

M MESTRADO EM GESTÃO INTEGRADA DE QUALIDADE, AMBIENTE E
SEGURANÇA



A RELEVÂNCIA DA PERCEÇÃO E DA MITIGAÇÃO DO RISCO DE
INUNDAÇÃO NAS ZONAS RIBEIRINHAS DO RIO TÂMEGA NA CIDADE DE
AMARANTE

Mestranda: Sílvia Maria Costa Gomes Leite Soutelo

Orientador: Prof. Doutor Paulo Antero Alves de Oliveira

Orientador na Entidade de Acolhimento: Dr. Hélder Ferreira

Trabalho científico apresentado à Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico do Porto para obtenção do grau de Mestre em Gestão Integrada de Qualidade, Ambiente e Segurança

Felgueiras, julho de 2018

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Doutor Paulo Antero Alves de Oliveira.

Ao meu orientador na entidade de acolhimento Dr. Hélder Ferreira, Comandante da Proteção Civil do Município de Amarante.

Aos meus pais, marido e filho. Às minhas primas Inês e Ana Isabel.

À minha colega de Mestrado e amiga Isabel Rito por todo o apoio e incentivo

Ao Sr. Comandante dos Serviços Municipais de Proteção Civil de Chaves (Sílvio Sevivas), ao Sr. Comandante dos Bombeiros Voluntários de Amarante (Rui Ribeiro), ao Sr. Comandante dos Serviços Municipais de Proteção Civil de Penafiel (Paulo Bessa), aos Serviços Municipais de Proteção Civil de Castelo de Paiva (Rute Cardoso), ao Sr. Comandante dos Bombeiros Sapadores de Vila Nova de Gaia (Vítor Primo), ao Bombeiro João Costa dos Bombeiros Voluntários de Viatodos (Barcelos), ao Sr. Comandante dos Bombeiros Voluntários do Peso da Régua (Rui Lopes), ao Professor Doutor Artur Costa e à Professora Doutora Fantina Tedim, pela colaboração no pré-teste do inquérito.

Ao 2.º Comandante dos Bombeiros Voluntários de Amarante, Sr Gonçalo, pela disponibilidade.

Ao chefe dos Escuteiros do Agrupamento n.º 448 de Amarante, Eng.º João Carvalho, pela sua disponibilidade para a criação de um grupo de voluntários de apoio à população, aquando a ocorrência das catástrofes naturais.

Aos habitantes e comerciantes da zona ribeirinha, centro da cidade, pela colaboração no preenchimento do questionário, sem eles o projeto não teria sido realizado, em particular ao António Miranda e pais (Sr. António Pedro e D.ª Maria José).

Ao Professor Walter Costa e Professora Dr.ª Fantina Tedim pelos artigos disponibilizados.

À EDP Produção, Departamento de Hidráulica, nas pessoas do Eng.º Fernando Teixeira, Eng.º José Silva, Eng.ª Catarina e Eng.º Sérgio pela sua disponibilidade durante a fase da recolha de dados.

Ao Sr. Eng.º Faria Martins pela disponibilidade e apoio.

Ao Professor Gabriel Vilas Boas pela revisão.

À empresa onde laboro pelo apoio e disponibilidade que proporcionaram quando tive necessidade de me ausentar para resolver questões relacionadas com o Projeto.

A minha sincera Homenagem aos Srs. António Pedro e Joaquim Maia que faleceram durante a elaboração do Projeto e agradecer-lhes o seu contributo.

A TODOS UM BEM-HAJA!

A Sombra do Tâmega

...

*"E vejo erguer-se o rio cristalino,
Transfigurado em sonho ou nevoeiro...
E faz-se eterno espírito divino
Aquele corpo de água prisioneiro.*

*Ó láctea emanção! Ó névoa densa!
Ó água aberta em asa! Ó água escura!
Água dos fundos pegos, no ar, suspensa,
Vestida, como um Anjo, de brancura!*

*Água gélida e negra, que te elevas,
Qual fantasma, no Azul, que desfalece!
Ó claro e heróico sol, que vence as trevas,
Porque será que, ao ver-te, empalidece?*

*Ó água d'além túmulo! Água morta!
Ó água do Outro Mundo! Aparições
De neblina, entre as trevas... Absorta
Paisagem povoada de visões...*

*E enchendo todo o espaço de esplendores,
De desmaios, de síncope e mágoas,
Diluindo tudo em místicos alvares,
Ergue-se a sombra lívida das águas...*

...

*Bem mais do que neste ar, que se respira,
Pairas na minha alma... E com teus dedos
De penumbra, arrebatas minha lira,
Ó Tâmega de sonhos e segredos!*

*Teixeira de Pascoaes (Joaquim Pereira Teixeira de Vasconcelos),
(n. Amarante, 2 de Nov. de 1877 – m. 14 de Dez. de 1952)*

RESUMO

A cidade de Amarante tem sido atingida por vários episódios de inundações dadas as suas características morfológicas, pois encontra-se situada numa área de depressão, influenciada pela sua localização (cotovelo do canal) e pela passagem do rio Tâmega pelo centro histórico, e nem sempre tem sido fácil mitigar os danos daí decorrentes (Gomes & Costa, 2004).

Este trabalho tem como principal objetivo avaliar a perceção e a mitigação do risco de inundações por parte dos habitantes/comerciantes das zonas ribeirinhas, no centro da cidade de Amarante. Tentar compreender a forma como estes relevam os episódios de cheia com que se debatem frequentemente e de que forma os mitigam ou poderão mitigar no futuro.

Pretende-se com este trabalho promover a implementação de medidas/projetos de apoio que possam reduzir ou minimizar os prejuízos e desenvolver e concretizar propostas para fazer face às inundações nas zonas de cheia na cidade de Amarante.

A metodologia de trabalho consistiu na recolha de informação através de questionário adequadamente estruturado para o efeito, com pré-teste, composto por perguntas estruturadas e não estruturadas e posterior tratamento com recurso ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Este trabalho teve como base vários documentos, elencados nas referências bibliográficas, referentes à temática a estudar e na identificação dos principais problemas vividos pela população no que diz respeito às inundações.

Nesse sentido, e com base nos resultados obtidos dos inquéritos, pretendeu-se criar um Manual de Boas Práticas como instrumento informação/formação e prevenção e de um grupo de voluntários para auxiliar os comerciantes/habitantes na prevenção contra as inundações (remoção de mobiliário / produtos / e outros).

PALAVRAS-CHAVE: Rio Tâmega, Amarante, Inundações Urbanas, Perceção da Inundação, Cheias.

ABSTRACT

The city of Amarante has been hit by several episodes of flooding given its morphological characteristics, as it is situated in a depression area, influenced by its location and by the passage of the Tâmega River by the historic center, making it hard to mitigate the damages arising from these episodes (Gomes & Costa, 2004).

The main objective of this work is to evaluate how the habitants/marketers in the city center of Amarante perceive and mitigate the risk of floods. Also, it tries to understand the way they report the flood episodes that they regularly face and how they mitigate them or will mitigate in the future.

This work aims to promote the implementation of measures/support projects that may reduce or minimize the losses and develop proposals to tackle the floods in the susceptible areas in the city of Amarante.

The methodology of the work will consist in the collection of information through a structured questionnaire made for this purpose, including a pre-test, composed of structured and unstructured questions and subsequent treatment using the SPSS Statistical Package for the Social Sciences).

This work will be based on several documents, listed in the references, related to the topic of the study and in the identification of the main problems experienced by the population with regard to floods.













Furthermore, and on the basis of the results of the surveys, it is intended to create a manual of good practices and the creation of a group of volunteers to assist the marketers/habitants in flood prevention (removal of furniture/products/and others).

KEYWORDS

River Tâmega, Amarante, urban Floods, Perception flooding, Flood Mitigation

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABELAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	viii
GLOSSÁRIO, SIGLAS, ABREVIATURAS E UNIDADES.....	ix
CAPITULO 1 INTRODUÇÃO	1
1. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL.....	1
1.1 PERCURSO DO RIO TÂMEGA	2
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO RIO TÂMEGA	2
1.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TÂMEGA	3
2. OBJETIVOS DO PROJETO.....	4
CAPITULO 2 REVISÃO DA LITERATURA E ESTADO DA ARTE	5
2.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA.....	5
2.2 AS CAUSAS DAS INUNDAÇÕES.....	5
2.3 GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÃO	6
2.3.1 Definição do Risco e Perigo de Inundação.....	6
2.3.2 Ações para a Gestão e Prevenção do Risco de Inundação	7
2.3.3 Medidas para Mitigação do Risco de Inundação	9
2.4 PERCEPÇÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES.....	14
2.5 AS INUNDAÇÕES EM AMARANTE.....	17
2.5.1 Causas das Inundações em Amarante	18
2.5.2 Avaliação do Risco de Inundação	19
2.5.3 Frequência e tendência evolutiva das inundações em Amarante.....	23
2.5.4. Barragem de Fridão e os Possíveis Impactos	38
2.5.5 Barragem do Torrão.....	44
2.5.6 Medidas Existentes de Mitigação do Risco de Cheias/ Inundações.....	47
2.6 ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO	49
CAPITULO 3 APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE SOCORRO E EMERGÊNCIA.....	53
3.1 APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	53
3.1.1 Estrutura da Proteção Civil, em Portugal.....	53

3.1.2 Estrutura das operações de Proteção Civil, em Portugal	54
CAPITULO 4 METODOLOGIA E DADOS DE ESTUDO	59
4.1 METODOLOGIA.....	59
4.1.1 Principais fases da metodologia utiizada	59
4.1.2 Dimensão e composição da amostra.....	60
CAPITULO 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	62
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	62
CAPITULO 6 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E PRESPECTIVAS FUTURAS	72
6.1 CONCLUSÕES DO PROJETO	72
6.2 LIMITAÇÕES DO PROJETO	74
6.3 PRESPECTIVAS FUTURAS.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
Legal e Regulamentar.....	78
LISTA DE ANEXOS	80
 Anexo 1: Avaliação do risco de inundação da área estudada	
 Anexo 2: Cartas	
 Anexo 3: Decreto-Lei 38-B/2001, 8 de fevereiro de 2001	
 Anexo 4: Registos da EDP	
 Anexo 5: Registos da cota da Albufeira do Torrão entre 1993-2017	
 Anexo 6: Composição e competências das Entidades/agentes de Proteção Civil	
 Anexo 7: Questionário aplicado	
 Anexo 8: Tratamento estatístico dos dados recolhidos através de inquérito	
 Anexo 9: Proposta de Apólice	
 Anexo 10: Ata de reunião para criação de grupo de voluntários	
 Anexo 11: Manual de Boas Práticas	
 Anexo 12: Autoridades responsáveis no âmbito das Inundações e suas competências (segundo o Decreto-lei 115/2010, de 22 de outubro)	

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação e análise das zonas com riscos potenciais significativos de inundação em Amarante	20
Tabela 2: Níveis das cheias baseados na altura da água	24
Tabela 3: Cheias ocorridas em Amarante	28
Tabela 4: Cheias ocorridas em Amarante entre 1900 e 2001, por décadas.....	29
Tabela 5: Cheias ocorridas entre jan/2001 e mar/2017 – por décadas	33
Tabela 6: Principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Amarante.	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Percurso do Rio Tâmega.	2
Figura 2: Bacia Hidrográfica do Tâmega	3
Figura 3: Etapas para a gestão de riscos de inundação.)	8
Figura 4: Área do centro urbano de Amarante afetada pelas maiores inundações.	22
Figura 5: Matriz de Risco.	22
Figura 6: Relação entre os níveis e a área inundada.	23
Tabela 2: Níveis das cheias baseados na altura da água.....	24
Figura 7: "Marcas" a partir das quais atuam os BVA e o SMPC.	27
Figura 8: Marcas das cheias de maior magnitude no centro da cidade de Amarante	27
Figura 9: Elementos da geomorfologia do Rio Tâmega.....	32
Figura 10: Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão.....	39
Figura 11: Causas de Sismos.	42
Figura 12: Barragem do Torrão.....	44
Figura 13: Registos da cota média mensal.....	46
Figura 14: Escala e Sensor de nível por ultrassons.	48
Figura 15: Plano de Gestão de Risco de Inundações.	49
Figura 16: Organograma da Proteção Civil a nível nacional.	53
Figura 17: Estrutura das operações de comando da Proteção Civil.	54
Figura 18: Procedimentos e Instruções de Coordenação (Socorro e Salvamento).	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Exposição ao risco de cheia	67
Gráfico 2: nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante.....	68
Gráfico 3: Nível de atuação do Serviço Municipal de Proteção Civil	68
Gráfico 4: Nível das águas.....	69
Gráfico 5: Tempo médio de duração das cheias	70
Gráfico 6: Mudar para área menos exposta.....	70

GLOSSÁRIO, SIGLAS, ABREVIATURAS E UNIDADES

Afluentes: curso de água que vai desaguar num curso maior ou num lago (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Albufeira: represa artificial de águas pluviais, dos rios ou do degelo ou lagoa formada pelo mar e suas marés (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Bacia Hidrográfica: área que drena para determinada secção dum rio. Significa que toda a chuva que cai dentro dessa área é conduzida para o mesmo ponto (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Barragem: estrutura construída numa secção de um rio com a finalidade de armazenar água ou de regular caudais (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Caudal: quantidade de água que passa por uma determinada secção do rio (definição retirada do site <http://www.geografia7.com/os-rios.html>, acedido 28/12/2016).

Cheia: *fenómeno hidrológico que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos - leito de cheia* (Ramos, 2013).

Efluente: derivação de um curso de água principal ou de um reservatório (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Estação Hidrométrica: estação na qual se obtêm dados relativos à água dos rios, lagos ou reservatórios, nomeadamente o nível, caudal, transporte e depósito de sedimentos, temperatura e outras propriedades físicas, químicas e biológicas da água (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Exposição: *conjunto de bens pessoais, materiais ou ambientais suscetíveis de serem atingidos ou danificados pelo impacto resultante do evento perigoso em causa* (Carvalho, 2009).

Hidrologia: ciência que estuda as águas superficiais e subterrâneas da terra, a sua formação, circulação e distribuição no tempo e no espaço, as suas propriedades biológicas, físicas e químicas e interações com o ambiente e com os seres vivos (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Inundação: é definido pelo Decreto-Lei n.º115/2010, de 22 de outubro como "*a cobertura temporária de uma parcela de terreno fora do leito normal em consequência de cheias e do seu nível*" (Decreto-Lei n.º115/2010, 2010).

Inundação Urbana: submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água ou acumulação de água proveniente de drenagens, em zonas que normalmente não se encontram submersas (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Jusante: posição na direção da foz do rio (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Leito de Cheia: alargamento do leito maior de um curso de água que só é ocupado em períodos de cheias (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Leito normal: é definido pelo Decreto-Lei n.º115/2010, de 22 de outubro como "*o terreno ocupado pelas águas com o caudal que resulta da média dos caudais máximos instantâneos*". (Decreto-Lei n.º115/2010, 2010)

Margem: é a faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas com largura legalmente estabelecida (Carvalho, 2009).

Mitigação de risco: ação sustentada para reduzir ou eliminar os riscos a longo prazo para as pessoas e os bens, dos perigos e seus efeitos (ANPC, 2009).

Montante: posição na direção da nascente do rio (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Perigo: fonte potencial de danos (Sá & al., 2016).

Plano Diretor Municipal (PDM): plano que estabelece uma estrutura espacial para o território do Município, a classificação dos solos e os índices urbanísticos, tendo em conta os objetivos do desenvolvimento, a distribuição racial das atividades económicas, as carências habitacionais, os equipamentos, as redes de transporte e de comunicação e as infraestruturas (Carvalho, 2009).

Preparação: segundo o referido na Resolução do Conselho de Ministros n.º51/2006, estas medidas têm como principais objetivos preparar, avisar e informar a população, diminuindo a vulnerabilidade dos elementos expostos. Incluem a resposta a emergência, ou seja, planos de

emergência em caso de inundação e sistema de preparação e aviso (Resolução do Conselho de Ministros, n.º51/2016).

Prevenção: segundo o referido na Resolução do Conselho de Ministros nº51/2006, pretende-se com estas medidas reduzir os danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo (Resolução do Conselho de Ministros, n.º51/2016).

Proteção: segundo o referido na Resolução do Conselho de Ministros nº51/2006 estas medidas enquadram-se no âmbito da redução da magnitude da inundação, ora para atenuação do caudal de cheia, ora pela redução da altura ou velocidade de escoamento (Resolução do Conselho de Ministros, n.º51/ 2016).

Recuperação: segundo o referido na Resolução do Conselho de Ministros nº51/2006 estas medidas visam repor o funcionamento hidráulico da rede hidrográfica e a atividade socioeconómica da população afetada por uma inundação, sendo, também, uma oportunidade de aprender com as boas práticas do passado (Resolução do Conselho de Ministros, n.º51/2016).

Rede hidrográfica: Conjunto formado por um rio principal e seus afluentes intimamente conectados, incluindo lagos, originando um espaço geográfico que recebe todo o escoamento superficial proveniente das precipitações ocorridas (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Resposta de emergência: planos de emergência a aplicar na ocorrência de uma inundação (Cunha & Taveira-Pinto, 2011).

Rio: curso de água que serve de canal natural de drenagem a uma bacia hidrográfica; uma massa de água interior que corre, na maior parte da sua extensão, à superfície da terra, mas que pode correr no subsolo numa parte do seu curso (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Risco de inundação: é definido pela Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro, e pelo Decreto-Lei n.º115/2010, de 22 de outubro como a *“combinação da probabilidade de inundações e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas”* (Diretiva 2007/60/CE, 2007).

Riscos naturais: são aqueles em que o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Resiliência: capacidade adaptativa de uma organização, comunidade, ou sistema, num ambiente complexo e em mudança. Capacidade de resistir, absorver e recuperar de eventos de risco de uma forma eficiente e atempada, preservando ou restaurando as suas estruturas básicas, funções e identidade (Sá & al., 2016).

Sedimento: material transportado pela água desde o local da sua formação até ao local de deposição. Em cursos de água, correspondem aos materiais aluvionares transportados em suspensão ou por arrastamento (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Segurança: livre de riscos inaceitáveis (Sá & al., 2016).

Sismicidade: grau de frequência ou de intensidade dos abalos sísmicos
<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/sismicidade>, acedido em 09/06/2017)

Sismo: é o tremor do solo devido à passagem de ondas elásticas geradas numa determinada zona da litosfera. Os termos terramoto, tremor de terra e sismo são normalmente usados com igual significado. (IPMA, acedido em 09/06/2017)

Sismotectónica: é a área interdisciplinar que estuda a ligação entre os sismos e os movimentos nas falhas que os produzem. (IPMA, acedido em 09/06/2017)

Udómetro: instrumento de medição da precipitação (SNIRH, acedido em 09/06/2017).

Vulnerabilidade: grau expectável de dano ou perda de resistência do exposto impacto resultante de um evento perigoso (Carvalho, 2009).

Siglas e abreviaturas

AHF	Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ARH	Administração das Regiões Hidrográficas
ASPROCIVIL	Associação de Técnicos de Segurança e Proteção Civil
BVA	Bombeiros Voluntários de Amarante
CA	Comissão de Avaliação
CADIS	Comando de Agrupamentos Agrupamento Distritais Distrital
CCO	Centro de Coordenação Operacional
CCON	Centro de Coordenação Operacional Nacional
CDPC	Comissão Distrital de Proteção Civil
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil
CNOS	Centro Nacional de Operação e de Socorro
CNPC	Comissão Nacional de Proteção Civil
COM	Comandante Operacional Municipal
CDOS	Centro Distrital de Operação e Socorro
CODIS	Comando Operacional Distrital de Operação e Socorro
COS	Centro de Operações e de Socorro
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil
CNGRI	Comissão Nacional de Gestão dos Riscos de Inundações
CONFAGRI	Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal
CMA	Câmara Municipal de Amarante
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DGADR	Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DRAPN	Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte
DREN	Direção Regional de Economia do Norte
DGOTDR	Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano
EDP	Energias de Portugal
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EMAAC	Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas
ENAAC	Estratégia Nacional de Adaptação às Condições Climáticas
FPC	Fundo Português do Carbono
GNR	Guarda Nacional Republicana
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IFM	Integrated Flood Management
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica

IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
INAG	Instituto Nacional da Água
MAI	Ministério da Administração Interna
MBP	Manual de Boas Práticas
MFEE	Mecanismo Financeiro do Espaço Económico
NNE	Nor-nordeste
NO/ NW	Noroeste
PGA	Parceria global da água (Global Water Partnership)
PIAC	Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas
PMEPCA	Plano Municipal de Emergência da Proteção Civil de Amarante
PGRl	Plano de Gestão de Risco de Inundação
PNEPC	Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil
PME	Plano Municipal de Emergência
PNA	Plano Nacional de Água
PGRH	Plano de Gestão da Região Hidrográfica
PEGA	Plano Específico de Gestão de Água
REN	Redes Energéticas Nacionais
SE	Sudoeste
SSW	Su-sudoeste
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
SIAM	Impacts and Adaptation Measures
SNIRH	Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos
SIOPS	Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TO	Teatro Operacional
WMO	World Meteorological Organization

Unidades (Grandezas)

m – metro

mm – milímetro

Km – quilómetro

km² - quilómetro quadrado

CAPITULO 1 | INTRODUÇÃO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

As cheias e inundações devido à sua crescente ocorrência são um problema a nível mundial. Torna-se essencial analisar as suas causas e propor medidas mitigadoras para as suas consequências.

A Europa tem vindo a tomar consciência da problemática das cheias e inundações e elaborou um conjunto de diretrizes que visam minimizar os correspondentes efeitos adversos. Neste âmbito foi criada a Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007, que tem por objetivo estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos associados às inundações na Comunidade prejudiciais para a saúde humana, ambiente, património cultural e para as atividades económicas.

Portugal, ao longo da sua história, sofreu efeitos assoladores provocados pelas grandes cheias e inundações, com maior frequência de cheias rápidas, devido às características das precipitações que se têm vindo a desencadear (Côrrea, 2013).

Amarante não tem sido exceção e desde que há registos, século XVII, esta cidade tem sido fustigada por grandes cheias nomeadamente, pelas cheias ocorridas no século XX (1909, 1939 e 1962) e século XXI (2001).

Ao longo deste trabalho vai ser feita menção às palavras "cheias" e "inundações" e, como algumas vezes são utilizadas como sinónimos, e não o são, importa assim clarificar estes dois conceitos. Estes dois conceitos variam de autor para autor. De todas as definições encontradas, há uma que se destaca, por ser a mais simples e perceptível, que diz que o "*conceito de cheia refere-se a um fenómeno hidrológico que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia). As inundações são fenómenos hidrológicos extremos que consistem na submersão de uma área usualmente emersa. As cheias são fenómenos hidrológicos temporários, enquanto as inundações (na sua maioria temporárias) podem ser definitivas (à escala da vida humana), como é o caso, por exemplo, da subida eustática do nível do mar, devido ao aquecimento global que está a submergir terrenos costeiros*" (Ramos, 2013).

Em síntese, "*todas as cheias provocam inundações, mas nem todas as inundações são devidas às cheias*" (Ramos 2005, citado por (Côrrea, 2013)).

1.1 PERCURSO DO RIO TÂMEGA

O Rio Tâmega nasce na Sierra de San Mamed, a 960 metros de altitude, no Alto de Albergueria, em Laza, Província de Ourense, Galiza, em Espanha e desagua em Entre-os-Rios, no Rio Douro. Entra em Portugal pela extensa veiga de Chaves. O rio Tâmega, seguindo sempre uma direção Norte-Sul, serve de fronteira internacional numa extensão de cerca de 2 quilómetros. Em Portugal, o Tâmega, banha a cidade de Chaves, Ribeira de Pena e as terras de Basto, passa por Amarante, Marco de Canaveses, desaguando finalmente no Rio Douro em Entre-os-Rios, Concelho de Penafiel (Guia Martin dos rios ibericos internacionais, s.d.).



Figura 1: Percurso do Rio Tâmega. Fonte: (Google, s.d.)

1.2 CARATERIZAÇÃO DO RIO TÂMEGA

Dados obtidos no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH, Caraterização do Rio Tâmega, s.d.):

Região: Região Norte, afluente do Douro

Nascente: Sierra de San Mamed, em Laza, Província de Ourense, Galiza, em Espanha

Foz: Entre-os-Rios

Albufeira: Torrão

Principais afluentes: Ovelha, Olo, Ouro, Louredo, Beça, Terva, Vidago e Babul (Espanha)

Serras: Serra da Padrela, Serra de Corgo, Serra do Barroso, Serra do Marão e Serra do Alvão

Principais povoações: Chaves, Ribeira de Pena, Mondim de Basto, Celorico de Basto, Amarante, Marco de Canavezes e Penafiel

Geologia: a partir da Carta Litológica do Atlas do Ambiente constata-se que a bacia do rio Tâmega é constituída principalmente por granitos e afins (68%), xistos (30%), ocorrendo igualmente quartzitos (1%).

Ocupação do solo: com base no *Corine Landcover* de 2000, a ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Tâmega é a seguinte: 37.6% de áreas agrícolas, 1.5% de áreas artificiais, 60.6% de florestas e meios seminaturais, 0.3% de meios aquáticos e planos de água.

Comprimento do rio principal (km): 184.02

1.3 BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TÂMEGA

Dados obtidos no Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH, Características da Bacia Hidrográfica do Rio Tâmega):

Área da bacia hidrográfica total (km²): 3268.28

Área da bacia hidrográfica própria (km²): 528.15

Precipitação média anual (mm): 1574

Altitude mínima (m): 48

Altitude média (m): 384

Altitude máxima (m): 1336

Comprimento (km): 53.6

Declive médio (%): 18.70

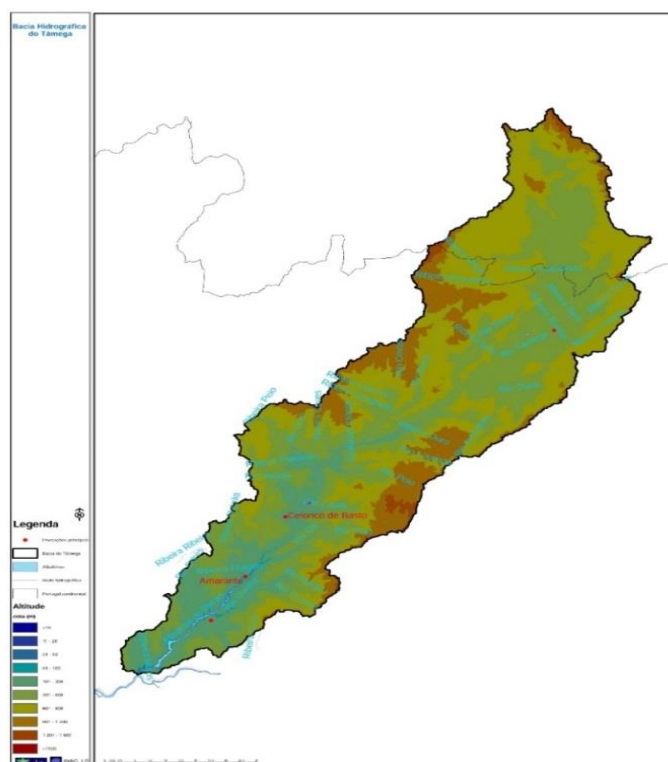


Figura 2: Bacia Hidrográfica do Tâmega: Fonte (SNIRH, Bacia Hidrográfica do Rio Tâmega, s.d.)

2. OBJETIVOS DO PROJETO

Avaliar a perceção e a mitigação do risco de inundação por parte dos habitantes/comerciantes da zona ribeirinha, no centro da cidade de Amarante. Tentar compreender a forma como estes relevam os episódios de cheia com que se debatem frequentemente e de que forma os mitigam.

Pretendeu-se com este trabalho promover a implementação de medidas/ projetos de apoio, tendo sido criado um Manual de Boas Práticas (MBP) instrumento informação/formação e prevenção e desenvolver e concretizar propostas para fazer face às inundações nas zonas de cheia na cidade de Amarante propondo-se a criação de um grupo de voluntários para auxiliar os habitantes/comerciantes na remoção de mobiliário / produtos / e outros.

3. ESTRUTURA DO PROJETO

O projeto encontra-se dividido em 6 capítulos. No capítulo 1, é contextualizado o tema e definidos os objetivos. No capítulo 2, é descrita a pesquisa técnico-científica e legal efetuada no decorrer do projeto para perceber quais os principais problemas vividos pelas populações ribeirinhas quer a nível nacional quer a nível internacional. No capítulo 3, é explicada a estrutura da proteção civil a nível nacional, distrital e municipal, são identificadas as responsabilidades e funções do Serviço Municipal de Proteção Civil e o modo de atuação do Centro de Operações e Socorro (COS) perante uma emergência. No capítulo 4, é referida a metodologia utilizada para a realização do presente estudo. No capítulo 5, são apresentados os resultados obtidos através do questionário aplicado à população ribeirinha e discussão dos mesmos. Por último no capítulo 6, são apresentadas as conclusões retiradas das respostas dadas pelos inquiridos, mencionadas algumas adversidades/limitações ocorridas durante o estudo e perspetivas futuras.

CAPÍTULO 2 | REVISÃO DA LITERATURA E ESTADO DA ARTE

Este capítulo tem como objetivo perceber quais os principais problemas vividos pelas populações ribeirinhas quer a nível nacional quer a nível internacional. Durante a pesquisa técnico-científica e legal, efetuada no decorrer do projeto, foram tidos em conta alguns temas que ajudaram neste entendimento, nomeadamente as causas das inundações, o que influencia a perceção do risco de inundação e que medidas de mitigação existem para fazer face às inundações. Com base na pesquisa, foi também elaborada uma avaliação de riscos com o objetivo de aumentar o conhecimento dos fatores de risco que afetam a área em estudo, identificando a sua localização, gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência.

2.1 ENQUADRAMENTO DO TEMA

A crescente ocorrência de fenómenos extremos, entre os quais se destacam as cheias e inundações, é um problema a nível mundial o qual se torna essencial aprofundar o seu conhecimento, as suas causas e propor medidas preventivas das consequências que advêm das mesmas (Côrrea, 2013).

2.2 AS CAUSAS DAS INUNDAÇÕES

Vários são os estudos que têm vindo a ser realizados sobre as causas das inundações e várias são as causas que têm vindo a ser encontradas com o objetivo de explicar a origem da ocorrência deste fenómeno.

Em Portugal, ocorrem três grandes tipos de inundações: *“as resultantes das cheias dos grandes rios; dos pequenos cursos de água e as inundações urbanas como consequência de fortes chuvadas (Saraiva & Carvalho, 2009). Para estes autores, existem cinco grupos de fatores que podem desencadear as inundações, sendo eles, os climáticos (que afetam por vezes todo o território e que duram vários dias ou semanas); os marinhos (que provocam galgamentos oceânicos da linha da costa e maremotos); os geomorfológicos (desabamentos e deslizamentos que podem atingir os fundos de vale bloqueando o canal fluvial e originando uma inundação a montante); os hidrogeológicos (devidos à subida da toalha freática no fundo de vales ou de pressões topográficas) e os antrópicos (devido à construção de barragens, originando a inundação a montante ou ao rebentamento das mesmas originando uma cheia de derrocada)”*.

"A principal causa das inundações são as cheias, seguindo-se as roturas de barragens e diques, e a extração de areias" (Rocha, 1998).

De acordo com Ramos, 2005 (citado por (Côrrea, 2013),) os principais fatores *"que contribuem para agravar ou atenuar os efeitos das cheias e inundações, atuando principalmente na velocidade do escoamento e na magnitude das cheias assim como nos tempos de concentração das bacias hidrográficas, para além das situações climáticas extremas, são as características físicas das bacias hidrográficas – geometria, relevo, redes de drenagem, ocupação do solo e tipo de solos. Os fatores agravantes das cheias, para além dos antrópicos, podem ter origem natural, como os estreitamentos naturais dos vales e os obstáculos transportados pelas cheias"*.

Lehner et al., 2006, (citados por (Alonso, et al., 2014)), dizem que *"a frequência e a dimensão das cheias podem aumentar devido aos fenómenos de natureza global, como as alterações climáticas"*.

"A inundaçãõ é um fenómeno que envolve dois aspetos concretos, a exposiçãõ e as perdas. Esta pode acontecer em sequênciã de diversos fatores, entre eles destacam-se as precipitações prolongadas e intensas, o derretimento rápido de neve, precipitações rápidas, mas muito fortes, em terrenos bastante planos, em que muitas vezes a capacidade de retençãõ do solo e do leito dos rios é excedida" (Cunha & Taveira-Pinto, 2011).

É *"a dimensãõ, a diversidade das condições e as mudançãs de ocupaçãõ e uso do solo nas bacias hidrográficas, que propiciam a ocorrênciã de cheias nos espaçõs ribeirinhos"* (Alonso, et al., 2014).

O número de ocorrênciã de cheias/inundações poderã vir a aumentar de forma exponencial, tendo em conta o panorama atual dos incêndios florestais e o que se prevê ser o futuro ao nível das alterações climáticas, que passarã pelo aumento do número de dias de precipitaçãõ intensa.

2.3 GESTÃO DOS RISCOS DE INUNDAÇÃO

2.3.1 Definição do Risco e Perigo de Inundaçãõ

De acordo com Faugères, 1990 (citado por (Gomes & Costa, 2004)), *"o risco corresponde ao sistema complexo de processos em que uma modificaçãõ do funcionamento é suscetível de acarretar prejuízos diretos ou indiretos (perdas de recursos) para uma dada populaçãõ"*.

Para o autor, o perigo *“carateriza uma situação na qual o desregulamento do sistema se torna perceptível e põe em marcha toda uma série de reações de defesa ou tentativas de restabelecimento do modo de funcionamento anterior. É nesta situação, que a crise intervém, quando estas defesas ou tentativas se tornam inoperantes, sendo franqueados alguns limiares e iniciando-se uma escalada em que não podem ser previstos nem dominados os fenómenos em desenvolvimento”*.

Para Saraiva e Carvalho, 2009 (citados por (Alonso, et al., 2014)) *“a génese do risco está associada à interação da inundação perigosa com a vulnerabilidade dos bens em exposição ou expostos ao impacto. Para os autores a inundação, como perigo, é caracterizada pelas respetivas Caraterísticas físicas ou magnitude (caudal de ponta, volume, duração, entre outras) e pela probabilidade de ocorrência”*.

Segundo Cunha e Dimuccio, 2010 (citados por (Alonso, et al., 2014)), *“o estudo do risco de inundação implica a análise integrada de dois conjuntos de fatores. Por um lado, aqueles que se relacionam com a dinâmica ambiental e influenciam os processos hidrológicos e por outro lado, os outros relacionados com a diferente vulnerabilidade dos elementos humanos e populações, decorrentes não só das caraterísticas demográficas, mas sobretudo do seu nível socioeconómico, do seu modo de organização política ou do seu estatuto social e cultural”*.

2.3.2 Ações para a Gestão e Prevenção do Risco de Inundação

A Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007, *“define uma aplicação em três fases distintas para a Gestão do Risco de Inundação: avaliação preliminar dos riscos de inundação, definição de cartas de zonas inundáveis e cartas de risco de inundação e por fim o desenvolvimento de Planos de Gestão de Riscos de Inundação”*.

Considerando que a gestão dos riscos de inundação visa a redução da probabilidade de ocorrência e/ou os seus impactos, ele deve assentar em cinco elementos-chave: *“Prevenção, Proteção, Preparação, Resposta à Emergência e Recuperação”* (Cunha & Taveira-Pinto, 2011). Estes elementos, por sua vez, correspondem a dois níveis de intervenção distintos: o primeiro como nível de projeto, e o segundo, o nível operacional, conforme se pode observar através da Figura 3.

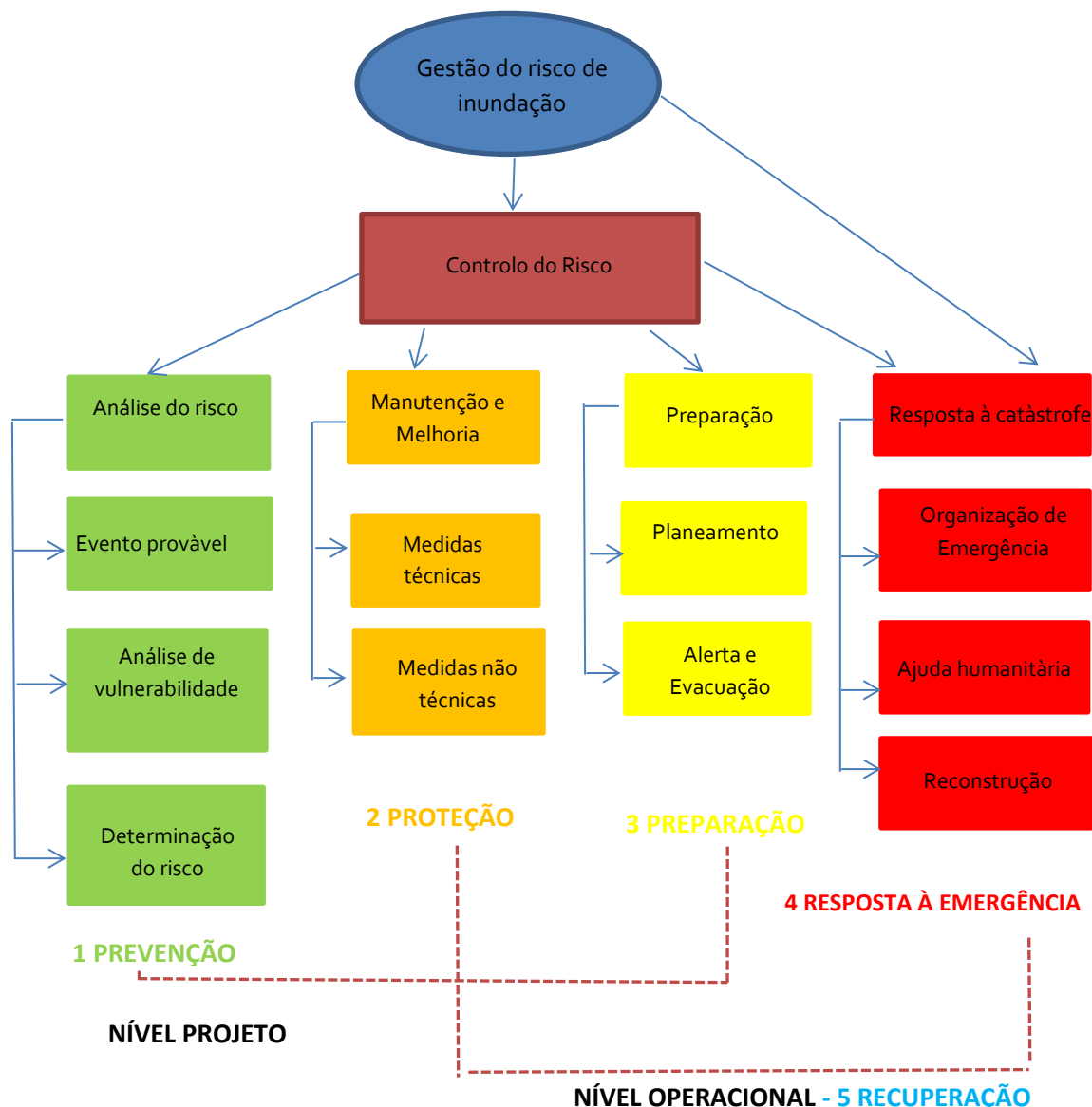


Figura 3: Etapas para a gestão de riscos de inundação. Adaptado de (Cunha & Taveira-Pinto, 2011)

Ainda de acordo com estes autores, sobre as áreas inundáveis devem ser tomadas ações “que se dividem em quatro grupos: modificação das cheias; modificação dos impactos das cheias; modificação da vulnerabilidade; e gestão dos recursos naturais e culturais”.

O principal objetivo da prevenção das crises provocadas pelas inundações “deverá ser o desenvolvimento de ações e de regras práticas para a gestão dos riscos e das suas causas, tornando-se necessário conhecer a tipologia da cheia, e dos riscos a ela associados, tendo em consideração as características que determinam a vulnerabilidade às inundações das pessoas e dos sistemas socioeconómicos (Rocha, 1998). Para o autor, deve também identificar-se as zonas onde o risco pode ser aumentado pela intervenção humana, ou pela alteração climática, bem como as

taxas de variação esperadas". Por consequência, para elaborar as regras práticas e eficazes das diferentes intervenções estratégicas, deverão ser *"analisadas as combinações do tipo de inundação e de ocupação do território, de modo a determinar as intervenções estratégicas mais apropriadas a cada situação"*. Ainda segundo o autor, os sistemas de decisão deverão *"incluir a percepção pública e a participação do público"*.

De acordo com o *Associated Programme on Flood Management* iniciativa conjunta da WMO (World Meteorological Organization) com a GWP (*Global Water Partnership*) que tem como objetivos promover os princípios da gestão integrada de inundação mundial e apoiar os países para implementar a IFM (*Integrated Flood Management*) em campo, citado por (Costa et al., 2014), a ação de reduzir o risco de inundação deve ser elaborada por meio de um processo participativo, identificando-se as informações, experiências e métodos que os diferentes atores podem fornecer, e, depois, projetar medidas concretas, usando tal experiência e conhecimento.

Segundo Ribeiro, 2012 (citado por (Costa et al., 2014)), *"uma das formas de prevenção que parece mais adequada e mais eficaz para agir sobre as populações mais frágeis, passa por desenvolver a consciência cívica, difundindo técnicas de proteção civil, criando na sociedade civil, capacidade de resistência onde elas não existem. Para Jha, Bloch e Menon, 2012, citados pelos mesmos autores, não se pode favorecer um conhecimento científico especializado que não pode ser assimilado em contextos e realidades locais onde predomina "o conhecimento local"*.

Em Portugal, há falta de políticas que promovam a gestão integrada de inundações, aposta-se sobretudo no investimento de recursos financeiros para a resolução de crises em detrimento de medidas de prevenção. Existe falta de planeamento participativo e de intervenção das comunidades locais como ferramenta para a prevenção (Costa et al., 2014). Para estes autores, no futuro, *"será vital ligar a gestão do risco de inundação com questões mais específicas do planeamento participativo, as comunidades locais e gestão urbana. Soluções robustas podem contribuir para a redução de risco de inundação, enquanto, ao mesmo tempo, criam oportunidades de promover um desenvolvimento mais sustentável e resiliente"*.

2.3.3 Medidas para Mitigação do Risco de Inundação

As cheias podem ser divididas em *"pequenas cheias, perfeitamente localizadas, ou então em grandes cheias de carácter generalizado"*. É perante uma grande cheia que os *Planos de Emergência*

se revelam fundamentais para gerir a crise. É, portanto, fundamental que se conheçam bem as áreas de risco (população, património, edifícios, estradas, infraestruturas). Só com esse conhecimento se podem fazer planos de prevenção e de intervenção rápida em caso de alerta” (Cunha & Taveira-Pinto, 2011).

Existem dois tipos de medidas que visam minimizar os danos das inundações: as medidas estruturais e as medidas não estruturais. As primeiras correspondem às obras de engenharia (canais, reservatórios, barragens, diques e outros) que podem ser implementadas com o objetivo de corrigir e/ou prevenir os problemas decorrentes das cheias. As medidas não estruturais são aquelas através das quais se procura reduzir os danos/consequências das inundações pela introdução de normas, regulamentos e programas que visem o uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a consciencialização da população (Comunitexto, s.d.).

“A estratégia tradicional de modificação das cheias é materializada pelas medidas estruturais como a construção de barragens e criação de albufeiras, a construção de diques e de estruturas de contenção de cheia, a modificação dos leitos fluviais, o desvio de caudais de cheia e a colocação de descarregadores de caudais. A aplicação de medidas estruturais modifica o volume da cheia, o seu máximo, o tempo de subida da mesma e a sua duração total, a extensão da zona inundada, a velocidade e a profundidade da inundação. Estas modificações influenciam os volumes dos detritos, os sedimentos e os poluentes transportados pela água durante as cheias” (Rocha, 1998). Ainda segundo o autor, apesar dos vários esforços que têm sido realizados ao longo do tempo para controlar as cheias, *“estas continuam a provocar grandes danos, com consequências gravosas para as pessoas e para as comunidades. Por este motivo, a estratégia para a mitigação dos danos das cheias deve incluir ações para a assistência de pessoas e das comunidades, para a preparação, para a sobrevivência e para a recuperação após as inundações não controladas. Para estes objetivos são exemplo: a disseminação da informação adequada, a educação e a diluição dos danos económicos ao longo do tempo”*. Os seguros, planos de emergência e sistemas de aviso são exemplos de ações que conduzem a uma adequada estratégia global.

Os prejuízos causados pelas cheias podem *“ser substancialmente reduzidos por meio de medidas que podem revestir-se de três formas* (Gomes & Costa, 2004):

- A intervenção no sentido de conter ou reduzir os fluxos de inundação através de obras hidráulicas, assim como as modificações físicas no leito e nas margens ou até outro tipo de intervenções que visem a regularização do caudal do rio;

- A adaptação às características hidrológicas do rio pelo Homem, com um sistema de prevenção ao nível da informação ou regulamentação ao nível do uso do solo;

- A reparação das perdas e indemnização dos sinistros”.

Ainda de acordo com estes autores, como nem sempre estas medidas são fáceis de implementar no terreno de forma a mitigar as perdas e prejuízos, podem ser adotadas outras medidas entre as quais se destacam: o controlo das cheias, os avisos, a evacuação e a gestão das zonas inundáveis. O Plano Municipal de Emergência (PME) *“assume neste contexto um papel preponderante, quer no que diz respeito à identificação dos fatores de riscos e delimitação das áreas de vulnerabilidade, quer à definição do organograma da proteção civil ao nível local”* (Gomes & Costa, 2004).

O aviso às populações e o alerta aos meios de socorro pode ser dado com elevado grau de certeza se houver uma vigilância permanente e detalhada em situação de pré-emergência e emergência, fazendo com que a intervenção destes meios seja efetuada de forma mais atempada e eficaz. *“Estes aspetos são particularmente importantes em situação de precipitações intensas localizadas (pequenas bacias ou bacias urbanas), nos quais o tempo para aviso às populações e para intervenção é extremamente curto, quando mesmo impossível”* (Carvalho, 2009).

A crescente ocupação urbana das áreas inundáveis, leva a que haja um aumento da vulnerabilidade por parte dessas populações, e esse aumento está *“intimamente relacionada com o modo de perceção e avaliação de riscos por parte dessas comunidades”* (Paiva I. , n.d.). Ainda segundo a autora, a implementação de medidas estruturais como política de mitigação do risco, por si só, não é suficiente, é necessário completar essas medidas com medidas não estruturais de forma a diminuir a vulnerabilidade. Para ela, *“a inclusão e participação das populações das áreas de risco é muito importante em todo o processo de mitigação do risco de inundação, deve-se ensinar e esclarecer as pessoas sobre as inundações, as suas causas, os fatores de risco, a forma de se protegerem e atuarem no caso de ocorrência de inundação e as medidas a adotarem para mitigar esse mesmo risco”*. Para Ojeda (1997) citado pela autora, é necessário promover *“uma verdadeira “cultura do risco””*.

Apesar da construção de obras hidráulicas resolverem alguns problemas das inundações, muitas resultam na construção de diques e açudes que, no caso por exemplo do Rio Nabão, em Tomar, *“apesar de se verificarem eventos pontuais, não diminuiu a gravidade dos mesmos”* (Rebelo, 2003, citado por (Côrrea, 2013)).

De acordo com a *World Meteorological Organization (WMO)*, mais de metade da população mundial vive em cidades e essa percentagem deverá aumentar para cerca de 70% até 2050. O ambiente urbano é complexo e sensível, onde pequenas perturbações ambientais podem ter grandes impactos. O desenvolvimento de algumas cidades faz-se de forma tão rápida que muitas vezes é difícil planeá-lo. Considerando a urbanização em curso e as expectativas relacionadas com o clima e tempo extremos, existe uma necessidade urgente de aumentar a resiliência das cidades e dos seus habitantes (WMO, n.d.).

Para a WMO os riscos no ambiente urbano incluem entre outros:

- 1) as inundações;
- 2) a má qualidade do ar;
- 3) o aumento do nível do mar;
- 4) o calor extremo e *stress* térmico humano;
- 5) a água, sustentabilidade de energia e de alimentos;
- 6) os problemas de saúde pública causados pelo anterior.

As cidades exigem cada vez mais o desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação para aumentar a resiliência, nomeadamente através da utilização, em tempo real, de informações meteorológicas e climáticas, para otimizar o uso de energia e outros recursos existentes no ambiente urbano e, ao mesmo tempo, contribuir para a qualidade de vida dos habitantes.

O planeamento a longo prazo, que considere o clima, água e meio ambiente, relacionados com riscos, vai contribuir para que as cidades se tornem mais resilientes e também mais eficientes no uso da energia. Da mesma forma, é necessário desenvolver sistemas de previsão que forneçam informações que vão para além do mero boletim meteorológico e previsões do clima. Segundo esta mesma Organização, espera-se que nas próximas décadas as mudanças climáticas aumentem a frequência e a intensidade dos riscos relacionados com climas extremos. Nas últimas cinco décadas, em vários países considerados de alto risco, os prejuízos económicos causados por perigos hidrometeorológicos aumentaram, mas os que originam perdas humanas foram drasticamente reduzidos graças aos avanços científicos no campo das previsões, em conjunto com a implementação de políticas e instrumentos dinâmicos de redução de riscos de desastres, tais como planos de contingência ou sistemas de alerta precoce. São cada vez mais os países que estão a tomar medidas, tanto a nível nacional como local, para reduzir os riscos decorrentes dos perigos naturais. No entanto existem certos problemas que dificultam esses esforços, nomeadamente falta de dados relacionados com o clima do país que

permitam quantificar as características dos riscos, por exemplo, a frequência, gravidade ou localização, dos fenómenos climáticos (World Meteorological Organization, n.d.).

A redução do risco de desastre é, portanto, uma das prioridades no desenvolvimento do quadro global para os serviços de clima, para permitir o aumento da resiliência a catástrofes por parte das populações expostas. Com o uso apropriado da informação meteorológica, hidrológica e clima dentro de uma abordagem multissetorial e a vários níveis (do local ao global), podem ser alcançados êxitos consideráveis.

Para esta Organização o ponto de partida para uma redução do risco é uma avaliação quantitativa que combine informações sobre os perigos de exposição e a vulnerabilidade da população (por exemplo, produção agrícola, infraestruturas, habitações, entre outros). Dados históricos são utilizados para previsões de condições potenciais de perigos, tais como ciclones tropicais, chuvas, a humidade do solo, a estabilidade das encostas, as características e tempo das montanhas, a hidrologia do rio e bacias hidrográficas. Para além disso, devem ser adicionados os dados socioeconómicos como por exemplo, a perda de vidas humanas, danos nas habitações, a redução do rendimento de culturas ou de escassez de água.

Sempre que houver informações quantitativas sobre os riscos, os países podem desenvolver estratégias para a gestão dos mesmos: utilizar sistemas de alerta precoce para reduzir o número de fatalidades, planos setoriais, a médio e longo prazo (dividir uma cidade por zonas específicas, de acordo com as atividades existentes em cada uma delas), desenvolvimento de infraestruturas, gestão de recursos hídricos ou o planeamento agrícola) para reduzir as perdas económicas e promover a resiliência dos meios de subsistência; e baseado no índice do clima transferir as consequências financeiras da catástrofe para mecanismos de financiamento de risco (seguro).

O surgimento da previsão climática por períodos mais alargados ajuda a aumentar o alerta precoce, como por exemplo, ajudam a projeções climáticas sazonais auxiliando assim os Governos a prever e gerenciar a precipitação excessiva ou prejuízos. Regra geral, para a análise das Características dos perigos têm sido usados dados históricos, apesar de ser insuficiente, pois as Características dos riscos estão a mudar como resultado das alterações climáticas. Por exemplo, uma inundação ou seca ocorrida a cada 100 anos, pode tornar-se, nos dias que correm, uma inundação ou seca a 30 anos, motivo pelo qual se torna cada vez mais necessárias as referidas previsões, para servir como base para investimentos a longo prazo e desenvolver planos estratégicos na área. São exemplo disso a gestão das zonas costeiras, o desenvolvimento de novos códigos de construção ou a renovação das infraestruturas.

Lidar com riscos vigentes relacionados com o clima é uma condição indispensável para se ser capaz de se adaptar aos desafios futuros relacionados com o clima, incluindo os das chuvas, tempestades, secas e ondas de calor mais intensas (World Meteorological Organization, n.d.).

2.4 PERCEÇÃO DO RISCO DE INUNDAÇÕES

"A percepção do risco é um fenómeno multidimensional, produto do cruzamento de perigosidade dos elementos naturais com interesses económicos e intuição, espelho de valores socioculturais. É importante a percepção da população ao risco, uma vez que, "quanto maior for o nível de consciencialização, face aos riscos ambientais, maior a possibilidade de prevenção e capacidade de mitigação" (Silva, 2002, pp.115, citado por (Soares et al., 2005)).

Renn e Rohmann, 2000 (citados por (Delgado, 2014)), prefiguram *"quatro níveis principais na forma de percepção do risco, contemplando influências individuais ou coletivas. Num primeiro nível, os indivíduos enaltecem o potencial catastrófico dos riscos que lhes são mais familiares, enquanto os outros são subestimados. O segundo nível tem a ver com fatores afetivos e cognitivos, neste as crenças e outros fatores emocionais são considerados relevantes. O terceiro nível tem a ver com a estrutura sociopolítica em que o indivíduo está inserido e salienta-se, neste nível, o elevado grau de confiança nas entidades a quem cabe fazer o controlo e a gestão do risco. Por último, o quarto nível contempla os fatores culturais. É notória a importância da realidade cultural em que o indivíduo está inserido, bem como a sua própria identidade".*

Para Correia et al, 1994 (citados por (Soares et al., 2005)), *existe "um conjunto de fatores que interferem na percepção da população face a um determinado risco: não só as características físicas do fenómeno, como a frequência, a possibilidade de previsão e de controlo humano, mas também as características da população exposta ao risco (estatuto socioeconómico, a base cultural, experiências passadas e outras mais individuais como a idade, o grau de instrução e os valores morais individuais.*

Deste modo, *"avaliar a percepção e o conhecimento das populações face ao risco de cheia e do seu agravamento pela influência das alterações climáticas poderá contribuir para uma adaptação de estratégia no contexto global" (Costa F. S., 2009a).*

O chamado “*senso comum tem, hoje em dia, uma percepção mais ampla dos fenómenos naturais e respetivas consequências, devido à rapidez com que as pessoas têm acesso à informação*” (Delgado, 2014).

Segundo Figueiredo, 2009 (citado por (Delgado, 2014)) “*os episódios de risco geram muitas vezes situações de conflito entre os vários intervenientes, devendo-se ao facto de estes verem o risco sob prismas diferentes*”, quer sob o ponto de vista de maior ou menor probabilidade de ele acontecer, quer do tipo de resposta que deve ser dado para o controlar ou eliminar. Por este motivo é fundamental procurar “*estabelecer a confiança e a empatia*” entre todos os intervenientes.

Face ao exposto, coloca-se a seguinte questão: *Que percepção têm os comerciantes/habitantes acerca dos episódios de cheia em Ponte de Lima?*

Um estudo efetuado através de inquérito, aos habitantes/comerciantes da zona ribeirinha de Ponte de Lima, com o intuito de avaliar a percepção do risco sobre eventos de inundação, permitiu-lhes concluir “*que a população se sentia mais segura desde a construção da barragem do Touvedo (1993), a montante da Vila, do que anteriormente*” (Alonso, et al., 2014).

E que percepção têm os comerciantes/habitantes acerca das inundações na zona ribeirinha da cidade de Coimbra?

Segundo um estudo desenvolvido por Paiva (n.d.), refere que “*sobressai na população residente nestas zonas a ténue consciência do risco de inundação urbana, o que se explica pela prevalência de habitações em altura e, conseqüentemente, pelo reduzido impacte direto destes episódios sobre a maioria da população e das suas habitações*”. No que diz respeito aos comerciantes, estes têm “*percepção do risco, dada a sua maior vulnerabilidade ao ocuparem o rés-do-chão dos edifícios*” (Paiva I. , n.d.). Permitiu concluir que as pessoas se sentiam mais seguras após a construção das barragens a montante, tendo inclusive os leitos de cheia sido invadidos pela construção de habitações. Estas barragens permitiram “*o amortecer dos caudais de ponta de cheia e constituíram um marco histórico no processo de regularização da bacia do Mondego pela diminuição das cheias e a quase eliminação das inundações na parte terminal da bacia*”. No entanto, segundo Silva, 2001, citado por esta autora, esta situação “*augmentou a vulnerabilidade das populações ribeirinhas dada a expansão urbana para o leito de cheia*”.

Para a autora, *"esta vulnerabilidade aumentou não só pela maior exposição ao perigo, mas também pela menor capacidade de as pessoas lidarem com uma possível crise. Situação que se explica pelo facto das pessoas que habitam essas zonas não serem naturais da zona, pelo que não têm, por um lado, percepção do risco nem, por outro lado, memórias das situações passadas"* (Paiva l. , n.d.).

E que percepção têm os comerciantes/habitantes acerca das inundações na zona ribeirinha da cidade de Leiria?

De acordo com um estudo que também abordou a percepção, *"concluiu-se que em geral a preocupação humana face ao transbordo do caudal de um rio e consequente inundação das suas margens só acontece depois da sua ocorrência. A tendência é que o problema cai no esquecimento após a inundação retomando na seguinte. Nesta sequência, o desconhecimento efetivo do risco por parte da população, aumenta a necessidade de informação e formação dos atuais e eventuais residentes em zonas vulneráveis"* (Carvalho, 2009).

Passando agora para o continente sul-americano, coloca-se a questão: *Que percepção têm os habitantes do bairro Guabiraba, no Ceará, Brasil do risco de inundação?*

A percepção foi avaliada, através de um questionário e concluiu-se que nem todos os inquiridos tinham a percepção do risco e que tal situação se relacionava, entre outros fatores, com a escolaridade ou grau de conhecimento e experiência com inundações (Abreu & Zanella, 2015). Verificou-se também que a maioria dos inquiridos não adotavam medidas de prevenção e de minimização de riscos. Segundo os mesmos autores, esta questão pode prender-se *"com o facto de algumas pessoas ignorarem a gravidade dos riscos, uns por comodismo, outros por falta de condições económicas para implementação de medidas, e ainda pelo facto de que, em muitas situações, as vantagens (como a localização, a vizinhança, entre outras) sobressaem em relação às desvantagens, relacionadas, entre outras, com o risco da ocorrência de desastres relacionados com as possíveis inundações. Essas vantagens contribuem para que se desenvolva um sentimento de pertença ao local"*.

E qual será a percepção de risco às mudanças climáticas e ambientais dos habitantes do litoral Norte do Brasil?

Foi realizado um estudo, em quatro Municípios do litoral norte do Brasil, acerca da percepção de riscos às mudanças climáticas e ambientais e concluiu-se *"que os indivíduos que residem em áreas de risco têm um sentimento de pertença ao local onde vivem"* (Mello et al., 2012).

Por fim, e como ponto relevante para o desenvolvimento deste trabalho de investigação, questiona-se: *Que percepção têm os comerciantes/habitantes acerca dos episódios de cheia em Amarante?*

Coelho et al., 2004 (citados por (Delgado, 2014)) referem que *“a frequente exposição ao risco o torna muitas vezes familiar, criando-se uma espécie de efeito de habituação”*. Por outro lado, segundo (Delgado, 2014) *“ao longo dos anos, de forma ativa e pragmática a população que vive e/ou trabalha junto às margens do Tâmega foi construindo um conhecimento que já tem permitido o uso de medidas para mitigar os efeitos das cheias por partes dos comerciantes da zona ribeirinha”*.

Num outro estudo, em que foi aplicado um questionário aos comerciantes/habitantes da zona ribeirinha, concluiu-se que estes estão conscientes de que há uma grande probabilidade de serem afetados por inundações e que consideram que a preparação é fundamental para diminuir os danos. Regra geral, *“as pessoas começam a preocupar-se com as cheias quando o outono chega, mas a atenção só aumenta com a intensidade da precipitação. Acompanhamento do boletim meteorológico, informação de proteção civil e alertas, transmitidas pela rádio e televisão são os procedimentos usuais. Apesar da conscientização e preocupação ser geral, algumas pessoas só pensam na inundação quando ela ocorre”* (Tedim et al., 2010).

Deste modo, tendo por base os objetivos e a pesquisa realizada no âmbito deste Projeto, foi desenvolvido um questionário, para se avaliar a relevância da percepção e da mitigação do risco de inundação que foi aplicado aos habitantes da zona ribeirinha, no centro da cidade de Amarante. Espera-se que este permita apresentar mais informação desagregada para tratamento, relativa à temática em estudo.

2.5 AS INUNDAÇÕES EM AMARANTE

A cidade de Amarante desenvolve-se em ambas as margens do rio Tâmega, que é um rio com uma bacia hidrográfica de tamanho médio, 3309 Km² (Tedim et al., 2010).

De acordo com Fernandes, 1960 (citado por (Gomes & Costa, 2004)), *“as cheias foram sempre fenómenos que marcaram a vivência do centro urbano de Amarante”*, onde se encontra parte do património cultural da cidade, bem como uma área comercial muito importante. *“Encaixado num vale resultante de uma falha de orientação NE-SW, o retilíneo canal do rio Tâmega apresenta-se, na sua passagem pelo Centro Urbano de Amarante, ligeiramente desviado para noroeste,*

devido ao cruzamento desta falha com outra que define o vale de fratura do rio Fornelos (freguesia de Padronelo, concelho de Amarante)“.

Segundo Pedrosa e Costa, 1999 (citados por (Gomes & Costa, 2004)), *“dadas as características morfológicas do sítio do burgo de Amarante (situado numa área de depressão e influenciado pela sua localização no cotovelo do canal) e de passagem do rio Tâmega pelo centro histórico, são numerosos os episódios ligados às cheias“.*

Amarante foi identificada como sendo uma área de risco de inundação, em 2001, pelo Instituto Nacional da Água (INAG), atual Agência Portuguesa do Ambiente (Tedim et al., 2010).

A zona histórica de Amarante inclui edifícios antigos associados a uma população residente, na sua maioria idosa. A ocupação do rés-do-chão dos edifícios é em geral de índole comercial (lojas, restaurantes e cafés), os primeiros pisos e os pisos superiores são normalmente ocupados por habitações. Na zona atingida existem muitos edifícios desabitados, devido às suas condições devolutas. A maioria dos proprietários das lojas não vivem na área e, por conseguinte, o aviso atempado de possíveis inundações às vezes torna-se difícil. O referido anteriormente influencia de forma significativa, a vulnerabilidade destes locais face à ocorrência de cheias, principalmente quando estas ocorrem durante o período noturno, como foi o caso das inundações ocorridas em 16 de janeiro de 1939 e 21 de março 2001 (Tedim et al., 2010).

2.5.1 Causas das Inundações em Amarante

São várias as possíveis causas que levam ao aparecimento das inundações em Amarante, destacando-se entre elas as seguintes:

- *“Inexistência de obstáculos à penetração de ar proveniente do mar, o que afeta o comportamento da precipitação nesta área“.* Ainda segundo este autor, *“o clima do NW português é o resultado da posição do país na fachada sudoeste do continente europeu e do seu enquadramento morfológico numa área em que o relevo assume uma disposição de anfiteatro, aumentando progressivamente a sua altitude para leste“* Monteiro, 2001 (citado por (Delgado, 2014)).

- *“Um processo contínuo de circulação de humidade que tem como padrão dominante a progressão de NO para SE. Este aporte de humidade vindo preferencialmente de NO incide sobre as cadeias montanhosas de Cabreira-Barroso-Larouco e Alvão-Padrela-Coroa (serras entalhadas do rio*

Tâmega), havendo aí a primeira intensificação da precipitação por estímulo altimétrico” (Rodrigues & Brandão, 2003).

- “Os invernos muito pluviosos, resultado de situações prolongadas de instabilidade atmosférica, a intensidade da precipitação aliada à saturação dos terrenos e dos reservatórios subterrâneos naturais, frequente no inverno e início da primavera, que dificulta a infiltração favorecendo o escoamento” (Gomes & Costa, 2004).

- “As variáveis permanentes tais como as características geomorfológicas da bacia do rio Tâmega e as condições locais de escoamento fluvial, as propriedades areolares, lineares, como a forma da bacia e sua extensão associada às características geológicas e de drenagem, que são propícias à rápida subida das águas do rio e na sua passagem por Amarante, os pilares da ponte de S. Gonçalo e da Ponte Nova que resultam em significativos estrangulamentos da secção de vazão do rio nos picos de cheia, a ocupação urbana ao longo das zonas adjacentes, particularmente visíveis, na margem esquerda do rio” (Costa F. S., 2009b).

- “As curvaturas pronunciadas do rio imediatamente a montante, originadas por razões tectónicas, bem como a ocupação do leito pela extensa ínsua dos Frades e a Praia do Areal” (Costa F. S., 2009b).

- “As condições climáticas da zona onde se insere Amarante. No caso de Amarante, esta situação concretiza-se pela sua localização anterior à Serra do Marão” (Delgado, 2014).

Perante as causas anteriormente apresentadas, e dada a proximidade da cidade de Amarante à serra do Marão, percorrida por alguns dos principais afluentes do rio Tâmega, nomeadamente o rio Olo a montante e o rio Ovelha a jusante, que todos os anos tem sido alvo de incêndios de grandes proporções, juntamente com os constrangimentos causados pelas infraestruturas construídas (pontes) e que se prevêem construir sobre o rio Tâmega (nova ponte), a zona ribeirinha poderá continuar a ser alvo de cheias/inundações, uma vez que estas infraestruturas estrangulam a secção de vazão do rio como referido anteriormente por Costa, 2009b.

2.5.2 Avaliação do Risco de Inundação

Tendo como base a Diretiva Europeia 2007/60/CE, de 23 de outubro, para Avaliação e Gestão de Riscos de Inundação, foi efetuada pelo autor Costa F.S. a seguinte identificação e análise das zonas com riscos potenciais significativos de inundação no perímetro urbano de Amarante, conforme se pode observar na Tabela 1 (Costa F. S., 2009b):

Tabela 1 – Identificação e análise das zonas com riscos potenciais significativos de inundação em Amarante. Fonte: (Costa F. S., 2009b)

Fase	Indicador
Análise	Testemunhos de histórias e referências jornalísticas. Destacam-se aqui os jornais locais dos mais antigos aos mais recentes nomeadamente, Flôr do Tâmega, Notícias do Tâmega, Jornal de Amarante; Repórter do Marão, Jornal Sem Margens e Tribuna.
	Marcas de cheias: são várias as placas que marcaram o nível da altura das principais inundações que afetaram o centro da cidade nomeadamente, no Largo Conselheiro António Cândido e Rua 31 de Janeiro.
	Níveis máximos registados: estes níveis são obtidos com recurso a duas escalas hidrométricas, uma situada na margem esquerda do Rio Tâmega, cerca de 300 m a jusante da Ponte de S. Gonçalo, a funcionar com um sensor de nível desde 2003 (propriedade da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e a outra situada sobre o pilar mais próximo da margem direita da ponde de S. Gonçalo (extinto desde 1957).
Exposição	Registos hidráulicos – relativos aos caudais: existem três estações hidrométricas, uma sita em Fridão, outra na Ponte de Canavezes e uma outra na Ponte de Cavezes. Para uma análise rigorosa do regime de cheias em Amarante será necessário recorrer aos caudais máximos anuais instantâneos e aos caudais médios diários.
	Registos pluviométricos: Amarante possui na freguesia da Madalena uma estação udoográfica a funcionar desde 1915. Os registos desta estação permitem uma melhor compreensão do regime de cheias pois permite <i>o estudo da variável climática que mais interessa aos processos de escoamento fluvial que é a precipitação</i> (Pedrosa e Costa, 1999 citados por Costa, 2009b).
	A carta das zonas inundáveis: na compreensão da área inundada da cidade de Amarante, está a definição dos fatores de maior impacto na sua extensão, como as curvaturas pronunciadas do rio a montante, originadas por razões tectónicas, bem como a ocupação do leito pela extensa Ínsua dos Frades e a Praia Areal.
	O grau de exposição: pode considerar-se elevado devido à grande probabilidade de ocorrência da inundação, a uma maior proximidade ao rio e a sua vulnerabilidade.
	A área urbana afetada: situa-se na margem esquerda, ao longo da Rua 31 de Janeiro, Jardim Amadeo Souza Cardoso e Largo Conselheiro António Cândido, enquanto na margem direita fica submerso o piso inferior do Mercado Municipal.
	População afetada: reduzido número de habitantes, constituído por uma população envelhecida, móvel e volátil, formada por classes mais desfavorecidas e, muitas vezes, por imigrantes.

Fase	Indicador
Exposição-continuação	Atividades afetadas: predomina o setor comercial associado à restauração e afins. Quase todas as casas comerciais possuem caves, anexos, arrecadações ou armazém e varandas, que, em período de cheia, são os primeiros espaços a ser inundados.
	Património afetado: destaca-se a Ponte de S. Gonçalo. O centro histórico está classificado como Imóvel de Interesse Público (Decreto-lei 435/74, DG 297, 21-12-1974) integrando várias ruas entre as quais a Rua 31 de Janeiro e o Largo Conselheiro António Cândido.
Adaptação	Informação da Proteção Civil, nomeadamente o Plano Municipal de Emergência relativamente à identificação dos fatores de risco e delimitação das áreas de vulnerabilidade e os relatórios de ocorrência dos Bombeiros locais no que diz respeito à descrição da cheia.

Segundo a ANPC (2009), o processo de caracterização do risco tem como objetivo aumentar o conhecimento dos fatores de risco que afetam o território, identificando a sua localização a gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência.

2.5.2.1 Processo de caracterização do risco da zona estudada

A caracterização do risco, efetuada no âmbito do projeto, teve por base o Guia da ANPC, 2009, o histórico de inundações (ver tabelas 3,4,5), a identificação e análise das zonas com riscos potenciais significativos de inundação (ver Tabela 1); a carta de suscetibilidade de cheias e inundações e a carta de risco de cheias e inundações (ver Anexo 2); bem como o questionário aplicado, em abril de 2017 (ver Anexo 7).

O processo de caracterização do risco teve por objetivo aumentar o conhecimento dos fatores de risco que afetam o território, identificando a sua localização, gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência.

2.5.2.2 Definição do território em análise

Margem esquerda do Rio Tâmega, no centro da cidade de Amarante, que inclui a Av.ª Beira Rio, Largo Conselheiro António Cândido e Rua 31 de Janeiro, conforme figura 4.

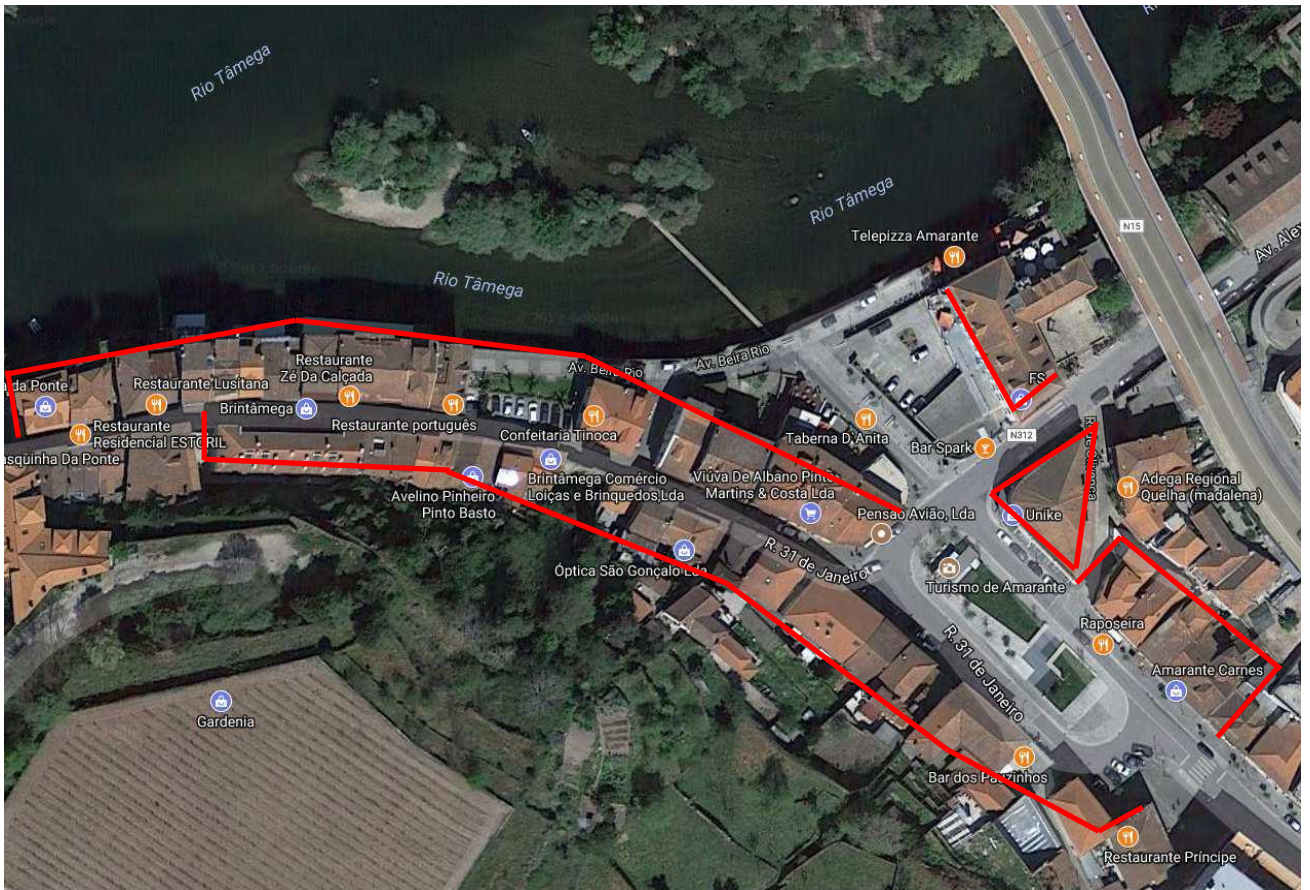


Figura 4: Área do centro urbano de Amarante afetada pelas maiores inundações. Fonte - Googlemaps, acedido em 11/09/2017

O método usado para a análise do risco foi baseado no cenário do risco de inundação e aplicação da matriz de risco da ANPC com base na estimativa do grau de gravidade dos danos potenciais na probabilidade de ocorrência do risco, conforme figura 5.

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade crítica

Figura 5: Matriz de Risco. Fonte - (ANPC, 2009)

Tendo em conta a aplicação da matriz de risco da ANPC, conforme Anexo 1, e considerando que a probabilidade da inundação ocorrer é média/alta e a gravidade moderada, pode concluir-se que a área em estudo é considerada área de risco elevado.

2.5.3 Frequência e tendência evolutiva das inundações em Amarante

Quase todos os anos esta cidade é afetada por cheias. Considera-se que uma cheia tem o seu início “quando a altura da água ou caudal do rio excede um determinado valor que, no caso de Amarante, é o momento em que o rio começa a inundar o caminho pedonal existente na margem direita do Tâmega, a montante da Ponte de S. Gonçalo. Inicia-se, assim, a cheia designada de nível I (ver Tabela 2). Os eventos desta magnitude, embora ocorram todos os anos têm impactos insignificantes. É necessário que a altura da água cresça pelo menos 2,55 metros para que atinja o nível II, em que começam a ser afetados vários edifícios e infraestruturas”. (Tedim et al., 2010).

O modelo de magnitude/impacto/resposta (Figura 6) é o modelo usado, pelos autores, para definir os seis níveis de cheia e teve como base a altura da água e a área de inundação. É com base no referido modelo que caracterizaram as cheias ocorridas.

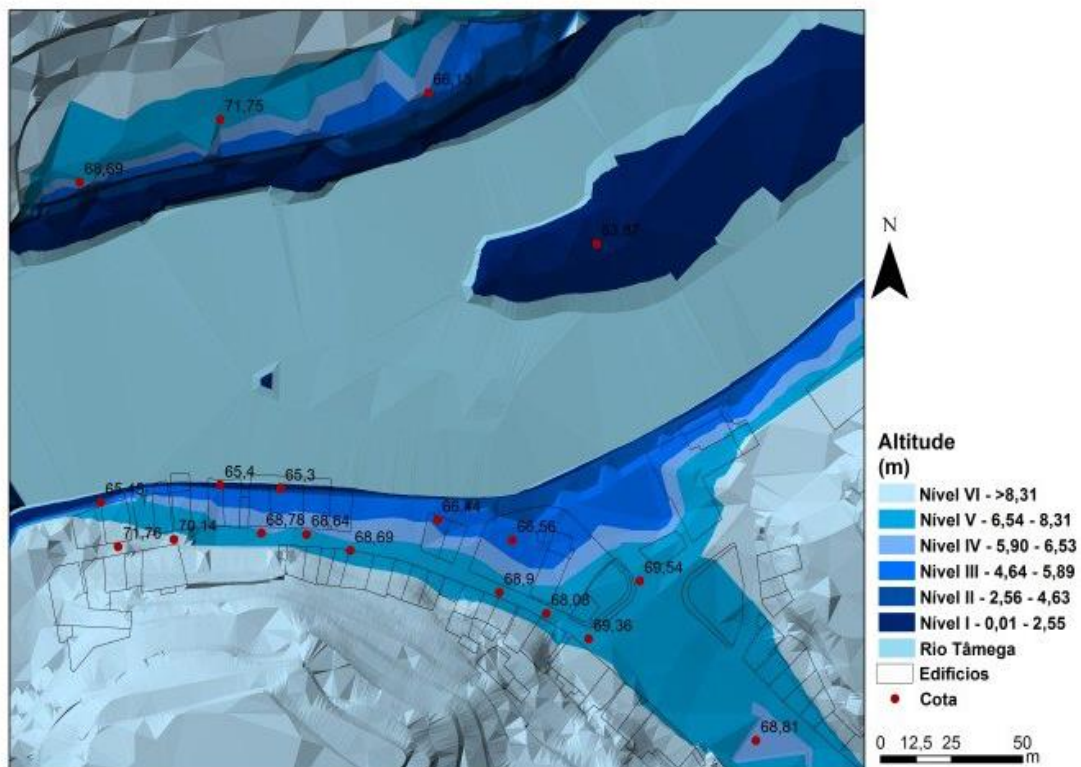


Figura 6: Relação entre os níveis e a área inundada. Fonte: (Tedim et al., 2010)

A consulta da imprensa local, de acordo com os autores, revelou-se fundamental para a identificação de eventos de cheia, contudo é importante desde já salientar que as notícias eram escritas para informar os leitores, não havendo, por isso, preocupações científicas e de rigor.

A intensidade de uma cheia “é função da altura da água e da duração” (Tedim & Carvalho, 2010). As autoras definiram para Amarante seis diferentes níveis de cheias baseados na altura da água, tendo em conta a área inundada e possíveis danos nos elementos expostos (ver Tabela 2). Cada nível de inundação tem diferentes impactos e implicam distintas respostas de emergência. O nível VI mostra um potencial cenário extremo.

Tabela 2: Níveis das cheias baseados na altura da água (Tedim & Carvalho, 2010)

Nível Inundação	Altura Água	Área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
I	Entre 0,01 m e 2,55m	Inundação da praia fluvial e das estruturas, da margem direita do Rio Tâmega.	<p>Danos: Interrupção da utilização das estruturas expostas, afetando as áreas de lazer.</p> <p>Potenciais perdas e custos limitados – limpeza das margens do rio; reconstrução de pequenos danos nas paredes de apoio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Alerta de início da inundação; -Interdição de circulação de pessoas numa parte da margem direita do rio; - Monitorização do nível da água do Rio; – Acompanhar as Previsões meteorológicas; -Informar a população local das previsões.
II	Entre 2,56 m e 4,63m	Água começa a afetar as Caves dos edifícios na margem esquerda. Na margem direita o acesso aos passeios pedonais é totalmente bloqueado.	<p>Danos: Algumas caves são inundadas, alguns produtos podem ser destruídos.</p> <p>Potenciais perdas e custos limitados - é possível limitar as perdas, através de informações convenientes e ainda procedimentos de limpeza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Vigilância ativa feita pelos agentes de proteção civil que vigiam as previsões de precipitação e altura da água; - Restrições ao parque de estacionamento do lado direito e esquerdo Rio; - Lançar um aviso aos cidadãos e mantê-los informados sobre a possibilidade de um aumento do nível de água; - A emergência requer uma intervenção ativa por parte dos cidadãos na proteção dos seus próprios bens; - Os cidadãos têm de salvaguardar os produtos existentes no interior das lojas.

Nível Inundação	Altura Água	Área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
III	Entre 4,64 m e 5,89 m	A margem esquerda completamente inundada de água, caves, Av. ^a Beira-Rio, Jardim Amadeu de Sousa Cardoso. A água começa a afetar a parte inferior do Largo designado de "Arquinho". O aumento da altura da água na margem direita inunda infra-estruturas	Danos: Aumento das perdas de mercadoria no interior dos edifícios. Potenciais perdas e custos: O nível de perdas está relacionado com a preparação e capacidade dos cidadãos para enfrentar a cheia. Procedimentos de limpeza.	- Lançar um aviso de perigo de inundação; - Aconselhar as pessoas a proteger os seus pertences; - Pessoas com lojas na Rua 31 de Janeiro e Largo do Arquinho têm de dar início à remoção e salvaguarda dos produtos e equipamentos; - Agentes de proteção civil devem manter os cidadãos informados da previsão da altura de água. Devem estar preparados para ajudar os cidadãos a iniciar a evacuação se a água continuar a aumentar; - Circunscrição de um perímetro de segurança.
IV	Entre 5,90 m e 6,53m	Alagamento da área de inundação. Na margem esquerda do rio a água atinge até 0,50 cm sobre a Rua 31 de Janeiro e inunda a chamada Praça do Largo Arquinho. Toda a área comercial é inundada. Na margem direita do rio a água inunda a parte inferior dos carros no do Parque de estacionamento do Mercado Municipal	Danos: Destruição de produtos e restrições para a atividade comercial em ambas as margens do Rio. Potenciais perdas e custos: Podem ser elevados, o nível de perdas está relacionado com a preparação e capacidade dos cidadãos para enfrentar a cheia. Procedimentos de limpeza.	- Os agentes de proteção civil informam e ajudam as pessoas afetadas; - As pessoas que vivem na área de inundação têm de ser evacuadas; - As pessoas salvam seus bens e precisam da ajuda de algumas entidades para encontrar um lugar para armazenar os seus pertences; - Manutenção do perímetro de segurança e restringir o acesso e facilitar a evacuação das pessoas e mercadorias da área afetada.
V	Entre 6,54 m e 8,31 m	O rio inunda a principal área comercial com mais de 0,50 m altura da água na Rua 31 de Janeiro e Largo do "Arquinho". O rés-do-chão dos edifícios é totalmente afetado. Na margem esquerda o mercado é inundado, o parque de campismo localizado na margem também é inundado assim como o interior do restaurante "Campismo".	Danos: Destruição de produtos e equipamentos dentro das lojas, cafés e restaurantes. - Os edifícios podem sofrer danos até mesmo na estrutura. Potenciais perdas e custos: Podem ser muito elevados, mas vai depender da preparação dos cidadãos e a capacidade de antecipar, e da comunicação entre os agentes da proteção civil e os cidadãos. Medidas de limpeza.	- Evacuação de todas as pessoas dos locais; - Monitorização do nível da água; - Manutenção do perímetro de segurança e restringir o acesso; - Preservar a segurança dentro da área.

Nível Inundação	Altura Água	Área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
VI	Superior a 8,31m	A altura da água alcança um nível recorde nunca conhecido, os primeiros andares dos edifícios da área são afetados.	<p>Danos: Destruição dos produtos e equipamentos dentro das lojas, cafés, restaurantes e casas. Os edifícios podem sofrer danos na estrutura.</p> <p>Potenciais perdas e custos: Podem ser muito elevados, mas vai depender da preparação dos cidadãos e a capacidade de antecipar, e da comunicação entre os agentes da proteção civil e os cidadãos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Manutenção do perímetro de segurança - Restringir o acesso; -Preservar a segurança da área.

A informação existente na Tabela 2 constará no documento de apoio ao projeto científico, designado por Manual de Boas Práticas (MBP). Este documento irá ser entregue ao Serviço Municipal de Proteção Civil no intuito desta informação ser divulgada por este Serviço à população ribeirinha afetada pelas inundações.

Apesar da existência do estudo anteriormente referido, com base na experiência e de forma a haver consenso na informação sobre a previsão das inundações quer por parte dos Bombeiros Voluntários quer por partes do Serviço Municipal de Proteção Civil, estes definiram três níveis da água a partir dos quais estas entram em ação bem como as medidas de prevenção que deverão ser implementadas, conforme ilustrado na Figura 7.

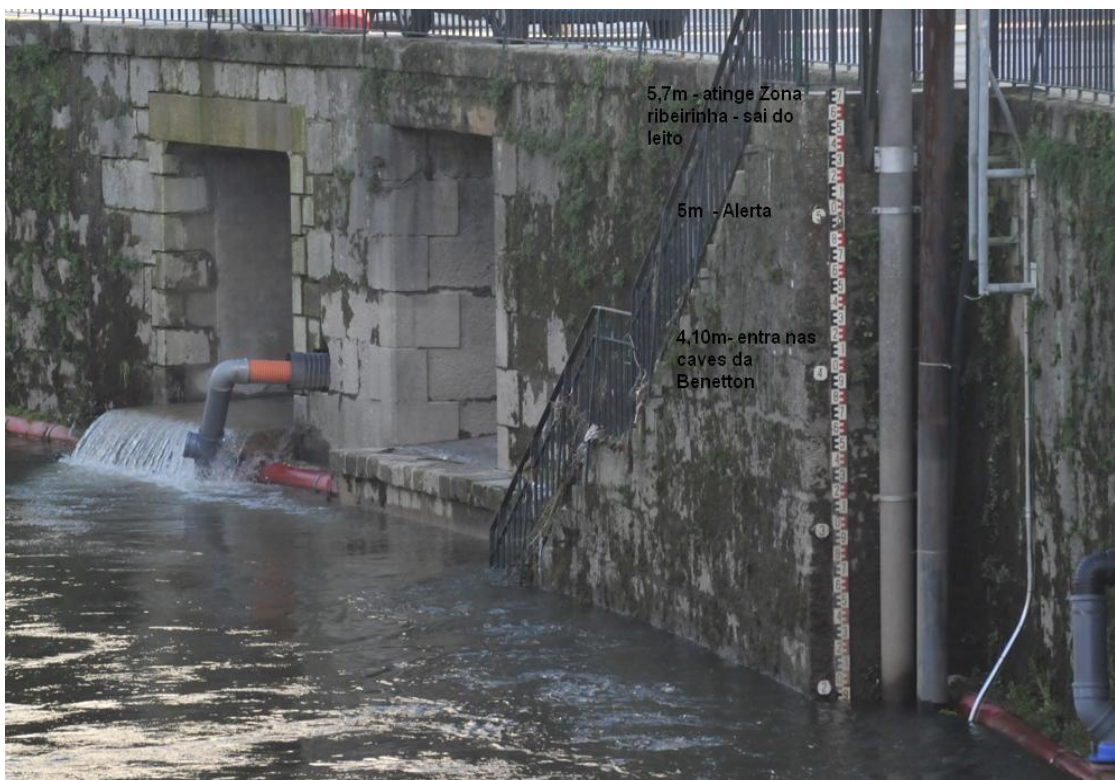


Figura 7: "Marcas" a partir das quais atuam os BVA e o SMPC. Foto cedida pelo SMPC em 07/07/2017

2.5.3.1 Registo de Cheias em Amarante (Desde o século XVII ao século XXI)

Os quatro episódios de maior magnitude, desde o início do século XX (2001, 1939, 1962 e 1909) estão registados nalguns edifícios afetados, conforme se pode observar através da Figura 8.



Figura 8: Marcas das cheias de maior magnitude no centro da cidade de Amarante. Foto recolhida em 23/07/2017

2.5.3.1.1. Do século XVII ao século XIX

A primeira cheia para a qual foram encontradas referências ocorreu em 1699 como se verifica pela Tabela 3. *“Em relação aos episódios ocorridos no século XIX, as informações são mais numerosas. O evento de 27 de dezembro de 1821 terá sido, possivelmente, o de maior amplitude do século e talvez um dos maiores de sempre”* (Tedim et al., 2010).

Tabela 3: Cheias ocorridas em Amarante. Fonte: (Tedim et al., 2010)

Data do evento	Nível	Data do evento	Nível
1699	?	out/1870	V
jan/1747	V	jan/1876	IV
1749	V	dez/1876	V
dez/1803	V	fev/1880	V
jan/1821	V	jan/1881	IV
fev/1843	V	out/1894	III

2.5.3.1.2. Do século XIX ao século XXI

“Entre 1900 e 1950 registaram-se 63% do total de cheias identificadas através dos jornais, todavia não se deverá concluir que as inundações diminuíram de frequência na 2.ª metade do século XX, pois sabe-se que nem todas as cheias ocorridas em Amarante foram noticiadas pelos jornais. A partir de 1960, o número de registos apresenta, em cada década, uma menor variação do que na primeira metade do século. Na primeira metade do século XX foram identificados vários episódios de nível I e II. A partir de 1950, as referências a cheias desta magnitude não são tão frequentes. As cheias de maior magnitude em Amarante atingiram o nível V, não havendo registos de cheias de nível VI”. Esta análise teve como base a consulta de 7000 edições de três jornais locais (Tedim et al., 2010).

Tabela 4: Cheias ocorridas em Amarante entre 1900 e 2001, por décadas, Fonte: (Tedim et al., 2010)

Décadas ¹	Nível I			Nível II			Nível III			Nível IV			Nível V		
	J	E	I	J	E	I	J	E	I	J	E	I	J	E	I
1899-1910	2	-	-	0	-	-	4	-	-	1	-	-	1	-	-
1910-1920	7	-	-	2	-	-	7	-	-	3	-	-	1	-	-
1920-1930	3	-	-	2	-	-	2	-	-	0	-	-	0	-	-
1930-1940	4	-	17	1	-	1	1	-	0	0	-	0	0	-	0
1940-1950	4	-	44	0	-	4	1	-	1	0	-	0	0	-	0
1950-1960	0	-	27	0	-	3	0	-	-	4	-	-	0	-	0
1960-1970	0	-	-	1	-	-	0	-	-	4 ²	-	-	0	-	-
1970-1980	1	-	-	0	-	-	0	-	-	3 ³	-	-	0	-	-
1980-1990	1	3	-	1	2	-	1	0	-	0	1	-	0	0	-
1990-2000	0	11	-	2	8	-	1	2	-	0	1	-	0	0	-
2000-2001	0	10	-	0	7	-	1	2	-	3	1	-	1	0	-

Legenda: J- Jornal (Jornal de Amarante, Tribuna de Amarante e Flôr do Tâmega); E – EDP; I – INAG; - Inexistência de dados.

Apesar destas fontes terem fornecido informação importante para a análise, não são totalmente fidedignas pois por vezes comparadas entravam em contradição, mostrando algumas fragilidades, nomeadamente “no que diz respeito às referências quantitativas à altura da água, e as cheias de menor amplitude e que não provocavam danos nem sempre eram noticiadas” (Tedim et al., 2010).

A severidade de uma cheia não se resume apenas ao valor do seu pico, sendo também importante a avaliação da sua duração” (Costa et al., 2014).

Com base em dados da EDP e do INAG, os autores constataram diferenças significativas no que respeita à duração dos diversos níveis. “No caso das cheias de nível I, estas podem ter durações de poucas horas (cerca de 3 horas, jan.1949) até vários dias (22 dias, mar/abr de 1947). As cheias de nível II nunca ultrapassam os 2 dias, todavia no inverno de 2000/2001, embora não se possa determinar com exatidão a sua duração, a cheia começou no final de novembro e prolongou-se pelo menos até dia 05 de janeiro, neste caso registou uma duração superior. Poderá concluir-se que os eventos de nível III ou superior registaram duração sempre inferior a 1 dia, ao nível máximo que atingiram. Na excecionalidade do inverno de 2000/2001 foram identificados 5 eventos de nível III ou superior (1 de nível III, 3 de nível IV e 1 de nível V). Esta situação foi inédita pois até então, e de

¹ As décadas foram consideradas em função dos dados hidrológicos.

² Através dos jornais o evento de abril de 1962 seria de nível IV, contudo, pela leitura da placa esta cheia foi classificada de nível V.

³ A notícia da cheia de 1978 refere que esta atingiu o nível do evento de 1962, por isso as autoras a tenham considerado de nível IV, tal com a anterior, a mesma terá atingido o nível V.

acordo com registos existentes, nunca se tinha registado tantos eventos de grande magnitude seguidos. *A situação mais próxima terá ocorrido no inverno de 1914/1915 com 3 eventos*” (Tedim et al., 2010).

O impacto da cheia de 21 de março de 2001 teve repercussões desastrosas, uma vez que, segundo estes autores *“o pico da cheia ocorreu durante a noite, e uma vez que a maioria dos casos os proprietários das lojas não vivem na área e, por conseguinte, a resposta à emergência, e o aviso dos mesmos foi difícil. Para as autoras uma cheia provoca sempre distúrbios na vida diária das pessoas, bem como danos, dependendo da época, aqueles podem ser agravados (ex. Natal e Carnaval). Muitas inundações afetam a área no Natal e Ano Novo quando as lojas têm mais produtos e há um aumento da atividade comercial que torna difícil o nível de preparação podendo aumentar assim os danos*” (Tedim et al., 2010).

Ainda segundo estes autores, durante o inverno de 2000/2001, *“várias lojas, cafés e restaurantes sofreram prejuízos como consequência das inundações. No entanto, o maior evento grave ocorreu em 21 março de 2001. Embora a área inundada tivesse sido pequena e o número de pessoas afetadas reduzido (cerca de 100 pessoas), as perdas diretas estimaram-se em 1,3 milhões de Euros*”. Esta avaliação foi feita pela Associação Comercial de Amarante, por meio de pesquisa com o objetivo de solicitar a assistência financeira do governo português. *“As perdas reais deste evento são desconhecidas. Na pesquisa, feita em 2001, foram registados diferentes níveis de danos em 67 lojas. Estes danos resultam da proximidade do rio, mas também de outros fatores como as Características dos bens armazenados. Algumas lojas possuíam equipamento pesado e frágil, muito difícil se afastar e não tinham capacidade para recolher esse equipamento e armazenar as mercadorias noutra local antes da inundação. Para além das perdas tangíveis houve também a interrupção da atividade*”.

Foi também verificado pelos autores através de questionário aplicado que o regresso de alguns lojistas *“se deu em menos de um mês (alguns uma semana) e só três pessoas é que demoraram vários meses a regressar*”. Este evento extremo com magnitude desconhecida aumentou a vulnerabilidade das pessoas, principalmente dos comerciantes. A capacidade de lidar e recuperar foi determinada por vários itens, ou seja, *“pela percepção do perigo, capacidades de cada um para implementar os procedimentos de emergência e a coordenação das diferentes entidades envolvidas. Somente através de uma melhor cooperação entre o Serviço Municipal de Proteção Civil e a comunidade local será possível reduzir os danos*”.

Estes autores *“referem que a informação hidrológica disponível em Amarante é muito reduzida. Existe uma estação hidrométrica de S. Gonçalo que esteve ativa em dois períodos (1937-1955 e*

2003 - janeiro 2016) que fornecia a altura da água diretamente na escala existente na ponte de S. Gonçalo. Desde 1985 que a EDP dispõe, na cidade, de uma estação limnométrica na margem esquerda do Tâmega, que fornece a altura da água de hora a hora” (Tedim et al., 2010).

De acordo com Pardé, 1968 (citado por (Gomes & Costa, 2004)), “a análise dos caudais médios diários, os máximos diários instantâneos e os valores referentes às influências integrais mensais registados na Estação da Ponte de Canavezes e Torrão, permitiu distinguir entre dois tipos de cheias:

- *Simples*: é o caso da cheia de 1962, caracterizada por um pico de cheia atingido em tempo de concentração acelerada. A descida foi acentuada e a curva de enfraquecimento muito rápida.
- *Complexa*: a cheia de 2001 mostra vários pontos, de valor desigual, separados por águas baixas, mas, simultaneamente, mantendo o caudal elevado por um período de tempo mais longo”.

Outro elemento que também é considerado importante na avaliação do caudal do rio “é a altura da água já que fornece uma indicação qualitativa de grande utilidade para determinar a partir de que momento existe transbordamento” (Gomes & Costa, 2004).

Os principais fatores a ter em conta na ocorrência de cheias são o “regime climático, as características, o grau e tipo de ocupação e a utilização dos vales inundáveis à escala da bacia hidrográfica”. Ao longo dos períodos considerados nesse caso comparativo (março e abril de 1962 e março de 2001) “a variação da precipitação diária teve um comportamento paralelo à variação diária do regime de escoamento. As cheias resultaram de uma conjuntura (forte precipitação durante períodos alargados) que favoreceu o prolongamento de caudais mensais elevados, ao longo de um período mais dilatado. Nestes anos o ritmo anual de precipitações mensais mostrou que o núcleo central da estação pluviosa se definiu de outubro a março, apresentando abril-maio características de transição mais marcadas do que o mês de outubro, sendo que em 2001 a estação pluviosa alargou-se de outubro a maio” (Gomes & Costa, 2004).

Ainda segundo estes autores, “os aguaceiros concentrados e fortes que ocorreram no princípio do outono provocaram um aumento pouco significativo dos caudais, uma vez que nessa altura do ano, os terrenos ressequidos absorvem grande parte da precipitação retardando os seus efeitos de escoamento. Nos meses de inverno quando há períodos de aguaceiros intensos, aumentam a frequência e a intensidade dos quantitativos pluviométricos. Pode assim dizer-se que é nesta época do ano (início do outono e inverno) que se registam os principais picos de cheias. A intensidade da precipitação aliada à saturação dos terrenos e dos reservatórios subterrâneos naturais foram os principais fatores que levaram à ocorrência destas cheias. A cheia de 2001 também foi reflexo de

2.5.3.1.3 Década 2000 e 2010

A análise dos dados disponibilizados pela EDP Produção (Ver anexo 4), em setembro de 2017, no decorrer da elaboração do projeto, foi efetuada tendo em conta a Tabela 2⁴ de forma a permitir a comparação das inundações entre os vários séculos.

Tabela 5: Cheias ocorridas entre jan/2001 e mar/2017 – por décadas

Níveis	Nível II		Nível III		Nível IV		Nível V		Nível VI	
	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC
2000 - 2010	23	0	7	1	0	0	2 ⁵	0	1 ⁶	0
2011 - 2017	11	1	8	9	1	1	1 ⁷	2	0	0

Fontes: EDP Produção, período disponibilizado – 2000 a 2016 (09/01/2016)⁸; PC – Serviço Municipal de Proteção Civil, de Amarante, período disponibilizado - 2009 a 2017.

Analisando as cheias registadas no decorrer dos séculos: XIX, XX e XXI, tendo em conta as várias fontes mencionadas e a exatidão das mesmas, estas têm vindo a aumentar nas duas últimas décadas, pois registaram-se mais cheias com níveis II, III, V e uma cheia de nível VI, nível que nunca tinha sido atingido até então. Esta última atingiu uma altura de 9,60m. Esta situação pode dever-se ao aumento da precipitação que se tem vindo a registar nos últimos anos e dos incêndios florestais.

Perante o referido anteriormente, coloca-se a seguinte questão: **Poderão as alterações climáticas afetar o risco de cheias/inundações, em Amarante?**

"Nos últimos anos tem-se discutido sobre a possível tendência para o aumento da frequência e severidade de ocorrência de cheias, originando crescentes preocupações acerca da exposição e vulnerabilidade das pessoas a esse fenómeno. Vários são os fatores que conferem esse grau de incerteza relativamente às cheias. Apesar de se prever sem dúvida um aumento de intensidade dos fenómenos meteorológicos e com isso a severidade das cheias, no quadro espacial da bacia

⁴ Em virtude da EDP Produção disponibilizar os dados de 2001 a 2008 em suporte papel, os quais foram consultados na Sede, não foram tidas em conta as cheias de nível I consideradas na Tabela 2. Os dados de 08/10/2008 a 09/01/2016 foram disponibilizados em suporte digital.

⁵ e ⁶ Os valores referentes às cheias de 05/03/2001 e 21/03/2001 foram reconstituídos com base na estação de Fridão. O valor é estimado, tendo os níveis da água atingindo os 7,90m e 9,60m respetivamente.

⁷ Estima-se que a subida das águas em 10/01/2016 tenha chegado aos cerca de 7,10 metros, no entanto esta informação não foi confirmada pela EDP, uma vez nesta data a estação hidrométrica ficou submersa, sendo que não possuem dados quer em suporte informático quer em suporte papel.

⁸ Por causa de avaria na estação hidrométrica da EDP não foi possível obter informações a partir de 09/01/2016.

hidrográfica do Tâmega, dada a sua reduzida extensão, a sua localização e a sua ocupação e tratando-se de uma bacia pouco dinâmica em termos populacionais, prevê-se um quadro estável quanto ao uso do solo, essencialmente marcado pela ruralidade da paisagem, no entanto podem surgir alguns impactos devido ao abandono das terras agrícolas e florestais” (Costa F. S., 2009a).

Segundo dados do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (APA, 2016), anualmente, a precipitação média ponderada para esta Região Hidrográfica é de 999 mm, variando entre 541 mm e 1 773 mm. As sub-bacias do Paiva, do Tâmega e as bacias costeiras entre o Douro e o Vouga têm, particularmente de outubro a março, mais 100 mm por mês que as restantes sub-bacias.

O quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC, em inglês IPCC) publicado em 2014, refere que *“a interferência humana sobre o sistema climático está de facto a ocorrer à escala global. Os impactos de recentes eventos extremos como as ondas de calor, secas, cheias e fogos florestais demonstram a significativa vulnerabilidade e exposição de alguns ecossistemas e de muitos sistemas humanos à variabilidade climática”*. Refere também que *“Portugal encontra-se entre os países europeus com maior vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas”*. (APA, 2015)

Neste âmbito foi criado em Portugal, em 2013, um documento intitulado “Avaliação Nacional de Riscos”. Esta Avaliação realiza a identificação e caracterização de perigos de génese natural tecnológica ou mista, susceptíveis de afetar o território nacional designadamente nevões, ondas de calor, vagas de frio, secas, cheias, sismos entre outros. A Avaliação tem em consideração, para os riscos aplicáveis, o impacto das alterações climáticas e os cenários daí decorrentes. Este documento foi produzido com base nos trabalhos anteriormente desenvolvidos para dois instrumentos fundamentais: o Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil (PNEPC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º87/2013, de 11 de dezembro, e a Estratégia Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) adotado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º24/2010, de 01 de Abril. Por seu turno a ENAAC assentou na base do conhecimento do Projeto *“Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures (SIAM)*, criado pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, em 1999, que teve como objectivo a realização da primeira avaliação integrada nos impactos e medidas de adaptação às alterações climáticas em Portugal Continental no século XXI. (Avaliação Nacional de Riscos, 2013).

Portugal tem desde 2010 uma Estratégia Nacional de Adaptação às Condições Climáticas (EN AAC) aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º24/2010, de 18 de março. Esta Estratégia pretende estabelecer uma estrutura mais eficiente e sistematizadora do conhecimento e iniciativa em matéria de adaptação às alterações climáticas. (APA, 2015)

O Município de Amarante aderiu em janeiro de 2015 ao projeto *Climadapt.local*, integrado no projeto AdPT, gerido pela Agência Portuguesa do Ambiente, e financiado pelo Mecanismo Financeiro do Espaço Económico Europeu (MFE EE) e pelo Fundo Português de Carbono (FPC), com vista a integrar a rede municipal de adaptação às alterações climáticas, capacitando-se para dar uma melhor resposta a este desafio. O Projeto AdaPT teve como objetivo iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC) e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal. (ClimAdapt, 2015). Um estudo efetuado para Amarante, no âmbito deste Projeto teve como resultados as seguintes projeções até final do século XXI: diminuição da precipitação média anual, aumento da temperatura média anual, em especial das máximas, diminuição dos dias de geada e aumento dos fenómenos extremos de precipitação.

Para fazer face às alterações climáticas a Câmara Municipal de Amarante teve que definir as EMAAC, nomeadamente no que diz respeito ao aumento dos fenómenos extremos de precipitação, que se prevê que irá agravar em muito o fenómeno das cheias. O Projeto culminou em dezembro de 2016 com a assinatura de uma Carta de Compromisso, por parte de todos os Municípios beneficiados pelo projeto, com vista à criação de uma Rede Nacional de Municípios para Adaptação às Alterações Climáticas, que visa dar continuidade à dinamização da adaptação local às alterações climáticas, da qual o Município de Amarante faz parte (Climadapt.local, 2015).

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município de Amarante, em conformidade com a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, encontra-se estruturada em 6 objetivos nucleares (ClimAdapt, 2015):

- Reduzir a vulnerabilidade e aumentar a resiliência aos eventos decorrentes das alterações climáticas, em especial aos fenómenos extremos;
- Dotar o Município de conhecimentos relativamente às alterações climáticas e à predisposição a eventos climáticos extremos, e respetivos impactos adversos sobre a segurança de pessoas e bens;

- Aumentar o nível de proteção, recuperação e valorização dos ecossistemas e melhorar o conhecimento sobre o ambiente; desenvolver um Município ambientalmente saudável, consciente, informado e capacitado de políticas e ações resilientes às alterações climáticas.
- Definir formas de integração da adaptação nos instrumentos de gestão territorial de âmbito municipal;
- Sensibilizar para a mudança de comportamentos e divulgar as medidas adaptativas reforçando a participação pública;
- Melhorar a qualidade de vida da população amarantina.

Na Tabela a seguir apresentam-se os principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Amarante.

Tabela 6: Principais impactos associados a eventos climáticos com consequências observadas para o Município de Amarante. Fonte: (ClimAdapt, 2015)

Impactos associados	Consequências
A. Temperaturas elevadas e ondas de calor	A.1 Ocorrência de incêndios A.2 Danos para a saúde
B. Precipitação excessiva - cheias e inundações	B.1 Danos em viaturas, edifícios e infraestruturas B.2 Alterações nos estilos de vida
C. Precipitação excessiva - deslizamento de vertentes	C.1 Danos em edifícios e infraestruturas C.2 Danos na vegetação
D. Vento forte	D.1 Danos em viaturas, edifícios e infraestruturas D.2 Danos na vegetação D.3 Alterações nos estilos de vida
E. Trovoadas/raios/granizo	E.1 Danos em viaturas e edifícios E.2 Falhas de energia
F. Geadas/ neve	F.1 Danos em viaturas, edifícios e infraestruturas F.2 Alterações no uso de equipamentos/ serviços F.3 Alterações nos estilos de vida

Da análise efetuada, os Técnicos da CMA que definiram as EMAAC, concluíram que os riscos climáticos que apresentam um potencial de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com as temperaturas elevadas/ondas de calor (A), a precipitação excessiva associada a cheias/inundações (B), e a precipitação excessiva associada a deslizamentos de vertentes (C).

Nesse sentido, os resultados da priorização procuram dar resposta às principais vulnerabilidades identificadas no Município (temperaturas elevadas e precipitação excessiva),

priorizando-se a “Reabilitação e implementação de corredores verdes”, a “Elaboração de um plano de gestão de risco de cheias e um plano de gestão de ondas de calor”, e a “Limpeza e regularização das linhas de água tendo em atenção a necessidade de manter uma vegetação ripícola adequada” (a vegetação ripícola constitui um sistema essencial para os ecossistemas fluviais, ao representar *habitats* únicos, fomentar a biodiversidade e a produtividade biológica, contribuir com matéria alimentar para os sistemas aquáticos, reter os sedimentos da erosão hídrica, reter nutrientes de lixiviação, para além da sua importância a nível paisagístico (Naturalink, s.d.). O Município é atravessado por várias linhas de água e muitas delas estão a ser infestadas por espécies invasoras, nomeadamente acácia dealbata, vulgarmente designada por mimosa, tornando-se urgente a sua limpeza e regularização de forma a manter a vegetação ripícola adequada (Climadapt.local, 2015).

Analisando os **fatores condicionantes da implementação das EMAAC** do Município de Amarante, verifica-se que estes são maioritariamente determinados por (ClimAdapt, 2015):

- Dificuldades na aplicabilidade de ações que garantam um bom ordenamento e gestão florestal, dominados pela falta de recursos financeiros, pela inexistência de um cadastro atualizado e pela propriedade em minifúndio que dificulta a gestão sustentável do espaço florestal. Outros problemas, como a expansão de eucaliptais resultante de regulamentação inadequada, propagação de espécies invasoras, ou, ainda, a erosão na sequência dos incêndios, também se fazem sentir nas florestas do Município;
- Dificuldades na gestão dos recursos hídricos, nomeadamente os riscos de cheias e inundações agravam-se, devido à insuficiente limpeza das linhas de água e aos padrões disfuncionais de impermeabilização dos solos;
- As incógnitas relativas às novas barragens do Tâmega, nomeadamente Fridão, também constituem fatores condicionantes e preocupantes no Município;
- Um parque habitacional envelhecido, com problemas a nível do conforto térmico e eficiência energética das habitações.

No que diz respeito aos **fatores potenciadores da implementação das EMAAC**, importa sublinhar os seguintes aspetos (ClimAdapt, 2015):

- Possibilidade de colaboração com as escolas, e com outras instituições de proximidade (como as Juntas de Freguesia) nas campanhas de sensibilização da autarquia (designadamente no que respeita às boas práticas de adaptação às alterações climáticas);
- Oportunidade para melhorar as infraestruturas de armazenamento de água (barragem já existentes; cisternas de águas pluviais);

- Relativamente à floresta, destaque-se a oportunidade para canalizar os sobrantes para produção de energia; a articulação com as Comissões de Baldios; as Universidades, e as Associações de Produtores Florestais e de Caçadores. O combate às espécies invasoras, a existência de apoios financeiros (fundos estruturais) para limpezas em áreas estratégicas, bem como o incentivo à plantação de espécies autóctones, são também fatores potenciadores.

O Sistema de gestão territorial municipal, em 2016, era composto pelo:

- Plano Diretor Municipal
- Plano de Pormenor da Margem Direita do Tâmega/Amarante Norte (Baseira)
- Plano de Urbanização de Vila Meã, em elaboração (fase de desenvolvimento) - Vila Meã (zona ocidental da vila)

No que se refere ao Plano de Pormenor da Margem Direita do Tâmega/Amarante Norte (Baseira), este estabelece indicadores de ocupação relativamente reduzidos, prevê amplos espaços verdes de utilização coletiva e privada, o alargamento dos circuitos pedonais e a arborização das vias, tendo em conta a sua orientação e a exposição solar, assim como mantém a continuidade do corredor verde da margem esquerda do Tâmega (ClimAdapt, 2015).

Face aos dados pesquisados, pode-se referir que o Município de Amarante se encontra a elaborar ações/medidas de forma a capacitar-se para dar respostas às alterações climáticas que se prevêem que possam ocorrer nesta zona do país. As alterações previstas serão a precipitação excessiva associada a cheias/inundações e as precipitações excessivas associadas a deslizamentos de vertentes, eventualmente provocadas pela falta de florestação nas zonas circundantes ao rio Tâmega.

2.5.4. Barragem de Fridão e os Possíveis Impactos

Para além da possível tendência para o aumento da frequência e severidade de ocorrência de cheias, como mencionado anteriormente, outro fator para a ocorrência de cheias em Amarante, relaciona-se com o aproveitamento hidroelétrico do rio Tâmega, nomeadamente com a construção da barragem de Fridão. *“Que papel poderá ter este aproveitamento na regularização das cheias? Provavelmente o mesmo efeito da barragem do Torrão, isto é, regularizar as cheias de menor recorrência, mas não ter capacidade de encaixe para os episódios excecionais como por exemplo a inundação de 2001”* (Costa F. S., 2009a).

O Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão (AHF) irá ser composto por duas barragens – O Escalão Principal e a Barragem a Jusante. É no Escalão Principal que se localiza o centro produtor, sendo que a Barragem de Jusante é considerada necessária para regularizar o caudal turbinado na central do Escalão Principal, de forma a garantir condições de escoamento compatíveis com os usos e ocupação humana do vale a jusante, conforme se pode observar pela Figura 10 (CA, 2010).

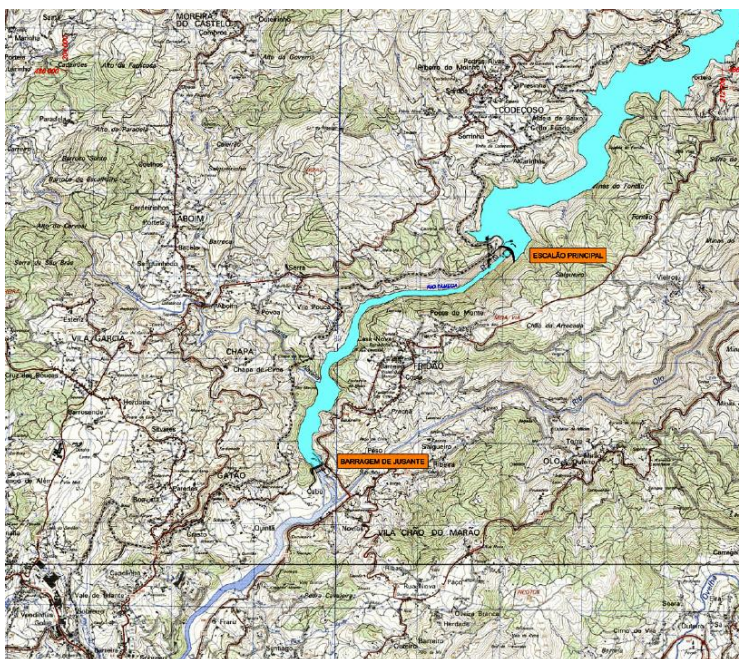


Figura 10: Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão. Fonte: (CA, 2010)

De acordo com a análise efetuada pela Comissão de Avaliação ao Estudo de Impacte Ambiental (EIA), elaborado pela EDP para o AHF, é referido que, além de produção de energia hidroelétrica, o AHF poderá controlar caudais, com alguma intensidade, em termos de controlo de cheias no rio Douro. Na barragem a Jusante, as descargas de caudais têm de ser graduais e iniciadas com antecipação, tendo em vista reduzir as possíveis implicações negativas a jusante, otimizando-se os volumes de encaixe nesta albufeira.

De acordo com Parecer da Comissão de Avaliação (CA), Processo AIA n.º 2159, em fase de Anteprojeto, e pareceres específicos de entidades externas, nomeadamente Águas do Douro e Paiva, S.A. Autoridade Florestal Nacional (AFN) Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) Câmara Municipal de Mondim de Basto, Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte (DRAPN), Direção Regional de Economia do Norte (DREN), Direção Geral de

Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDR), Instituto de Meteorologia, I.P. (IM) Simdouro, S.A. alguns dos potenciais impactes causados pela construção desta Barragem seriam, entre outros:

- *"Alterações no transporte sedimentar (passagem de caudais com concentração elevada de sedimento). Impacto negativo e irreversível;*
- *Passeios marginais junto à ponte de S. Gonçalo serão inundados;*
- *No inverno o AHF pode regularizar ligeiramente os caudais de ponta de cheia e as situações extremas (no EIA tal não foi demonstrado para Amarante);*
- *A variação de cotas nas albufeiras e a agitação da água vão promover a erosão das margens "desnudadas" que, estando fragilizadas por terem sofrido desmatamento e desarborização, são origem de material sólido que vai ser transportado e sedimentado nas albufeiras. Esta situação poderá ser mais grave na albufeira de Jusante, cujas margens são mais declivosas e onde se preveem variações diárias do nível de água muito significativas (até 9 metros); a retenção de sedimentos nas albufeiras tem consequências negativas a jusante, dado que a diminuição do caudal sólido transportado pelo rio irá ter implicações na evolução do perfil longitudinal do mesmo, sendo expectável que os fenómenos de aprofundamento do leito prevaleçam em relação à sedimentação;*
- *A jusante de cada barragem, e apesar de estarem previstas bacias para perda de carga, é previsível que as descargas incrementem a erosão do leito;*
- *Alteração de caudais (pelos circuitos hidráulicos provisórios) altera a velocidade e a qualidade da água;*
- *Aumento dos caudais no verão;*
- *Em caso de rutura da(s) barragem(ns), o anteprojecto contempla uma situação de formação e propagação da onda de rutura ao longo do vale do Rio Tâmega e jusante das barragens, até ao Rio Douro, ao trecho entre as barragens do Carrapatelo e de Crestuma. É referido que "numa situação muito improvável de rutura total da barragem poderá ocorrer a inundaçã de percentagens significativas na mancha urbana, em localidades com dimensã apreciável, quer no rio Tâmega, quer no rio Douro" e não está retratado no EIA, a referênciã de que o rio Tâmega no futuro, sendo mais regularizado, tem elevado potencial de controlo de cheias".*

Apesar de terem sido apresentadas medidas de valorização e de compensação no EIA a Comissão de Avaliação (CA) deu parecer desfavorável à cota 165, considerando que as mesmas ainda carecem de desenvolvimento e aprofundamento.

De acordo com notícia publicada no dia 06 de maio de 2010, no Jornal "A Verdade" (Marco de Canaveses), acedida em 29/06/2017, a EDP "recebeu autorização para construção da Barragem de Fridão. A Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada foi emitida a 30 de abril". Notícia anunciada pela EDP em comunicado enviado à comunicação social. Segundo o mesmo comunicado, "o Ministério do Ambiente aprovou a construção à cota 160 m, a mais baixa das duas soluções apresentadas em sede de Estudo de Impacte Ambiental. Esta informação foi confirmada pelo técnico da EDP responsável pelo acompanhamento da visita à Barragem do Torrão.

De acordo com notícia publicada no jornal *Público online*, em 01/02/2017, acedido em 30/06/2017, a construção da barragem de Fridão, pela EDP, foi adiada na sequência da revisão do Plano Nacional de Barragens.

Outros aspetos relevantes a considerar prendem-se com a sismotectónica e sismicidade na zona de Amarante. De acordo com EIA da AHF e tendo em consideração "a carta referente à sismicidade histórica e instrumental registada em Portugal, correspondente ao período de 1531-1996, para a área de estudo, corresponderá a intensidade sísmica máxima de VI (escala de Mercalli modificada). A falha Régua-Verin, de direção NNE-SSW, dista do AH de Fridão cerca de 25 km (estrutura passível de gerar um sismo máximo expectável de magnitude 7,5). No que se refere ao Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP, 2000), a região onde se localiza o AH de Fridão insere-se na zona D, ou seja, aquela em que o risco sísmico a considerar será menor".

No entanto, embora em escala reduzida esta possibilidade existe e deve ser alvo de preocupação por parte das autoridades competentes.

De acordo com um artigo da *International Rivers*, Associação Global de Proteção dos Rios publicado pelo *Jornal Notícias do Noroeste*, Informativo Digital, (Nordeste, s.d.), as barragens podem facilitar a ocorrência de tremores de terra. "A razão para esta ocorrência prende-se com o facto da pressão que a água causa nas placas tectónicas funcionar como um lubrificante para as fendas já existentes no solo, ou seja, faz com que estas aberturas se movimentem com maior facilidade. Sem a pressão e a presença da água, estes movimentos tornam-se mais difíceis devido à pressão e ao atrito causado pelas rochas. Segundo a *International Rivers*, cientistas acreditam que existem mais de 100 casos de tremores de terra que podem ter sido induzidos por barragens. O caso mais sério foi o terramoto de Sichuan, que ocorreu em 2008, com uma magnitude de 7.9 e que

matou cerca de 80 mil pessoas. Os cientistas acreditam que este terramoto está ligado à barragem de Zipingpu, na China”.

"A sismicidade induzida por reservatórios torna-se alvo de maiores preocupações a partir da década de 1960 onde foram registados 4 grandes abalos sísmicos relacionados com o enchimento dos seguintes reservatórios: ksinfengkiang, na China (1962); Kariba na Zâmbia (1963); kremasta na Grécia (1966) e Koyna na Índia (1967). No Brasil também são conhecidos alguns sismos relacionados com alguns reservatórios nomeadamente na década de 1970" (Costa W. D., 2014).

As causas dos sismos podem ser naturais ou antropogénicas que contam com a participação direta ou indireta do Homem, conforme ilustra a Figura 11 (Costa W. D., 2016).

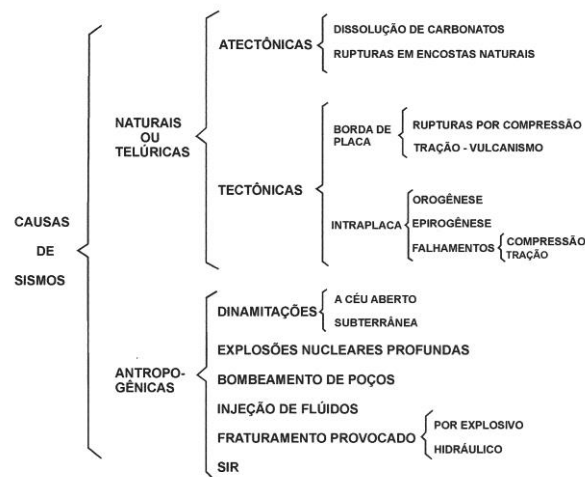


Figura 11: Causas de Sismos. Fonte: (Costa W. D., 2016)

Na opinião do autor, "a principal relação constatada entre o enchimento do reservatório e a indução de movimentos no interior do seu embasamento rochoso parece ser atribuída ao acréscimo de pressão neutra ao longo dos planos de descontinuidade do maciço rochoso, que reduzirá as pressões normais responsáveis pela resistência ao cisalhamento ao longo desses planos”.

Outras causas encontradas são:

- "Energia potencial armazenada pela depressão elástica da crosta onde as tensões já são consideráveis, possibilitando a libertação de energia sísmica;
- Reajustamento das camadas do subsolo em decorrência da sobrecarga do reservatório;
- Processos químicos, tais como a hidratação de moléculas de silicone-oxigénio, que enfraquecem o material, ocasionando fadiga estática; esse fenómeno é responsável pela formação de novas fissuras na rocha, permitindo a penetração de água a maiores profundidades;

- O reservatório pode mudar as propriedades mecânicas do meio, tornando-o mais heterogêneo como um todo e, portanto, menos resistente para suportar cargas”.

Para o autor, o importante a destacar nessas relações é que “*não são citados problemas ocorridos nessas barragens em consequência dos sismos por elas induzidos. Isso mostra que esses sismos não são suficientes para destruir uma obra bem construída e embasada sobre uma fundação resistente. Embora não seja citado para esses reservatórios nenhum prejuízo para a barragem, isso pode acontecer. Muitos sismos ocorreram muito tempo após o enchimento do reservatório. Isso porque a água infiltrada pode atacar os minerais da rocha reduzindo a sua coesão, o que afetaria a resistência ao cisalhamento. Essa ocorrência de sismos retardados poderia ainda ser explicada pela contínua infiltração da água no maciço rochoso, atingindo a cada tempo, falhas situadas em profundidades maiores”.*

A zona de Amarante sofreu, no passado dia 06/06/2017, um sismo de magnitude 3.6 na escala de *Richter*, com epicentro a nordeste desta localidade. Segundo informação do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2017), a atividade sísmica manteve-se em Amarante tendo ocorrido mais dois sismos nesse mesmo mês (07 e 23/06, com magnitudes de 1.1 e 1.6 respetivamente). “*Este é um dos motivos pelo qual o Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Ambiente (GEOTA), Associação de Defesa do Ambiente, de âmbito nacional, luta para o cancelamento da barragem de Fridão, em Amarante. Em caso de acidente na futura barragem, esta inundará a cidade de Amarante e o nível da água ficará 14 metros acima da ponte de São Gonçalo, o que equivale a, aproximadamente, um prédio de 5 andares.”* (artigo publicado pelo *Jornal Notícias do Noroeste, Informativo Digital*, em 15 de junho de 2017, acedido em 29/06/2017).

Segundo uma notícia publicada no portal *Geofísica Brasil* (Geofísica, s.d.), apenas grandes barragens podem provocar abalos sísmicos, facto que ocorre raramente. Para o sismólogo e investigador do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, Marcelo Assumpção, tremores de terra só são considerados importantes em barragens grandes, ou seja, com mais de 50 metros de altura. Note-se que a barragem de Fridão irá ter uma altura máxima de 100m.

A sucessiva edificação de barragens ao longo da bacia, quer no que diz respeito ao rio Douro quer no que diz respeito ao rio Tâmega, especialmente no território espanhol, “*não veio introduzir alterações significativas no regime das cheias* (Porto, Vila Nova de Gaia e Régua – rio Douro, e Chaves e Amarante – rio Tâmega), *pois as albufeiras possuem uma capacidade de*

encaixe reduzida, impedindo-as de exercer o necessário efeito amortecedor". Ainda segundo o autor, no caso específico do rio Douro, "com justificação de produção hidroelétrica e de navegabilidade, está hoje bastante controlado por dez barragens (nacionais e internacionais), o que não invalida que o risco de inundação, por exemplo na Régua, tenha desaparecido ou noutras zonas ribeirinhas até à Foz" (Carvalho, 2009).

Uma das finalidades do AHF é controlar os caudais, com alguma intensidade, em termos de controlo de cheias. No entanto, há que ter em consideração todos os possíveis impactos referidos anteriormente e a atividade sísmica que se tem sentido em Amarante nestes últimos tempos.

2.5.5 Barragem do Torrão

A Barragem do Torrão, inaugurada em 1989, foi a primeira barragem hidroelétrica sobre o rio Tâmega. Localiza-se na Freguesia de Alpendurada e Matos, no Marco de Canaveses, a cerca de 3,5km da confluência com o rio Douro (Figura 12). É um aproveitamento de albufeira, constituído por uma barragem do tipo gravidade aligeirada, dotada de um descarregador de fundo com duas condutas através da barragem e um descarregador de cheias de superfície de cinco vãos, equipados com comportas, localizado no corpo da barragem; por um circuito hidráulico; por uma central, na continuidade da qual se encontra o edifício de comando e por uma subestação localizada na fachada sudoeste do edifício central. Produz energia com capacidade para abastecer um total de 600 mil habitantes (EDP, 2012).

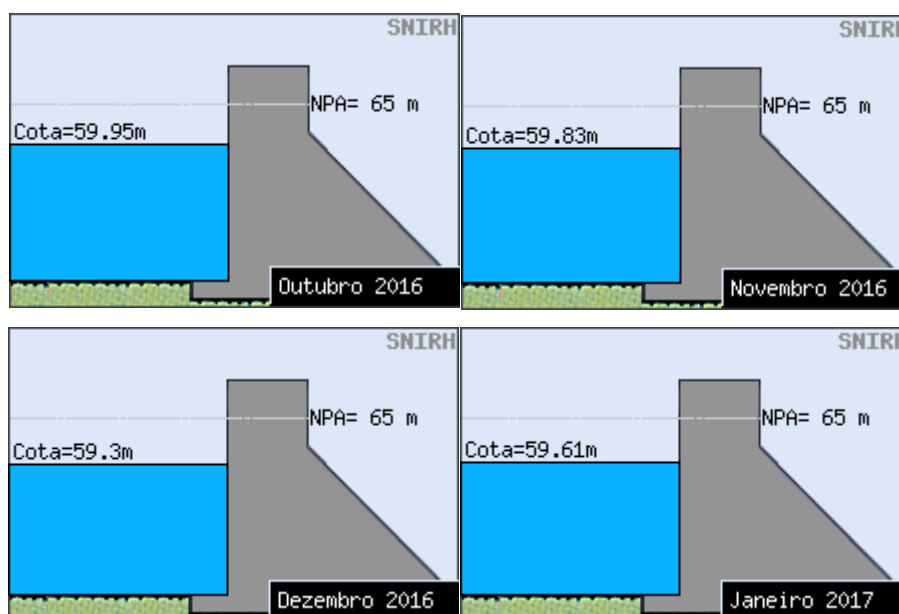


Figura 12: Barragem do Torrão. Fotografia recolhida em 20/06/2017 e zona do mapa com localização.

Antes da construção, e ainda na fase de estudo, em 1981, a Câmara Municipal de Amarante questionou a EDP sobre as consequências que a barragem traria para Amarante. De acordo com resposta dada pela EDP à Câmara as consequências provocadas pela albufeira da barragem seriam: "A cota 65, nível máximo da albufeira, corresponde a uma subida de nível das águas cerca de 2.30 metros acima do zero da escala na Ponte de Amarante, afetará o Açude dos Morleiros, a ínsua dos Frades e o Açude da Feitoria; afetará ainda ambas as margens, incluindo a praia fluvial" (Pedro, 1997).

Segundo o Responsável da EDP, incumbido do acompanhamento da visita programada à Barragem do Torrão, no dia 20/06/2017, comunicou que de forma a evitar este cenário o Governo impôs à EDP a cota máxima de 62 m, a qual nunca poderia ser ultrapassada. Segundo o Responsável, essa cota nunca é nem nunca foi ultrapassada, conforme Figura 13 e Anexo 5, sendo que a cota normal da Albufeira se mantém entre a cota 59 e a cota 61.

Do período analisado, outubro de 1993 a maio de 2017 após consulta do Boletim de Armazenamento da Albufeira, (ver Anexo 5), a cota média mensal que a albufeira atingiu foi de 61,97 (dez/1995). Durante a permanência na sala de controlo, aquando da visita à barragem, foi verificado que a cota máxima atingida durante aquele período (cerca de mais ou menos 90 minutos) foi de 61m (SNIRH, Boletim de Armazenamento da Albufeira do Torrão, s.d.).



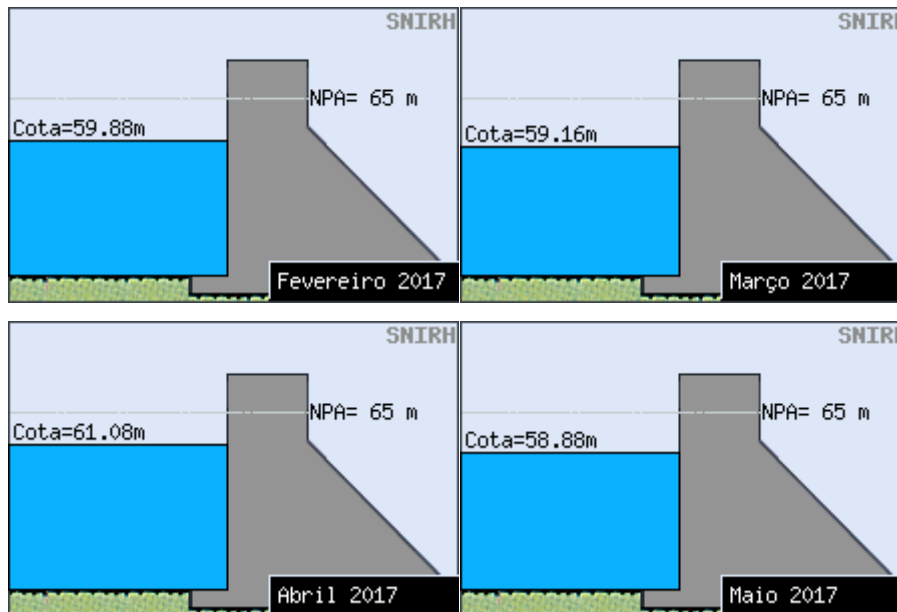


Figura 13: Registos da cota média mensal, (SNIRH, Boletim de Armazenamento da Albufeira do Torrão, s.d.)

Impõem-se saber se a barragem do Torrão representa, ou não, algum risco para a zona ribeirinha de Amarante.

Na opinião da EDP, e segundo declarações prestadas por técnicos desta empresa, tal não representa risco significativo, os mesmos referem que *"a zona ribeirinha passará a ter permanentemente um lençol de água com 3 m acima da cota normal registada em períodos de verão a vazão das águas, em períodos de cheias, não ficará agravada com a barragem do Torrão. A barragem com a capacidade máxima de 124 milhões de metros cúbicos de água, não representa qualquer risco para as populações. Poderá notar-se o crescimento do leito, mas ele não ultrapassará as cotas atingidas em tempos críticos de cheias, em anos anteriores à construção do complexo hidroelétrico do Torrão. Isto porque o dique vai ser dotado de um descarregador de superfície permitindo libertar um caudal de 4150m³ de água por segundo."* Em caso de cheia excepcional, e ainda segundo os mesmos técnicos, *"a barragem conta com dois descarregadores de fundo capazes de libertarem 250m³ de água por segundo"*. No entanto, na opinião dos Amarantinos, a presença da barragem do Torrão acarreta modificações irreversíveis para a paisagem da zona ribeirinha de Amarante. *"As ínsuas, os açudes, as ilhas, as margens, as praias fluviais, tudo desaparecerá. Amarante deixará, a partir da construção da barragem, de ser o 'Coração do Douro e Minho' (Pedro, 1997).*

2.5.6 Medidas Existentes de Mitigação do Risco de Cheias/ Inundações

As medidas de mitigação têm dois objetivos fundamentais, melhorar a **Resiliência** e diminuir a **Vulnerabilidade** dos elementos localizados nas zonas inundáveis. Estas medidas “*devem gerir e minimizar o impacto das inundações sobre a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas, incidindo na Prevenção, Proteção e Preparação*” (Saramago, Cunha, & Ferreira, 2015).

A estratégia definida pelo Município, através do Projeto ClimDapt.local, para mitigar o risco de cheia/inundação é a promoção da limpeza e regularização das linhas de água e a criação de corredores verdes. “*A prevenção passa pelo adequado planeamento do território: a impermeabilização dos solos impede a infiltração das águas no solo e aumenta o escoamento superficial das águas, com rapidez, provocando problemas de drenagem e inundações das áreas adjacentes às linhas de água; a falta de vegetação em áreas desflorestadas pelos incêndios provoca também o rápido escoamento das águas para os cursos de água, bem como o arrastamento das terras que vão assorear os leitos das linhas de água, reduzindo a sua capacidade de vazão*” (CONFAGRI, 2009).

No âmbito do Plano de Proteção do rio Tâmega teve início no passado dia 15 de agosto de 2016, uma intervenção na Ínsua dos Frades, nomeadamente trabalhos de limpeza e tratamento, tendo-se procedido à limpeza e erradicação de espécies vegetais exóticas e invasoras, cortes seletivos de vegetação com podas, contenção de espécies vegetais exóticas e invasoras.

De acordo com informação recolhida junto do Serviço Municipal de Proteção Civil, em julho de 2017 iniciaram-se os trabalhos de instalação de um sensor de nível hidrográfico por ultrassons (Figura 14), que permitirá verificar em tempo real a altura que a água atinge, complementando a escala hidrométrica existente na margem direita do Tâmega, na zona ribeirinha.



Figura 14: Escala e Sensor de nível por ultrassons. Fotos recolhidas em 23/07/2017

De forma a alertar a população ribeirinha de uma forma mais célere, para o risco de inundação, o Serviço Municipal de Proteção Civil juntamente com o Centro de Previsão e Prevenção de Cheias da Capitania do Porto do Douro encontram-se a desenvolver uma candidatura que tem como objetivo a implantação de estações hidrométricas e meteorológicas na zona de ribeirinha de Amarante, para que os níveis da água sejam monitorizados de forma contínua e constante.

No âmbito da prevenção e segurança, o Serviço Municipal de Proteção Civil da Câmara Municipal de Amarante irá realizar um exercício de simulacro LIVEX, no dia 01/03/2018, Dia Mundial da Proteção Civil, sobre o tema inundações. Este Serviço também se encontra a desenvolver o Plano Prévio de Intervenção, para os riscos naturais existentes no concelho de Amarante, entre os quais as inundações.

Em Amarante deveria proceder-se a (Costa F. S., 2009a):

- Elaboração de planos de gestão de riscos de inundação à escala da bacia hidrográfica do Tâmega, com base nas fases de avaliação e mapeamento do risco, conforme se pode observar através da Figura 15.

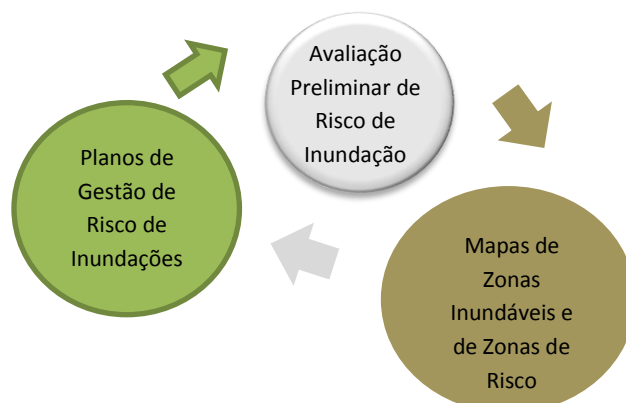


Figura 15: Plano de Gestão de Risco de Inundações. Fonte: (Saramago, Cunha, & Ferreira, 2015)

No âmbito do Projeto científico, propõe-se as seguintes medidas:

- Limpeza e manutenção da rede de drenagem de águas pluviais (limpeza de sarjetas, sumidouros, ramais e coletores da rede de drenagem).
- Reflorestação das áreas onde há maior risco de arrastamento de sedimentos e manter a vegetação das encostas, para que esta sustenha as águas da chuva.

2.6 ENQUADRAMENTO LEGAL E NORMATIVO

Segundo Côrrea, 2013, a consciencialização da problemática das cheias e inundações na Europa conduziu ao aparecimento de diretrizes europeias que visam minimizar os efeitos adversos dos fenómenos naturais extremos.

Neste âmbito, foi criada a Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro que menciona a elaboração de planos de gestão das bacias hidrográficas para cada região hidrográfica, contribuindo desta forma para a atenuação dos efeitos das inundações e a Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro que tem por objetivo estabelecer um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações, a fim de reduzir as consequências associadas às inundações na Comunidade prejudiciais para a saúde humana, ambiente, património cultural e para as atividades económicas.

Os primeiros diplomas, em Portugal a estabelecer instrumentos de prevenção para mitigação dos riscos de inundação nas zonas ameaçadas pelas cheias foi o Decreto-lei n.º 468/71, de 5 de novembro posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 89/97, de 26 de fevereiro, mas foi em 2005, através da assinatura da Declaração *Hyogo*, que Portugal assumiu o compromisso de desenvolvimento da cultura de prevenção (gestão de risco) para a mitigação dos riscos de inundação. Este documento, de índole política, afirma que é da responsabilidade dos Estados proteger as populações dos desastres.

Em 2005, surgiu a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água), alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, que transpôs a Diretiva Quadro da Água, Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro, para a legislação nacional. Esta Diretiva constituiu um instrumento importante de gestão da água e estabeleceu um quadro estratégico para a proteção e gestão sustentável da água e tem como um dos objetivos a atenuação dos efeitos das inundações.

De acordo com o referido na Resolução do Conselho de Ministros nº51/2006, de 20 de setembro, o Plano de Gestão de Risco de Inundação (PGRI), enquanto instrumento de planeamento das águas nas áreas de possível inundação, tem os seguintes objetivos estratégicos:

- *Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;*
- *Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;*
- *Melhorar o ordenamento do território e a exposição nas áreas inundáveis;*
- *Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação; e*
- *Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.*

Em 2010 foi criado o Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de outubro, que transpõe para o regime jurídico interno a Diretiva 2007/60/CE, de 23 de outubro de 2007 refere nos pontos 1 e 3, do seu artigo n.º9," *que os planos de gestão dos riscos de inundação visam a redução das potenciais consequências prejudiciais das inundações para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas nas zonas identificadas com riscos potenciais significativos. Estes planos devem ter em conta: os custos e benefícios, as extensões das inundações, as vias de evacuação das águas e as zonas com potencialidades de retenção de água*

das cheias, a gestão dos solos e das águas, o ordenamento do território, a afetação dos solos e a conservação da natureza.”

Este Decreto-Lei levou à criação, segundo o seu Artigo 4.º, da Comissão Nacional de Gestão dos Riscos de Inundações (CNGRI), com competências ao nível do apoio em avaliações, pareceres e propostas na gestão do risco de inundações. Este texto decretou ainda a criação, para cada região hidrográfica, de cartas de zonas inundáveis para áreas de risco, cartas de risco de inundações e planos de gestão dos riscos de inundações, promovendo ainda a articulação com a Lei da Água, diversos IGT (Instrumentos de Gestão Territorial) e a REN. O referido Decreto-Lei veio completar a Lei 58/2005, de 29 de dezembro, Lei da água.

Em Portugal, o processo de planeamento das águas é concretizado através da elaboração e aprovação de instrumentos de planeamento, cujo alcance das medidas propostas varia de acordo com a abrangência do seu âmbito (APA, 2016):

- a) Âmbito territorial nacional - Plano Nacional da Água (**PNA**);
- b) Âmbito territorial que abrangem as bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica - Planos de Gestão de Região Hidrográfica (**PGRH**);
- c) Complementares dos PGRH e que podem ser de âmbito territorial, abrangendo uma sub-bacia ou uma área geográfica específica, ou de âmbito setorial, abrangendo um problema, categoria de massa de água, aspeto específico ou setor de atividade económica com interação significativa com as águas - Planos Específicos de Gestão de Águas (**PEGA**).

O Plano Nacional da Água (PNA) define a estratégia nacional para a gestão integrada da água. Estabelece as grandes opções da política nacional da água e os princípios e as regras de orientação dessa política, a aplicar pelos planos de gestão de regiões hidrográficas (PGRH) e por outros instrumentos de planeamento das águas.

Nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho foi elaborada a versão provisória do PNA, onde são definidas as grandes opções estratégicas da política nacional da água, a aplicar pelos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH) para o período 2016-2021 e programas de medidas que lhes estão associados.

Posteriormente surgiu o Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, aprovou o Plano Nacional da Água, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio, e cria a Comissão Interministerial de Coordenação da Água (APA, s.d.).

Apesar de todas as diretrizes emanadas da Comunidade Europeia e do quadro legislativo vigente em Portugal no que diz respeito a matéria de inundações, de acordo com declaração da Associação de Técnicos de Segurança e Proteção Civil (ASPROCIVIL), ao Jornal *Público online*, em 2014, "*não temos uma cultura de prevenção nem de planeamento, o ordenamento do território não é feito tendo em conta a tipologia dos riscos*", citado por (Costa et al., 2014). A legislação portuguesa *contempla a prevenção de riscos naturais, tecnológicos e ambientais de forma difusa e insuficiente* (Zêzere, 2010).

Para que as estratégias e diretrizes adoptadas, no que diz respeito ao risco de inundação, sejam eficazes, torna-se necessário articular de uma forma mais rigorosa, as normas e os procedimentos existentes e os contextos reais. Cada Município deveria apostar na prevenção e na divulgação destas mesmas estratégias pelos munícipes para que todos se empenhassem em atingir o mesmo objetivo, que é a diminuição da vulnerabilidade e aumento da mitigação.

CAPITULO 3 | APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE SOCORRO E EMERGÊNCIA

3.1 APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

De acordo com a Lei de Bases da Proteção Civil no seu artigo 1.º (Lei n.º 27/2006 de 3 de julho):
"A Proteção Civil é a atividade desenvolvida pelo Estado, Regiões Autónomas e Autarquias Locais, pelos cidadãos e por todas as entidades públicas e privadas com a finalidade de prevenir riscos coletivos inerentes a situações de acidente grave ou catástrofe, de atenuar os seus efeitos, proteger e socorrer as pessoas e bens em perigo sempre que estas ocorram".

3.1.1 Estrutura da Proteção Civil, em Portugal

De acordo com a Lei nº 27/2006 de 3 de julho, a estrutura de proteção civil organiza-se ao nível nacional, distrital e municipal, de modo a garantir que as diferentes entidades com responsabilidades no âmbito da proteção civil atuam de forma articulada, da seguinte forma:

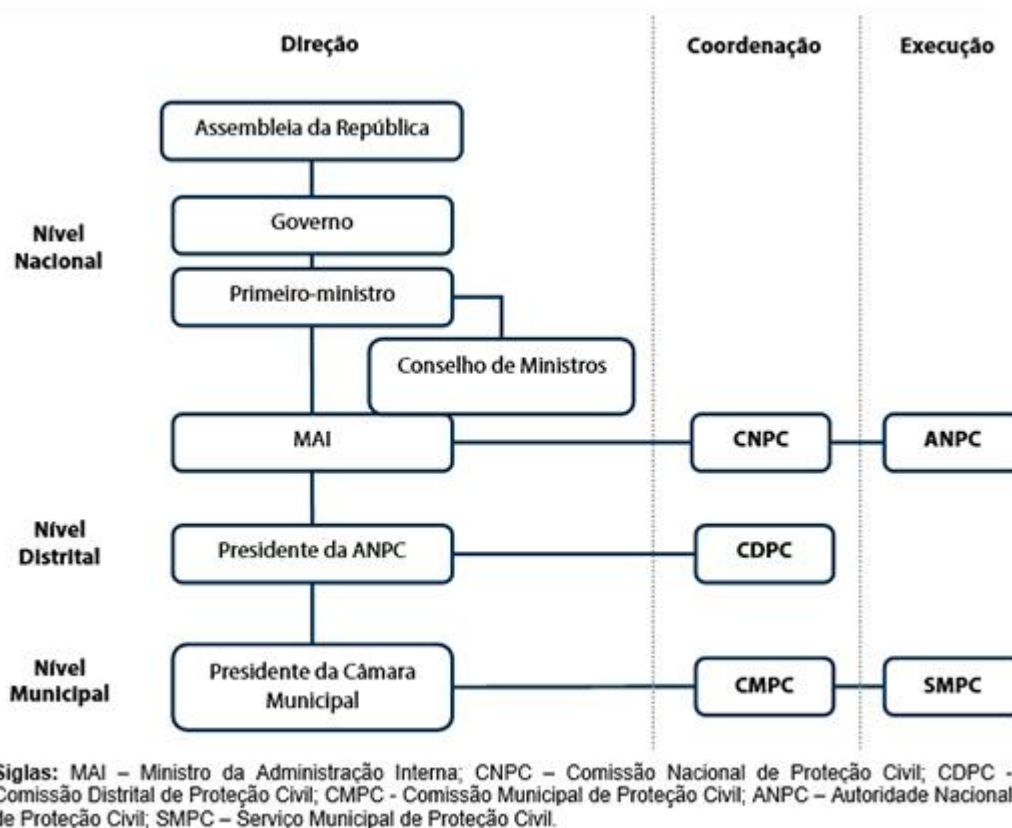


Figura 16: Organograma da Proteção Civil a nível nacional. Fonte: (SMPCA, 2016)

Em cada um dos níveis de atuação da proteção civil, existe uma autoridade política, responsável pelo cumprimento da política de proteção civil, a quem estão atribuídas competências. A proteção civil é, ainda, composta por órgãos de coordenação e de execução (SMPCA, 2016).

3.1.2 Estrutura das operações de Proteção Civil, em Portugal

O Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS) é o conjunto de estruturas, normas e procedimentos que asseguram que todos os agentes de proteção civil atuam, no plano operacional, articuladamente sob um comando único, sem prejuízo da respetiva dependência hierárquica e funcional, conforme o Decreto-Lei n.º 73/2013, de 31 de maio (Sistema criado pelo Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de julho, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 114/2011, de 30 de novembro).

O SIOPS visa responder a situações de iminência ou de ocorrência de acidente grave ou catástrofe. O princípio do comando único assenta nas duas dimensões do Sistema, a da coordenação institucional e a do comando operacional. A coordenação institucional deste Organismo é assegurada, a nível nacional e a nível de cada distrito, pelos CCO – Centros de Coordenação Operacional - que integram representantes das entidades cuja intervenção se justifica em função de cada ocorrência em concreto. A nível distrital existe o CDOS (Comando de Operações de Socorro) e a nível municipal o COM (Comandante Operacional Municipal), competindo à CMPC (Comissão Municipal de Proteção Civil) a coordenação institucional. Os CCO são responsáveis pela gestão da participação operacional de cada força ou serviço nas operações de socorro a desencadear (PROCIV, 2016).

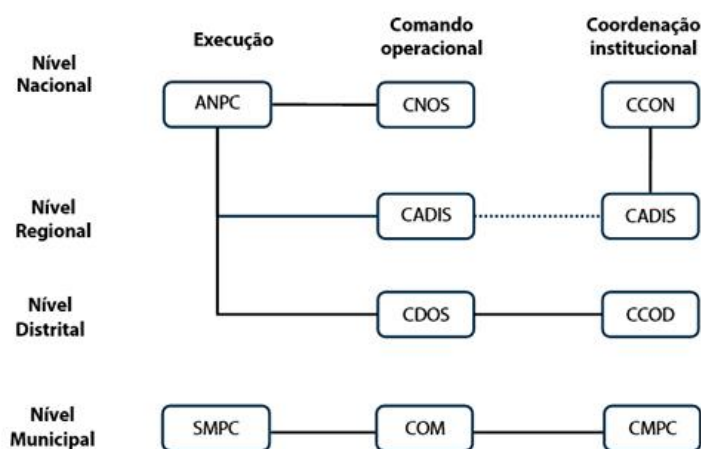


Figura 17: Estrutura das operações de comando da Proteção Civil. Fonte: (SMPCA, 2016)

O Município tem uma enorme importância/responsabilidade na estrutura das operações, já que este é o primeiro a atuar perante a ocorrência de um acidente grave ou catástrofe (de acordo com o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil). A sua organização é, por isso, fundamental para o sucesso nas operações de proteção civil. Sendo assim, o comando operacional fica a cargo do Comandante Operacional Municipal (COM). De salientar, sem prejuízo da dependência hierárquica e funcional do Presidente da Câmara Municipal, o COM mantém uma permanente ligação e articulação com o CODIS (SMPCA, 2016).

3.1.3 Os Serviços de Proteção Civil do Município de Amarante (SMPC)



O SMPC, sito na Alameda Teixeira de Pascoaes, é um Serviço que se encontra sob a alçada da Câmara Municipal de Amarante. Este Serviço é responsável pela prossecução das atividades de proteção civil no âmbito municipal e exerce as funções de proteção e socorro, variáveis de acordo com as características da população e dos riscos existentes no município (Ver anexo 6 – competências do SMPC).

As várias ações de proteção civil são desencadeadas pelo Presidente da Câmara Municipal de Amarante, sendo apoiado por uma estrutura composta pela CMPC, SMPC, COM e pelos restantes agentes de proteção civil de âmbito municipal.

O Presidente da Câmara Municipal é competente para declarar a situação de alerta de âmbito municipal e é ouvido pelo Comandante Operacional Distrital de Operações de Socorro (CODOS) para efeito da declaração da situação de alerta de âmbito distrital, quando estiver em causa a área do respetivo município (n.º 2 do artigo 6.º da Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro).

O sistema de alerta dos agentes de Proteção Civil, entidades e organismos de apoio, no Município é dado através de telefone, e-mail ou SMS. As notificações efetuadas durante a fase de ativação do PMEPCA aos agentes de Proteção Civil, entidades e organismos de apoio bem como à CMPC são efetuadas via telefone os SMS.

No caso do risco de cheias/inundação, o sistema de monitorização, alerta e aviso é efetuado através do Sistema de Vigilância e Alerta de Recursos Hidricos - APA e do Sistema de Avisos Meteorológicos - IPMA (SMPCA, 2016).

De forma a assegurar que todas as entidades e instituições de âmbito municipal imprescindíveis às operações de proteção e socorro, emergência e assistência previsíveis ou decorrentes de acidente grave ou catástrofe se articulam entre si, e que garantem os meios considerados adequados à gestão da ocorrência em cada caso concreto, existe a Comissão Municipal de Proteção Civil (a constituição e competências da CMPC encontram-se no Anexo 6).

As ações de proteção e socorro encontram-se definidas no Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Amarante que prevê, em caso de risco de cheias e inundações, o seguinte (SMPCA, 2016):

- Verificar a existência de vítimas, mortos e extensão de danos;
- Evacuar pessoas em perigo;
- Efetuar a busca e salvamento de vítimas;
- Estabelecer e garantir perímetro de segurança;
- Controlar o trânsito de modo a assegurar que os corredores de emergência se encontram desobstruídos;
- Realizar cortes de eletricidade na zona afetada;
- Prestar cuidados médicos e efetuar o transporte das vítimas para a unidade de saúde;
- Acompanhar o desenvolvimento da situação meteorológica;
- Transmitir informação à população.

Após a ocorrência e na fase de reabilitação o PMEPCA prevê: bombear a água dos locais afetados; efetuar a limpeza das zonas afetadas; inspecionar a área afetada; divulgar recomendações de carácter sanitário, restabelecer o fornecimento de serviços; garantir as necessidades básicas da população afetada.

Os alertas e avisos são dados através dos órgãos de comunicação social existentes em Amarante, nomeadamente, Amarante TV; ERA FM – Emissora Regional de Amarante e Rádio NFM. Estes órgãos têm como objetivo, na fase da emergência, informar a população da ativação do PMEPCA; divulgar as medidas de autoproteção recomendadas pelo Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) e transmitir as comunicações emitidas pelo Serviço Municipal do Proteção Civil.

Na fase de reabilitação, têm como objetivo apoiar as radiocomunicações de emergência; reabilitar e colocar em funcionamento equipamentos e meios técnicos colapsados e assegurar a difusão de informação útil à população.

Na página oficial do Município estará também disponível toda a informação necessária para fazer face ao risco de inundação.

3.1.4 Atuação perante uma situação de Emergência

Por força de algum alerta, ou por iniciativa própria o Centro de Operações e de Socorro (primeiro agente de proteção civil a chegar ao local, normalmente são os B.V. ou SMPC) desloca-se ao Teatro de Operações (TO) para reconhecimento e avaliação da situação.

Não existindo risco a situação é desmobilizada. Existindo risco, no caso do SMPC este comunica a situação ao COM que por sua vez comunica ao CDOS. No caso dos Bombeiros, estes comunicam diretamente ao CDOS ou então à central e esta por sua vez comunica a situação ao CDOS.

Na eventualidade dos meios existente no TO se revelarem insuficientes, o COS solicitará reforço dos mesmos ao CDOS.

O Centro de Operações e Socorro (COS) no TO, e face à gravidade da situação, tratará de acionar mobilização de outros Agentes de Proteção Civil (como por ex. a GNR) e entidades (ex. CMA; EDP; PT; Águas do Norte; Duriensegás...), para apoio, até ao restabelecimento da normalidade. O alerta para mobilização dos meios é dado através de email, sms ou telefone.

Só em situação de gravidade confirmada, ou previsível, e que vá de encontro aos fatores existentes no Plano Municipal de Emergência de Proteção civil que determinam a sua activação, é que o Presidente da Câmara convoca a CMPC, para decidirem em conjunto se se procede ou não à activação do mesmo.

Os procedimentos e instruções de coordenação, a ter em conta numa emergência, encontram-se esquematizados na Figura 18.

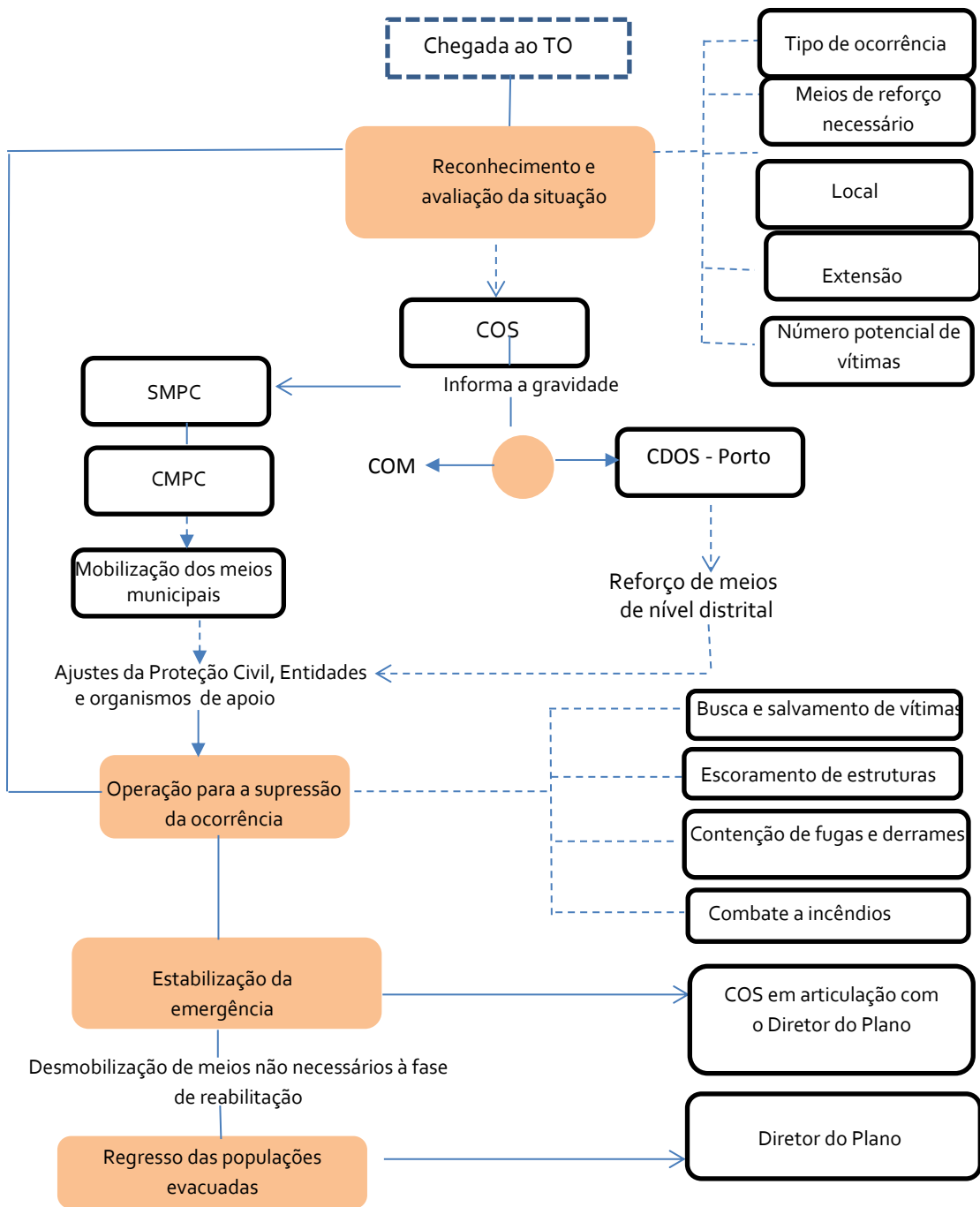


Figura 18: Procedimentos e Instruções de Coordenação (Socorro e Salvamento). Adaptado do PMEPCA

CAPITULO 4 | METODOLOGIA E DADOS DE ESTUDO

Este trabalho teve como principal objetivo avaliar a percepção e a mitigação do risco de inundação por parte dos habitantes/comerciantes das zonas ribeirinhas, no centro da cidade de Amarante. Tentar compreender a forma como estes relevam os episódios de cheia com que se debatem frequentemente e de que forma os mitigam.

Pretendeu-se com este trabalho promover a implementação de medidas/projetos de apoio que possam reduzir ou minimizar os prejuízos, propondo-se a criação de um Manual de Boas Práticas (MBP) que servirá como instrumento de informação/formação e prevenção, e desenvolver e concretizar propostas para fazer face às inundações nas zonas de cheia na cidade de Amarante, propondo-se a criação de um grupo de voluntários para auxiliar a população ribeirinha na remoção de mobiliário / produtos / e outros.

4.1 METODOLOGIA

4.1.1 Principais fases da metodologia utilizada

Para a realização do presente estudo, a metodologia de trabalho utilizada consistiu, numa primeira fase, na pesquisa de diversos documentos técnico-científicos e legais, elencados nas referências bibliográficas desta tese, tendo em consideração a identificação dos principais problemas vividos pela população e respetiva evolução temporal no que diz respeito às inundações, por forma a tentar-se perceber melhor os conhecimentos e necessidades nesta área temática.

A segunda fase teve enfoque na recolha de informação através de questionário adequadamente estruturado para o efeito (Ver Anexo 7), com pré-teste, composto por perguntas estruturadas e não estruturadas. O pré-teste teve essencialmente a colaboração de Serviços Municipais de Proteção Civil e Corporações de Bombeiros Voluntários e Profissionais. Das entidades às quais o questionário foi enviado (26 na totalidade) só 10 responderam, o que se traduz numa percentagem de 38,5% de respostas, muito acima da meta inicialmente prevista, entre 15 a 20%, como validação satisfatória do pré-teste.

Após receção das contribuições, o inquérito foi alterado/ajustado de acordo com as sugestões recebidas, foi validado e, por último, aplicado para recolha de dados. O inquérito foi entregue em mão e posteriormente recolhido

Numa terceira fase, procedeu-se ao tratamento dos dados recolhidos com recurso ao programa informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para se tentar obter a validação e correlação estatística destes, tendo por base os objetivos previamente definidos (Ver anexo 8).

Finalmente, numa quarta fase do estudo e com base nos resultados obtidos, pretendeu-se criar um Manual de Boas Práticas (MBP) como instrumento de informação/formação e prevenção do risco de inundação das zonas afetadas e também tentar definir um grupo de voluntários para auxiliar os comerciantes/habitantes na prevenção contra as inundações (remoção de mobiliário/ produtos / e outros).

4.1.2 Dimensão e composição da amostra

A amostra considerada foi de 53 indivíduos inquiridos. Para se obter este valor foi usada a seguinte fórmula.

CÁLCULO DA AMOSTRA

População Finita considerada: 68 (58 lojas +10 habitações)

FÓRMULA

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 \times (N-1) + Z^2 \times P \times Q}$$

1) Onde:	Valor
2) Z = Nível de Confiança	95%
3) P = Quantidade de Acerto esperado (%)	80%
4) Q = Quantidade de Erro esperado (%)	20%
5) N = População Total	68
6) e = Nível de Precisão (%)	5%
Tamanho da amostra (n) = 53	

"P" e "Q" são complementares = **100%**
P (proporção amostral de sucessos)
Q (proporção amostral de fracassos)

Nível de Confiança	Valor de Z
99%	2,57
95%	1,96
90%	1,64
80%	1,28

Dos 57 questionários entregues, foram recolhidos 45, que corresponde a 89,4% da amostra calculada. Esta é composta por diversos elementos relativos aos inquiridos desde o género/sexo, a faixa etária, o nível de escolaridade, o tipo de edifício que utilizam, o tempo de residência/permanência na zona, entre outros.

CAPITULO 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Com a aplicação do questionário à amostra efetiva dos inquiridos, obteve-se os seguintes resultados e respetiva discussão em relação à dimensão:

Género/Sexo

Na amostra, 65% dos inquiridos são do sexo masculino e os restantes 35% do sexo feminino, sendo que a percentagem de género feminino é superior para residentes e inferior para trabalhadores; a percentagem de género masculino é superior para residentes e inferior para trabalhadores.

Pela análise destes resultados pode-se verificar que o facto de na subamostra de os trabalhadores a percentagem de género feminino ser superior à do género masculino, a criação do grupo de voluntários poderá ser uma mais-valia para o auxílio desta população na remoção de conteúdos considerados pesados (ex: caixas de roupa) do interior dos estabelecimentos.

Idade

Na amostra, a idade apresenta um valor médio de 46,3 anos, com uma dispersão de valores de 33%, sendo o valor mínimo e máximo de 25 e 77 anos, respetivamente, tendo-se verificado seis não respostas. O valor médio da idade é superior para residentes e inferior para trabalhadores.

Tendo em conta estes dados pode-se constatar, que os trabalhadores são pessoas mais jovens, possuem à partida menos experiência nos que diz respeito às cheias/inundações, sendo por consequência mais vulneráveis a este fenómeno. Deve apostar-se na sensibilização dos mesmos. Esta sensibilização permitirá não só alertá-los para as medidas mitigadoras que estes podem implementar no terreno, mas também torná-los um elemento ativo e cooperante do processo, bem como proporcionar que esta matéria ganhe relevância acrescida, com o envolvimento de todos.

Respondentes

Na amostra, 14% são residentes, 63% são trabalhadores e 23% são residentes e trabalhadores.

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, mais de metade da população são trabalhadores e só permanecem na área afetada durante o horário de expediente, o que dificulta o aviso/alerta das ocorrências de forma atempada. Devem ser desenvolvidos mecanismos e sistemas de alerta/aviso e previsão, para que a informação seja transmitida a toda a população afetada de uma forma mais célere.

Nível de escolaridade

Na amostra, 5% têm o 1.º ciclo, 10% têm o 2.º ciclo, também 10% têm o 3.º ciclo, 47% têm ensino secundário e 28% têm ensino superior. A percentagem até ao 3.º ciclo é superior para residentes e inferior para trabalhadores, a percentagem de ensino secundário é superior para residentes e trabalhadores e inferior para trabalhadores, a percentagem de ensino superior é superior para trabalhadores e inferior para residentes.

Tendo em conta estes resultados pode constatar-se que, os trabalhadores deveriam ter um maior conhecimento do fenómeno das cheias/inundações pelo facto de existirem nesta subamostra mais pessoas com escolaridade ao nível do ensino superior. No entanto, tratando-se de uma população jovem e com pouca ou nenhuma vivência em questões de cheias/inundações este facto pode não ser relevante. Falta-lhes o fator experiência neste âmbito.

Tipo de edifício de que são proprietários

Na amostra, 23 elementos são proprietários de pelo menos um edifício, distribuindo-se pelos residentes, trabalhadores e os que são residentes e trabalhadores simultaneamente, dos quais 44% são proprietários de edifício Tipo I – Habitacional, 39% do Tipo VIII – Comerciais/gares de transporte e 17% do Tipo VII – Hoteleiros/Restauração.

Na amostra, seis elementos são proprietários de um segundo edifício, sendo eles residentes e trabalhadores simultaneamente e um elemento, também ele residente e trabalhador em simultâneo, é proprietário de ainda um terceiro edifício.

Estes resultados permitem verificar que 44% dos edifícios da amostra são usados como 1.ª habitação, o que torna a zona afetada vulnerável, perante um fenómeno de nível 6 conforme Tabela 2. A cheia ocorrida em 2001 teve repercussões nefastas para esta população, uma vez que os mesmos ficaram impedidos de sair das suas habitações devido à altura das águas que atingiu cerca de 3 metros acima do nível da rua. Sendo provável que os prejuízos causados nos

proprietários de mais de um edifício assumam um valor elevado e que seja necessário precaver esta situação extrema.

Tipo de edifício de que são arrendatários

Na amostra, 27 elementos são arrendatários de pelo menos um edifício, distribuindo-se pelos residentes, trabalhadores e os que são residentes e trabalhadores simultaneamente, dos quais 56% são proprietários de edifício Tipo VIII – Comerciais/gares de transporte, 33% do Tipo VII – Hoteleiros/Restauração e 11% do Tipo I – Habitacional.

Na amostra, um elemento é arrendatário de um segundo edifício, sendo residente e trabalhador simultaneamente.

Com base nestes resultados pode constatar-se que os edifícios existentes na zona afetada pelas inundações/cheias são usados na sua maioria para comércio e restauração, o que torna a zona afetada mais vulnerável. Todos estes estabelecimentos comerciais possuem bens que se degradam facilmente quando expostos à água. Os prejuízos causados aos arrendatários de mais de um edifício assumem um valor maior, daí a necessidade de ser criada ajuda externa na remoção dos bens do interior destes imóveis que atue atempadamente.

Tempo de residência na zona ribeirinha

Na subamostra dos residentes, 20% são residentes há 0-5 anos, 7% são residentes há 11-15 anos e 73% são residentes há 16 ou mais anos. A percentagem de “16 anos ou mais” é superior para residentes e trabalhadores simultaneamente.

Com base nestes resultados pode-se constatar que, mais de metade da população reside nesta zona há já algum tempo. Pela experiência adquirida, no que diz respeito às cheias/inundações, podem adotar dois tipos de comportamento, ou veem as cheias/inundações como uma situação que se repete e ignoram o risco, ou adaptam/melhoram as suas medidas de mitigação/autoproteção, tornando-se menos vulneráveis a este fenómeno. Deve apostar-se na sensibilização dos mesmos.

Tempo de trabalho na zona ribeirinha

Na subamostra dos trabalhadores, 19% são trabalhadores há 0-5 anos, 19% são trabalhadores há 6-10 anos, 3% são trabalhadores há 11-15 anos e 59% são trabalhadores há 16 ou mais anos. A percentagem de “0-5 anos” é superior para trabalhadores, a percentagem de “6-10 anos e 11-

15 anos” é inferior para residentes, a percentagem de “16 anos ou mais” é superior para residentes e inferior para trabalhadores.

Pelos resultados obtidos verifica-se que os residentes que trabalham na zona ribeirinha, pela sua experiência e vivência, podem ser menos vulneráveis que os que só aí trabalham, uma vez que o número de ocorrências vividas é maior. Por outro lado, podem estar de tal forma familiarizados com o risco que o podem ignorar ou subestimar, e serem mais vulneráveis que os trabalhadores. Deve apostar-se na sensibilização dos mesmos.

A caracterização da amostra teve como base os dados constantes no Anexo 8.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS DA TEMÁTICA EM ESTUDO

Da análise às respostas ao inquérito aplicado no mês de abril de 2017, à população ribeirinha (habitantes/comerciantes) do centro da cidade de Amarante, foram retiradas algumas constatações que permitiram a concretização dos objetivos propostos. Tendo-se obtido ao nível do tratamento dos dados da temática em estudo, os resultados e discussão abaixo referidos, com recurso ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), ver Anexo 8.

Em termos de estatística descritiva apresentaram-se, para as variáveis de caracterização, as tabelas de frequências e gráficos ilustrativos das distribuições de valores verificados, conforme Anexo 8. As variáveis medidas em escala de *Likert* foram analisadas através das categorias apresentadas, enquanto que as variáveis quantitativas foram analisadas a partir dos valores medidos, apresentando-se alguns dados relevantes, como a média (para as questões numa escala de 1 a 5, um valor superior a 3 que é superior à média da escala), o desvio padrão que representa a dispersão absoluta, o coeficiente de variação que ilustra a dispersão relativa e os valores mínimo e máximo observados

Para averiguar se as diferenças observadas na amostra (variáveis qualitativas e tipos de respondentes) eram estatisticamente significantes, ou seja, se as conclusões da amostra se podiam inferir para a população foi utilizado o Teste do Qui-quadrado.

Para estudar a relação entre variáveis quantitativas ou em percentagem e a variável qualitativa tipos de respondentes, utilizou-se o teste ANOVA, quando se verificou o pressuposto da normalidade ou o teste de Kruskal-Wallis quando não se verificou esse pressuposto

Então obtiveram-se, ao nível do tratamento dos dados da temática em estudo, os resultados e discussão abaixo referidos, com recurso ao SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), ver Anexo 8.

Dos 45 inquiridos, 72% já foi afetado pelas cheias. As cheias que se encontram mais presentes na memória desta população ribeirinha são a cheia de março de 2001 e a cheia de janeiro de 2016, por terem sido as que lhes causaram maiores prejuízos.

No que diz respeito a esta temática, 79% dos inquiridos têm sofrido prejuízos com as inundações, dos quais 45% referem que os montantes dos prejuízos variam entre 500 e os 5000 euros e 21% referem que já tiveram prejuízos calculados entre os 5000 e os 15000 euros. Em virtude de a área em estudo ser considerada de risco elevado, as Companhias de Seguro excluíam das apólices este fenómeno natural, existindo 46% da população inquirida sem seguro contra inundações. Com base nos dados obtidos para o Projeto, quer seja os respeitantes ao histórico das inundações quer seja os resultados obtidos através dos inquiridos, foi efetuado um contacto junto de um mediador de uma Companhia de Seguros com o objetivo de ser criada uma apólice onde fosse incluído este fenómeno natural. O mediador apresentou uma proposta de apólice onde esse fenómeno passou a ser coberto conforme consta na pag.17 do Anexo 9. Por último, houve uma reunião com o mediador onde o mesmo propôs dar a conhecer a apólice junto dos comerciantes para que eventuais interessados a possam subscrever. Esta iniciativa contou com a participação dos Serviços de Proteção Civil de Amarante, na pessoa do COM.

Apesar de existirem subsídios e linhas de crédito com o objetivo de minimizar os danos ocorridos, 77% dos inquiridos não recorreu a nenhum destes apoios. São exemplo a linha de crédito da Caixa Geral de Depósitos e as linhas de crédito proporcionadas pelo Estado conforme Anexo 3.

Na amostra, 54% classifica a exposição ao risco de cheia como elevada, 37% como média, 7% como reduzida e 1% (um elemento) assinala "não sabe/ não responde, conforme se pode verificar através do gráfico 1.



Gráfico 1: Exposição ao risco de cheia

As principais causas referidas pelos habitantes/comerciantes que levam às inundações na zona ribeirinha são: as chuvas fortes repentinas; a existência de lixo no leito do rio e nas margens; a ausência de medidas por parte do Município; a inexistência de barragem a montante; a existência de barragem a jusante; as chuvas persistentes/duradouras; os incêndios; a desflorestação e o ordenamento do território.

A população encontra-se sensibilizada para as questões relacionadas com a prevenção, pondo em prática algumas medidas que os ajudam a mitigar o risco, nomeadamente remoção de todos os produtos da loja/habitação; elevação dos móveis e produtos para zonas mais altas; deixar de usar a cave; improvisação de barreiras e uso bomba de água.

Na sua maioria, a população mostra confiança nos agentes de proteção civil, podendo este nível de confiança ser reforçado se lhe for explicada qual a função dos vários agentes envolvidos na ocorrência e quais os meios de que dispõe para dar o alerta.

Na amostra, sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante, 2% responde "Mau", 9% "Insuficiente", 25% "Suficiente", 39% "Bom", 14% "Muito Bom" e 11% assinalam "não sabe/ não responde", como se pode observar no Gráfico 2.

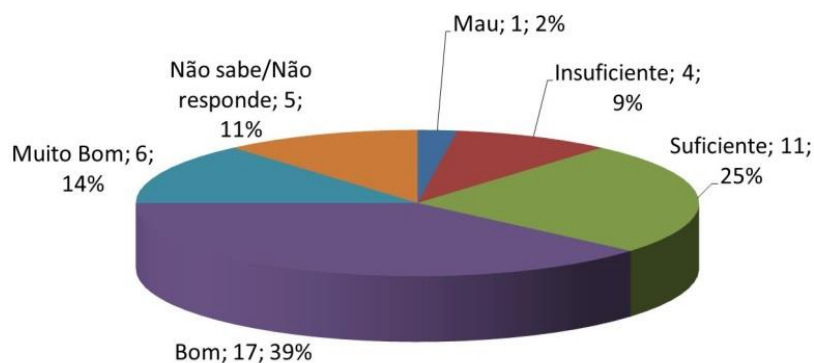


Gráfico 2: nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante

Na amostra, sobre o nível de atuação do Serviço Municipal de Proteção Civil, 2,5% responde "Mau", 12,2% "Insuficiente", 30.% "Suficiente", 49% "Bom", 9% "Muito Bom" e 25% assinalam "não sabe/ não responde", conforme se pode verificar no Gráfico 3.

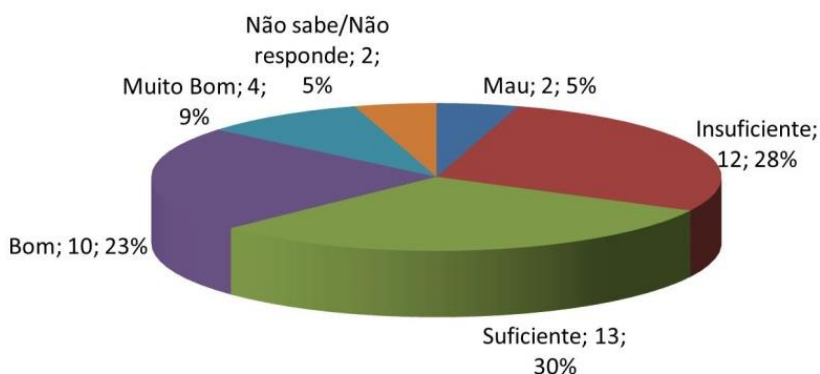


Gráfico 3: Nível de atuação do Serviço Municipal de Proteção Civil

Segundo os inquiridos, as medidas que deveriam ser implementadas na cidade para mitigar os danos/prejuízos causados pelas cheias, são: aviso de cheia de forma atempada por parte da Proteção Civil; vigilância permanente do nível da albufeira e uma maior articulação entre o Serviço de Proteção Civil e a EDP (Barragem do Torrão); apoio aos lojistas na remoção dos bens e apólice de seguros; evitar a construção da barragem de Fridão pelo travão que tem no seu percurso - a ponte de S.Gonçalo; alteração do PDM para as zonas ribeirinhas; reflorestação das zonas ribeirinhas; maior controlo sobre a erosão dos solos nas margens do rio e proceder à limpeza do leito do rio e margens.

As suas principais preocupações acerca de futuras inundações são: a construção da barragem de Fridão; a incapacidade de resposta atendendo ao tipo de ocorrência (cheia) e a localização da loja; o alerta não ser dado de forma atempada; existência de danos em bens e prejuízo nos negócios e infraestruturas; degradação dos solos; alteração dos habitats naturais; que os comerciantes tenham de mudar para outras zonas de comércio e que as cheias sejam mais graves que as anteriores.

Existem duas questões que não reúnem consenso entre os inquiridos. Por um lado, embora a maioria dos inquiridos afirme que o nível das águas nesta última década se manteve, há quem defenda que o mesmo está a diminuir e outros a aumentar.

Na amostra, 16% pensa que o nível da água tem vindo a diminuir, 28% pensa que tem vindo a aumentar, 50% pensa que se tem vindo a manter e 6% assinalam “não sabe/ não responde”, conforme se pode observar no Gráfico 4.

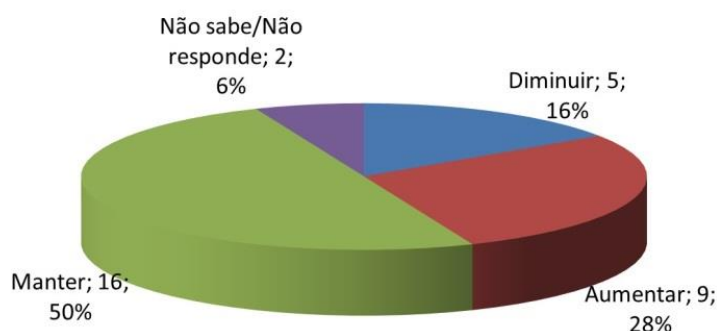


Gráfico 4: Nível das águas

Por outro lado, há quem não distinga uma cheia da subida normal das águas durante os dias invernosos, e ainda, no que respeita ao tempo médio de duração de uma cheia, a maioria refere-se a horas enquanto os restantes dizem que pode ser de dias ou até semanas.

Na amostra, 10% refere que o tempo médio de duração das cheias foi de dias, 78% que foi de horas, 3% (um elemento) que foi de uma semana e 9% assinalam “não sabe/ não responde”, conforme se pode verificar no Gráfico 5.

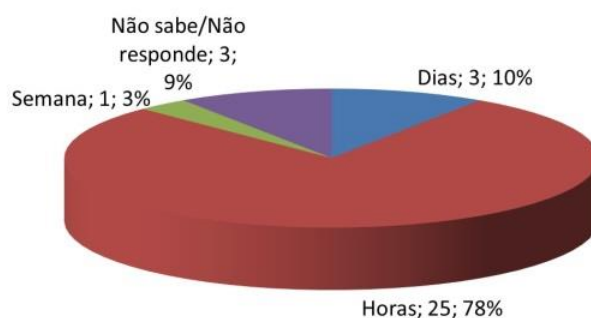


Gráfico 5: Tempo médio de duração das cheias

Apesar de toda esta consciência do risco de inundação a população tem um sentimento de pertença ao local onde vive/trabalha. Na amostra, 14% responde que estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia, 74% responde negativamente e 12% assinalam “não sabe/ não responde”, conforme se pode observar no Gráfico 6.

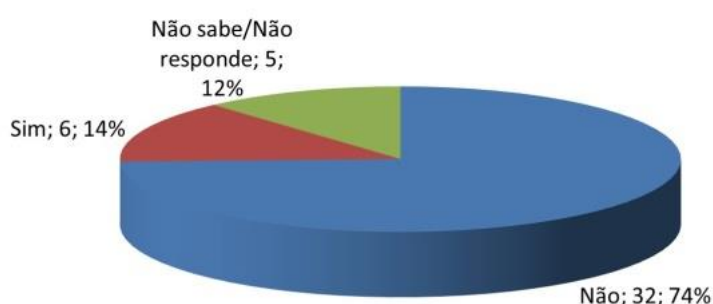


Gráfico 6: Mudar para área menos exposta

Uma vez que existiram 3 tipos de respostas ao questionário, foram tidas em conta 3 subamostras (só residentes, só comerciantes e residentes/comerciantes), pode concluir-se, de uma forma geral, após análise dos gráficos resultantes das respostas obtidas, que os residentes e os residentes/comerciantes têm uma maior perceção do risco de inundação que os comerciantes (só trabalhadores) e que os trabalhadores são os que têm uma maior noção sobre as medidas que o Município pode implementar para mitigar as inundações e maior preocupação no que diz respeito a futuras inundações. Este facto pode estar associado à circunstância de os residentes e residentes/comerciantes, estarem mais familiarizados com as inundações/cheias,

bem como com as ações preventivas/operacionais das diversas Entidades, pela circunstância de as acompanharem em permanência.

Embora na amostra, 52% dos inquiridos respondesse que lhe é prestado auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação, 39% responde negativamente e 9% assinalam “não sabe/não responde” (ver Anexo 8). Segundo referem, este auxílio é-lhes prestado pelos agentes de proteção civil, pelos familiares, amigos e vizinhos. Pretendendo-se que a população seja auxiliada na sua totalidade, procedeu-se à criação de um grupo de voluntários. Para isso houve uma reunião com o Chefe do Agrupamento de Escuteiros 448 de Amarante (Anexo 10), onde lhe foi proposto criar dentro do Agrupamento um grupo de voluntários que auxiliassem os comerciantes/habitantes na prevenção contra as inundações (remoção de mobiliário / produtos / e outros), sempre que solicitados pelo Comandante Operacional Municipal (COM). Em termos operacionais, a disponibilização deste grupo, será sempre articulada entre o Comandante Operacional Municipal / SMPC e o Chefe dos Escuteiros. Competindo ao primeiro, a comunicação de acionamento, bem como a prestação da informação operacional/logística.

O MBP foi elaborado com o objetivo de sensibilizar, alertar e transmitir aos habitantes/comerciantes as medidas de prevenção a terem em conta face às inundações, e esclarecê-los sobre o papel dos Bombeiros Voluntários e dos Serviços Municipais de Proteção Civil na questão das inundações, uma vez que existem, por parte dos habitantes/comerciantes da zona ribeirinha, muitas opiniões diversas sobre o papel destas Entidades. O MBP contou com a participação do COM e servirá como instrumento de informação/formação e prevenção a utilizar de futuro, em benefício da população residente na zona de risco de inundação (ver Anexo 11).

Pode-se concluir que o nível de consciencialização desta população para o risco de inundação é elevado.

CAPITULO 6 | CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

6.1 CONCLUSÕES DO PROJETO

Tendo em conta os resultados apresentados é possível concluir que os objetivos propostos foram alcançados.

Após o tratamento e análise das respostas dadas ao inquérito, pode-se concluir de um modo geral que o nível de consciencialização da população da amostra para o risco de cheias é elevado e encontra-se sensibilizado para questões ligadas com a prevenção, sendo que eles próprios já implementam medidas de prevenção, e querem aumentar a sua capacidade de mitigação face ao risco.

Na sua maioria, tem consciência do seu nível de exposição ao risco de cheias e mostra confiança nos agentes de proteção civil, podendo este nível de confiança ser reforçado se lhe for explicada qual a função dos vários agentes envolvidos na ocorrência e quais os meios de que dispõe para dar o alerta e socorro.

Constatou-se também que a população ribeirinha se preocupa em encontrar a origem das ocorrências de inundação, propõe medidas de mitigação ao município e mostra-se preocupada com as futuras inundações.

Face aos resultados obtidos podem ser retiradas algumas conclusões das respostas dadas pelos inquiridos:

- 46% da população em estudo não classificou a sua exposição ao risco como elevada. Este facto poderá estar relacionado com dois motivos: trabalham na área há pouco tempo, e ainda não vivenciaram um episódio de inundação ou porque embora se encontrem na área considerada de risco é necessário que o nível das águas suba a um nível muito significativo (superior a 6,5 metros, tendo em conta a escala hidrométrica existente na margem direita do rio) para que sejam atingidos.

- Embora a população confie nos agentes de proteção civil esta confiança poderá ser reforçada se lhe for explicada qual a função dos vários agentes envolvidos na ocorrência e quais os meios de que dispõe para dar o alerta. Esta informação não é muito clara para alguns inquiridos.

- A população apesar de ter um sentimento de pertença ao local onde vive/trabalha, também não mudaria de sítio tendo em conta a localização.

- Parte das necessidades detetadas e referidas pelos comerciantes/habitantes da zona ribeirinha estão a ser colmatadas com ações/medidas que se encontram em implementação: instalação de sensor de níveis de água e limpeza do leito do rio e com ações/medidas em vias de implementação que incorporarão (algumas delas), saberes do MBP e que contarão com a ação do Grupo de Voluntários (que foi proposto para constituição), nomeadamente no que respeita ao futuro Plano Prévio de Intervenção e a possibilidade de subscrição de uma apólice de seguro.

- Com este trabalho, sensibilizou-se os principais interlocutores para a população da zona em estudo ser avisada das inundações de forma atempada, a população tenha consciência das responsabilidades/competências dos diferentes agentes e parceiros de proteção civil, e seja auxiliada aquando da remoção dos bens do interior das lojas.

O trabalho desenvolvido teve como escopo principal diminuir vulnerabilidades, percecionadas (empiricamente), por parte dos habitantes/comerciantes na zona em estudo, em situação de cheias/inundações.

Depois do trabalho no terreno percebeu-se que parte das necessidades detetadas e referidas pelos comerciantes/habitantes da zona ribeirinha estão a ser, na sua maioria, colmatadas quer com as ações/medidas que se encontram em implementação (como por exemplo a instalação de sensor de níveis de água), quer com as que se encontram em vias de implementar pelo Município, e que incorporarão (algumas delas), saberes do MBP que foi produzido, com a colaboração do SMPC, bem como contarão com a ação do Grupo de Voluntários (que foi proposto para constituição), nomeadamente no que respeita ao futuro Plano Prévio de Intervenção (ação a integrar) e com a possibilidade de uma subscrição de uma apólice de seguro para fazer face aos prejuízos causados pela subida dos níveis da água, que em alguns casos foram calculados entre os 5000 e os 15000 euros (21% da amostra).

Mais ainda, pode admitir-se que, com este trabalho, sensibilizou-se os principais interlocutores, admitindo que a partir daqui a população da zona em estudo seja avisada das inundações de forma atempada, tenha consciência das responsabilidades/competências dos diferentes

agentes e parceiros de proteção civil, e aumente a confiança nos mesmos; que seja auxiliada aquando da remoção dos bens do interior das lojas. Isto proporcionará melhores níveis de segurança/conforto, bem como, diminuição dos prejuízos, face a este risco natural.

Contudo, e depois de todo o percurso que se efetuou, não se pode escamotear a pergunta que se impõe:

Estas medidas de mitigação serão suficientes?

A resposta a esta questão depende de larga diversidade de fatores, enquadráveis naquilo que se constituirá num futuro mais ou menos longo, mas que se pode desde já antecipar parte dele: Como evoluirão as condições climáticas? Será construída a Barragem de Fridão? Serão construídas novas infraestruturas no curso do rio, como por exemplo (a já propagada pelos políticos), terceira ponte na zona urbana, a fazer a ligação Costa Grande - Baseira? Vão manter-se as condições de edificação na zona baixa da cidade? Aumentarão os caudais da Ribeira do Queimado? E os Incêndios Rurais vão contribuir para o aumento ou diminuição dos caudais do Tâmega e seus afluentes?

Pretendeu-se deste modo contribuir, de forma efetiva, e no contexto atual, para uma melhor sensibilização/consciencialização do risco de inundação junto da população residente na zona ribeirinha, propondo as medidas de mitigação que resultaram do diagnóstico efetuado. No entanto, este será um trabalho que exigirá atualização constante em função das decisões que forem sendo tomadas e da evolução dos fatores e condições existentes.

6.2 LIMITAÇÕES DO PROJETO

A elaboração do projeto contou com algumas adversidades/ limitações, nomeadamente uma certa resistência por parte dos comerciantes/habitantes para o preenchimento dos questionários. Foi necessária alguma persistência para o preenchimento dos mesmos, sendo que em alguns casos a recolha só foi efetuada à quarta tentativa. As razões poderão ter a ver com o facto de os comerciantes/habitantes estarem sujeitos com alguma frequência ao preenchimento de questionários relacionados com a temática ou outras e estarem saturados, por questões de iliteracia, acomodação, falta de interesse, entre outras.

Outra limitação está relacionada com a falta de resposta atempada por parte de algumas Entidades relacionadas com a temática.

6.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

Como sugestões para trabalhos futuros seria interessante verificar se as medidas implementadas pelo Município são suficientes para fazer face às ocorrências provocadas pelas alterações climáticas previstas e consequente aumento da precipitação, bem como verificar a influência dos incêndios, que cada vez mais assolam o Município, no possível aumento das cheias/inundações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, N., & Zanella, M. (2015). "Perceção de risco de inundação": Estudo de caso no bairro Guabiraba. Maranguape, Ceará, Brasil. *Geografia em debate, Revista OKARA* V.9, n.º1, 90-107. ISSN: 1982-3878.
- Alonso, J., Guerra, C., Martins, I., Arnaud-Fasseta, G., & Marques, A. Costa, F., (2014). "Risco de Cheia e Inundação: exposição e adaptação na Área Ribeirinha de Ponte de Lima". *Revista Territorium*, n.º 21. Riscos - Associação Portuguesa de Risco, Prevenção e Segurança, Lousã, 33-48. ISSN: 1647-7723
- ANPC (2009). "Guia para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de Planos de Emergência da Proteção Civil". *Cadernos técnicos PROCIV*.
- APA (2015). "Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas" - ENAAC 2020.
- APA (2016). "Plano de Gestão de Região Hidrográfica. Região Hidrográfica do Douro (RH3)".
- APA (s.d.). "Plano Nacional da Água".
<https://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=833> (acedido em 21.10.17)
- Avaliação Nacional de Riscos (2013). Lisboa, Portugal: Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- CA, Parecer (2010). "Estudo de Impacto Ambiental. Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão. Anteprojecto" - EDP
- Carvalho, L. (2009). "A importância do Rio na Cidade. Análise do risco de inundação no perímetro urbano da Cidade de Leiria". Lisboa, Portugal: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente. Grupo de Ordenamento do Território.
- ClimAdapt, Projeto (2015). <http://www.cm-amarante.pt/pt/projeto> (acedido em 22.02.17)
- Climadapt.local, Projeto (2015). <http://climadapt-local.pt> (acedido em 22.02.17).
- Climadapt.local, Projeto (2015). <http://climadapt-local.pt> (acedido em 22.02.17).
- Comunitexto (s.d.). "Medidas estruturais e não estruturais"
<http://www.comunitexto.com.br/control-de-enchentes-medidas-estruturais-e-nao-estruturais/#.WdFUdFrzIU> (acedido em 26.06.17).
- CONFAGRI (2009). "Cheias. Como prevenir os seus efeitos?"
<http://www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Agua/Pages/doc4.aspx> (acedido em 21.06.17).
- Côrrea, M. (2013). "Contribuição para Avaliação e Gestão. Caso de estudo: Bacia Hidrográfica do Rio Nabão". Lisboa, Lisboa, Portugal: Dissertação. Universidade Nova de Lisboa.
- Costa, F.; Lourenço, L.; Ferreira, C.; Gouveia, M. (2014). "Medidas preventivas na gestão integrada do risco de inundação em Portugal". O planeamento participativo e o papel das comunidades locais. III Congresso Internacional, I Simpósio Ibero-Americano e VIII Encontro Nacional de Riscos 5-7 de novembro de 2014(pp. 287-290). Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Guimarães: Associação Portuguesa de Riscos Prevenção e Segurança.
- Costa, F. S. (2009a). "As grandes cheias de Amarante: fatalidade, aleatoriedade e incerteza". II Congresso Histórico de Amarante, pp.123-139. Amarante, Porto, Portugal: Câmara Municipal de Amarante.
- Costa, F. S. (2009b). "O risco de inundação na cidade de Amarante (Norte de Portugal): contributo metodológico para o seu estudo". *Revista Territorium* n.º 16, 99-111)
- Costa, F., Lourenço, L., Ferreira, C., & Gouveia, M. (2014). "Medidas preventivas na gestão integrada do risco de inundação em Portugal". O planeamento participativo e o papel das comunidades locais. III Congresso Internacional, I Simpósio Ibero-Americano e VIII Encontro Nacional de Riscos 5,6,7 de novembro de 2014 (pp. 287-290). Departamento de Geografia, Universidade do Minho, Guimarães: Associação Portuguesa de Riscos Prevenção e Segurança.
- Costa, W. D. (2014). *Geologia das Barragens. Aspectos geológicos ligados às bacias hidrográficas e hidráulicas*. Brasil: Oficina Textos.

Costa, W. D. (2016). "Ruptura da Barragem do Fundão (SAMARCO)". Município de Mariana, Minas Gerais, Brasil.

Cunha, S., & Taveira-Pinto, F. (de 2011). "Aplicação de uma metodologia de análise de risco de inundação à Zona Ribeirinha do Peso da Régua". 6.ªs Jornadas de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente, 25 de outubro. Porto, Portugal: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Delgado, V. (2014). "A Perceção Social do Risco de Cheias em Amarante". Dissertação. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

EDP (2012). "Declaração Ambiental 2012". Aproveitamentos Hidroelétricos a Direção de Produção Hidráulica.

Geofísica, Brasil (s.d.). "Barragens podem provocar abalos sísmicos". <http://geofisicabrasil> (acedido em 27.07.17)

Gomes, S., & Costa, F. (2004). "As cheias urbanas em Amarante. O caso da cheia do Rio Tâmega em 2001". 7.º Congresso da Água, 8/12 de março de 2004. Lisboa, Portugal: Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

Google. (s.d.). "Percurso do Rio Tâmega". <https://www.google.pt/search?q=percurso+do+rio+tamega+de+chaves+a+amarante&safe=of&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=oahUKEwjN-Y7m6pLWAhVLKMAKHeREBosQsAQITw&biw=1280&bih=918#imgsrc=ocY2UXu-iMRI7M> (acedido em 22.02.17).

Guia Martin dos rios ibericos internacionais. (s.d.). "Em defesa da água". <http://riosibericos.com/rio-tamega/> (acedido em 11.11.16).

IPMA. (2017). "Atividade sísmica". <http://www.ipma.pt/pt/geofisica/sismicidade> (acedido em 29.06.17).

Management, A. P. (s.d.). "Resilienteand Sustainable Cities": Challanges and Oportunities for WMO and it`s Members. Facts Sheets.

Mello, Giulio, Ferreira, Batistella, & Carmo. (2012). "Abordagem quantitativa em estudo sobre a perceção de riscos às mudanças climáticas e ambientais": proposta no litoral de S. Paulo. VI Encontro Nacional da Anppads, 8 a 21 de setembro de 2012. Belém, Pará, Brasil.

Naturalink. (s.d.). "Vegetação repícola" <http://naturalink.pt/article.aspx?menuid=4&cid=17705&bl=1&viewall=true> (acedido em 30.05.17)

Nordeste, N. d. (s.d.). "Barragem podem causar sismos". <http://www.noticiasdonordeste.pt/2017/06/barragens-podem-causar-sismos.html> (acedido em 29.06.17).

Paiva, I. (n.d.). "A Educação Ambiental no contexto da investigação em Hidrologia. As cheias do Mondego e as inundações urbanas em Coimbra enquanto caso de estudo". Coimbra, Portugal: Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Coimbra.

Pedro, A. (1997). Adeus Tâmega, Adeus Rio, Adeus Amarante! Edição do Autor. Depósito legal n.º 111503/97. Amarante:

PROCIV (2016). "Sistema Integrado de Operação, Proteção e Socorro". <http://www.prociv.pt/pt-pt/PROTECAOCIVIL/SISTEMAPROTECAOCIVIL/SIOPS/Paginas/default.aspx#/collapse-1> (acedido em 26.06.17)

Ramos, C. (2013). "Perigos naturais devido a causas meteorológicas. O caso das cheias e inundações". Lisboa, Portugal: Centro de estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território. Universidade de Lisboa.

Rocha, J. S. (1998). "O Risco das Inundações e a sua Gestão. Uma visão nacional e uma visão europeia". 4.º Congresso da Água - A água como recurso estruturante do desenvolvimento, 23/27 de março de 1998. Lisboa, Portugal: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Feira Internacional de Lisboa.

Rodrigues, R., & Brandão, C. (2003). "As cheias no Douro, ontem, hoje e amanhã". Direção de Recursos Hídricos. Instituto da Água.

Sá, L., Almeida, M., Freire, P., & Tavares, A. (2016). "Gestão do Risco de inundação". Documento de apoio a boas práticas. ANPC. Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofe. Grupo de trabalho 5. Subcomissão da Plataforma Nacional para a Redução do Risco de Catástrofe., PTDC/AAG-MAA/2811/2012.

Saraiva, M., & Carvalho, L. (2009). "Risco de Inundação. Metodologia para a formulação do indicador Riprocity n.º 4 (indicador 4)". Workshop "Rios e Cidades, Oportunidades para a sustentabilidade urbana" 16 de fevereiro de 2009. Lisboa, Portugal: Instituto Superior Técnico.

Saramago, Cunha, & Ferreira. (2015). "As cartas de Zonas Inundáveis de Risco de Inundação, respetivos Metadados e plataforma de acesso". Sessão Pública, Auditório da APA, fevereiro de 2015. Alfragide, Lisboa, Portugal.

SMPCA. (2016). "Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Amarante". Código do projeto 051130101. Amarante, Porto, Portugal.

SNIRH. (s.d.). "Caraterísticas da Bacia Hidrográfica do Rio Tâmega". http://snirh.pt/index.php?idRef=MTE3Nw==&simbolo_redehidro=07H/01ª (acedido em 27.06.17).

SNIRH. (s.d.). "Bacia Hidrográfica do Rio Tâmega". http://snirh.apambiente.pt/junior/_dados/rios_pdf/Tamega.pdf (acedido em 27.06.17).

SNIRH. (s.d.). "Boletim de Armazenamento da Albufeira do Torrão". <http://snirh.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.3&salbufeirasimbolo=07H/01A> (acedido em 27.06.17).

SNIRH. (s.d.). "Caraterização do Rio Tâmega". <http://snirh.pt/junior/?menu=2.1&item=12> (acedido em 27.06.17).

Soares, Pereira, Santos, Ramos, Oliveira, & Vaz. (2005). "Inundações urbanas em Lisboa: O caso das Ruas de Sta Marta, S. José e Portas de Sto Adrião". X Colóquio Ibérico de Geografia, 22-24 de setembro de 2005. Universidade de Évora. Évora, Portugal.

Tedim, F., & Carvalho, S. (2010). "Flood management strategies in frequent and small events: lessons learned from Amarante (Portugal)". *Quaestiones Geographicae* (29)3, Poznań 2010, ISBN 978-83-62662-04-3. ISSN 0137-477X. DOI:10.2478/v10117-010-0024-3, pp69-84.

Tedim, Ramos, Campos, Carvalho, & Ramalheira. (2010). "Cem anos de história": A frequência e a intensidade das cheias do Rio Tâmega na cidade de Amarante (Portugal) Aumentaram ao longo do século XX? Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Comunicação ISBN 978-972-99436-5-2 (APG); 978-972-8932-92-3 (UP-FL), 6 a 9 de outubro de 2010.

WMO. (n.d.). "Resilient and Sustainable Cities: Challenges and Opportunities for WMO and its Members". Facts sheets. Associated Programme on Flood Management.

World Meteorological Organization, W. (n.d.). "Climate Information for Disaster Risk Reduction". Facts sheets.

Zêzere, J. L. (2010). "Riscos e Proteção Civil". Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML). Lisboa, Portugal.

Legal e Regulamentar

Decreto-Lei n.º76/2016, de 09 de novembro. Aprova o Plano Nacional da Água. Diário da República n.º2015, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto-Lei n.º73/2013, de 31 de maio. Aprova a organica da Autoridade Nacional de Proteção Civil. Diário da República n.º105, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto - Lei n.º130/2012, de 22 de junho. Procede à segunda alteração à Lei 58/2005, de 29 de dezembro. Diário da República n.º120, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto-Lei 114/2011, 30 de novembro. Altera o Decreto-Lei n.º65/2007, de 12 de novembro. Diário da República n.º230, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto-Lei n.º115/2010, de 22 de outubro de 2010. Transposição para o ordenamento jurídico nacional da Diretiva 2007/60/CE, de 23 de Outubro. Diário da República n.º206, 1.ª Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto-Lei n.º134/2006, de 25 de julho de 2006. Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro. Diário da República n.º142, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda.

Decreto-Lei n.º89/97, de 26 de fevereiro. Estabelece medidas de proteção às zonas ameaçadas pelas cheias, introduzindo alteração ao Decreto-Lei n.º468/71, de 05 de novembro. Ministério do Plano e da Administração do Território n.º48, I Série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda
Decreto-lei n.º468/71, de 05 de novembro. Regime jurídico dos terrenos do domínio hídrico . Presidência do Conselho n.º260, I série. Imprensa Nacional e Casa de Moeda

Diretiva 2007/60/CE, de 2 de outubro. Avaliação e Gestão dos Riscos de Inundação. Parlamento Europeu e Conselho.

Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro. Estabelece um quadro de ação comunitário no domínio da política da água. Parlamento Europeu e do Conselho.

Lei 65/2007, de 12 de novembro. Enquadramento institucional e operacional da proteção civil no âmbito municipal. Diário da República n.º217, I Série-A, Imprensa Nacional e Casa de Moeda

Lei n.º27/2006, 27 de julho. Aprova a Lei de bases da Proteção Civil. Diário da República n.º216., I Série, Imprensa Nacional e Casa de Moeda

Lei 58/2005, de 29 de dezembro. Aprova a lei da água estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão das águas. Diário da República n.º249, I Série-A, Imprensa Nacional e Casa de Moeda

Resolução do Conselho de Ministros, de 20 de setembro. Diário da República n.º181, 1.ª Série. Imprensa Nacional e Casa da Moeda.

ANEXOS



LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Avaliação do risco de inundação na área estudada

Anexo 2: Cartas

Anexo 3: Decreto-Lei 38-B/2001, de 08/02/2001

Anexo 4: Registos EDP

Anexo 5: Registos da cota da Albufeira do Torrão entre 1993-2017

Anexo 6: Composição e Competências das Entidades/Agentes de Proteção Civil

Anexo 7: Questionário aplicado

Anexo 8: Tratamento estatístico dos dados recolhidos através de inquérito (SPSS)

Anexo 9: Proposta de Apólice

Anexo 10: Ata de reunião para criação do grupo de voluntários

Anexo 11: Manual de Boas Práticas

Anexo 12: Lista de autoridades responsáveis no âmbito das inundações e suas competências



Processo de caracterização do risco

A caracterização do risco teve por base o Guia da ANPC, 2009, para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de Planos de Emergência de Proteção Civil, o histórico de inundações e o inquérito aplicado aos habitantes e comerciantes da zona ribeirinha do Centro da Cidade de Amarante, em abril de 2017. O processo de caracterização do risco tem por objetivo aumentar o conhecimento dos fatores de risco que afetam o território, identificando a sua localização, gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência.

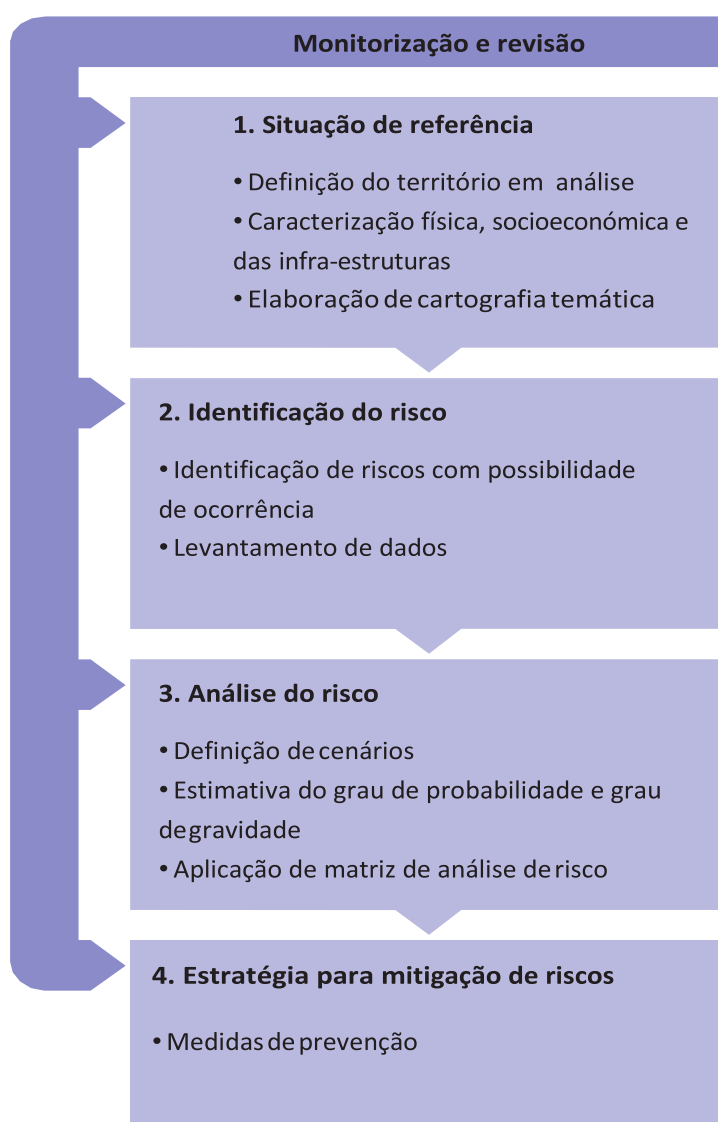
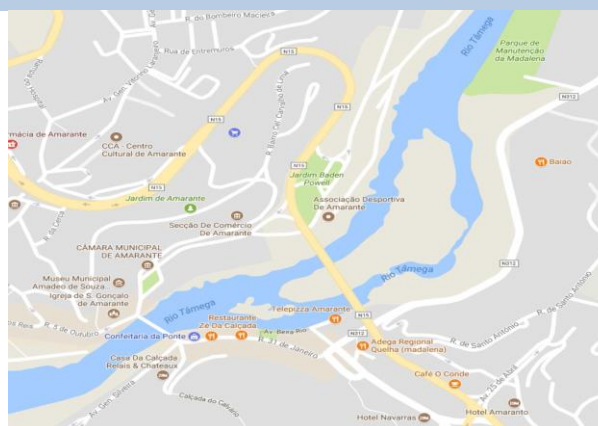


Figura 1 – Processo de Caracterização do Risco – Adaptado, ANPC

1 Situação de referência



1.1 Definição do território em análise

Margem esquerda do Rio Tâmega junto ao centro da cidade de Amarante, que inclui a Av.^a Beira Rio, Largo Conselheiro António Cândido e Rua 31 de Janeiro.

1.2 Caracterização física

Aspetos biofísicos - clima (precipitação, frequência de fenómenos adversos, tais como cheias).

A Av.^a Beira Rio, Largo Conselheiro António Cândido e Rua 31 de Janeiro são os locais que mais contribuem para a vulnerabilidade de pessoas e bens.

Tabela 1 – Caracterização Física

Área temática	Descrição	Cartografia
Caraterísticas geográficas	Área	100% urbana
	Rede hidrográfica	Existência da Barragem do Torrão a jusante bem como açudes e represas quer a montante, quer a jusante
		Captações de água para abastecimento público, a jusante
		Nascentes e cursos de água quer a montante quer a jusante
	Albufeira a jusante	

1.3 Caraterização socioeconómica

A ocupação da área em estudo é urbana. A população em estudo tem perceção do risco de inundação e são adotadas medidas quer por parte dos agentes da proteção civil quer por parte da população afetada (medidas de auto-proteção).

1.3.1 Análise da população residente/trabalhadora – tendo em conta a amostra do inquérito aplicado

Estrutura etária

A idade apresenta um valor médio de 46,3 anos, com uma dispersão de valores de 33%, sendo os valores mínimo e máximo de 25 e 77 anos respetivamente. O valor médio da idade é superior para residentes e residentes trabalhadores e inferior para trabalhadores.

Número de alojamentos e edifícios de comércio

10 habitações e 58 lojas de comércio/restauração/hotelaria

Setores de atividade mais representativos na área

Tipo VII – Hotelaria/Restauração e Tipo VIII – Comerciais

Tabela 2 – Caraterização socioeconómica

Área temática	Descrição	Cartografia
População	Caraterização demográfica Faixa etária: 25 a 77 anos População com mobilidade reduzida: alguns idosos Número de residências ocupadas: 10 Número de lojas ocupadas: 58	Localização: Porto/Amarante/União das freguesias da Madalena, Cepelos, S. Gonçalo e Gatão Zonas residenciais – Rua 31 de Janeiro e Largo Conselheiro António Cândido Zonas comerciais - Rua 31 de Janeiro e Largo Conselheiro António Cândido e Av. ^a Beira Rio Áreas com reduzida ocupação populacional
Atividades económicas	Descrição das principais atividades económicas	Comércio/Turismo

1.3.2 Caracterização das infra-estruturas

Existência de uma rede viária, EM 312, que é um dos principais acessos aos vários pontos da cidade, cujas interrupções do normal funcionamento afetam diretamente os municípios.

As infra-estruturas que assumem papel relevante nas operações de protecção civil, nomeadamente as centrais de comunicação, postos de abastecimento de combustível, hospital e centro de saúde estão localizadas fora da zona afetada.

Não existe, quer na área afetada quer nas proximidades, locais com presença de substâncias perigosas que possam pôr em causa a população ribeirinha.

1.3.3 Cartografia

Zona de risco de inundação

Tabela 3 – Caracterização de infra-estruturas

Área temática	Descrição	Cartografia
Património	Caraterização das principais tipologias construtivas: Edifícios na sua maioria com 3 ou 4 pisos	Património cultural
		Património arqueológico
		Centro histórico
		Edifícios em altura
		Edifícios degradados
		Unidade hoteleira
Infra-estruturas urbanas – abastecimento de água	Águas do Norte - Sistema de Águas da Região do Noroeste e Câmara Municipal de Amarante	ETA e redes
		Drenagem e efluentes
		ETAR
		Aduadoras

Equipamentos de utilização coletiva	Localização e principais acessos a usar em caso de evacuação – figura 2 O Hospital dista da zona inundada cerca de 6km e o Centro de saúde cerca de 2,1km Acesso/alternativas 1 - N15 e N210 sentido Mondim 2 – N15, em Telões direção da Rua de Agração, Rua do Sardão e EN210 3 – A4, Variante no sentido Mondim e EN210	Hospital e Centro de Saúde
		Centro de dia e lar de idosos
		Edifícios e recintos escolares
		Equipamentos culturais, desportivos e religiosos
Agentes e Parceiros de Proteção Civil	Localização e principais acessos a usar em caso de evacuação– figura 2 Distância aproximada à zona em estudo BVA – 2,3km GNR – 1km SMPC – 3,2km CVP – 2,2 km	Bombeiros Voluntários de Amarante (BVA)
		GuardaNacional Republicana(GNR)
		Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC)
		Cruz Vermelha Portuguesa, Delegação de Amarante (CVP)

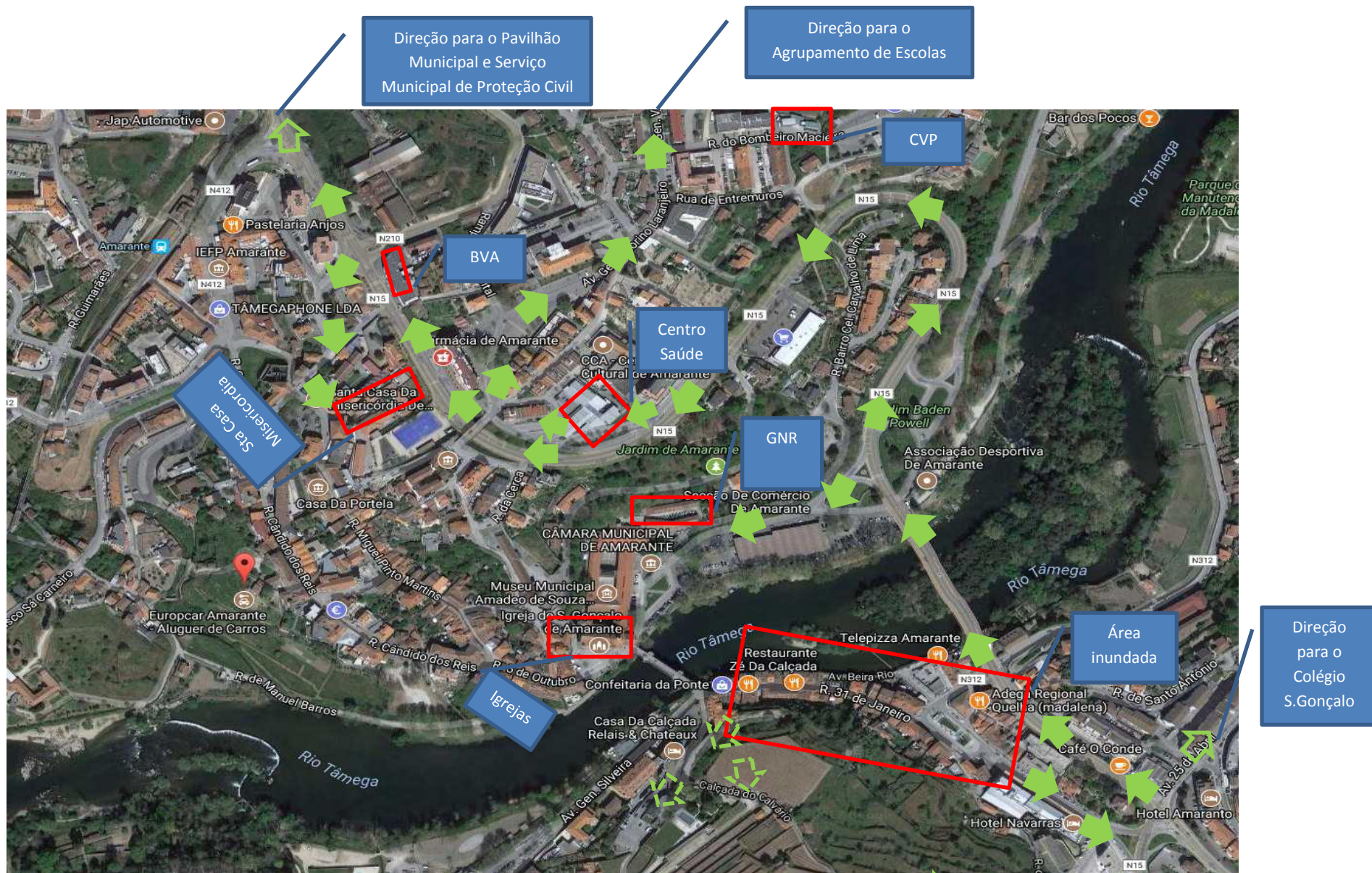





Figura2: Localização de equipamentos dos equipamentos de proteção coletiva e agentes de proteção civil. Principais acessos.  caminho normal evacuação (E.N.15)  Caminho alternativo evacuação (Ponte S. Gonçalo)  Direção para Agrupamento /Pavilhão Municipal/SMPC

Área temática	Descrição	Cartografia
Infra-estruturas rodoviárias	Identificação das principais vias existentes – Figura 2	Auto-Estradas (AE) – A4 Itinerários Principais (IP)–IP4
		Estradas Nacionais: EN 15 Estradas Municipais: EM 312 e 210
		Rede viária urbana
		Pontes: Nova Ponte e Ponte de S. Gonçalo
Comunicações	Antenas – freguesia de Carvalho de Rei e freguesia de Ansiães (Sr.ª da Serra), ambas no concelho de Amarante	Antenas de receção e retransmissão
	SIRESP – freguesia de Carvalho de Rei ROB (Rede Operacional Bombeiros) – freguesia de Ansiães	Rede de comunicações de emergência
	GNR BVA SMPC	Centros de comunicação em caso de catástrofe

2 Identificação do Risco

A identificação do risco tem por objetivo localizar, e registar as características dos principais riscos com possibilidade de ocorrência na área em análise.

Tabela 4 – Lista de verificação para identificação de risco

	Categoria	Designação
Risco natural	Condições meteorológicas adversas	Precipitação intensa
	Hidrologia	Cheias e inundações

3 Análise de Risco

Concluída a identificação dos riscos suscetíveis de afetar a área estudada, efetuou-se a análise dos riscos considerados significativos para definição de medidas de prevenção, proteção e socorro.

O método usado para a análise do risco foi baseado no cenário do risco de inundação e aplicação de uma matriz de risco com base na estimativa do grau de gravidade dos danos potenciais e na probabilidade de ocorrência do risco.

Neste âmbito, a **probabilidade** foi definida como potencial/frequência de ocorrências com consequências negativas para a população, ambiente e socioeconomia e a **gravidade** definida como as consequências de um evento, expressas em termos de escala de intensidade das consequências negativas para a população, bens e ambiente. Associado ao grau de gravidade está o conceito de **vulnerabilidade**, a qual foi definida como o potencial para gerar vítimas, bem como perdas económicas para os cidadãos, empresas ou organizações, em resultado de uma dada ocorrência.

Cenário – Área em estudo

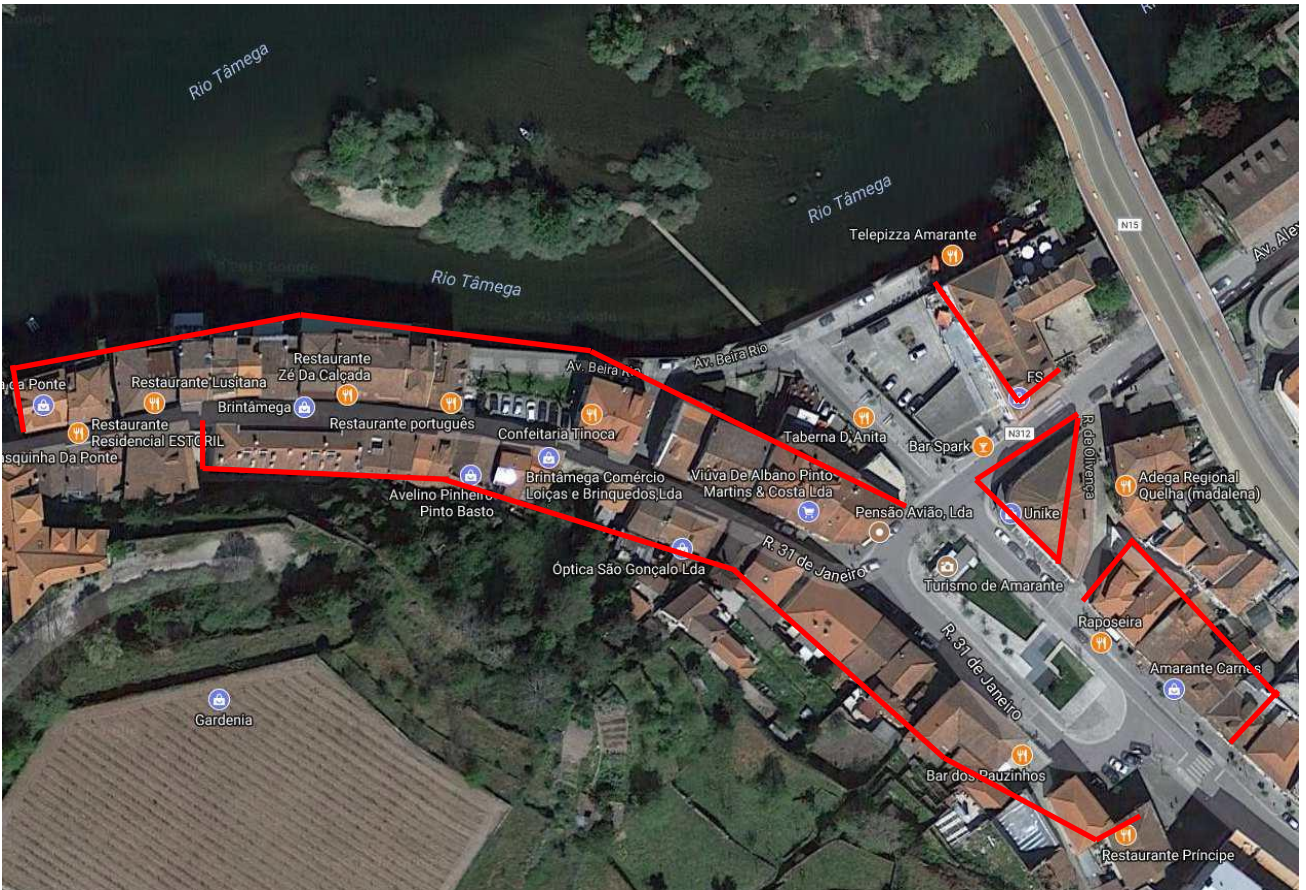


Figura 3: Zona inundada

A matriz de risco baseia-se no grau de gravidade e de probabilidade associados ao risco em análise.

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade Crítica

Figura 4 – Matriz de risco – Grau de risco

Tabela 5 – Grau de gravidade

Classificação	Impacto	Descrição
Residual	População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 horas). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material). Danos sem significado.
	Ambiente	Não há impacto no ambiente.
	Socioeconomia	Não há ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade
Reduzida	População	Pequeno número de feridos mas sem vítimas mortais. Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24 horas. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Pequeno impacto no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Disrupção (inferior a 24 horas). Alguma perda financeira.
Moderada	População	Tratamento médico necessário, mas sem vítimas mortais. Algumas hospitalizações. Retirada de pessoas por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário. Alguns danos.
	Ambiente	Pequeno impacto no ambiente sem efeitos duradouros.
	Socioeconomia	Alguma disrupção na comunidade (menos de 24 horas). Alguma perda financeira.
Acentuada	População	Número elevado de feridos e de hospitalizações. Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 horas. Vítimas mortais. Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. Danos significativos que exigem recursos externos.
	Ambiente	Alguns impactos com efeitos a longo prazo.
	Socioeconomia	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.
Crítica	População	Grande número de feridos e de hospitalizações. Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa. Significativo número de vítimas mortais. Pessoal de apoio e reforço necessário.

	Ambiente	Impacte ambiental significativo e ou danos permanentes.
	Socioeconomia	A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.

Tabela 6 – Grau de probabilidade

Probabilidade	Descrição
Elevada	É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias; E ou nível elevado de incidentes registados; E ou fortes evidências; E ou forte probabilidade de ocorrência do evento; E ou fortes razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez por ano ou mais.
Média-Alta	Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias; E ou registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos. Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos.
Média	Poderá ocorrer em algum momento; E ou com uma periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada 20 anos. Pode ocorrer uma vez em períodos de 20-50 anos.
Média-Baixa	Não é provável que ocorra; Não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram; Pode ocorrer uma vez em cada 100 anos.
Baixa	Poderá ocorrer apenas em circunstâncias excepcionais. Pode ocorrer uma vez em cada 500 anos ou mais.

Tendo em conta a área em estudo, o histórico das inundações nessa mesma área e a matriz de risco da ANPC pode verificar-se que a probabilidade da inundação ocorrer é media/alta, a gravidade é moderada, sendo que o risco é considerado risco elevado.

4 Estratégias para a mitigação de riscos

Após a identificação do grau de risco, são tomadas as decisões sobre as estratégias a implementar para a sua mitigação.

A adoção de projetos ou de programas integrados destinados a mitigar os riscos e as vulnerabilidades do território é fundamental para que se obtenham resultados na eliminação ou na redução da possibilidade de ocorrência ou dos efeitos que possam eventualmente resultar de acidente grave ou catástrofe. Outras medidas podem ser a implementação de sistemas de alerta e aviso; sensibilização da população; elaboração de planos de emergência de protecção civil; ou a realização de exercícios e simulácos.

CARACTERIZAÇÃO DE RISCOS – FICHA DE REGISTO

Área de estudo: Largo Conselheiro António Cândido, Av.ª Beira Rio e Rua 31 de Janeiro

Categoria: Riscos naturais	Descrição: Cheias
Data de registo: set/2017	

1 – Últimas ocorrências – 2010; 2013; 2017

2 – Estimativa do grau de gravidade e probabilidade de ocorrência

Risco	Gravidade			Probabilidade
	População	Ambiente	Socioeconomia	
Inundação	Moderada	Moderada	Moderada	Média - alta

3 – Grau de risco: **Risco elevado**

Probabilidade elevada	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo	Risco extremo
Probabilidade média-alta	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade média-baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco elevado	Risco extremo
Probabilidade baixa	Risco baixo	Risco baixo	Risco moderado	Risco moderado	Risco elevado
	Gravidade residual	Gravidade reduzida	Gravidade moderada	Gravidade acentuada	Gravidade Crítica

Matriz de avaliação de risco

4- Medidas de prevenção e mitigação implementadas

- Plano Municipal Emergência de Proteção Civil de Amarante.
- Sistemas de alerta e aviso.
- Intervenção na Ínsua dos Frades, nomeadamente trabalhos de limpeza e tratamento,
- Em julho de 2017 iniciou-se a instalação de um sensor de nível hidrográfico por ultrassons, na área em estudo, que permite verificar em tempo real a altura que a água atinge.

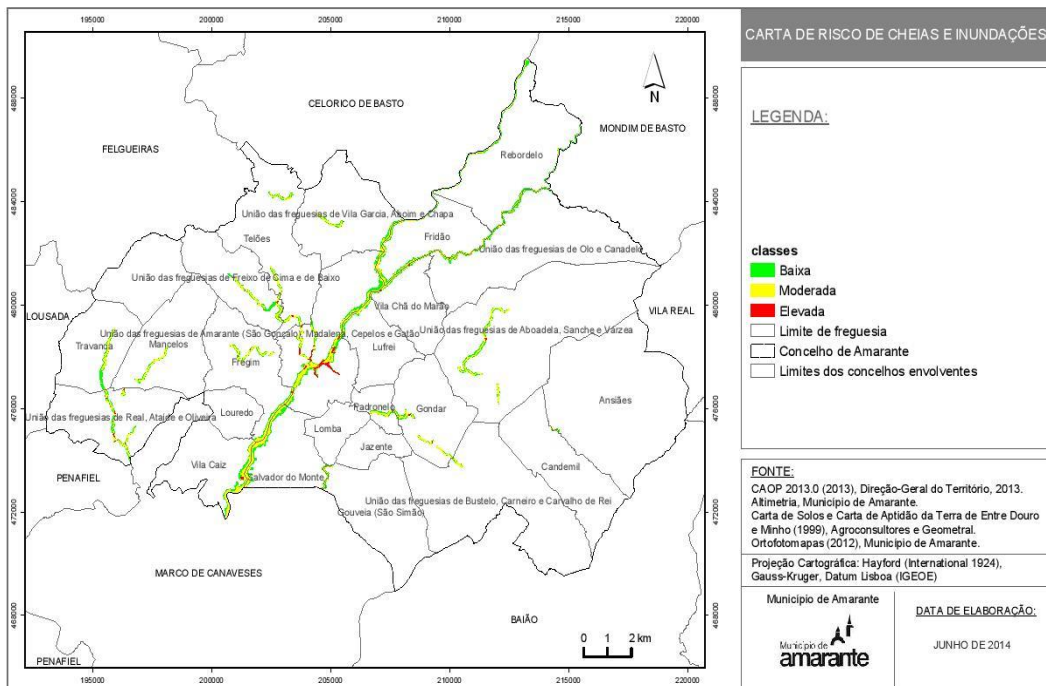
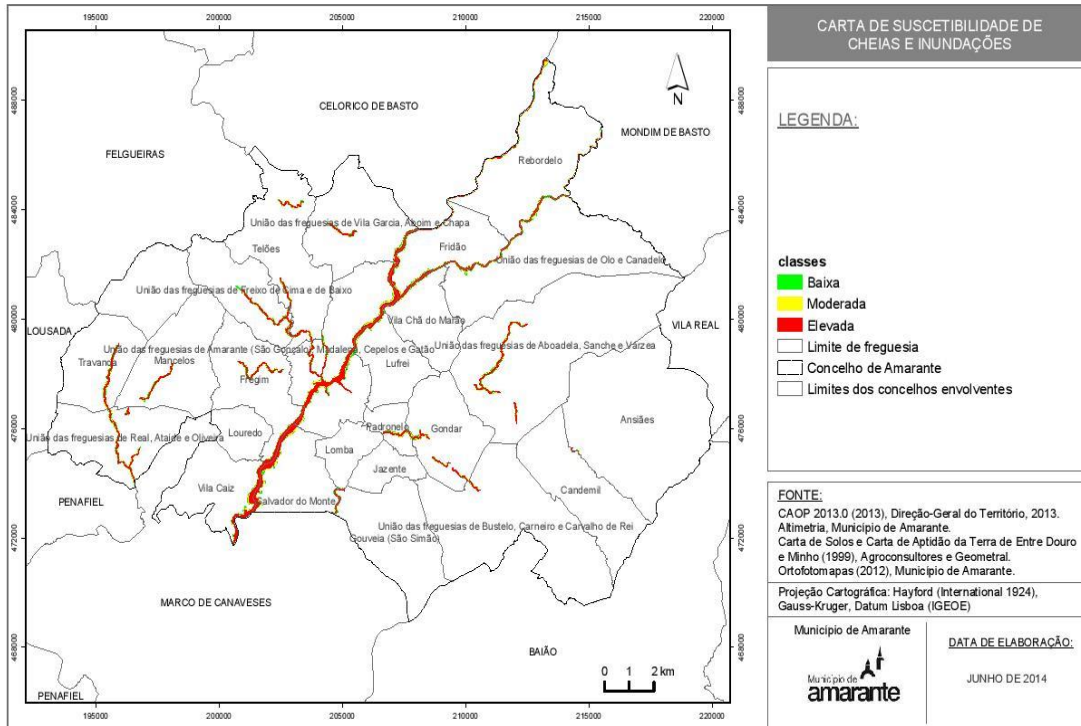
5- Algumas medidas de prevenção e mitigação a implementar

- Promoção da limpeza e regularização das linhas de água e a criação de corredores verdes.
- Implantação de estações hidrométricas e meteorológicas na zona de ribeirinha de Amarante, para que os níveis da água seja alertado de forma mais célere aos moradores e habitantes dessa zona ribeirinha.
- Elaboração de planos de intervenção prévia.
- Informação e participação dos habitantes/comerciantes da zona ribeirinha – entrega do MBP à população afetada.
- Limpeza e manutenção da rede de drenagem de águas pluviais (limpeza de sarjetas, sumidouros, ramais e coletores da rede de drenagem).
- Recurso ao grupo de voluntários para auxílio na remoção dos bens do interior dos estabelecimentos.
- Subscrição de uma apólice que cubra os danos provenientes da ocorrência de inundações.



Anexo 2: Cartas

Documentos cedidos pela Câmara Municipal de Amarante





Anexo 3: Decreto-Lei 38-B/2001, 8 de fevereiro de 2001

Cria linhas de crédito com o objectivo de minimizar os danos ocorridos na actividade económica, nos sectores do comércio, indústria e serviços

Em períodos com condições climatéricas mais rigorosas ocorre, com alguma frequência, que uma ou mais regiões do País sejam atingidas por temporais ou outros fenómenos de grande intensidade, os quais provocam sérios danos na actividade económica, nos sectores do comércio, indústria e serviços.

Pretende assim o Governo proceder à criação de linhas de crédito bonificado como forma de apoio aos agentes económicos atingidos por intempéries, definindo o respectivo enquadramento geral de modo a tornar mais célere a disponibilização deste tipo de apoios e, consequentemente, a minorar os danos por aqueles sofridos na sua actividade económica.

Assim:

Nos termos da alínea a) do nº 1 do artigo 198º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1º

Objecto

- 1 - São criadas pelo presente diploma linhas de crédito especiais com o objectivo de minimizar os danos que, por efeito de condições climatéricas excepcionais, sejam sofridos na actividade comercial, industrial e de serviços.
- 2 - As linhas de crédito referidas no número anterior são disponibilizadas pelas instituições de crédito que celebrarem, para o efeito, protocolo com o Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento (IAPMEI).
- 3 - Os empréstimos incluídos nas linhas de crédito referidas beneficiarão de uma bonificação que consiste no pagamento pelo IAPMEI da totalidade dos encargos de juros, nos moldes referidos no artigo 6º, bem como dos encargos correspondentes ao imposto do selo.

Artigo 2º

Acesso

1. Têm acesso às linhas de crédito referidas no artigo 1º as pequenas e médias empresas localizadas em regiões atingidas por condições climatéricas excepcionais que, por efeito de tais condições, tenham sofrido danos significativos na sua actividade comercial, industrial ou de serviços.
2. Para efeitos do disposto no número anterior, consideram-se regiões atingidas por condições climatéricas excepcionais aquelas que, em cada caso, venham como tal a ser definidas por despacho conjunto dos Ministros da Administração Interna, das Finanças e da Economia.
3. O preenchimento das condições de acesso a estas linhas de crédito deve ser comprovado pelo IAPMEI, em colaboração com as correspondentes direcções regionais do Ministério da Economia.

Artigo 3º

Montante

1. O crédito, sob a forma de empréstimo, a bonificar, com o limite de 20 milhões de escudos por operação, é concedido pelas instituições referidas no nº 2 do artigo 1º
2. O montante global da linha de crédito a conceder em cada caso será definido por despacho conjunto dos Ministros da Administração Interna, das Finanças e da Economia.

Artigo 4º

Prazo de apresentação das propostas e decisão

1. Os pedidos de empréstimo deverão ser apresentados às instituições a que se refere o artigo 1º no prazo máximo de 30 dias a contar da entrada em vigor do despacho conjunto referido no nº 2 do artigo 2º
2. O prazo para contratação dos empréstimos termina três meses após a entrada em vigor do referido despacho conjunto.
3. Para efeitos da atribuição da bonificação, as instituições de crédito devem, de imediato, comunicar ao IAPMEI a autorização de cada empréstimo, bem como o respectivo montante.
4. A decisão sobre a concessão da bonificação compete ao conselho de administração do IAPMEI, no prazo máximo de 15 dias após a recepção da comunicação a que se refere o número anterior.
- 5.

Artigo 5º

Utilização, prazo e condições financeiras dos empréstimos

1. Os empréstimos beneficiam de um período de diferimento até dois anos e o seu reembolso, em função de cada caso, não pode exceder seis anos a contar do conhecimento pelo beneficiário da sua aprovação.
2. A utilização dos empréstimos deve concretizar-se no prazo de seis meses após a data do contrato.
3. Os empréstimos vencem juros, contabilizados dia a dia, sobre o capital em dívida, à taxa contratual.
4. Os reembolsos e o pagamento de juros são efectuados em prestações trimestrais iguais e sucessivas.

Artigo 6º

Bonificações

1. Os juros a suportar pelo IAPMEI serão calculados com base na menor das seguintes taxas:
 - a) Taxa de juro contratual do financiamento bancário;
 - b) Taxa de referência para o cálculo da bonificação (TRCB), criada pelo Decreto-Lei nº 359/89, de 18 de Outubro, revista pela Portaria nº 1039/97, de 3 de Outubro.
2. O montante da bonificação de juros enquadra-se nos apoios ao abrigo dos auxílios de minimis nas condições definidas pela Comissão Europeia.
3. A bonificação de juros é processada apenas enquanto se verificar o cumprimento pontual de todas as obrigações contratualmente assumidas pelos mutuários.
4. O incumprimento pelos mutuários de qualquer das obrigações referidas no número anterior deverá ser comunicado ao IAPMEI pelas instituições financiadoras, implicando a suspensão das bonificações.
5. A suspensão das bonificações implica ainda o pagamento pelos mutuários dos juros contabilizados, à taxa contratual, desde a data do vencimento anterior à data do incumprimento.

Artigo 7º

Reembolso às instituições de crédito

O pagamento das bonificações previstas neste diploma será efectuado de acordo com as instruções que forem dirigidas às instituições de crédito pelo IAPMEI.

Artigo 8º

Outras condições

O IAPMEI adoptará os procedimentos adequados à aplicação do presente diploma, designadamente no que se refere à afectação, por regiões, do montante global do crédito disponível.

Artigo 9º
Financiamento

A cobertura dos encargos resultantes da bonificação dos empréstimos é suportada por transferência do Orçamento do Estado para o IAPMEI.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 1 de Fevereiro de 2001. - António Manuel de Oliveira Guterres - Henrique Nuno Pires Severiano Teixeira - Joaquim Augusto Nunes Pina Moura - Mário Cristina de Sousa.

Promulgado em 2 de Fevereiro de 2001.

.....



Anexo 4: Registos da EDP

Registos manuais, consultados na Sede da EDP, no Porto, em setembro de 2017.

Disponibilizados pela EDP Produção.

2000

01/12 - 3,38m
05/12 - 3,80m
07/12- 6,26m
08/12 - 4,85m
10/12 - 3,08m
11/12 - 3,44m
27/12 - 2,58m
28/12 - 3,48m
30/12 - 3,84m

2001

05/03 - **7,90m***
11/03 - 2,60m*
21/03 - **9,60m***

* valores reconstituídos com base na EH de Fridão. Valores estimados.

23/01 - 4,45m
01/01 - 3,98m
04/01- 4,59m
05/01- 4,90m
06/01 - 5,02m

2002

23/01 - 2,86m
29/01 - 2,74m
26/12 - 6,57m

2003

09/01 - 2,57m
19/01 - 3,68m
20/01 - 3,68m
01/01 - 2,96m
02/01 - 4,74m
05/01 - 2,68m

2004

27/10 - 2,68m

2005 - não houve registos com altura superior a 2,56m

2006

24/11 - 4,60m
28/11 - 2,94m
05/12 - 3,30m
07/12 - 4,20m
22/10 - 2,68m
25/10 - 2,68m

2007

11/02 - 4,16m

2008 - não houve registos com altura superior a 2,56m

2009

24/01 - 2.64m

29/01 - 2.57m

16/11 - 2.81m

07/12 - 4.04m

22/12 - 4.58m

29/12 - 4.84m

31/12 - 4.64m

2010

03/01 - 4.67m

14/01 - 4.73m

25/02 - 5.87m

27/02 - 3.98m

28/02 - 3.93m

2012

14/12 - 5.55m - Cota mensal dez/2012 - 58.4

2013

19/01 - 6.62m Cota mensal jan/2013 - 58,7

26/03 - 3.82m Cota mensal mar/2013 - 61.6

29/03 - 5,34m

24/12 - 5.64m Cota mensal dez/2013 - 60.2

2014

03/01 - 5.35m Cota mensal jan/2014 - 58.7

05/02 - 4.58m Cota mensal fev/2014 - 61,8

08/02 - 5.44m

15/02 - 3.54m

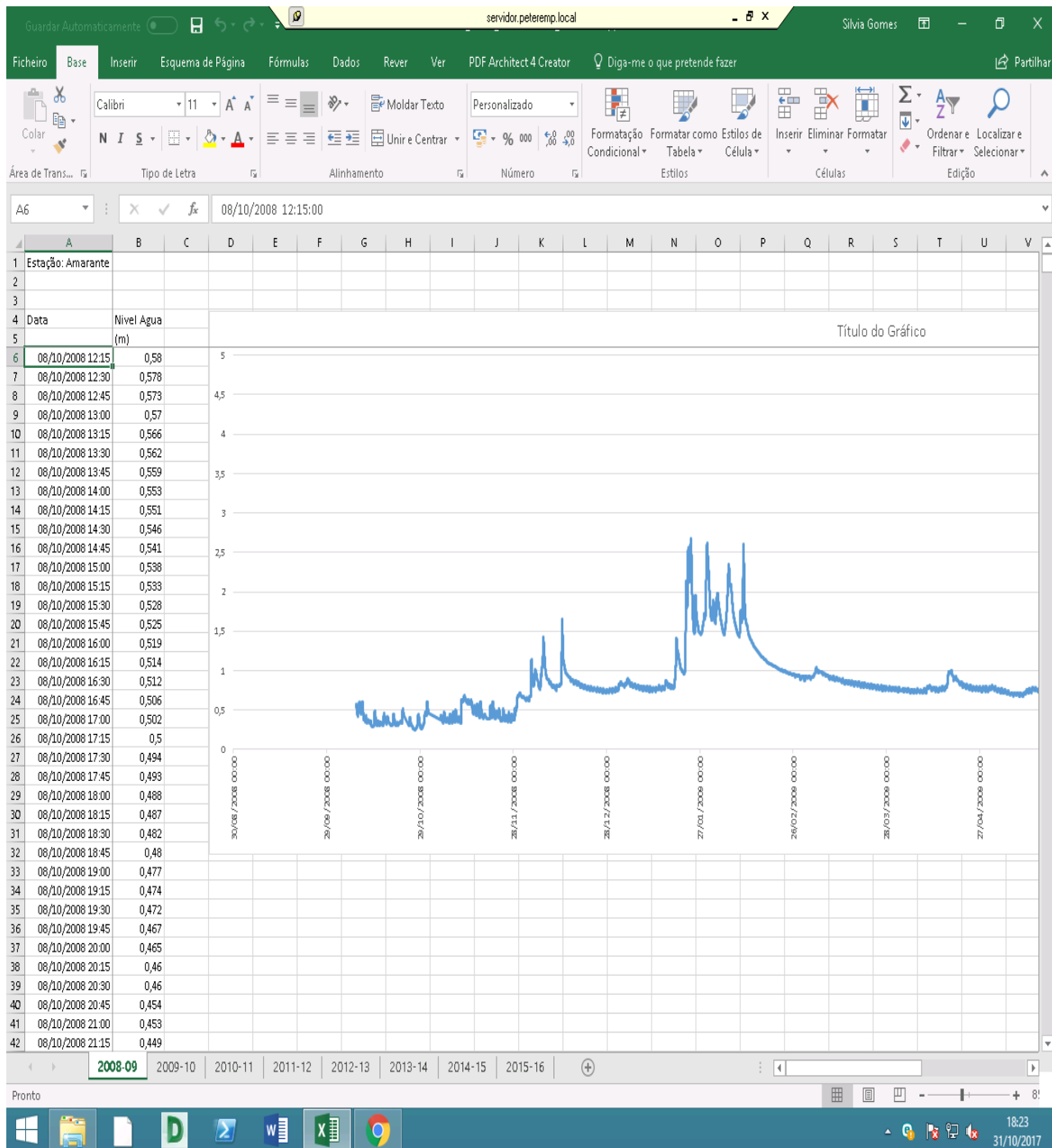
16/10 - 3.95 Cota mensal out/2014 - 59.7

13/11 - 3.21 Cota mensal nov/2014 - 60.7

2016

04/01 - 4,83m

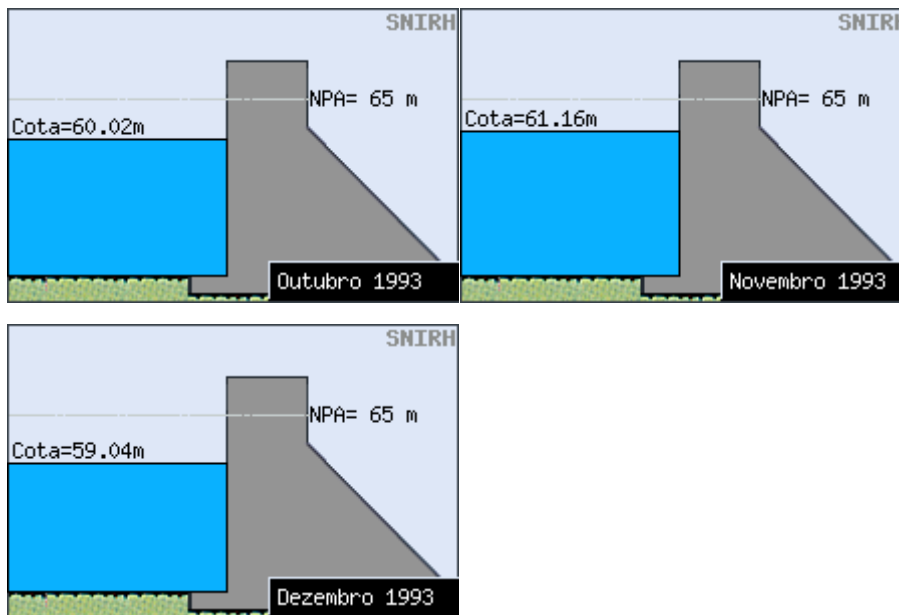
Registos em suporte digital disponibilizados pela EDP Produção, em agosto de 2017.



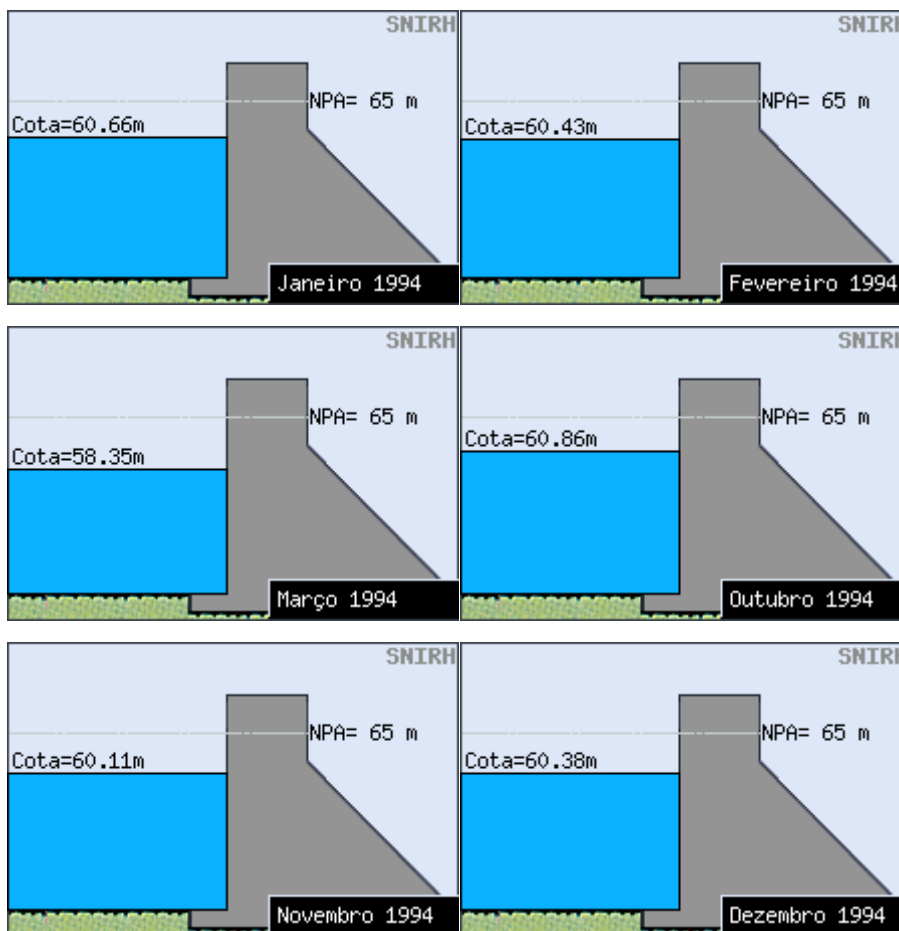


Anexo 5: Registos da cota da Albufeira do Torrão entre 1993-2017

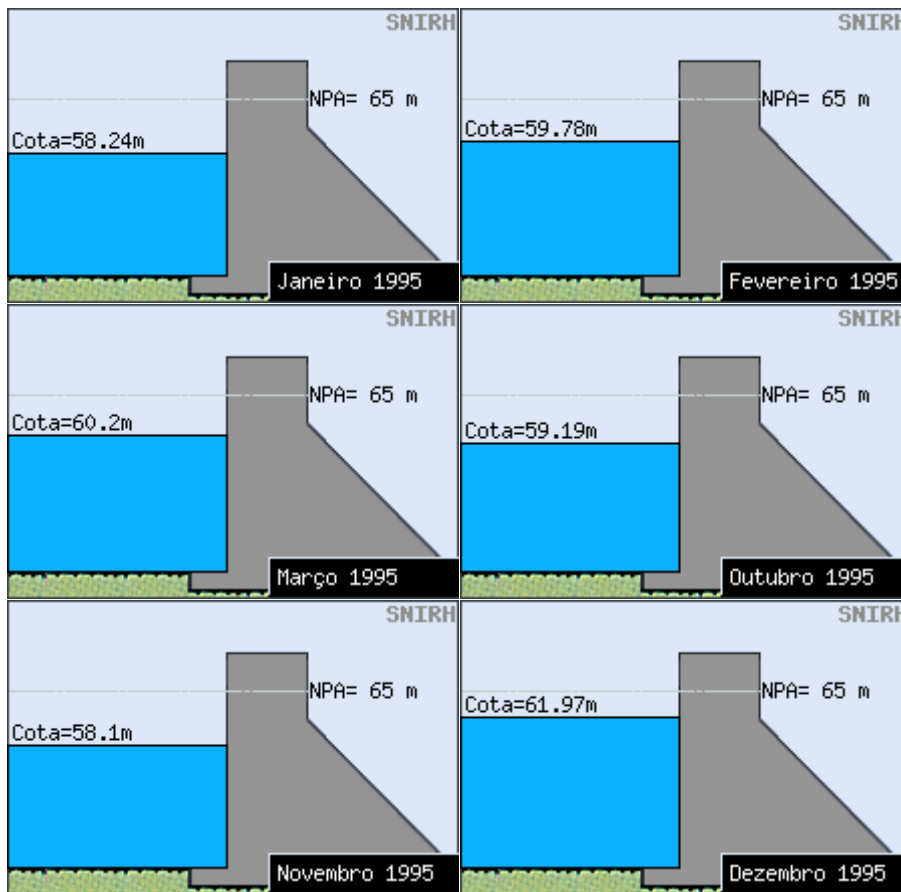
1993



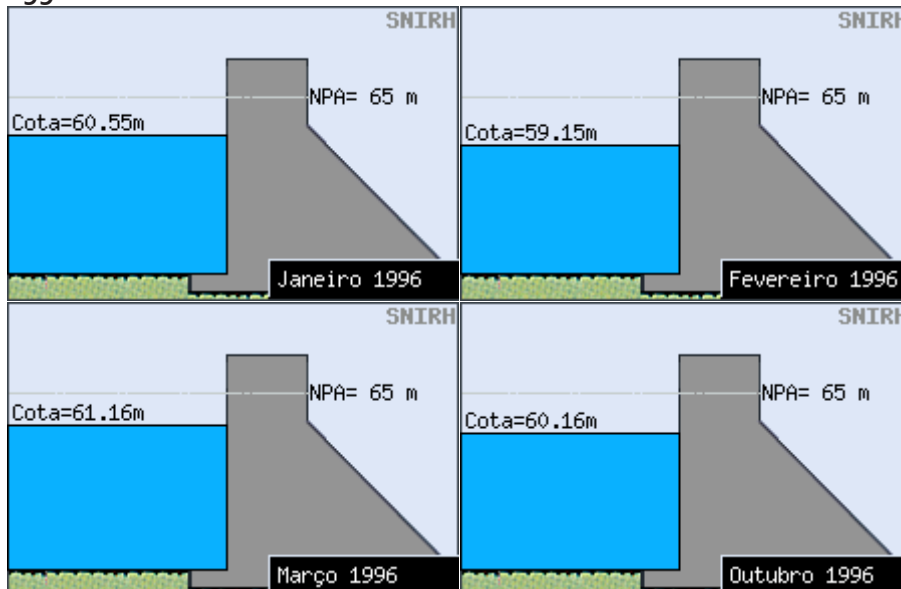
1994

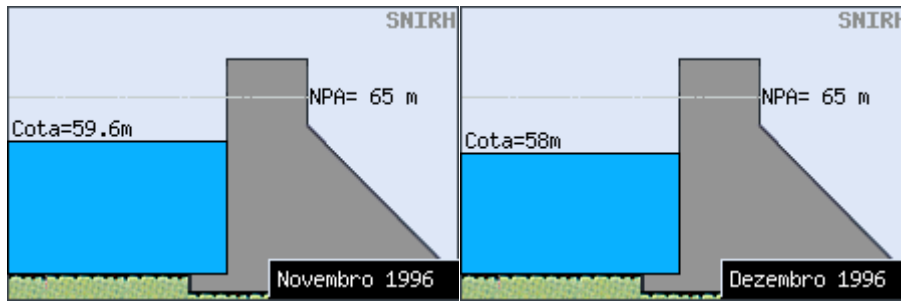


1995

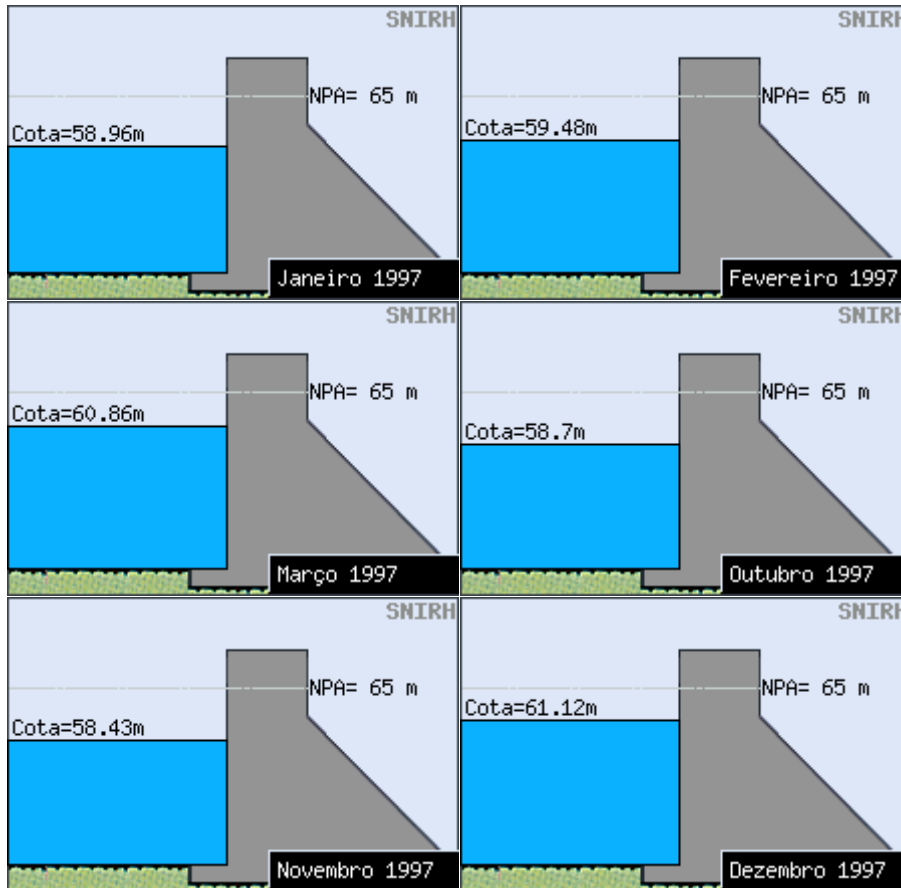


1996

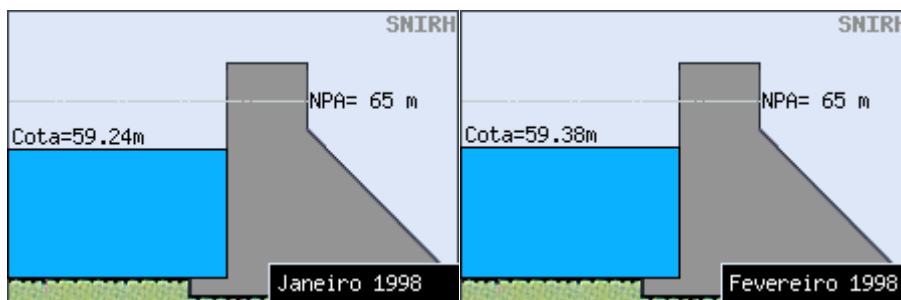


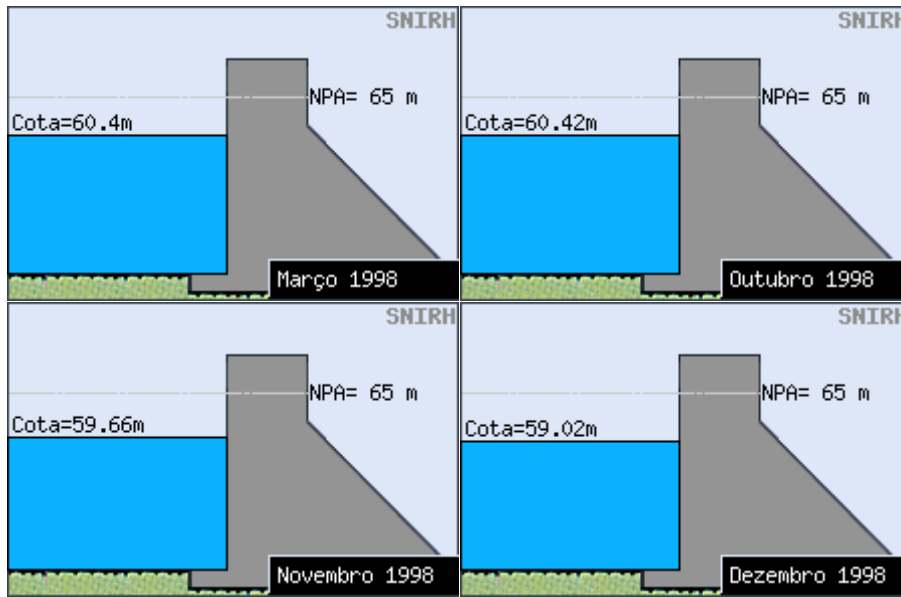


1997

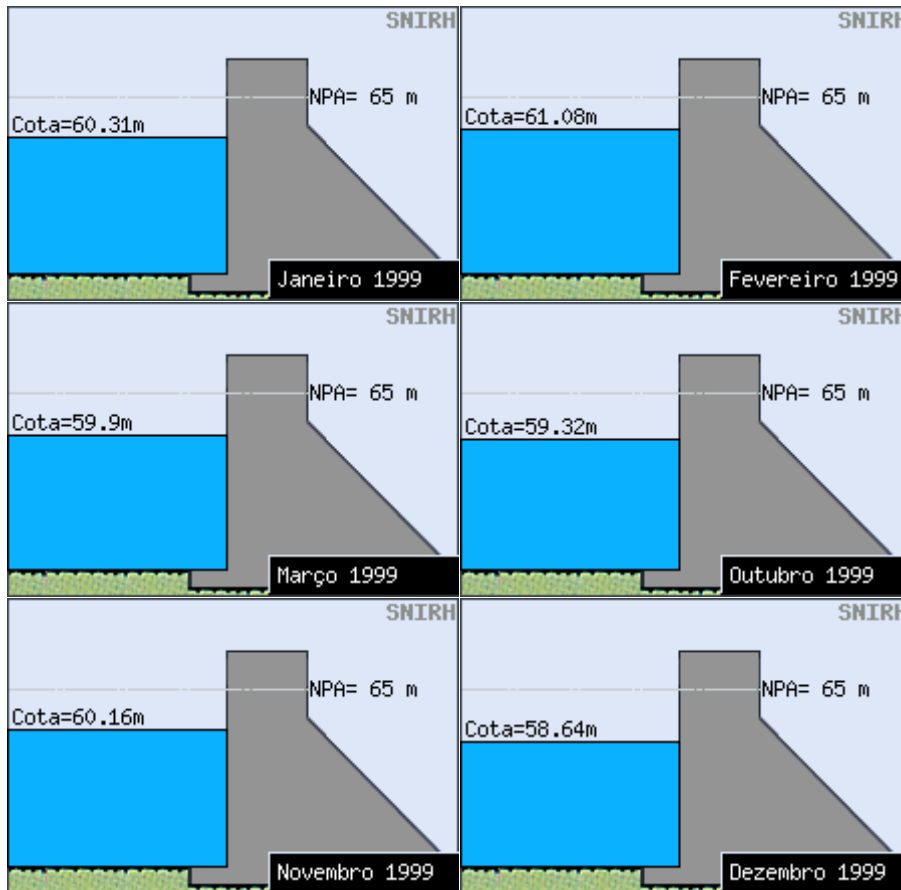


1998

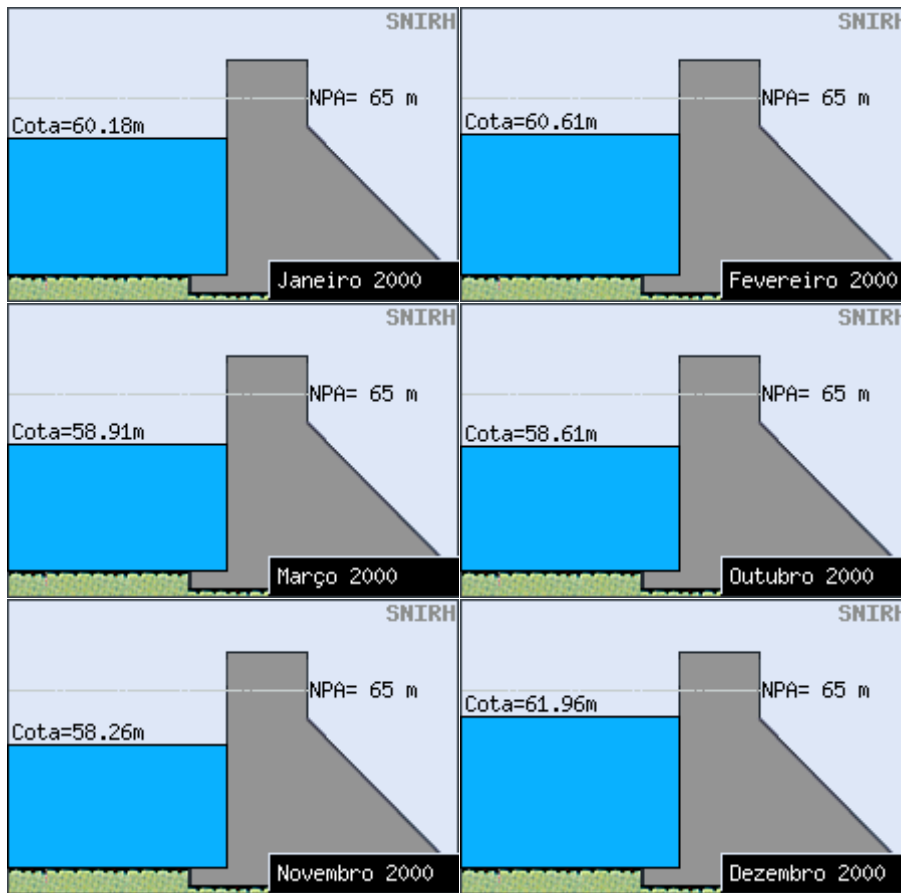




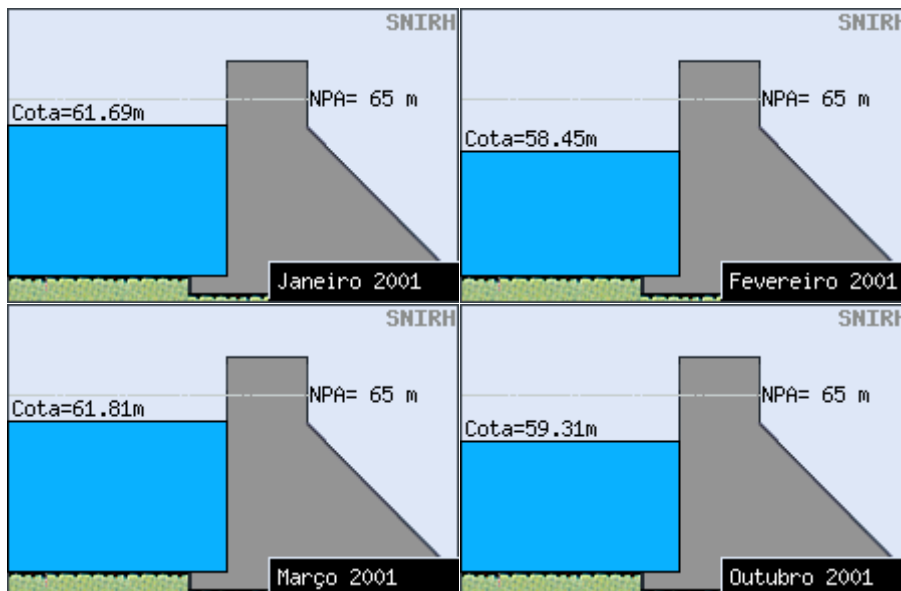
1999

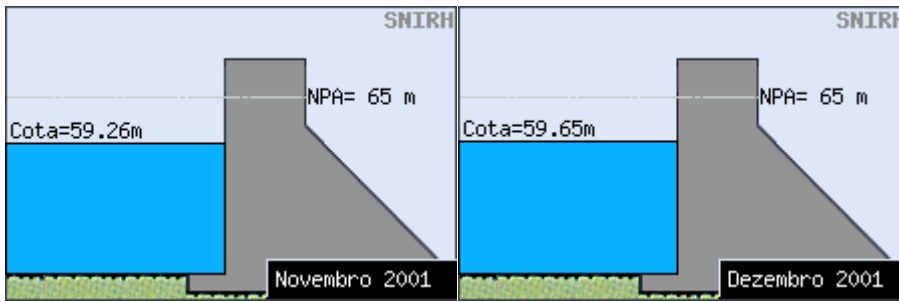


2000

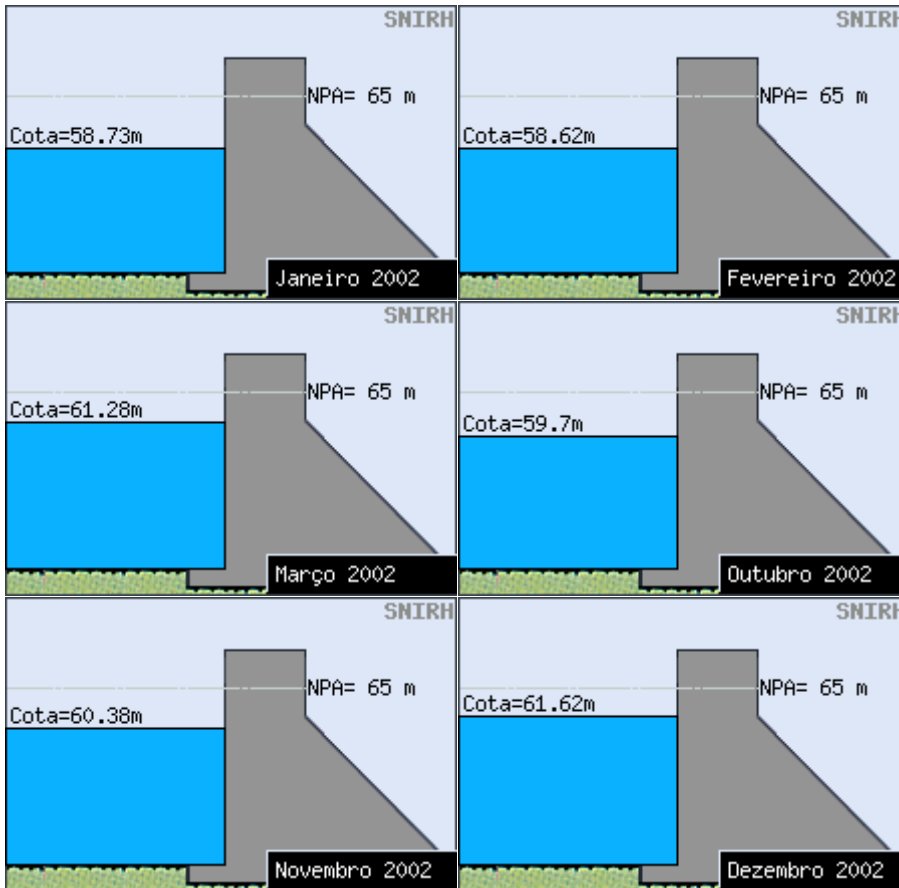


2001

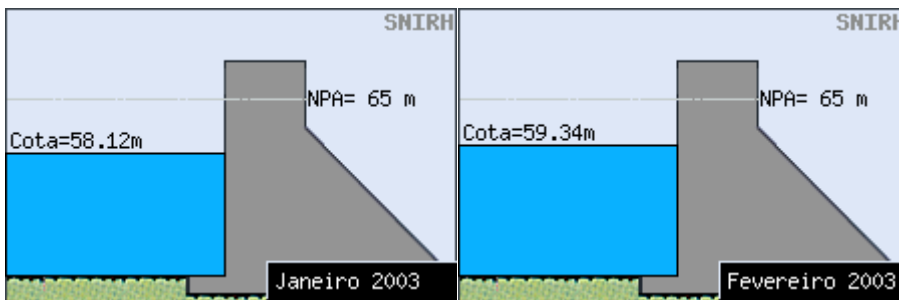


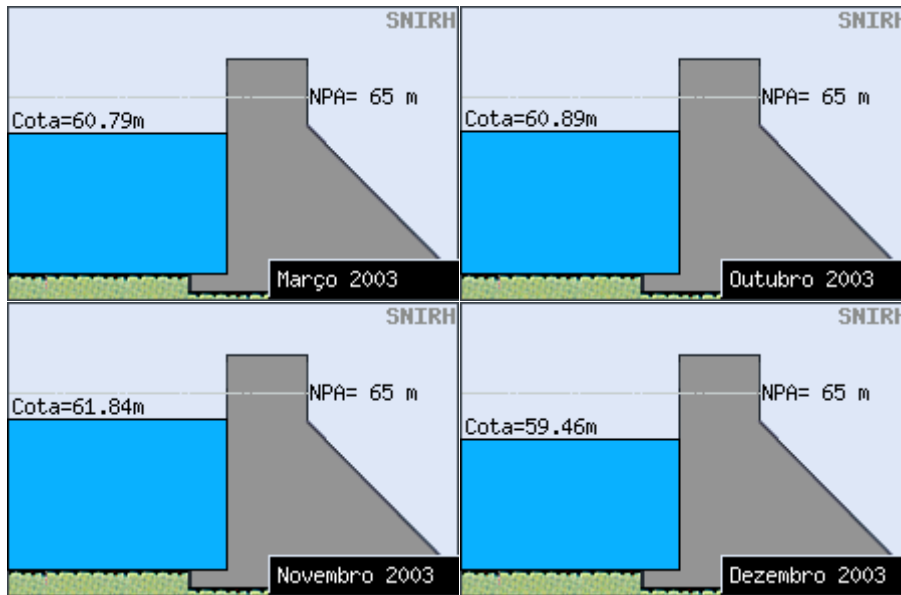


2002

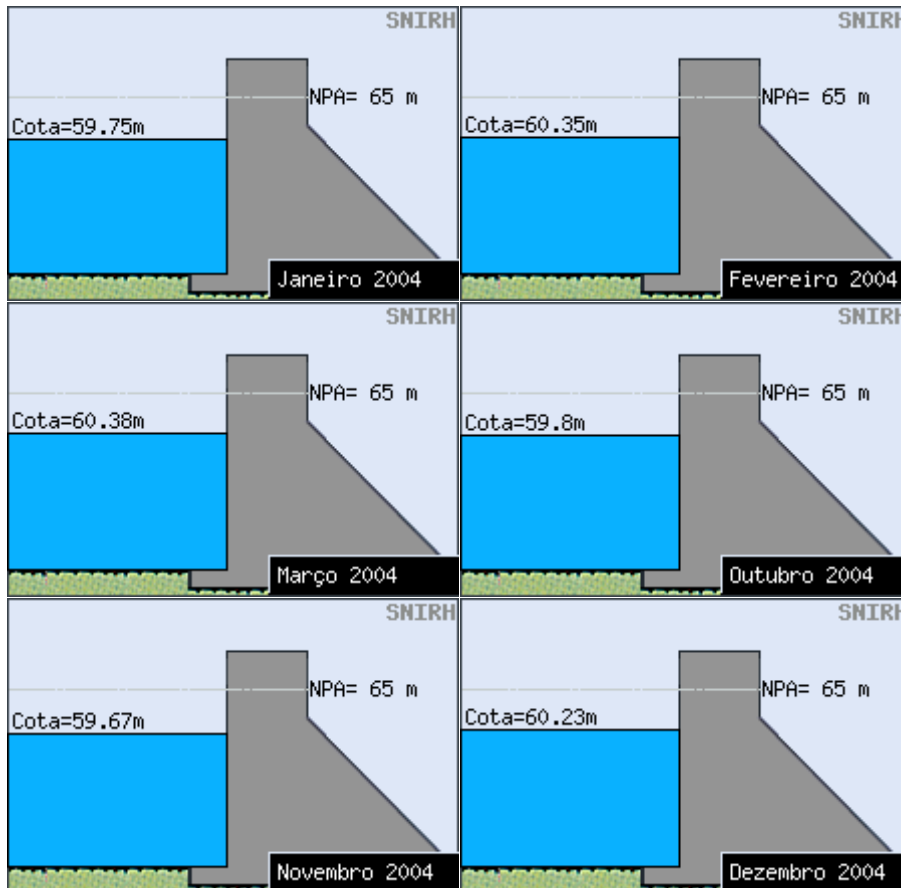


2003

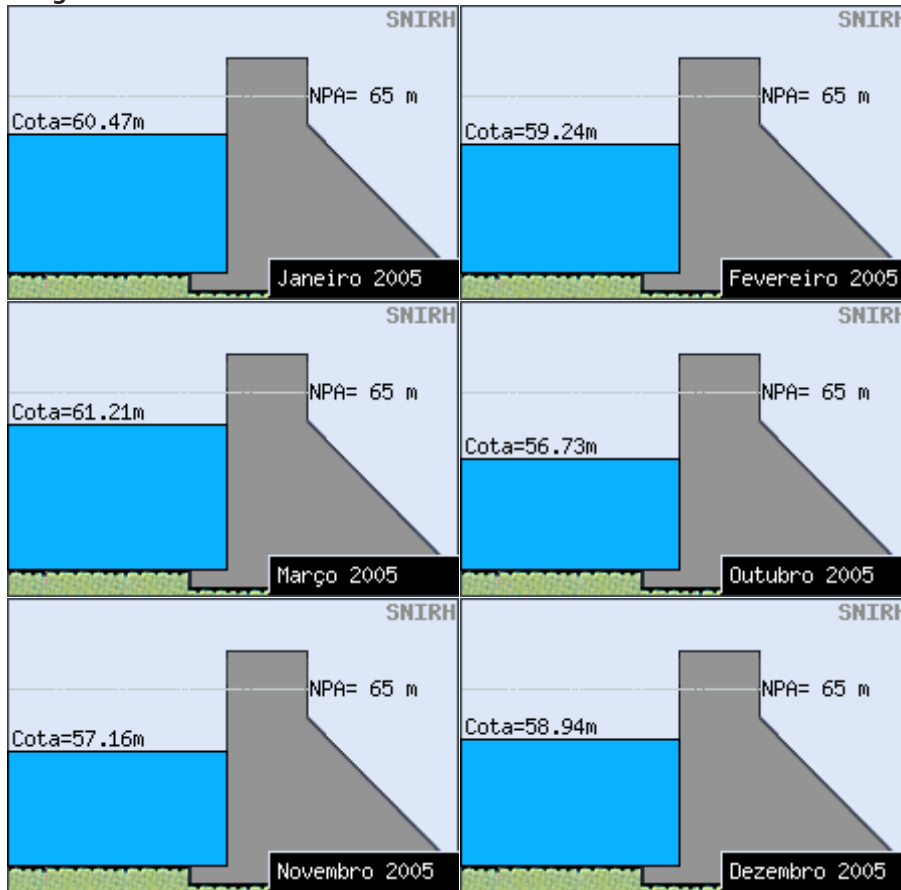




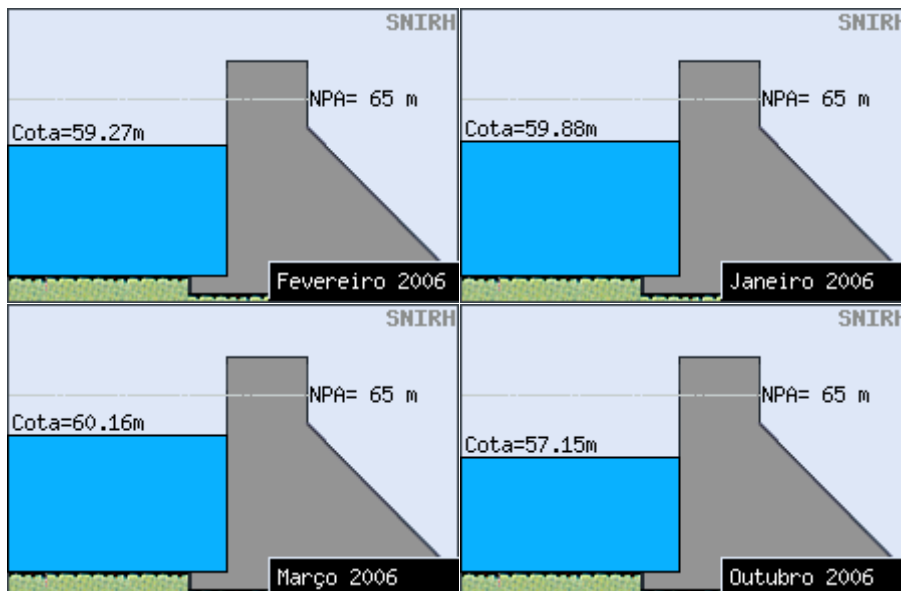
2004

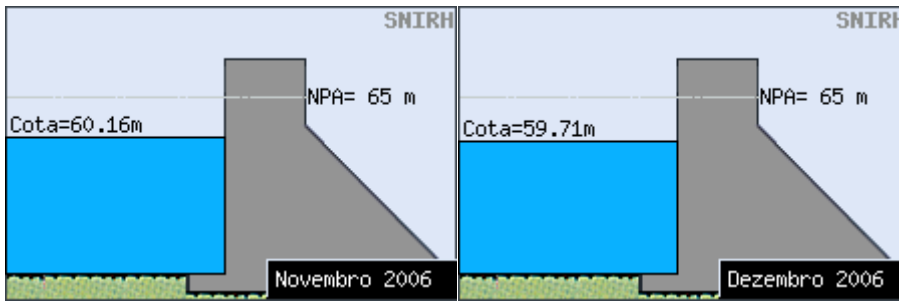


2005

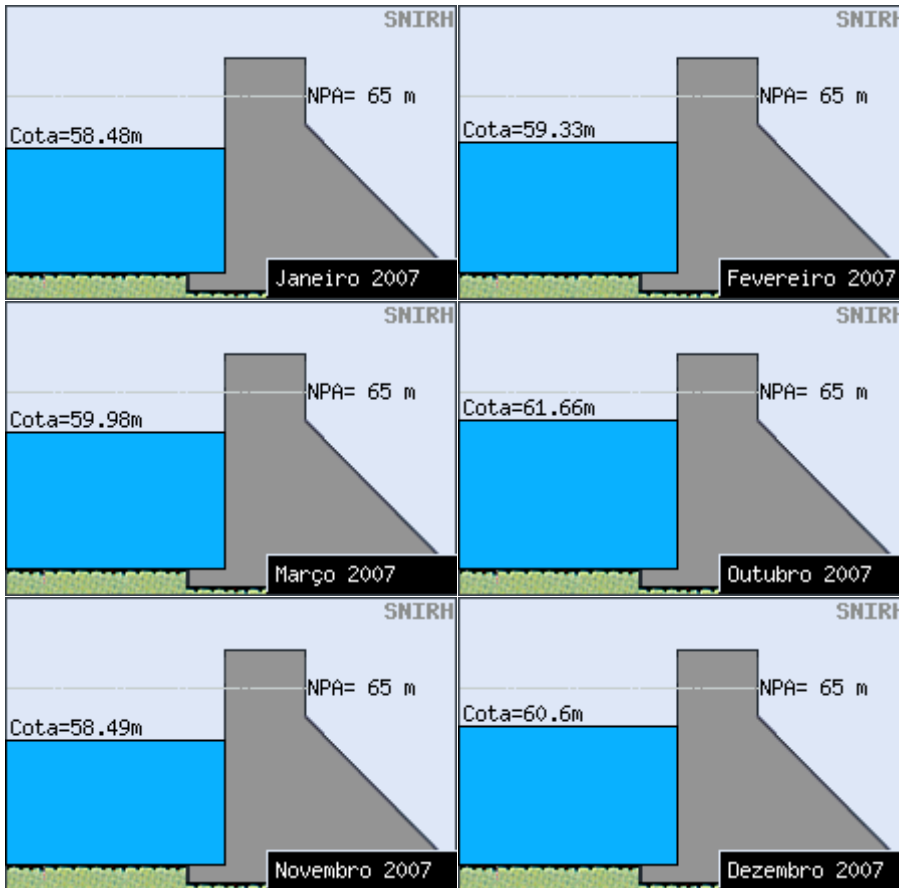


2006

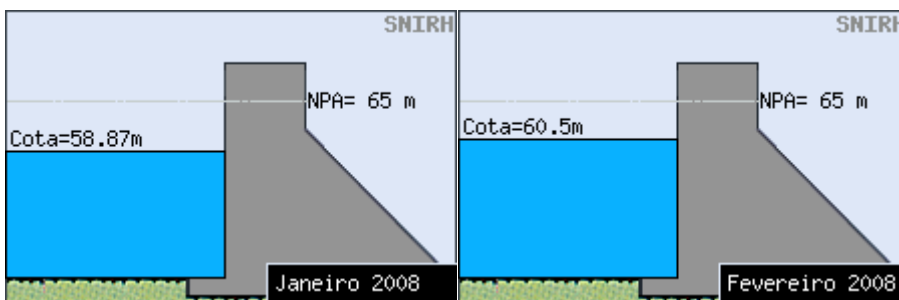


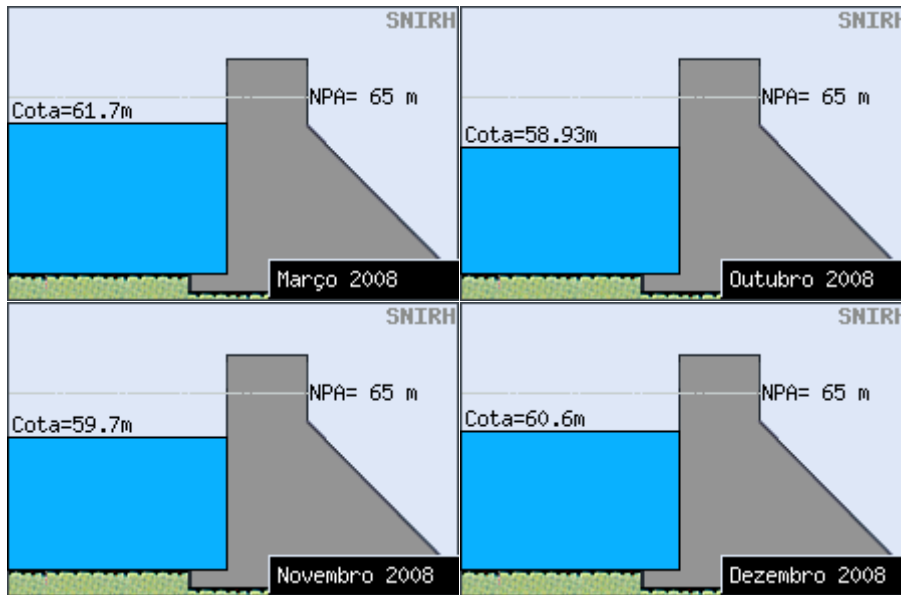


2007

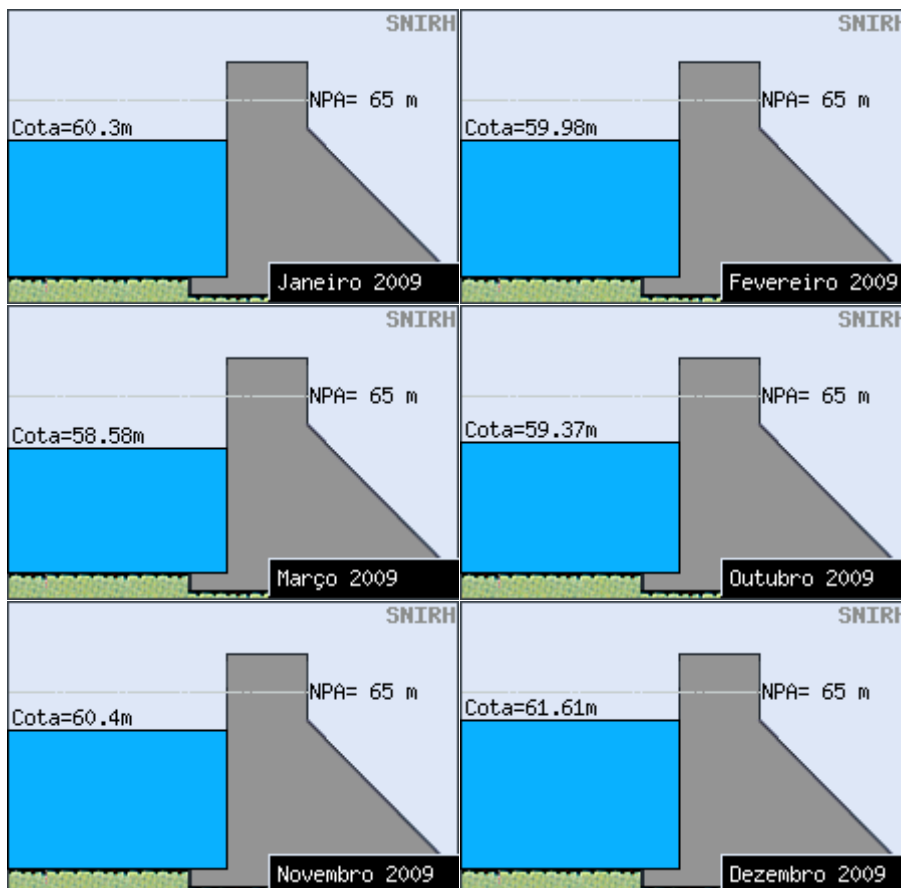


2008

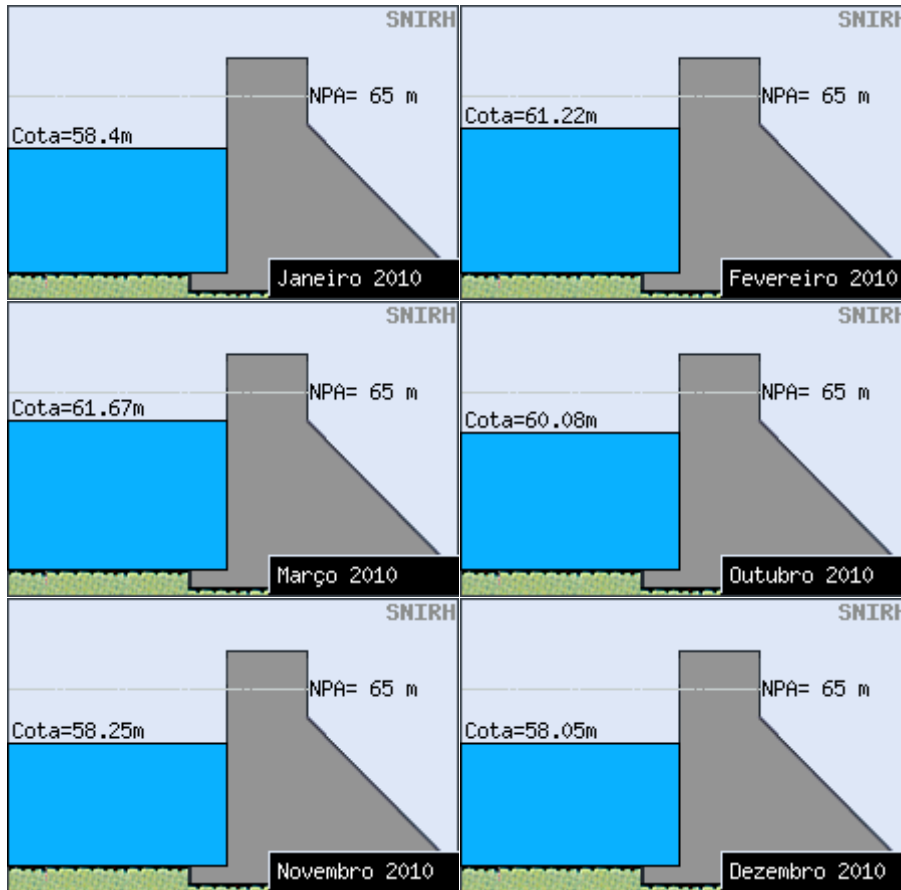




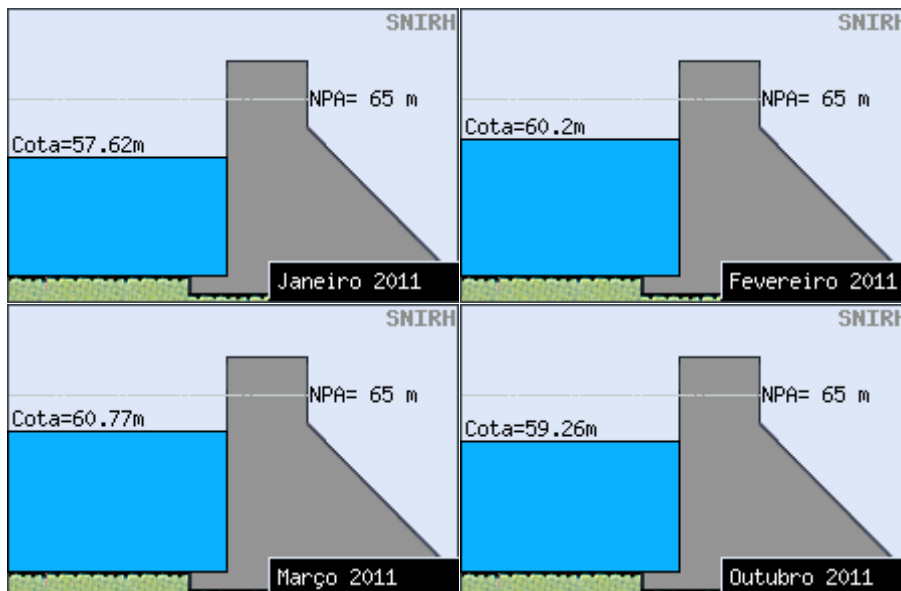
2009

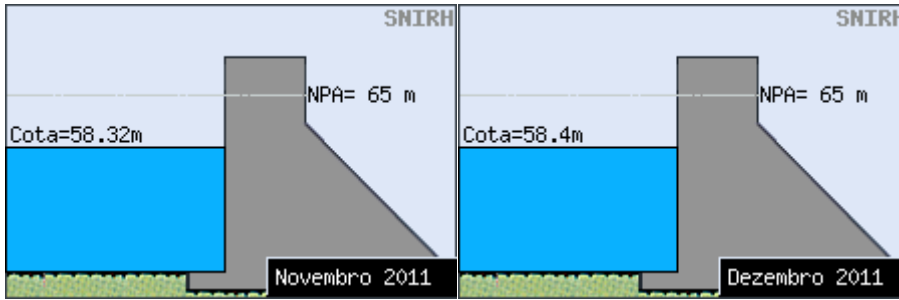


2010

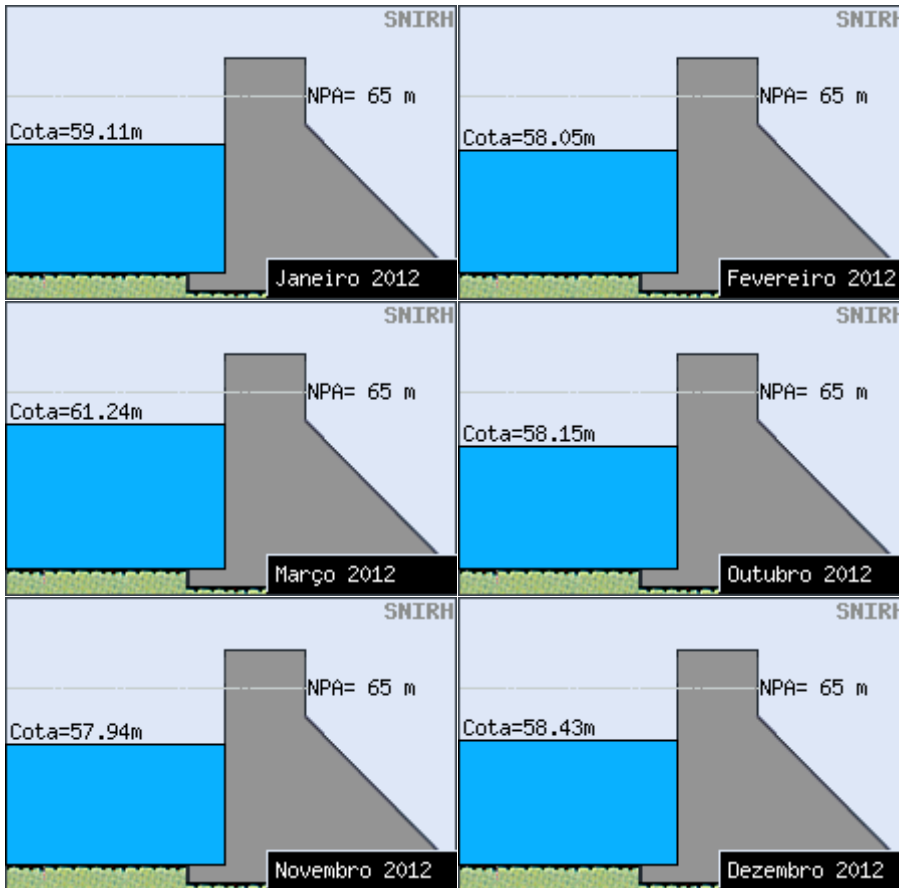


2011

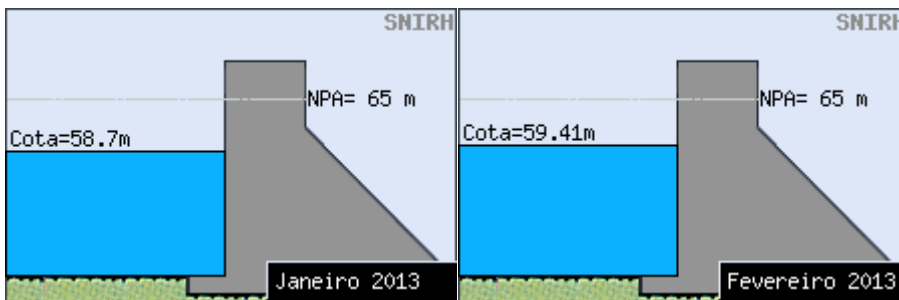


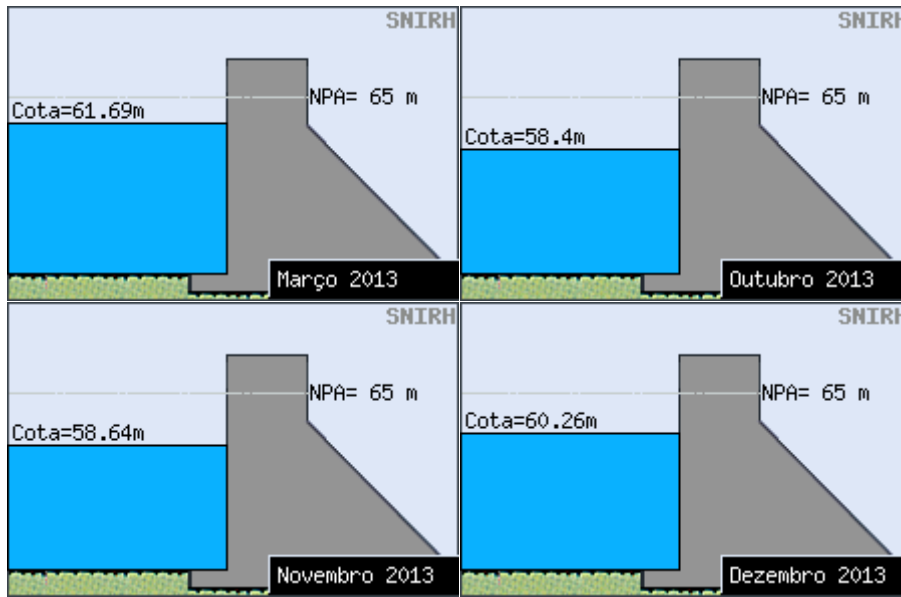


2012

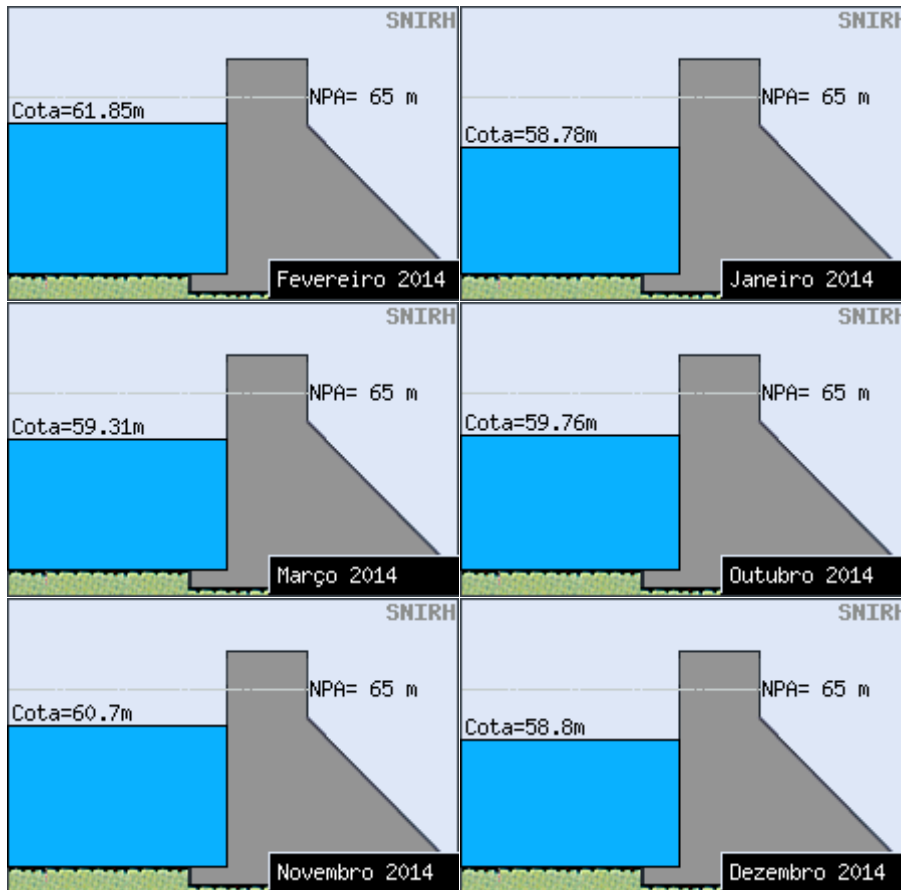


2013

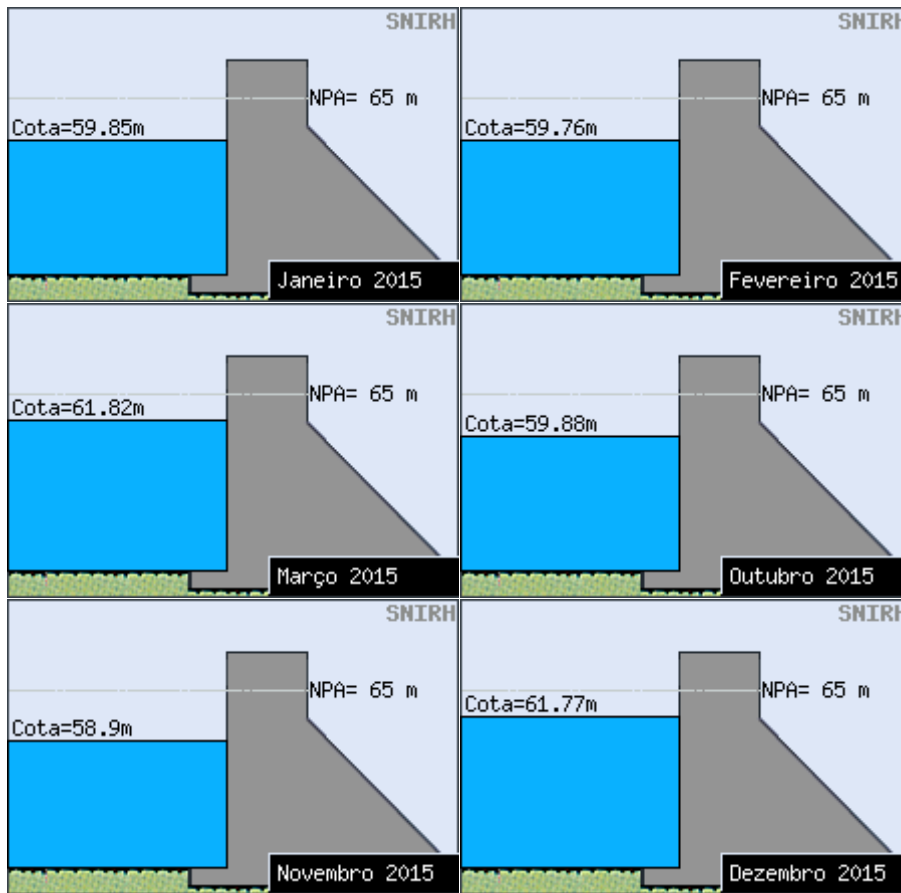




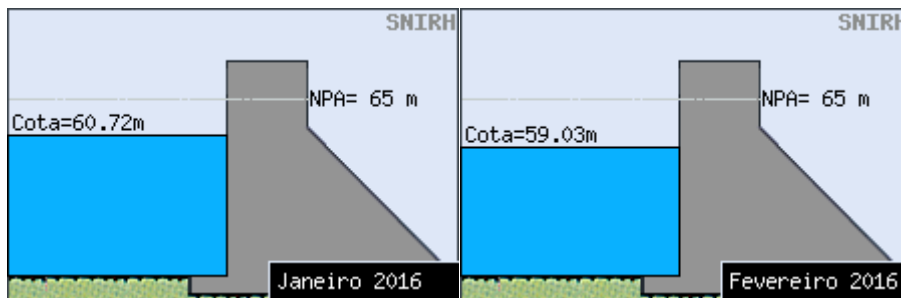
2014



2015



2016





Anexo 6: Composição e competências das Entidades/agentes de Proteção Civil

Competências da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC)

De acordo com a CONFAGRI, de forma a minimizar o risco de cheias, a Autoridade Nacional de Proteção Civil tem como missão, através dos seus Centros Distritais de Operações de Socorro, os Agentes de Proteção Civil e as *Autarquias*, tomar medidas preventivas, tais como:

- *"Limpeza e desobstrução dos sumidouros, valetas e outros canais de drenagem, removendo folhas caídas das árvores, areias e pedras que ali se depositaram previamente à época das chuvas;*
- *Reforço da vigilância de sedimentos e partículas em suspensão e arraste de detritos nas linhas de água;*
- *Reforço na gestão das estações de tratamento de água, garantindo um bom funcionamento das mesmas,*
- *Manutenção de florestas de encosta;*
- *Utilização de técnicas culturais adequadas;*
- *Estabelecimento de zonamentos e regulamentação do tipo de ocupação e impermeabilização do solo;*
- *Sistemas de seguros e regulamentos de construção;*
- *Desobstrução de linhas de água principalmente junto a pontes, aquedutos e outros estrangulamentos do escoamento;*
- *Limpeza de linhas de água assoreadas;*
- *Limpeza dos resíduos sólidos urbanos (muitos deles de grandes dimensões) depositados ilegalmente nos troços marginais dos cursos de água;*
- *Verificação (e eventual reparação) de possíveis situações de desmoronamentos das margens das linhas de água, de modo a evitar obstruções ou estrangulamentos;*
- *Inspeção visual de diques ou outros aterros longitudinais às linhas de água destinados a resguardar os terrenos marginais".*

Competências do Serviço Municipal de Proteção Civil

No âmbito dos seus poderes de planeamento e operações, dispõe o SMPC das seguintes competências:

- Acompanhar a elaboração e atualizar o plano municipal de emergência e os planos especiais, quando estes existam;
- Assegurar a funcionalidade e a eficácia da estrutura do SMPC;

- Inventariar e atualizar permanentemente os registos dos meios e dos recursos existentes no concelho, com interesse para o SMPC;
- Realizar estudos técnicos com vista à identificação, análise e consequências dos riscos naturais, tecnológicos e sociais que possam afetar o município, em função da magnitude estimada e do local previsível da sua ocorrência, promovendo a sua cartografia, de modo a prevenir, quando possível, a sua manifestação e a avaliar e minimizar os efeitos das suas consequências previsíveis;
- Manter informação atualizada sobre acidentes graves e catástrofes ocorridas no município, bem como sobre elementos relativos às condições de ocorrência, às medidas adotadas para fazer face às respetivas consequências e às conclusões sobre o êxito ou insucesso das ações empreendidas em cada caso;
- Planear o apoio logístico a prestar às vítimas e às forças de socorro em situação de acidente grave ou catástrofe;
- Levantar, organizar e gerir os centros de alojamento a acionar em situação de acidente grave ou catástrofe;
- Elaborar planos prévios de intervenção e preparar e propor a execução de exercícios e simulacros que contribuam para uma atuação eficaz de todas as entidades intervenientes nas ações de proteção civil;
- Estudar as questões de que vier a ser incumbido, propondo as soluções que considere mais adequadas, referidas pelo n.º 2 do artigo 10.º da Lei n.º 65/2007, de 12 de novembro. (SMPCA, 2016)

Nos domínios da **prevenção e segurança**, o SMPC é competente para:

- Propor medidas de segurança face aos riscos inventariados;
- Colaborar na elaboração e execução de treinos e simulacros;
- Elaborar projetos de regulamentação de prevenção e segurança;
- Realizar ações de sensibilização para questões de segurança, preparando e organizando as populações face aos riscos e cenários previsíveis;
- Promover campanhas de informação sobre medidas preventivas, dirigidas a segmentos específicos da população alvo, ou sobre riscos específicos em cenários prováveis previamente definidos;
- Fomentar o voluntariado em Proteção Civil;
- Estudar as questões de que vier a ser incumbido, propondo as soluções que entenda mais adequadas (SMPCA, 2016).

No que se refere à matéria da **informação pública**, o SMPC dispõe dos seguintes poderes:

- Assegurar a pesquisa, análise, seleção e difusão da documentação com importância para a proteção civil;
- Divulgar a missão e estrutura do SMPC;
- Recolher a informação pública emanada das comissões e gabinetes que integram o SMPC destinada à divulgação pública relativa a medidas preventivas ou situações de catástrofe;
- Promover e incentivar ações de divulgação sobre proteção civil junto dos munícipes com vista à adoção de medidas de autoproteção;
- Indicar, na iminência de acidentes graves ou catástrofes, as orientações, medidas preventivas e procedimentos a ter pela população para fazer face à situação;
- Dar seguimento a outros procedimentos, por determinação do presidente da câmara municipal ou vereador com competências delegadas (SMPCA, 2016).

Constituição da Comissão Municipal de Proteção Civil de Amarante (SMPCA, 2016)

Presidente da Câmara Municipal de Amarante;

Comandante Operacional Municipal (COM) de Amarante;

Um elemento de comando do Corpo de Bombeiros Voluntários de Amarante;

Um elemento de comando do Corpo de Bombeiros Voluntários de Vila Meã;

Um elemento de comando da GNR - Destacamento Territorial de Amarante;

Um elemento de comando da GNR - Posto Territorial de Amarante;

Um elemento de comando da GNR - Posto Territorial de Vila Meã;

Representante do INEM;

Representante da Cruz Vermelha Portuguesa – Núcleo de Amarante;

Representante do Agrupamento de Centros de Saúde Tâmega I – Baixo Tâmega;

Autoridade de saúde de nível municipal;

Representante do Centro de Saúde de Amarante;

Representante do Centro Hospitalar do Tâmega e Sousa;

Representante Instituto de Segurança Social (Serviço Local de Segurança Social de Amarante);

Representante da Santa Casa da Misericórdia de Amarante;

Representante da Direção Regional de Educação do Norte (DREN);

Representante do Agrupamento de Escolas de Amarante;

Representante do Agrupamento de Escolas Amadeo de Souza-Cardoso;

Representante da Escola Secundária de Amarante;

Representante do Colégio de S. Gonçalo;

Representante do Externato de Vila Meã;
Representante da Escola Profissional António Lago Cerqueira;
Representante do Agrupamento de Escuteiros 448 de Amarante;
Representante do Agrupamento de Escuteiros 925 de Ataíde;
Representante da Cercimarante;
Representante da Terra dos Homens;
Representante da Associação de Municípios do Baixo Tâmega;
Representante da Associação Empresarial de Amarante;
Representante da EDP;
Representante da Portugal Telecom;
Representante da REFER – Rede Ferroviária Nacional;
Representante da CP – Comboios de Portugal;
Representante da EP - Estradas de Portugal;
Representante do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF).

Competências da Comissão Municipal Proteção Civil (CMPC) de Amarante

De acordo com o disposto no n.º 3 do artigo 3.º da lei n.º 65/2007, de 12 de novembro a CMPC de Amarante tem como competências:

- Acionar a elaboração do plano municipal de emergência, remetê-lo para aprovação pela Comissão Nacional de proteção Civil e acompanhar a sua execução;
- Acompanhar as políticas diretamente ligadas ao sistema de proteção civil que sejam desenvolvidas por agentes públicos;
- Determinar o acionamento dos planos, quando tal se justifique;
- Garantir que as entidades e instituições que integram a CMPC acionam, ao nível municipal, no âmbito da sua estrutura orgânica e das suas atribuições, os meios necessários ao desenvolvimento das ações de proteção civil;
- Difundir comunicados e avisos às populações e às entidades e instituições, incluindo os órgãos de comunicação social que tem as seguintes competências:
- Acompanhar permanentemente as operações de proteção e socorro que ocorram na área do concelho;
- Promover a elaboração dos planos prévios de intervenção com vista à articulação de meios face a cenários previsíveis;
- Promover reuniões periódicas de trabalho sobre matérias de âmbito exclusivamente operacional, com os comandantes dos corpos de bombeiros;

- Dar parecer sobre o material mais adequado à intervenção operacional no respetivo município;
- Comparecer no local do sinistro sempre que as circunstâncias o aconselhem;
- Assumir a coordenação das operações de socorro de âmbito municipal, nas situações previstas no plano de emergência municipal, bem como quando a dimensão do sinistro requeira o emprego de meios de mais de um corpo de bombeiros.

Atribuições e responsabilidades das entidades intervenientes (SMPCA, 2016)

Cheias e inundações	
Entidade interveniente	Atribuições e Responsabilidades
COS	- Definir as prioridades de ação; proceder à distribuição de meios, de modo a responder ao maior número possível de pedidos de ajuda; verificar/perspetivar a existência de danos na população, bens ou ambiente; atribuir missões operacionais; gerir a informação operacional; Análise permanente da evolução da situação e estabelecer os objetivos operacionais.
SMPC de Amarante	- Assegurar o aviso à população; disponibilizar meios, recursos e pessoal para a resposta operacional; apoiar logisticamente a sustentação das operações de proteção civil e definir medidas de autoproteção.
Corpos de Bombeiros	- Executar operações de busca, salvamento e resgate; participar na urgência pré-hospitalar; socorrer e transportar acidentados; evacuação das pessoas em área de risco; proceder à inspeção da zona afetada (verificar a existência de perigos adicionais) e assegurar ações de mitigação na zona sinistrada.
Forças de Segurança	- Executar operações de busca, salvamento e resgate; garantir a proteção de pessoas e bens; condicionar a circulação nas vias de acesso às zonas afetadas; controlar o tráfego; proceder à abertura de corredores de emergência/evacuação e prestar apoio na evacuação da população afetada.
Serviço de Saúde	- Assegurar o funcionamento dos serviços de urgência; reforçar os seus recursos humanos e materiais; e prestar cuidados de saúde hospitalares.
Autoridade de Saúde de Nível Municipal	- Avaliar o estado de saúde da população, coordenar e mobilizar os hospitais e centros de saúde do concelho, bem como outras unidades prestadoras de serviços de saúde, de acordo com as necessidades.

Cheias e inundações	
Entidade interveniente	Atribuições e Responsabilidades
CVP – Núcleo de Amarante	- Prestar apoio aos restantes agentes de proteção civil; executar ações de busca e salvamento, socorro, assistência sanitária e social; colaborar na evacuação da população; transportar a população afetada e distribuir roupas e alimentos à população evacuada.
Serviço Local de Segurança Social de Amarante	- Assegurar a ativação do ZCAP (Zona de Concentração e Alojamento das Populações); participar no apoio logístico e efetivar uma cooperação multidisciplinar com equipas de psicólogos.
IPSS` s/Agrupamentos de Escolas	- Disponibilizar instalações para diversos fins; colaborar no fornecimento de alimentação; e prestar assistência sanitária e social.
Operadores de transporte coletivo	- Disponibilizar meios para o transporte da população afetada.
Orgãos de Comunicação Social	- Informar a população da ativação do PMEPCA; divulgar as medidas de autoproteção recomendadas pelo SMPC e transmitir os comunicados emitidos pelo SMPC.
Técnicos das empresas responsáveis pelo fornecimento de serviços: eletricidade (EDP Distribuição), água (Águas do Norte e C.M. Amarante) e gás (Duriense gás)	- Executar os cortes de eletricidade, água e gás da zona afetada e posterior reparação dos respetivos serviços.
Brisa; Ascendi; Autoestradas XXI; Autoestradas do Marão e Estradas de Portugal	- Garantir a informação técnica necessária para cortes ou aberturas de estradas; assegurar a disponibilidade de dirigentes operacionais, com responsabilidades nas infraestruturas afetadas, para integrar equipas técnicas de avaliação e manter o controlo do tráfego rodoviário e restrições de circulação nas áreas concessionadas.
Câmara Municipal de Amarante	- Desobstruir as vias de comunicação e os itinerários de socorro; participar no apoio logístico; difundir avisos, comunicados e medidas de autoproteção e colaborar na evacuação das populações em áreas de risco.



Anexo 7: Questionário aplicado

Este questionário enquadra-se no trabalho de Projeto para obtenção do grau de Mestre (MGIQAS - ESTG). Por favor preencha o questionário de forma precisa e sincera. O questionário é anónimo e confidencial. O tempo de preenchimento é de, aproximadamente, 10 minutos.

Género: Feminino: Masculino:

Idade: _____ Local: _____

Residente: Trabalhador: Ambos:

1 – Nível de escolaridade

- 1.º ciclo ensino básico
- 2.º ciclo ensino básico
- 3.º ciclo ensino básico
- Ensino secundário
- Ensino superior
- Não responde

Obs.) Responda à questão abaixo segundo a qualidade de pertença do imóvel (proprietário, arrendatário ou ambos)

2 – De que tipo de edifício é proprietário?

De que tipo de edifício é arrendatário?

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Tipo I - Habitacional | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo II - Estacionamento | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo III - Administrativo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo IV - Escolar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo V - Hospitalar/lar de idosos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo VI - Espetáculos/reuniões públicas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo VII - Hoteleiros/Restauração | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo IX - Desportivos e de lazer | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo X - Museus e galerias de arte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tipo XI - Bibliotecas e arquivos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| XII- Industriais, oficinas e armazéns | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Edifício devoluto | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3- Há quanto tempo reside neste local? Há quanto tempo trabalha neste local?

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 0-5 anos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6-10 anos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11-15 anos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 - + anos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/Não responde | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4 – Quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias?

Nenhuma vez

De 1 a 3 vezes

De 4 a 6 vezes

De 7 a 9 vezes

Mais de 10 vezes

Não sabe/Não responde

5 - Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?

Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, diga quando?

Se respondeu não ou não sabe/não responde, passe diretamente à questão 9.

6 – Qual das três foi a mais severa? E qual a cheia que mais o afetou?

7- Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?

Diminuir Aumentar Manter Não sabe/Não responde

8- Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?

Dias Horas Semana Não sabe/Não responde

9- Qual foi a maior cheia que presenciou?

10 – Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?

Elevada

Média

Reduzida

Não sabe/Não responde

11- Tem sofrido prejuízos com as inundações?

Sim Não Não sabe/Não responde

12- Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?

Diminuir Aumentar Manter Não sabe/Não responde

13 - Qual a grandeza dos prejuízos?

Até 500,00€

501,00€ a 5.000,00€

5.001,00€ a 10.000€

10.001,00€ a 15.000€

≥15.0001,00€

Não sabe/Não responde

14 - Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?

Sim Não Não sabe/Não responde

15 – Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?

Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, a quem recorreu? E qual foi valor que recebeu?

16 – Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?

Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, por quem?

17- Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?

Sim Não Não sabe/Não responde

18 – Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?

Sim Não Não sabe/Não responde

19 – Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante? (Pode escolher mais que uma opção)

Chuvas fortes repentinas	<input type="checkbox"/>	Incêndios	<input type="checkbox"/>
Existência de lixo no leito do rio e nas margens	<input type="checkbox"/>	Desflorestação	<input type="checkbox"/>
Ausência de medidas por parte do Município	<input type="checkbox"/>	Ordenamento do território	<input type="checkbox"/>
Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)	<input type="checkbox"/>	Não sabe/Não responde	<input type="checkbox"/>
Existência de barragem a jusante (Torrão)	<input type="checkbox"/>	Outra (s): _____	<input type="checkbox"/>
Chuvas persistentes/duradouras	<input type="checkbox"/>	_____	

20 - Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?

- | | | | |
|--|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Nunca tomou medidas | <input type="checkbox"/> | Improvisa barreiras | <input type="checkbox"/> |
| Eleva os móveis e produtos para zonas mais altas | <input type="checkbox"/> | Usa bomba de água | <input type="checkbox"/> |
| Remove todos os produtos da loja/habitação | <input type="checkbox"/> | Deixa de usar a cave | <input type="checkbox"/> |
| Não sabe/Não responde | <input type="checkbox"/> | Outra (s): _____ | |

21 – Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?

- Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, diga porquê?

22 – Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?

- Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, diga porquê?

23 – A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?

- Sim Não Não sabe/Não responde

Se respondeu sim, diga porquê?

24 – Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?

- Sim Não Não sabe/Não responde

25 – Na sua opinião que medidas deveriam ser implementadas na cidade para mitigar os danos/prejuízos causados pelas cheias em Amarante?

26 – Quais são as suas principais preocupações acerca de futuras inundações?

27- Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?

- Mau Insuficiente Suficiente Bom Muito Bom Excelente
Não sabe/Não responde

28- Conhece as competências da proteção civil?

Sim Não

Se sim, indique algumas:

29- Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?

Mau Insuficiente Suficiente Bom Muito Bom Excelente
Não sabe/Não responde

30- Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?

Sim Não

Se sim, indique algumas:

OBRIGADO/A PELA SUA COLABORAÇÃO!



Anexo 8: Tratamento estatístico dos dados recolhidos através de inquérito

O trabalho divide-se em três grandes partes:

1. Apresentação da metodologia estatística utilizada.
2. Estatística descritiva, que permite perceber a forma como se distribuem as respostas às questões colocadas no inquérito.
3. Análise de inferência estatística para realizar o estudo comparativo entre as três populações em estudo.

1. Métodos estatísticos utilizados

Bibliografia:

Guimarães, R. C. e Sarsfield Cabral, J. A. (2010). *Estatística*, 2ª Edição. Verlag Dashöfer.
Maroco, João (2011). *Análise Estatística com o SPSS Statistics*. 5.ª Edição. Edições ReportNumber.
Pestana, Maria Helena; Gageiro; João Nuno (2008). *Análise de dados para Ciências Sociais - A complementaridade do SPSS*. 5.ª Ed. Rev. e corrigida, Edições Sílabo, Lisboa.

A explicação detalhada dos métodos estatísticos utilizados pode ser consultada em Maroco (2011) e Pestana & Gageiro (2008).

1.1. Estatística Descritiva

Em termos de estatística descritiva apresentam-se, para as variáveis de caracterização, as Tabelas de frequências e gráficos ilustrativos das distribuições de valores verificadas.

As variáveis medidas em escala de Likert foram analisadas através das categorias apresentadas, enquanto as variáveis quantitativas foram analisadas a partir dos valores medidos, apresentando-se alguns dados relevantes, abordados por Guimarães e Sarsfield Cabral (2010), como a média (para as questões numa escala de 1 a 5, um valor superior a 3 é superior à média da escala), o desvio padrão que representa a dispersão absoluta, o coeficiente de variação que ilustra a dispersão relativa e os valores mínimo e máximo observados.

1.2. Teste do Qui-quadrado

Os testes estatísticos servem para averiguar se as diferenças observadas na amostra são estatisticamente significantes, ou seja, se as conclusões da amostra se podem inferir para a população. O valor de 5% é um valor de referência utilizado nas Ciências Sociais para testar

hipóteses, significa que estabelecemos a inferência com uma probabilidade de erro inferior a 5%.

A utilização do teste do qui-quadrado é abordada por Maroco (2011, p. 105-107), utilizado para estudar a relação entre duas variáveis nominais ou uma variável nominal e outro ordinal, em que temos as hipóteses:

- H_0 : As duas variáveis são independentes, ou seja, não existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra;
- H_1 : As duas variáveis apresentam uma relação entre si, ou seja, existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra;

Quando o valor de prova for inferior a 5% (0,05), rejeita-se a hipótese nula, concluindo-se que as duas variáveis estão relacionadas. Quando o valor de prova do teste for superior ao valor de referência de 5%, não podemos rejeitar a hipótese nula, de que as duas variáveis são independentes, ou seja, conclui-se que elas não estão relacionadas.

1.3. Teste ANOVA e Kruskal-Wallis

A utilização do teste paramétrico ANOVA é abordada por Maroco (2011, p. 205-257) e do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis encontra-se também em Maroco (2011, p. 317-330). A análise dos pressupostos que permitem escolher entre a utilização de testes paramétricos ou não paramétricos pode ser encontrada em Maroco (2011, p. 185-195).

Para realizar o estudo da relação entre uma variável qualitativa e variáveis quantitativas, estas podem ser determinadas pelos valores médios obtidos para cada classe da variável qualitativa, sendo o teste de hipóteses adequado a ANOVA, quando se cumpre o pressuposto da normalidade ou para amostras de grande dimensão.

O teste ANOVA coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : As médias da variável são iguais nas categorias da variável qualitativa.
- H_1 : As médias da variável são diferentes nas categorias da variável qualitativa.

Quando o valor de prova da ANOVA é inferior a 5%, rejeita-se a hipótese de que as médias das variáveis quantitativas sejam iguais para as várias categorias das variáveis qualitativas. Quando é superior a 5%, não se rejeita a hipótese nula.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, é necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pode ser realizado com o teste K-S, que coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : A variável segue uma distribuição normal para todas as classes da variável qualitativa.

○ H_1 : A variável não segue uma distribuição normal para todas as classes da variável qualitativa.

Para que se possa aplicar um teste paramétrico, tem de verificar-se H_0 para todas as classes da variável qualitativa. Quando tal não sucede, devido a pelo menos um valor de prova ser inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula. O teste paramétrico terá de ser substituído pelo teste não paramétrico equivalente, o teste de Kruskal-Wallis, que coloca as seguintes hipóteses:

○ H_0 : A variável apresenta uma distribuição idêntica para as categorias das variáveis qualitativas.

○ H_1 : A variável não apresenta uma distribuição idêntica para todas as categorias das variáveis qualitativas.

Quando o valor de prova é superior ao valor de referência de 5%, não se rejeita a hipótese nula, caso contrário rejeita-se e aceita-se a hipótese alternativa.

2. Análise Descritiva

A amostra é constituída por 45 elementos.

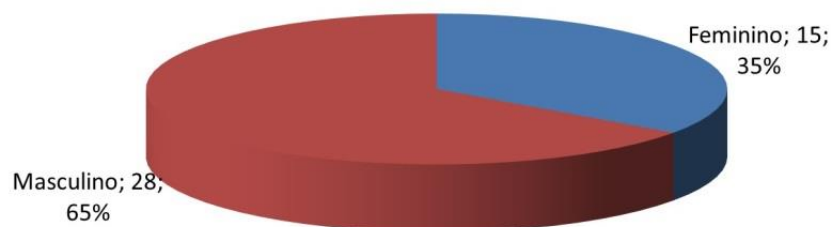
2.1. Caracterização da amostra

Tabela de frequências: Género

	Frequência	Percentagem
Feminino	15	34,9
Masculino	28	65,1
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: Género



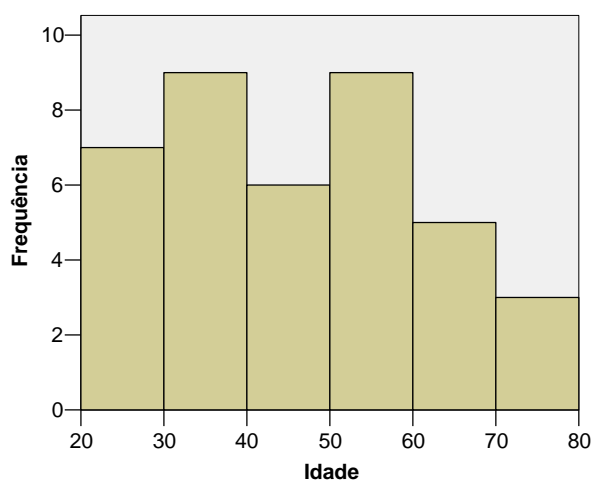
Na amostra, 65% são do sexo masculino e os restantes 35% do sexo feminino.

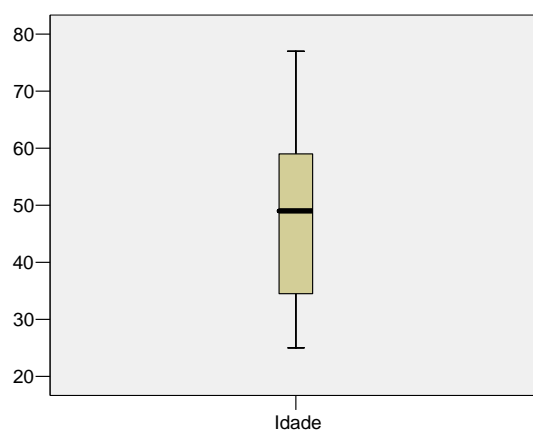
Estatísticas: Idade

	N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Idade	39	46,3	15,2	33%	25	77

Na amostra, a idade apresenta um valor médio de 46,3 anos, com uma dispersão de valores de 33%, sendo os valores mínimo e máximo de 25 e 77 anos, respetivamente, e verificam-se seis não respostas. No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da idade.

Histograma e Diagrama tipo caixa: Idade





Pode observar-se que a distribuição de valores das idades se verifica principalmente entre 20 e 60 anos.

Tabela de frequências: Local

	Frequência	Percentagem
Não responde	8	17,8
Amarante	20	44,4
Cepelos	2	4,4
Largo Conselheiro António Cândido	6	13,3
Rua 31 de Janeiro	9	20,0
Total	45	100,0

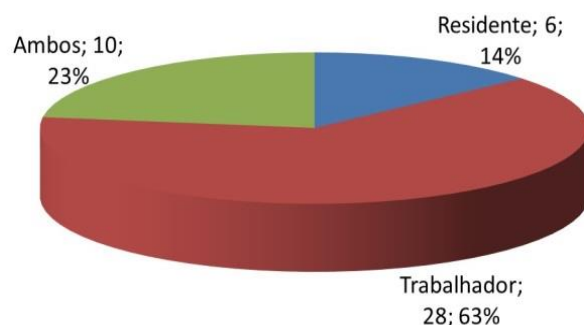
Na amostra, verificam-se os locais listados na Tabela.

Tabela de frequências: Respondente

	Frequência	Percentagem
Residente	6	13,6
Trabalhador	28	63,6
Ambos	10	22,7
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: Respondente



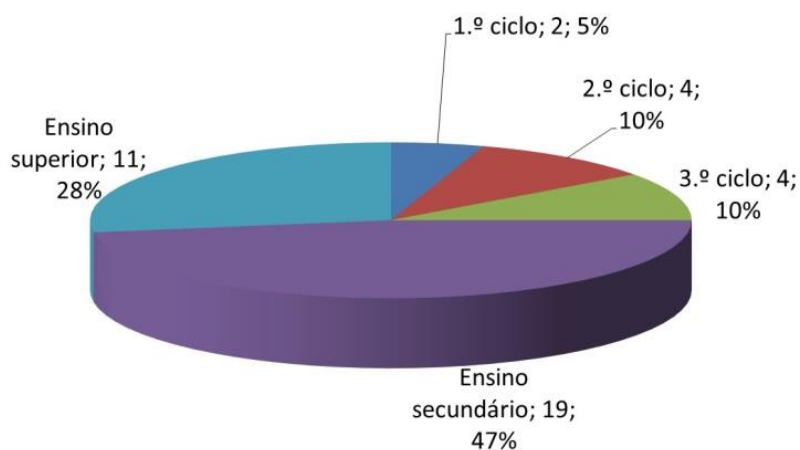
Na amostra, 14% são residentes, 63% são trabalhadores e 23% são residentes e trabalhadores.

Tabela de frequências: 1. Nível de escolaridade

	Frequência	Porcentagem
1.º ciclo	2	5,0
2.º ciclo	4	10,0
3.º ciclo	4	10,0
Ensino secundário	19	47,5
Ensino superior	11	27,5
Total	40	100,0

Verificam-se 5 não respostas.

Gráfico de frequências: 1. Nível de escolaridade

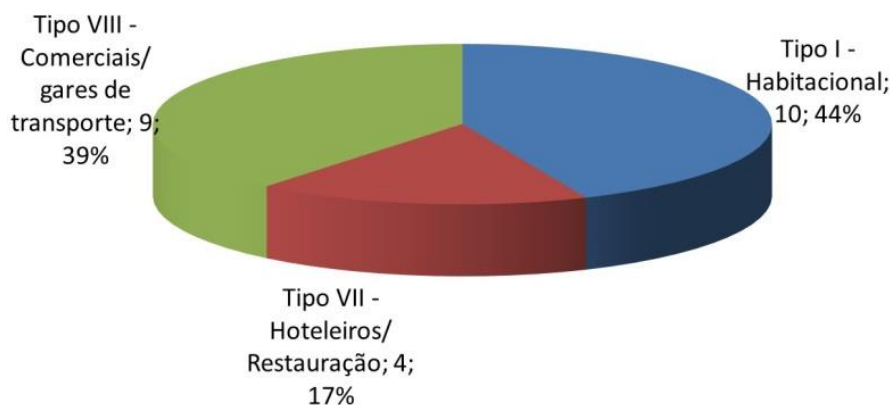


Na amostra, 5% têm o 1.º ciclo, 10% têm o 2.º ciclo, também 10% têm o 3.º ciclo, 47% têm ensino secundário e 28% têm ensino superior.

Tabela de frequências: 2.1. De que tipo de edifício é proprietário?

	Frequência	Percentagem
Tipo I - Habitacional	10	43,5
Tipo VII - Hoteleiros/Restauração	4	17,4
Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte	9	39,1
Total	23	100,0

Gráfico de frequências: 2.1. De que tipo de edifício é proprietário?

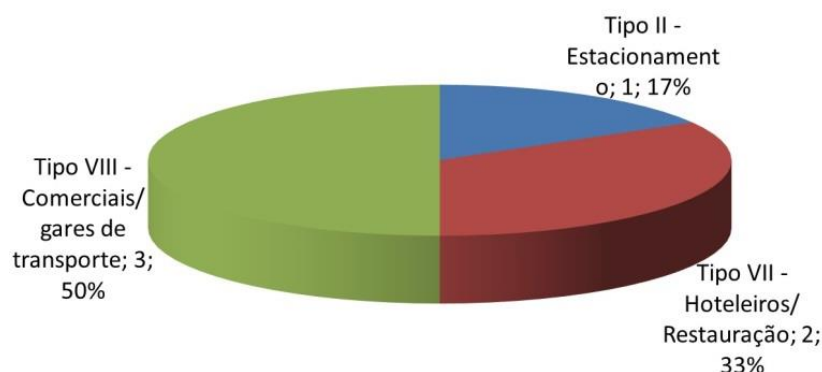


Na amostra, 23 elementos são proprietários de pelo menos um edifício, distribuindo-se pelos residentes, trabalhadores e os que são residentes e trabalhadores simultaneamente, dos quais 44% são proprietários de Tipo I – Habitacional, 39% de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte e 17% de Tipo VII - Hoteleiros/Restauração.

Tabela de frequências: Se assinalou mais do que um: Segundo edifício

	Frequência	Percentagem
Tipo II - Estacionamento	1	16,7
Tipo VII - Hoteleiros/Restauração	2	33,3
Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte	3	50,0
Total	6	100,0

Gráfico de frequências: Se assinalou mais do que um: Segundo edifício



Na amostra, seis elementos são proprietários de um segundo edifício, sendo todos eles residentes e trabalhadores simultaneamente, dos quais três são proprietários de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte, dois de Tipo VII - Hoteleiros/Restauração e um de Tipo I - Habitacional.

Tabela de frequências: Se assinalou mais do que um: Terceiro edifício

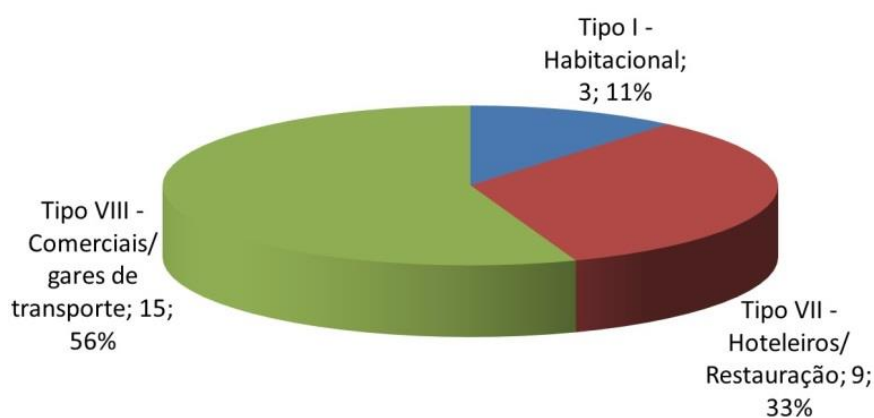
	Frequência	Porcentagem
Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte	1	100,0
Total	1	100,0

Na amostra, um elemento é proprietário de ainda um terceiro edifício, de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte, sendo este elemento residente e trabalhador simultaneamente.

Tabela de frequências: 2.2. De que tipo de edifício é arrendatário?

	Frequência	Porcentagem
Tipo I - Habitacional	3	11,1
Tipo VII - Hoteleiros/Restauração	9	33,3
Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte	15	55,6
Total	27	100,0

Gráfico de frequências: 2.2. De que tipo de edifício é arrendatário?



Na amostra, 27 elementos são arrendatários de pelo menos um edifício, distribuindo-se pelos residentes, trabalhadores e os que são residentes e trabalhadores simultaneamente, dos quais 56% são proprietários de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte, 33% de Tipo VII - Hoteleiros/Restauração e 11% de Tipo I – Habitacional.

Tabela de frequências: Se assinalou mais do que um: Segundo edifício

	Frequência	Porcentagem
Tipo III - Administrativo	1	100,0
Total	1	100,0

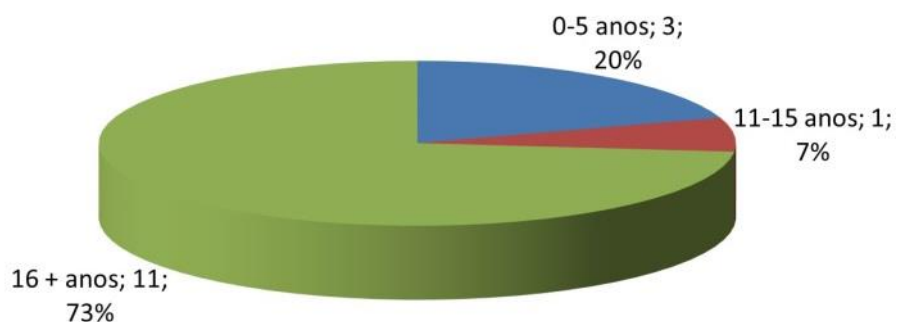
Na amostra, um elemento é arrendatário de ainda um segundo edifício, de Tipo III – Administrativo, sendo este elemento residente e trabalhador simultaneamente. Não há nenhum elemento arrendatário de um terceiro edifício.

Tabela de frequências: 3.1. Há quanto tempo reside neste local?

	Frequência	Porcentagem
0-5 anos	3	20,0
11-15 anos	1	6,7
16 + anos	11	73,3
Total	15	100,0

Verifica-se 1 não resposta, pois existem 16 elementos na amostra que são residentes ou residentes e trabalhadores.

Gráfico de frequências: 3.1. Há quanto tempo reside neste local?



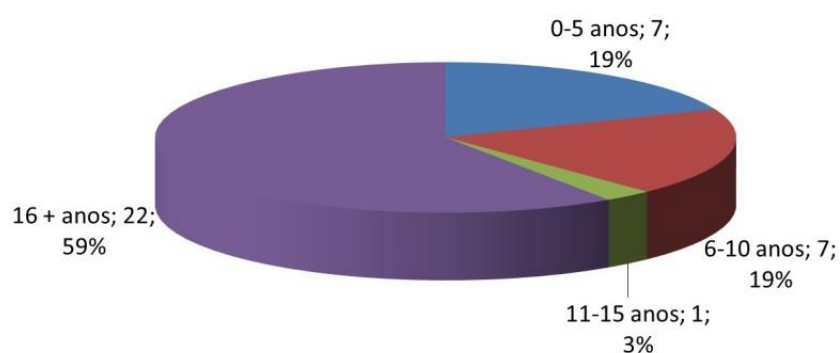
Na subamostra dos residentes, 20% são residentes há 0-5 anos, 7% são residentes há 11-15 anos e 73% são residentes há 16 anos ou mais.

Tabela de frequências: 3.2. Há quanto tempo trabalha neste local?

	Frequência	Porcentagem
0-5 anos	7	18,9
6-10 anos	7	18,9
11-15 anos	1	2,7
16 + anos	22	59,5
Total	37	100,0

Verifica-se 1 não resposta, pois existem 38 elementos na amostra que são trabalhadores ou residentes e trabalhadores.

Gráfico de frequências: 3.2. Há quanto tempo trabalha neste local?



Na subamostra dos trabalhadores, 19% são trabalhadores há 0-5 anos, também 19% são trabalhadores há 6-10 anos, 3% são trabalhadores há 11-15 anos e 59% são trabalhadores há 16 anos ou mais.

2.2. Ocorrência das cheias

Tabela de frequências: 4. Quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias?

	Frequência	Porcentagem
Nenhuma vez	10	23,3
De 1 a 3 vezes	12	27,9
De 4 a 6 vezes	7	16,3
De 7 a 9 vezes	1	2,3
Mais de 10 vezes	11	25,6
Não sabe/Não responde	2	4,7
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 4. Quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias?



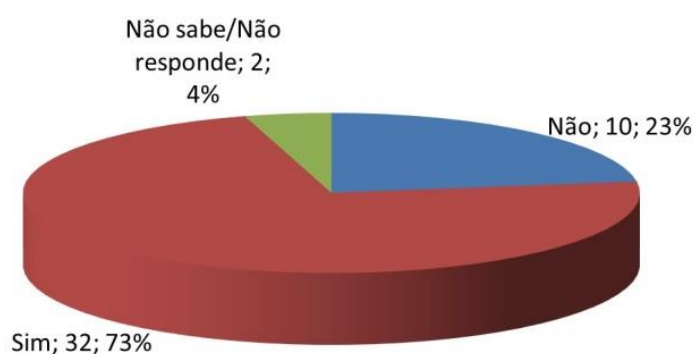
Na amostra, 23% não foram afetados nenhuma vez, 28% foram afetados de 1 a 3 vezes, 16% foram afetados de 4 a 6 vezes, 2% (um elemento) foi afetado de 7 a 9 vezes, 26% foram afetados mais de 10 vezes e 5% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 5. Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?

	Frequência	Porcentagem
Não	10	22,7
Sim	32	72,7
Não sabe/Não responde	2	4,5
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: 5. Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?



Na amostra, 23% não tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante, 73% responde afirmativamente a se tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante e 4% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: Se respondeu sim, diga quando?

	Frequência
2001	3
2001 (2) e 2016	2
2001 e 2016	2
2017	2
21/03/2001,10/01/2016,05/02/2017	2
01/04/1962 e 21/03/2001	1
10/01/2016, 17/02/2016 e 04/02/2017	1
20/2/2001,21/03/2001, jan2016	1
2001 (várias) e 2015	1
2001/2014/2016	1
2001/2016/2017	1
2014,2015,2016	1
2016	1
2017, 03/2016, 03/2011	1
21-03-2001	1
21/03/2001, 10/01/2016	1
21/03/2001, 10/01/2017, 03/02/2017	1
fev2016, jan2016, 2001	1
jan-16	1
jan2001/mar2001/jan2017	1

jan2016(2)/fev2017	1
jan2016/2001 (4)	1

São dadas as respostas listadas na Tabela, por 28 dos 32 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

Tabela de frequências: 6. Qual das três foi a mais severa? E qual a cheia que mais o afetou?

	Frequência
2001	11
21-03-2001	8
jan-16	2
08-01-2016	1
2001 mais severa.	1
2015 a que mais afetou	1
2016	1
A mais severa 2001. A que mais afetou foi a de jan2015	1
As três foram severas. A que mais afetou foi a de 10/01/2016	1
Mais severa 10/01/2016. Que mais afetou 21/03/2001	1
Mais severa 2014. Que mais afetou 2016	1
mar-11	1

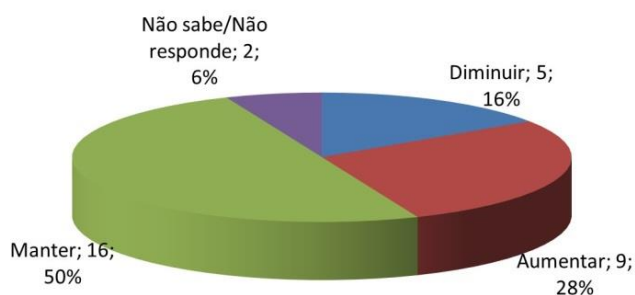
São dadas as respostas listadas na Tabela, por 30 dos 32 elementos que responderam afirmativamente à questão 5.

Tabela de frequências: 7. Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?

	Frequência	Percentagem
Diminuir	5	15,6
Aumentar	9	28,1
Manter	16	50,0
Não sabe/Não responde	2	6,3
Total	32	100,0

Verificam-se 13 não respostas.

Gráfico de frequências: 7. Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?



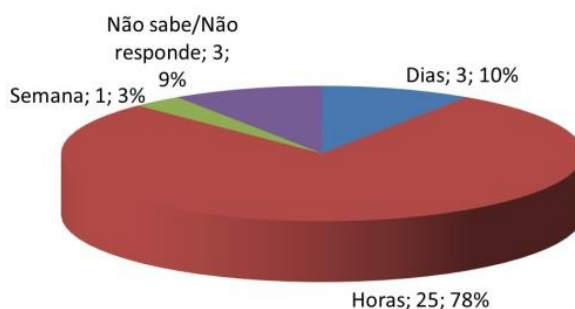
Na amostra, 16% pensa que o nível da água tem vindo a diminuir, 28% pensa que tem vindo a aumentar, 50% pensa que se tem vindo a manter e 6% assinalam “não sabe/ não responde”.

Tabela de frequências: 8. Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?

	Frequência	Porcentagem
Dias	3	9,4
Horas	25	78,1
Semana	1	3,1
Não sabe/Não responde	3	9,4
Total	32	100,0

Verificam-se 13 não respostas.

Gráfico de frequências: 8. Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?



Na amostra, 10% refere que o tempo médio de duração das cheias foi de dias, 78% que foi de horas, 3% (um elemento) que foi de uma semana e 9% assinalam “não sabe/ não responde”.

Tabela de frequências: 9. Qual foi a maior cheia que presenciou?

	Frequência	Percentagem
Não responde	8	17,8
2001	20	44,4
2016	3	6,7
21-03-2001	10	22,2
jan-16	2	4,4
mar-01	2	4,4
Total	45	100,0

São dadas as respostas listadas na Tabela, 44% respondem 2001 e 27% respondem março de 2001, 11% respondem 2016 ou janeiro de 2016 e 18% não respondem.

2.3. Consequências e causas das cheias

Tabela de frequências: 10. Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?

	Frequência	Percentagem
Elevada	23	53,5
Média	16	37,2
Reduzida	3	7,0
Não sabe/Não responde	1	2,3
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 10. Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?



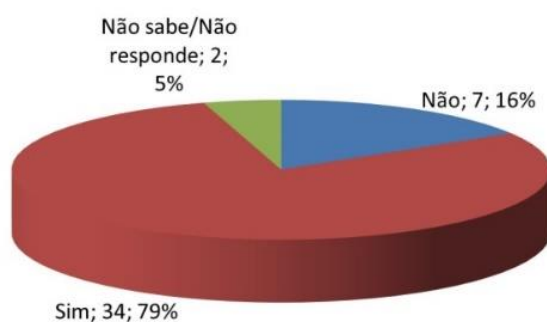
Na amostra, 54% classifica a exposição ao risco de cheia como elevada, 37% como média, 7% como reduzida e 1% (um elemento) assinala "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 11. Tem sofrido prejuízos com as inundações?

	Frequência	Percentagem
Não	7	16,3
Sim	34	79,1
Não sabe/Não responde	2	4,7
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 11. Tem sofrido prejuízos com as inundações?



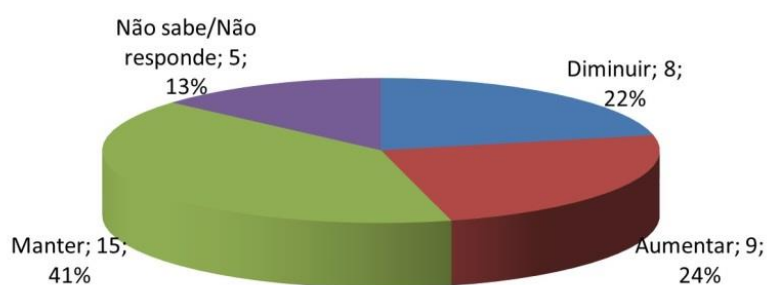
Na amostra, 79% responde que tem sofrido prejuízos com as inundações, 16% que não tem sofrido prejuízos com as inundações e 5% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 12. Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?

	Frequência	Percentagem
Diminuir	8	21,6
Aumentar	9	24,3
Manter	15	40,5
Não sabe/Não responde	5	13,5
Total	37	100,0

Verificam-se 8 não respostas.

Gráfico de frequências: 12. Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?



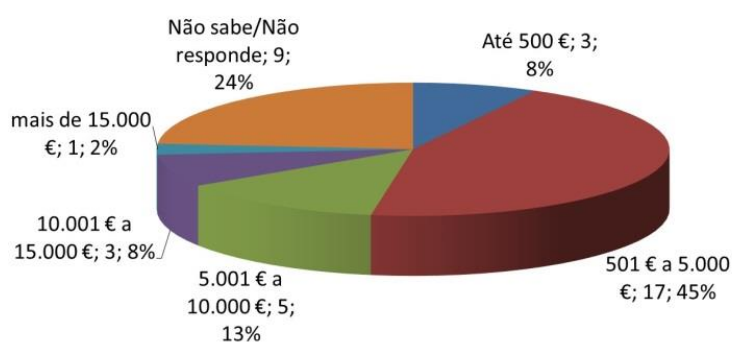
Na amostra, 22% responde que os prejuízos têm vindo a diminuir, 24% que têm vindo a aumentar, 41% que se têm vindo a manter e 13% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 13. Qual a grandeza dos prejuízos?

	Frequência	Percentagem
Até 500 €	3	7,9
501 € a 5.000 €	17	44,7
5.001 € a 10.000 €	5	13,2
10.001 € a 15.000 €	3	7,9
mais de 15.000 €	1	2,6
Não sabe/Não responde	9	23,7
Total	38	100,0

Verificam-se 7 não respostas.

Gráfico de frequências: 13. Qual a grandeza dos prejuízos?



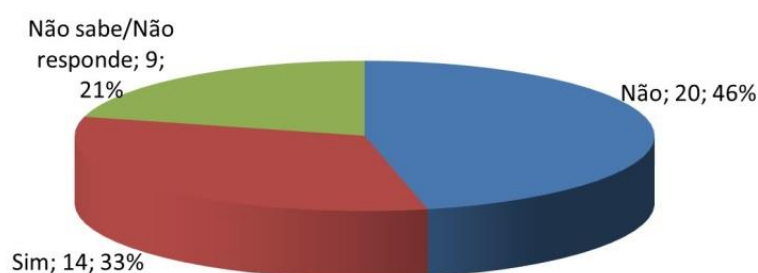
Na amostra, 8% responde ter prejuízos até 500 €, 45% entre 501 € a 5.000 €, 13% entre 5.001 € a 10.000 €, 8% entre 10.001 € a 15.000 €, 2% (um elemento) mais de 15.000 € e 24% assinalam “não sabe/ não responde”.

Tabela de frequências: 14. Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?

	Frequência	Percentagem
Não	20	46,5
Sim	14	32,6
Não sabe/Não responde	9	20,9
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 14. Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?



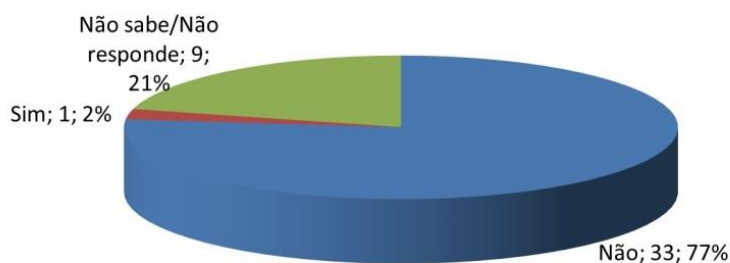
Na amostra, 33% responde possuir apólice de seguro contra o risco de inundações, 46% responde negativamente e 21% assinalam “não sabe/ não responde”.

Tabela de frequências: 15. Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?

	Frequência	Percentagem
Não	33	76,7
Sim	1	2,3
Não sabe/Não responde	9	20,9
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 15. Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?



Na amostra, 2% (um elemento) responde que já recorreu alguma vez a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município, 77% responde negativamente e 21% assinalam "não sabe/ não responde".

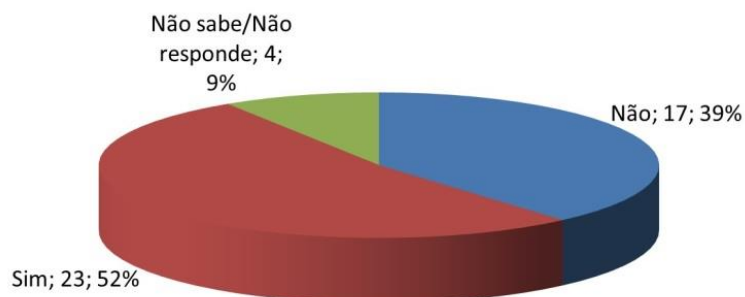
Para o elemento que responde que já recorreu alguma vez a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município, na questão "Se respondeu sim, a quem recorreu? E qual foi valor que recebeu?" a resposta é "Linha de crédito da CGD".

Tabela de frequências: 16. Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?

	Frequência	Porcentagem
Não	17	38,6
Sim	23	52,3
Não sabe/Não responde	4	9,1
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: 16. Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?



Na amostra, 52% responde que lhe foi prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação, 39% responde negativamente e 9% assinalam “não sabe/não responde”.

Tabela de frequências: Se respondeu sim, por quem?

	Frequência
Camara Municipal de Amarante	4
Bombeiros	3
Vizinhos	3
Amigos	2
Amigos e clientes	1
Amigos, familiares, outros comerciantes	1
Bombeiros e particulares	1
Bombeiros e populares	1
Camara Municipal de Amarante, Proteção Civil, outros	1
CMA, Proteção Civil e Bombeiros	1
Familiares	1
Familiares e amigos	1
Familiares e vizinhos	1
Particulares, familiares, amigos	1
Vizinhos, Bombeiros, Proteção Civil, Câmara Municipal	1

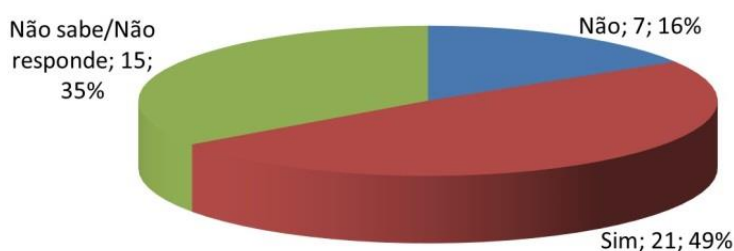
São dadas as respostas listadas na Tabela, pelos 23 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

Tabela de frequências: 17. Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?

	Frequência	Porcentagem
Não	7	16,3
Sim	21	48,8
Não sabe/Não responde	15	34,9
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 17. Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?



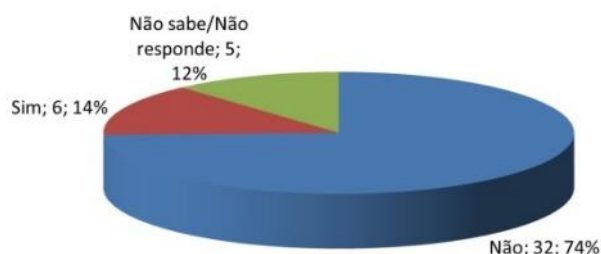
Na amostra, 49% responde que tem conhecimento da existência de prioridades quando pede auxílio para remoção dos bens, 16% responde negativamente e 35% assinalam "não sabe/não responde".

Tabela de frequências: 18. Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?

	Frequência	Porcentagem
Não	32	74,4
Sim	6	14,0
Não sabe/Não responde	5	11,6
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 18. Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?



Na amostra, 14% responde que estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia, 74% responde negativamente e 12% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 19. Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante?

	Não assinalado		Assinalado	
	N	%	N	%
Chuvas fortes repentinas	24	54,5%	20	45,5%
Existência de lixo no leito do rio e nas margens	38	86,4%	6	13,6%
Ausência de medidas por parte do Município	40	90,9%	4	9,1%
Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)	42	95,5%	2	4,5%
Existência de barragem a jusante (Torrão)	22	50,0%	22	50,0%
Chuvas persistentes/duradouras	23	52,3%	21	47,7%
Incêndios	36	81,8%	8	18,2%
Desflorestação	32	72,7%	12	27,3%
Ordenamento do território	41	93,2%	3	6,8%
Não sabe/Não responde	42	95,5%	2	4,5%

Gráfico de frequências: 19. Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante?

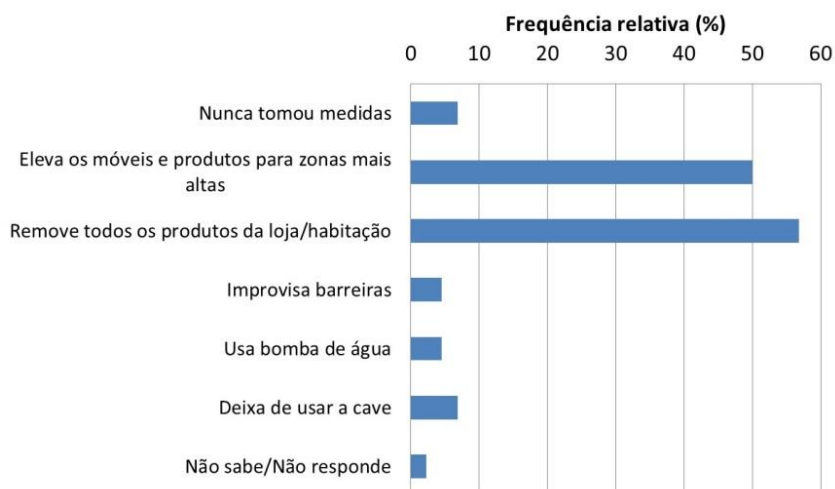


Na amostra, quanto à causa que leva a que haja inundações em Amarante, 50,0% assinala "Existência de barragem a jusante (Torrão)", 47,7% responde "Chuvas persistentes/duradouras", 45,5% indica "Chuvas fortes repentinas", 27,3% refere "Desflorestação", 18,2% assinala "Incêndios", 13,6% responde "Existência de lixo no leito do rio e nas margens", 9,1% indica "Ausência de medidas por parte do Município", 6,8% refere "Ordenamento do território", 4,5% assinala "Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)" e 4,5% indica que "Não sabe/Não responde". Relativamente à possibilidade de indicar outra causa, são dadas as seguintes respostas: "Descarga das barragens espanholas", "Não há abertura das águas a tempo e horas na Barragem do Torrão", "O fator principal é a força da população do Porto, o que leva que o Torrão tenha de armazenar muita água" e "Proteção Porto e Gaia".

Tabela de frequências: 20. Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?

	Não assinalado		Assinalado	
	N	%	N	%
Nunca tomou medidas	41	93,2%	3	6,8%
Eleva os móveis e produtos para zonas mais altas	22	50,0%	22	50,0%
Remove todos os produtos da loja/habitação	19	43,2%	25	56,8%
Improvisa barreiras	42	95,5%	2	4,5%
Usa bomba de água	42	95,5%	2	4,5%
Deixa de usar a cave	41	93,2%	3	6,8%
Não sabe/Não responde	43	97,7%	1	2,3%

Gráfico de frequências: 20. Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?



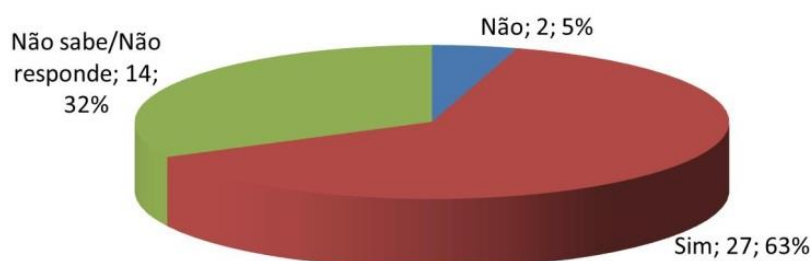
Na amostra, quanto às medidas que toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos, 56,8% assinala "Remove todos os produtos da loja/habitação", 50,0% responde "Eleva os móveis e produtos para zonas mais altas", as possibilidades "Nunca tomou medidas" e "Deixa de usar a cave" são indicadas por 6,8% cada, as medidas "Improvisa barreiras" e "Usa bomba de água" são referidas por 4,5% cada e 2,3% indica que "Não sabe/Não responde". Relativamente à possibilidade de indicar outra causa, não é dada nenhuma resposta.

Tabela de frequências: 21. Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?

	Frequência	Percentagem
Não	2	4,7
Sim	27	62,8
Não sabe/Não responde	14	32,6
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 21. Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?



Na amostra, 63% responde que a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade, 5% responde negativamente e 32% assinalam “não sabe/ não responde”.

Relativamente à questão “Se respondeu sim, diga porquê?”, são dadas as seguintes respostas, por 22 dos 23 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

- A barragem é uma barragem à descida contínua das águas
- As águas não escoam
- Barragem fecha para diminuir risco de cheia no Porto, mas aumenta esse mesmo risco em Amarante
- Foi a grande responsável pela cheia de 2001
- Não é propriamente a Barragem, mas sim quem a coordena
- Nota-se a subida das águas logo que seja fechada
- O fator principal é a força da população do Porto, o que lev a que o Torrão tenha que armazenar muita água
- Para evitar as cheias na Ribeira do Porto fecham as comportas do Torrão
- Para proteger a zona Ribeirinha do Porto e Gaia. Questões de ordem económica, com produção de energia
- Para que não existam cheias a jusante da mesma (Douro)
- Porque a EDP não tem noção do que se passa em Amarante, só se regulam pela Ribeira do Porto
- Porque as comportas são fechadas para não inundarem o Porto
- Porque fecham a barragem para não atingir a zona ribeirinha do Porto
- Porque fecham as comportas por causa do Porto e esquecem que há uma cidade mais acima
- Porque não abrem as comportas, não deixam a água escoar
- Porque não faz as descargas a tempo
- Porque não há escoamento suficiente
- Porque quando chove muito eles fecham as comportas e o rio fica como uma albufeira
- Porque retém as águas até ao máximo possível para proteger a zona ribeirinha Gaia/Porto
- Porque retém as águas para não chegarem ao Douro - Porto

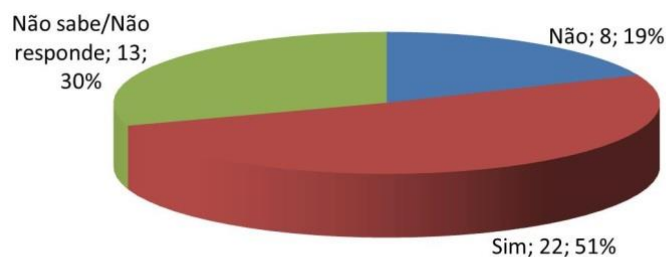
- Porque se fecham a Barragem a água sobe aqui
- Porque, pelo menos tinha de dar vazão à água que entrou a montante

Tabela de frequências: 22. Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?

	Frequência	Percentagem
Não	8	18,6
Sim	22	51,2
Não sabe/Não responde	13	30,2
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 22. Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?



Na amostra, 51% responde que a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante, 19% responde negativamente e 30% assinalam "não sabe/ não responde".

Relativamente à questão "Se respondeu sim, diga porquê?", são dadas as seguintes respostas, por 16 dos 22 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

- As águas não circulam
- As barragens ajudam a retardar as cheias, mas têm um limite, a água tem de ir para algum lado
- As barragens têm maior controlo de caudal a jusante do que a montante
- Barragem fecha para diminuir risco de cheia no Porto, mas aumenta esse mesmo risco em Amarante
- Controla, mas mal
- Controlando a passagem da água do Rio Tâmega tem efeitos no Douro
- De acordo com as necessidades das barragens do Douro
- Em parte, se for bem gerida a vazão
- Menos inundações
- Na última cheia ouviram as reclamações do Presidente da Câmara de Amarante e o Rio manteve-se no nível da Avenida Beira Rio

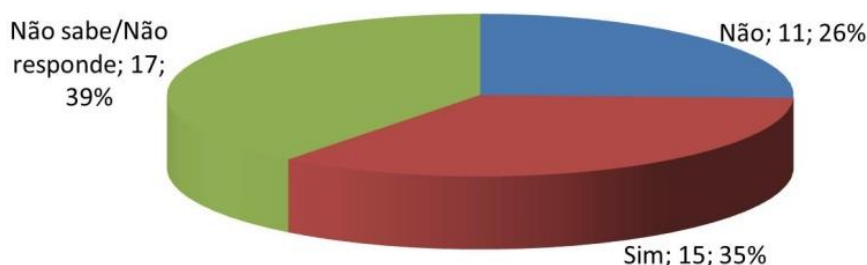
- Nem tão pouco se sabe quanto sobe ou quanto desce
- Para evitar as cheias na Ribeira do Porto fecham as comportas do Torrão
- Para não haver inundações no Porto
- Para não inundar os da Ribeira do Porto
- Porque é para isso que ela serve
- Sim controla, mas piora a zona ribeirinha de Amarante

Tabela de frequências: 23. A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?

	Frequência	Percentagem
Não	11	25,6
Sim	15	34,9
Não sabe/Não responde	17	39,5
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 23. A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?



Na amostra, 35% responde que a Barragem de Fridão, a ser construída, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia, 26% responde negativamente e 39% assinalam “não sabe/ não responde”.

Relativamente à questão “Se respondeu sim, diga porquê?”, são dadas as seguintes respostas, por 12 dos 15 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

- Irá haver maior controlo de caudal a jusante da barragem
- Penso que uma das razões de haver cheias é convencer e justificar a construção da Barragem de Fridão

- Pode controlar as águas
- Poderá retardar as cheias, mas não vai fazer milagres
- Pois podem as descargas serem não controladas
- Porque em caso de cheia a montante abrem as comportas e piora a situação na cidade. É o que acontece atualmente relativamente a Espanha
- Porque faz descarga mais controladas
- Porque não haverá subidas e descidas constantes
- Retendo as águas a montante em caso de risco de cheias
- Se a fecharem controla
- Segundo informação de pessoas conhecedoras da matéria dizem que sim
- Será muito mais fácil controlar as águas

2.4. Serviços de proteção

Tabela de frequências: 24. Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?

	Frequência	Percentagem
Não	17	38,6
Sim	26	59,1
Não sabe/Não responde	1	2,3
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: 24. Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?



Na amostra, 59% responde que acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal, 39% responde negativamente e 2% (um elemento) assinala “não sabe/ não responde”.

Relativamente à questão "25. Na sua opinião que medidas deveriam ser implementadas na cidade para mitigar os danos/prejuízos causados pelas cheias em Amarante?", são dadas as seguintes respostas, por 29 dos 45 elementos da amostra.

- Não sabe (por 4 elementos)
- A Proteção Civil deve informar melhor
- A Proteção Civil estar mais alerta, avisar a população a tempo
- A única coisa a fazer para minimizar o risco de cheias é obrigar a Barragem do Torrão a abrir as comportas atempadamente
- Apoio aos lojistas
- Boa vigilância permanente do nível da albufeira
- Controlar com a Barragem do Torrão
- Controlar melhor as descargas das águas na Barragem do Torrão (mantém as águas muito em cima muito tempo)
- Criar seguros para as zonas ribeirinhas
- Evitar a construção da Barragem de Fridão pelo travão que tem no seu percurso - a ponte de S. Gonçalo
- Fazer uma alteração dos PDM's para as zonas ribeirinhas. Reflorestar as zonas ribeirinhas. Maior controlo sobre a erosão dos solos nas margens do rio
- Haver seguro de cheias
- Limpeza do leito do Rio
- Maior limpeza do rio e margens
- Maior/Melhor comunicação com os responsáveis da Barragem
- Mais controle na barragem do Torrão porque o rio sobe muito rápido, mas também desce muito rápido
- Manter o leito do rio limpo. Não há muito mais a fazer.
- Não deixar que o rio suba tão alto, tomar medidas nesse aspeto
- Não há muito a fazer (do meu conhecimento) para que tal aconteça, sendo que a Proteção Civil e o Município devem comunicar melhor
- Numa cidade com uma baixa histórica, só a prevenção funciona
- Obrigar a Barragem do Torrão a manter as cotas (máximo) para não permitir as cheias
- Pressionarem mais os responsáveis pela barragem do Torrão
- Principalmente haver um maior controlo sobre as subidas repentinas das águas
- Proteção civil e outras
- Se calhar um maior controle nas barragens a jusante
- Um maior controlo da Barragem do Torrão

Relativamente à questão "26. Quais são as suas principais preocupações acerca de futuras inundações?", são dadas as seguintes respostas, por 25 dos 45 elementos da amostra.

- A construção da Barragem de Fridão
- A EDP
- A incapacidade na tomada de atitude perante a situação atendendo ao tipo de ocorrência (cheia) e a localização da loja
- A sujidade e remoção dos móveis
- Alerta atempado
- Continuar a ter prejuízos
- Danos em bens e prejuízo nos negócios
- Danos na Ponte de S. Gonçalo que é a primeira e mais forte barragem à passagem da água

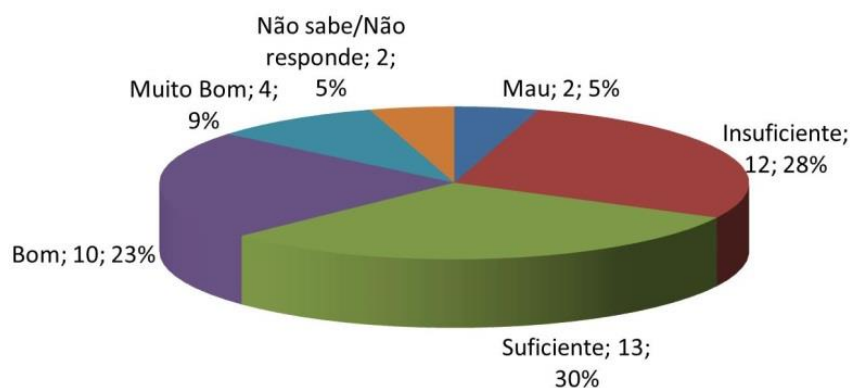
- Degradação dos solos, alteração dos habitats naturais, prejuízos materiais
- Minimizar prejuízos
- Não há mais nada a fazer do que aquilo que já se faz
- Os comerciantes mudem para outras zonas de comércio
- Os danos e estragos que provocam
- Os danos que podem provocar aos proprietários dos estabelecimentos ribeirinhos
- Os prejuízos causados, que não são cobertos pelos seguros. As seguradoras recusam fazer seguros contra inundações em estabelecimentos a menos de 50/100m do rio
- Os prejuízos que daí possam advir
- Os prejuízos que nos causa
- Prejuízos de bens e dias fechados de comércio
- Prejuízos materiais
- Prejuízos materiais nas casas e mercadoria
- Prejuízos severos nos bens da loja
- Que as cheias me apanhem desprevenida e me causem graves prejuízos
- Que haja mais prejuízos
- Que sejam mais graves que as anteriores
- Saber quando e como vão acontecer antecipadamente fazer minimizar os prejuízos

Tabela de frequências: 27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?

	Frequência	Percentagem
Mau	2	4,7
Insuficiente	12	27,9
Suficiente	13	30,2
Bom	10	23,3
Muito Bom	4	9,3
Não sabe/Não responde	2	4,7
Total	43	100,0

Verificam-se 2 não respostas.

Gráfico de frequências: 27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?



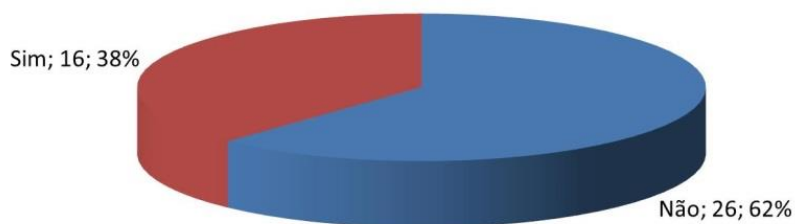
Na amostra, sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza, 5% responde "Mau", 28% "Insuficiente", 30% "Suficiente", 23% "Bom", 9% "Muito Bom" e 5% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 28. Conhece as competências da proteção civil?

	Frequência	Porcentagem
Não	26	61,9
Sim	16	38,1
Total	42	100,0

Verificam-se 3 não respostas.

Gráfico de frequências: 28. Conhece as competências da proteção civil?



Na amostra, 62% responde que conhece as competências da proteção civil e 38% responde negativamente.

Relativamente à questão “Se sim, indique algumas”, são dadas as seguintes respostas, por 15 dos 16 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

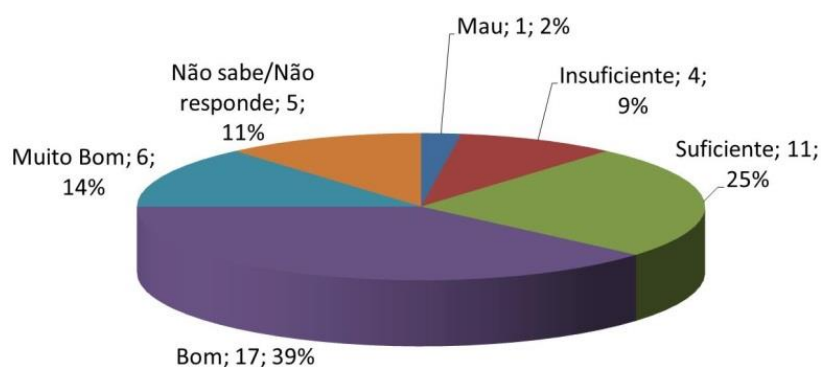
- Ajudar
- Alertar
- Auxílio à população, mitigar catastrofes materiais, avisar antecipadamente riscos que poderemos vir a sofrer
- Avisar e colaborar com os municípes nas cheias ou até incêndios
- Avisos água
- Avisos, ajuda
- Controlar o nível das águas
- É a atividade desenvolvida para prevenir riscos inerentes a situações de acidentes ou catastrofes naturais e atenuar e proteger as pessoas quando estas situações ocorrerem
- Estar junto das populações, avisos de tempestades e cheias e acima de tudo proteger pessoas e bens
- Manter vigilância à maior parte dos locais vítimas de incêndios ou acidentes
- Prevenção
- Prevenir riscos, diminuir os efeitos dos acidentes e proteger pessoas e bens
- Proteger das cheias, incêndios e outros
- Relativamente às cheias avisar atempadamente e ajudar a população na remoção de bens e pessoas
- Vigilância da altura das águas

Tabela de frequências: 29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?

	Frequência	Percentagem
Mau	1	2,3
Insuficiente	4	9,1
Suficiente	11	25,0
Bom	17	38,6
Muito Bom	6	13,6
Não sabe/Não responde	5	11,4
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: 29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?



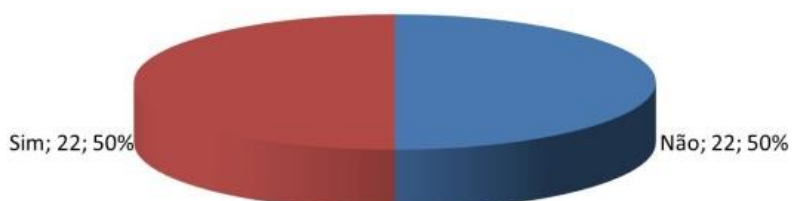
Na amostra, sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante, 2% responde "Mau", 9% "Insuficiente", 25% "Suficiente", 39% "Bom", 14% "Muito Bom" e 11% assinalam "não sabe/ não responde".

Tabela de frequências: 30. Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?

	Frequência	Porcentagem
Não	22	50,0
Sim	22	50,0
Total	44	100,0

Verifica-se 1 não resposta.

Gráfico de frequências: 30. Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?



Na amostra, 50% responde que conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários e 50% responde negativamente.

Relativamente à questão “Se sim, indique algumas”, são dadas as seguintes respostas, por 17 dos 22 elementos que responderam afirmativamente à questão anterior.

- Acorrer com prontidão a todos os locais afetados por acidentes ou incêndios
- Ajuda pessoas
- Ajudar as pessoas e bens
- Ajudar as pessoas que têm estabelecimentos e vivem nesta zona
- Ajudar e acorrer
- Ajudar no que for preciso, salvar o que está em risco (sejam pessoas ou coisas), vigiar o local
- Ajudar pessoas e os bens
- Auxílio à população, remoção de obstáculos em vias de comunicação, extinguir incêndios, prevenir acidentes ou outras coisas relacionadas com a saúde e segurança dos habitantes
- Auxílio no caso de incêndio, inundação e socorro
- Colaborar com os munícipes
- Combater incêndios, auxiliar nas cheias, atuar em caso de acidentes vários
- Fazem um trabalho muito bom e importante em situações de acidentes, fogos, cheias, etc.
- Prestar auxílio
- Prestar auxílio às pessoas
- Proteção de vidas humanas e bens públicos e privados
- Proteger vidas humanas e bens em perigo, prestar auxílio
- Tentar ajudar em tudo o que é necessário

3. Comparação das opiniões de só comerciantes, só habitantes e comerciantes/ habitantes

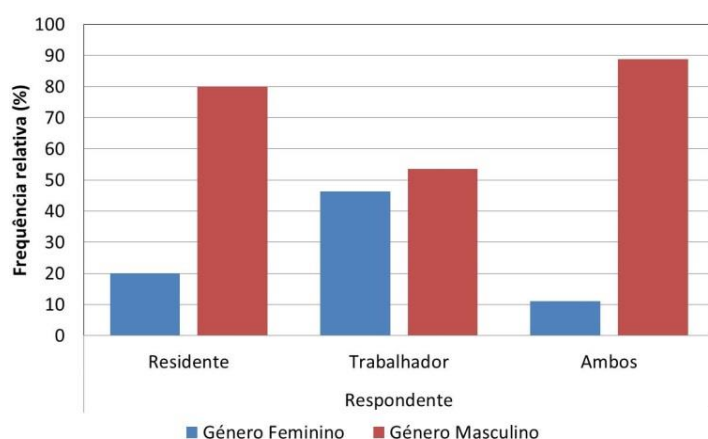
Para estudar a relação entre variáveis qualitativas e os tipos de respondentes, utiliza-se o teste do qui-quadrado. Para estudar a relação entre variáveis quantitativas ou em percentagem e a variável qualitativa tipos de respondentes, utiliza-se o teste ANOVA, quando se verifica o pressuposto da normalidade ou o teste de Kruskal-Wallis quando não se verifica esse pressuposto.

3.1. Caracterização

Tabela de frequências: Relação entre o Género e os tipos de respondentes

		Género	
		Feminino	Masculino
Residente	N	1	4
	% no grupo	20,0%	80,0%
Trabalhador	N	13	15
	% no grupo	46,4%	53,6%
Ambos	N	1	8
	% no grupo	11,1%	88,9%

Gráfico de frequências: Relação entre o Género e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem de género feminino é superior para trabalhadores e inferior para residentes e trabalhadores, a percentagem de género masculino é superior para residentes e trabalhadores e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 4,311$; $p = 0,116$).

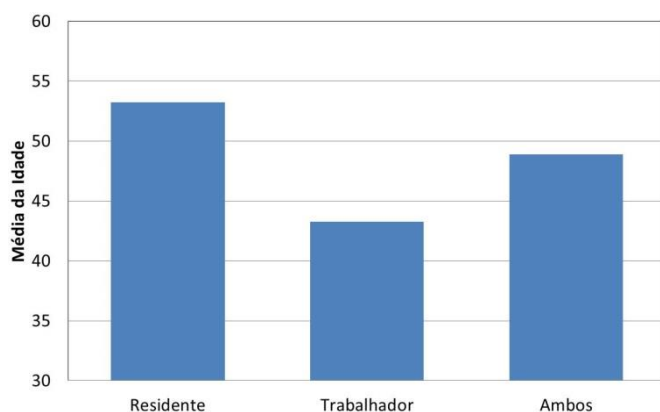
Como se verifica o pressuposto da normalidade da idade nas categorias do tipo de respondentes utiliza-se a ANOVA.

Estatística descritiva e Teste ANOVA: Relação entre a Idade e os tipos de respondentes

		N	Média	Desvio padrão	F (ANOVA)	p
Idade	Residente	4	53,25	15,370	1,059	0,358
	Trabalhador	25	43,28	16,027		
	Ambos	9	48,89	10,142		

O valor de prova é superior a 5%, não se rejeita a hipótese de a média da idade ser igual para todas as categorias de respondentes: não se verificam diferenças significativas.

Gráfico de médias: Relação entre a Idade e os tipos de respondentes



Na amostra, o valor médio da idade é superior para residentes e trabalhadores e inferior para trabalhadores, não sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste ANOVA ($F_{2,35}=1,059$, $p=0,358$).

Como as categorias inferiores do nível de escolaridade apresentam poucas observações, foram recodificadas numa única categoria, de acordo com a Tabela seguinte.

Tabela de frequências: 1. Nível de escolaridade

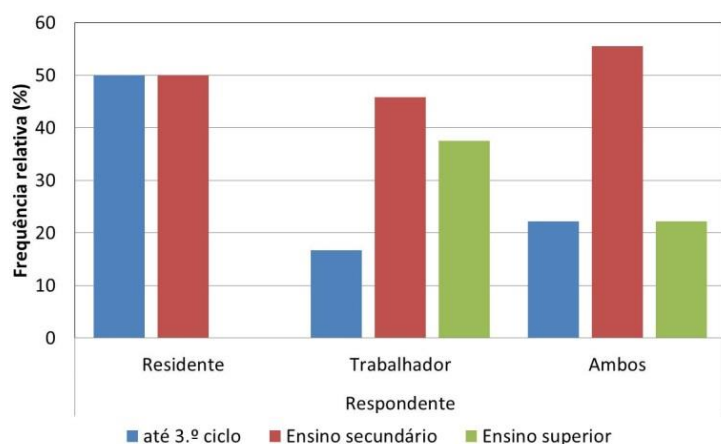
	Frequência	Percentagem
até 3.º ciclo	10	25,0
Ensino secundário	19	47,5
Ensino superior	11	27,5
Total	40	100,0

Verificam-se 5 não respostas.

Tabela de frequências: Relação entre o Nível de Escolaridade e os tipos de respondentes

		1. Nível de escolaridade		
		até 3.º ciclo	Ensino secundário	Ensino superior
Residente	N	3	3	0
	% no grupo	50,0%	50,0%	0,0%
Trabalhador	N	4	11	9
	% no grupo	16,7%	45,8%	37,5%
Ambos	N	2	5	2
	% no grupo	22,2%	55,6%	22,2%

Gráfico de frequências: Relação entre o Nível de Escolaridade e os tipos de respondentes

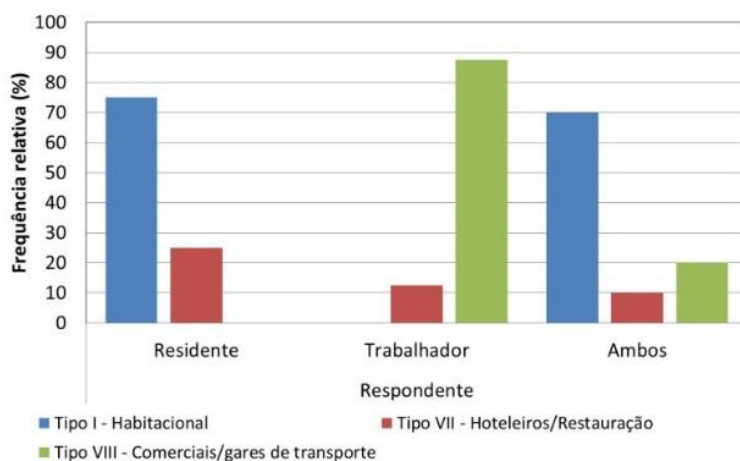


Na amostra, a percentagem de até 3.º ciclo é superior para residente e inferior para trabalhadores, a percentagem de ensino secundário é superior para residentes e trabalhadores e inferior para trabalhadores, a percentagem de ensino superior é superior para trabalhadores e inferior para residentes, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 4,986$; $p = 0,289$).

Tabela de frequências: Relação entre o tipo de edifício de que é proprietário e os tipos de respondentes

		2.1. De que tipo de edifício é proprietário?		
		Tipo I - Habitacional	Tipo VII - Hoteleiros/ Restauração	Tipo VIII - Comerciais/ gares de transporte
Residente	N	3	1	0
	% no grupo	75,0%	25,0%	,0%
Trabalhador	N	0	1	7
	% no grupo	,0%	12,5%	87,5%
Ambos	N	7	1	2
	% no grupo	70,0%	10,0%	20,0%

Gráfico de frequências: Relação entre o tipo de edifício de que é proprietário e os tipos de respondentes

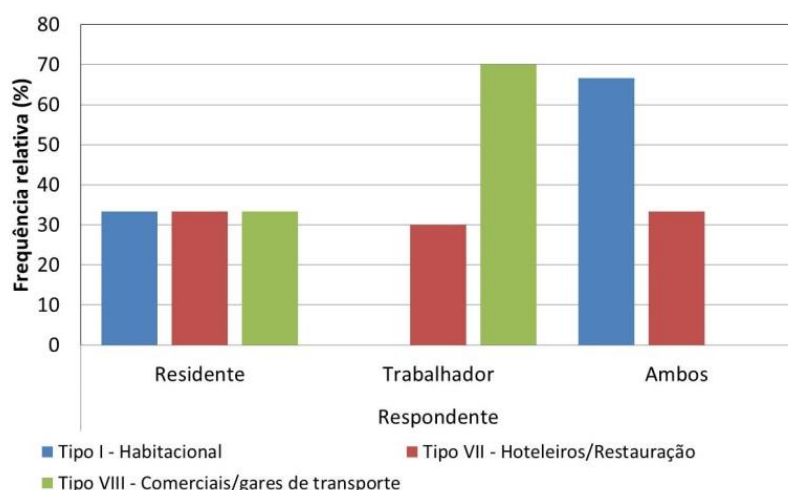


A percentagem de Tipo I – Habitacional é superior para residente e ambos e inferior para trabalhadores, a percentagem de Tipo VII - Hoteleiros/Restauração é superior para residentes, a percentagem de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte é superior para trabalhadores e inferior para residentes, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 13,163$; $p = 0,011$).

Tabela de frequências: Relação entre o tipo de edifício de que é arrendatário e os tipos de respondentes

		2.2. De que tipo de edifício é arrendatário?		
		Tipo I - Habitacional	Tipo VII - Hoteleiros/ Restauração	Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte
Residente	N	1	1	1
	% no grupo	33,3%	33,3%	33,3%
Trabalhador	N	0	6	14
	% no grupo	,0%	30,0%	70,0%
Ambos	N	2	1	0
	% no grupo	66,7%	33,3%	,0%

Gráfico de frequências: Relação entre o tipo de edifício de que é arrendatário e os tipos de respondentes



A percentagem de Tipo I – Habitacional é superior para ambos e inferior para trabalhadores, a percentagem de Tipo VII - Hoteleiros/Restauração é idêntica para os três grupos, a percentagem de Tipo VIII - Comerciais/gares de transporte é superior para trabalhadores e inferior para ambos, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 14,026$; $p = 0,007$).

Como a categoria 11-15 anos tem apenas uma observação, foi agregada à categoria adjacente, de acordo com a Tabela seguinte.

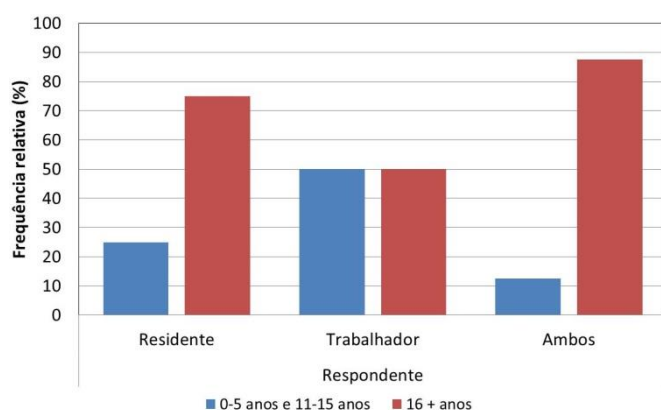
Tabela de frequências: 3.1. Há quanto tempo reside neste local?

	Frequência	Porcentagem
0-5 anos e 11-15 anos	4	26,7
16 + anos	11	73,3
Total	15	100,0

Tabela de frequências: Relação entre há quanto tempo reside neste local e os tipos de respondentes

		3.1. Há quanto tempo reside neste local?	
		0-5 anos e 11-15 anos	16 + anos
Residente	N	1	3
	% no grupo	25,0%	75,0%
Trabalhador	N	1	1
	% no grupo	50,0%	50,0%
Ambos	N	1	7
	% no grupo	12,5%	87,5%

Gráfico de frequências: Relação entre há quanto tempo reside neste local e os tipos de respondentes



Na amostra, a porcentagem de “0-5 anos e 11-15 anos” é superior para trabalhadores e inferior para ambos, a porcentagem “16 anos ou mais” é superior para ambos e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 1,379$; $p = 0,502$).

Como a categoria 11-15 anos tem apenas uma observação, foi agregada à categoria adjacente, de acordo com a Tabela seguinte.

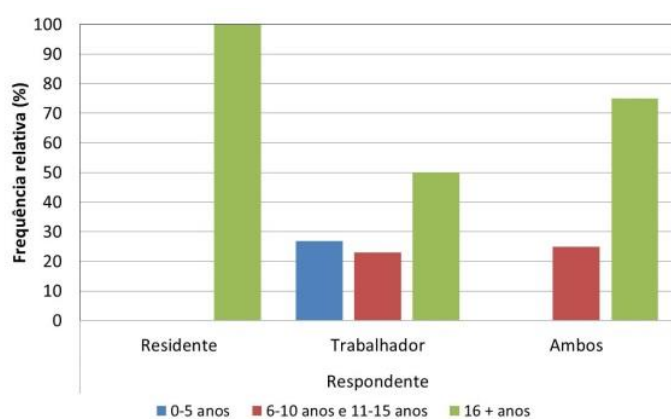
Tabela de frequências: 3.2. Há quanto tempo trabalha neste local?

	Frequência	Porcentagem
0-5 anos	7	18,9
6-10 anos e 11-15 anos	8	21,6
16 + anos	22	59,5
Total	37	100,0

Tabela de frequências: Relação entre há quanto tempo trabalha neste local e os tipos de respondentes

		3.2. Há quanto tempo trabalha neste local?		
		6-10 anos e		
		0-5 anos	11-15 anos	16 + anos
Residente	N	0	0	3
	% no grupo	,0%	,0%	100,0%
Trabalhador	N	7	6	13
	% no grupo	26,9%	23,1%	50,0%
Ambos	N	0	2	6
	% no grupo	,0%	25,0%	75,0%

Gráfico de frequências: Relação entre há quanto tempo trabalha neste local e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem de “0-5 anos” é superior para trabalhadores, a percentagem de “6-10 anos e 11-15 anos” é inferior para residentes, a percentagem de “16 anos ou mais” é superior para residentes e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas

não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 5,223; p = 0,265$).

3.2. Ocorrência das cheias

Nas análises seguintes, a resposta “Não sabe/Não responde” é retirada do estudo inferencial, uma vez que apenas importam as respostas válidas a cada questão.

Como a categoria “De 7 a 9 vezes” tem apenas uma observação, foi agregada à categoria adjacente, de acordo com a Tabela seguinte.

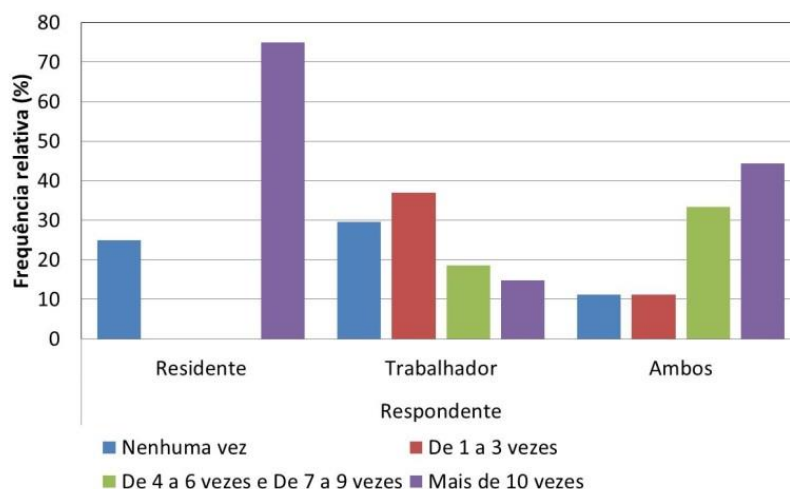
Tabela de frequências: 4. Quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias?

	Frequência	Porcentagem
Nenhuma vez	10	24,4
De 1 a 3 vezes	12	29,3
De 4 a 6 vezes e De 7 a 9 vezes	8	19,5
Mais de 10 vezes	11	26,8
Total	41	100,0

Tabela de frequências: Relação entre quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias e os tipos de respondentes

		4. Quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias?			
		Nenhum a vez	De 1 a 3 vezes	De 4 a 6 vezes e 7 a 9 vezes	Mais de 10 vezes
Residente	N				
	% no grupo	25,0%	,0%	,0%	75,0%
Trabalhador	N	8	10	5	4
	% no grupo	29,6%	37,0%	18,5%	14,8%
Ambos	N	1	1	3	4
	% no grupo	11,1%	11,1%	33,3%	44,4%

Gráfico de frequências: Relação entre quantas vezes foi afetado(a) pelas cheias e os tipos de respondentes

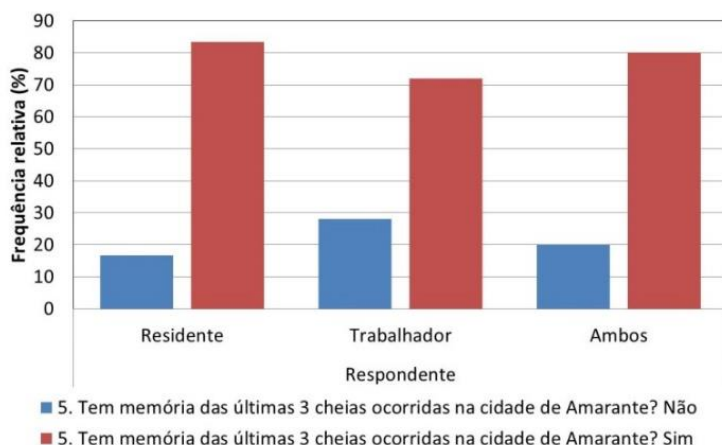


Na amostra, a percentagem de “nenhuma vez” é inferior para ambos, a percentagem de “de 1 a 3 vezes” é superior para trabalhadores e inferior para residentes, a percentagem de “de 4 a 9 vezes” é superior para ambos e inferior para residentes, a percentagem de “mais de 10 vezes” é superior para residentes e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(6)} = 11,229$; $p=0,082$).

Tabela de frequências: Relação entre “5. Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?” e os tipos de respondentes

		5. Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?	
		Não	Sim
Residente	N	1	5
	% no grupo	16,7%	83,3%
Trabalhador	N	7	18
	% no grupo	28,0%	72,0%
Ambos	N	2	8
	% no grupo	20,0%	80,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "5. Tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que tem memória das últimas 3 cheias ocorridas na cidade de Amarante é superior para residentes e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 0,475$; $p=0,788$).

Tabela de frequências: Se respondeu sim, diga quando?

Residente		Trabalhador		Ambos	
	N		N		N
2001 (2) e 2016	1	2001	2	01/04/1962 e 21/03/2001	1
2001 e 2016	1	21/03/2001, 10/01/2016, 05/02/2017	2	10/01/2016, 17/02/2016 e 04/02/2017	1
2017	1	20/2/2001, 21/03/2001, jan2016	1	2001	1
21-03-2001	1	2001 (2) e 2016	1	2001 (várias) e 2015	1
		2001 e 2016	1	2014, 2015, 2016	1
		2001/2014/2016	1	2017, 03/2016, 03/2011	1
		2001/2016/2017	1	jan-16	1
		2016	1		
		2017	1		
		21/03/2001, 10/01/2016	1		
		21/03/2001, 10/01/2017, 03/02/2017	1		
		fev2016, jan2016, 2001	1		
		jan2001/mar2001/jan2017	1		
		jan2016(2)/fev2017	1		
		jan2016/2001 (4)	1		

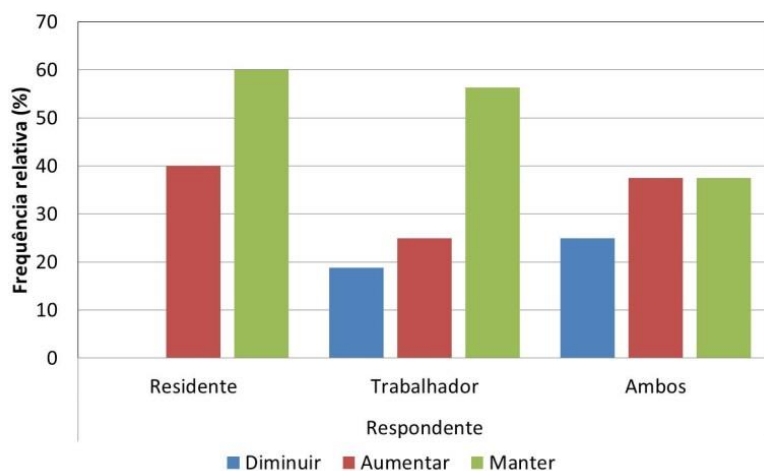
Tabela de frequências: 6. Qual das três foi a mais severa? E qual a cheia que mais o afetou?

Residente		Trabalhador		Ambos	
	N		N		N
21-03-2001	3	2001	7	2001	2
2001	2	2016	1	08-01-2016	1
		21-03-2001	4	2001 mais severa. 2015 a que mais afetou	1
		A mais severa 2001. A que mais afetou foi a de jan 2015	1	21-03-2001	1
		jan-16	1	As três foram severas. A que mais afetou foi a de 10/01/2016	1
		Mais severa 10/01/2016. Que mais afetou 21/03/2001	1	Mais severa 2014. Que mais afetou 2016	1
		mar-01	1	mar-11	

Tabela de frequências: Relação entre "7. Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?" e os tipos de respondentes

		7. Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?		
		Diminuir	Aumentar	Manter
Residente	N	0	2	3
	% no grupo	,0%	40,0%	60,0%
Trabalhador	N	3	4	9
	% no grupo	18,8%	25,0%	56,3%
Ambos	N	2	3	3
	% no grupo	25,0%	37,5%	37,5%

Gráfico de frequências: Relação entre "7. Relativamente às últimas 3 cheias que presenciou acha que o nível da água tem vindo a diminuir, a aumentar ou mantém-se?" e os tipos de respondentes

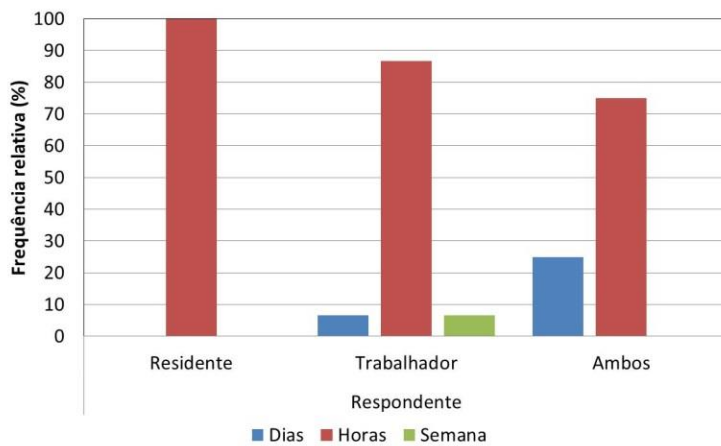


Na amostra, a percentagem de "diminuir" é superior para ambos e inferior para residentes, a percentagem de "aumentar" é inferior para trabalhadores, a percentagem de "manteve" é superior para ambos, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 2,030$; $p = 0,730$).

Tabela de frequências: Relação entre "8. Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?" e os tipos de respondentes

		8. Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?		
		Dias	Horas	Semana
Residente	N	0	5	0
	% no grupo	,0%	100,0%	,0%
Trabalhador	N	1	13	1
	% no grupo	6,7%	86,7%	6,7%
Ambos	N	2	6	0
	% no grupo	25,0%	75,0%	,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "8. Tendo em conta o que vivenciou nestas 3 cheias qual foi o tempo médio de duração das mesmas?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem de "dias" é superior para ambos e nula para residentes, a percentagem de "horas" é superior para residentes e inferior para ambos, a percentagem de "semana" verifica-se para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 3,383$; $p = 0,496$).

Tabela de frequências: 9. Qual foi a maior cheia que presenciou?

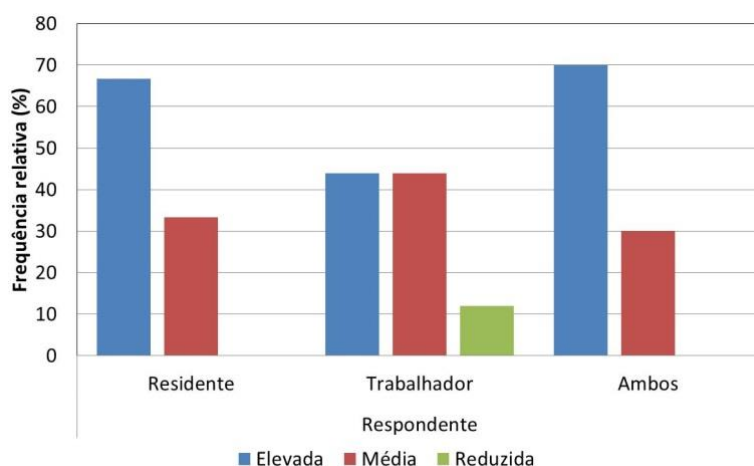
Residente		Trabalhador		Ambos	
N		N		N	
21-03-2001	3	2001	12	2001	6
2001	2	21-03-2001	4	21-03-2001	3
		2016	3	mar-01	1
		jan-16	1		
		mar-01	1		

3.3. Consequências e causas das cheias

Tabela de frequências: Relação entre "10. Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?" e os tipos de respondentes

		10. Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?		
		Elevada	Média	Reduzida
Residente	N	4	2	0
	% no grupo	66,7%	33,3%	,0%
Trabalhador	N	11	11	3
	% no grupo	44,0%	44,0%	12,0%
Ambos	N	7	3	0
	% no grupo	70,0%	30,0%	,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "10. Como classifica a sua exposição ao risco de cheia?" e os tipos de respondentes

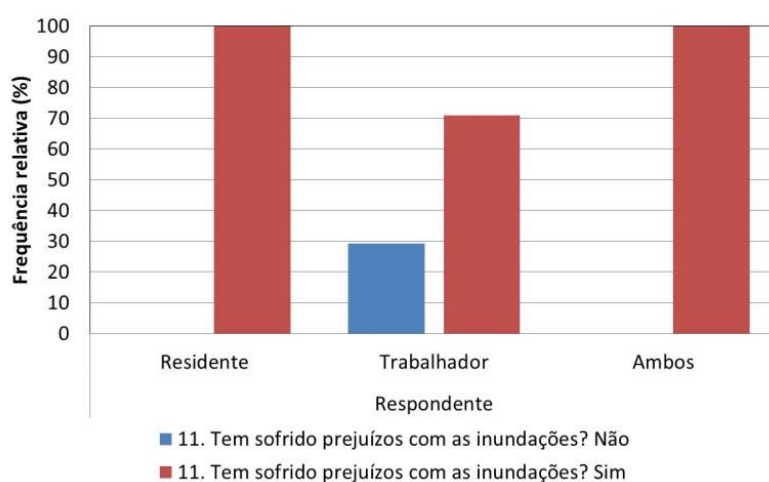


Na amostra, a percentagem de "elevada" é inferior para trabalhadores, a percentagem de "média" e "reduzida" é superior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 3,459$; $p = 0,484$).

Tabela de frequências: Relação entre "11. Tem sofrido prejuízos com as inundações?" e os tipos de respondentes

		11. Tem sofrido prejuízos com as inundações?	
		Não	Sim
Residente	N	0	6
	% no grupo	,0%	100,0%
Trabalhador	N	7	17
	% no grupo	29,2%	70,8%
Ambos	N	0	10
	% no grupo	,0%	100,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "11. Tem sofrido prejuízos com as inundações?" e os tipos de respondentes

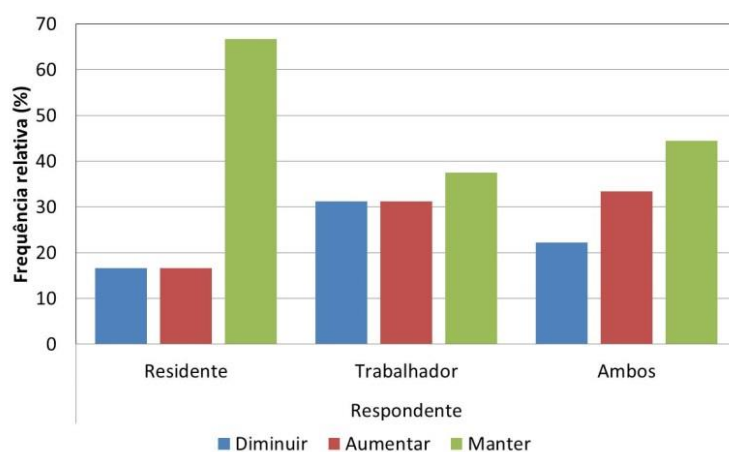


Na amostra, a percentagem que tem sofrido prejuízos com as inundações é inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 5,657; p=0,059$).

Tabela de frequências: Relação entre “12. Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?” e os tipos de respondentes

		12. Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?		
		Diminuir	Aumentar	Manter
Residente	N	1	1	4
	% no grupo	16,7%	16,7%	66,7%
Trabalhador	N	5	5	6
	% no grupo	31,3%	31,3%	37,5%
Ambos	N	2	3	4
	% no grupo	22,2%	33,3%	44,4%

Gráfico de frequências: Relação entre “12. Esses prejuízos têm vindo a aumentar, a diminuir ou mantêm-se?” e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem de “diminuir” é superior para trabalhadores e inferior para residentes, a percentagem de “aumentar” é inferior para residentes, a percentagem de “manter” é superior para residentes e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 1,647$; $p = 0,800$).

Como a categoria “mais de 15.000 €” tem apenas uma observação, foi agregada à categoria adjacente, de acordo com a Tabela seguinte.

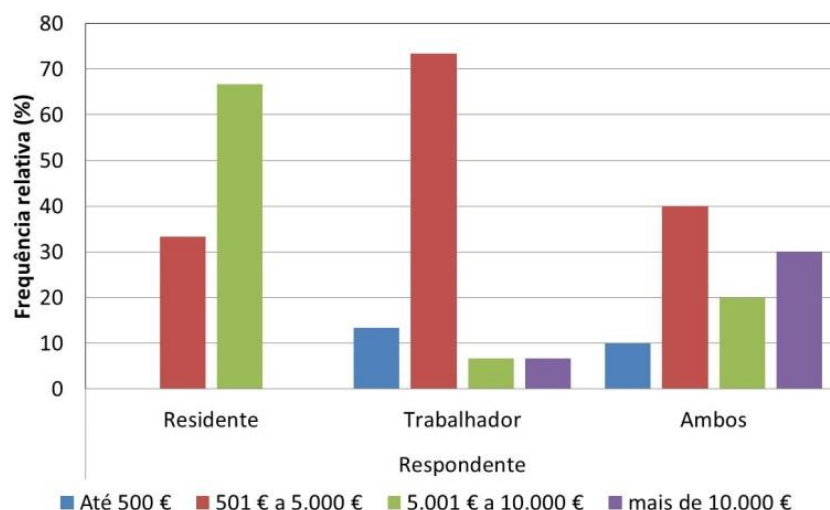
Tabela de frequências: 13. Qual a grandeza dos prejuízos?

	Frequência	Porcentagem
Até 500 €	3	10,3
501 € a 5.000 €	17	58,6
5.001 € a 10.000 €	5	17,2
mais de 10.000 €	4	13,8
Total	29	100,0

Tabela de frequências: Relação entre “13. Qual a grandeza dos prejuízos?” e os tipos de respondentes

		13. Qual a grandeza dos prejuízos?			
		Até 500 €	501 € a 5.000 €	5.001 € a 10.000 €	mais de 10.000 €
Residente	N	0	1	2	0
	% no grupo	,0%	33,3%	66,7%	,0%
Trabalhador	N	2	11	1	1
	% no grupo	13,3%	73,3%	6,7%	6,7%
Ambos	N	1	4	2	3
	% no grupo	10,0%	40,0%	20,0%	30,0%

Gráfico de frequências: Relação entre “13. Qual a grandeza dos prejuízos?” e os tipos de respondentes



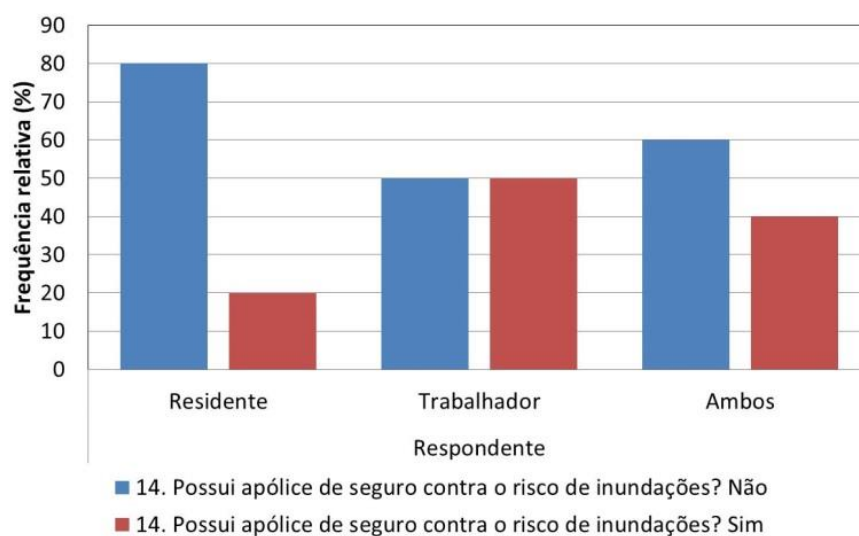
Na amostra, a percentagem de “até 500 €” é inferior para residentes, a percentagem de “501 € a 5.000 €” é superior para trabalhadores e inferior para residentes, a percentagem de “5.001 € a 10.000 €” é superior para residentes e inferior para trabalhadores, a percentagem de

“mais de 10.000 €” é superior para ambos (residentes e trabalhadores), mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(6)} = 9,769$; $p=0,135$).

Tabela de frequências: Relação entre “14. Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?” e os tipos de respondentes

		14. Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?	
		Não	Sim
Residente	N	4	1
	% no grupo	80,0%	20,0%
Trabalhador	N	9	9
	% no grupo	50,0%	50,0%
Ambos	N	6	4
	% no grupo	60,0%	40,0%

Gráfico de frequências: Relação entre “14. Possui apólice de seguro contra o risco de inundações?” e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que possui apólice de seguro contra o risco de inundações é superior para trabalhadores e inferior para residentes, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 1,476$; $p=0,478$).

Tabela de frequências: Relação entre "15. Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?" e os tipos de respondentes

		15. Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?	
		Não	Sim
Residente	N	6	0
	% no grupo	100,0%	,0%
Trabalhador	N	17	0
	% no grupo	100,0%	,0%
Ambos	N	9	1
	% no grupo	90,0%	10,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "15. Já alguma vez recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município?" e os tipos de respondentes

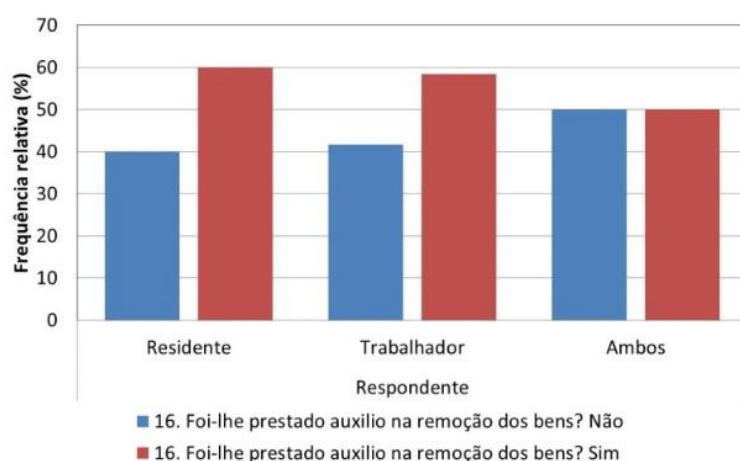


Na amostra, o único elemento que recorreu a subsídio ou linha de crédito postos à disposição pelo Estado ou Município é residente e trabalhador, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 2,372$; $p=0,305$).

Tabela de frequências: Relação entre "16. Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?" e os tipos de respondentes

		16. Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?	
		Não	Sim
Residente	N	2	3
	% no grupo	40,0%	60,0%
Trabalhador	N	10	14
	% no grupo	41,7%	58,3%
Ambos	N	5	5
	% no grupo	50,0%	50,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "16. Foi-lhe prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem a quem foi prestado algum tipo de auxílio na remoção dos bens do interior da loja/habitação é inferior para ambos (residentes e trabalhadores), mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 0,229$; $p=0,892$).

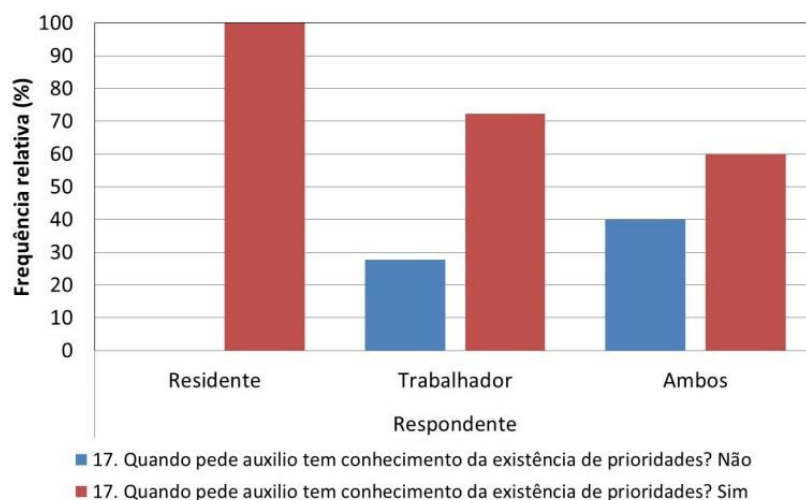
Tabela de frequências: Se respondeu sim, a quem recorreu? E qual foi valor que recebeu?

Residente		Trabalhador		Ambos	
	N		N		N
Bombeiros	1	Camara Municipal de Amarante	3	Bombeiros	2
CMA, Proteção Civil e Bombeiros	1	Vizinhos	3	Bombeiros e populares	1
Particulares, familiares, amigos	1	Amigos	2	Câmara Municipal de Amarante	1
		Amigos e clientes	1	Familiares	1
		Amigos, familiares, outros comerciantes	1		
		Camara Municipal de Amarante, Proteção Civil, outros	1		
		Familiares e amigos	1		
		Familiares e vizinhos	1		
		Vizinhos, Bombeiros, Proteção Civil, Câmara Municipal	1		

Tabela de frequências: Relação entre “17. Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?” e os tipos de respondentes

		17. Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?	
		Não	Sim
Residente	N	0	4
	% no grupo	,0%	100,0%
Trabalhador	N	5	13
	% no grupo	27,8%	72,2%
Ambos	N	2	3
	% no grupo	40,0%	60,0%

Gráfico de frequências: Relação entre “17. Quando pede auxílio para remoção dos bens tem conhecimento da existência de prioridades?” e os tipos de respondentes

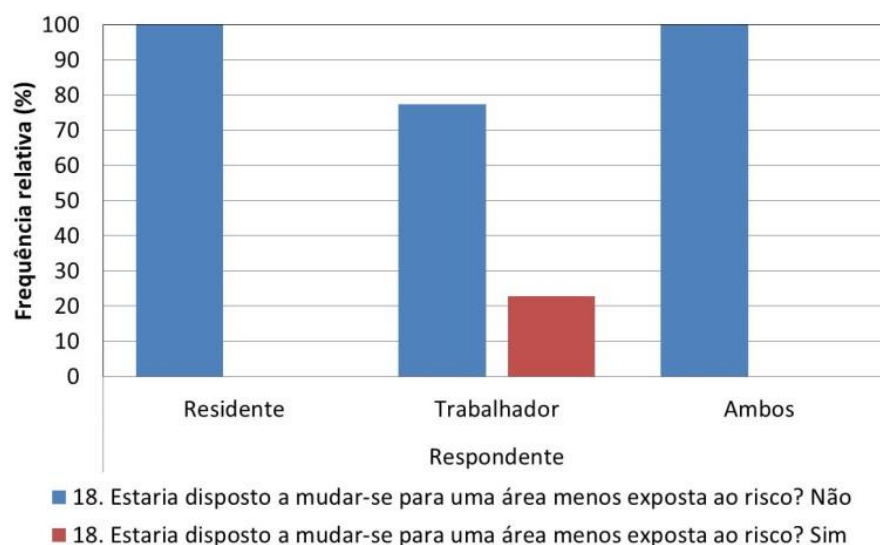


Na amostra, a percentagem que tem conhecimento da existência de prioridades quando pede auxílio para remoção dos bens é superior para residentes e inferior para ambos (residentes e trabalhadores), mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 1,948$; $p=0,378$).

Tabela de frequências: Relação entre “18. Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?” e os tipos de respondentes

		18. Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?	
		Não	Sim
Residente	N	5	0
	% no grupo	100,0%	,0%
Trabalhador	N	17	5
	% no grupo	77,3%	22,7%
Ambos	N	10	0
	% no grupo	100,0%	,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "18. Estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que estaria disposto a mudar-se para uma área menos exposta ao risco de cheia é superior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)}=3,942p=0,139$).

Como não se verifica o pressuposto da normalidade da distribuição das respostas à questão "19. Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante?" nas categorias do tipo de respondentes utiliza-se o teste de Kruskal-Wallis (KW).

Estatística descritiva e Testes de Kruskal-Wallis: Relação entre "19. Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante?" e os tipos de respondentes

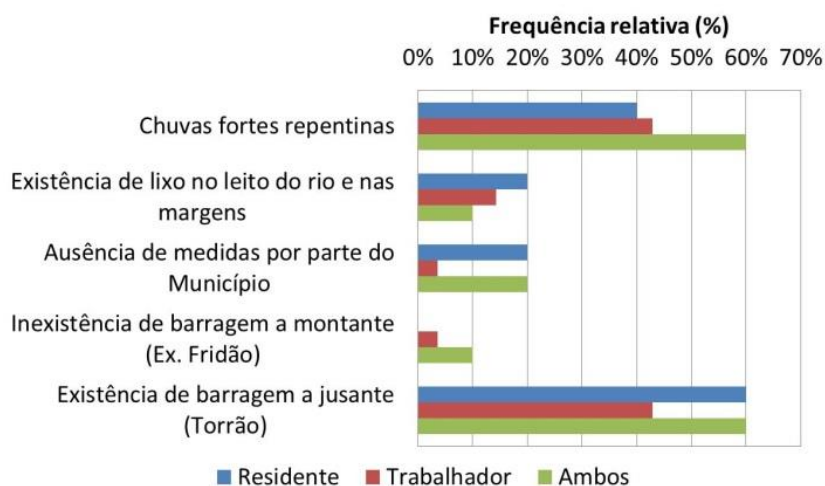
		N	% Sim	Desvio padrão	X ² KW	p
Chuvas fortes repentinas	Residente	5	40,0%	54,8%	0,94	0,624
	Trabalhador	28	42,9%	50,4%		
	Ambos	10	60,0%	51,6%		
Existência de lixo no leito do rio e nas margens	Residente	5	20,0%	44,7%	0,28	0,870
	Trabalhador	28	14,3%	35,6%		
	Ambos	10	10,0%	31,6%		
Ausência de medidas por parte do Município	Residente	5	20,0%	44,7%	3,05	0,217
	Trabalhador	28	3,6%	18,9%		
	Ambos	10	20,0%	42,2%		

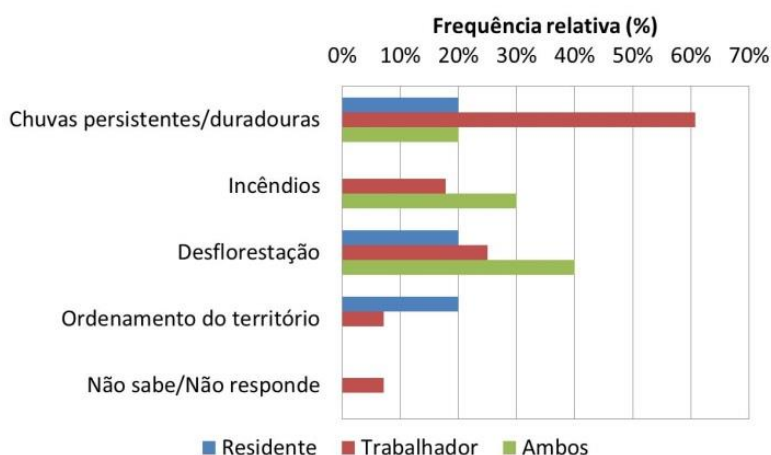
Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)	Residente	5	0,0%	0,0%	0,94	0,625
	Trabalhador	28	3,6%	18,9%		
	Ambos	10	10,0%	31,6%		
Existência de barragem a jusante (Torrão)	Residente	5	60,0%	54,8%	1,12	0,571
	Trabalhador	28	42,9%	50,4%		
	Ambos	10	60,0%	51,6%		
Chuvas persistentes/duradouras	Residente	5	20,0%	44,7%	6,36	0,042
	Trabalhador	28	60,7%	49,7%		
	Ambos	10	20,0%	42,2%		
Incêndios	Residente	5	0,0%	0,0%	1,96	0,375
	Trabalhador	28	17,9%	39,0%		
	Ambos	10	30,0%	48,3%		
Desflorestação	Residente	5	20,0%	44,7%	0,98	0,614
	Trabalhador	28	25,0%	44,1%		
	Ambos	10	40,0%	51,6%		
Ordenamento do território	Residente	5	20,0%	44,7%	2,01	0,366
	Trabalhador	28	7,1%	26,2%		
	Ambos	10	0,0%	0,0%		
Não sabe/Não responde	Residente	5	0,0%	0,0%	1,10	0,578
	Trabalhador	28	7,1%	26,2%		
	Ambos	10	0,0%	0,0%		

* $p < 0.05$

O valor de prova é inferior a 5% para “Chuvas persistentes/duradouras”, verificam-se diferenças significativas. O valor de prova é superior a 5% para as restantes causas, não se verificam diferenças significativas.

Gráfico de médias: Relação entre “19. Na sua opinião qual é a causa que leva a que haja inundações em Amarante?” e os tipos de respondentes





A percentagem da causa “Chuvas persistentes/duradouras” é superior para trabalhadores, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis ($X^2=6,36$, $p=0,042$).

Na amostra, a percentagem das causas “Chuvas fortes repentinas”, “Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)”, “Incêndios” e “Desflorestação” é superior para ambos (residentes e trabalhadores), a percentagem das causas “Existência de lixo no leito do rio e nas margens” e “Ordenamento do território” é superior para residentes, a percentagem das causas “Ausência de medidas por parte do Município” e “Existência de barragem a jusante (Torrão)” é inferior para trabalhadores, a percentagem de “Não sabe/Não responde” é superior para trabalhadores, não sendo estas diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis.

Também não se verifica o pressuposto da normalidade da distribuição das respostas à questão “20. Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?” nas categorias do tipo de respondentes, pelo que se utiliza o teste de Kruskal-Wallis (KW).

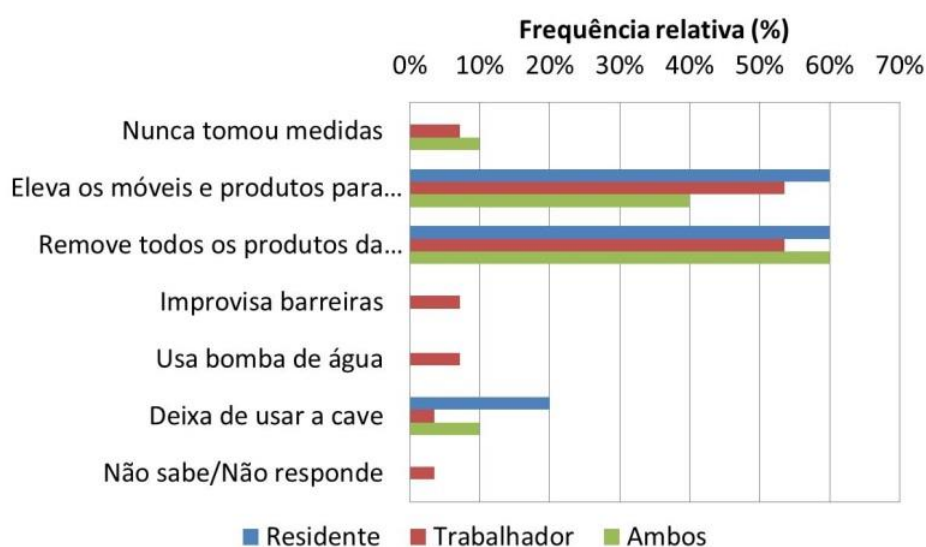
Estatística descritiva e Testes de Kruskal-Wallis: Relação entre “20. Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?” e os tipos de respondentes

		N	% Sim	Desvio	X ² KW	p
				padrão		
Nunca tomou medidas	Residente	5	0,0%	0,0%	0,51	0,777
	Trabalhador	28	7,1%	26,2%		
	Ambos	10	10,0%	31,6%		
Eleva os móveis e produtos para zonas mais altas	Residente	5	60,0%	54,8%	0,70	0,704
	Trabalhador	28	53,6%	50,8%		
	Ambos	10	40,0%	51,6%		
Remove todos os produtos	Residente	5	60,0%	54,8%	0,16	0,923

da loja/habitação	Trabalhador	28	53,6%	50,8%		
	Ambos	10	60,0%	51,6%		
Improvisa barreiras	Residente	5	0,0%	0,0%	1,10	0,578
	Trabalhador	28	7,1%	26,2%		
	Ambos	10	0,0%	0,0%		
Usa bomba de água	Residente	5	0,0%	0,0%	1,10	0,578
	Trabalhador	28	7,1%	26,2%		
	Ambos	10	0,0%	0,0%		
Deixa de usar a cave	Residente	5	20,0%	44,7%	1,90	0,386
	Trabalhador	28	3,6%	18,9%		
	Ambos	10	10,0%	31,6%		
Não sabe/Não responde	Residente	5	0,0%	0,0%	0,54	0,765
	Trabalhador	28	3,6%	18,9%		
	Ambos	10	0,0%	0,0%		

O valor de prova é superior a 5% para todas as medidas, não se verificam diferenças significativas.

Gráfico de médias: Relação entre “20. Que medida ou medidas toma ou tomou para precaver os danos/prejuízos?” e os tipos de respondentes

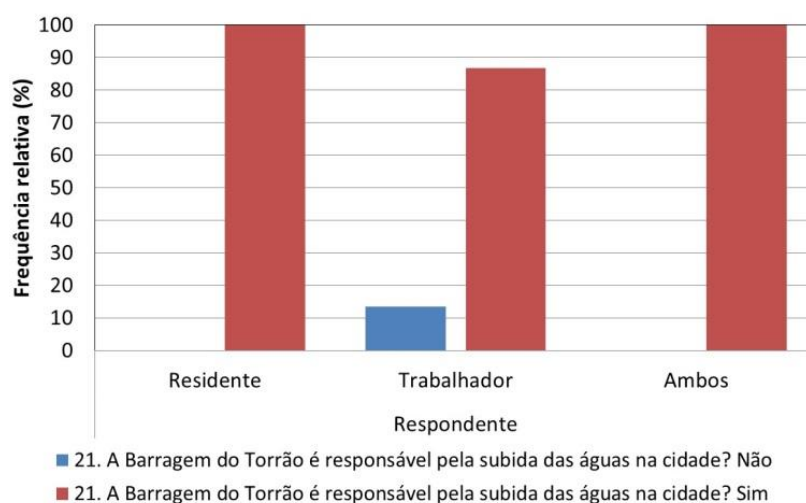


Na amostra, a percentagem das medidas “Eleva os móveis e produtos para zonas mais altas” e “Deixa de usar a cave” é superior para residentes, a percentagem da medida “Remove todos os produtos da loja/habitação” é inferior para trabalhadores, as medidas “Improvisa barreiras”, “Usa bomba de água” e a resposta “Não sabe/Não responde” apenas ocorrem para trabalhadores, a percentagem da resposta “Nunca tomou medidas” é inferior para residentes, não sendo nenhuma das diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste de Kruskal-Wallis.

Tabela de frequências: Relação entre "21. Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?" e os tipos de respondentes

		21. Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?	
		Não	Sim
Residente	N	0	4
	% no grupo	,0%	100,0%
Trabalhador	N	2	13
	% no grupo	13,3%	86,7%
Ambos	N	0	9
	% no grupo	,0%	100,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "21. Na sua opinião a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que considera que a Barragem do Torrão é responsável pela subida das águas na cidade é inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 1,867$; $p=0,393$).

Relativamente à questão "Se respondeu sim, diga porquê?", são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- A barragem é uma barragem à descida contínua das águas
 - Foi a grande responsável pela cheia de 2001
 - Porque não faz as descargas a tempo
- Trabalhadores:
- Barragem fecha para diminuir risco de cheia no Porto, mas aumenta esse mesmo risco em Amarante
 - Não é propriamente a Barragem, mas sim quem a coordena
 - Para evitar as cheias na Ribeira do Porto fecham as comportas do Torrão
 - Para que não existam cheias a jusante da mesma (Douro)
 - Porque as comportas são fechadas para não inundarem o Porto
 - Porque fecham a barragem para não atingir a zona ribeirinha do Porto
 - Porque fecham as comportas por causa do Porto e esquecem que há uma cidade mais acima
 - Porque quando chove muito eles fecham as comportas e o rio fica como uma albufeira
 - Porque retém as águas até ao máximo possível para proteger a zona ribeirinha Gaia/Porto
 - Porque retém as águas para não chegarem ao Douro - Porto
 - Porque, pelo menos, tinha de dar vazão à água que entrou a montante

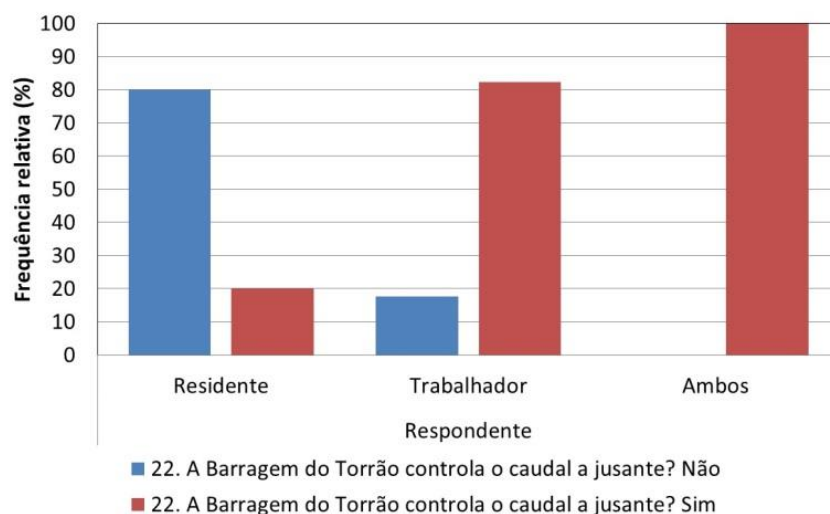
Ambos:

- As águas não escoam
- Nota-se a subida das águas logo que seja fechada
- O fator principal é a força da população do Porto, o que lev a que o Torrão tenha que armazenar muita água
- Para proteger a zona Ribeirinha do Porto e Gaia. Questões de ordem económica, com produção de energia
- Porque a EDP não tem noção do que se passa em Amarante, só se regulam pela Ribeira do Porto
- Porque não abrem as comportas, não deixam a água escoar
- Porque não há escoamento suficiente
- Porque se fecham a Barragem a água sobe aqui

Tabela de frequências: Relação entre "22. Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?" e os tipos de respondentes

		22. Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?	
		Não	Sim
Residente	N	4	1
	% no grupo	80,0%	20,0%
Trabalhador	N	3	14
	% no grupo	17,6%	82,4%
Ambos	N	0	7
	% no grupo	,0%	100,0%

Gráfico de frequências: Relação entre “22. Na sua opinião a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante?” e os tipos de respondentes



A percentagem que considera que a Barragem do Torrão controla o caudal a jusante é superior para ambos (residentes e trabalhadores) e inferior para residentes, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 11,139$; $p=0,004$).

Relativamente à questão “Se respondeu sim, diga porquê?”, são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- Nem tão pouco se sabe quanto sobe ou quanto desce
- Para não haver inundações no Porto

Trabalhadores:

- As barragens ajudam a retardar as cheias, mas têm um limite, a água tem de ir para algum lado
- As barragens têm maior controlo de caudal a jusante do que a montante
- Barragem fecha para diminuir risco de cheia no Porto, mas aumenta esse mesmo risco em Amarante
- Controlando a passagem da água do Rio Tâmega tem efeitos no Douro
- De acordo com as necessidades das barragens do Douro
- Em parte, se for bem gerida a vazão
- Menos inundações
- Para evitar as cheias na Ribeira do Porto fecham as comportas do Torrão
- Sim controla, mas piorar a zona ribeirinha de Amarante

Ambos:

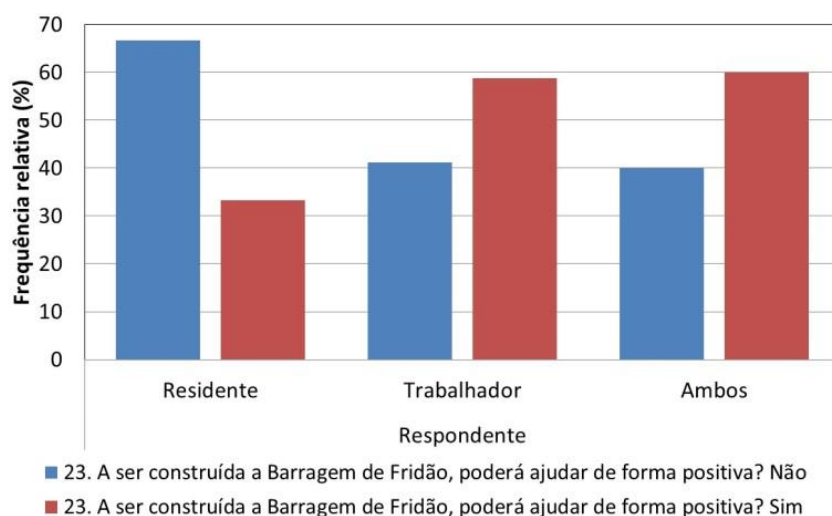
- As águas não circulam
- Controla, mas mal
- Na última cheia ouviram as reclamações do Presidente da Câmara de Amarante e o Rio manteve-se no nível da Avenida Beira Rio

- Para não inundar os da Ribeira do Porto
- Porque é para isso que ela serve

Tabela de frequências: Relação entre "23. A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?" e os tipos de respondentes

		23. A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?	
		Não	Sim
Residente	N	2	1
	% no grupo	66,7%	33,3%
Trabalhador	N	7	10
	% no grupo	41,2%	58,8%
Ambos	N	2	3
	% no grupo	40,0%	60,0%

Gráfico de frequências: Relação entre "23. A ser construída a Barragem de Fridão, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que pensa que a Barragem de Fridão, a ser construída, poderá ajudar de forma positiva a descida das águas em Amarante em caso de cheia é inferior para residentes, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 0,713$; $p=0,700$).

Relativamente à questão "Se respondeu sim, diga porquê?", são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

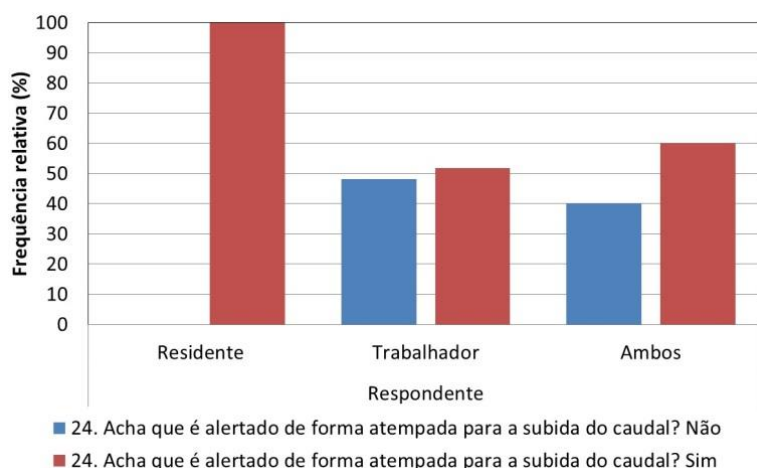
- Pois podem as descargas serem não controladas
Trabalhadores:
- Irá haver maior controlo de caudal a jusante da barragem
- Pode controlar as águas
- Poderá retardar as cheias, mas não vai fazer milagres
- Porque em caso de cheia a montante abrem as comportas e piora a situação na cidade. É o que acontece atualmente relativamente a Espanha
- Porque não haverá subidas e descidas constantes
- Retendo as águas a montante em caso de risco de cheias
Ambos:
- Penso que uma das razões de haver cheias é convencer e justificar a construção da Barragem de Fridão
- Porque faz descarga mais controladas
- Se a fecharem controla
- Será muito mais fácil controlar as águas

3.4. Serviços de proteção

Tabela de frequências: Relação entre “24. Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?” e os tipos de respondentes

		24. Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?	
		Não	Sim
Residente	N	0	5
	% no grupo	,0%	100,0%
Trabalhador	N	13	14
	% no grupo	48,1%	51,9%
Ambos	N	4	6
	% no grupo	40,0%	60,0%

Gráfico de frequências: Relação entre “24. Acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal?” e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que acha que é alertado, pelos agentes de proteção civil, de forma atempada para a subida do caudal é superior para residentes e inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 4,061$; $p=0,131$).

Relativamente à questão "25. Na sua opinião que medidas deveriam ser implementadas na cidade para mitigar os danos/prejuízos causados pelas cheias em Amarante?", são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- Controlar com a Barragem do Torrão
- Evitar a construção da Barragem de Fridão pelo travão que tem no ser percurso - a ponte de S. Gonçalo
- Não sabe
- Proteção civil e outras

Trabalhadores:

- A Proteção Civil deve informar melhor
- A Proteção Civil estar mais alerta, avisar a população a tempo
- Apoio aos lojistas
- Boa vigilância permanente do nível da albufeira
- Controlar melhor as descargas das águas na Barragem do Torrão (mantém as águas muito em cima muito tempo)
- Criar seguros para as zonas ribeirinhas
- Fazer uma alteração dos PDM's para as zonas ribeirinhas. Reflorestar as zonas ribeirinhas. Maior controlo sobre a erosão dos solos nas margens do rio
- Limpeza do leito do Rio
- Maior limpeza do rio e margens
- Maior/Melhor comunicação com os responsáveis da Barragem
- Mais controle na barragem do Torrão porque o rio sobe muito rápido, mas também desce muito rápido

- Não deixar que o rio suba tão alto, tomar medidas nesse aspeto
- Não há muito a fazer (do meu conhecimento) para que tal aconteça, sendo que a Proteção Civil e o Município devem comunicar melhor
- Não sabe
- Obrigar a Barragem do Torrão a manter as cotas (máximo) para não permitir as cheias
- Um maior controlo da Barragem do Torrão

Ambos:

- Não sabe (poe 2 elementos da amostra)
- A única coisa a fazer para minimizar o risco de cheias é obrigar a Barragem do Torrão a abrir as comportas atempadamente
- Haver seguro de cheias
- Manter o leito do rio limpo. Não há muito mais a fazer.
- Numa cidade com uma baixa histórica, só a prevenção funciona
- Principalmente haver um maior controlo sobre as subidas repentinas das águas
- Se calhar, um maior controle nas barragens a jusante

Relativamente à questão "26. Quais são as suas principais preocupações acerca de futuras inundações?", são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- Danos na Ponte de S. Gonçalo que é a primeira e mais forte barragem à passagem da água
- Prejuízos materiais
-

Trabalhadores:

- Continuar a ter prejuízos
- Degradação dos solos, alteração dos habitats naturais, prejuízos materiais
- Minimizar prejuízos
- Os comerciantes mudem para outras zonas de comércio
- Os danos e estragos que provocam
- Os prejuízos causados, que não são cobertos pelos seguros. As seguradoras recusam fazer seguros contra inundações em estabelecimentos a menos de 50/100m do rio
- Os prejuízos que daí possam advir
- Os prejuízos que nos causa
- Prejuízos de bens e dias fechados de comércio
- Prejuízos materiais nas casas e mercadoria
- Prejuízos severos nos bens da loja
- Que as cheias me apanhem desprevenida e me causem graves prejuízos
- Que haja mais prejuízos
- Que sejam mais graves que as anteriores

Ambos:

- A construção da Barragem de Fridão
- A EDP
- A incapacidade na tomada de atitude perante a situação atendendo ao tipo de ocorrência (cheia) e a localização da loja
- A sujidade e remoção dos móveis
- Alerta atempado

- Danos em bens e prejuízo nos negócios
- Não há mais nada a fazer do que aquilo que já se faz
- Saber quando e como vão acontecer antecipadamente para fazer minimizar os prejuízos

Como as categorias extremas da questão “27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?” apresentam poucas observações, foram integradas nas categorias adjacentes, de acordo com a Tabela seguinte.

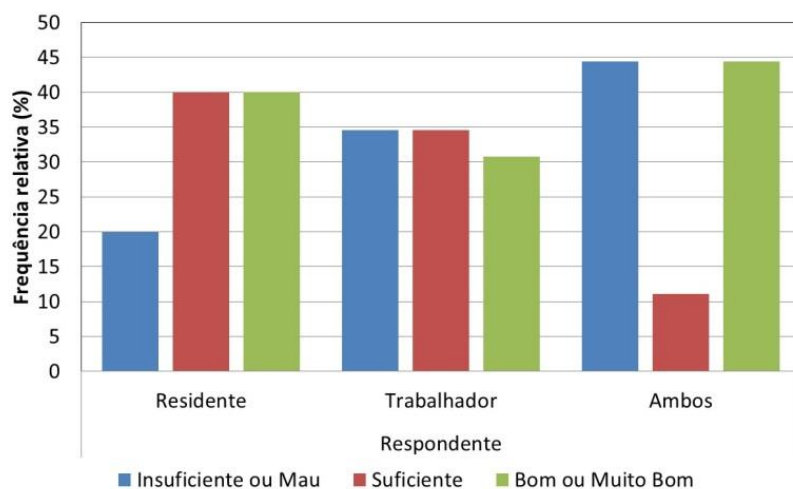
Tabela de frequências: 27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?

	Frequência	Percentagem
Insuficiente ou Mau	14	34,1
Suficiente	13	31,7
Bom ou Muito Bom	14	34,1
Total	41	100,0

Tabela de frequências: Relação entre “27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?” e os tipos de respondentes

		27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?		
		Insuficiente ou Mau	Suficiente	Bom ou Muito Bom
Residente	N	1	2	2
	% no grupo	20,0%	40,0%	40,0%
Trabalhador	N	9	9	8
	% no grupo	34,6%	34,6%	30,8%
Ambos	N	4	1	4
	% no grupo	44,4%	11,1%	44,4%

Gráfico de frequências: Relação entre “27. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Serviços Municipais de Proteção Civil /outros Serviços Municipais, nomeadamente no que diz respeito a avisos e auxílio na remoção dos bens e limpeza?” e os tipos de respondentes

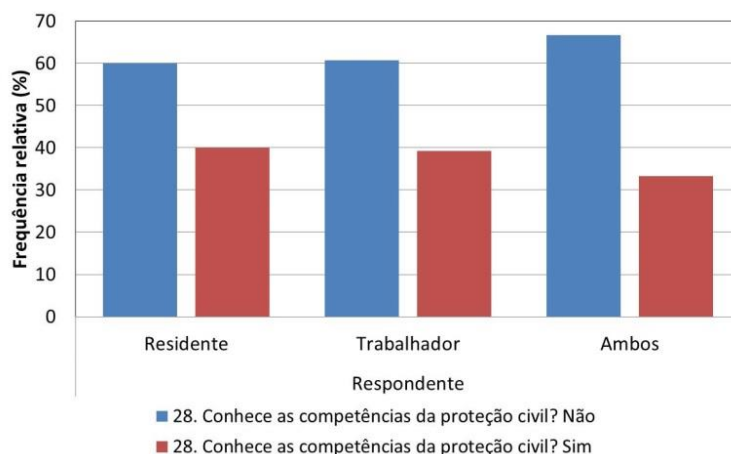


Na amostra, a percentagem de “Insuficiente ou Mau” é inferior para residentes, a percentagem de “Suficiente” é inferior para ambos (residentes e trabalhadores) e a percentagem de “Bom ou Muito Bom” é inferior para trabalhadores, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 2,372; p = 0,668$).

Tabela de frequências: Relação entre “28. Conhece as competências da proteção civil?” e os tipos de respondentes

		28. Conhece as competências da proteção civil?	
		Não	Sim
Residente	N	3	2
	% no grupo	60,0%	40,0%
Trabalhador	N	17	11
	% no grupo	60,7%	39,3%
Ambos	N	6	3
	% no grupo	66,7%	33,3%

Gráfico de frequências: Relação entre "28. Conhece as competências da proteção civil?" e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que conhece as competências da proteção civil é inferior para ambos (residentes e trabalhadores), mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 0,111$; $p=0,946$).

Relativamente à questão "Se sim, indique algumas", são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- Avisos água
- Manter vigilância à maior parte dos locais vítimas de incêndios ou acidentes

Trabalhadores:

- Ajudar
- Alertar
- Auxílio à população, mitigar catastrofes materiais, avisar antecipadamente riscos que poderemos vir a sofrer
- Avisos, ajuda
- Controlar o nível das águas
- É a atividade desenvolvida para prevenir riscos inerentes a situações de acidentes ou catastrofes naturais e atenuar e proteger as pessoas quando estas situações ocorrerem
- Estar junto das populações, avisos de tempestades e cheias e acima de tudo proteger pessoas e bens
- Prevenir riscos, diminuir os efeitos dos acidentes e proteger pessoas e bens
- Proteger das cheias, incêndios e outros
- Relativamente às cheias, avisar atempadamente e ajudar a população na remoção de bens e pessoas
- Vigilância da altura das águas

Ambos:

- Avisar e colaborar com os municípes nas cheias ou até incêndios

- Prevenção

Como as categorias extremas da questão “29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?” apresentam poucas observações, foram integradas nas categorias adjacentes, de acordo com a Tabela seguinte.

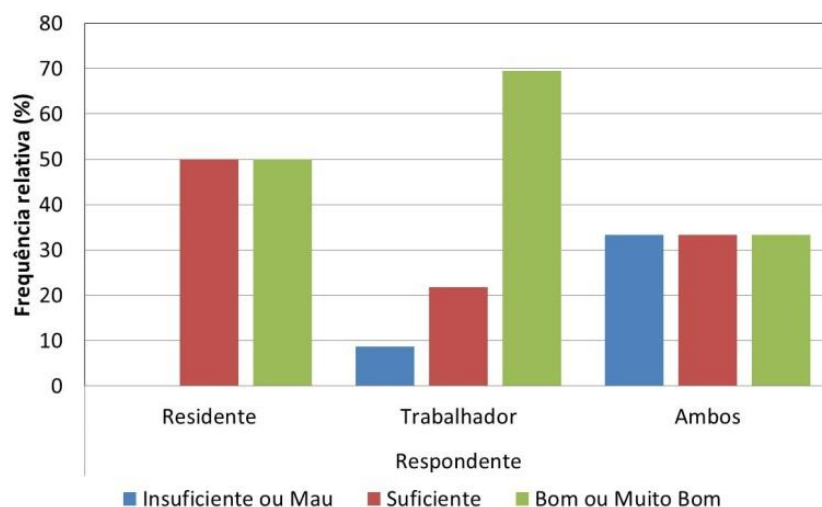
Tabela de frequências: 29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?

	Frequência	Percentagem
Insuficiente ou Mau	5	12,8
Suficiente	11	28,2
Bom ou Muito Bom	23	59,0
Total	39	100,0

Tabela de frequências: Relação entre “29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?” e os tipos de respondentes

		29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?		
		Insuficiente ou Mau	Suficiente	Bom ou Muito Bom
Residente	N	0	3	3
	% no grupo	,0%	50,0%	50,0%
Trabalhador	N	2	5	16
	% no grupo	8,7%	21,7%	69,6%
Ambos	N	3	3	3
	% no grupo	33,3%	33,3%	33,3%

Gráfico de frequências: Relação entre "29. Qual é a sua opinião sobre o nível de atuação dos Bombeiros Voluntários de Amarante?" e os tipos de respondentes

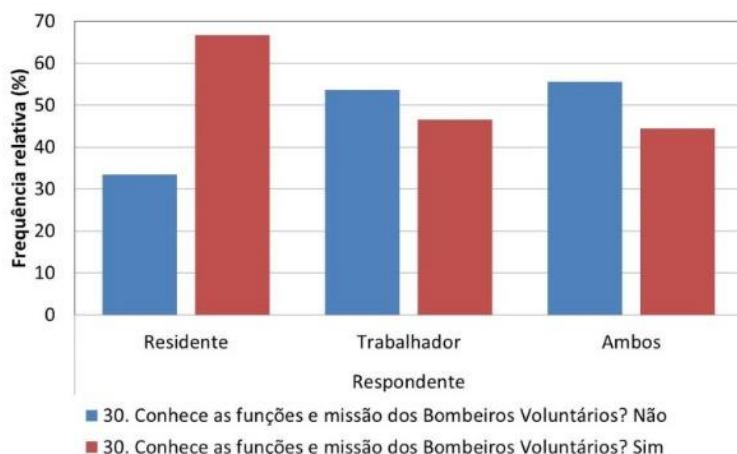


Na amostra, a percentagem de "Insuficiente ou Mau" é superior para ambos (residentes e trabalhadores), a percentagem de "Suficiente" é superior para residentes e inferior para trabalhadores e a percentagem de "Bom ou Muito Bom" é superior para trabalhadores e inferior para ambos (residentes e trabalhadores), mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(4)} = 6,857; p = 0,144$).

Tabela de frequências: Relação entre "30. Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?" e os tipos de respondentes

		30. Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?	
		Não	Sim
Residente	N	2	4
	% no grupo	33,3%	66,7%
Trabalhador	N	15	13
	% no grupo	53,6%	46,4%
Ambos	N	5	4
	% no grupo	55,6%	44,4%

Gráfico de frequências: Relação entre “30. Conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários?” e os tipos de respondentes



Na amostra, a percentagem que conhece as funções e missão dos Bombeiros Voluntários é superior para residentes, mas as diferenças observadas não são estatisticamente significativas, de acordo com o teste do Qui-quadrado ($\chi^2_{(2)} = 0,898$; $p=0,638$).

Relativamente à questão “Se sim, indique algumas”, são dadas as seguintes respostas, por cada um dos grupos em análise.

Residentes:

- Acorrer com prontidão a todos os locais afetados por acidentes ou incêndios
- Ajudar no que for preciso, salvar o que está em risco (sejam pessoas ou coisas), vigiar o local

- Ajudar pessoas e os bens

Trabalhadores:

- Ajudar as pessoas e bens
- Ajudar as pessoas que têm estabelecimentos e vivem nesta zona
- Auxílio à população, remoção de obstáculos em vias de comunicação, extinguir incêndios, prevenir acidentes ou outras coisas relacionadas com a saúde e segurança dos habitantes
- Auxílio no caso de incêndio, inundação e socorro
- Combater incêndios, auxiliar nas cheias, atuar em caso de acidentes vários
- Fazem um trabalho muito bom e importante em situações de acidentes, fogos, cheias, etc.
- Prestar auxílio
- Prestar auxílio às pessoas
- Proteção de vidas humanas e bens públicos e privados
- Proteger vidas humanas e bens em perigo, prestar auxílio
- Tentar ajudar em tudo o que é necessário

Ambos:

- Ajuda pessoas
- Ajudar e acorrer
- Colaborar com os municípios



Patrimoniais

Condições
Contratuais

Projeto N°
888400109

Projeto

Allianz Portugal

Allianz MR PME

www.allianz.pt

16 de Outubro de 2017

Tomador do Seguro

PEDRO COSTA MEDIACAO SEGUROS LDA

Caro(a) Cliente,

Em anexo, temos o prazer de lhe enviar a nossa melhor Cotação, para o contrato de seguro que nos solicitou.

A presente simulação foi efetuada com base nos dados declarados e tendo em consideração as tarifas vigentes à data da sua realização, pelo que, os valores nela apresentados são meramente indicativos e sem qualquer validade contratual.

Caso aceite as condições da Cotação aqui apresentada, a Apólice a emitir terá por base os dados constantes desta simulação, podendo, no entanto, as condições definitivas e os prémios de seguro ficar condicionados à análise de risco, a efetuar pela Allianz Portugal.

Declaramos ainda que esta simulação tem carácter meramente informativo, pelo que, não constitui documento de apólice, tal como definido pelos Art.ºs 32º a 38º do Decreto-Lei 72/2008, de 16 de Abril.

Na expectativa do seu contacto, ficamos inteiramente ao seu dispor para qualquer esclarecimento que achar conveniente.

Atentamente,

PEDRO COSTA MEDIACAO SEGUROS UNIP LDA

Companhia de Seguros Allianz Portugal, S.A.

Allianz

Como estão estruturadas estas Condições Contratuais?



Este documento foi criado de forma a disponibilizar-lhe toda a informação referente ao seu contrato de forma simples e prática:

	Nº Página
Contactos	4
Precisa de Ativar uma das Coberturas do Seguro?	5
Informações Úteis	6
Resumo das Garantias da Apólice	6
Tipo de Coberturas	7
Definições	9
Condições Particulares - Especificidades do seu Contrato	11
Dados Gerais	11
Características do Risco	11
Modalidade Contratada e Capitais Seguros	11
Coberturas, Franquias e Limites de Indemnização	11
Prémio do Contrato	12
Cláusulas Especiais	12
Declarações Prévias Obrigatórias	13
Condições Particulares - Garantias do seu Contrato	15
Objeto e Âmbito do Contrato	15
2.Garantias aplicáveis a Edifício/Benfeitorias e/ou Conteúdo	15
Incêndio, Queda de Raio e Explosão	15
Tempestades	16
Inundações	17
Aluimentos de Terra	18
Demolição e Remoção de Escombros	18
Danos por Água e Óleo	19
Queda ou Quebra de Antenas e Painéis Solares	19
Choque ou Impacto de Objetos Sólidos ou Animais	20
Quebra de Vidros	20
Danos em Bens do Senhorio	20
Riscos Eléctricos	21
Custo de Retoma da Atividade	21
Greves, Tumultos ou Alterações de Ordem Pública	22
Atos de Vandalismo e Sabotagem	22
3.Garantias aplicáveis a Edifício	23
Danos em Jardins, Portões, Muros ou Vedações	23
Danos em Canalizações e Cabos Subterrâneos	23
4.Garantias aplicáveis ao Conteúdo (Equipamentos, Mobiliário e Mercadorias)	24
Furto ou Roubo	24
Responsabilidade Civil Exploração	26
Proteção ao Segurado e Clientes	27
Dinheiro em Caixa ou Cofre	28
5.Garantias aplicáveis a Conteúdo (Equipamentos e Mobiliário)	29
Equipamento Eletrónico	29
Desenhos e Documentos	30
Avaria de Máquinas	31
Transporte de Valores	32
Bens do Segurado em Poder de Terceiros	32

	Nº Página
Danos em Bens de Terceiros	33
6.Garantias aplicáveis ao Conteúdo (Mercadorias)	34
Transporte de Mercadorias	34
Bens Refrigerados	34
Natal e Páscoa	36
7.Garantias de Assistência	37
Assistência ao Negócio	37
8.Garantias de Proteção Jurídica	40
Proteção Jurídica	40
Condições Gerais	42
Artigo Preliminar	42
Exclusões Gerais	42
Declaração de Risco	43
Pagamento e Alteração dos Prémios	45
Início, Duração, Cessação e Vicissitudes do Contrato	46
Capital Seguro	46
Obrigações e Direitos da Seguradora do Tomador de Seguro e do Segurado	49
Indemnizações	49
Disposições Finais	51

Por favor leia atentamente todo o documento.

Caso tenha alguma dúvida na interpretação de algum ponto/artigo não hesite em contactar-nos.

Se identificar alguma incorreção na apólice queira por favor informar-nos, por escrito, no prazo máximo de 30 dias.

Inundações

Definições

Chuvas Torrenciais

Precipitação atmosférica de intensidade superior a 10 milímetros cúbicos em 10 minutos, no pluviômetro.

O que está coberto pela Apólice	O que não está coberto pela Apólice
<p>Estão garantidos por esta apólice os danos causados aos bens seguros em consequência direta de:</p> <p>a) tromba de água ou queda de chuvas torrenciais - ver definição.</p> <p>b) rebentamento de adutores, coletores, drenos, diques e barragens;</p> <p>c) transbordamento do leito de cursos de água naturais ou artificiais em consequência de qualquer dos fenómenos descritos em a) e/ou b);</p> <p>d) remoção de lodo.</p>	<p>Não ficam garantidos por esta apólice os danos causados:</p> <p>a) por subida de marés, marés vivas e, mais genericamente, pela ação do mar e outras superfícies marítimas naturais ou artificiais.</p> <p>b) pela água ou ventos em edifícios não inteiramente fechados ou cobertos e seus conteúdos bem como em mercadorias e/ou outros bens móveis, existentes ao ar livre;</p> <p>c) em dispositivos de proteção (tais como toldos e persianas), muros, vedações, portões, estores, painéis solares, anúncios luminosos, antenas de rádio e de televisão, os quais ficam, todavia, cobertos se forem acompanhados da destruição total ou parcial do edifício seguro;</p> <p>d) por goteiras, infiltrações, oxidações ou humidades causadas por defeitos de construção ou reparação e conservação e os produzidos por neve, água, areia ou pó que penetrem pelas portas, janelas ou outras aberturas que tenham ficado abertas ou cujas fechaduras sejam defeituosas;</p> <p>e) em mercadorias que devam estar armazenadas em altura e que não se encontrem a um mínimo de 10 (dez) centímetros do solo, salvo se, a altura atingida pela água for superior.</p>

Limites da Garantia

São considerados como constituindo um único e mesmo sinistro os danos ocorridos nas 168 horas que se seguem ao momento em que os bens seguros sofram os primeiros danos.




Ata de Reunião

Reunião sobre Criação do Grupo de Voluntários - Projeto de Mestrado.


Assunto da reunião: O objetivo desta reunião será analisar com o Agrupamento de Escuteiros 448 de Amarante, na pessoa do Chefe, a possibilidade de se formar um grupo de voluntários, com elementos dos Escuteiros entre os 16-18 anos, residentes em Amarante ou nas proximidades, com o objetivo de auxiliar os comerciantes da zona ribeirinha do centro da cidade de Amarante, a retirar produtos/materiais dos estabelecimentos aquando das inundações.

Local: Sede dos Escuteiros, Edifício Centro Paroquial, no dia 14/02/2017, pelas 21h00m.

Participantes:

Sílvia Gomes - Assinatura: 

Mestranda

João Carvalho - Assinatura: 

Chefe dos Escuteiros do Agrupamento 448 de Amarante

Relato:

- O chefe João Carvalho propôs que a idade fosse dos 14 aos 23 anos.
- O grupo dos 14 aos 23 anos contém 22 elementos + 6 "chefes".
- Decidiu-se que não eram destacados escuteiros em particular para cada loja (na má de decupar os comerciantes), como eu tinha proposto, mas sim mediante as necessidades dos comerciantes e a disponibilidade dos escuteiros nesse dia em particular.
- O chefe João Carvalho propôs que o alerta lhe fosse dado pelo Comandante de Protecção Civil, Dr. Hélder Ferreira e ele a partir desse alerta destacava os escuteiros para o local, mediante as necessidades dos comerciantes (com a continuação com o Comandante de Protecção Civil).
- Os comerciantes identificam o grupo de voluntários através do uniforme de escuteiro.



Anexo 11: Manual de Boas Práticas

AMARANTE



Manual de Boas Práticas

Face ao Risco de Inundação nas zonas ribeirinhas na Cidade de Amarante

2017

ÍNDICE

Introdução	2
1 Potenciais causas das inundações em Amarante	3
2 Registo de cheias em Amarante do século XVII ao século XXI.....	4
3 Os Serviços de Proteção Civil do Município de Amarante	6
4 Difusão de alertas e avisos	11
5 Atuação perante uma situação de Emergência	12
6 Missão dos Bombeiros	13
7 Medidas mitigadoras	14
8 Lista de contactos	20
9 Bibliografia	21
ANEXOS	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Competência do Serviço Municipal de Proteção Civil	7
Figura 2- Estrutura das operações de comando da Proteção Civil	9
Figura 3 – Procedimentos e Instruções de Coordenação (Socorro e Salvamento)	12

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Altura da água	5
Tabela 2- Cheias ocorridas em Amarante, do século XVII ao século XIX.....	5
Tabela 3 – Cheias ocorridas em Amarante, entre 1900 e 2001	6
Tabela 4 – Cheias ocorridas em Amarante, entre 2001 e 2017.....	6
Tabela 5 – Níveis das cheias baseados na altura da água	18

GLOSSÁRIO, ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
CCOD	Centro de Coordenação Operacional Distrital
CCON	Centro de Coordenação Operacional Nacional
CDOS	Comando Distrital de Operação de Socorro
CDPC	Comissão Distrital de Proteção Civil
CMPC	Comissão Municipal de Proteção Civil
CNOS	Comando Nacional de Operação de Socorro
CNPC	Comissão Nacional de Proteção Civil
COM	Comandante Operacional Municipal
COS	Comandante das Operações de Socorro
CADIS	Comandante de Agrupamento Distrital
CODIS	Comandante Operacional Distrital
MAI	Ministério da Administração Interna
PMEPCA	Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Amarante
PME	Plano Municipal de Emergência
SMPC	Serviço Municipal de Proteção Civil
TO	Teatro de Operações

Glossário

Termo	Definição
Cheia	Fenómeno hidrológico que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos - leito de cheia.
Exposição	Conjunto de bens pessoais, materiais ou ambientais suscetíveis de serem atingidos ou danificados pelo impacto resultante do evento perigoso em causa.
Inundação	Cobertura temporária de uma parcela de terreno fora do leito normal em consequência de cheias e do aumento do seu nível.
Leito de Cheia	Leito onde corre o rio nos períodos mais chuvosos do ano.
Leito normal	Terreno ocupado pelas águas com o caudal que resulta da média dos caudais máximos instantâneos.
Margem	É a faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas com largura legalmente estabelecida.
Perigo	Fonte potencial de danos.
Prevenção	Medidas que permitem reduzir os danos das inundações através de políticas de ordenamento e utilização do solo.
Proteção	Estas medidas enquadram-se no âmbito da redução da magnitude da inundação, ora para atenuação do caudal de cheia, ora pela redução da altura ou velocidade de escoamento.
Resposta de emergência	Planos de emergência a aplicar na ocorrência de uma inundação.
Risco de inundação	Combinação da probabilidade de inundações e das suas potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural e as atividades económicas.
Segurança	Situação livre de riscos inaceitáveis.

Introdução

As cheias e inundações devido à sua crescente ocorrência são um problema a nível mundial. Justifica analisar as suas causas e propor medidas mitigadoras para as suas consequências. A Europa tem vindo a tomar consciência da problemática das cheias e inundações e elaborou um conjunto de diretrizes que visam minimizar os correspondentes efeitos adversos.

Portugal, ao longo da sua história, sofreu efeitos assoladores provocados pelas grandes cheias e inundações, com maior frequência de cheias rápidas, devido às características das precipitações que se têm vindo a desencadear.

Amarante não tem sido exceção e desde que há registos, século XVII, esta cidade tem sido fustigada por grandes cheias nomeadamente, pelas cheias ocorridas no início do século XX (1909, 1939 e 1962) e século XXI (2001).

A prevenção das crises provocadas pelas inundações deverá ter como principal objetivo o desenvolvimento de ações e de regras práticas. Estas últimas deverão ter em conta a perceção e a participação das pessoas afetadas e contemplar a disseminação de informação adequada, sensibilizações, planos de emergência e sistemas de aviso.

1 Potenciais causas das inundações

São vários os autores que têm investigado as inundações na zona ribeirinha, do Rio Tâmega, na cidade de Amarante.

Segundo os autores as causas que levam ao aparecimento das inundações são:

- *As características morfológicas- relevo (Pedrosa e Costa, 1999)*
- *Inexistência de obstáculos à penetração de ar proveniente do mar, (Monteiro, 2001)*
- *Invernos muito pluviosos, resultado de situações prolongadas de instabilidade atmosférica, a intensidade da precipitação aliada à saturação dos terrenos e dos reservatórios subterrâneos naturais, frequente no inverno e início da primavera, que dificulta a infiltração favorecendo o escoamento, (Gomes e Costa, 2004)*
- *as condições locais de escoamento fluvial; a forma da bacia hidrográfica e sua extensão associada às características geológicas e de drenagem, que são propícias à rápida subida das águas do rio e na sua passagem por Amarante; os pilares da ponte de S. Gonçalo e da Ponte Nova que resultam em significativos estrangulamentos da secção de vazão do rio nos picos de cheia; a ocupação urbana ao longo das zonas adjacentes, particularmente visíveis, na margem esquerda do rio; as curvaturas pronunciadas do rio imediatamente a montante, originadas por razões tectónicas, bem como a ocupação do leito pela extensa ínsua dos Frades e a Praia do Areal, (Costa, 2009)*
- *Um dos fatores que favorecem o aumento do caudal do Rio Tâmega e a inundações das suas margens são as condições climáticas da zona onde se insere Amarante, localização anterior à Serra do Marão, (Delgado, 2014)*
- Para os habitantes/comerciantes da zona ribeirinha do Centro da Cidade de Amarante, através de inquérito aplicado durante o mês de abril de 2017, as causas que levam à ocorrência de inundações 50,0% assinala "*Existência de barragem a jusante (Torrão)*", 47,7% responde "*Chuvas persistentes/duradouras*", 45,5% indica "*Chuvas fortes repentinas*", 27,3% refere

"Desflorestação", 18,2% assinala "Incêndios", 13,6% responde "Existência de lixo no leito do rio e nas margens", 9,1% indica "Ausência de medidas por parte do Município", 6,8% refere "Ordenamento do território", 4,5% assinala "Inexistência de barragem a montante (Ex. Fridão)".

Relativamente à possibilidade que foi dada aos habitantes/comerciantes de indicar outra causa, foram dadas as seguintes respostas: "Descarga das barragens espanholas", "Não há abertura das águas a tempo e horas na Barragem do Torrão", "O fator principal é a força da população do Porto e Gaia, o que leva que o Torrão tenha que armazenar muita água".

2. Registo de Cheias em Amarante do século XVII ao século XXI

Amarante foi identificada como sendo uma área de risco de inundação, em 2001, pelo INAG, atual Agência Portuguesa do Ambiente (Tedim e Carvalho, 2010).

De acordo com Tedim e Carvalho (2010) considera-se que uma cheia tem o seu início quando a altura da água ou caudal do rio excede um determinado valor que, no caso de Amarante, é o momento em que o rio começa a inundar o caminho pedonal existente na margem direita do Tâmega, a montante da Ponte de S. Gonçalo e que atinge, no seu ponto mais baixo, 62 metros de altitude. Inicia-se, assim, a cheia que as autoras designaram de nível I.

Tabela 1: Altura da Água, Fonte: Tedim e Carvalho (2010)

Nível de cheia	Altura das águas acima do limite de cheia definido
I	0,01 a 2,55 metros
II	2,56 a 4,63 metros
III	4,64 a 5,89 metros
IV	5,90 a 6,53 metros
V	6,54 a 8,31 metros
VI	Superior a 8.31 metros

Tabela 2: Cheias ocorridas em Amarante. Fonte: Jornal Flôr do Tâmega, citada por Tedim e Carvalho (2010)

Data do evento	Nível	Data do evento	Nível
1699	?	out/1870	V
jan/1747	V	jan/1876	IV
1749	V	dez/1876	V
dez/1803	V	fev/1880	V
jan/1821	V	jan/1881	IV
fev/1843	V	out/1894	III

Tabela 3: Cheias ocorridas em Amarante entre 1900 e 2001, por décadas, Fontes: Jornais (Jornal de Amarante, Tribuna de Amarante e Flôr do Tâmega); EDP e INAG, citadas por Tedim e Carvalho (2010)

Décadas	Nível I			Nível II			Nível III			Nível IV			Nível V		
	J	E	I	J	E	I	J	E	I	J	E	I	J	E	I
1899-1910	2	-	-	0	-	-	4	-	-	1	-	-	1	-	-
1910-1920	7	-	-	2	-	-	7	-	-	3	-	-	1	-	-
1920-1930	3	-	-	2	-	-	2	-	-	0	-	-	0	-	-
1930-1940	4	-	17	1	-	1	1	-	0	0	-	0	0	-	0
1940-1950	4	-	44	0	-	4	1	-	1	0	-	0	0	-	0
1950-1960	0	-	27	0	-	3	0	-	-	4	-	-	0	-	0
1960-1970	0	-	-	1	-	-	0	-	-	4	-	-	0	-	-
1970-1980	1	-	-	0	-	-	0	-	-	3	-	-	0	-	-
1980-1990	1	3	-	1	2	-	1	0	-	0	1	-	0	0	-
1990-2000	0	11	-	2	8	-	1	2	-	0	1	-	0	0	-
2000-2001	0	10	-	0	7	-	1	2	-	3	1	-	1	-	-

Legenda: J- Jornal E – EDP; I – INAG; - Inexistência de dados

Tabela 4: Cheias ocorridas entre jan/2001 e mar/2017 – por décadas

Ano	Nível II		Nível III		Nível IV		Nível V		Nível VI	
	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC	EDP	PC
2000 - 2010	23	0	7	1	0	0	29	0	110	0
2011 - 2017	11	1	8	9	1	1	111	2	0	0

Fontes: EDP Produção, período disponibilizado – 2000 a 2016 (09/01/2016)¹²; PC – Serviço Municipal de Proteção Civil, de Amarante, período disponibilizado - 2009 a 2017.

Analisando as cheias registadas no decorrer do século XX e XXI, tendo em conta as várias fontes mencionadas e a exatidão das mesmas, estas têm vindo a aumentar nas duas últimas décadas. Registaram-se mais cheias correspondentes aos níveis II, III e V. Em 2001 registou-se uma cheia de nível VI, nível que nunca tinha sido atingido até então. Esta última atingiu uma altura de

⁹ e ⁶ Os valores referentes às cheias de 05/03/2001 e 21/03/2001 foram reconstituídos com base na estação de Fridão. O valor é estimado, tendo os níveis da água atingindo os 7,90m e 9,60m respetivamente.

¹¹ Estima-se que a subida das águas em 10/01/2016 tenha chegado aos cerca de 7,10 metros, no entanto esta informação não foi confirmada pela EDP, uma vez nesta data a estação hidrométrica ficou submersa, sendo que não possuem dados quer em suporte informático quer em suporte papel.

¹² Por causa de avaria na estação hidrométrica da EDP não foi possível obter informações a partir de 09/01/2016.

9,60m. Esta situação pode dever-se ao aumento da precipitação que se tem vindo a registar nos últimos anos.

3 Agentes de Proteção Civil

De acordo com o artigo 46.º da Lei de bases da Protecção Civil (Lei 7/2006 de 3 de Julho), são Agentes de Protecção Civil, de acordo com as suas atribuições próprias:

- Os Bombeiros Voluntários;
- A PSP/GNR;
- O Exército;
- O INEM;
- Os Centros Hospitalares;
- Os Centros de Saúde.

A Cruz Vermelha Portuguesa exerce, com base no seu estatuto próprio, funções de protecção civil nos domínios da intervenção, apoio, socorro e assistência sanitária e social.

3.1 Principais competências da Associação Nacional de Protecção Civil (ANPC)



Figura 6 Competência do Serviço Municipal de Protecção Civil

3.2 Competências do Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC)



- Acompanhar a elaboração e atualizar o plano municipal de emergência;
- Inventariar e atualizar permanentemente os registos dos meios e dos recursos existentes no concelho, com interesse para o SMPC;
- Realizar estudos técnicos com vista à identificação, análise e consequências dos riscos naturais, tecnológicos e sociais que possam afetar o município;
- Manter informação atualizada sobre acidentes graves e catástrofes ocorridas no município, bem como sobre elementos relativos às condições de ocorrência, às medidas adotadas para fazer face às respetivas consequências e às conclusões sobre o êxito ou insucesso das ações empreendidas em cada caso;
- Planear o apoio logístico a prestar às vítimas e às forças de socorro em situação de acidente grave ou catástrofe;
- Levantar, organizar e gerir os centros de alojamento a acionar em situação de acidente grave ou catástrofe;
- Elaborar planos prévios de intervenção e preparar e propor a execução de exercícios e simulacros.
- Entre outras.

Nos domínios da **prevenção e segurança**, o SMPC é competente para: propor medidas de segurança face aos riscos inventariados; colaborar na elaboração e execução de treinos e simulacros; elaborar projetos de regulamentação de prevenção e segurança; realizar ações de sensibilização para questões de segurança, preparando e organizando as populações face aos riscos e cenários previsíveis; promover campanhas de informação sobre medidas preventivas, ou sobre riscos específicos em cenários prováveis previamente definidos; fomentar o voluntariado em Proteção Civil, entre outros.

No que se refere à matéria da **informação pública**, o SMPC dispõe dos seguintes poderes: assegurar a pesquisa, análise, seleção e difusão da documentação com importância para a proteção civil; recolher a informação pública emanada das comissões e gabinetes que integram o SMPC destinada à divulgação pública relativa a medidas preventivas ou situações de

catástrofe; promover e incentivar ações de divulgação sobre proteção civil junto dos munícipes com vista à adoção de medidas de autoproteção; indicar, na iminência de acidentes graves ou catástrofes, as orientações, medidas preventivas e procedimentos a ter pela população para fazer face à situação, entre outros.

3.2 Órgãos da Proteção Civil de Amarante

3.2.1 Órgão de Direção

O Presidente da Câmara Municipal é competente para declarar a situação de alerta de âmbito municipal e é ouvido pelo Comandante Operacional Distrital (CODIS) para efeito da declaração da situação de alerta de âmbito distrital, quando estiver em causa a área do respetivo município.

3.2.2 Órgão de Coordenação

A CMPC - Comissão Municipal de Proteção Civil é um organismo que assegura que todas as entidades e instituições de âmbito municipal imprescindíveis às operações de proteção e socorro, emergência e assistência previsíveis ou decorrentes de acidente grave ou catástrofe se articulam entre si, garantido os meios considerados adequados à gestão da ocorrência em cada caso concreto.

3.3 Competências da Comissão Municipal Proteção Civil de Amarante (CMPC)

- Acionar a elaboração do plano municipal de emergência, remetê-lo para aprovação pela Comissão Nacional de proteção Civil e acompanhar a sua execução;
- Garantir que as entidades e instituições que integram a CMPC acionam, ao nível municipal, no âmbito da sua estrutura orgânica e das suas atribuições, os meios necessários ao desenvolvimento das ações de proteção civil;
- Difundir comunicados e avisos às populações e às entidades e instituições, incluindo os órgãos de comunicação social.
- Entre outras.

3.4 Estrutura das operações de Proteção Civil

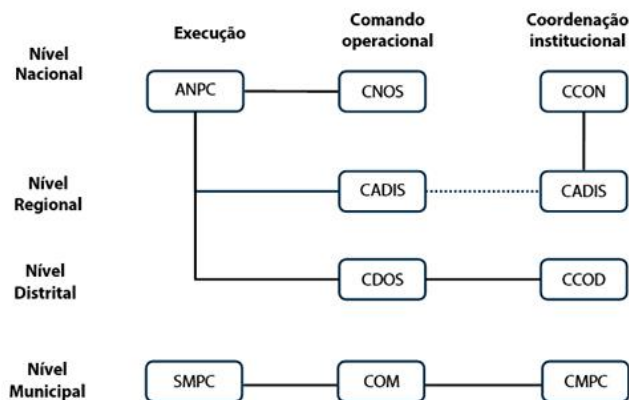


Figura 7: Estrutura das operações de comando da Proteção Civil

O nível municipal tem uma enorme importância na estrutura das operações, uma vez que este nível é o primeiro a atuar perante a ocorrência de um acidente grave ou catástrofe. A sua importância a nível de organização é, por isso, fundamental para o sucesso nas operações de proteção civil. Assim o comando operacional fica a cargo do Comandante Operacional Municipal (COM) que tem as seguintes competências:

- Acompanhar permanentemente as operações de proteção e socorro que ocorram na área do concelho;
- Promover a elaboração dos planos prévios de intervenção com vista à articulação de meios face a cenários previsíveis;
- Comparecer no local do sinistro sempre que as circunstâncias o aconselhem;
- Assumir a coordenação das operações de socorro de âmbito municipal, nas situações previstas no plano de emergência municipal, bem como quando a dimensão do sinistro requiera o emprego de meios de mais de um corpo de bombeiros.
- Entre outras.

De salientar, sem prejuízo da dependência hierárquica e funcional do Presidente da Câmara Municipal de Amarante, o COM mantém uma permanente ligação e articulação com o CODIS do Porto.

O Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Amarante (PMEPCA) prevê, **em caso de risco de cheias e inundações**, as seguintes ações imediatas:

- Verificar a existência de vítimas, mortos e extensão de danos;
- Evacuar pessoas em perigo;

- Efetuar a busca e salvamento de vítimas;
- Estabelecer e garantir perímetro de segurança;
- Controlar o trânsito de modo a assegurar que os corredores de emergência se encontram desobstruídos;
- Realizar cortes de eletricidade na zona afetada;
- Prestar cuidados médicos e efetuar o transporte das vítimas para a unidade de saúde:
- Acompanhar o desenvolvimento da situação meteorológica;
- Transmitir informação à população.

Após a ocorrência e na **fase de reabilitação** o PMEPCA prevê: bombear a água dos locais afetados; efetuar a limpeza das zonas afetadas; inspecionar a área afetada; divulgar recomendações de caráter sanitário, restabelecer o fornecimento de serviços e garantir a necessidades básicas da população afetada.

4 Difusão de alertas e avisos

Os alertas e avisos são dados através dos **órgãos de comunicação social** existentes nomeadamente as rádios.

Estes órgãos têm como objetivo, na fase da emergência, informar a população da ativação do PMEPCA, divulgar as medidas de autoproteção recomendadas pelo Serviço Municipal de Proteção Civil (SMPC) e transmitir as comunicações emitidas pelo Serviço Municipal de Proteção Civil. Na fase de reabilitação, têm como objetivo apoiar as radiocomunicações de emergência; reabilitar e colocar em funcionamento equipamentos e meios técnicos colapsados e assegurar a difusão de informação útil às populações.

5 Atuação perante uma situação de Emergência

Os procedimentos e instruções de coordenação a ter em conta numa emergência encontram-se esquematizados na Figura 3.

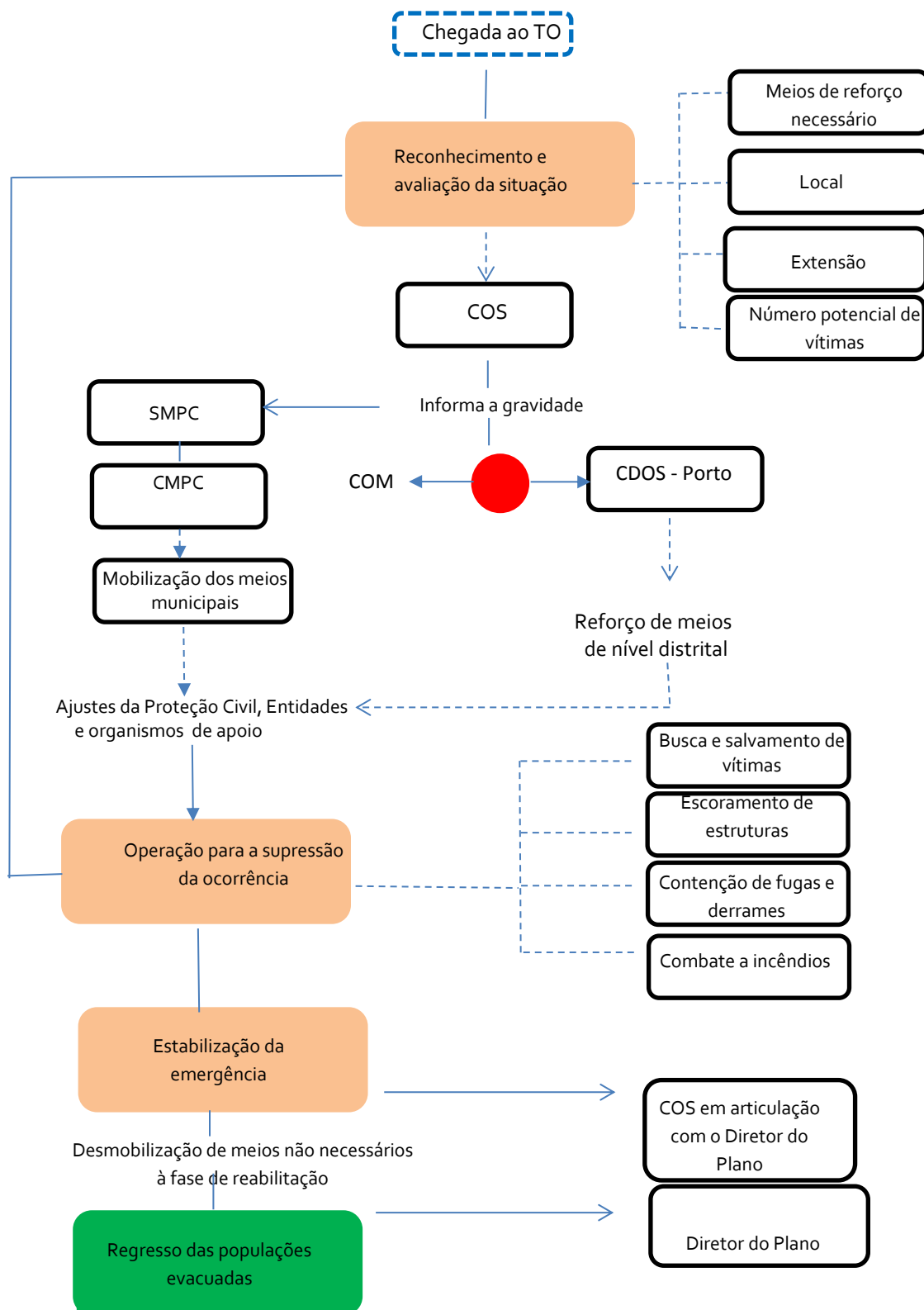


Figura 3 - Procedimentos e Instruções de Coordenação (Socorro e Salvamento) – Adaptado do PMEPCA

Todas as operações ocorridas no Teatro de Operações só são implementadas depois de autorizadas pelo Centro Distrital de Operação e Socorro (CDOS), que no caso de Amarante é o CDOS do Porto.

6 Missão dos Bombeiros



Um Corpo de Bombeiros é uma unidade operacional tecnicamente organizada, preparada e equipada para o cabal do exercício de várias missões:

- Combate a incêndios.
- Socorro às populações em caso de incêndios, **inundações**, desabamentos, abalroamentos e em todos os acidentes, catástrofes ou calamidades.
- Socorro a náufragos e buscas subaquáticas.
- Socorro e transporte de sinistrados e doentes, incluindo a urgência pré-hospitalar. A prevenção contra incêndios em edifícios públicos, casas de espetáculos e divertimento público e outros recintos, mediante solicitação e de acordo com as normas em vigor, nomeadamente durante a realização de eventos com aglomeração de público.
- Emissão, nos termos da lei, de pareceres técnicos em matéria de prevenção e segurança contra riscos de incêndio e outros sinistros.
- Exercício de atividades de formação cívica, com especial incidência nos domínios da prevenção contra o risco de incêndio e outros acidentes domésticos.

A atividade operacional pode incluir os seguintes tipos de serviço operacional:

- a) Assistência, a atividade de transporte de doentes, respetivo apoio e acompanhamento;
- b) Formação e instrução, a atividade de formação e instrução, incluindo adquirir ou ministrar conhecimentos no âmbito da missão do corpo de bombeiros;
- c) Informação e sensibilização, a atividade de divulgação, informação e sensibilização das populações nas matérias de proteção civil e autoproteção;
- d) Manutenção, organização e controlo das instalações e sistemas operacionais do corpo de bombeiros, a atividade técnica e logística de apoio, sustentação e manutenção da operacionalidade das instalações, equipamentos e sistemas afetos à missão do corpo de bombeiros;
- e) Prevenção e patrulhamento, a atividade de prevenção e controlo, com vista a atenuar, reduzir ou limitar a ocorrência de riscos;
- f) Piquete, a atividade de prontidão integrando forças de reserva preparadas para ocorrer a emergências;

- g) Simulacro ou exercício, a atividade de treino e simulação de ocorrências, com vista a melhorar a proficiência dos bombeiros e avaliar procedimentos e planos;
- h) Socorro, a atividade de carácter de emergência de socorro às populações, desenvolvida em caso de incêndios, inundações, desabamentos e, de um modo geral, em caso de acidentes, de socorro a náufragos, de buscas subaquáticas e urgência pré-hospitalar;
- i) Vistoria técnica, a atividade de verificação no âmbito da prevenção e segurança contra riscos de incêndios e outros sinistros.

4 Medidas mitigadoras

Atualmente é possível prever uma cheia, de forma mais célere, através dos níveis de água, das descargas das barragens ou das observações meteorológicas.

No entanto, uma cheia ou uma inundação provocada por chuvas fortes e repentinas torna difícil avisar as populações atempadamente.

Para diminuir sofrimentos e prejuízos, cada cidadão em zona de risco de cheia deve ter conhecimento das seguintes medidas de autoproteção e procedimentos de segurança.

Cuidados gerais

- Procure dar apoio às crianças, aos idosos e aos deficientes.
- Esteja atento e siga as indicações da Proteção Civil.
- Esteja pronto para ser evacuado.
- Desligue a eletricidade e corte a água e o gás.
- Não utilize o telefone, exceto em caso de emergência. Evite sobrecarregar as linhas telefónicas.
- A água pode esconder perigos. Evite andar em zonas cobertas pela água. No caso de não ter alternativa, caminhe com auxílio de um chapéu-de-chuva ou bengala.
- Não entre nas zonas de enchente. Pode ser arrastado pela corrente ou dar-se um aumento repentino do nível da água.
- Prepare um anteparo de metal, ou madeira, para colocar nas portas.

Durante a inundação

- Remova o material existente no interior para locais elevados ou remova-os para o exterior para locais seguros.
- Quando tiver de evacuar faça-o de forma rápida e organizada.
- Esteja **sempre atento** e pronto para ajudar quem necessitar.
- Seja prático. Mantenha-se **calmo e siga** sempre as **orientações** transmitidas pela Proteção Civil.
- **Utilize** os telefones de emergência (bombeiros, polícia e afins) **somente** em caso de emergência.
- **Evite** congestionamentos na rede telefónica.
- **Não vá** só por curiosidade aos locais mais afetados.
- Não utilize o seu carro. Pode ser arrastado para fora da rua.

Após a inundação

- **Organize** a equipa de emergência e limpeza.
- Limpe os resíduos e lama deixados pela inundação. Retire toda a lama e lixo do chão, das paredes, dos móveis e utensílios.
- Lave e desinfete os objetos que tiveram tido contacto com as águas da enchente.
- **Regresse** ao estabelecimento/casa somente quando lhe for dada indicação pela Proteção Civil.
- **Não toque** nas tomadas e cabos elétricos. Efetue limpeza e secagem da rede elétrica e dos aparelhos elétricos antes de religar qualquer equipamento.
- **Tenha especial cuidado** com os equipamentos elétricos ou a gás, se atingidos pela inundação. Chame um técnico para os examinar.
- Verifique a extensão da inundação, identificando quais as partes da casa afetadas e a quantidade de água de modo a determinar como a retirar;
- Certifique-se que toda a água foi escoada.

Medidas de Prevenção Específicas

Tedim e Carvalho (2010) definiram para Amarante seis diferentes níveis das cheias baseados na altura da água, tendo em conta a área inundada e possíveis danos nos elementos expostos. Cada nível de inundação tem diferentes impactos e implicam distintas respostas de emergência.

O nível VI mostra uma situação que nunca ocorreu até agora. Representa o maior cenário de potencial extremo.

Tabela 5: Níveis das cheias baseados na altura da água (Tedim e Carvalho, 2010)

Nível inundação	Altura água	Área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
I	Entre 0,01 e 2,55 metros	Inundação da praia fluvial e das estruturas, da margem direita do rio Tâmega.	<p>Danos:</p> <p>Interrupção da utilização das estruturas expostas, afetando as áreas de lazer.</p> <p>Potenciais perdas e custos limitados – limpeza das margens do rio; reconstrução de pequenos danos nas paredes de apoio.</p>	<p>-Alerta de início da inundação;</p> <p>-Interdição de circulação de pessoas numa parte da margem direita do rio;</p> <p>- Monitorização do nível da água do rio;</p> <p>– Acompanhar as Previsões meteorológicas;</p> <p>-Informar a população local das previsões.</p>

Nível inundação	Altura �gua	área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
II	Entre 2,56 e 4,63 metros	água começa a afetar as Caves dos edifícios na margem esquerda. Na margem direita o acesso aos passeios pedonais é totalmente bloqueado.	<p>Danos:</p> <p>Algumas caves são inundadas, alguns produtos podem ser destr�idos.</p> <p>Potenciais perdas e custos limitados - � possível limitar a mitiga�o das perdas através de informa�es convenientes e ainda procedimentos de limpeza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vigilância ativa feita pelos agentes de prote�o civil que vigiam as previsões de precipita�o e altura da �gua; - Restri�es ao parque de estacionamento do lado direito e esquerdo Rio; - Lançar um aviso aos cidadãos e mantê-los informados sobre a possibilidade de um aumento do nível de �gua; - A emergência requer uma interven�o ativa por parte dos cidadãos na prote�o dos seus próprios bens; - Os cidadãos têm de salvar os produtos existentes no interior das lojas.
III	Entre 4,64 e 5,89 metros	A margem esquerda completamente inundada de água, caves, Av ^a Beira-Rio, Jardim Amadeu de Sousa Cardoso. A �gua começa a afetar a parte inferior do Largo Concelheiro António Cândido, designado por "Arquinho". O aumento da altura da água na margem direita inunda infraestruturas	<p>Danos:</p> <p>Aumento das perdas de mercadoria no interior dos edifícios.</p> <p>Potenciais perdas e custos: O nível de perdas está relacionado com a prepara�o e capacidade dos cidadãos para enfrentar a cheia.</p> <p>Procedimentos de limpeza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Lançar um aviso de perigo de inunda�o; - Aconselhar as pessoas a proteger os seus pertences; - Pessoas com lojas na rua 31 de Janeiro e Largo do "Arquinho" tem de dar início � remo�o e salvaguarda dos produtos e equipamentos; - Agentes de prote�o civil devem manter os cidadãos informados da previsão da altura de �gua. Devem estar preparados para ajudar os cidadãos a iniciar a evacua�o se a água continuar a aumentar; - Circunscric�o de um perímetro de segurança.

Nível inundação	Altura �gua	área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
IV	Entre 5,90 e 6,53 metros	<p>Alagamento da área de inundação.</p> <p>Na margem esquerda do rio a água atinge até 0,50 cm sobre a rua 31 de Janeiro e inunda a chamada Praça do Largo "Arquinho".</p> <p>Toda a área comercial � inundada.</p> <p>Na margem direita do Rio a água inunda a parte inferior dos carros no Parque de estacionamento</p>	<p>Danos:</p> <p>Destruição de produtos e restrições para a atividade comercial em ambas as margens do Rio</p> <p>Potenciais perdas e custos: Podem ser importantes, o nível de perdas está relacionado com a preparação e capacidade dos cidadãos para enfrentar a cheia.</p> <p>Procedimentos de limpeza.</p>	<p>– Os agentes de proteção civil informam e ajudam as pessoas afetadas;</p> <p>– As pessoas que vivem na área de inundação têm de ser evacuadas;</p> <p>– As pessoas salvam seus bens e precisam da ajuda de algumas autoridades a encontrar um lugar para armazenar os seus pertences;</p> <p>-Manutenção do perímetro de segurança e restringir o acesso e facilitar a evacuação das pessoas e mercadorias da área.</p>
V	Entre 6,54 e 8,31 metros	<p>O rio inunda a principal área comercial com mais de 0,50 m altura da água na rua 31 de Janeiro e Largo do "Arquinho".</p> <p>O rés-do-chão dos edifícios é totalmente afetado.</p> <p>Na margem esquerda do Rio o primeiro andar do mercado � inundado, incluindo algumas lojas.</p> <p>O parque de campismo localizado no banco também � inundado assim como o interior do restaurante "Campismo".</p>	<p>Danos:</p> <p>Destruição de produtos e equipamentos dentro das lojas, cafés e restaurantes</p> <p>-Os edifícios podem sofrer danos até mesmo na estrutura.</p> <p>Potenciais perdas e custos: podem ser muito elevados, mas vai depender da preparação dos cidadãos e a capacidade de antecipar, e da comunicação entre os agentes da proteção civil e os cidadãos.</p> <p>Medidas de limpeza.</p>	<p>-Evacuação de todas as pessoas dos locais;</p> <p>-Monitorização do nível da água;</p> <p>-Manutenção do perímetro de segurança e restringir o acesso;</p> <p>-Preservar a segurança dentro da área.</p>

Nível Inundação	Altura Água	Área exposta	Suscetibilidade	Medidas de prevenção
VI	Superior a 8.31 metros	A altura da água alcança um nível recorde nunca conhecido, o primeiro andar dos edifícios da área afetada.	<p>Danos:</p> <p>Destruição dos produtos e equipamentos dentro das lojas, cafés, restaurantes e casas. Os edifícios podem sofrer danos na estrutura.</p> <p>Potenciais perdas e custos: podem ser muito elevados, mas vai depender da preparação dos cidadãos e a capacidade de antecipar, e da comunicação entre os agentes da proteção civil e os cidadãos.</p>	<p>-Manutenção do perímetro de segurança;</p> <p>- Restringir o acesso;</p> <p>-Preservar a segurança da área.</p>

9. Lista de contactos

Linha de Emergência: **112**

Serviço Municipal de Proteção Civil

Alameda Teixeira de Pascoaes

4600-011 Amarante

255 420 291

Bombeiros Voluntários de Amarante

Avenida 1.º maio

4600-013 Amarante

255 432 195

GNR – Posto Territorial de Amarante

Rua Capitão Augusto Casimiro

4600-758 Amarante

255410260

9 Bibliografia



- Costa, F.S (2009a). *As grandes cheias de Amarante: fatalidade, aleatoriedade e incerteza*. II Congresso Histórico de Amarante (pp. 123-139). Câmara Municipal de Amarante.
- Costa, F.S. (2009b). *O risco de inundação na cidade de Amarante (Norte de Portugal): contributo metodológico para o seu estudo*. Revista Territorium, (16), 99-111.
- Delgado, V. (2014). *A Perceção Social do Risco de Cheias em Amarante*. Dissertação, Faculdade de Letras de Universidade do Porto.
- Gomes, S., Costa, F. (2004). *As cheias urbanas em Amarante. O caso da cheia do Rio Tâmega em 2001*. - 7.º Congresso da Água. Associação Portuguesa de Recursos Hídricos. Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisboa, 8/12 de março de 2004.
<http://www.bombeiros.pt/missao-dos-bombeiros/>, acedido em 13/03/2017.
- Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Amarante (2016) – código do projeto 051130101.
- Serviço de Proteção civil do Município de Amarante. <http://www.cm-amarante.pt/pt/protecaocivil-20160405-213759>, (acedido em 01/10/2016).
- Tedim, F., Ramos, A., Campos, P., Carvalho, S., Ramalheira, D. (2010). *Cem anos de história: A frequência e a intensidade das cheias do Rio Tâmega na cidade de Amarante (Portugal). Aumentaram ao longo do século XX?* - XII Colóquio Ibérico de Geografia. Recursos Naturais e Ordenamento do Território.
- Tedim, F e Carvalho S., (2010). *Flood management strategies in frequent and small events: lessons learned from Amarante (Portugal)*. Quaestiones Geographicae (29)3, Poznań 2010, pp69-84, 10 figs, 6 tabs. ISBN 978-83-62662-04-31. ISSN 0137-477X.DOI:10.2478/v10117-010-0024-3.



LISTA DE ANEXOS




Anexo 1: Decreto-Lei 38-B/2001, de 08/02/2001

Ficha Técnica

Autor	Sílvia Gomes
Co- autor	Prof. Doutor Paulo Antero Alves de Oliveira
Participação	Dr. Hélder Ferreira, COM do Serviço de Proteção Civil de Amarante
Título	Manual de Boas Práticas face ao Risco de Inundação nas Zonas Ribeirinhas do Rio Tâmega na Cidade de Amarante
Âmbito	Documento de apoio ao Projeto realizado para a obtenção do grau de Mestre em Gestão Integrada de Qualidade, Ambiente e Segurança
Entidade Acolhedora	Câmara Municipal de Amarante - Serviço Municipal de Proteção Civil
Entidade Formadora	  Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico do Porto
Edição	1 exemplar



Anexo 13: Autoridades responsáveis no âmbito das Inundações e suas competências (segundo o Decreto-lei 115/2010, de 22 de outubro)

Autoridade	Competências
<p style="text-align: center;">*</p>  <p>AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE</p> <p>Ex Instituto Nacional da Água</p>	<p>- Assegurar a coordenação e troca de informação com a União Europeia, bem como demais entidades com competências no âmbito do presente decreto.</p>
<p>* Administrações das Regiões Hidrográficas (ARH)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Definir Unidades de Gestão;- Efetuar a avaliação preliminar de riscos de inundações;- Propor as zonas de riscos potenciais significativos de inundação;- Elaborar as cartas de zonas inundáveis para áreas de risco e as cartas de risco de inundação.
 <p>ANPC AUTORIDADE NACIONAL DE PROTECÇÃO CIVIL</p>	<p>Apoiar as ARH no desenvolvimento das ações dos planos de gestão de riscos de inundação nos seguintes domínios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Informação e divulgação pública;- Interligação entre os sistemas de monitorização, de aviso e alerta e os planos e diretivas de emergência de proteção civil;- Políticas de prevenção, proteção, previsão e resposta.
 <p>INSTITUTO GEOGRÁFICO PORTUGUÊS</p>	<ul style="list-style-type: none">- Garantir a aplicação da regulamentação no âmbito da elaboração das cartas das zonas inundáveis para áreas de risco e das cartas e risco de inundação
<p>Comissão Nacional da Gestão dos Riscos de Inundação (CNGRI)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Apoiar as ARH na realização de avaliação preliminar dos riscos de inundação e na elaboração das cartas de zonas inundáveis para áreas de riscos, das cartas de risco de inundação e dos planos de gestão de riscos de inundações;- Emitir parecer acerca das unidades de gestão que se justifiquem tendo em vista a otimização da gestão dos riscos de inundação; e das zonas onde existem riscos potenciais significativos de inundação ou nas quais a concretização tais se pode considerar provável;- Formular propostas relativas a zonas densamente povoadas ou naquelas em que o risco não deve ser desvalorizado.

*A APA em articulação com a ARH coordena o SVRH – Sistema de Vigilância de Alerta de Recursos Hídricos.