

Data	Aspetos a retificar/completar ou comentários	Alterações/justificação	Conclusões Reunião 13/12/2022
	<p>A utilização da Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:500 000 na área do concelho onde ainda não existem folhas da Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:50 000 deve ser apenas considerada como último recurso, dado ser uma cartografia com muito pouco detalhe para o trabalho em questão;</p>	<p>À data as folhas da carta 1:200k não estavam disponíveis.</p>	
	<p>Tendo em conta que não existe para toda a área concelhia a Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:50 000 e de forma a utilizar uma cartografia o mais adequada possível para este tipo de trabalho, deverá ser questionado o Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG) sobre a possibilidade de disponibilizar a cartografia geológica desta área concelhia à escala 1:25 000;</p>	<p>As folhas 1:25k são as mesmas que a folha 50k, que apenas estão divididas em quatro folhas.</p>	<p>A equipa explicou que não tem acesso à informação da carta Geológica à escala 1:25000 e que confrontou a informação da carta 1:200000 com a da carta 1:50000 (para as áreas onde existe), tendo concluído que de um modo geral toda a informação relevante está considerada na primeira, com exceção de um braço de aluviões. Assim, ficou acordado que a equipa fará a adaptação da proposta tendo como base a cartografia 1:200000, com as necessárias alterações para contemplar informação de aluviões que apenas constam da carta 1:50 000.</p>
	<p>Caso não exista a cartografia geológica à escala 1:25 000, deverá ser utilizada a Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:50 000, conjugada com a Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:200 000, disponibilizada no link acima indicado e em formato WMS;</p>	<p>Esclarecer esta questão e as anteriores relacionadas com as folhas das diferentes cartas geológicas. De que forma a APA pretende completar/conciliar as diferentes escalas?</p>	
	<p>Parâmetro Zv – Concorda-se com a esquematização adotada, nomeadamente a indicação numa tabela do índice atribuído e a fundamentação para os mesmos nos casos onde a metodologia indica um intervalo de valores. Contudo, considera-se que o conteúdo deverá ser reformulado em função da identificação e descrição litológica de todas as formações geológicas acima solicitada;</p>	<p>Não percebemos. Concordam com a aplicação do quadro que, já por si, simplifica ou resume as formações litológicas em valores únicos. Por exemplo, não temos valores para diferentes tipos de rochas metamórficas ou eruptivas. E, no entanto, é solicitado que se adequem à descrição de todas as formações que temos de densificar anteriormente. Fará sentido se surgir alguma formação que não tenha sido integrada por alguma razão.</p>	<p>Aceite a justificação da equipa - manter</p>
	<p>Quanto à informação geográfica, considera-se que deverá ser apresentada uma única shapefile, mas com a distinção, na tabela de atributos, das áreas de recarga e das cabeceiras das bacias hidrográficas. Esta shapefile deverá ter apenas esta informação.</p>	<p>Verificar. No entanto relembremos que os diferentes parciais desta tipologia (cabeceiras, recarga e aluviões) definem uma tipologia única de acordo com as OERN e com a norma técnica de delimitação da REN</p>	<p>A equipa referiu que na versão de trabalho colocará um campo adicional na tabela de atributos que permita distinguir entre cabeceiras e recarga de aquíferos.</p>
	<p>Deve ainda integrar as áreas planas e convexas adjacentes e áreas côncavas até à interseção com a linha de água principal, devendo ser garantida a não sobreposição entre cabeceiras e linha de água.</p>	<p>Não entendemos. Integrar todas as áreas planas adjacentes, convexas e côncavas é integrar "tudo".</p>	<p>A APA referiu que iria verificar a redação, podendo aparentemente haver um lapso na mesma. Efetuada essa verificação, posteriormente à reunião, constata-se que a redação do parecer está correta e corresponde à transcrição das OERN: "Para a delimitação das áreas de receção e infiltração das águas pluviais devem ser delimitadas as cabeceiras das bacias hidrográficas, partindo das linhas de fecho principais e abrangendo áreas planas e convexas adjacentes e áreas côncavas até à interseção com a linha de água principal."</p>
	<p>Apesar da morfologia acidentada, deverá considerar-se como AEIPRA a área de afloramento da "Formação do Quartzito Armoricano" e depósitos associados, uma vez que: Os estudos hidrogeológicos realizados em várias cristas quartzíticas comprovam que nestas áreas existem aquíferos que podem constituir importantes origens de água para abastecimentos locais, apresentando ainda caudais sempre superiores às rochas encaixantes, normalmente constituídas por metassedimentos. A própria Notícia Explicativa da Folha 25-CD - Rosmanihal/Segura e 29-A - Retorta (2010), da Carta Geológica de Portugal Continental à escala 1:50000 salienta esta importância; Salienta-se ainda que os depósitos de vertente que normalmente existem nestes relevos possuem porosidade intersticial, devendo ainda ter um coeficiente de armazenamento relativamente alto quando comparado com o dos metassedimentos, uma vez que apresentam tendencialmente uma matriz argilosa bem desenvolvida. Devido a esta razão, suportam pequenas nascentes associadas à circulação das rochas quartzíticas, geralmente sazonais, e contribuem para as condições de produtividade das formações subjacentes.</p>	<p>Verificar. No entanto, como se concilia esta opção, sem querer discutir a sua validade, com os valores atribuídos na zona vadosa visto que se tratam de áreas, tal como descritas, com elevado grau de metamorfose e com materiais com uma matriz tendencialmente argilosa bem desenvolvida? Parece contraditório.</p>	<p>A equipa aceitou integrar na tipologia AEIPRA a formação do Quartzito Armoricano e depósitos associados, atendendo à importância local em termos de produtividade da mesma.</p>
	<p>A caracterização das cheias e inundações apresentada é demasiado genérica, não respondendo às necessidades de detalhe exigidas pela revisão do PDM (que implica a elaboração de cartografia de risco de cheias e inundações, bem como a determinação de cotas de cheia para a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias no âmbito da REN);</p>	<p>Identificar perigosidade (apenas nas áreas de risco?) e identificar as respetivas cotas de cheia. Alterar.</p>	
	<p>A avaliação apresentada no que respeita às cheias e inundações, sendo relativa, em cada sub-bacia, apenas à sua secção final (tempo de concentração ou caudal centenário e um coeficiente de escoamento genérico para todo o território CN=93), não tem isoladamente qualquer interesse, tanto mais que algumas dessas secções já estão fora do concelho;</p>	<p>O valor 93 é o valor médio. Discriminar os valores CN por bacia. Quais bacias? Qual o nível de desagregação da informação?</p>	<p>A ARHTO esclareceu tratar-se de um valor médio por bacia e que devem ser consideradas as bacias relativas a pontos singulares/críticos (estrangulamentos, PHs, entrada e saída de núcleos urbanos, entrada e saída de troços cobertos), ao que a equipa técnica não se opôs.</p>
	<p>A avaliação do tempo de concentração e do caudal de ponta de cheia para as principais bacias do concelho é apresentada de forma sintética. "Porém, não é mencionada avaliação equivalente para secções e pontos ou troços singulares no concelho, que mereçam particular atenção para este tema";</p>	<p>Identificar valores de tempos de concentração com base em diferentes fórmulas para os troços singulares? Qual o critério para definir como troços singulares? As áreas sujeitas a risco de cheia?</p>	<p>Troços singulares referidos no item anterior, com cálculo do tempo de concentração distinto para zonas urbanas/zonas de risco (considerar várias fórmulas) e zonas rurais/zonas de reduzido risco (considerar uma única fórmula). A APA explicou como devia ser feita esta avaliação.</p>
	<p>Dada a importância dos registos de cheias, para efeitos do estudo das ZAC existentes no território, "devem ser apresentados todos os dados que contribuam para a melhoria do trabalho a efetuar (referindo como exemplo: curso de água em causa, localização do evento, nomeadamente se afetou aglomerados ou não, datas, cotas...)" ;</p>	<p>Efetuar recolha de registos de cheias e detalhar a informação o mais possível...</p>	<p>A equipa técnica ficou de averiguar a existência desta informação junto do Serviço Municipal de Proteção Civil</p>
	<p>Será de identificar os troços que mereçam um tratamento mais detalhado no âmbito do estudo das ZAC;</p> <p>1) Em zonas em que as cheias possam provocar impactos negativos importantes (consequências prejudiciais significativas) sobre elementos expostos, a delimitação da zona ameaçada pelas cheias considera sempre o período de retorno de 100 anos. A delimitação deve ser apoiada em estudo hidrológico referente à bacia hidrográfica e em estudo hidráulico a realizar para o(s) troço(s) do(s) curso(s) de</p>	<p>Troços singulares? Quais?</p> <p>Esta questão gerou muitas muitas dúvidas. Optou-se pela utilização de fórmulas de base estatística para o cálculo dos caudais de ponta, sendo que foi produzido um modelo hidrológico e um modelo hidráulico para todos os cursos de água que integram a REN, com exceção de alguns pela sua</p>	<p>A ARHTO esclareceu: estrangulamentos, PHs, entrada e saída de núcleos urbanos, entrada e saída de troços cobertos</p>

água associados àqueles impactos, seguindo os procedimentos metodológicos desenvolvidos (...);  
2) Em zonas em que os impactes das cheias em usos agrícolas ou florestais possuam pouca valoração (grande maioria dos territórios rurais), a delimitação das zonas inundáveis pode resultar apenas da representação da cota da maior cheia conhecida, determinada a partir de marcas de cheia, registos vários e dados cartográficos disponíveis, e da aplicação de critérios geomorfológicos, pedológicos e topográficos apropriados”.

As OENR estipulam, ainda, que “a delimitação das zonas ameaçadas pelas cheias deve ser adequadamente descrita e documentada e ter por base informação fiável, devidamente validada através de observações de campo, tendo em conta as marcas e registos das maiores cheias conhecidas”. Neste âmbito deverá ser recolhida informação validada ou a validar/analizar, de: inventários, estudos e projetos; testemunhos; Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC);

As cotas de cheia recolhidas ou identificadas devem ser representadas em cartografia e em informação geográfica (shapefile), cuja tabela de atributos deverá compreender as coordenadas, a cota altimétrica e a origem da informação.

O EHH deve considerar as secções dos cursos de água em áreas com risco significativo para pessoas e bens (aglomerados urbanos, secções de estrangulamento em infraestruturas viárias, designadamente, passagens hidráulicas, pontes, viadutos, pontos e troços singulares do concelho que mereçam interesse, pelo impacte que possam ter sobre os elementos expostos). Em geral, não foram consideradas secções nestas condições, exemplificando-se nas Figuras 15, como exemplo, algumas das localidades atravessadas ou confinantes com cursos de água que merecem ser estudadas (são indicadas a título de exemplo,

No subcapítulo “3.3.2.2 – Registos hidrométricos”, a proposta identifica as estações hidrométricas de Almourão, 15K/01H, e de Ponte de Munheca, 14N/02H, como estações de interesse na área de estudo. Contudo as mesmas não apresentam um número significativo de registos de nível hidrométrico instantâneo máximo anual (m) ou de caudal instantâneo máximo anual (m<sup>3</sup>/s), que permita fazer uma análise estatística destes parâmetros para fins de aferição da cheia centenária, sendo que a observação efetuada respeita exclusivamente à indicação dos níveis hidrométricos máximos, nas estações de Almourão e de Ponte Munheca, no seu período com dados, especificamente de 23/01/2002 a 23/04/2002, e de 06/06/2002 a 04/01/2003 e de 26/07/2016 a 25/07/2017, respetivamente, não sendo efetuado, porquanto não seria possível, qualquer paralelismo com o escoamento nos cursos de águas das bacias hidrográficas em estudo, sendo essa análise inócua. Deste modo, o subcapítulo referido deverá ser eliminado ou reformulado;

No subcapítulo “3.3.2.3 – Precipitação máxima” é calculada a precipitação máxima diária anual para o período de retorno de 100 anos, face aos registos das estações meteorológicas do Alto da Foz do Giraldo, 13k/05UG, e do Ladoeiro, 14N/02UG, por análise estatística com base na Lei de Gumbel. Verifica-se no entanto que não são discriminados quaisquer dados: período de registos, coincidência temporal; existência de falhas; a forma de afetação da precipitação ao longo do dia dada a Figura 3.19 apresentada e a afirmação: “Verifica-se que em ambas as estações, mais de 50% do volume total é atingido nas primeiras três horas, havendo uma gradual redução dos volumes de precipitação”, pelo que este subcapítulo deverá ser aprofundado;

Quanto ao subcapítulo “3.3.2.4 – Coeficiente de escoamento” há a referir, conforme o anterior parecer, que o coeficiente de escoamento adotado é genérico para todo o território (CN=93), o que não parece plausível, devendo o mesmo ser aferido para cada uma das bacias e sub-bacias hidrográficas que venham ser identificadas no estudo;

O tempo de concentração, tc, foi determinado exclusivamente pela fórmula do Soil Conservation Service, não estando de acordo com as “Boas Práticas” recomendadas pela ARHTO;

Nem todos os cursos de água associados a ZAC estão integrados em REN, na tipologia CALM (exemplo ilustrativo, figura 16). Salienta-se que o respetivo quadro discriminativo, “Quadro 3.1 - Cursos de água a integrar a REN, segundo a classificação decimal” não incorpora o critério de integração das linhas de água em REN, considerando que não existem “outros cursos de água que drenando bacias hidrográficas com área inferior a 3,5km<sup>2</sup>, devessem, pela relevância ecológica, por estarem associados a zonas ameaçadas pela cheias ou pelo facto da sua nascente se localizar em formações cársicas, ser integrados nesta tipologia”. Este quadro deverá incluir o critério de integração em CALM, e o respetivo título deverá ser corrigido para “Quadro 3.1 - Cursos de água da tipologia CALM”.

As ZAC deverão apresentar coerência com o território, qualquer que seja a metodologia adotada, devendo-se mostrar conforme com possíveis transbordos do leito dos cursos de água, observáveis em registo fotográfico aéreo e em trabalho de campo.

Deverá ser apresentada uma ponderação e justificação da proposta de delimitação da corrente tipologia apresentada. Sempre que possível deverão ser identificadas marcas de cheia e validada a sua inclusão na ZAC proposta.

Nos casos em que seja efetuada modelação hidrológica, a ARHTO recomenda a adoção das seguintes “boas práticas”: A determinação do tempo de concentração deverá ser calculada com base na média aritmética dos resultados obtidos pela aplicação de diferentes expressões (no mínimo 5), após exclusão do valor mínimo e máximo obtidos; A determinação do caudal máximo de cheia resulta da média aritmética dos resultados obtidos pela aplicação de diferentes expressões cinemáticas (no mínimo 5), após exclusão do valor mínimo e máximo obtidos, sendo que o caudal de máxima cheia deverá ser determinado através da utilização dos seguintes métodos, em exemplo: Racional, Giandotti, Soil Conservation Service (SCS), Mockus, David, Kirpich, Pickering, Picking, Temez.

cursos de água que integram a REN, com excepção de alguns pela sua fraca importância. Porque razão devemos utilizar dois métodos diferentes para o mesmo fim? Mais ainda tendo em conta que os registos sejam hidrométricos sejam ao nível de marcas a informação é praticamente nula ou de muito má qualidade. Já que produzimos toda a informação desde a base, não seria melhor manter esta metodologia e, quanto muito, densificar e validar recorrendo a outros métodos como já foi referido anteriormente?

Existe muito pouca ou nenhuma informação de cheias nas fontes referidas. Por exemplo, o DISASTER tem centroides à freguesia apenas com o ano da ocorrência. O SNIAMB não tem qualquer registo de marcas. O PMEPC não tem informação.

Até ao momento não temos nenhuma informação que nos permita construir esta shapefile.

Não percebemos o alcance que a avaliação dos elementos referidos acarreta em termos de volume de trabalho e, principalmente, se é assim tão determinante para a delimitação das ZAC, mais ainda quando a base cartográfica que está a ser utilizada é a cartografia militar. Isto é, as escalas de cada fonte de informação não se adequam entre si.

O objetivo da recolha de registos hidrométricos serve para validar o modelo utilizado (SCS). Apesar da rede ser pouco densa, consegue-se fazer uma aproximação aos resultados obtidos. No entanto, essa aproximação não está feita, pelo que o texto deverá ser revisto. Assim, não somos da opinião de retirar o texto. Esta aproximação é possível ser feita com os resultados do modelo hidrológico e até para os cursos de água envolventes. Por exemplo, se tivermos um valor registado de 500 m<sup>3</sup>/s (para um PR de 100 anos) e um obtido um valor de 450 m<sup>3</sup>/s de acordo com o método utilizado, quer dizer que os valores estão próximos, e que muito provavelmente, os que valores [não registados] nas ribeiras próximas, aconteceram [ou acontecem] na mesma proporção.

Alterar e densificar a fonte dos dados. Visto que trabalhamos com base nos valores máximos diários anuais, que é de longe a informação mais pormenorizada e com sequencias de dados relativamente longas, sentimos a necessidade de, quando encontrado o valor para o PR 100 anos, de encontrar uma curva de intensidade para esse mesmo valor. Para tal recorreu-se à distribuição empírica de Weibull, com base nas curvas DTP associadas às probabilidades de ocorrência de 10% do 1º quartil (traduzem as precipitações de maior intensidade), da estação de Évora.

O CN93 é um valor médio obtido para a área de estudo. Podemos particularizar por bacia depois de definirmos qual é o nível de desagregação aceitável para a análise e representação dos diferentes valores [caudais, tc, cn, ...]. Devemos representar com base nas bacias ou nos pontos singulares?

Densificar o calculo do TC com outros métodos. À semelhança do ponto anterior, temos de definir quais os locais de cálculo e de representação [bacias, pontos singulares ou outros...] não sendo exequível

Verificar. Parece difícil termos ZAC onde não há cursos de água na REN. As restantes questões são corrigidas de acordo com as lacunas verificadas na tipologia CALM.

Não percebemos a questão.

E se decorrer apenas do metodo e não existir mais informação, temos de justificar na mesma a delimitação? E se sim, onde validamos? Quais os locais? Todos?

Não entendemos como calcular 4 ou 5 fórmulas empíricas para todos os troços de cursos de água dado o numero de troços em causa e, principalmente porque, tirando o parametro da área da bacia, os restantes mudam de formula para formula. Tal como referimos anteriormente, não é exequível calcular 5 equações diferentes para todos os troços (não existe software que o faça de forma expedita com exceção do recurso aos metodos HEC1, HEC HMS, etc. Fará sentido sim, quando se quer validar valores obtidos para areas concretas, troços concretos, com estudos de pormenor carecem de informação mais detalhada. Julgamos haver espaço para definir uma metodologia que permita fazer esta analise comparativa sem recorrer ao calculo dos caudais troço a troço.

Na reunião havida comunicou-se não existir qualquer inconveniente na consideração da metodologia única baseada em Estudos Hidrológicos e Hidráulicos, desde que as áreas urbanas fossem objeto de maior detalhe (consideração de mais secções nas zonas de risco). Por sua vez os resultados devem ser ponderados/comparados com as cotas de cheia produzidas por outras fontes de informação (Estudos hidrológicos, SMPC, ...)

Entendeu-se que, caso esta informação (cotas de cheia) exista, deverá ser considerada. Caso contrário deverá o mesmo ser fundamentado. No entanto a equipa técnica ficou de contactar o SMPC.

À semelhança do referido no ponto anterior, deve haver produção de informação geográfica sobre esta matéria, caso existam registos de cotas de cheia.

A delimitação das ZAC supõe avaliar as áreas com risco de inundação fluvial para pessoas e bens, pelo que o EHH deve ser criterioso e atender aos locais que, por transbordo dos leitos dos rios, face à sua natureza, mais possam pôr em perigo indivíduos e bens. Esta questão foi salientada na reunião, sem oposição de maior.

A equipa aceitou retirar a informação relativa aos registos hidrométricos

Ficou acordado que o valor de CN seria aferido por bacia hidrográfica.

Concluiu-se na reunião que, em zonas urbanas é de considerar tc com base em várias fórmulas e desprezar os extremos. Fora das zonas urbanas (zonas rurais sem risco para pessoas e bens) podem ser consideradas menos secções e apenas uma fórmula de cálculo de tc (a que seja

A equipa técnica concordou que as linhas de águas com ZAC associada devem ser integradas na tipologia CALM.

Esclareceu-se esta questão. A ZAC deve integrar a linha de água que lhe é associada e deve ser consistente com a altimetria. A cota da ZAC deve ser igual em ambas as margens do curso de água.

Este ponto não foi discutido.

Questão dependente da existência de cartografia com maior detalhe e das especificidades da mesma. Concluiu-se na reunião, como já referido, que em zonas urbanas deve considerar-se tc com base em várias fórmulas e desprezar os extremos. Fora das zonas urbanas (zonas rurais sem risco para pessoas e bens) podem ser consideradas menos seccões e apenas uma fórmula de cálculo de tc (a que

seja admitida como mais adequada).

As metodologias consideradas deverão ser substancialmente aprofundadas. A proposta deverá compreender tanto a explicitação das metodologias adotadas, como a informação de base assumida (em que se inclui as secções dos cursos de água ao longo dos perfis, secções singulares de avaliação, a respetiva geometria e características hidráulicas), os resultados obtidos com a modelação hidráulica, em particular, alturas/cotas e características de escoamento, com vista à delimitação das ZAC, bem como a pormenorização dos procedimentos e dos resultados intermédios, sendo todos estes dados inexistentes na documentação apreciada.

Necessidade de avaliar e clarificar o impacto da realização destes trabalhos com este grau de detalhe.

Insistiu-se nesta questão, a qual foi entendida pela equipa técnica. Outras questões não são do foro da APA/ARHTO.