

CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS

DEPARTAMENTO DE PLANEAMENTO ESTRATÉGICO

DIVISÃO DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Acta de Reunião: Reunião de Concertação com a ARH - Tejo relativa ao Plano de Pormenor do Espaço de Estabelecimento Terciário do Arneiro (PPEETA)

Data: 14 de Dezembro de 2009

Presenças:

ARH - Tejo

Eng.ª Susana Firmo (Gab. Ordenamento da ARH - Tejo)

Eng. Paulo Medalha

Eng. João Costa

CMC

Arq. Paisagista Vitor Silva (D.DPE)

Arq. João Palma (C.DORT)

Arq.ª Paisagista Adélia Matos (DORT)

Parceiros

Arq.ª Susana Santos (AAPB)

Arq.ª Ana Paula Duarte (AAPB)

Eng. Frederico Brotas de Carvalho (Technoedif)

Eng.ª Sofia Ferreira (Technoedif)

Dr. Daniel Moura (Ecomind)

Eng. Ribeiro de Sousa (Geestrada)

A Eng.ª Susana Firmo fez uma apresentação sumária do parecer emitido por esta entidade que se centrou essencialmente na análise ao Relatório Ambiental (RA) e no estudo hidrológico, com maior ênfase sobre a proposta para o desvio do afluente.



O Eng. Frederico Carvalho mencionou que a forma como a equipa de elaboração do plano interpretou o parecer e o raciocínio desenvolvido a partir deste, levou a soluções que podem contribuir para os objectivos da ARH - Tejo, valorizando a própria proposta de plano de pormenor (PP).

O Arq. Vítor Silva informou que relativamente ao RA e ao estudo hidrológico as questões serão facilmente ultrapassáveis, mas que no caso do afluente será mais difícil uma vez que implica directamente com a proposta de ocupação do território e dos compromissos assumidos para o plano.

O Arq. Vítor Silva apresentou a evolução histórica da paisagem envolvente do PP fundamentada em determinadas peças cartográficas (base cadastral de 1944, fotografias aéreas anteriores e durante a construção da A5), sendo que em algumas é clara a presença deste afluente, mas noutras, este não tem qualquer expressão, questionando quanto à sua verdadeira importância como linha de água com base nesses elementos.

Referiu, ainda que este afluente é hoje, apenas resultado da drenagem pluvial do parque de serviços da Brisa e da praça da portagem de Carcavelos, pelo que o plano pode inclusivamente servir para melhorar o desempenho do curso de água com características de renaturalização e contenção do efeito de cheias.

É nesse sentido que estamos a trabalhar com o objectivo de salvaguardar as preocupações da ARH - Tejo, sem comprometer a proposta do Plano.

A Eng.^a Susana Firmo esclarece quais os objectivos da ARH - Tejo, em face das suas atribuições, que visam principalmente melhorar ou mesmo recuperar as linhas de água no território, e é este objectivo que gostaria de ver reflectido neste plano.

O Eng. Frederico Brotas fez uma introdução em face da sua análise ao parecer da ARH - Tejo informando que elaborou 3 notas técnicas que visam dar resposta a todas as questões evidenciadas nesse parecer.

Informou, ainda, sumariamente sobre o conteúdo das referidas notas técnicas:

- Estas notas têm denominadores comuns em que se complementam;
- As condições da bacia hidrográfica estão alteradas e os valores do escoamento de montante está controlado pela existência da A5 e das bacias de retenção existentes;
- A regularização da Ribeira de Sassoeiros já se verifica a montante;
- Está desenvolvido um sistema de depósito de captação de águas pluviais nas coberturas dos edifícios principais (edifício comercial e hotel), que retêm o pico de água da chuva e a libertam posteriormente de forma gradual na linha de água afluente à ribeira de Sassoeiros;



- Para além destas retenções o PPEETA prevê outro sistema de recolha e reaproveitamento da água – Sistema de Reutilização da Água, contribuindo assim para uma gestão sustentável do recurso água ao nível da proposta do Plano,

Foi também estudada uma proposta de perfil tipo para o afluente de modo a restituir-lhe um carácter mais naturalizado.

Os elementos mencionados serão anexos e farão parte integrante da presente Acta.

O parecer da ARH - Tejo foi analisado parágrafo a parágrafo e será esclarecido neste sentido.

1.º § e 2.º § - “Capacidade de recepção de águas pluviais”

O Arq. João Palma informou que + de 50% da rede viária do PP está desenvolvida ao nível do projecto de execução da VOC (PE VOC), e que este já contempla a retenção e tratamento dos hidrocarbonetos e outras partículas.

O Eng. Frederico Carvalho esclareceu que, não obstante as obras decorrentes do plano impermeabilizarem mais o solo, as características argilosas deste conferem-lhe nas condições naturais uma absorção natural quase nula.

Referiu ainda que as áreas verdes propostas no plano terão um efeito muito limitado, pelo que a solução a aplicar para este caso específico será a contemplação de reservatórios vazios para amortização das escorrências e para “stockagem” de pontas de cheia.

A solução de bacias de laminagem não é viável no plano quer pelo declive/topografia da Ribeira quer pela própria proposta de intervenção.

O Eng. Paulo Medalha questionou sobre se haverá reaproveitamento das águas desses depósitos?

O Eng. Frederico Carvalho informou que estes reservatórios para amortecimento de cheias são distintos dos reservatórios para aproveitamento sustentável das águas pluviais, podendo no entanto haver transferência eventual de águas de uns para outros.

O Arq. João Palma refere que o Serviço Municipal de Protecção Civil (SPC) se encontra a finalizar a elaboração da carta de risco hidrológico. Neste contexto foi solicitado ao SPC a realização de um ensaio que permitisse verificar as consequências caso toda a área de intervenção do Plano se encontrasse integralmente impermeabilizada. Os resultados do ensaio permitiram verificar não haver qualquer factor de risco.



A ARH - Tejo aceita como metodologia a proposta apresentada e constante das notas técnicas entregues.

A CMC assume que reflectirá no RA, no relatório do plano e no regulamento as questões de salvaguarda do aproveitamento sustentável das águas recolhidas nos mencionados reservatórios para rega.

Esta questão encontra-se melhor esclarecida nas notas técnicas 1 - “Dados do consumo eficiente de águas potável” e 2 - “Redução de caudais na zona do PPEETA”, em anexo.

3.º § - “Afluente (Ângulo de inserção e secção transversal)”

O Eng. Frederico Carvalho esclareceu que apesar de em planta a inserção do afluente na Ribeira de Sasseiros aparecer em ângulo recto, verifica-se que em perfil transversal essa inserção ocorre em escada dada a diferença de cotas entre a crista do talude e o leito. Na reformulação da proposta, mantém-se a queda em escada, mas com um ângulo (em planta) de inserção mais suave.

4.º §, 5.º § e 6.º § - “Renaturalização do afluente”

O Eng. Frederico Carvalho informou que a proposta de renaturalização da secção do afluente foi realizada com vista a dar resposta ao exposto no parecer da ARH - Tejo.

A delimitação do domínio hídrico do afluente também já se encontra contemplada, não se verificando situações de conflito apesar da zona afecta a esta servidão abranger vias e infra-estruturas do Plano.

Em face da proposta do traçado do afluente, este é dado como aceite pela ARH - Tejo já que funciona adequadamente do ponto de vista hidráulico e está salvaguardada a renaturalização das margens, e uma vez que os compromissos urbanísticos assumidos pela CMC já se encontravam assumidos antes da entrada em vigor da Lei da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) - DL n.º 232/2007.

A proposta é vantajosa em relação ao existente.

7.º § - “Documentos de suporte da intervenção na regularização da Ribeira”

A CMC assume a revisão da redacção do RA fazendo sempre, que necessário, a remissão para outros estudos já elaborados e que suportam as opções.

8.º § - “Considerações ao parecer da SANEST”

A ligação ao colector da SANEST das águas residuais domésticas geradas pelo PP terá de ser feita de acordo com o parecer desta entidade emitido em conferência de serviços.



9.º § - “Quadro 7.1.1.”

Este quadro será actualizado em função de todos os elementos novos apresentados.

10.º § - “Lei da água e Plano Estratégico Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais (PEASAR)”

O QRE deverá contemplar estes diplomas, pelo que o RA será reformulado de modo a integrar estes elementos.

11.º §, 12.º § e 13.º § - “Indicadores”

A proposta de plano não colide com as áreas de REN e de domínio hídrico, no entanto, deverão ser revistos os indicadores “REN” e “domínio hídrico” para uma melhor compreensão dos mesmos ou deverá, eventualmente, ser ponderada a sua eliminação como indicadores.

14.º § - “Cumprimento de legislação”

Deverá manter-se esta referência, atendendo à posição de outras entidades, nomeadamente da ANPC.

15.º § - “Poluição da água”

No caso da VOC, está salvaguardado o tratamento das águas de escorrência de acordo com o seu PE.

Em relação às águas de escorrência dos restantes arruamentos haverá um impacto reduzido, atendendo à inexistência de áreas para estacionamento, nem de locais de manipulação de hidrocarbonetos como estações de serviço ou postos de venda de combustíveis, bem como à reduzida velocidade de circulação, pelo que não se justifica o seu tratamento.

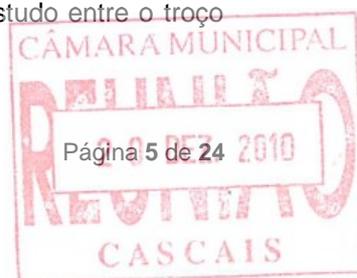
16.º §, 17.º §, 18.º § e 19.º § - “Conclusões”

Algumas das questões já se encontram esclarecidas nos parágrafos anteriores.

No RA deverão constar os esclarecimentos necessários que justifiquem a impossibilidade de apresentar alternativas ao modelo de ocupação do território em face dos antecedentes do PP, como sejam: a VOC e proposta de plano anterior à entrada em vigor da Lei da AAE, cujos objectivos de ocupação já se encontravam contemplados no PDM-Cascais, desde 1997.

20.º § a 25.º§ - “Estudo Hidrológico”

O Eng. Frederico Carvalho apresentou os fundamentos de base para a elaboração do estudo entre o troço das secções S6-S7.



O Eng. Paulo Medalha referiu que em algumas secções da Ribeira de Sassoeiros a folga do T100 para a crista do talude da margem é muito pequena, pelo que gostaria de ver reflectida uma folga de 0,50 m. Esta questão reporta-se ao troço da Ribeira abrangida tanto pelo “PP do Arneiro”, como pela VOC e pelo “PP de Sassoeiros Norte”.

O Eng. Frederico Carvalho irá confirmar se essas folgas estarão garantidas ou não, refazendo o estudo tendo em consideração que o caudal na passagem inferior da A5 (secção S6), em face das obras que já se encontram executadas (açudes de amortecimento), passa de 30 m³/s para 21 m³/s. Assim sendo, o caudal na secção S7 será de 28 m³/s. O caudal de cálculo (médio) será então de 25 m³/seg.

Será elaborada uma nota técnica (n.º 4) com base nestes novos elementos que serão, posteriormente anexos ao estudo hidráulico (pode incluir fotos dos referidos açudes).

O PE VOC deverá, igualmente ser revisto com base nos novos caudais, e tendo como referência um valor médio de caudal de 25 m³/s.

Outras questões relacionadas com o estudo hidrológico já foram anteriormente esclarecidas.

26.º § e 27.º § - “Relatório do Plano”

Estes parágrafos constituem apenas uma concordância com o conteúdo do relatório.

28.º § e 29.º § - “águas residuais”

Reporta para a questão da SANEST já esclarecida em parágrafos anteriores.

30.º § - “Relatório ambiental”

É uma constatação de que o que foi referido para o RA terá de ser reflectida no relatório de plano.

31.º §, 32.º § e 33.º § - “planta de condicionantes”

O domínio hídrico da Ribeira de Sassoeiros e do afluente passará estar representada na planta de “condicionantes futuros” tal como constante da planta apresentada nesta reunião (elemento a anexar à presente acta) e conforme indicações da ARH - Tejo.

34.º § e 35.º § - “planta síntese”



A CMC esclareceu que a VOC, e implicitamente a obra de regularização e valorização da Ribeira, serão sempre construídas em 1.º lugar antes da construção do edificado, tal como pode ser constatado pelo exposto no Programa de Execução e Plano de Financiamento do PP e no PE VOC, e de acordo com o cumprimento da legislação em vigor para o Licenciamento de Obras de Urbanização e Edificação.

Face ao exposto, a questão colocada pela ARH - Tejo está acautelada, sendo desnecessário que esta seja contemplada no regulamento do plano.

36.º § - “Regulamento/servidões”

Será contemplado no regulamento (art.º 9.º) nos moldes já referidos anteriormente para as questões das peças desenhadas.

37.º § - “artigo 32.º”

A questão apontada pela ARH - Tejo deixa de fazer sentido, uma vez que a CCDRLVT recomenda a eliminação do art.º 32.º.

38.º § - “Faixas *non aedificandi*”

A questão poderá estar salvaguardada pelo art.º 10.º do regulamento. Será reformulado o texto cuja redacção será colocada à consideração da ARH-Tejo.

39.º § - “sustentabilidade”

Estas questões ficarão salvaguardadas através da introdução de um artigo referente a “regras de sustentabilidade” do plano e que reflectirão as medidas de gestão da água discutidas na presente reunião.

O Eng. João Costa sugeriu a inclusão nesse artigo de uma alínea referente a “limpeza periódica das linhas de água”.

A proposta de redacção desse artigo encontra-se anexa à presente acta.

40.º § - “fontes de poluição”

Não será necessário contemplar uma vez que reverte para o PE VOC.

41.º § - “interdição de novas ocupações”

Aplica-se o referido no parágrafo 35.º.



42.º § - “Conclusões finais”

O parecer da ARH - Tejo passa a favorável condicionado à correcção das questões apontadas e sempre que necessário, serão esclarecidas dúvidas, por e-mail.

Posteriormente, e antes da discussão pública, será remetida em CD a proposta de plano corrigida.

Nada mais havendo a tratar, deu-se por terminada a reunião.

Anexos à presente acta:

- Base cadastral 1944 (esc.: 1/2000);
- Planta de “representação do domínio hídrico do afluente” e perfis tipo (sem escala);
- Nota Técnica 1 - “Dados do consumo eficiente de água potável”;
- Nota Técnica 2 - “Redução de caudais na zona do PPEETA”;
- Nota Técnica 3 - “Caudal T=100 na Ribeira de Sassoeiros”;



Anexos à Acta da Reunião de Concertação com a ARH-Tejo



BASE = CADASTRAL 1944 (1/2000)



CÂMARA MUNICIPAL
CASCAIS
Escala 1:5000
Data: 14/12/2008
2008 de 24
CASCAIS

Cascais
Câmara Municipal



Nota Técnica 1- “Dados do consumo eficiente de água potável”



NOTA TÉCNICA
14 de Dezembro de 2009
Plano Pormenor Espaço Estabelecimento Terciário do Arneiro
Dados do Consumo eficiente de Aguas Potável

1. Introdução.

Destina-se esta Nota Técnica à justificação das medidas de mitigação de consumos de água potável no Empreendimento.

2. Âmbito

A metodologia seguida é a de sistematizar, perante a ocupação proposta, os consumos característicos nos períodos mais críticos do ano (normalmente na época de verão), avaliando os consumos máximos mensais, para imediatamente a seguir apontar linhas tendenciais a seguir, em fase de projecto de execução e que promovendo importantes poupanças de consumo possam contribuir em si para uma grande sustentabilidade ambiental do Edifício.

3. Dados fundamentais.

Espaço de Comércio de Serviço	52.000 m2.....	124.300 utentes/dia.
.....	10 restaurantes.
Hotel 5 estrelas.....	12840 m2.....	360 camas.
Residências Assistidas.....	3700 m2.....	80 camas
Serviços.....	2050 m2.....	342 utentes dia
Consumos Especiais(Rega).....	34.383 m2.....	230 m3/mês.
Outros caudais. (lavagens e Perdas Técnicas).....	100 m3/ mês

4. Consumos característicos.

4.1. Hotel de 5 Estrelas .	500 Litros /dia/ cama.
4.2. Residência Assistida.....	1000 Litros/dia/cama
4.3. Serviços.....	100 litros/utente
4.4. Centro comercial.....	50 litros/visitante/dia (inclui restauração-100 litros, utente, dia)

Desta forma teríamos os seguintes consumos semanais característicos:

- Hotel. 180 m3/dia.... 1260 m3/semana..... 5.420 m3/mês
- Residência assistida... 80 m3/dia..... 560 m3/semana..... 2.408 m3/mês.
- Serviços..... 34 m3 /dia..... 204 m3/semana.... 877 m3/mês
- Centro Comercial.... 888 m3/dia.... 6215 m3/semana..... 26.724 m3/mês
- Consumos especiais, rega, lavagens de pavimentos e viaturas, perdas técnicas e outros. 350 m3/mês.



No total poder-se-ia contar com uma necessidade de consumo superior a 35.000 m³/mês.

5. Medidas de Minimização de Consumos.

As medidas de minimização a serem implementadas serão de variada espécie:

- Controlo de pressão de abastecimento. (Redução Controlo de fugas)
- Instalação sistemática de contadores sectoriais e tele gestão de consumos
- Dispositivos de baixo consumo e temporizadores e torneiras. Instalação de fluxómetros de baixo consumo.
- Separação de águas negras de água de sabão das águas residuais, nas águas residuais.
- Tratamento e reutilização de águas de sabão para regas e lavagens
- Separação das redes de lavagem e rega.
- Promoção de regas nocturnas com gota a gota, micro-aspersores e espécies de baixas necessidades.
- Promoção de lavagens secas de pavimentos.
- Recuperação integral de águas de lavagens de viaturas.

Captações Profundas.

Captação sistemática e armazenamento das águas sub-superficiais das caves para reservatórios de armazenamento em época seca.

Captações de pátios e coberturas para reservatórios enterrados.(lavagens, regas e redes sanitárias após desinfecção).

7.1. Resultados de poupança tendencialmente a serem obtidos no projecto das construções.

- Hotel 5 estrelas....Redução de 30% por cama- 1620 m³/mês.
- Residência assistida. Redução 20% por cama – 480 m³/mês
- Serviços. Redução de 50% por utente 439 m³/mês
- Centro comercial e restauração redução 35%.9.353 m³/mês
- Rega e consumos Especiais.(em Época Quente) redução 60%....140 m³/

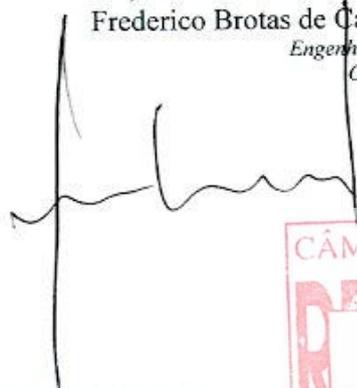
CONCLUSÃO: Relativamente aos dados característicos de consumos em grupos de construções similares, pretende-se tendencialmente que o projecto de execução torne as construções ambientalmente sustentáveis, sendo perfeitamente atingível uma poupança mensal, em tempo de verão de um total de 12.000 m³, ou seja uma redução de consumos diários da ordem dos 400 m³.

Daqui se deduz que a reserva útil de água sub superficial e água pluviais captada, excluindo as reservas de segurança, volumes mortos e reserva de incêndio devam - no mínimo - ser de 500 m³.

Lisboa, 14 de Dezembro de 2009

Frederico Brotas de Carvalho

Engenheiro Civil
OE-20717



8. Referencias Bibliográficas

- 8.1. Design load for Water Supply in Buildings. Fumitoshi Kiya e Saburo Murakawa. Tokyo 1978
- 8.2. Urban Water Conservation. Increasing Efficiency-in-use Residentila Water Demand.. Ernest Flack. American Society of Civil Engineers. New York 1982.
- 8.3. The health Engineering Data Book. The Institution of Public Health Engineers. 2005
- 8.4. The Architect's portable handbook. Pat GuthrieMcGraw-Hill. 2005

Ar



Nota Técnica 2- “Redução de caudais na zona do PPEETA”



NOTA TÉCNICA

13 de Dezembro de 2009

Assunto: Plano Pormenor do Estabelecimento Terciário do Arneiro – C.M. Cascais.
Resposta a Parecer da ARH- Administração da Região Hidrográfica do Tejo. I.P.
REDUÇÃO DE CAUDAIS NA ZONA DO PPEETA.

1. Introdução.

O presente parecer justifica a necessidade de promover dispositivos de amortecimento de cheia no espaço PPEETA.

2. Dados fundamentais

QUADRO DE AREAS.

ZONAS	Area - (m2)	% de impermeabilização global
Area Total do Lote	92.303	74,0%
Area de coberturas e patios com retenção temporal de Caudais amortecimento	23.480	
Areas de coberturas e patios com ligação directa á rede de Drenagem.	2.750	
Areas verdes	33.042	
Areas rodoviaras e estacionamento com separação de hidrocarbonetos (inclui area pertencente à plataforma da autoestrada A5)	10.178	
Areas Rodoviaras e de Passeios com ligação directa á rede.	11.869	

3. Precipitações.

O tempo característico da Bacia que o espaço PPEETA ocupa é de 31 minutos como se prova em relatório de estudo hidrológico competente. (linha de água afluente à ribeira de Sassoeiros).

Quadro – precipitações em mm durante o tempo característico.

Estação	T=2	T=10	T=100
Lisboa IGIPL	14,6	22,9	33,3
Lisboa Portela	16,2	26,2	38,7
Média a adoptar	15,4	24,55	36



4. Período de retorno a adoptar.

Para pequenas bacias afluente deste género devem ser adoptados igualmente períodos de retorno intermédios para o calculo do impacto das mesmas sobre as Linhas de água principais.

Desta forma faremos o exercício do Período de Retorno $T=10$.

Nesse caso usaremos uma precipitação referencial média, para a zona de Lisboa de 24.55 mm (em 31 minutos).

O volume total de escoamento superficial será de $250.000 \text{ m}^2 \times 24.55 = 6138 \text{ m}^3$.

Se o tempo de escoamento total for de 75 minuto (4500 seg.) o caudal médio de escoamento será de $1,36 \text{ m}^3/\text{seg}$. Tendo em conta um factor de Ponta de Cheia de 1.5, o caudal máximo será, para $T=10$ de $2.04 \text{ m}^3/\text{seg}$.

O Amortecimento do caudal máximo tenderá a aproxima-lo do Caudal Médio, logo promovendo a atenuação de cerca de $0,70 \text{ m}^3/\text{seg}$.

5. Dimensionamento da área submeter a amortecimento de Caudal.

Para que na actual projecto do PPEETA se possa contribuir para o amortecimento de caudais dever-se ligar as coberturas das mais importantes construções a um sistema de um ou mais reservatórios subterrâneos que façam uma retenção de caudais pluviais durante o período característico de precipitação (30 minutos).

Estes reservatórios, subterrâneos ou superficiais deverão obrigatoriamente encontra-se vazios no inicio do acontecimento pluviométrico. Para este efeito, após a precipitação deverão libertar moderadamente a sua reserva temporária para a linha de agua que atravessa o PPEETA.

Prevê-se que dos 92.303 m^2 do Lote, 23.480 m^2 de coberturas se liguem directamente a reservatórios de retenção e amortecimento.

O caudal a retirar do caudal total de escoamento é de $0,70 \text{ m}^3/\text{seg}$. durante cerca de 30 minutos (1800 seg) ou seja 1260 m^3 .

Admite-se que este reservatórios possam contudo ter uma função “volante” e regularizadora, ou seja, que vão captando toda a precipitação de 23.480 m^3 (total de 553 m^3), e adicionalmente algum escoamento de áreas verdes ou de circulação e as vão libertando “controladamente na linha de água afluente à ribeira de Sassoeiros. Essa descarga poder-se-ia prever durante um período total de 2 Horas.

Para este efeito considera-se que um volume de $2/3 \times 1260 = 907 \text{ m}^3$ possa ser completamente satisfatório na redução de caudais efectiva na “Bacia Não Transformada”, que agora se apresenta em projecto de PPEETA.

Lisboa, 14 de Dezembro de 2009
Frederico Brotas de Carvalho
Engenheiro Civil

OE 20717



6. Bases Bibliográficas.

- 6.1. Hidroprojecto. Engenharia e Gestão, S.A. *Comissão de Administração de proprietários de Bairro 25 de Abril. Regularização do Troço Superior da Ribeira de Sassoeiros. Julho de 2003.*
- 6.2. Instituto da Água. *Direcção dos Serviços de Recursos Hídricos. Precipitações Intensas em Portugal Continental para Períodos de Retorno até 1000 anos. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues. Lisboa, Junho de 1998*
- 6.3. *As Cheias no Sul de Portugal em diferentes Tipos de bacias Hidrográficas. Catarina ramos e Eusébio Reis. Centro de Estudos geográficos da Universidade de Lisboa.*
- 6.4. *Regionalização de Caudais de Cheia em Portugal Continental. Maria Manuela Portela e Ana Teresa Dias. Instituto Superior Técnico.*
- 6.5. *O Efeito da ocupação urbana nos caudais de ponta de cheias naturais em pequenas bacias hidrográficas. Maria Manuela Portela, Ana Teresa Silva e Carla Patrícia Melim. Congresso da Água. 2000. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.*



Nota Técnica 3- “Caudal T=100 na Ribeira de Sassoeiros”



NOTA TECNICA

13 de Dezembro de 2009

Assunto: Plano Pormenor do Estabelecimento Terciário do Arneiro – C.M. Cascais.

Resposta a Parecer da ARH- Administração da Região Hidrográfica do Tejo. I.P.

Caudal T=100 na Ribeira de Sassoeiros

1. Introdução.

A presente nota técnica justifica o caudal “Centenário” (T=100) de dimensionamento do troço S6-S7 do leito da ribeira de Sassoeiros. O documento fundamental de referencia é o referenciado na Bibliografia como *1. “Regularização do troço Superior da Ribeira de Sassoeiros”*.

Este troço limita-se a Norte pela Autoestrada A5- S6 e a Sul pela agora existente Rotunda de Sassoeiros, imediatamente a montante da Quinta do Barão.

Na presente NT fundamenta-se o facto dos caudais adoptados no estudo Hidráulico-hidrológico terem sido seleccionados sob preocupação de alto nível de conforto perante uma cheia “centenária”, mas sobre-dimensionando excessivamente.

De facto, um sobre-dimensionamento sem critérios fundamentados condicionaria seriamente a análise continua e sistemática que o Departamento Estratégico da Câmara Municipal de Cascais tem efectuado desde 2003 em toda a Ribeira de Sassoeiros, desde a Autoestrada A5 até à praia de Sassoeiros e que inclui a análise de “performance” de infraestruturas existentes e em que se estuda a sua manutenção ou o seu reforço.

2. Características da Bacia

A ribeira de Sassoeiros, na Rotunda de Sassoeiros, a montante da Quinta do Barão, secção S7 tem a seguinte bacia hidrográfica contribuinte:

Características geométricas.

Cota máxima – 132

Cota mínima – 20

Áreas da bacia contribuinte . 5.61 km².

Linha de Agua principal . 7800 m

Características do Hidrograma de cheias.

Tempo de Concentração característico.150 minutos.

Duração Total da Cheia – 400 minutos=6.7 horas.

Precipitações máximas para o tempo característico da bacia

Máxima precipitação “centenária” na zona de Lisboa para o tempo característico
64.65mm(2.5horas)

Intensidade de precipitação correspondente – 25.86 mm/hora.

Caudais máximos característicos.

Caudal de Precipitação por hectare – 0.0718 m³/hectare/seg.

Caudal total em toda a bacia – 40.30 m³/seg.



Caudal característico centenário em linhas e Agua da região Sul . $3-5 \text{ m}^3/\text{seg}./\text{km}^2$.
Caudal Máximo para uma bacia de $5.61 \text{ Km}^2 = 5 \text{ m}^3/\text{seg} \times 5.61 \text{ km}^2 = 28 \text{ m}^3/\text{seg}$.

3. Estudos Base.

O estudo base que presidiu à selecção do caudal de Cheia foi a referencia 8.1 das referencia bibliográficas,. Regularização de troço superior da ribeira de Sassoeiros de Julho de 2003.

Nesse estudo o troço em causa para o PEETA, trecho S6-S7 preconizava uma cheia natural de $30 \text{ m}^3/\text{seg}$. Contudo esse caudal deveria ser reduzido para $24 \text{ m}^3/\text{seg}$ em caso de se promover um sistema de amortecimento de caudais a montante da Autoestrada A5. Mesmo para um troço imediatamente a jusante da secção S7 deveria ser tido em conta um caudal centenário amortecido de $28 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Esse sistema de bacias de amortecimento está já construído.

4. Retenções Prevista

Por alturas da elaboração do estudo, em Julho de 2003, estavam previstas as seguintes acções de intervenção na Bacia da ribeira de Sassoeiros.

A1 – A montante da Secção S1

A2 – A montante da Secção S1

A3 – A montante da S5 (solução B e C)

A4 – Secção S6 – A montante da Autoestrada. A5 (solução B e C)

As Bacias de retenção A3 e A4 estão já construídas, sendo por conseguinte já de ter em conta, a montante da Autoestrada um caudal amortecido de 20%, relativamente à cheia centenária “Natural”.

Adicionalmente está prevista a construção de bacias de amortecimento de caudais na área da PPEETA, de forma a reduzir o caudal natural da actual vertente de Drenagem.

5. Critérios Base

Quadro – caudais de cálculo

Secção de controlo	Bacia Afluente	Caudal T2 natural m^3	Caudal regime natural $\text{m}^3 - T10$	Caudal com amortecimento B T100	Caudal sob amortecimento C T100	Eficiência de amortecimento Opção B %	de Eficiência de amortecimento Opção C %
S6	$4,6 \text{ km}^2$	30		24	24	20%	20%
S7	$5,6 \text{ km}^2$	36		29	28	19%	22%

Foram consideradas as condições de escoamento AMCIII, se referenciam uma situação extrema em que o acontecimento de intensidade máxima se dá após um período prolongado de precipitação, em



que a capacidade de campo se esgota, com infiltração “zero”, por conseguinte total impermeabilização.

6. Afluente Direito.

Para o calculo da linha de agua afluente à ribeira de Sassoeiros do PPEETA foi tida em conta uma situação extrema. Uma precipitação de frequência centenária. $T=100$.

Os critérios de verificação foram os seguintes:

Bacia total contribuinte 25 hectares (250.000m²) dos quais 92.303 m² pertencem ao lote PPEETA.

Comprimento da linha de agua principal – 1000 m (incluindo travessia da A5).

Máximo Desnível - 50 m até à Ribeira de sassoeiros (cota 40)

Tempo característico da bacia drenante = 31 minutos.

Precipitação máxima centenária na zona de Lisboa durante o tempo característico da bacia. (Lisboa-IGDL e Lisboa-Portela) -32 mm(30minutos).

Coefficiente de escoamento $C=0.75$ (tendo em conta a interposição da Aterro da Autoestrada A5).

Caudal Instantâneo de 3.33 m³/seg.

Situação do tempo característico de Cheia da globalidade da Ribeira de Sassoeiros.

Para a contribuição para o caudal real deste afluente à ribeira de Sassoeiros há que ter em conta um acontecimento de pluviométrico.

Para a mesma chuvada de 150 minutos e 64.65 correspondente teremos uma intensidade média de 25.86 mm/hora.(chuvada “centenária “ para o conjunto da bacia)

Nesse caso a contribuição do afluente, com $C=0.75$ seria de 1,35 m³/segundo.

7. Caudal considerado

No estudo hidráulico da PPEETA o caudal de dimensionamento da linha de água entre a Autoestrada A5, e a Rotunda 2, à cota sensível 40 foi de 30 m³/seg.

Para Jusante da rotunda 2 foi considerado um caudal incrementado de 33.33 m³/seg.

Como se calcula no paragrafo acima, a real contribuição da linha de agua lateral é apenas e 1.35 m³/seg, sendo também aqui considerada alguma margem de segurança

Nos parágrafos acima justifica-se porque razão se sustenta firmemente que ambos caudais, a montante e Jusante da Rotunda 2 da VOC, estão sobre-dimensionados para um confortável nível de segurança face a um acontecimento centenário.

Lisboa, 14 de Dezembro de 2009.

Frederico Brotas de Carvalho

Engenheiro Civil

OE 20.717



8. Bibliografia

- 8.1. Hidroprojecto. Engenharia e Gestão, S.A. *Comissão de Administração de proprietários de Bairro 25 de Abril. Regularização do Troço Superior da Ribeira de Sasseiros. Julho de 2003.*
- 8.2. Instituto da Água. *Direcção dos Serviços de Recursos Hídricos. Precipitações Intensas em Portugal Continental para Períodos de Retorno até 1000 anos. Cláudia Brandão e Rui Rodrigues. Lisboa, Junho de 1998*
- 8.3. *As Cheias no Sul de Portugal em diferentes Tipos de bacias Hidrográficas. Catarina Ramos e Eusébio Reis. Centro de Estudos geográficos da Universidade de Lisboa.*
- 8.4. *Regionalização de Caudais de Cheia em Portugal Continental. Maria Manuela Portela e Ana Teresa Dias. Instituto Superior Técnico.*
- 8.5. *O Efeito da ocupação urbana nos caudais de ponta de cheias naturais em pequenas bacias hidrográficas. Maria Manuela Portela, Ana Teresa Silva e Carla Patricia Melim. Congresso da Água. 2000. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.*

