo de concentração em horas

L – comprimento da linha de água em Km

i – declive médio da linha de água em m/Km.

No caso da bacia do Guarda-Mor, com base nos elementos do PED de Almada

ESTUDO HIDROLÓGICO

$$L = 2,04 \text{ km}$$

$$i = (H_{\text{mont}} - H_{\text{jus}}) / L = (106 - 49) / 2,04 = 27,94 \text{ m/km}$$

$$e \text{ Tc} = 0,477 \text{ h} = 28,62 \text{ min.}$$

A intensidade média da precipitação considerada neste estudo foi a obtida através da fórmula e parâmetros constantes do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais da Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais (RGDADAR):

$$I = a \times t^b, \text{ em que}$$

I – intensidade da precipitação, em mm/h

t – período de precipitação, em minutos

a e b – constantes que dependem do período de retorno e da localização da zona.

Neste caso

$$t = t_c = 28,62 \text{ min}$$

$$a = 365,62$$

$$b = -0,508$$

$$e \text{ I} = 66,53 \text{ mm/h} = 184,8 \text{ l/s.ha}$$

Para determinação da precipitação útil, aquela que dá origem ao escoamento ao longo da linha de água, vala do Guarda-Mor e margens, foi utilizado o método racional, em que

ESTUDO HIDROLÓGICO

$$Q = C1 \times I \times A$$

Q - caudal escoado, em m³/s

C1 – coeficiente de escoamento (adimensional), dependente das características geomorfológicas e de impermeabilização da zona

I = intensidade de precipitação, em l/s.ha

A = área da bacia, em ha

O coeficiente de escoamento foi calculado através do gráfico e quadro constantes do anexo X do RGDADAR.

As características geomorfológicas da bacia podem considerar-se constantes, ou seja inclinação média de 1,5% a 8% e terreno com solos semi-arenosos, conduzindo ao estabelecimento, de acordo com a tabela do anexo X, do valor do parâmetro $X1 = 0,4$.

Foram avaliados os caudais pluviais gerados e as condições de drenagem pela vala, nas condições atuais de ocupação e para aquela prevista para o horizonte do Plano de Pormenor.

Conforme acima referido, a bacia do Guarda-Mor encontra-se dividida em zonas com diferentes tipos de ocupação que se apresentam no desenho nº1 – Planta da Bacia.

Assim, a parte a norte prevê-se ser ocupada com zonas urbanas de média densidade, a parte central, a sul do IC20, com ocupação agrícola e de verde de proteção e a parte sul ocupada com as urbanizações de baixa densidade.

ESTUDO HIDROLÓGICO

Para a situação atual de ocupação, identificada com base na fotografia aérea do “google maps”, verifica-se o seguinte:

- zona norte – área de 43 ha, dos quais 24 ha com ocupação urbana consolidada, 17 ha ainda livres de ocupação e 2 ha ocupados com a plataforma do IC20;
- zona centro – 21 ha ocupados por áreas agrícolas ou similares;
- zona sul A – abrangendo a parte superior da Quinta do Guarda-Mor e a Quinta da Silveira, com cerca de 16 ha;
- zona sul B – abrangendo a parte central da Quinta do Guarda-Mor e a Quinta do Perfume, com cerca de 11 ha;
- zona sul C – abrangendo a parte inferior da Quinta do Guarda-Mor, parte da Quinta da Genovesa e quinta do Juncal, com cerca de 8 ha.

No quadro anexo apresenta-se, para cada uma destas áreas e para as duas condições de ocupação – atual a azul e a de horizonte do Plano a amarelo -, as percentagens de impermeabilização do solo considerada e o correspondente coeficiente de escoamento que determina o caudal pluvial gerado em cada uma das zonas referidas.

Assim, os caudais previstos, para o período de retorno de 100 anos, em cada uma das seções da vala na área do Plano, são:

- à entrada, na cota 61 (perfil 1-1) – 4,87 m³/s na situação atual e 5,94 m³/ no horizonte do plano;
- na cota 57 (perfil 5-5) – 5,63 m³/s na situação atual e 7,50 m³/ no horizonte do plano;
- na cota 54 (perfil 10-10) – 6,22 m³/s na situação atual e 8,58 m³/ no horizonte do plano;
- na cota 47,7 – (perfil 16) 6,61 m³/s na situação atual e 9,36 m³/ no horizonte do plano;

3. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE DRENAGEM

ESTUDO HIDROLÓGICO

Ao longo da vala, nos locais com as cotas de soleira da vala entre os 61 e 49, com base no levantamento topográfico existente e a observação das alterações decorrentes da limpeza e desobstrução ocorridas no final de maio, foram estabelecidos perfis transversais da vala e dos terrenos adjacentes para identificar as seções de escoamento correspondentes.

Foram ainda avaliadas as condições de escoamento entre os perfis 13 e 17, onde este se faz por canalizações enterradas de betão, com as seções de 0,8x0,8 m², entre os perfis 13 e 16 e de 1,2 x1,2 m², no troço sob a estrada da Sobreda.

Para determinação da respetivas seções de escoamento em cada um dos perfis referidos, recorreu-se à formula de Mannig-Strickler

$$Q = K \times S \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

Q – caudal escoado na seção (m³/s)

K – em função do revestimento das superfícies onde se verifica o escoamento (m^{1/3}.s)

S – seção do escoamento (m²)

R – raio hidráulico da seção (m)

i – inclinação longitudinal (adimensional).

A avaliação das condições de escoamento foi efetuada para a situação atual de ocupação e a situação existente de vala limpa entre os perfis 1 e 13, de canalizações de betão existentes entre os perfis 13 e 17 (no quadro a azul), e de horizonte do Plano para a vala reperfilada e revestida a colchões Reno entre os perfis 1 a 15 e canalização de betão sob a estrada da Sobreda (no quadro a amarelo).

ESTUDO HIDROLÓGICO

Para simplificação de modelo de caudal escoado por cada seção, considerou-se primeiro o escoamento na seção da vala e caso o caudal aí escoado fosse inferior ao caudal da bacia nessa seção, o excesso considerou-se a escoar nas margens, estabelecendo-se assim, a superfície da área alagada.

No caso da vala adotou-se o valor $K = 30$, para traduzir as suas superfícies regularizadas, revestidas de vegetação natural desbastada.

Para o terreno das margens considerou-se $K = 50$, correspondente a um revestimento vegetal de herbáceas, com corte regular, dado tratar-se de uma zona verde de lazer inserida em meio urbano.

No quadro anexo, apresenta-se o cálculo e resultados dos vários parâmetros e grandezas que determinam as condições do escoamento e identificam as larguras das margens envolvidas no escoamento do caudal gerado nesta bacia pela precipitação centenária.

4. CONCLUSÕES

4.1. Para a condição atual de ocupação da bacia:

- Os troços de montante da vala foram limpos da vegetação, as suas seções regularizadas e ligeiramente reperfilada a sua rasante, verificando-se que o escoamento se processa no interior da vala entretanto regularizada, não ocorrendo alagamento das margens;
- Os troços de jusante foram limpos de vegetação e entulhos que obstruem as suas seções, verificando-se, também, que o escoamento se efetua no seu interior

ESTUDO HIDROLÓGICO

- O troço canalizado entre os perfis 13 e 16 apresenta insuficiência de capacidade de escoamento pelo que para a pluviosidade centenária se verificará o alagamento das margens com lâminas de água da ordem dos 20 cm de espessura e numa área entre os perfis 13 e 17, representada na planta do desenho;
- O aqueduto sob a estrada da Sobreda possui capacidade de vazão para os caudais atuais.

4.2. Para a condição de horizonte do Plano

- Os troços da vala terão de ser reformulados e o seu fundo e taludes revestidos a colchões Reno, de forma a garantirem o escoamento dos caudais gerados para a chuvada dos 100 anos – esta solução será objeto de projeto específico e não terá dificuldades especiais de execução;
- O aqueduto existente sob a estrada da Sobreda, em regime de escoamento em superfície livre tem uma capacidade de vazão pouco superior a 7 m³/s, insuficiente para o caudal de 9,26 m³/s estimados para a chuvada dos 100 anos na condição de horizonte do plano; no entanto, considerando que o coroamento da vala na seção 15, onde se prevê ficar a entrada do aqueduto, tem a cota de 50 m, a subida da água na vala até esta cota provoca a entrada em carga sobre a boca de entrada do aqueduto, originando a elevação do caudal escoado para valores idênticos aos que ali afluem, no entanto, de acordo com o parecer dos SMAS de Almada, de 22.06.16, esta situação será decidida em fase de projeto de execução, devendo o aqueduto sob a estrada da Sobreda ser objeto de remodelação;
- Tem-se analisado a implantação de bacias de retenção de cheias na área da Quinta do Guarda-Mor, mas ao longo da vala do Guarda-Mor, devido às condições orográficas das suas margens, não se verificam condições para o estabelecimento de bacias que assegurem a retenção de caudais significativos que alterem as condições de drenagem para jusante aliviando os caudais escoados - a título de exemplo, para reter um caudal de 2 m³/s, a implantação de uma bacia de retenção na zona melhor adaptada a esse fim, entre os perfis 4 e 6, para garantir os 5.000 m³

ESTUDO HIDROLÓGICO

de volume útil necessários, seriam ocupados 8.000 m² (120 de comprimento por 70 de largura), escavados mais de 1m de profundidade a jusante do perfil 4 e criada uma barragem de terra a montante do perfil 6, com cerca de 2 m de altura, entre os 56,5 e os 58,5 m, barragem essa que teria uma largura mínima de 5 m no seu coroamento e de 15 m de largura na sua base, ou seja a bacia ocuparia 35 metros para cada um dos lados da vala, sendo metade da bacia na Quinta da Silveira;

- Existe a possibilidade de implantação de pequenas charcas ao longo da vala, solução interessante para reter e infiltrar águas pluviais no solo mas irrelevantes para retenção de caudais gerados pela chuvada centenária;
- Estas situações deverão ser abordadas e decididas em fase de execução dos projetos de infraestruturas da Quinta do Guarda-Mor

Almada, 28 de Julho de 2017

ANEXOS

ANEXO 1 – Mapa de Cálculos

ANEXO 2 – Parecer dos SMAS de Almada.

ANEXO 3 – Pareceres da APA

PEÇAS DESENHADAS

EH 1. ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO GUARDA-MOR –
ESTUDO PRÉVIO DAS BACIAS

EH 2. ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO GUARDA-MOR –
ESTUDO PRÉVIO – ZAC

EH 3. ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO GUARDA-MOR –
ESTUDO PRÉVIO - PERFIS LONGITUDINAIS E TRANSVERSAIS

ANEXO 1 – Mapa de Cálculos

VERSÃO 11.06.2016 - chuvada dos 100 anos																									
PARÂMETROS DE ESCOAMENTO NA BACIA DO GUARDA-MOR																									
Áreas	"ha"	"ha"	%Imp	Solo	X1	C1	I	Q	Qacumul	cota															
Norte	43		60	SemiA	0,4	0,62	184,8	4,93	4,93																
		24	65			0,68	184,8	3,02	3,02																
		17	15			0,23	184,8	0,72	3,74																
		2	90			0,85	184,8	0,31	4,05																
Centro	21		20	SemiA	0,4	0,26	184,8	1,01	5,94	61															
		21	10			0,22	184,8	0,85	4,91																
Sul A	16		50	SemiA	0,4	0,53	184,8	1,57	7,50	57															
		16	20			0,26	184,8	0,77	5,68																
Sul B	11		50	SemiA	0,4	0,53	184,8	1,08	8,58	54															
		11	25			0,29	184,8	0,59	6,26																
Sul C	8		50	SemiA	0,4	0,53	184,8	0,78	9,36	48															
		8	20			0,26	184,8	0,38	6,65																
	99	99																							
COTA																									
Seção da vala													margens												
Perfil	Dist.	Cota soleira	base	coroa	altura	área	super molh	Rv	K	R ² (2/3)	i	Qv	Vel.	lado n	lado p	altura	área	super molh	Rinun	K	R ² (2/3)	i	Qinun	Qtot	Qtot afluente
1--1		60,3	1,2	3,35	1,06	2,41	4,22	0,57	30	0,69	0,010	4,89	2,03	0	0	0	0	3,35	0	50	0,00	0,010	0,00	4,89	4,91
1--1	54	60,5	1,2	3,438	0,746	1,73	3,89	0,44	50	0,58	0,014	5,94	3,43	0	0	0	0	3,438	0	50	0,00	0,014	0,00	5,94	5,94
2--2		59,78	1,2	3,05	0,92	1,96	3,81	0,51	30	0,64	0,018	5,06	2,59	0	0	0,00	0	3,05	0	50	0,00	0,018	0,00	5,06	5,10
2--2	54	59,75	1,2	3,51	0,77	1,81	3,98	0,46	50	0,59	0,014	6,33	3,49										0,00	6,33	6,33
2A		59,29	1	2,55	1,1	1,95	3,69	0,53	30	0,65	0,018	5,16	2,64	0	0	0	0	2,55	0	50	0,00	0,018	0,00	5,16	5,19
3--3		58,8	1	2,7	1,15	2,13	3,86	0,55	30	0,67	0,015	5,30	2,49	0	0	0	0	2,7	0	50	0,00	0,015	0,00	5,30	5,29
3--3	72	59	1,2	3,513	0,771	1,82	3,98	0,46	50	0,59	0,016	6,72	3,70										0,00	6,72	6,72
3A		58,25	1	2,7	1,16	2,15	3,88	0,55	30	0,67	0,015	5,37	2,50	0	0	0	0	2,7	0	50	0,00	0,015	0,00	5,37	5,39
4--4		57,7	1	2,7	1,14	2,11	3,84	0,55	30	0,67	0,017	5,47	2,60	0	0	0	0	2,7	0	50	0,00	0,017	0,00	5,47	5,48
4--4	72	57,88	1,2	3,576	0,792	1,89	4,06	0,47	50	0,60	0,016	7,12	3,77										0,00	7,12	7,11
4A		57,1	1	2,9	1,1	2,15	3,91	0,55	30	0,67	0,017	5,57	2,60	0	0	0	0	2,9	0	50	0,00	0,017	0,00	5,57	5,58
5--5		56,5	1	2,75	1,16	2,18	3,91	0,56	30	0,68	0,016	5,64	2,59	0	0	0	0	2,75	0	50	0,00	0,016	0,00	5,64	5,68
5--5	84	56,75	1,2	3,648	0,816	1,98	4,14	0,48	50	0,61	0,015	7,52	3,80										0,00	7,52	7,50
6--6		55,13	1	2,6	1,23	2,21	3,93	0,56	30	0,68	0,016	5,75	2,60	0	0	0	0	2,6	0	50	0,00	0,000	0,00	5,75	5,79
6--6	39	55,45	1,2	3,594	0,798	1,91	4,08	0,47	50	0,60	0,018	7,74	4,04										0,00	7,74	7,72
7--7		55	1,2	2,6	1,17	2,22	3,93	0,57	30	0,68	0,017	5,89	2,65	0	0	0	0	2,6	0	50	0,00	0,033	0,00	5,89	5,91
7--7	30	54,75	1,2	3,621	0,807	1,95	4,11	0,47	50	0,61	0,018	7,93	4,07										0,00	7,93	7,93
8--8		54	1	2,98	1,2	2,39	4,11	0,58	30	0,70	0,015	6,05	2,53	0	0	0	0	2,98	0	50	0,00	0,015	0,00	6,05	6,03
8--8	68	54,21	1,2	3,663	0,821	2,00	4,16	0,48	50	0,61	0,018	8,16	4,09										0,00	8,16	8,15
9--9		53	1	3,54	0,97	2,20	4,20	0,52	30	0,65	0,020	6,14	2,79	0	0	0	0	3,54	0	50	0,00	0,02	0,00	6,14	6,15
9--9	49	53	1,2	3,69	0,83	2,03	4,19	0,48	50	0,62	0,018	8,38	4,13										0,00	8,38	8,36
10--10		52	1,2	3,15	0,93	2,02	3,89	0,52	30	0,65	0,026	6,28	3,10	0	0	0	0	3,15	0	50	0,00	0,026	0,00	6,28	6,26
10--10	39	52,12	1,2	3,72	0,84	2,07	4,23	0,49	50	0,62	0,018	8,59	4,16										0,00	8,59	8,58
11--11		51	1,2	2,89	1,27	2,60	4,25	0,61	30	0,72	0,013	6,31	2,43	0	0	0	0	2,89	0	50	0,00	0,013	0,00	6,31	6,33
11--11	79	51,42	1,2	3,747	0,849	2,10	4,26	0,49	50	0,62	0,018	8,72	4,15										0,00	8,72	8,71
12--12		50	1,2	4,08	1,14	3,01	4,87	0,62	30	0,73	0,010	6,39	2,12	0	0	0	0	4,08	0	50	0,00	0,010	0,00	6,39	6,39
12--12	42	50,02	1,2	3,759	0,853	2,12	4,28	0,49	50	0,63	0,018	8,84	4,18										0,00	8,84	8,84
13--13		49,6	0,8	0,8	0,64	3,2	0,20	75	0,34	0,031	2,89	4,51	7	4	0,28	1,54	11	0,14	50	0,27	0,031	3,71	6,60	6,61	
13--13	34	49,27	1,2	3,774	0,858	2,13	4,29	0,50	50	0,63	0,018	8,97	4,20										0,00	8,97	8,97
14--14		48,83	0,8	0,8	0,64	3,2	0,20	75	0,34	0,031	2,89	4,51	4,5	14,5	0,2	1,9	19	0,1	50	0,22	0,031	3,60	6,49	6,53	
14--14	37	48,66	1,2	3,798	0,866	2,16	4,32	0,50	50	0,63	0,018	9,11	4,21										0,00	9,11	9,10
15--15		48	0,8	0,8	0,64	3,2	0,20	75	0,34	0,031	2,89	4,51	8	7,5	0,23	1,783	15,5	0,115	50	0,24	0,031	3,71	6,60	6,61	
15--15	13	47,7	1,2	1,44	4,8	0,30	75	0,45	0,037	9,26	6,43												0,00	9,26	9,23
16--16		47,45	0,8	0,8	0,64	3,2	0,20	75	0,34	0,031	2,89	4,51	16,3	8,5	0,18	2,17	24,8	0,088	50	0,20	0,031	3,76	6,65	6,65	
16--16	28	47,45	1,2	1,44	4,8	0,30	75	0,45	0,037	9,26	6,43												0,00	9,26	9,36
17--17		46,9																							
		46,2	vala existente																						
Tc=0,8773*(L/i ^{0,5}) ^{0,64}																									
L	2,04																								
H	106																								
h	49																								
i	27,94																								
Tc	0,477	28,62																							
l=a*t ^b																									
a	365,6																								
b	-0,508																								
t	28,62																								
l	66,53	mm/h	184,8	l/s.ha																					

ANEXO 2 – Parecer dos SMAS de Almada

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS
DIVISÃO DE PROJETOS E CADASTRO

DATA: 22.03.2016

PARECER TÉCNICO N.º 11/2016

ASSUNTO: Plano de Pormenor de Reconversão da Quinta do Guarda-Mor.
Revisão do estudo hidrológico.

1. Objetivo

1.1. Responder à solicitação da Câmara Municipal de Almada referente ao Estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor, elaborado no âmbito do Plano de Pormenor da Quinta do Guarda-Mor, conforme informação DEP nº207/2016.

2. Metodologia

2.1. Documentos entregues

2.1.1. Foram entregues para análise os seguintes documentos:

a) Estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor (versão março de 2016) e respetivas peças desenhadas n.º1, 2 e 3.

2.2. Documentos de referência

2.2.1. A análise foi efetuada com base nos seguintes documentos:

- a) Plano Estratégico de Drenagem de Águas Residuais do Concelho de Almada;
- b) Plano Diretor Municipal de Almada;
- c) Regulamento Urbanístico do Município de Almada (RUMA)
- d) Decreto-regulamentar n.º23/95 de 23 de agosto;
- e) Projeto Base de Drenagem Pluvial da Bacia da Sobreda. Sub-Bacia do Guarda-Mor;
- f) Cadastro municipal de infraestruturas de abastecimento e drenagem;
- g) Parecer técnico sobre o Estudo Hidrológico do Plano de Pormenor da Quinta do Guarda-Mor, elaborado pelos SMAS e datado de 17.03.2016.

3. Considerações técnicas

3.1. O traçado da linha de água, a respetiva bacia hidrográfica foram retificados em conformidade com o referido no nosso anterior parecer técnico sobre este assunto.

Pág. 1 de 2

Serviço Público Municipal de Excelência

- 3.2. Da mesma forma o estudo hidrológico também foi ajustado a estes novos dados de base.
- 3.3. A descrição da área inundável associada ao troço canalizado existente entre os perfis 13 e 16, que é efetuada no ponto 4.1 das conclusões do estudo hidrológico deverá ser ajustada à sua representação no desenho 2, onde se verifica que a mesma abrange uma área entre os perfis 11 e 17.
- 3.4. Não obstante o mencionado no ponto 4.2 das conclusões do estudo hidrológico, entendemos que a PH existente deverá ser remodelada, face à sua efetiva insuficiência de capacidade de vazão da PH relativamente a uma chuvada com período de retorno de 100 anos.

4. Conclusão

- 4.1. Face ao exposto, entende-se que as questões colocadas no nosso parecer técnico de 17.03.2016 e que ainda ficaram por responder nos elementos agora entregues para análise, poderão ser tratadas em fase de projeto de execução, pelo que não vemos inconvenientes à validação da área de ZAC (zona ameaçada pelas cheias) proposta pelo estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor.

O Técnico



Margarida Gil

O Chefe de Divisão



Luís Adão

DEPARTAMENTO DE PROJETOS E OBRAS
DIVISÃO DE PROJETOS E CADASTRO

DATA: 22.03.2016

PARECER TÉCNICO N.º 11/2016

ASSUNTO: Plano de Pormenor de Reconversão da Quinta do Guarda-Mor.
Revisão do estudo hidrológico.

1. Objetivo

1.1. Responder à solicitação da Câmara Municipal de Almada referente ao Estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor, elaborado no âmbito do Plano de Pormenor da Quinta do Guarda-Mor, conforme informação DEP nº207/2016.

2. Metodologia

2.1. Documentos entregues

2.1.1. Foram entregues para análise os seguintes documentos:

a) Estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor (versão março de 2016) e respetivas peças desenhadas n.º1, 2 e 3.

2.2. Documentos de referência

2.2.1. A análise foi efetuada com base nos seguintes documentos:

- a) Plano Estratégico de Drenagem de Águas Residuais do Concelho de Almada;
- b) Plano Diretor Municipal de Almada;
- c) Regulamento Urbanístico do Município de Almada (RUMA)
- d) Decreto-regulamentar n.º23/95 de 23 de agosto;
- e) Projeto Base de Drenagem Pluvial da Bacia da Sobreda. Sub-Bacia do Guarda-Mor;
- f) Cadastro municipal de infraestruturas de abastecimento e drenagem;
- g) Parecer técnico sobre o Estudo Hidrológico do Plano de Pormenor da Quinta do Guarda-Mor, elaborado pelos SMAS e datado de 17.03.2016.

3. Considerações técnicas

3.1. O traçado da linha de água, a respetiva bacia hidrográfica foram retificados em conformidade com o referido no nosso anterior parecer técnico sobre este assunto.

Pág. 1 de 2

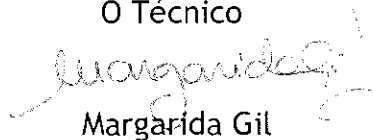
Serviço Público Municipal de Excelência

- 3.2. Da mesma forma o estudo hidrológico também foi ajustado a estes novos dados de base.
- 3.3. A descrição da área inundável associada ao troço canalizado existente entre os perfis 13 e 16, que é efetuada no ponto 4.1 das conclusões do estudo hidrológico deverá ser ajustada à sua representação no desenho 2, onde se verifica que a mesma abrange uma área entre os perfis 11 e 17.
- 3.4. Não obstante o mencionado no ponto 4.2 das conclusões do estudo hidrológico, entendemos que a PH existente deverá ser remodelada, face à sua efetiva insuficiência de capacidade de vazão da PH relativamente a uma chuvada com período de retorno de 100 anos.

4. Conclusão

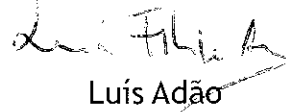
- 4.1. Face ao exposto, entende-se que as questões colocadas no nosso parecer técnico de 17.03.2016 e que ainda ficaram por responder nos elementos agora entregues para análise, poderão ser tratadas em fase de projeto de execução, pelo que não vemos inconvenientes à validação da área de ZAC (zona ameaçada pelas cheias) proposta pelo estudo hidrológico da Vala do Guarda-Mor.

O Técnico



Margarida Gil

O Chefe de Divisão



Luís Adão

ANEXO 3 Parecer da APA



AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

DEPARTAMENTO
PLANEAMENTO
URBANÍSTICO
C.M.A.

REGISTO 25943/16
PP 2/98
NIPG 723/16
9/12/16

Exmo. Senhor
Presidente da Câmara Municipal de Almada
Av. D. Nuno Álvares Pereira, n.º 67
2800-181 - Almada

S061884-201611-ARHTO - 05-12-2016

S/ referência	Data	N/ referência	Data
Ofício n.º 42/16 NIPG: 723/16	15-07-2016	S061884-201611-ARHTO Processos ARHTO.DRHL.00013.2015 559/4343	17-11-2016

Assunto: Plano de Pormenor da Reversão Urbanística da Quinta do Guarda-Mor

A APA/ ARHTO participou na Conferência de Serviços do PP do Guarda-Mor a APA, realizada na CCDR LVT, em 2 de março de 2015, tendo posteriormente enviado um parecer complementar através do ofício S015886-201503-ARHTO.DPI, de 11 de março de 2015. Neste parecer são referidas diversas questões nomeadamente sobre a alteração da delimitação da Reserva Ecológica Nacional – REN (relacionadas com o Estudo hidráulico e hidrológico que foi posteriormente apresentado), a não sujeição a Avaliação Ambiental (que foi aceite) e a Proposta de Plano de Pormenor (alterações às peças do Plano nomeadamente no regulamento de modo a acautelar questões relativas aos recursos hídricos, nas Plantas de Condicionantes e de Implantação).

Posteriormente seguiram-se reuniões de concertação, sendo que na reunião inicial, realizada a 10 de novembro de 2015, em que esteve presente a CCDR LVT, se considera que foram respondidas as questões que haviam sido colocadas no parecer da APA, ficando apenas por clarificar aspetos relacionados com o estudo hidrológico e hidráulico, que foram abordados na reunião seguinte (4 de dezembro de 2015) e ainda dependentes de um parecer final que agora se emite.

A reunião de 4 de dezembro de 2015 teve por objetivo a análise e discussão de um conjunto de questões técnicas e dúvidas suscitadas pelo referido estudo.

As questões e dúvidas existentes foram clarificadas, ficando de ser efetuada a sua avaliação final aquando do aditamento ao estudo hidrográfico que iria ser entregue à APA.

Consensualizou-se que a intervenção na vala é prioritária no contexto das obras de urbanização, uma vez que a existência de zona ameaçada pela cheia (ZAC) depende da sua regularização, pelo que esta questão seria vertida no regulamento e no programa de execução do plano.

Analisados os elementos constantes do referido estudo hidrológico e hidráulico, não se vê inconveniente à proposta de ZAC apresentada, considerando de rever em fase de projeto de execução as seguintes questões:

Imp.001A.v16_Oficio_Lisboa_APA.I.P.



REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE

NIF 510 306 624

ARH do Tejo e Oeste – Lisboa
Rua Artilharia Um, 107
1099 - 052 Lisboa | Portugal
Telefone: (+351) 21 472 82 00 | Fax: (+351) 21 471 90 74
e-mail: geral@apambiente.pt
www.apambiente.pt

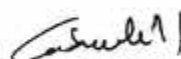
- Compatibilizar o perfil 12-12 com a ZAC apresentada na peça desenhada n.º 2, uma vez que nesse perfil não consta a demarcação do escoamento do escoamento;
- Prever a substituição da passagem hidráulica existente sobre a estrada da Sobreda, uma vez que a mesma não apresenta capacidade de escoamento para o caudal centenário nas condições de ocupação do solo futuras;
- Dimensionar o futuro viaduto a implantar entre os perfis 12-12 e 13-13;
- Contemplar a implementação de charcas/bacias de retenção que permitam a laminagem de caudais.

Desta forma os mencionados projetos de execução deverão ser previamente remetidos a estes Serviços para análise dos mesmos, por forma a validar as soluções propostas. Alerta-se ainda o facto de todas as intervenções previstas na faixa de servidão do domínio hídrico estarem sujeitas a licenciamento ao abrigo do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, e demais legislação em vigor, pelo que antes do início das obras deverá ser solicitar o respetivo título de utilização dos recursos hídricos.

Considera-se ainda essencial que as determinações que ficaram estabelecidas nos pareceres e reuniões anteriores sejam acauteladas nas peças finais deste plano (regulamento, plantas e programa de execução).

Com os melhores cumprimentos.

A Diretora da Administração da Região Hidrográfica
do Tejo e Oeste



Gabriela Moniz

RS/SF

Imp.001A.v16_Oficio_Lisboa_APA.I.P.

PEÇAS DESENHADAS



CÂMARA MUNICIPAL DE ALMADA
CMA/DPU/DEP



PLANO PORMENOR DE RECONVERSÃO URBANÍSTICA DA
QUINTA DO GUARDA-MOR
MARÇO 2018

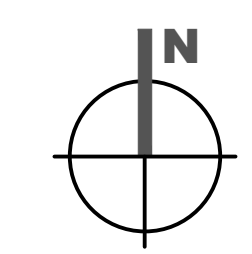
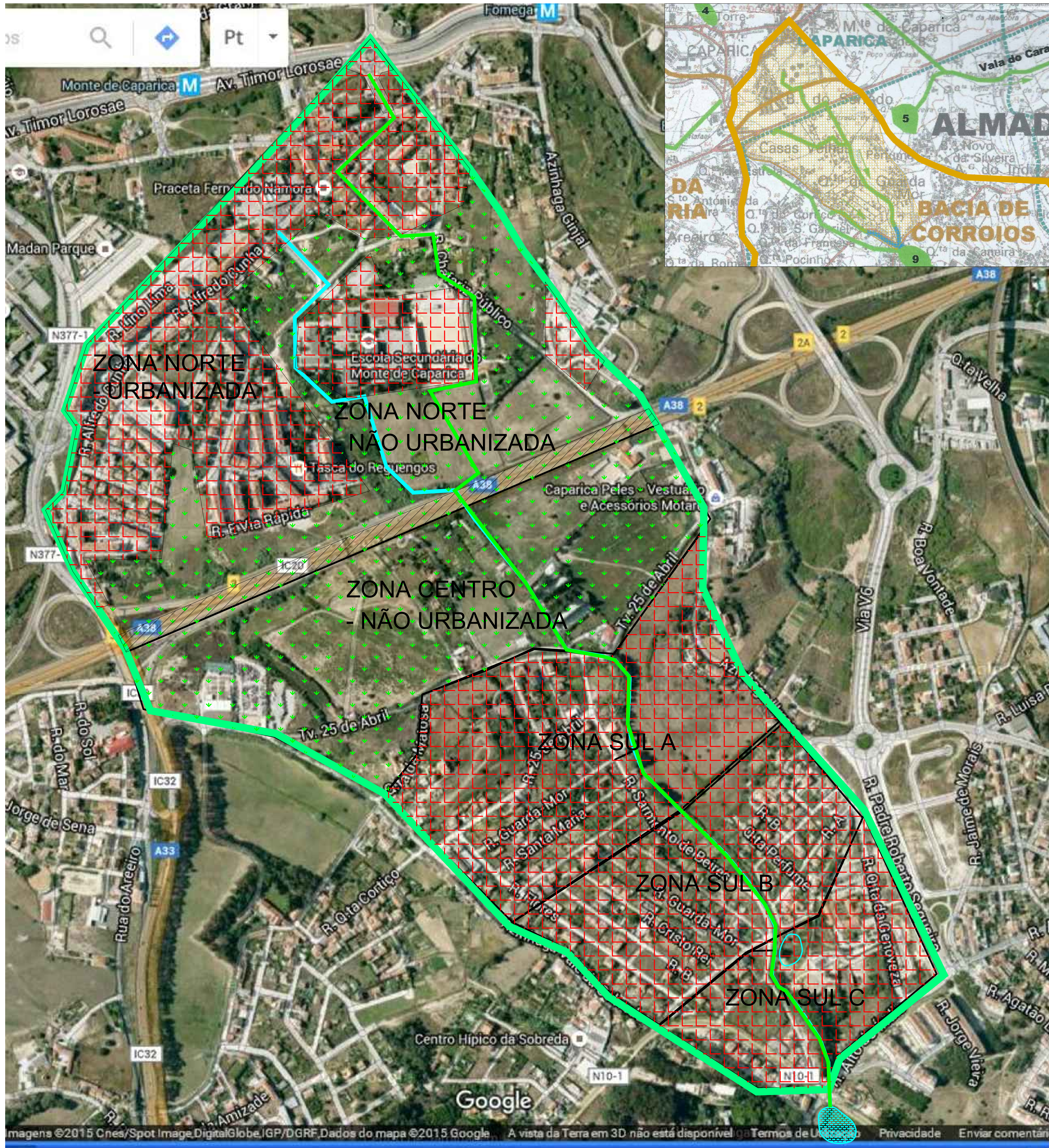
**ALTERAÇÃO DA DELIMITAÇÃO
DA RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL
ESTUDO HIDROLÓGICO - PEÇAS DESENHADAS**



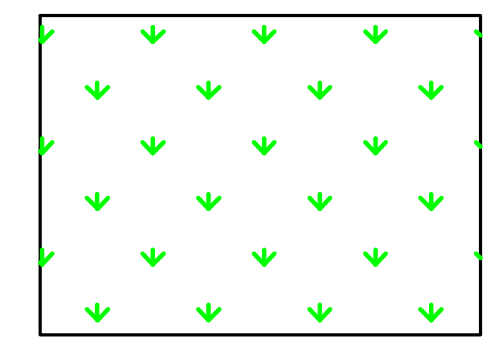
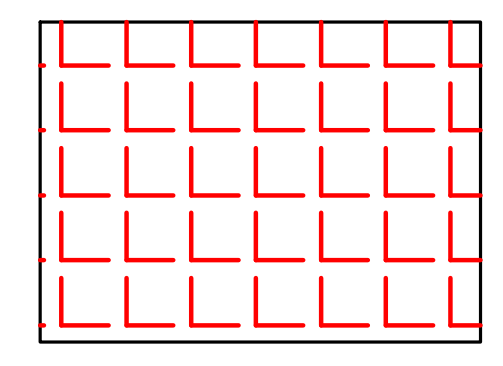
ARQUIVAL-ARQUITETURA E URBANISMO LDA

EMAIL: ARQUIVAL@MAIL.TELEFONOS.PT
TELEF. 212524688 / FAX. 212434890
RUA CIDADE DE AMADORA N.º 6 - ATÉLIER 7
2855-116 CORROIOS - BEIXAL

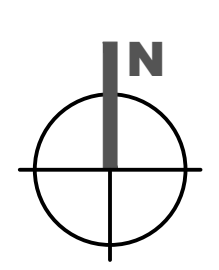
COORDENADOR DO PLANO:
ARQ.º JOÃO SIMÕES RAPOSO



Legenda:

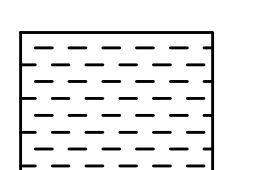
- Zona de Proteção Paisagística 
- Zona Urbanizada ou Urbanizável 

TIPO DE PLANO E DESIGNAÇÃO		ENTIDADE RESPONSÁVEL	
PLANO DE PORMENOR - Quinta do Guarda-Mor		MUNICÍPIO DE ALMADA	
ESTUDO HIDROLÓGICO DA BACIA DO GUARDA-MOR ESTUDO PREVIÓ DAS BACIAS		PROPOSTA DE PLANO J.V.2018	
SIE		EH 1	
ENTIDADE PROPRIETÁRIA	ENTIDADE PRODUTORA	DATA	ESCALA
MUNICÍPIO DE ALMADA	ARTOP - Aero-Topográfica, Lda	Eggis - Maio 2013 Voz - Maio 2011	1:1000
SISTEMA DE REFERÊNCIA	ELIPSOIDE DE REFERÊNCIA	SISTEMA DE COORDENADAS	DATA ALTIMÉTRICO
ETRS89/PT-TM08	GRS80	Reduções com Projeto Topográfico de Mercator	Castro (1958)
HOMOLOGAÇÃO		EXATidão TEMÁTICA	
Processo DGT nº 289 (22.01.2014) Processo DGT nº 288 (03.08.2014)		100%	
742 5 x 550 mm			



Legenda:

ZAC para chuva dos 100 anos com vala limpa ajustada

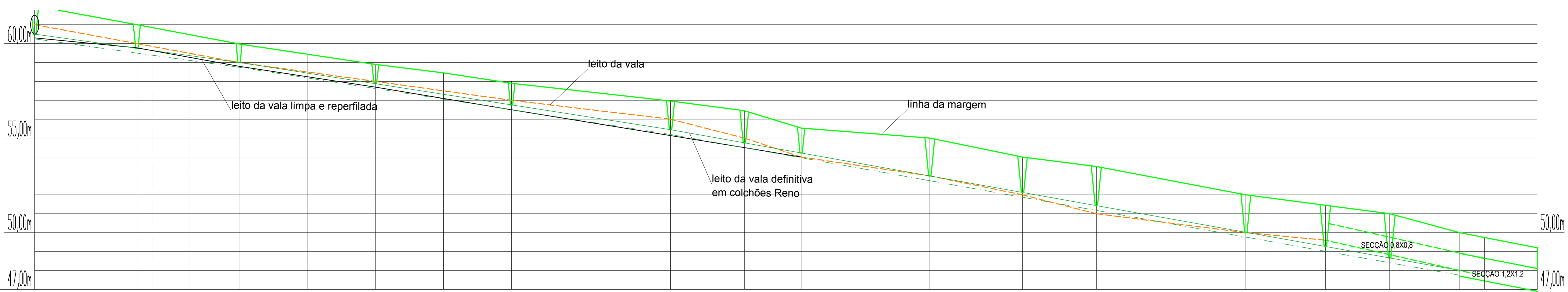




Legenda:

Seção do escoamento para
chuva dos 100 anos com
vala limpa ajustada

Seção do escoamento para
chuva dos 100 anos com
vala definitiva



Perfil	P1	P2	P2A	P3	P3A	P4	P4A	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17																		
Distância entre Perfis		54	54,0		72,0		72,0		84,0	39,0	30,0		68,0	49,0	39,0		79,0	42,0	34,0	37,0	13,0	28,0																
Cota das Margens	62,00		61,00		59,98		58,90		57,90		56,96		56,45		55,53		55		54		53,5		52		51,45		51		50		49,20							
Cota da Ras. de Proj.	60,50		59,75		59		57,88		56,75		55,45		54,75		54,21		53		52,12		51,42		50,02		49,27		48,66		48,0		47,7		46,90					
Inclinação da Rasante	i=0,0139		i=0,0139		i=0,0156		i=0,0157		i=0,0155		i=0,0179		i=0,0180		i=0,0178		i=0,0180		i=0,0179		i=0,0177		i=0,0179		i=0,0179		i=0,0178		i=0,0195		i=0,0195							
Cota da Rasante Orig. 61		60		59		58		57		56		55		54		53		52		51		50		49,60		48,83		48,83		48,0		47,7		46,9				
Cota Ras. Vala Limpa	60,30	i=0,0096	59,78	i=0,0181	59,29	i=0,0181	58,80	i=0,0153	58,25	i=0,0153	57,70	i=0,0167	57,10	i=0,0167	56,50	i=0,0163	55,13	i=0,0162	54,50	i=0,0167	54	i=0,0167	53	i=0,0167	52	i=0,0167	51	i=0,0127	50	i=0,0095	49,60	i=0,0226	48,83	i=0,0224	48,0	47,7	47,45	46,9

