

V ENCONTRO NACIONAL, I CONGRESSO INTERNACIONAL DE RISCOS



O RISCO DE INUNDAÇÃO NO RIO TÂMEGA

UM CONTRIBUTO METODOLÓGICO PARA O ESTUDO DAS CHEIAS EM AMARANTE



Francisco Silva Costa

Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Sociais., Universidade do
Minho, francisco@geografia.uminho.pt





SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

PONTO DE PARTIDA

A União Europeia reconhece:

- a necessidade de um planeamento ao nível da bacia das medidas de protecção das cheias;
- a existência de diferenças na percepção e na aceitação do risco de cheia entre os diferentes Países-Membros;
- que uma estratégia de defesa de cheia deve considerar uma gama de opções estruturais e não-estruturais;
- a ligação entre modelos meteorológicos e hidrológicos para melhorar as previsões de cheia;
- medidas para consciencializar os cidadãos do risco e consequência das cheias, da sua co-responsabilidade e participação.



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A DIRECTIVA 2007/60/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO DE 23 DE OUTUBRO DE 2007 RELATIVA À AVALIAÇÃO E GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÕES

Aponta como objectivo:

- estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as actividades económicas.

A background photograph showing a street scene with multi-story buildings. The lower portion of the image is obscured by floodwater, which reflects the buildings and sky. The water appears turbulent, suggesting a recent or ongoing flood event.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera:

- «inundação» como uma cobertura temporária por água de uma terra normalmente não coberta por água. Inclui as cheias ocasionadas pelos rios, pelas torrentes de montanha e pelos cursos de água efémeros mediterrânicos, e as inundações ocasionadas pelo mar nas zonas costeiras, e pode excluir as inundações com origem em redes de esgotos;

- «risco de inundação» como a combinação da probabilidade de inundações e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as actividades económicas.

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

A avaliação preliminar dos riscos de inundações é realizada a fim de fornecer uma avaliação dos riscos potenciais e deve incluir, pelo menos, os seguintes elementos:

- cartas da região hidrográfica à escala apropriada, incluindo os limites das bacias hidrográficas, das sub-bacias hidrográficas;
- uma descrição das inundações ocorridas no passado que tenham tido impactos negativos importantes na saúde humana, no ambiente, no património cultural e nas actividades económicas, nos casos em que continue a existir uma probabilidade significativa de inundações semelhantes voltarem a ocorrer no futuro, incluindo a amplitude das inundações e as vias de evacuação das águas, e uma avaliação dos respectivos impactos negativos;

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 **Avaliação preliminar dos riscos de cheia**

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

- uma descrição das inundações significativas ocorridas no passado, sempre que se possam prever consequências prejudiciais significativas resultantes da ocorrência de inundações semelhantes no futuro;

- uma avaliação das potenciais consequências prejudiciais das futuras inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as actividades económicas, que tenha em conta tanto quanto possível questões como a topografia, a posição dos cursos de água e as suas características hidrológicas e geomorfológicas gerais, incluindo as planícies aluviais enquanto zonas de retenção natural, a eficácia das infra-estruturas artificiais existentes de protecção contra as inundações, actividade económica e a evolução a longo prazo.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

1.2 A carta das zonas inundáveis

As cartas de zonas inundáveis cobrem as zonas geográficas susceptíveis de ser inundadas, de acordo com os seguintes cenários:

- a) fraca probabilidade de cheias ou cenários de fenómenos extremos;
- b) probabilidade média de cheias (periodicidade provável igual ou superior a 100 anos);
- c) probabilidade elevada de cheias, quando aplicável.

Para cada um dos cenários referidos, devem indicar-se os seguintes elementos:

- a) amplitude da inundaçãõ;
- b) profundidades de água ou nível de água, quando aplicável;
- c) quando aplicável, a velocidade da corrente ou o caudal da cheia correspondente.

1.3 A carta de riscos de inundações

As cartas de riscos de inundações devem indicar as potenciais consequências prejudiciais associadas às inundações nos cenários referidos, expressos em termos de:

- a) número indicativo de habitantes potencialmente afectados;
- b) tipo de actividade económica da zona potencialmente afectada;
- c) instalações relativas à prevenção e controlo integrados da poluição, que possam causar poluição accidental em caso de inundações, e zonas protegidas potencialmente afectadas;
- d) outras informações que os Estados-Membros considerem úteis, como a indicação das zonas onde podem ocorrer inundações que arrastem um elevado volume de sedimentos e detritos, e informações sobre outras fontes importantes de poluição.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

A background image showing a street scene with buildings and a flooded area in the foreground. The image is somewhat faded and has a purple tint.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

São vários os tipos de inundações que ocorrem na UE (fluviais, repentinas, urbanas e marítimas). Assim os objectivos da Gestão dos Riscos de Inundações deverão ser fixados pelos Estados-Membros se basear-se nas particularidades locais e regionais.

Com base nas cartas referidas, os Estados-Membros devem elaborar os planos de gestão dos riscos de inundações coordenados a nível da região hidrográfica.



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2. UM CONTRIBUTO METODOLÓGICO PARA O ESTUDO DAS CHEIAS EM AMARANTE

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

A partir de informação facilmente disponível será efectuada a avaliação dos riscos potenciais:

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

- Flor do Tâmega (centenário), Jornal de Amarante, Repórter do Marão e Tribuna de Amarante.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



RIOS GALGARAM AS MARGENS

A Quadra Natalícia que atravessamos tem sido marcada por chuva abundante.

Durante o último fim-de-semana a chuva caiu de uma tal forma que originou alguns furos de cabeça aos habitantes das zonas ribeirinhas do concelho.

Ao longo do Rio Mendes (entre Gondar e Padroal) a água galgou as margens inundando as terras de cultivo e arrasando grande quantidade de milho que se encontrava ao longo das margens, muita dela proveniente da poda das videiras.

No lugar de Larim, em Gondar, o rio chegou a inundar o rés-do-chão de algumas habitações, causando grandes transtornos, além dos avultados prejuízos materiais.

Em Padroal, no lugar da Ponte, o rio "apoderou-se" da Praia do Areal e ameaçou transitar a Estrada Nacional 101. O Rio Tâmega, em Amarante, proporcionou uma das maiores enchentes dos últimos anos, chegando a inundar a "Rua Filipe de Ti-



Durante a tarde de Domingo, muitas foram as pessoas que se deslocaram à zona ribeirinha para observar o rio "enclausurado", a fazer lembrar as grandes cheias de anos atrás em que se podia andar de barco na referida orleira.

Na noite do mesmo dia, cerca das 23 horas, junto ao jardim Amadeu de Sousa Cardoso, ainda era visível a fúria do Tâmega e um grande aglomerado de pessoas, principalmente de habitantes da zona,

a desceira das águas, não fosse o diabo torçê-las e obrigá-las a levantar-se durante a noite. O mesmo tempo que se fez sentir, nos últimos dias, degradou ainda mais o estado de "aliquando estrada", tornando-se quase intransitável em alguns locais, principalmente as que não são asfaltadas. Na zona de Larente, a estrada que liga esta freguesia à de Carvalhal de Rei, tornou-se num pesadelo para os automó-

existentes no piso. Ainda na mesma freguesia, a queda de um muro intrinsecos e a ligação entre os lugares de Campinho do Loureiro e Pedregal e a consequente ligação para o lugar de Carvalhal (Gondar). Mas uma obra a incluir no orçamento da Junta de Freguesia de Jamnia. Segundo informou que recolheram junto dos bombeiros de Amarante não se registou nenhuma ocorrência de cheias por aqui.

DATA	ÁREA AFECTADA	DESCRIÇÃO
NOV 1960	- Parte baixa da cidade	- Chuvas torrenciais...Navegou-se na Rua 31 de Janeiro até quase à Ponte de S. Gonçalo...O rio tentou por 3 vezes invadir este local
JAN 1961		- Chuva há 4 meses
ABR 1962	- Parte baixa da cidade	- Chuva contínua...Inundação que obrigou a fazer o trajecto da parte alta para a baixa por meio de barcos...As águas do rio atingiram as pedras angulares dos 3 arcos da Ponte S. Gonçalo...Caudal superior a 2000 m3/s
JAN 1963	- Parte baixa da cidade	- Chuvas fazem crescer o rio até às lojas destinadas aos arrumos
JAN/FEV 1966	- Lg. Conselheiro António Cândido	- Chuvas constantes...O rio atingia uma elevada altitude, galgando as oficinas e inundando o Lg. Conselheiro António Cândido
MAR 1969	- Rua 31 de Janeiro e Av. Beira-Rio	- Chuvas diluvianas constantes...Galgou a Av. Beira-Rio e obrigou a fazer a passagem em parte da Rua 31 de Janeiro de barco...O rio Tâmega baixou lentamente ao seu leito normal
FEV 1972		- O Tâmega andou nas ruas
MAR e DEZ 1978	- Rua 31 de Janeiro e Lg. Conselheiro	- 3 cheias quase seguidas com prejuízos materiais...Inundação de todas as casas da parte baixa da cidade...Lago no Lg. Conselheiro criado pela subida das águas através dos esgotos...O rio subiu cerca de 7 metros
JAN 1979	- Parte baixa da cidade	- Cerca das 14 horas, a PSP foi alertada por Mondim de Basto que o rio Tâmega estava a sofrer uma forte cheia. Por volta das 15 horas, as águas começaram a subir à média de um metro por hora, atingindo o nível da cheia de Abril de 62. Eram cerca de 22 horas quando o Tâmega começou a baixar lentamente
JAN 1982	- Lg. Conselheiro	- Faltava apenas um palmo para o Tâmega invadir o Lg. Conselheiro
OUT 1987	- Praias fluviais	- A água cobriu a Praia Aurora e até meio das árvores da Praia do Areal
DEZ 1992	- Em toda cidade	- Forte queda de água...Grandes inundações provocadas pelo transbordamento através das condutas dos esgotos em consequência do rápido aumento do caudal do rio Tâmega
DEZ/JAN 1995/96	- Parte baixa da cidade	- Inverno chuvoso...Temporal com uma hora de chuvas torrenciais contínuas...O rio ameaçou o Lg. Conselheiro e a Rua 31 de Janeiro, tendo invadido o jardim Amadeu Sousa Cardoso. A ribeira de São Lázaro galgou as margens
MAR 2001	- Em toda a cidade	- Subida do rio mais de 10 metros; derrocadas de muros e de terras; estabelecimentos comerciais completamente destruídos e sujos de lama; bombas de gasolina arrancadas; Ínsua dos Frades ficou submersa.

As principais cheias de Amarante para as quais existe registo hidrométrico (adaptado de jornais locais)

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

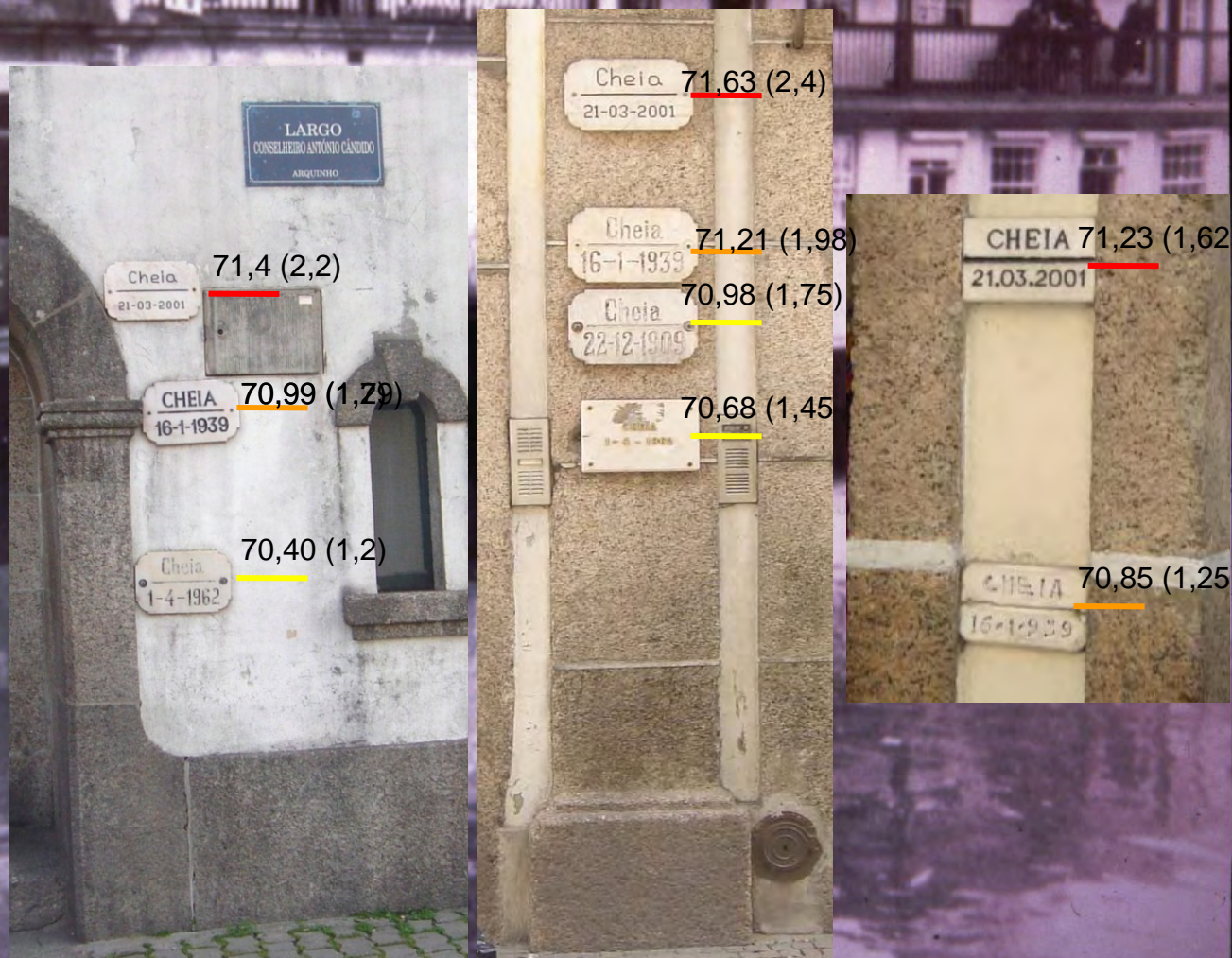
2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.1.2 Marcas de cheias



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

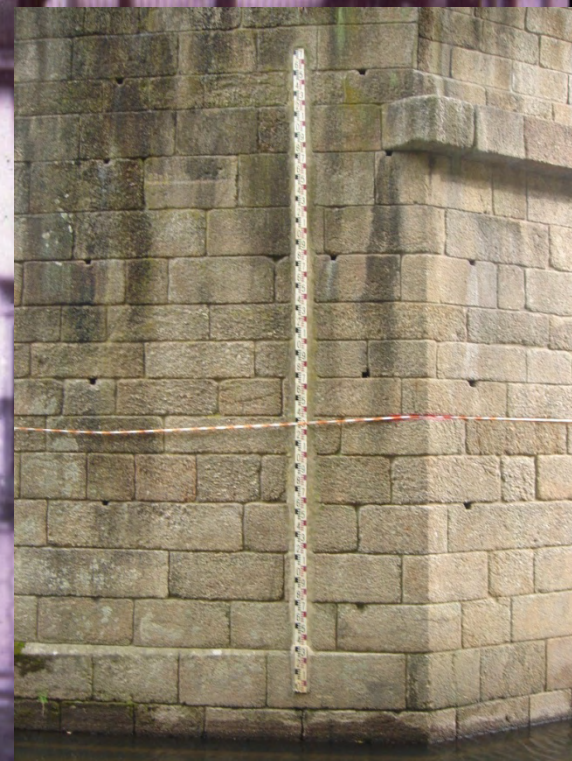
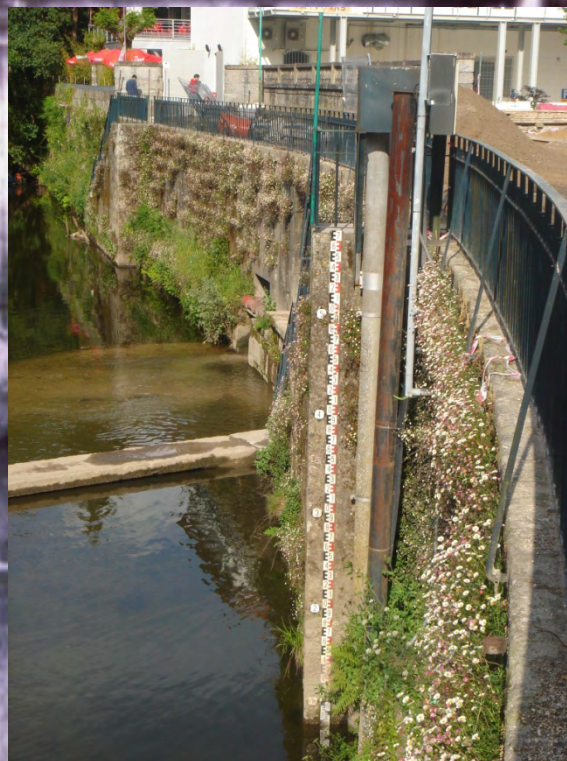
2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.1.3 Níveis máximos registados



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

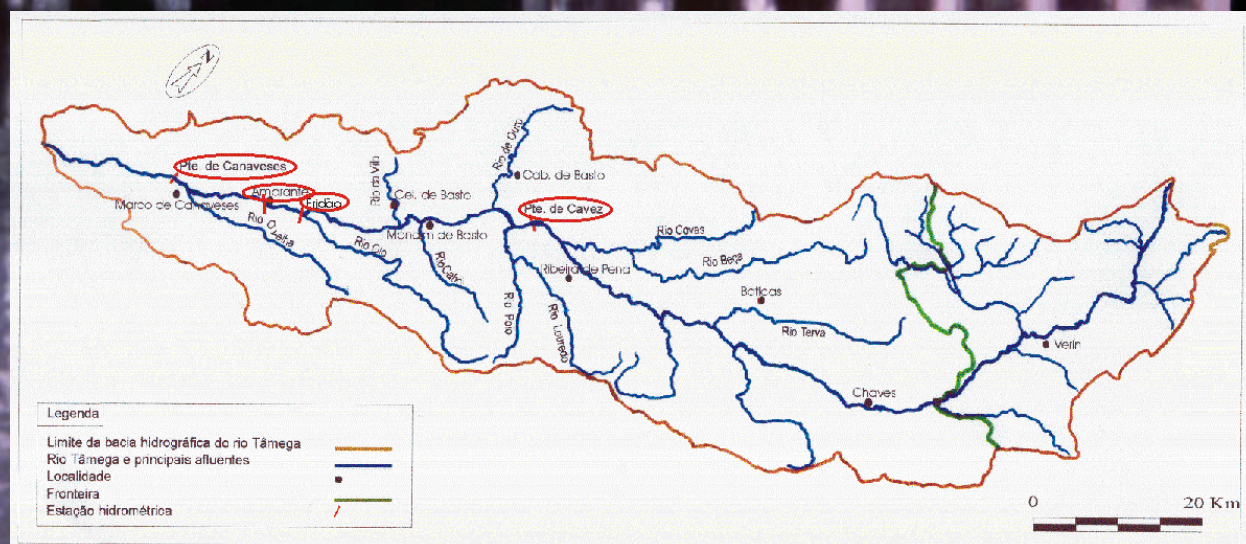
2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.1.4 Registos hidrométricos

CÓDIGO	NOME	ÁREA DRENADA (km ²)	CONCELHO	ENTRADA FUNCIONAMENTO (CONVENCIONAL)	ESTADO
06I/02H	PONTE CANAVEZES	3163.33	MARCO DE CANAVESES	09-12-1955	EXTINTA 30-03-1988
06I/04H	AMARANTE (EDP)	2846.2	AMARANTE	28-05-1985	ACTIVA (EDP)
06I/03H	FRIDÃO	2616.42	AMARANTE	07-10-1985	ACTIVA (EDP)
04J/05H	PONTE CAVEZ	1995.99	RIBEIRA DE PENA	24-10-1957	ACTIVA (EDP)



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

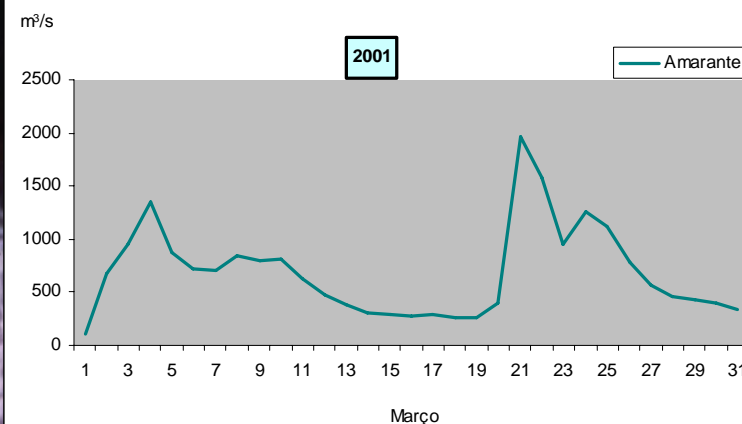
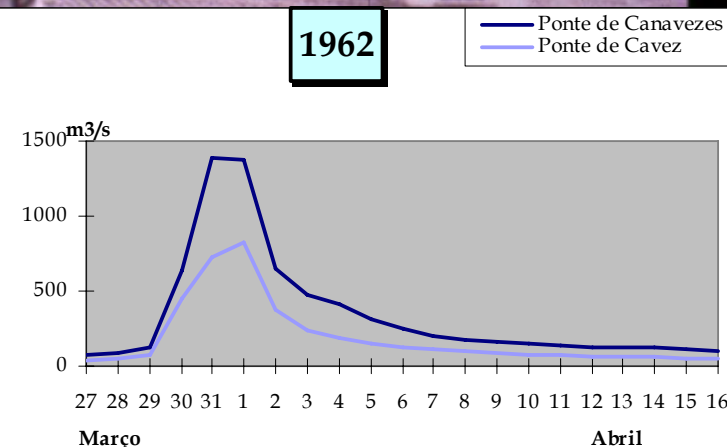
2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Máximos instantâneos (m³/s) Ponte de Canavezes

1960	1594
61	936
62	1961
63	1145
64	712
65	1057
66	1553
67	631
68	834
69	1640
70	1210
71	627
72	1653
73	815
74	1193
75	422
76	561
77	1214
78	1882
79	1334
80	478
81	1296
82	757
83	956
84	1262
85	1041
1986	854

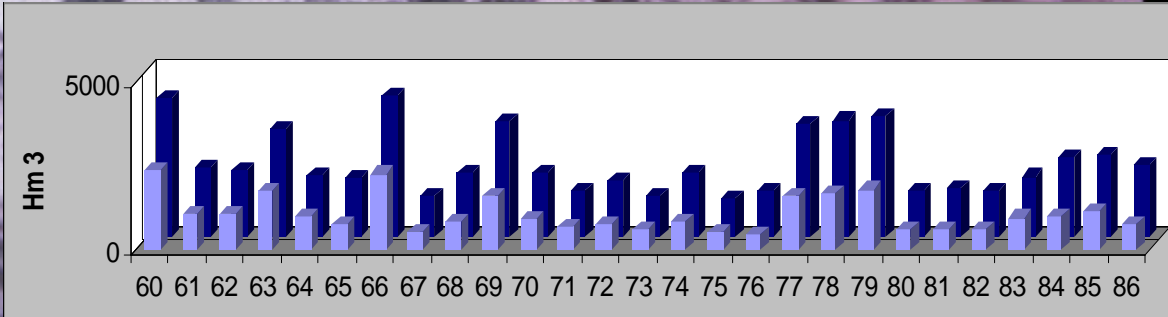
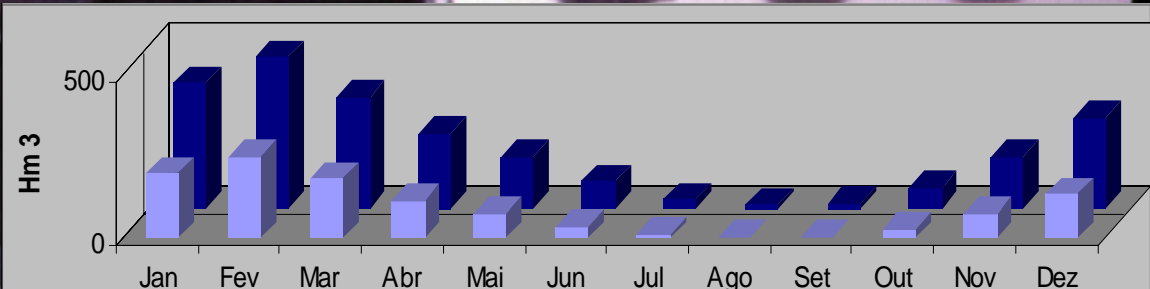
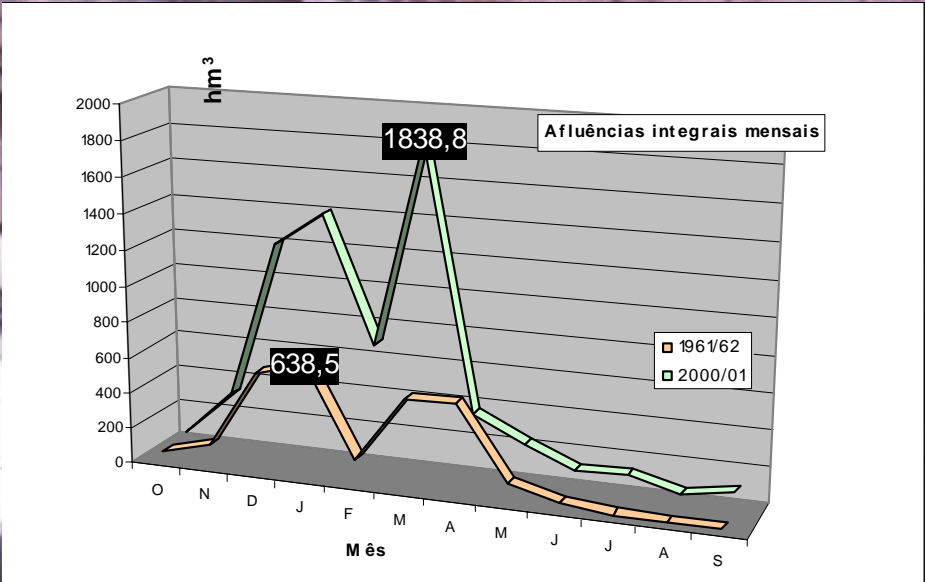
1962



SUMÁRIO

Ponto de Partida

- 1.A DAGRI
 - 1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia
 - 1.2 A carta das zonas inundáveis
 - 1.3 A carta de riscos de inundações
 - 1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações
 - 2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante
 - 2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações
 - 2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas
 - 2.1.2 Marcas de cheias
 - 2.1.3 Níveis máximos registados
 - 2.1.4 Registos hidrométricos
 - 2.1.5 Registos pluviométricos
 - 2.1.6 Informações da Protecção Civil
 - 2.2 O Grau de exposição
 - 2.2.1 A área afectada
 - 2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários
 - 2.4 O risco de cheias (RC)
- BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.1.5 Registos pluviométricos

CÓDIGO	NOME	ALTITUDE	TIPO DE ESTAÇÃO	ENTRADA FUNCIONAMENTO	ESTADO	FIABILIDADE
06I/01G	AMARANTE	146m	UDOGRÁFICA	13-07-1915 (14-03-2006)	ACTIVA	15



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

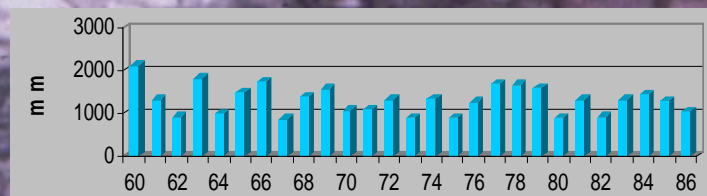
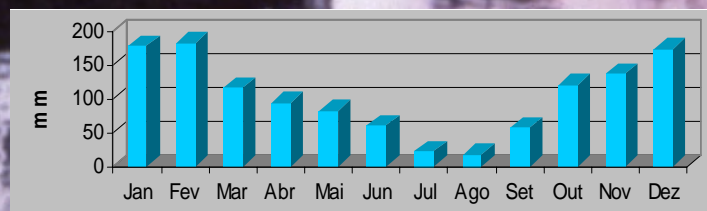
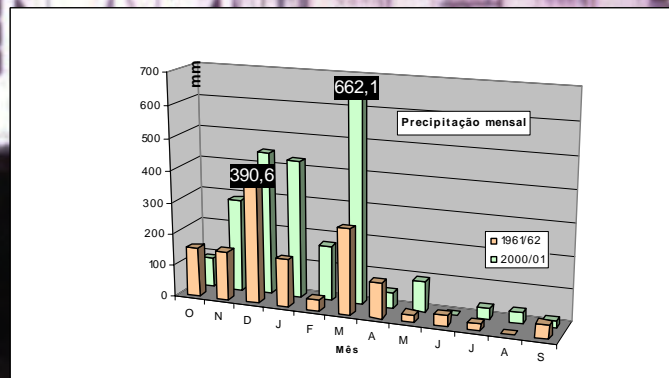
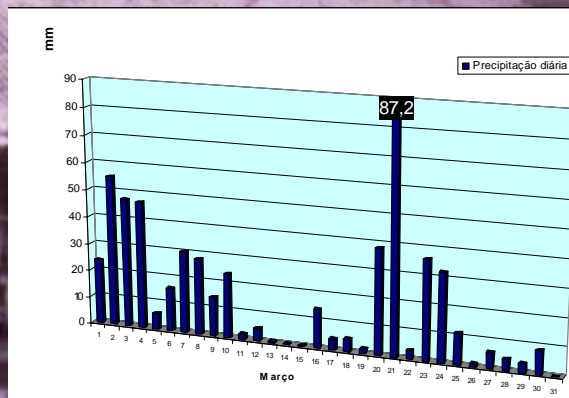
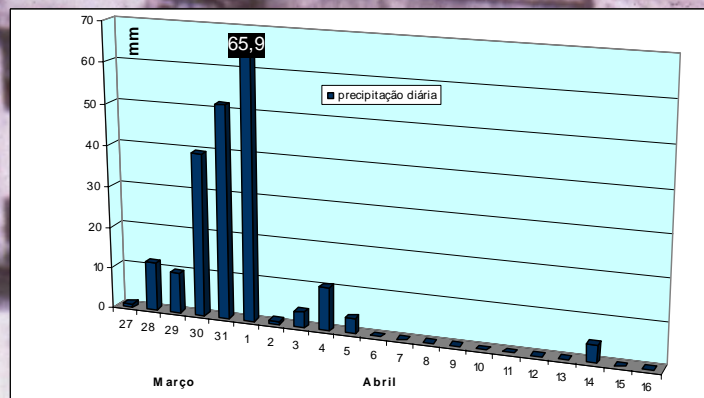
2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



2.1.6 Informações da Protecção Civil

O relatório de ocorrência dos BV de Amarante aponta para o dia 21 de Março de 2001 uma intervenção que se iniciou às 15 horas e 16 minutos, tendo terminada 15 horas depois, no dia seguinte, onde descreve que *“Foi este corpo de bombeiros alertado...para o crescimento anormal do rio Tâmega. Para o local deslocaram-se 4 viaturas, 28 homens e 2 barcos. A nossa actuação baseou-se no apoio que prestamos aos moradores do largo Conselheiro António Cândido e da rua 31 de Janeiro, na evacuação de pessoas e bens, conforme o caudal do rio ia aumentando. O ponto alto da cheia aconteceu no início do dia 22, atingindo nessa altura a rua António Carneiro. Foi considerada a maior cheia dos últimos 100 anos. No dia 22 procedemos a uma vistoria das ruas mais atingidas e verificamos que a maior parte dos estabelecimentos comerciais estavam seriamente danificados, principalmente os da rua 31 de Janeiro.”*

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.2 O grau de exposição

2.2.1 A área afectada

– População, actividades, património.



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS



SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

A elaboração de uma carta de zonas inundáveis envolve um conjunto de estudos e análises específicas, enquadradas genericamente no campo dos estudos hidrológicos, em que a análise das condições hidrológicas é efectuada tendo em conta as características morfológicas das zonas diferenciadas do respectivo concelho/área em análise.

Cartas de zonas inundáveis para os cenários:

- a) probabilidade fraca de cheia ou cenários de fenómenos extremos;
- b) probabilidade média de cheia ($T \geq 100$ anos);
- c) probabilidade elevada de cheias.

As cartas deverão ser elaboradas até 22/DEZ/2013.

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

2.4 O risco de cheias (RC)

Resultado da interacção entre:

- 1 - a ameaça de acidente –AA- (a probabilidade de ocorrência física);
- 2 – grau de exposição de uma comunidade -GE- (a maior ou menor proximidade das linhas de água). A medição da exposição dever-se-á efectuar através de parâmetros quantitativos: – nº de habitantes, tipo e nº de actividades económicas potencialmente afectadas, etc;
- 3 - a sua vulnerabilidade -V- (grau de preparação para acidentes, diminuição do risco através da redução da vulnerabilidade).

O risco de cheias é o resultado da interacção entre:

$$RC=AA*GE*V$$

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indicadores	Graus de Exposição (GE)		
	Baixa	Média	Alta
1.Populacional afectada (hab)	<1000	1000-3000	>3000
	1	2	3
2.Tipo e nº de actividade económica afectada	Agr.	Agr.+Ser.	Agr.+Ser.+Ind.
	1	2	3
3. Tipo e nº de Património natural afectado (ICN)*	MN+PP	Pn+Rn+PP	RMR+PN+Pn
	1	2	3
4. Tipo e nº de Património cultural afectado (IIPAD+IPA)**	IIM	IIP+IIM	PM+MN
	1	2	3
5. nº e extensão Zonas Sensíveis (DirectivaSubst. Perigosas)	1	2	3
6. nº e extensão Zonas Vulneráveis (Directiva Nitratos)	1	2	3

* Categorias:Rede Mundial de Reservas da UNESCO (RMR); Parque Nacional (PN); Parque Natural (Pn);Reserva Natural (Rn);Paisagem Protegida (PP); Monumento Natural (MN)

** Categorias:Património Mundial (PM), Monumento Nacional (MN); Imóvel de Interesse Público (IIP); Imóvel de interesse Municipal (IIM)

Avaliação Final	Graus de Exposição
Baixa	Inferior a 8
Média	entre 8 e 14
Alta	Superior a 14

SUMÁRIO

Ponto de Partida

1.A DAGRI

1.1 Avaliação preliminar dos riscos de cheia

1.2 A carta das zonas inundáveis

1.3 A carta de riscos de inundações

1.4 O plano de gestão dos riscos de inundações

2. Um contributo metodológico para o estudo das cheias em Amarante

2.1 Identificação das zonas com riscos potenciais significativos de inundações

2.1.1 Testemunhos históricos e referências jornalísticas

2.1.2 Marcas de cheias

2.1.3 Níveis máximos registados

2.1.4 Registos hidrométricos

2.1.5 Registos pluviométricos

2.1.6 Informações da Protecção Civil

2.2 O Grau de exposição

2.2.1 A área afectada

2.3 A carta das zonas inundáveis – cenários

2.4 O risco de cheias (RC)

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

BREVE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Que caminhos aponta a DAGRI?

Tendências

Risco – Filosofia do Risco

Incertezas – Gestão das Incertezas

Sustentabilidade – Gestão Integrada

Visão – Responsabilidade do Estado e do Cidadão