



PLANO MUNICIPAL DE

DEFESA DA FLORESTA

CONTRA INCÊNDIOS

2021-2030

CADERNO I

DIAGNÓSTICO [INFORMAÇÃO BASE]



AMARANTE

NATUREZA CRIATIVA

Ficha Técnica do Documento

Título:	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2021-2030 - Caderno I (Diagnóstico)
Descrição:	Este caderno contém informação relativa à caracterização física e social do território, e uma análise ao histórico dos incêndios rurais, constituindo-se uma base de informação para apoio às tomadas de decisão no âmbito de DFCI apresentadas no Caderno II.
Data de produção:	26 de julho de 2019
Data da última atualização:	17 de fevereiro de 2021
Versão:	Versão final
Desenvolvimento e produção:	Câmara Municipal de Amarante, Associação Florestal de Entre Douro e Tâmega
Coordenação do Projeto	Mafalda Alves, Pedro Alves
Equipa técnica:	Ana Lírio Mafalda Alves Pedro Alves
Equipa da CMDF	1 representante por entidade

Acrónimos usados

AFEDT – Associação Florestal de Entre Douro e Tâmega
AFN – Autoridade Florestal Nacional
CB – Corporação de Bombeiros
CCO – Centro de Coordenação Operacional
CMA – Câmara Municipal de Amarante
CMDF – Comissão Municipal de Defesa da Floresta
COS – Carta de Ocupação do Solo
DFCI – Defesa da Floresta Contra Incêndios
DGT – Direção Geral do Território
GNR – Guarda Nacional Republicana
GTF – Gabinete Técnico Florestal
ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
ISA – Instituto Superior de Agronomia
NUT – Nomenclatura de Unidade Territorial
PI – Pontos de Ignição
PMDFCI – Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PMEPC – Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil
PNDFCI – Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios
POM – Plano Operacional Municipal
PPI – Pontos Prováveis de Ignição
PR – Pequena Rota
PROF – Plano Regional de Ordenamento Florestal
PV – Posto de Vigia
SGIF - Sistema de Gestão de Informação de Incêndios Florestais
UF – União de Freguesias
ZIF – Zona de Intervenção Florestal

Índice geral

1	Caracterização física do concelho de Amarante.....	1
1.1.	Enquadramento geográfico e administrativo	1
1.2.	Hipsometria	2
1.3.	Declives	5
1.4.	Exposição	7
1.5.	Hidrografia	8
2	Caracterização climática do concelho de Amarante	10
2.1.	Temperatura do ar	11
2.2.	Precipitação	12
2.3.	Humidade Relativa	14
2.4.	Regime dos ventos	16
2.5.	Classificação climática.....	17
3	Caracterização da população.....	19
3.1	População residente por Censo e freguesia – 1991/2001/2011.....	19
3.2	Índice de envelhecimento (1991/2001/2011) e sua evolução (1991-2011)	21
3.3	População por sector de atividade (%) 2011	22
3.4	Taxa de analfabetismo (2001/2011)	23
3.5	Romarias e festas.....	24
4	Caracterização da ocupação do solo e zonas especiais.....	29
4.1	Ocupação do solo	29
4.2	Povoamentos florestais	32
4.3	Áreas de Rede Natura 2000 e regime florestal	34
4.4	Instrumentos de gestão florestal	36
4.5	Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca	37
5	Análise do histórico e causalidade dos incêndios rurais.....	42
5.1	Distribuição anual dos incêndios rurais.....	42
5.2	Distribuição mensal	47

5.3	Distribuição semanal	48
5.4	Distribuição diária	49
5.5	Distribuição horária	50
5.6	Área ardida em espaços florestais	51
5.7	Área ardida e nº de ocorrências por classes de extensão	51
5.8	Pontos prováveis de início e causas	52
5.9	Fontes de alerta	55
5.10	Grandes incêndios (Área $\geq$ 100 ha)	56
5.10.1	Distribuição anual	56
5.10.2	Distribuição mensal	59
5.10.3	Distribuição semanal	59
5.10.4	Distribuição horária	60
5.11	Análise meteorológica	61
5.11.1	Distribuição por classes FWI	62
5.11.2	Distribuição por classes de severidade (DSR).....	64

Índice de figuras

Figura 1.1 – Enquadramento Geográfico do concelho de Amarante	1
Figura 1.2 – Mapa Hipsométrico do Concelho de Amarante	3
Figura 1.3 – Mapa de Declives do Concelho de Amarante.....	6
Figura 1.4 - Mapa de exposição solar das vertentes	7
Figura 1.5 – Mapa da Rede hidrográfica	9
Figura 3.1 – Mapa da população residente e densidade populacional do concelho de Amarante.....	20
Figura 3.2 – Mapa do Índice de envelhecimento (1991/2001/2011) e sua evolução (1991-2011) do concelho de Amarante.....	22
Figura 3.3 – Mapa da População por sector de atividade (%) 2011 do concelho de Amarante.....	23
Figura 3.4 – Mapa da Taxa de analfabetismo (2001/2011) do concelho de Amarante	24
Figura 3.5 – Mapa das romarias e festas do concelho de Amarante	25
Figura 4.1 – Mapa de ocupação do solo do concelho de Amarante.....	30
Figura 4.2 – Mapa de povoamentos florestais do concelho de Amarante	32
Figura 4.3 – Mapa da Rede Natura e regime florestal do concelho de Amarante....	35
Figura 4.4 – Mapa dos instrumentos de planeamento florestal do concelho de Amarante.....	37
Figura 5.1 – Mapa de áreas ardidas do concelho de Amarante (1990-2019)	42
Figura 5.2 – Mapa dos pontos prováveis de início do concelho de Amarante	53
Figura 5.3 – Mapa de áreas ardidas dos grandes incêndios florestais do concelho de Amarante (1990-2019).....	57
Figura 5.4 – Estrutura do Índice FWI.....	62

Índice de gráficos

Gráfico 1.1 – Área ocupada por classe hipsométrica (%)	4
Gráfico 1.2 – Área ocupada por classe de declive (%)	6
Gráfico 1.3 – Área ocupada por exposição de vertente (%).....	8
Gráfico 2.1 - Temperatura Média Mensal, Média, Máxima e Mínima de 1971-2000 (Serra do Pilar, Porto)	11
Gráfico 2.2 - Precipitação média total e precipitação máxima diária (mm)	13
Gráfico 2.3 - Gráfico Termopluiométrico.....	14
Gráfico 2.4 - Humidade relativa do ar (%)	15
Gráfico 2.5 – Frequência e velocidade do vento	17

Gráfico 5.1 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências (2001-2019)	43
Gráfico 5.2 - Distribuição da área ardida e n.º de ocorrências por freguesia em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2014/2018)	44
Gráfico 5.3 - Distribuição da área ardida e n.º de ocorrências por freguesia em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2014/2018) por espaços florestais em cada 100 hectares, por freguesia	46
Gráfico 5.4 - Distribuição mensal da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do período 2004-2018	47
Gráfico 5.5 - Distribuição semanal da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do período 2004-2018	48
Gráfico 5.6 - Distribuição diária da área ardida e nº de ocorrências (2001-2019)	49
Gráfico 5.7 - Distribuição horária da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2004/2018)	50
Gráfico 5.8 - Distribuição da área ardida em espaços florestais (2001-2019)	51
Gráfico 5.9 - Distribuição da área ardida por classe de extensão (2001-2019)	52
Gráfico 5.10 - Distribuição do nº de ocorrências por fonte de alerta no período 2001-2019	55
Gráfico 5.11 - Distribuição do nº de ocorrências por fonte e hora de alerta no período 2001-2019	56
Gráfico 5.12 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)	57
Gráfico 5.13 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)	59
Gráfico 5.14 - Distribuição semanal da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)	60
Gráfico 5.15 - Distribuição horária da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)	60
Gráfico 5.16 - Distribuição da área ardida e do n.º de ocorrências pelas classes de FWI	64
Gráfico 5.17 - Distribuição da área ardida e do n.º de ocorrências pelas classes de severidade meteorológica (DSR)	65

Índice de tabelas

Tabela 1.1 – Classes de altitude	4
Tabela 2.1– Classes de altitude	16
Tabela 3.1 – Evolução da população no concelho de Amarante	19

Tabela 3.2 – Festas e romarias no concelho de Amarante	26
Tabela 4.1 – Uso e ocupação do solo do Concelho de Amarante.....	29
Tabela 4.2 – Uso e ocupação do solo, em hectares, por freguesia do Concelho de Amarante.....	31
Tabela 4.3 – Povoamentos florestais, em hectares, por freguesia do Concelho de Amarante.....	33
Tabela 5.1 – Número total de ocorrências e causas dos incêndios por freguesia do concelho de Amarante (2001-2019).	54
Tabela 5.2 – Distribuição anual do número de grandes incêndios por classes de área (2005-2019)	58
Tabela 5.3 – Classes de perigo de incêndio florestal e sua interpretação	63

1 Caracterização física do concelho de Amarante

1.1. Enquadramento geográfico e administrativo

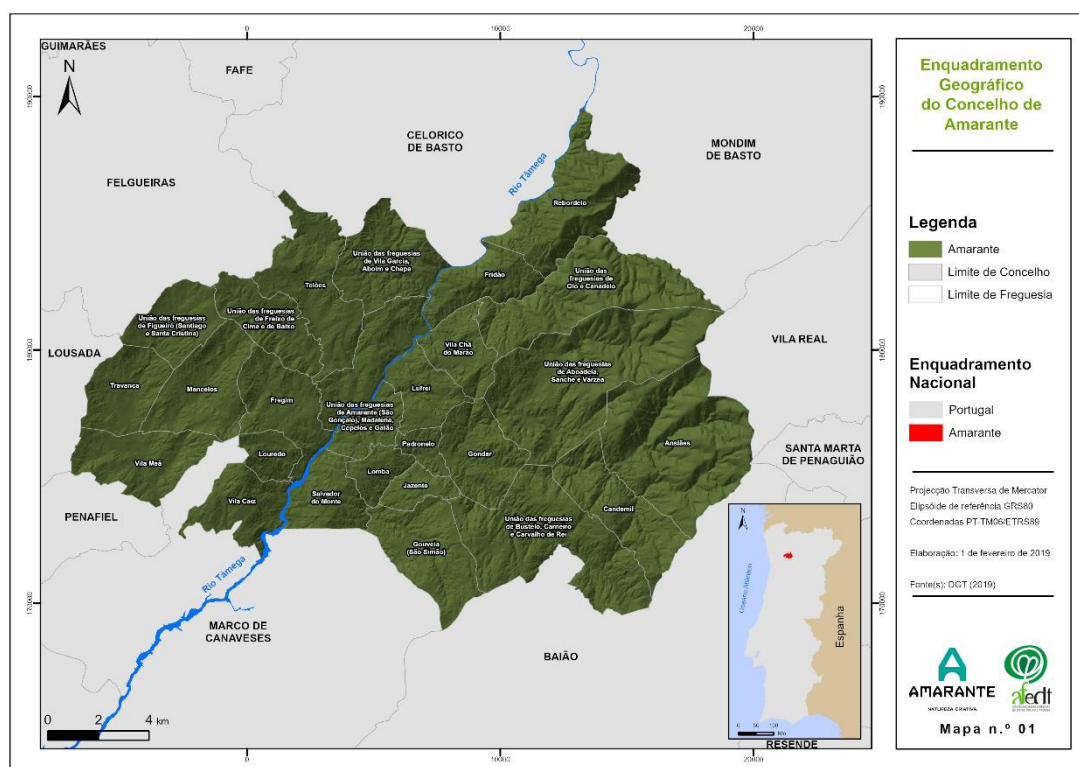
O concelho de Amarante situa-se na Região Norte (NUT II) e integra a sub-região do Tâmega e Sousa, correspondente à NUT III, de acordo com as Nomenclaturas de Unidades Territoriais para fins estatísticos (NUT'S).

Inserido no distrito do Porto faz fronteira com os Distritos de Vila Real e Braga.

O Município encontra-se delimitado a Norte pelos concelhos de Felgueiras, Celorico de Basto e Mondim de Basto, a Sul pelos concelhos de Penafiel, Marco de Canaveses e Baião, a Este por Vila Real e Santa Marta de Penaguião e a Oeste por Lousada.

É o concelho com maior área geográfica do Distrito (301,3 Km²) e é composto por 26 freguesias.

Figura 1.1 – Enquadramento Geográfico do concelho de Amarante



O concelho de Amarante situa-se na transição entre o Litoral e o Interior e as fronteiras físicas e sociais que as separam são muito ténues. É uma região que sofre a influência do Grande Porto e da Região Litoral Norte, tornando-se por isso bastante atrativa.

O concelho de Amarante é marcado por importantes dualismos e desfasamentos, nomeadamente entre o desenvolvimento económico e social, entre as duas margens do Rio Tâmega, a margem esquerda onde predomina a ruralidade e os espaços de baixa densidade e a margem direita mais urbana e povoada.

Em termos de património paisagístico destacam-se a Serra do Marão e Meia Via, a Serra da Aboboreira e o Rio Tâmega. São também diversas as ofertas de património arquitetónico e arqueológico que valorizam o território do Concelho.

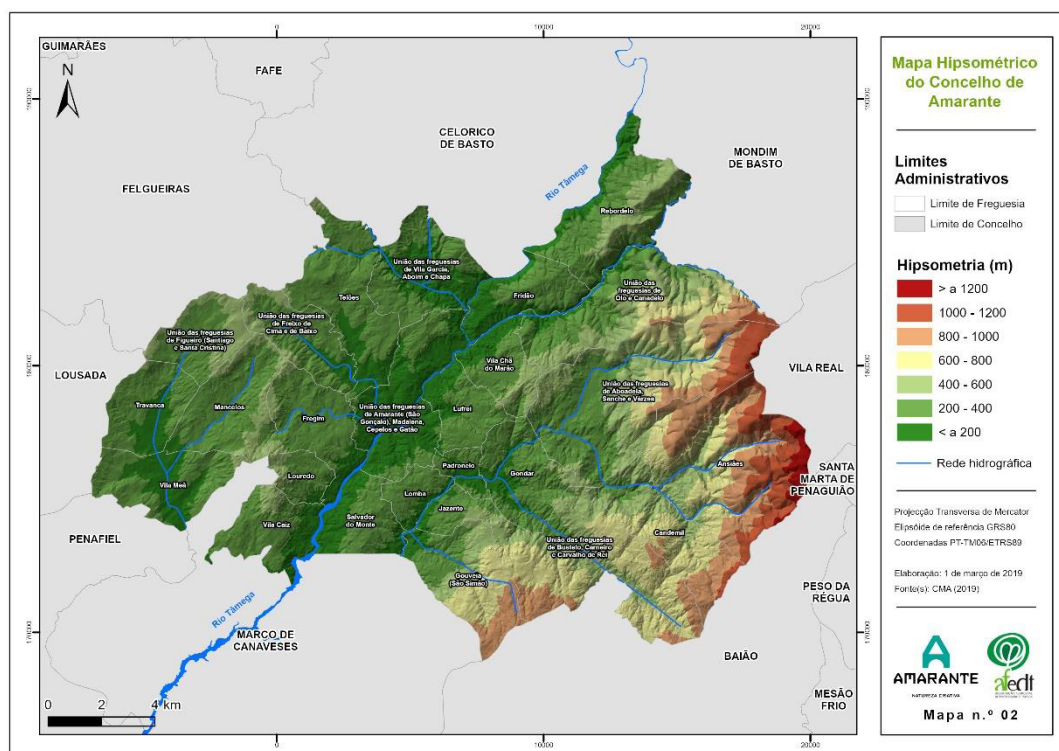
Estando Amarante nessa transição Litoral/Interior e, sendo a acessibilidade um dos fatores de desenvolvimento ou, pelo contrário, de desertificação humana do meio rural, este Concelho está dotado com ligações que podem permitir um ainda maior desenvolvimento. O Concelho é atravessado pela autoestrada A4 que liga o Concelho à capital de Distrito, Porto e ao Litoral, e da ligação ao Interior, atualmente até Bragança pelo IP4/A4 e ao Minho pela A11. A variante do Tâmega que hoje liga Amarante a Celorico de Basto, quando concluída, permitirá chegar com maior facilidade à Região de Basto com rápida ligação (via autoestrada (A7)) ao Alto Tâmega. Importante também é a linha férrea do Douro que atravessa Amarante nas freguesias de Ataíde, Real e Oliveira.

1.2. Hipsometria

A altitude é uma das características topográficas que afetam o comportamento dos incêndios florestais. Esta condiciona a temperatura e a precipitação (Ventura e Vasconcelos, 2006; cit. in Verde 2008:38), pelo que exerce desta forma uma forte influência na distribuição e na quantidade da vegetação existente.

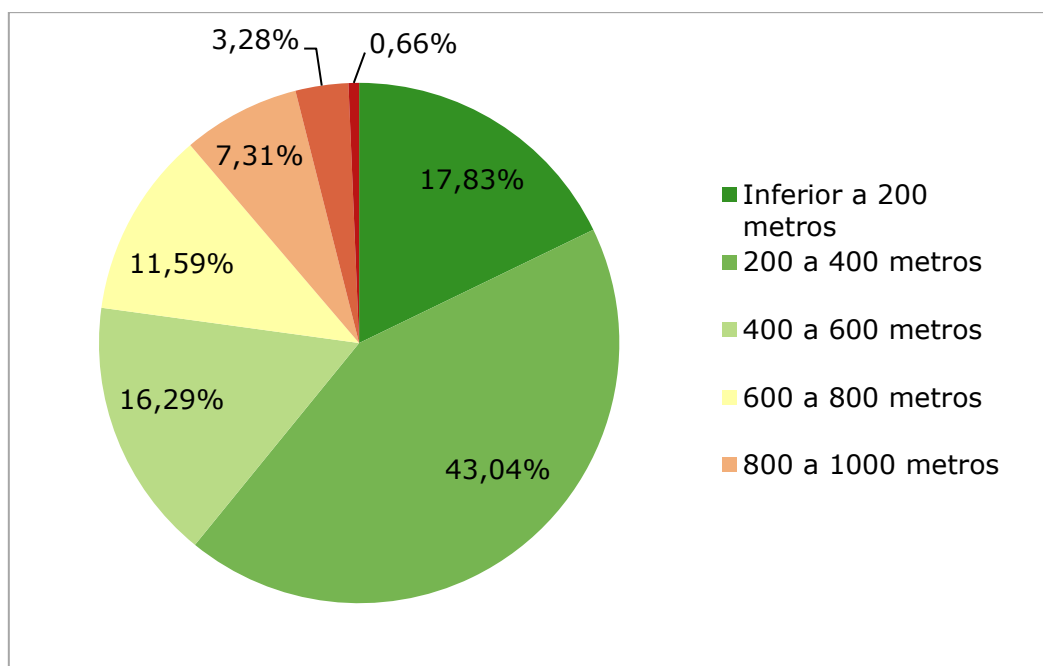
O concelho de Amarante apresenta uma orografia complexa caracterizada pelos seus vales encaixados e pelas vertentes abruptas para o Rio Tâmega e Olo. A sua altitude varia entre os 60 e os 1 346 metros, onde predominam as formações com altitudes inferiores aos 400 metros de formas arredondadas e de declives suaves.

Figura 1.2 – Mapa Hipsométrico do Concelho de Amarante



Através da análise do mapa Hipsométrico, podemos observar a predominância de duas áreas morfologicamente distintas. Na margem direita do Rio Tâmega o relevo é mais regular e ondulado, atingindo uma altura máxima de 500 metros. Na margem esquerda, o relevo é bastante irregular, marcado pelo desgaste imposto pelos rios Tâmega, Olo e Ovelha e pelas vertentes de formas abruptas da Serra do Marão e Meia Via, onde podemos encontrar as maiores altitudes do Concelho.

Relativamente à repartição das altitudes por classes, atendendo ao gráfico n.º 1.1 pode-se constatar que a classe dos 200 a 400 metros é aquela que tem maior expressão, representando cerca de 43% do total da área do concelho de Amarante (129,69 km²). Segue-se a classe das altitudes inferiores a 200 metros, que corresponde a cerca de 17,8% do território concelhio (53,64 km²). Em oposição, verifica-se que a classe com menor representatividade é a das altitudes superiores a 1.200 metros que ocupa apenas 0,66% do território concelhio (1,99 km²).

Gráfico 1.1 – Área ocupada por classe hipsométrica (%)

Conclui-se que 77,16% do território, o que corresponde a 232,51 km², encontra-se a uma altitude inferior a 600 metros e apenas 22,84% do Concelho apresenta uma altitude superior a 600 metros, sendo que destes apenas 3,94% (11,87 km²) está a uma altitude superior a 1.000 metros.

De acordo com a Carta de Pina Manique e Albuquerque (1954), podem considerar-se diversas zonas ecológicas para o concelho de Amarante. Assim, atendendo à tabela 1.1, é possível afirmar-se que toda a margem direita do Concelho se situa nas Zonas Basal e Sub-Montana e, parte da margem esquerda, nas zonas Montana, Alti-Montana e Erminiana.

Tabela 1.1 – Classes de altitude

Zonas	Área (ha)	%
Basal (0 aos 400 metros) 1	18 342	60,87
Sub-Montana (400 aos 700 metros)	6 638	22,03
Montana (700 aos 1000 metros)	3 966	13,16
Alti-montana (1000 aos 1300 metros)	1 157	3,84
Erminiana (Superior a 1300 metros)	30	0,10

1.3. Declives

O declive é uma das características topográficas que mais condiciona o comportamento dos incêndios florestais, exercendo uma influência considerável sobre a velocidade de propagação. Deste modo, quanto mais inclinada for a vertente, maior será a velocidade de um fogo ascendente de encosta, assim como o comprimento da sua chama (Silva et al, 2002). As correntes de vento ascendentes e a inclinação natural das chamas sobre os combustíveis facilitam a transferência de energia por convecção na frente do fogo (Serra et al, 2006). No entanto, a influência do declive no comportamento do fogo é variável consoante a carga de combustível. O incremento da velocidade de propagação do fogo com o declive deve-se ao facto de os combustíveis situados a montante da frente das chamas serem eficientemente secos e aquecidos até à temperatura de ignição.

Para a caracterização desta variável procedeu-se a uma agregação dos dados em 5 classes. O cálculo dos declives é um elemento de análise do terreno indispensável para análise da dinâmica do meio físico, sendo um dos indicadores indispensáveis ao planeamento, no sentido em que permitem perceber muitos elementos que se referem à dinâmica natural do meio físico (BATEIRA; 1996/7).

Relativamente à distribuição da área ocupada por classe de declives (Gráfico 1.2), de referir que a classe com maior representatividade é a dos declives superiores a 20 graus (32,30% do total do concelho). Segue-se (embora com menor representatividade) a classe dos 10 aos 15 graus (20,13%). A classe de declives com menor área ocupada é a classe dos 0 aos 5 graus, com apenas 10,05%.

Figura 1.3 – Mapa de Declives do Concelho de Amarante

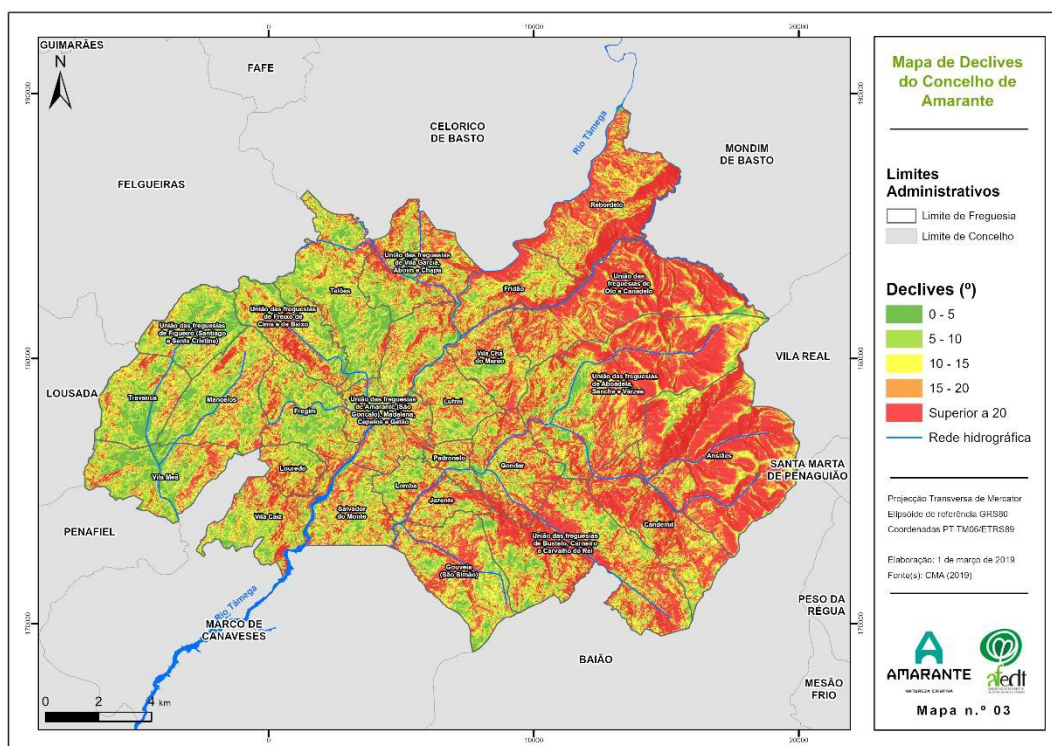
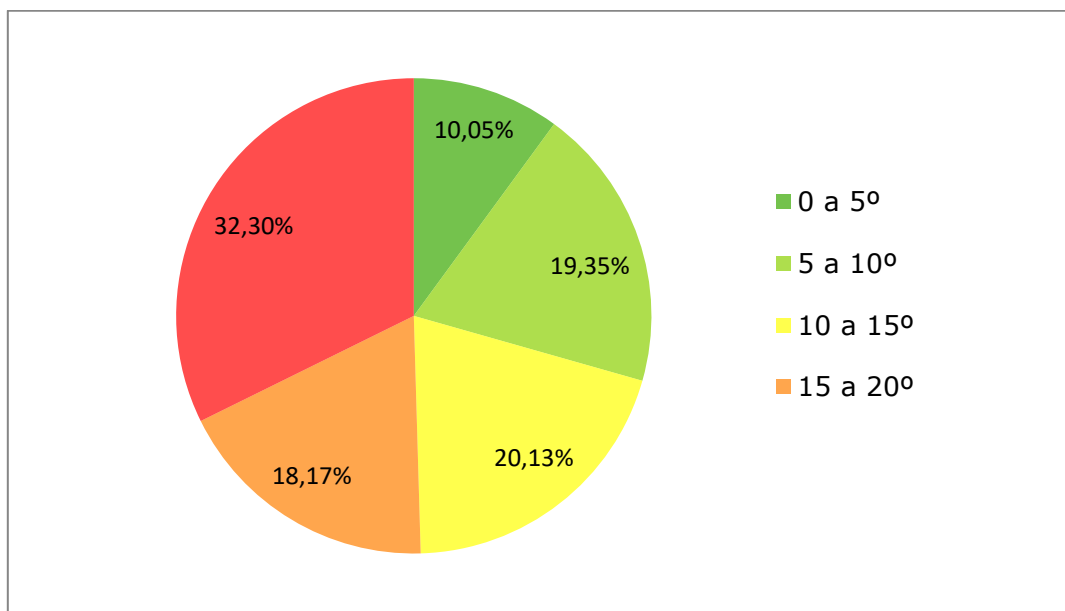


Gráfico 1.2 – Área ocupada por classe de declive (%)

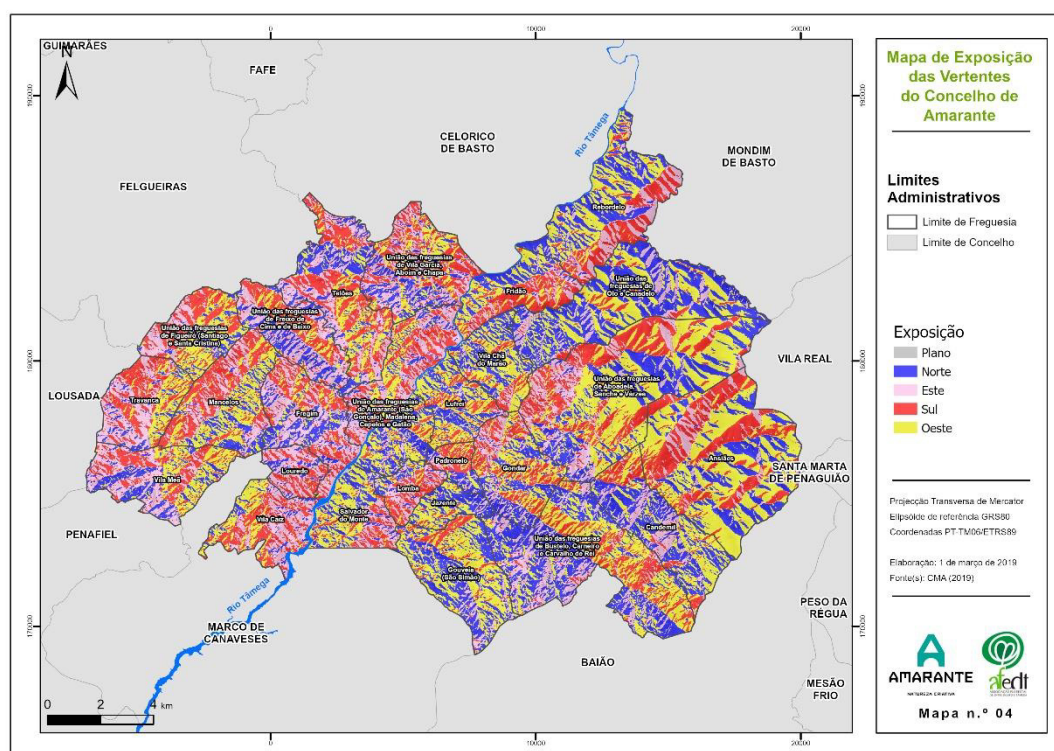


1.4. Exposição

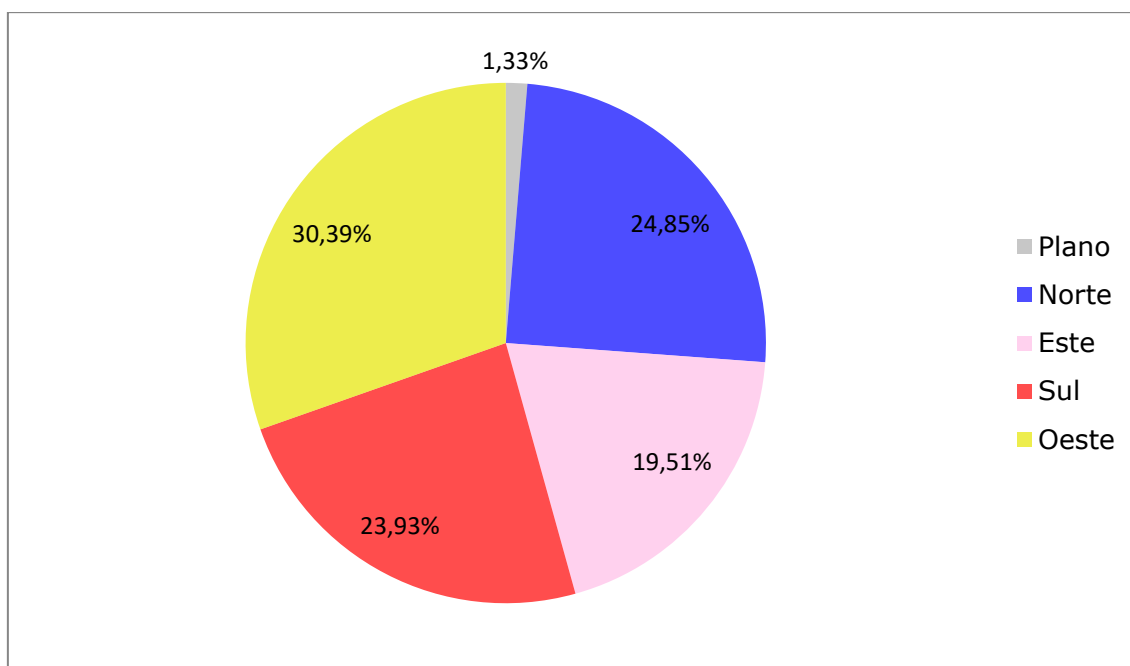
A exposição das vertentes é outro dos fatores considerados como relevantes para a propagação dos incêndios florestais, pois relaciona-se essencialmente com a quantidade de insolação, ou até mesmo com o vento e a humidade. A quantidade de radiação solar recebida varia consoante a exposição. Assim, o microclima, sobretudo humidade relativa, a temperatura e a direção dos ventos, varia localmente, o que determina a existência ou predominância de algumas espécies florestais.

As vertentes voltadas a Sul e Sudoeste apresentam, normalmente, condições mais favoráveis à propagação dos incêndios florestais, uma vez que os combustíveis sofrem uma maior dissecação e o ar é também mais seco, devido à maior quantidade de radiação solar incidente (Silva et al, 2002).

Figura 1.4 - Mapa de exposição solar das vertentes



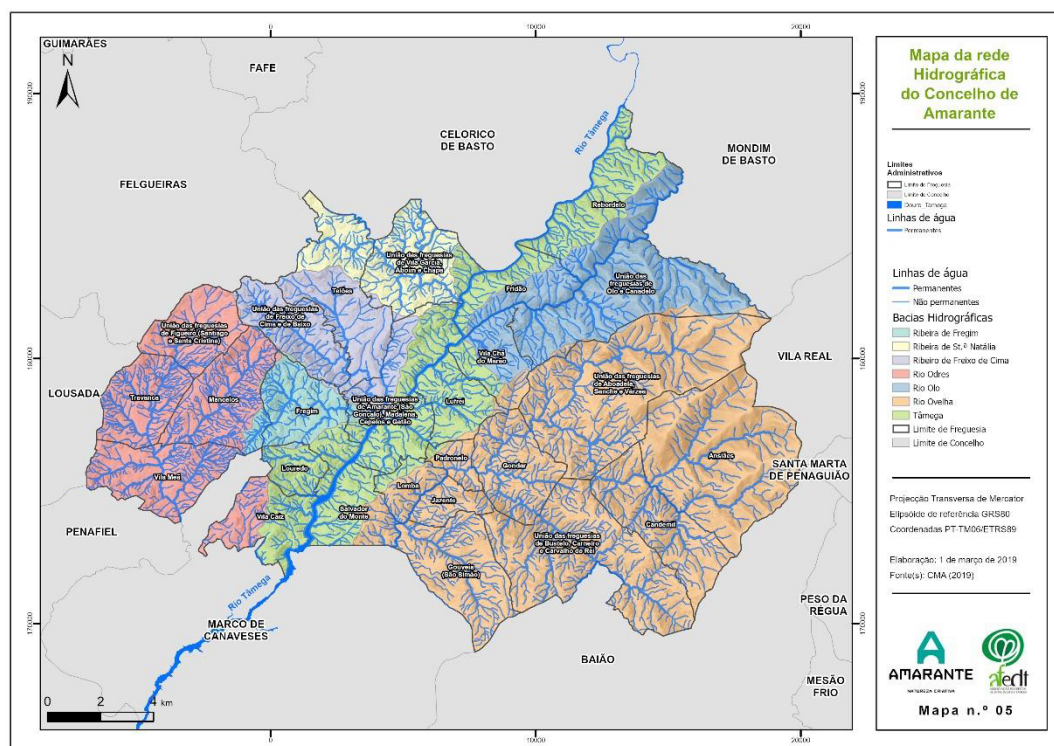
Quanto à distribuição da área ocupada por orientação da vertente, verifica-se que as vertentes orientadas a oeste (30,39%, o que corresponde a 91,57 km²) e a Norte (24,85%, equivalente a 74,55 km²) são aquelas com maior representatividade no território. Em oposição, às vertentes planas com apenas 1,33% (4 km²).

Gráfico 1.3 – Área ocupada por exposição de vertente (%)

1.5. Hidrografia

O concelho de Amarante está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Douro. O Rio Tâmega é o afluente mais importante do Concelho e que o divide em duas partes sensivelmente iguais. O rio Tâmega tem as suas cabeceiras em Espanha na Serra de San Mamede na província de Ourense e desagua no rio Douro, em Entre-os-Rios.

Segundo a importância e dimensão os restantes cursos de água principais do Concelho são: a Ribeira de Santa Natália, Ribeira de S. Lázaro, os Rios Olo, Odres, Ovelha, Marão e Fornelo. Destes, a Ribeira de Santa Natália, Ribeira de S. Lázaro e o Rio Odres são afluentes da margem direita do Rio Tâmega, os Rios Olo e Ovelha são afluentes da sua margem esquerda. Os Rios Marão e Fornelo são subafluentes do Rio Tâmega e afluentes da margem esquerda do Rio Ovelha. Para além destes principais cursos de água, o Concelho é servido por uma extensa rede de cursos de água semipermanentes e temporários.

Figura 1.5 – Mapa da Rede hidrográfica


O concelho de Amarante é bem servido de rios e ribeiras que assumem um papel importante nos incêndios florestais. De forma direta, a sua importância resulta do fornecimento de reservas de água, fundamentais para o combate aos fogos. Mas é de forma indireta que assume importância estratégica, ao criar condições naturais para o desenvolvimento de galerias ripícolas com folhosas de reduzida combustibilidade que servem de barreira à progressão dos incêndios nas grandes manchas, quer de matos, quer de resinosas. Assumem ainda vital importância ecológica pela biodiversidade das espécies, quer da fauna, quer da flora dos estratos arbustivos e subarbustivos.

2 Caracterização climática do concelho de Amarante

O clima exerce influência sobre diversos aspetos do meio físico, nomeadamente as características dos cursos de água, dos solos, da vegetação, assim como interfere nas formas de relevo, através dos processos erosivos (Bento Gonçalves, 2007). A caracterização climática do Concelho de Amarante teve por base os dados disponíveis da estação climatológica do Porto, Serra do Pilar (dados relativos ao período 1971-2000).

A posição latitudinal do território de Amarante coloca-o muito próximo do limite entre a circulação de oeste e a cintura de altas pressões subtropicais, limite este oscilante que, ao longo do ano, deixa o país submetido a condições atmosféricas de feição bem diferente (MEDEIROS, 2000). O próprio relevo é um fator influente do clima e a irregularidade do relevo associada à região norte do país, onde se enquadra o concelho de Amarante, contribui para os elevados valores de precipitação. (PMEPC, 2012)

Amarante apresenta características inevitavelmente associadas à proximidade do Oceano Atlântico que atua como regulador térmico, e lhe confere temperaturas relativamente amenas, mas também contribui para os elevados valores pluviométricos, sobretudo nos meses de inverno, sendo a proximidade ao Oceano Atlântico o fator que mais influencia o seu clima. (PMEPC, 2012)

No entanto, o clima do Concelho permite um crescimento elevado de biomassa, condição ótima para a propagação de incêndios, devido aos verões quentes e secos que normalmente se fazem sentir. Deste modo deve apostar-se na silvicultura preventiva entre outubro e maio, na sensibilização da população e numa vigilância ativa durante o período crítico para o Concelho.

Os incêndios florestais e o seu comportamento estão ligados à conjugação de vários elementos meteorológicos. A temperatura, a precipitação, a humidade relativa do ar e o vento controlam a humidade dos combustíveis florestais e influenciam, deste modo, a probabilidade de ignição e comportamento do fogo.

O concelho de Amarante é caracterizado por invernos frescos e verões moderados a quentes. De acordo com o Atlas do Ambiente, a temperatura média em Amarante varia entre 10,0 °C e 15 °C. Para a precipitação os valores variam entre os 1000 e os 2000 mm por ano.

A humidade relativa do ar encontra-se diretamente relacionada com a temperatura e com a natureza das massas de ar no local. O clima no Concelho é considerado húmido face aos valores médios anuais relativamente elevados, variando entre 75% a 85%, de acordo com os dados do Atlas do Ambiente.

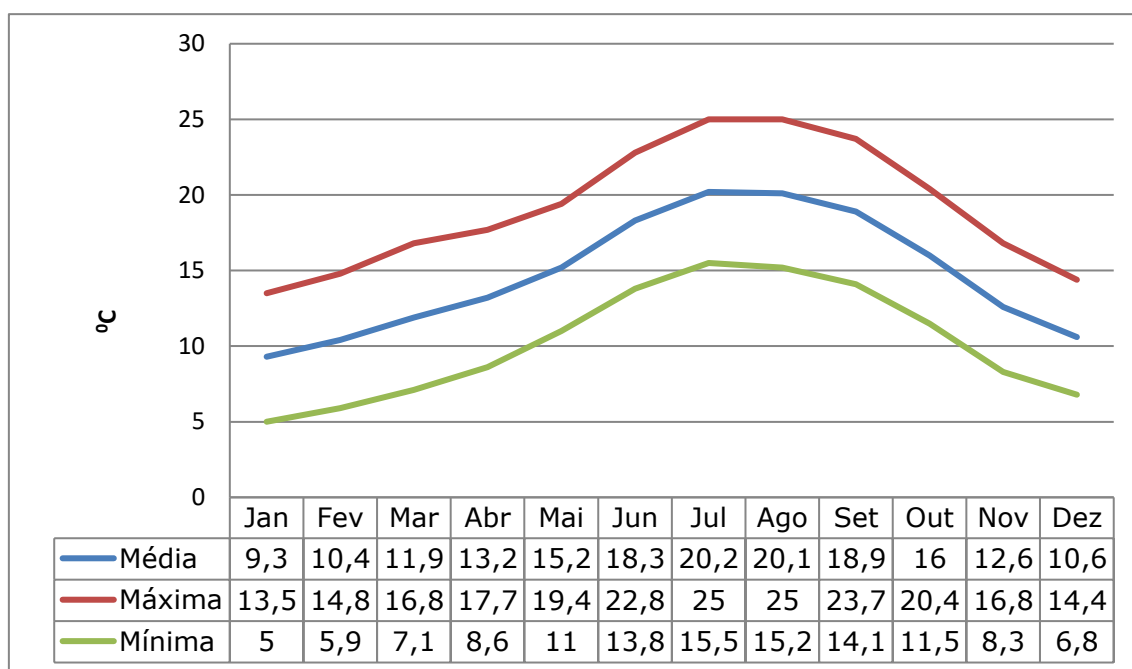
A ocorrência de vertentes nebulosas e nevoeiros frequentes, aliada a uma insolação relativamente baixa, completam as características do clima da área em estudo.

2.1. Temperatura do ar

A temperatura constitui um dos parâmetros climáticos fundamentais para o estudo do clima de uma determinada região.

A temperatura média anual registada na Estação Climatológica da Serra do Pilar, no período considerado, é de 14,7°C, sendo a temperatura média do mês mais frio de 9,3°C em janeiro, e a do mês mais quente de 20,2°C em julho. Deste modo, a análise dos dados climatológicos permite-nos constatar o carácter moderado do clima local, que regista uma amplitude térmica média de 10,9°C.

Gráfico 2.1 - Temperatura Média Mensal, Média, Máxima e Mínima de 1971-2000 (Serra do Pilar, Porto)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

Através da análise do gráfico n.º 2.1, podemos verificar que as temperaturas médias mínimas e máximas registadas são de, respetivamente 5°C no mês de janeiro e 25°C em julho e agosto. No que se refere aos valores máximos e mínimos absolutos, estes são de 38,7°C em junho e 3,3°C negativos no mês de janeiro. Anualmente o número de dias com uma temperatura inferior a 0°C é de 4,2 dias,

sendo estes mais frequentes em janeiro e fevereiro e com uma temperatura máxima superior a 25°C, de 49,4 dias, mais frequentes nos meses de verão.

São vários os fatores que podem, em parte explicar, a existência de temperaturas elevadas no Verão e temperaturas relativamente baixas no Inverno. São exemplos o relevo (existência de montanhas com altitudes consideráveis), e a proximidade do mar (30 km em linha reta). Para além disso, sabe-se que em áreas montanhosas existe um arrefecimento que se traduz num gradiente de 1°C/182 m de altitude, resultante da expansão do ar, devido à diminuição da pressão em altitude.

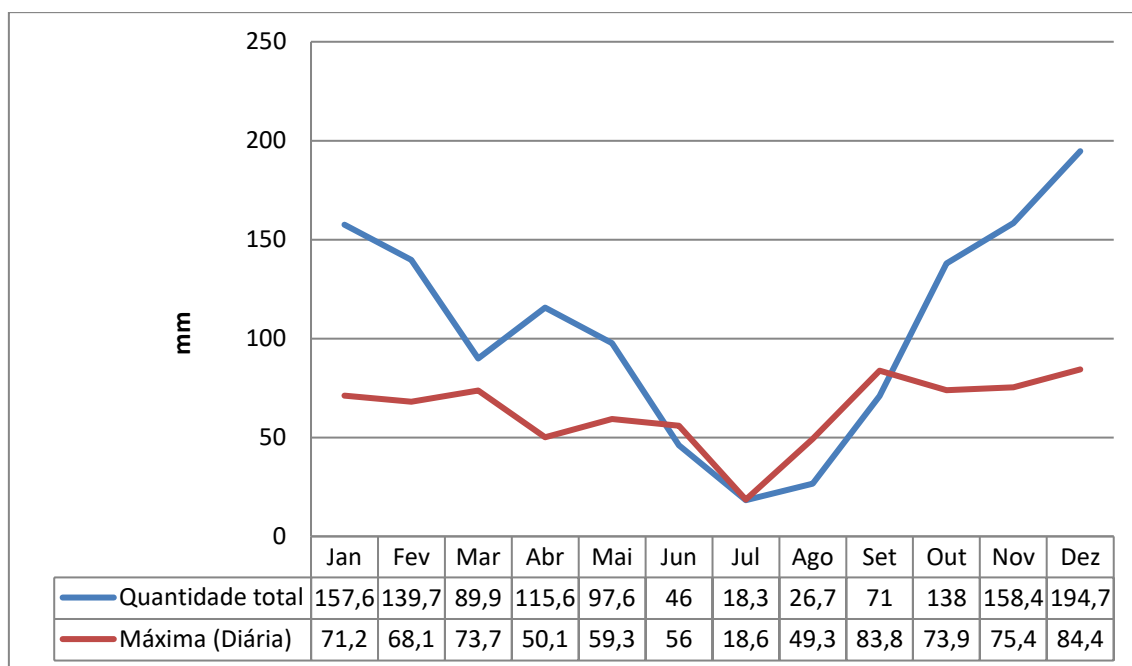
2.2. Precipitação

A dinâmica geral da atmosfera é responsável pela irregularidade da distribuição das precipitações ao longo do ano, assim como pelo contraste acentuado que se verifica entre as estações.

Através da análise do gráfico nº 2.2 podemos constatar que os valores máximos de precipitação ocorrem em dezembro (194,7mm), e os mínimos em julho (18,3mm). O valor máximo diário verifica-se em setembro (83,8mm).

Para se poder determinar a frequência das precipitações, necessitamos de saber o número de dias em que estas ocorrem, em que um dia de precipitação somente pode ser contabilizado se registar uma quantidade superior ou igual a 0,1 mm em 24 horas. Conforme o referido, há tendência para ocorrência de fenómenos extremos de precipitação (Chuvas torrenciais em curtos períodos).

As precipitações com chuvas superiores a 0,1 mm registam-se em média 146,9 dias por ano, enquanto 110,4 dias/ano se verificam chuvas iguais ou superiores a 1 mm. No que se refere às precipitações iguais ou superiores a 10 mm, estas apenas se verificam em 44 dias por ano.

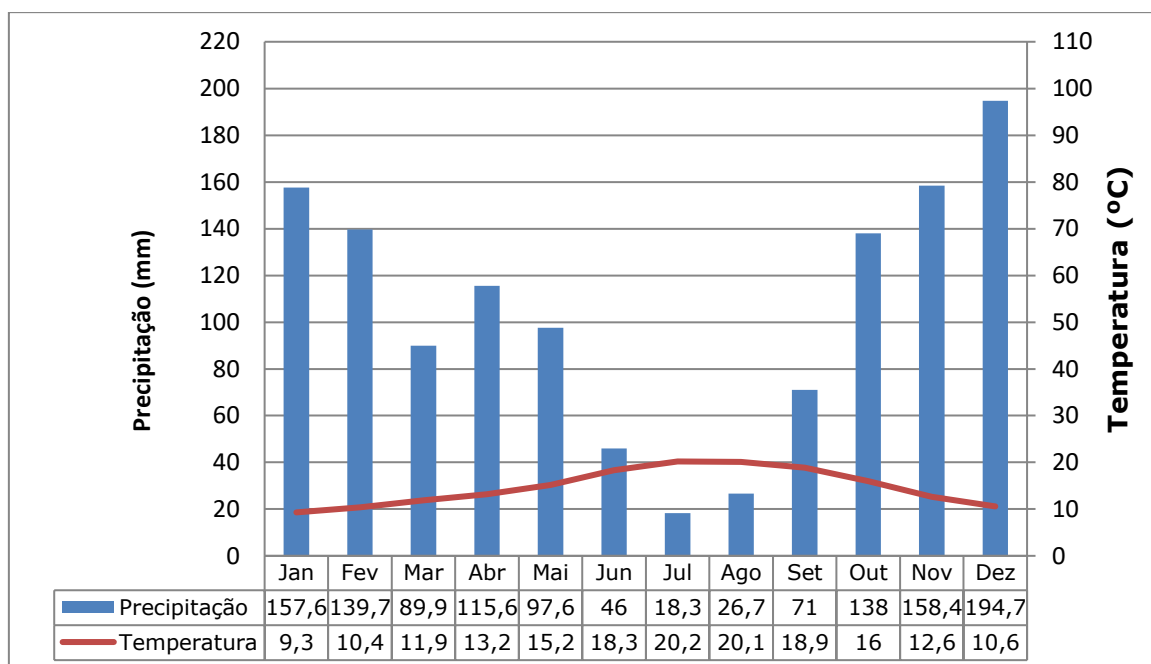
Gráfico 2.2 - Precipitação média total e precipitação máxima diária (mm)


Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

A precipitação constitui um elemento climático de extrema importância ao nível da vegetação, ocupação do solo e nas atividades humanas.

Após a análise individual da precipitação e da temperatura, importa fazer a análise conjunta através do gráfico termopluiométrico da Estação Climatológica da Serra do Pilar. O objetivo é realizar a distribuição, ao longo do ano, dos elementos fundamentais do clima (temperatura e precipitação) que são, de certa forma, influenciados por numerosos fatores climáticos, como é o caso da latitude, do relevo, continentalidade, rumo dos ventos e das massas continentais envolventes.

Gráfico 2.3 - Gráfico Termopluviométrico



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

A quantidade anual de precipitação, da área geográfica em estudo, atinge os 1253,5 mm e em que os valores máximos se registam nos meses de Inverno. No que se refere aos mínimos de precipitação, estes ocorrem nos meses de julho e agosto, podendo se considerar este período como o mais seco do ano ($P < 2T$). Deste modo podemos apontar este período como o mais problemático para deflagração de incêndios florestais, atendendo ao índice de secura considerável dos combustíveis florestais.

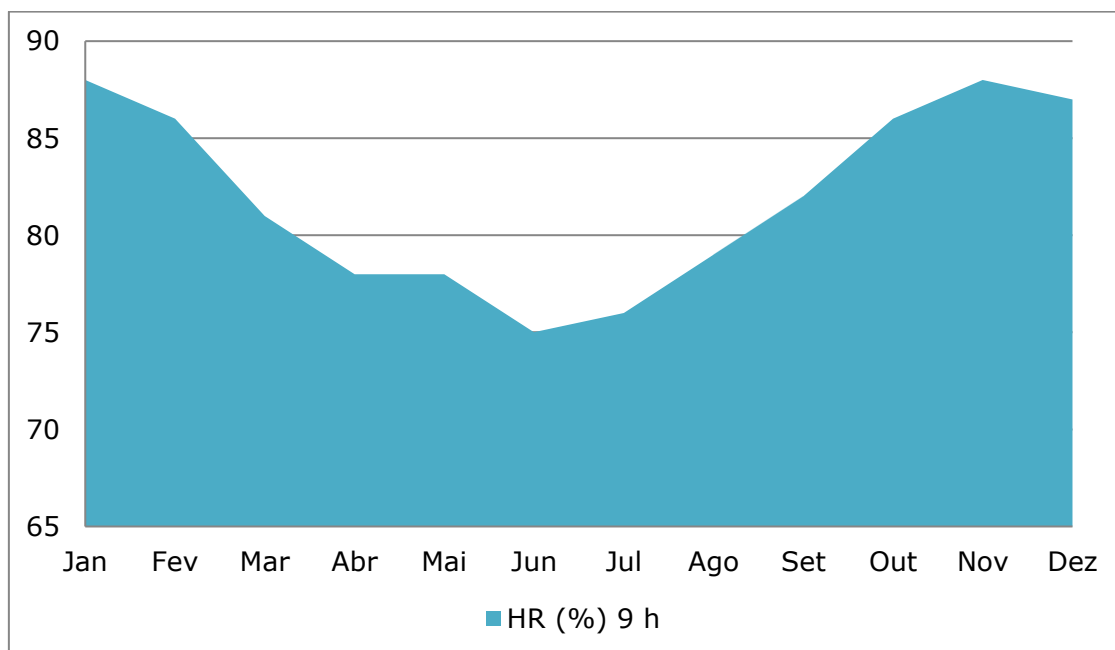
2.3. Humidade Relativa

A humidade relativa do ar encontra-se diretamente relacionada com a temperatura e com a natureza das massas de ar no local. Este aspeto reveste-se de uma grande influência ao nível das atividades humanas, assim como na propagação dos incêndios florestais.

A humidade relativa, tal como a temperatura, assume um papel determinante na ocorrência e propagação de incêndios florestais, uma vez que o estado de vegetação se encontra intimamente ligado à água que esta contém. Deste modo, as situações de temperaturas máximas elevadas, $> 25^{\circ}\text{C}$, e de humidades relativas mínimas baixas, $< 50\%$, propiciam uma condição ideal para a ocorrência de grandes incêndios florestais.

A humidade relativa média do ar regista valores mínimos durante o período da tarde, uma vez que estes valores variam na razão inversa da temperatura, atingindo valores mais elevados no período noturno proporcionado pelo arrefecimento da temperatura. A humidade relativa aumenta para o dobro, por cada diminuição de 10°C, e reduz-se para metade, a cada aumento de temperatura de 10°C.

Gráfico 2.4 - Humidade relativa do ar (%)



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

Através da análise dos valores observados na Estação climatológica da Serra do Pilar, podemos considerar o clima da região como húmido, uma vez que esta apresenta valores médios anuais de 82%, às 9 horas.

Através da análise do gráfico n.º 2.4, podemos verificar que a humidade relativa média registada na estação da Serra do Pilar variou entre os 75% em junho e os 88% em janeiro e novembro. Apesar da variação sazonal, sendo mais elevada nos meses de inverno, a humidade relativa média registada caracteriza-se por valores elevados ao longo de todo o ano, superiores a 75%.

Pela análise do gráfico anterior, para o mesmo período de 1971 a 2000, os meses de junho e julho são os meses com mais baixa humidade relativa do ar, o que significa que os combustíveis no solo estão mais secos também nesta altura do ano, aumentando o risco de propagação dos incêndios. Pode concluir-se que a evolução diurna da humidade relativa do ar varia ao longo do dia, influenciando a

secura dos combustíveis do solo e consequentemente o comportamento do fogo. As temperaturas elevadas e a reduzida precipitação no verão (secura estival) são responsáveis por um período de stress da vegetação, durante o qual a humidade do coberto vegetal diminui drasticamente e, consequentemente, o seu grau de inflamabilidade aumenta. A humidade relativa tem relação direta com o estrato vegetal, relacionando-se também diretamente com a propagação dos incêndios, uma vez que o seu aumento faz diminuir a possibilidade de início de incêndio, e dificulta a sua propagação. A humidade atmosférica confere aos combustíveis mais humidade, dificultando assim a sua combustão.

2.4. Regime dos ventos

O vento é um elemento do clima fundamental que se encontra associado à temperatura, evaporação e à humidade. Este reveste-se de uma extrema importância no que se refere ao comportamento dos incêndios florestais, relacionando-se a sua direção com a ocorrência de incêndios florestais.

Em Portugal Continental, são os ventos que apresentam um trajeto continental, transportando ar quente e seco proveniente do interior da Península Ibérica e por vezes do Norte de África, assim como os ventos geralmente designados de “Nortada” que se revestem de um carácter perigoso e favoráveis à rápida progressão do fogo. Os primeiros sopram nos quadrantes situados entre os 0° (N) e 180° (Sul), enquanto os segundos sopram nos rumos 350° (NNW) e os 360° (N).

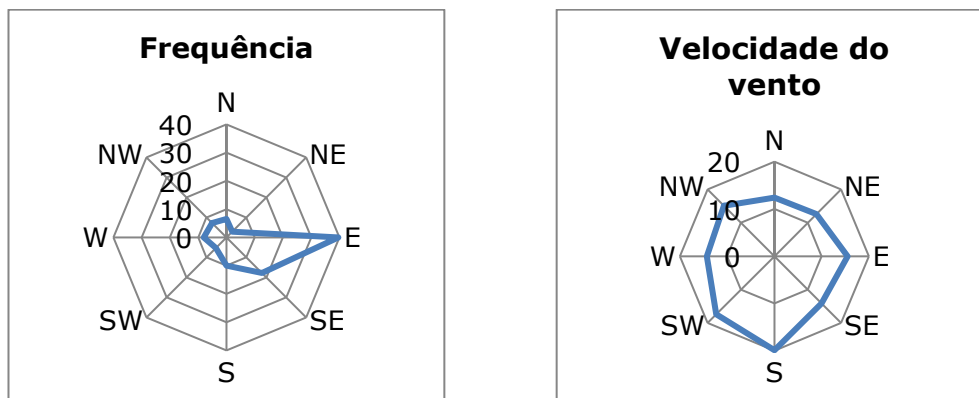
Tabela 2.1 – Classes de altitude

	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		C
	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
Jan	2,5	16,1	2	12,9	43,3	18,5	25,6	17,4	11,3	24,4	5	24,7	5,1	21,4	4,6	22,6	0,7
Fev	4,9	14,2	2,3	11,5	43,2	17,1	22,2	15,6	10,2	24,3	5,3	24,9	6,5	23,5	4,5	23,2	0,9
Mar	6,1	14,8	2,3	17	47,6	17,1	20,5	14,8	7,4	21,2	3,6	18,7	5,3	20,2	6	18,3	1,4
Abr	9,1	15,9	4,2	14,1	43,4	15,3	13	11,8	9,3	20,2	4,8	19	6,4	18,2	8	17,7	1,9
Mai	9,5	14,6	3,2	10,6	30,9	12,6	11,9	9,8	13,8	17,6	6,1	15,8	10,6	13,9	9,7	14,5	4,4
Jun	11,6	10,3	3,5	10,2	28,6	15,1	8,4	9	10,1	15,7	7	12,5	14,7	10,6	11,9	11,8	4,3
Jul	10,3	10	4,1	10,6	26,8	14,1	8,2	10,3	6,9	11,1	7	9,9	18,2	9,3	13,9	10,8	4,7
Ago	9,1	9,6	3,5	10,4	34,8	12,2	12,4	8,9	6,1	12,4	4,3	9,5	12,2	7,8	10,3	9,3	7,4
Set	5,3	11,1	2,1	13,3	44,7	12,4	18,6	11	9,9	16,5	5,3	13,8	5,1	11,9	4,4	11,7	4,7
Out	3,8	12,5	2,4	13	42	14,3	26,2	13,7	10	21,3	5,2	18,6	3,7	17,4	4,6	17,8	2,1
Nov	2,8	10,2	2	12,3	46,9	17	25,1	16,4	10,6	20,8	3,5	20,3	3,7	22,9	4,5	22	0,9
Dez	3,3	14,2	2,7	18,4	43,4	18,3	21,5	18,2	13,5	26,5	6,1	24,8	4,9	24,1	3,7	22,9	0,8
Ano	6,5	12,4	2,9	12,6	39,6	15,5	17,8	14,1	9,9	19,9	5,3	17,4	8	14,3	7,2	15,1	2,9

Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

Os ventos dominantes na área em estudo são os do quadrante Este (39,6%), seguindo-se os do quadrante Sudeste (17,8%).

Gráfico 2.5 – Frequência e velocidade do vento



Fonte: Normais Climatológicas para a Estação da Serra do Pilar (1971-2000), Instituto Português do Mar e da Atmosfera, 2012.

Em termos de velocidades médias, os registos mais elevados são de 19,9 km/h, provenientes do quadrante Sul, e de 17,4 km/h correspondentes ao quadrante Sudoeste. A média anual da frequência das situações de calmaria (em que a velocidade do vento é inferior a 1 km/h e sem rumo determinável) é de 2,9%.

Pode considerar-se o vento como um dos fatores mais influentes na progressão dos incêndios, condicionando este o comportamento do fogo, a sua propagação e condições de segurança para a intervenção dos meios de combate. De acordo com os dados apresentados, podemos concluir que no concelho de Amarante predominam os ventos do quadrante Este, caracterizam-se por serem quentes e secos, o que favorece a ocorrência e progressão dos incêndios florestais.

2.5. Classificação climática

A classificação de Koppen caracteriza, de um modo geral, o clima dos lugares e regiões com base nos valores médios da temperatura do ar, da quantidade de precipitação e na sua distribuição.

Com base nos critérios de Koppen, o clima da região em estudo será do tipo Cbs, com o seguinte significado:

C Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a -3°C, enquanto o mês mais quente apresenta valores superiores a 10°C;

b Verão pouco quente mas extenso, a temperatura média do ar no mês mais quente do ano é inferior a 22°C e com um período maior que quatro meses com temperaturas superiores a 10°C;

s Estação seca no Verão, a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre mais frio e inferior a 40mm.

3 Caracterização da população

3.1 População residente por Censo e freguesia – 1991/2001/2011

Em 2011, de acordo com os dados disponíveis do recenseamento populacional, o concelho de Amarante atingiu uma população total de 56 264 pessoas, o que representa uma diminuição, face a 2001, de 5,66% (menos 3 374 residentes).

Esta diminuição da população contraria dados anteriores uma vez que, desde a data do primeiro recenseamento oficial, a população amarantina não parava de crescer, com exceção de dois períodos, sendo o primeiro entre 1911 e 1920, durante o qual se verificou a 1ª Guerra Mundial, e o segundo na década de 60 com o aumento da emigração para a Europa.

Com base nos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estatística, só na década de 50-60, registaram-se 6 344 saídas motivadas pela emigração, ou seja, 14% da população total.

Tabela 3.1 – Evolução da população no concelho de Amarante

Ano	População Residente
1991	56 092
2001	59 638
2011	56 264

Fonte: XV Recenseamento Geral da População, Instituto Nacional de Estatística, I.P., 2012

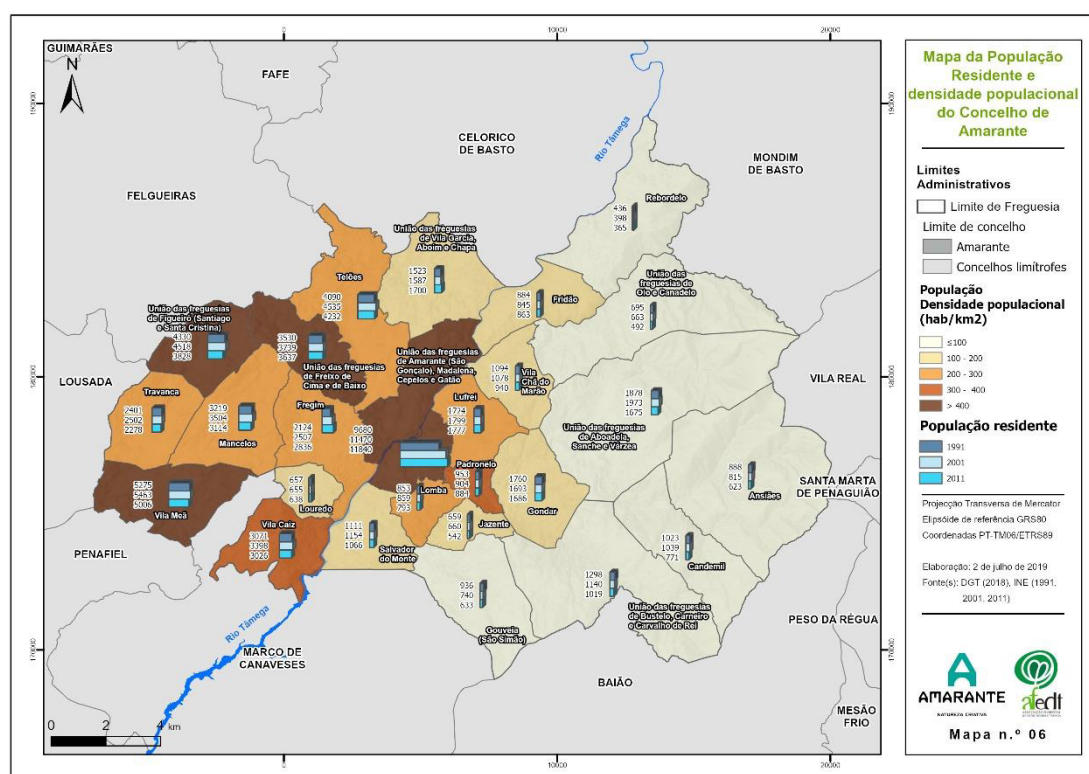
Provavelmente os valores de 2011 são pelo mesmo motivo da década de 50-60, pois, devido à crise registada, houve nesse período um aumento da emigração em Portugal.

A distribuição geográfica da população não é uniforme sendo mais concentrada sobretudo na sede de concelho, União das freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão onde, em 2011, residiam 11 840 pessoas, representando 21% do total da população residente no concelho à mesma data. A esta freguesia segue-se Vila Meã (5 006 residentes), Telões (4 232 residentes), União das freguesias de Figueiró (3 828 residentes) e União das freguesias de Freixo de Cima e de Baixo (3 637 residentes).

Em oposição, em 2011, as freguesias que apresentavam uma menor população residente eram as de Rebordelo (365 residentes), União das freguesias de Olo e Canadelo (492 residentes) e Jazente (542 residentes).

Encontrando-se numa posição claramente intermédia, entre o Litoral e o Interior, o concelho de Amarante congrega no seu espaço um contraste entre o urbano e o rural, cenário este que se reflete na composição social e demográfica do Concelho. Se por um lado a influência do Grande Porto e da Região Litoral Norte, encontra-se bem vinculada, principalmente nas freguesias da margem direita do Rio Tâmega, por outro lado, as freguesias da margem esquerda, pautam-se pelo isolamento sociogeográfico, repercutindo-se este no acesso a bens e equipamentos de serviço, nomeadamente saúde, educação e emprego. Esta dicotomia manifesta-se através do dinamismo económico e demográfico das zonas urbanas e litorais, face ao despovoamento e estagnação do interior rural.

Figura 3.1 – Mapa da população residente e densidade populacional do concelho de Amarante



Relativamente à distribuição da densidade populacional por freguesias, importa referir que metade das freguesias que compõem o concelho de Amarante apresenta uma densidade populacional superior à verificada no concelho, sendo a União das freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão aquela que apresenta um maior número de habitantes por km² (778,3 hab/km²), à

qual se segue a União das freguesias de Figueiró (471,73 hab/km²) e a freguesia de Vila Meã (456,64 hab/km²). Destacam-se ainda as freguesias Padronelo (355,74 hab/km²) e Vila Caiz (355,03 hab/km²).

Conforme evidenciado no Mapa anterior, a densidade populacional diminui à medida que avançamos para as freguesias mais interiores e próximas ou inseridas nas Serras do Marão e Meia Via e Serra da Aboboreira.

A desertificação social que se vai verificando em algumas aldeias do concelho de Amarante, contribui para um abandono das terras aráveis, e consequentemente com um acumular de carga combustível, desordenada, que em muito contribui para a propagação e velocidade dos incêndios florestais.

Nestas freguesias deve, por isso, apostar-se na silvicultura preventiva e na vigilância florestal durante os meses de verão pois, existindo poucos residentes, a vigilância carece de reforço para que os alertas sejam dados também o mais rápido possível, em caso de incêndio. É também importante a sensibilização da população, nomeadamente para a tomada de conhecimento das medidas preventivas para a sua defesa e dos seus bens.

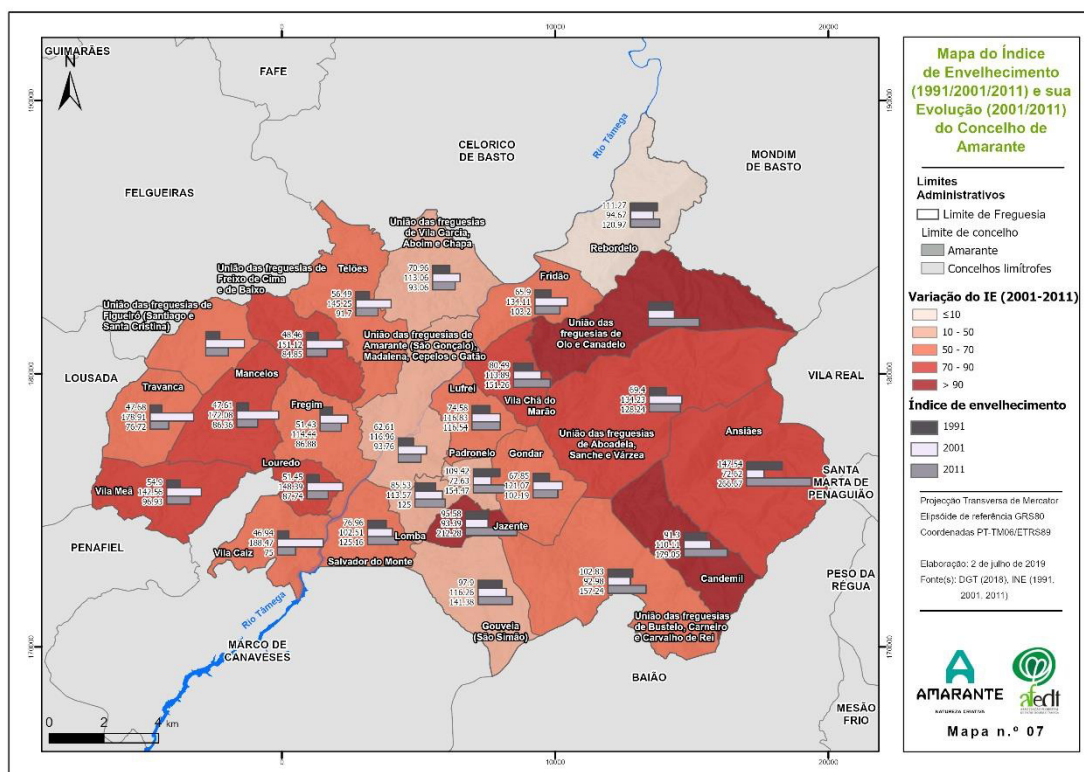
3.2 Índice de envelhecimento (1991/2001/2011) e sua evolução (1991-2011)

A população do concelho de Amarante tem vindo a envelhecer ao longo dos anos, como podemos observar pelo mapa do Índice Envelhecimento.

Pode afirmar-se que o concelho de Amarante tem, neste momento, uma população envelhecida.

Segundo os Censos de 2011, as freguesias mais envelhecidas são: Ansiães, Jazente e União das freguesias de Olo e Canadelo.

Figura 3.2 – Mapa do Índice de envelhecimento (1991/2001/2011) e sua evolução (1991-2011) do concelho de Amarante



Uma população envelhecida contribui para uma diminuição da gestão florestal, o que se traduz num aumento da carga combustível e, consequentemente, aumento do risco de incêndios florestais.

Com uma população envelhecida, nomeadamente nas freguesias mais rurais, onde o uso do fogo é uma prática usual, deve apostar-se numa maior presença da GNR e na sensibilização da população.

3.3 População por sector de atividade (%) 2011

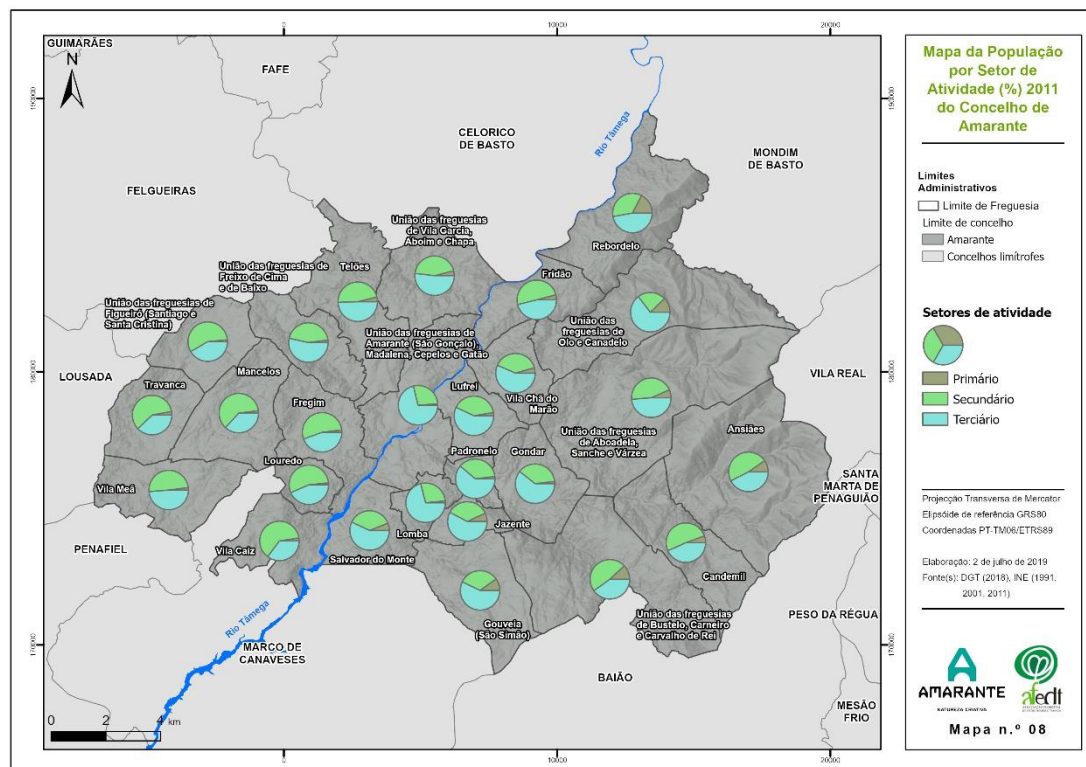
A distribuição da população por sector de atividade representa um indicador importante para avaliar o dinamismo económico de uma determinada área.

De acordo com os Censos de 2011, no que se refere à distribuição da população por Setor de Atividade, conclui-se que no concelho de Amarante predomina o Setor Terciário, com 11 940 indivíduos.

Note-se aqui a importância do segundo e terceiro sector de atividade na economia da região, ocupando respetivamente 43,95% e 53,22% da população empregada respetivamente, permanecendo a atividade agrícola meramente residual. Existem três freguesias em que a existência do setor primário é

praticamente inexistente, como é o caso das freguesias da Lomba, Louredo e Padronelo.

Figura 3.3 – Mapa da População por sector de atividade (%) 2011 do concelho de Amarante



A percentagem de população ligada ao setor primário (agricultura) é muito semelhante nas freguesias serranas, onde verifica a reativação de algumas explorações agrícolas. Esse facto pode vir a contribuir para áreas agrícolas em produção, assumindo um papel importante enquanto mosaico verde na paisagem e, consequentemente, na prevenção e combate a incêndios florestais.

3.4 Taxa de analfabetismo (2001/2011)

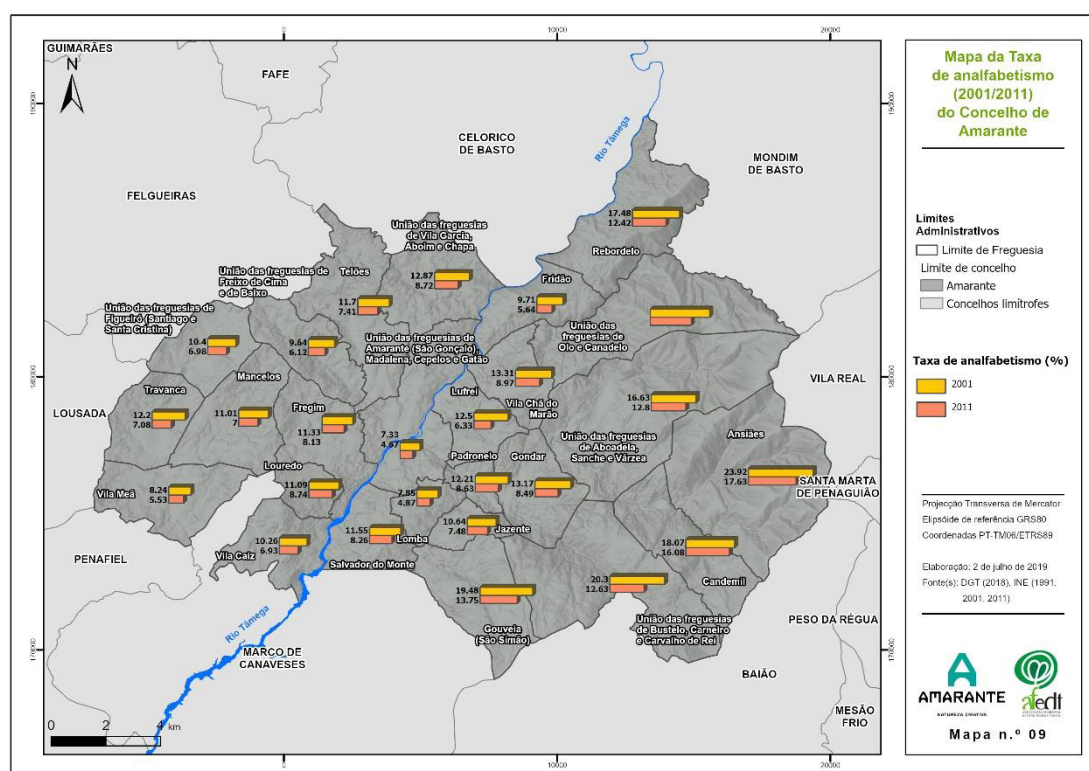
Na impossibilidade de se obter os dados relativos aos Censos de 1991, de acordo com a reorganização administrativa, apenas foram analisados os anos de 2001 e 2011.

Em 2011, segundo os dados do XV Recenseamento Geral da População, a percentagem de analfabetismo registou um decréscimo, no período intercensitário 2001-2011, em todas as freguesias do concelho de Amarante. Este facto pode em parte ser explicado pelo crescente processo de democratização da sociedade

portuguesa e da evolução do seu sistema educativo, que chega, cada vez mais, a uma maior percentagem da população (escolaridade obrigatória), aos programas de educação para adultos e também à melhoria das condições de vida.

A freguesia que possui a taxa mais elevada de analfabetismo é a de Ansiães, com 17,63% da população que não sabe ler nem escrever. A que registou um maior decréscimo, foi a União das freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei, com uma diminuição de 7,67%.

Figura 3.4 – Mapa da Taxa de analfabetismo (2001/2011) do concelho de Amarante



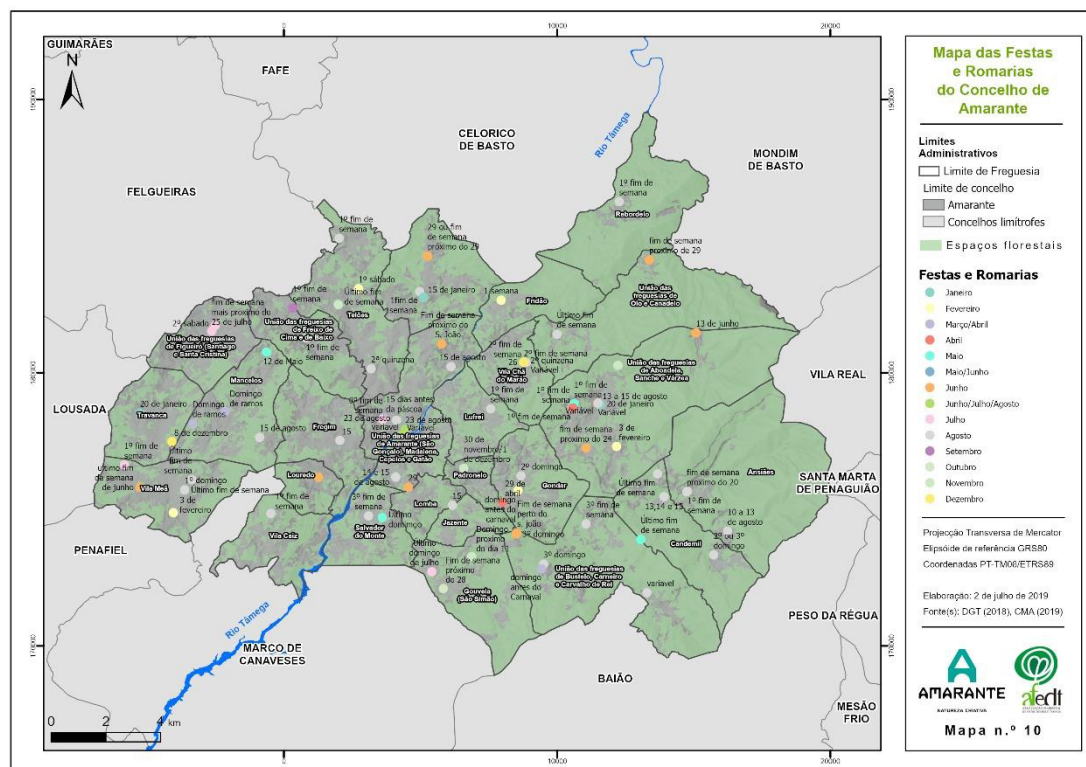
O grau de instrução está diretamente associado à compreensão das mensagens das ações de sensibilização pelo que, não deve ser descurado o seu conhecimento, ao delinear as ações de sensibilização a utilizar em cada localidade e o público-alvo a quem são dirigidas.

3.5 Romarias e festas

A realização de festas e romarias no concelho de Amarante, assim como na maioria do território nacional, é uma tradição secular que se revive anualmente. A

importância destes eventos culturais para as populações leva a deslocamentos de indivíduos, sejam eles residente no Concelho ou não, aos locais de realização dos mesmos.

Figura 3.5 – Mapa das romarias e festas do concelho de Amarante



Para além da forte concentração da população, a realização destes eventos acarreta atividades que podem colocar em risco pessoas e bens, nomeadamente o lançamento de material pirotécnico que aumenta o risco de incêndio. Torna-se, por isso, essencial o conhecimento, por parte dos agentes envolvidos na Defesa da Floresta Contra Incêndios, da dinâmica cultural do concelho, encontrando-se identificadas na figura n.º 3.5 as festas e romarias de realização anual no concelho de Amarante.

Relativamente à distribuição das festas e romarias, por freguesia, verifica-se que são mais frequentes na União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea (11 eventos) e na União das freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão (10 eventos). Seguindo-se as freguesias de Vila Meã (6), Mancelos, Vila Caiz, União das freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei e Vila Chã do Marão com a realização de 5 eventos e as freguesias Candemil e Telões com 4 eventos.

Embora muitas das freguesias tenham como tradição o uso de artefactos pirotécnicos, todos os anos, o local de lançamento é determinado pela GNR e GTF.

As festas de verão juntam sempre mais população devido ao clima mais agradável, bem como à concentração da população emigrante.

As romarias e festas do Concelho foram identificadas, noutros tempos, como foco de propagação dos incêndios. Atualmente estes eventos encontram-se devidamente licenciados, sendo acauteladas as questões de segurança no que diz respeito ao lançamento de fogo-de-artifício, diminuindo drasticamente as ocorrências devidas a este facto.

Tabela 3.2 – Festas e romarias no concelho de Amarante

Freguesia	Data	Festas
Ansiães	1º fim de semana de agosto	Festa do Emigrante
	10 a 13 de agosto	Festa de S. Lourenço
	Fim de semana próximo do 20 de agosto	Festa de Sr.ª da Moreira
Candemil	último fim de semana de maio	Festa de N. Sr.ª Da Corvacha
	2º ou 3º domingo de agosto	Festa N.ª Sr.ª Remédios
	13,14 e 15 de agosto	Festa de S. Cristóvão
	Último fim de semana de agosto	Festa de S. José
Fregim	15 de agosto	Festa de N. Sr.ª De Assunção
Fridão	1ª Semana fevereiro	Festa de S. Faustino
Gondar	Domingo antes do Carnaval fevereiro	Festa de Stº Amaro
	29 de abril	Feiras de Burro/ Feira dos 29
	2º domingo agosto	Festa de Santa Maria
Gouveia (São Simão)	Último domingo julho	Festa da Senhora do Campo
	Fim de Semana próximo do 28 de outubro	Festa de S. Simão
	Domingo próximo do dia 11 de novembro	Festa de S. Martinho
Jazente	15 de agosto	Festa de santa Maria de Jazente
Lomba	29 de junho	Festa de S. Pedro
Louredo	Junho	Festa de S. João
Lufrei	1º fim de semana de Agosto	Festa do Divino Salvador
Mancelos	Março; abril; domingo de Ramos	Festa do Sr.º dos Passos
	12 de maio	Festa de N. Sr.ª de Fátima
	15 de agosto	Festa do Emigrante
	8 de dezembro	Festa da Senhora da Conceição
Padronelo	30 novembro/1 dezembro	Festa de Santo André

PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (2021-2030)

Rebordelo	1º fim de semana de Agosto	Festa de N. Sr.ª das Neves
Salvador do Monte	Último domingo de maio	Festa religiosa (bênção dos Campos)
	3º fim de semana de agosto	Festa do Divino Salvador
Telões	1º Sábado de fevereiro	Festa de S. Brás
	Primeiro fim de semana de agosto	Festa de Santa Ana
	2ª quinzena de agosto	Festa da N. Sr.ª De Fátima
	Último fim de semana de novembro	Festa de Santo André
Travanca	20 de janeiro	Festa de S. Sebastião
UF Aboadela, Sanche, Várzea	20 de janeiro	Festa de S. Sebastião
	3 de fevereiro	Festa de S. Brás
	1º fim de semana de abril	Festa de Sto Isidoro
	1º fim de semana de maio	Festival do Verde
	13 de junho	Festa de Santo António
	Junho (variável)	Feira Medieval
	Fim-de-semana próximo do 24 de junho	Festa de S. João
	1º fim de semana de agosto	Festa do Emigrante
	13 a 15 de agosto	Festa de Santa Maria
	Agosto (variável)	Feira do Mel
	Novembro	Festa de S. Bento
UF Amarante (São Gonçalo, Cepelos, Madalena, Gatão)	Março; abril (15 dias antes da Páscoa)	Festa de S. Lázaro
	Maio; junho (variável)	Feira dos doces Conventuais
	Junho; julho; agosto (variável)	Espetáculos de Verão
	Junho; julho; agosto (variável)	Espetáculos de Verão
	Junho; Fim de semana próximo do S. João	Festa de S. João
	3º fim de semana de julho	Festa de s. Veríssimo ou das Papas
	14 e 15 de agosto	Festa de Nossa Senhora da Assunção
	15 de agosto	Festa da Senhora do Vau
	23 de agosto	Diabos à solta
UF Bustelo, Carneiro, Carvalho de Rei	Março; abril (Domingo antes do Carnaval)	Feira do Fumeiro
	3º Domingo de junho	Festa da Nossa senhora do castelo
	Junho - fim de semana perto do s. João	São João
	3º Domingo de Junho	Clamores
	3º fim de semana de agosto	Festa de s. Mamede

PLANO MUNICIPAL DE DEFESA DA FLORESTA CONTRA INCÊNDIOS (2021-2030)

	Agosto (variável)	Festa de N. Sr.ª do Rosário
UF Figueiró (Santa Cristina, Santiago)	2º sábado de julho	Festival de Folclore
	Fim de semana mais próximo do 25 de julho	Festa de S. Tiago
UF Freixo de Cima e de Baixo	1º fim de semana de agosto	Festa do Divino Salvador
	1º fim de semana de setembro	Festa de N.ª Sr.ª Do Leite
UF Olo, Canadelo	Fim de semana próximo de 29 de junho	Festa de S. Pedro
	Último fim de semana de agosto	Festa de S. Paio
UF Vila Garcia, Chapa, Aboim	15 de janeiro	Festa de Santo Amaro
	29 ou fim de semana próximo do 29 de junho	Festa de S. Pedro
	1º fim de semana agosto	Festa do Divino Salvador
Vila Caiz	1º fim de semana de agosto	Festa da Sr.ª da Graça
Vila Chã do Marão	2º fim de semana de julho	Feira Doce
	2ª quinzena de agosto	Festa de Santa Barbara
	Agosto (variável)	Festival de Folclore
	2º fim de semana de setembro	Festa das colheitas
	26 de dezembro	Festa de stº Estevão
Vila Meã	1º Domingo de janeiro	Festa do Menino Jesus
	3 de fevereiro	Festa de S. Brás
	Último fim-de-semana de junho	Festa de S. Pedro
	1º fim de semana de julho	Festa de S. Paio
	Último fim-de-semana de agosto	Festa de S. Raimundo

4 Caracterização da ocupação do solo e zonas especiais

4.1 Ocupação do solo

Pela análise do Programa Regional de Ordenamento Florestal do Entre Douro e Minho, constata-se que os melhores solos, situados em baixa, eventualmente meia encosta, são ocupados pela agricultura estando associados aos povoados. Os espaços florestais foram, na maior parte dos casos, empurrados para solos marginais com fraca aptidão.

Este processo conduziu à criação de duas zonas distintas, por um lado predominam os espaços florestais, por outro prevalecem os espaços agrícolas com floresta associada. No que se refere aos fatores que condicionam o uso e ocupação do solo, estes são vários, destacando-se a heterogeneidade dos solos, a altimetria, os declives, a exposição solar das vertentes, assim como as acessibilidades.

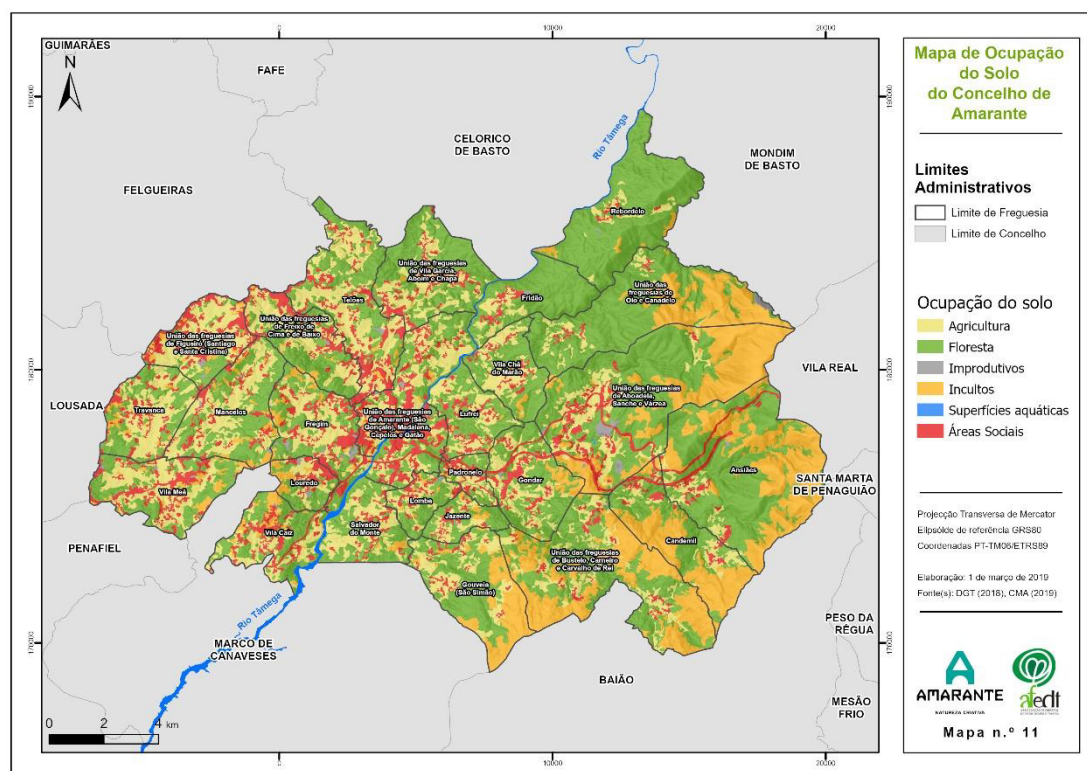
O concelho de Amarante, com uma área total de 30 133,15 ha, é na sua maioria (cerca de 67,16%) ocupado por espaços florestais (Floresta e Incultos), com um total de 20 236,76 ha. A Agricultura é a segunda classe mais representativa, englobando 22,46% da área, com um total de 6 766,80 ha. As Áreas Sociais englobam 9,43%, com uma área de 2 843,05 ha, e os Improdutivos ocupam 0,51%, do Concelho. A classe menos representativa corresponde às Superfícies aquáticas, representando esta apenas 0,44%, com um total de 131,70 ha.

Tabela 4.1 – Uso e ocupação do solo do Concelho de Amarante

	Área (ha)	(%)
Agricultura	6 766,80	22,46
Áreas sociais	2 843,05	9,43
Floresta	14 822,83	49,19
Improdutivos	154,85	0,51
Incultos	5 413,93	17,97
Superfícies aquáticas	131,70	0,44
Total	30 133,15	100

Fonte: Direção Geral do Território (2018)

Figura 4.1 – Mapa de ocupação do solo do concelho de Amarante



Tal como pode observar-se no quadro abaixo, as freguesias com maior espaço florestal são as freguesias situadas nas Serras do Marão e Meia Via e Serra da Aboboreira: Ansiães (2 509,28 ha), União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea (2452,39 ha), União de freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei (1975,85 ha), União de freguesias de Olo e Canadelo (1810,71 ha) e Rebordelo (1459,95 ha).

Na margem direita, são as freguesias de UF de Vila Garcia, Aboim e Chapa (774,02), Mancelos (621,90ha) e Telões (585,94ha) que possuem maior ocupação florestal.

Tabela 4.2 – Uso e ocupação do solo, em hectares, por freguesia do Concelho de Amarante

Freguesia	Agricultura	Áreas sociais	Floresta	Improdutivos	Incultos	Superfícies aquáticas
Ansiães	112,27	94,16	1 429,94	3,30	1 079,33	0
Candemil	123,82	57,75	438,53	0	580,78	0
Fregim	337,05	189,25	404,45	24,27	68,22	13,65
Fridão	99,75	37,75	635,60	4,71	0,08	9,01
Gondar	263,42	110,40	506,36	4,18	79,58	0
Gouveia (São Simão)	264,12	39,95	563,56	0	381,63	0
Jazente	81,92	32,99	191,20	1,11	28,17	0
Lomba	109,76	51,70	185,29	3,12	13,06	0
Louredo	92,64	63,05	139,54	8,65	55,88	0
Lufrei	203,90	78,92	343,71	1,41	11,70	5,64
Mancelos	461,95	123,78	543,54	5,71	78,36	0
Padronelo	81,53	56,68	104,95	0	5,34	0
Rebordelo	78,40	13,60	1 416,17	2,11	43,78	11,70
Salvador do Monte	274,37	54,10	373,18	0	21,02	25,27
Telões	630,98	234,65	552,82	5,80	22,95	0
Travanca	378,05	98,03	350,78	1,07	41,04	0
União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	363,06	181,50	1 466,41	46,77	985,98	1,12
União das freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão	509,03	420,10	514,00	5,83	39,69	32,61
União das freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei	309,45	56,37	976,54	1,25	999,31	0
União das freguesias de Figueiró (Santiago e Santa Cristina)	395,76	200,83	150,17	7,05	57,68	0
União das freguesias de Freixo de Cima e de Baixo	339,11	148,25	364,38	2,10	27,65	0
União das freguesias de Olo e Canadelo	103,28	20,02	1 213,81	17,48	596,90	0
União das freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa	326,36	104,11	767,07	1,02	6,95	2,47
Vila Caiz	241,13	131,11	366,97	1,36	83,25	28,50
Vila Chã do Marão	206,90	42,96	401,43	0	18,15	1,73
Vila Meã	378,80	201,02	422,45	6,56	87,43	0
Total	6 766,80	2 843,05	14 822,83	154,85	5 413,93	131,70

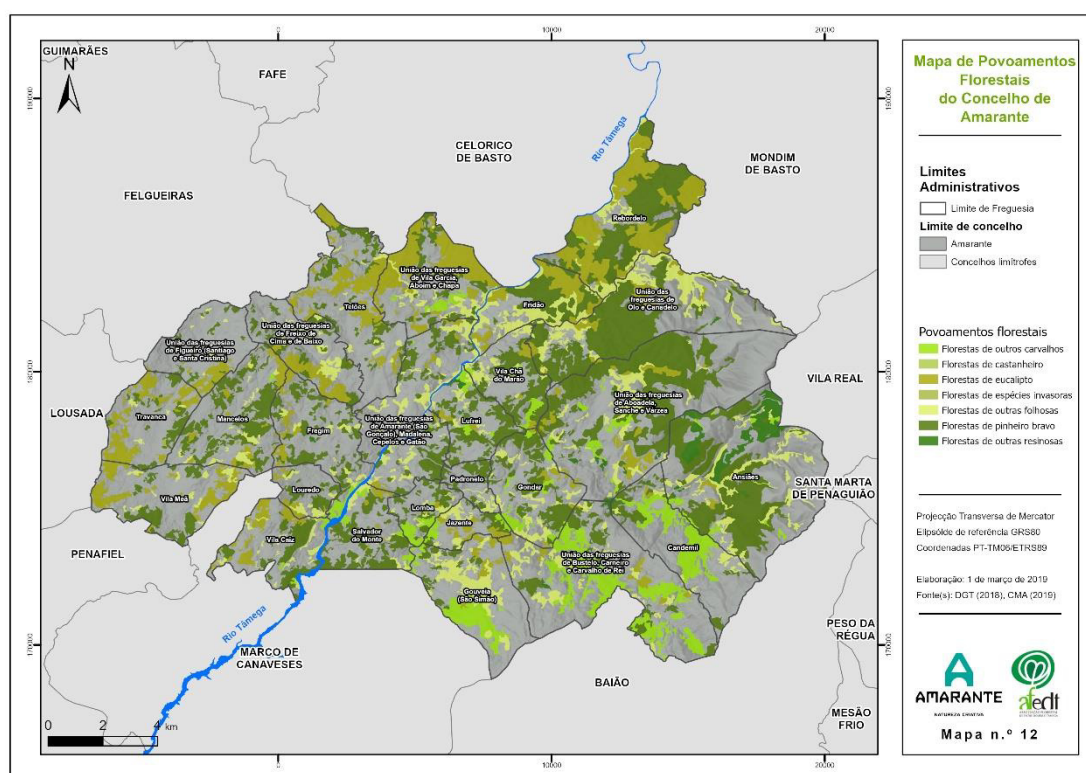
Fonte: Direção Geral do Território (2018)

Em matéria de DFCI e atendendo à orografia do terreno, será principalmente nas freguesias de serra que as medidas de prevenção deverão incidir, nomeadamente nas áreas de maior valor económico.

4.2 Povoamentos florestais

No Município de Amarante existe potencial para expansão de floresta, tanto para espaços incultos como espaços ocupados por agricultura, uma vez que parte destes dois tipos de ocupação estão em solos com aptidão florestal.

Figura 4.2 – Mapa de povoamentos florestais do concelho de Amarante



A floresta no concelho de Amarante distribui-se da seguinte forma:

- Os povoamentos de pinheiro-bravo puro encontram-se principalmente na margem esquerda do Rio Tâmega, existindo uma grande mancha contínua que se estende por algumas das freguesias que fazem parte das Serras do Marão e Meia Via e que são União de freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea, Ansiães, União de freguesias de Olo e Canadelo, Fridão e Rebordelo. Na margem direita do Concelho, principalmente nas freguesias de Mancelos, existem também algumas manchas importantes desta espécie. É de salientar que este tipo de coberto florestal se

distribui por quase todas as freguesias do concelho, em maior ou menor percentagem;

- Povoamentos de eucalipto puro: existem algumas manchas com dimensão apreciável nas freguesias de Rebordelo e Fridão (margem esquerda do Rio Tâmega), União de freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa e Telões (margem direita do mesmo Rio);

- Os povoamentos puros de castanheiros aparecem em 3 freguesias (UF de Amarante (S. Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão, Lufrei e Gouveia (S. Simão), sendo nesta última a mancha maior;

- Os outros carvalhos têm presença significativa na União de freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei e Candemil;

- Os Povoamentos mistos de folhosas localizam-se em duas manchas importantes, uma na freguesia de Ansiães, União de freguesias de Olo e Canadelo e outra em Fridão;

- Os povoamentos mistos de resinosas têm uma representação reduzida, existindo apenas uma mancha significativa em Ansiães.

Tabela 4.3 – Povoamentos florestais, em hectares, por freguesia do Concelho de Amarante

Freguesia	Castanheiros	Espécies invasoras	Eucalipto	Outras folhosas	outras resinosas	Outros carvalhos	Pinheiro bravo
Ansiães	0	0	18,36	253,84	276,33	54,15	827,27
Candemil	0	0	6,71	43,71	4,26	277,52	106,31
Fregim	0	0	75,05	51,22	3,53	32,87	241,78
Fridão	0	0	182,95	206,17	0	0	246,48
Gondar	0	0	37,36	107,02	0	83,51	278,47
Gouveia (São Simão)	0	0	59,18	237,50	0	195,95	70,92
Jazente	0	0	57,81	50,10	0	35,32	47,97
Lomba	0	0	4,75	26,44	0	62,58	91,53
Louredo	0	0	31,08	38,67	0	1,76	68,03
Lufrei	6,29	0	17,82	40,83	12,46	34,88	231,42
Mancelos	0	0	96,56	58,87	0	3,54	384,57
Padronelo	0	0	0	25,12	0	0,09	79,74
Rebordelo	0	0	656,29	138,10	0	3,22	618,56
Salvador do Monte	0	0	24,23	36,66	0	35,64	276,65
Telões	0	0	324,42	41,05	2,05	0	185,30
Travanca	0	3,62	217,84	15,52	0	0	113,80
União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea	0	0	138,79	202,03	23,19	71,73	1 030,68
União das freguesias de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão	1,58	0	38,18	202,05	1,06	2,51	268,62

União das freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei	0	0	75,93	167,27	11,14	537,86	184,34
União das freguesias de Figueiró (Santiago e Santa Cristina)	0	0	82,15	14,59	0	0	53,43
União das freguesias de Freixo de Cima e de Baixo	0	0	150,87	80,31	0	0	133,19
União das freguesias de Olo e Canadelo	0	0	110,38	327,30	3,83	0	772,31
União das freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa	0	0	462,16	89,68	0	44,21	171,02
Vila Caiz	0	0	121,09	55,88	0	14,81	175,20
Vila Chã do Marão	0	0	28,72	69,42	0	54,01	249,27
Vila Meã	0	0	214,14	51,35	0	0	156,96
Total (ha)	7,87	3,62	3 232,83	2 630,71	337,85	1 546,16	7 063,79

Fonte: Direção Geral do Território (2018)

De toda a área florestal do Concelho, cerca de 6 500 ha são áreas de baldios de Aboadela, Ansiães, Canadelo, Olo, Fridão e Rebordelo e são cogeridos pelos ICNF (com exceção dos baldios de Ansiães e Canadelo), e pelos Conselhos Diretivos de Aboadela, Ansiães, Canadelo, Olo, Fridão e Rebordelo.

Os povoamentos florestais com maior predominância no Concelho são os de eucalipto e de Pinheiro bravo. No que diz respeito aos povoamentos de eucaliptos, estes estão na maior parte associados a gestão de empresas de celulose e, como tal, na generalidade estão bem infraestruturados em matéria de rede viária e rede divisional. Igualmente têm vigilância local e brigadas de rápida intervenção, com efeitos também dissuasores de pirómanos.

Os povoamentos de pinheiro-bravo apresentam uma combustibilidade superior, relacionada com o acumular de caruma, a presença de ramos mortos e em alguns casos da presença de resina quando explorada.

Os demais povoamentos florestais, principalmente folhosas, localizam-se essencialmente em linhas de água, prestando um importante contributo na compartimentação do espaço florestal.

4.3 Áreas de Rede Natura 2000 e regime florestal

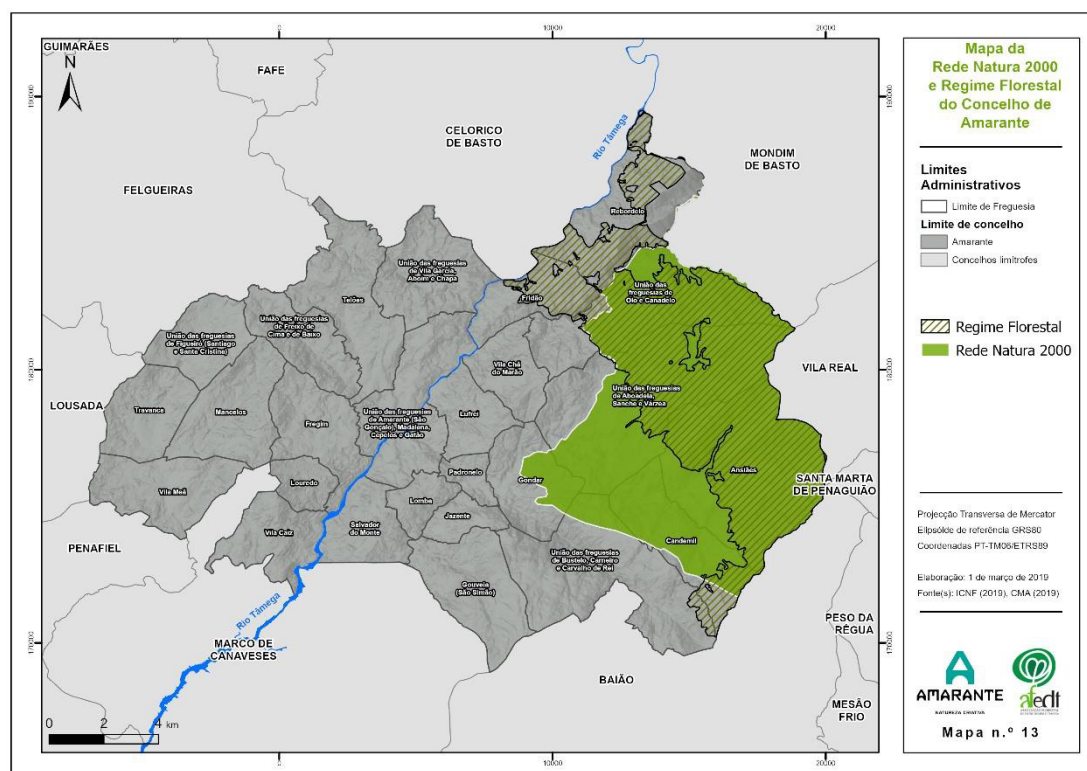
O concelho de Amarante está inserido na Rede Natura 2000 – Sítio Alvão Marão PTCON003, que abrange a UF de Aboadela, Sanche e Várzea, Ansiães, Candemil, Gondar, UF de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei e UF de Olo e Canadelo. Em Regime Florestal encontram-se as Serras do Marão e Meia Via,

nomeadamente na UF de Aboadela, Sanche e Várzea, Ansiães, OF de Olo e Canadelo, Fridão e Rebordelo. OS Baldios de Aboadela, Olo, Fridão e Rebordelo são cogeridos pelo ICNF (Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas) e pelos respetivos Conselhos Diretivos.

Os baldios de Ansiães e Canadelo são apenas geridos pelo Conselho Diretivo dos respetivos baldios.

As áreas Rede Natura e Regime Florestal sobrepõem-se na maioria da área, tendo em parte, a intervenção do ICNF na sua gestão. No caso do Regime Florestal, este está instituído desde 1917, e acompanhou durante o século XX grandes obras de arborização que eram complementadas com forte infraestruturação em rede viária e rede divisional, que ainda hoje se mantêm ativas e prestam um importante contributo no combate aos incêndios e na prevenção dos mesmos.

Figura 4.3 – Mapa da Rede Natura e regime florestal do concelho de Amarante



4.4 Instrumentos de gestão florestal

No concelho de Amarante existem Planos de Utilização dos Baldios para os Baldios de Aboadela, Ansiães, Olo, Fridão, Canadelo e Rebordelo.

Existem três Zonas de Intervenção Florestal aprovadas, as ZIF de Aboim, Gondar e Marão.

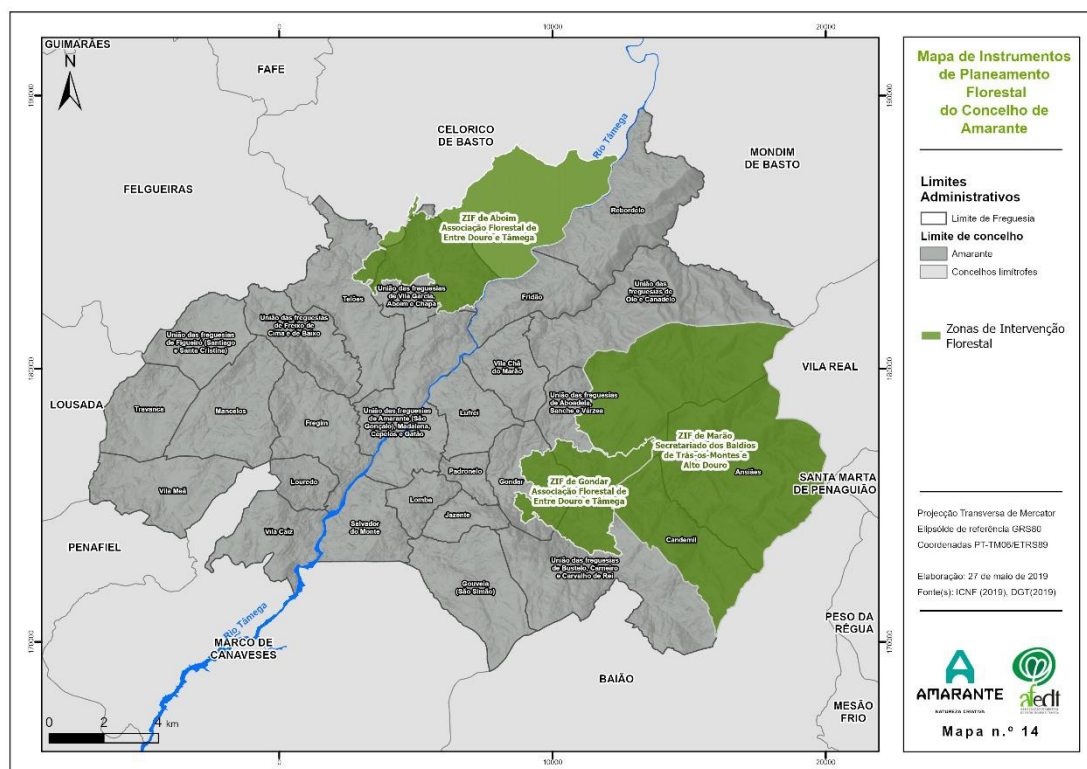
A Zona de Intervenção Florestal de Aboim (ZIF n.º 105, processo n.º 92/07-AFN), com 1180,53 ha engloba vários prédios rústicos da União das freguesias de Vila Garcia, Aboim e Chapa e da freguesia de Telões, do concelho de Amarante e das freguesias de Moreira do Castelo, Arnóia, Codeçoso e Fervença do concelho de Celorico de Basto.

A Zona de Intervenção Florestal de Gondar (ZIF n.º 123, processo n.º 104/07-AFN), com 2 725,22 ha engloba vários prédios rústicos da União das freguesias de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei, União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea e das freguesias de Candemil e Gondar, do concelho de Amarante.

A Zona de Intervenção Florestal de Marão (ZIF n.º 189, processo n.º 292/15-ICNF), com 6 122 ha engloba vários prédios rústicos da União das freguesias de Aboadela, Sanche e Várzea e das Freguesias de Ansiães e Candemil, do concelho de Amarante.

A gestão das ZIF de Aboim e Gondar é assegurada pela Associação Florestal de Entre Douro e Tâmega e a gestão da ZIF de Marão está a cargo do Secretariado dos Baldios de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Figura 4.4 – Mapa dos instrumentos de planeamento florestal do concelho de Amarante



A criação das ZIF teve como objetivo, uma gestão conjunta dos terrenos florestais permitindo dotar as matas de compartimentação vegetal, criando mosaicos vegetais, e ao mesmo tempo dotar os espaços de bons caminhos, essenciais ao rápido combate aos incêndios rurais.

4.5 Equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca

Ao longo de todo o Concelho são vários os locais onde as populações residentes ou os caminheiros e amantes da Natureza podem passar bons momentos de recreio e lazer.

O Concelho tem uma ampla cobertura de zonas de caça (municipais e associativas), sendo este recurso, associado à pesca, um dos pontos fortes do território.

As áreas de matos e os sistemas agroflorestais presentes no Concelho são importantes como espaços de alimentação e refúgio para as espécies cinegéticas e para a preservação dos diversos valores naturais e da biodiversidade.

Sendo, deste modo, necessário trabalhar estes recursos e valores no âmbito do ordenamento e das políticas de Defesa da Floresta.

4.5.1. Zonas de caça

A atividade cinegética possui relevância para o Concelho nomeadamente na Serra do Marão. *“A diversidade do ecossistema, a abundância de água em ribeiros e regatos, e uma correta gestão deste espaço, conferem potencialidade inclusive para a implementação de outros serviços cinegéticos, tais como a caça maior e o turismo cinegético de observação”* (Oliveira, 2009: 75).

No concelho de Amarante existem 6 Zonas de Caça Municipais e 2 Zonas de Caça Associativas:

- Zona de Caça Municipal Rio Olo (2474ha) - Clube Caçadores de Amarante;
- Zona de Caça Associativa Aboadela (1452ha) - Clube Caça e Pesca de Aboadela;
- Zona de Caça Municipal Gondar (5623ha) - Associação Caça e Pesca do Marão;
- Zona de Caça Municipal Ansiães (2528ha) - Junta de Freguesia de Ansiães;
- Zona de Caça Associativa Candemil (1577ha) - Associação Cultural e Desportiva Aguia do Marão;
- Zona da Caça Municipal de Santa Cruz de Ribatâmega (1260ha) - Clube de Santa Cruz de Ribatâmega;
- Zona de Caça Municipal de Amarante (8883ha) - Grupo de Caçadores e Pescadores Desportivos da Estradinha;
- Zona de Caça Municipal de Carneiro (720ha) - Associação de Caçadores de S. Martinho de Carneiro.

Muitos dos litígios de caça em terrenos não ordenados foram resolvidos, noutros tempos, com crimes de fogo posto, que depois se estendiam a áreas florestais anexas. Atualmente, com quase todo o território do Concelho está ordenado em matéria cinegética, e este problema já não se coloca. Deverá haver um esforço continuado de colaboração com as entidades gestoras de caça, de modo a garantir a renovação de pastos e limpezas de matos para a criação de habitats favoráveis às espécies cinegéticas.

4.5.2. Parque de campismo

Em Amarante existe um parque de campismo: Parque de Campismo Peneda da Rainha. Situa-se na UF de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão, no centro da cidade e em área edificada consolidada, contíguo ao rio Tâmega.

Em matéria DFCI, as preocupações para estes espaços decorrem da realização de fogueiras para confeção de alimentos, e com a limpeza da sua envolvente. Pese embora a sua localização, deverá haver sensibilização junto da entidade gestora do Parque de Campismo para estas duas situações.

4.5.3. Parque de merendas

Sendo o Concelho de Amarante extenso e tendo locais de elevada beleza natural, existem diversos parques de merendas espalhados por todo o Concelho, nomeadamente:

- Parque da Lameira – Freguesia de Ansiães;
- Parque da Póvoa - Freguesia de Ansiães;
- Parque de Merendas da Praia Fluvial de Aboadela - UF de Aboadela, Sanche e Várzea;
- Parque de Merendas de Santa Natália – UF de Vila Garcia, Aboim e Chapa;
- Parque de Merendas de Freixo de Baixo – UF de Freixo;
- Parque de Merendas de Larim – Freguesia de Gondar;
- Parque de Merendas de Bustelo – UF de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei;
- Parque de Merendas dos Viveiros de Fridão – Freguesia de Fridão;
- Parque de Merendas do Odres – Freguesia de Vila Meã;
- Parque de Merendas da Cruz - Freguesia de Vila Meã;
- Parque de Merendas de Gouveia S. Simão – Freguesia de Gouveia (S. Simão);
- Parque de Merendas da Fonte do Mel - UF de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei;
- Parque de Merendas de Canadelo – UF de Olo e Canadelo;
- Parque Florestal – UF de Amarante (S. Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão.

As precauções em matéria DFCI para estes espaços, à semelhança do parque de campismo, relacionam-se com a realização de fogueiras para confeção de alimentos, e com a limpeza da sua envolvente. Deverá, por isso, também contemplar ações de sensibilização junto das entidades gestoras e da comunidade em geral.

Estas infraestruturas não são consideradas Equipamentos de Recreio pois não cumprem o despacho n.º 5802/2014, de 2 de maio.

São identificados neste plano por serem locais de visitação e permanência durante o verão.

Deve promover-se junto das Juntas de freguesia ou conselhos diretivos de baldios a necessidade de tornar estes locais como infraestruturas de recreio, tornando estes lugares mais seguros e acolhedores.

4.5.4. Percursos pedestres

Em Amarante existem 8 percursos pedestres homologados e registados pela Federação de Campismo e Montanhismo de Portugal, o PR1 – Rota do Marancinho e o PR2 – Rota de S. Bento, PR3 – Covelo do Monte, PR4 - Trilho dos Dolmens, PR5 – Trilho dos caminhos de água, PR6 – Rio Marão, PR7 – Aldeias e Margens do Rio Ovelha e PR7.2 – Aldeias e Margens do Rio Ovelha.

A Câmara Municipal é gestora do PR1 e PR2 e no âmbito do programa Agris criou, na Lameira (UF de Aboadela, Sanche e Várzea) um outro percurso pedestre juntamente com o parque de lazer denominado Parque da Lameira.

A Associação de Municípios do Baixo Tâmega (AMBT) criou os 4 percursos que se prolongam para os concelhos vizinhos do Marco de Canaveses e Baião, os percursos designados de Aboboreira PR4, PR5, PR7 e PR7.2.

O PR6 é da responsabilidade do Baldio de Ansiães.

No âmbito do projecto Valorização das Margens da Ribeira da Póvoa e seus afluentes principais – Marão tem Sangue Azul, da responsabilidade da Câmara Municipal, foi criado um trilho de 3,5 Km designado “Trilho Marão tem sangue Azul” que inicia junto ao campo de futebol Póvoa (Ansiães) e termina no limite de Concelho com Baião.

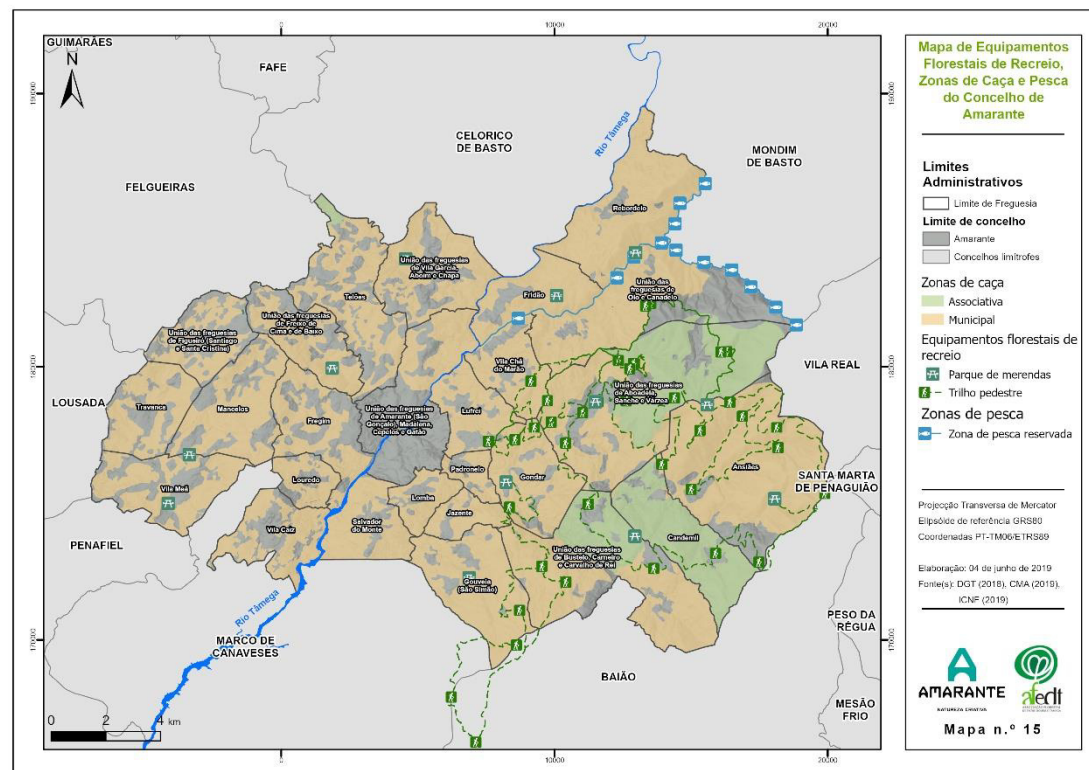
Para além destes percursos existe também um percurso de BTT e um Downhill.

4.5.5. Zona de Pesca do Rio Olo

A Zona de Pesca Reservada do rio Olo engloba todo o curso do rio Olo e seus afluentes, desde a sua nascente, no lugar de Meroicinhas, freguesia de Lamas de Olo, concelho de Vila Real, até à sua confluência com o rio Tâmega, a jusante da Ponte de Souto, freguesias de Fridão e de Vila Chã do Marão, concelho de Amarante, numa extensão de cerca de 43 700 m.

Em Amarante a zona de pesca tem cerca de 12 737m.

Figura 4.5 – Mapa de equipamentos florestais de recreio, zonas de caça e pesca do concelho de Amarante

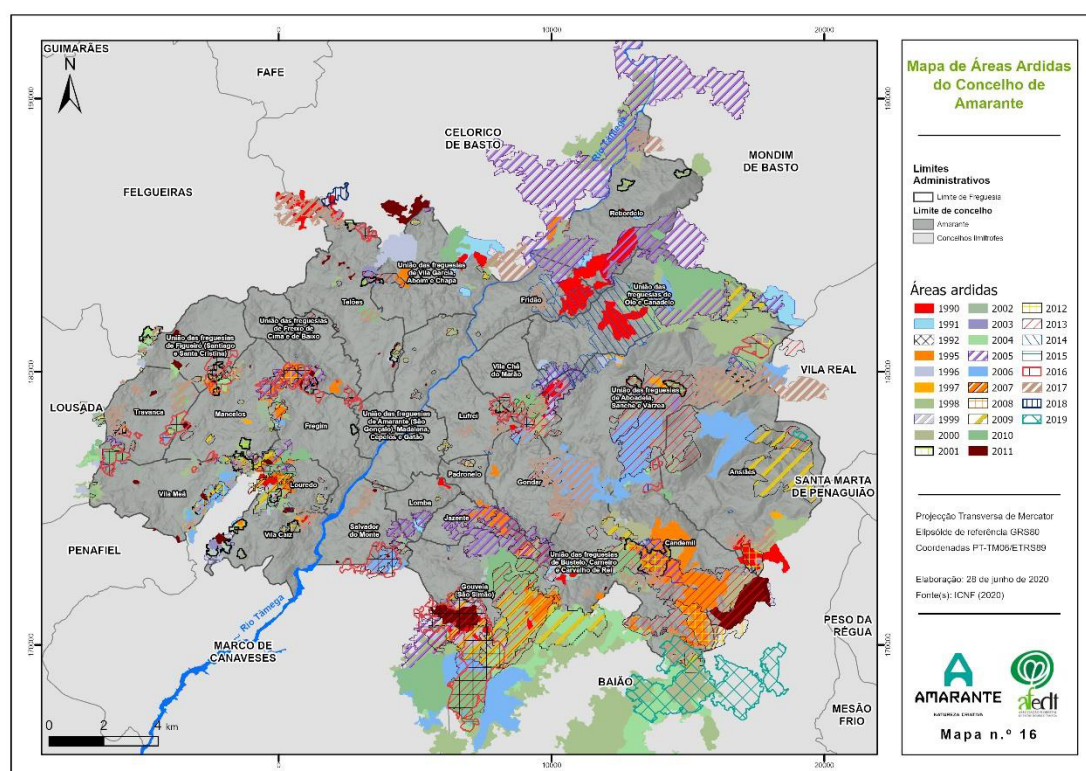


5 Análise do histórico e causalidade dos incêndios rurais

5.1 Distribuição anual dos incêndios rurais

O Concelho de Amarante é, todos os anos, afetado por um elevado número de incêndios rurais. De acordo com as tipologias concelhias de incêndio florestal, introduzidas em 2005 pela proposta técnica do PNDFCI (ISA, 2005), em que se procedeu à divisão dos municípios do território de Portugal Continental em quatro tipos com base no número de ocorrências e área ardida, o Concelho de Amarante foi classificado como do tipo T4 – muitas ocorrências e muita área ardida.

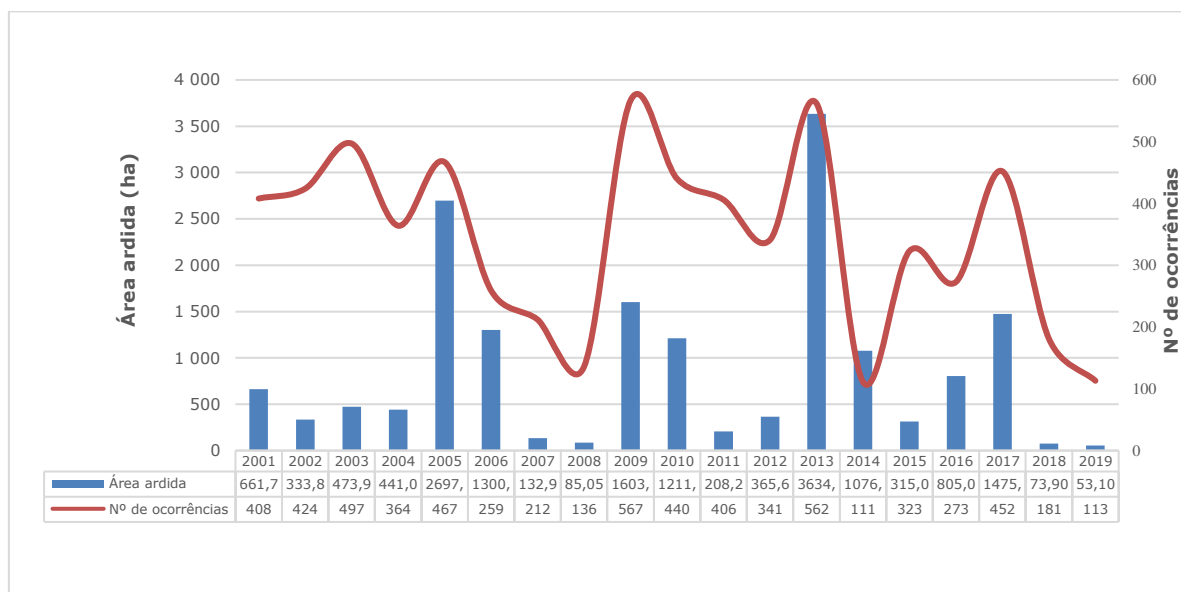
Figura 5.1 – Mapa de áreas ardidas do concelho de Amarante (1990-2019)



No período compreendido entre 2001 e 2019 registaram-se, segundo os dados disponibilizados pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, um total de 6 536 incêndios. Neste conjunto destacam-se os anos de 2009 e 2013, como aqueles em que se verificou um maior número de incêndios, contabilizando-se 567 e 562 ocorrências respetivamente. No sentido inverso encontra-se o ano de 2014 e 2019, como aquele em que se verificou um menor número de incêndios, com 111 e 113 ocorrências, respetivamente.

Este elevado número de incêndios rurais tem como principal consequência uma extensa área ardida. Contudo, os prejuízos causados pelos incêndios não podem, simplesmente, contabilizar-se pela área ardida. Em determinados casos, os prejuízos são incalculáveis em termos de património e, vidas humanas, são sempre a maior perda.

Gráfico 5.1 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências (2001-2019)

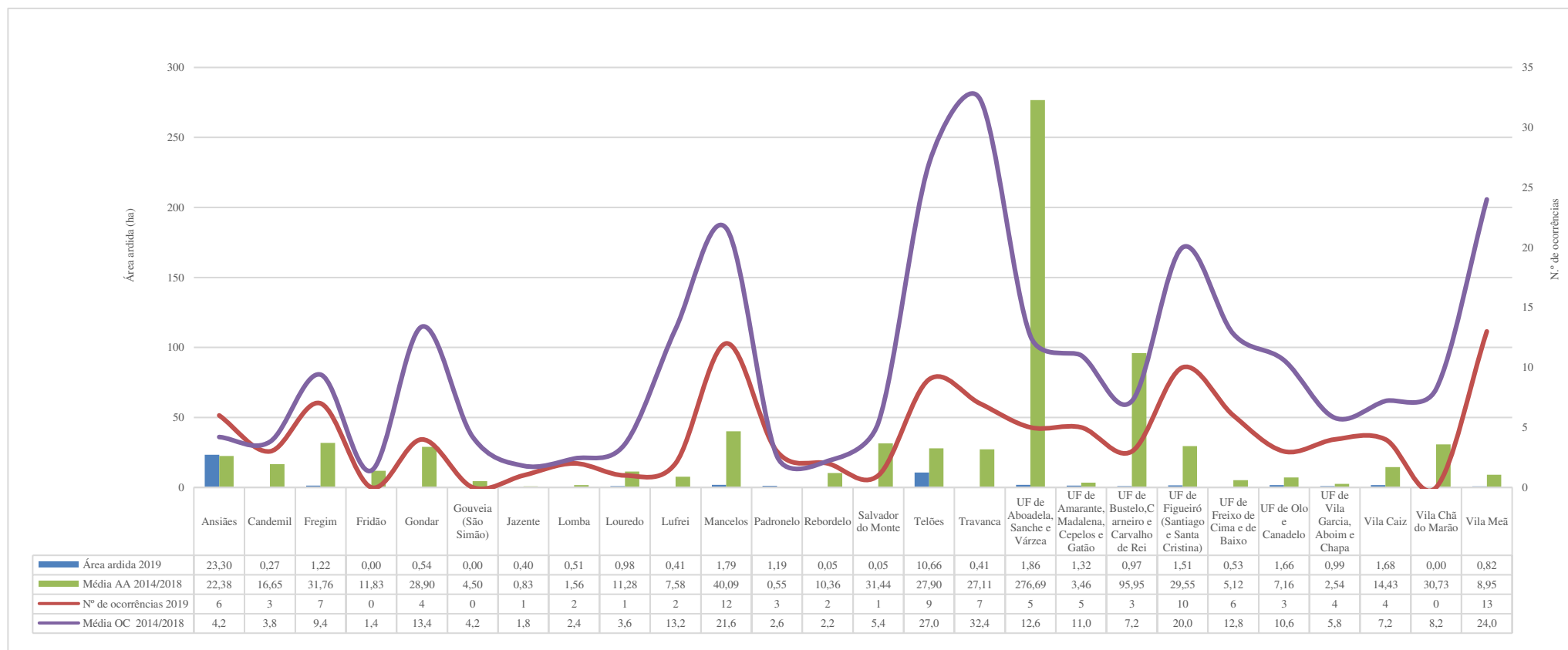


Fonte: SGIF (30/12/2020)

No que se refere à área ardida, no período de referência, foram consumidos pelas chamas cerca de 16 950,45 ha de espaços rurais. Relativamente ao ano em que se verificou maior área ardida, o ano de 2013, destaca-se claramente, com 3 634,46 ha consumidos pelas chamas, 21% da área total em 19 anos.

O ano que foi menos afetado em termos de área ardida foi 2019, com 53,10 ha.

Gráfico 5.2 - Distribuição da área ardida e n.º de ocorrências por freguesia em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2014/2018)



Fonte: SGIF (30/12/2020)

Se procedermos à análise ao nível das freguesias, podemos constatar que as que registam, em média, um maior número de ocorrências no quinquénio 2014-2018 são as freguesias de Travanca e Telões, contabilizando em média 32,4 e 27 ocorrências por ano, respetivamente.

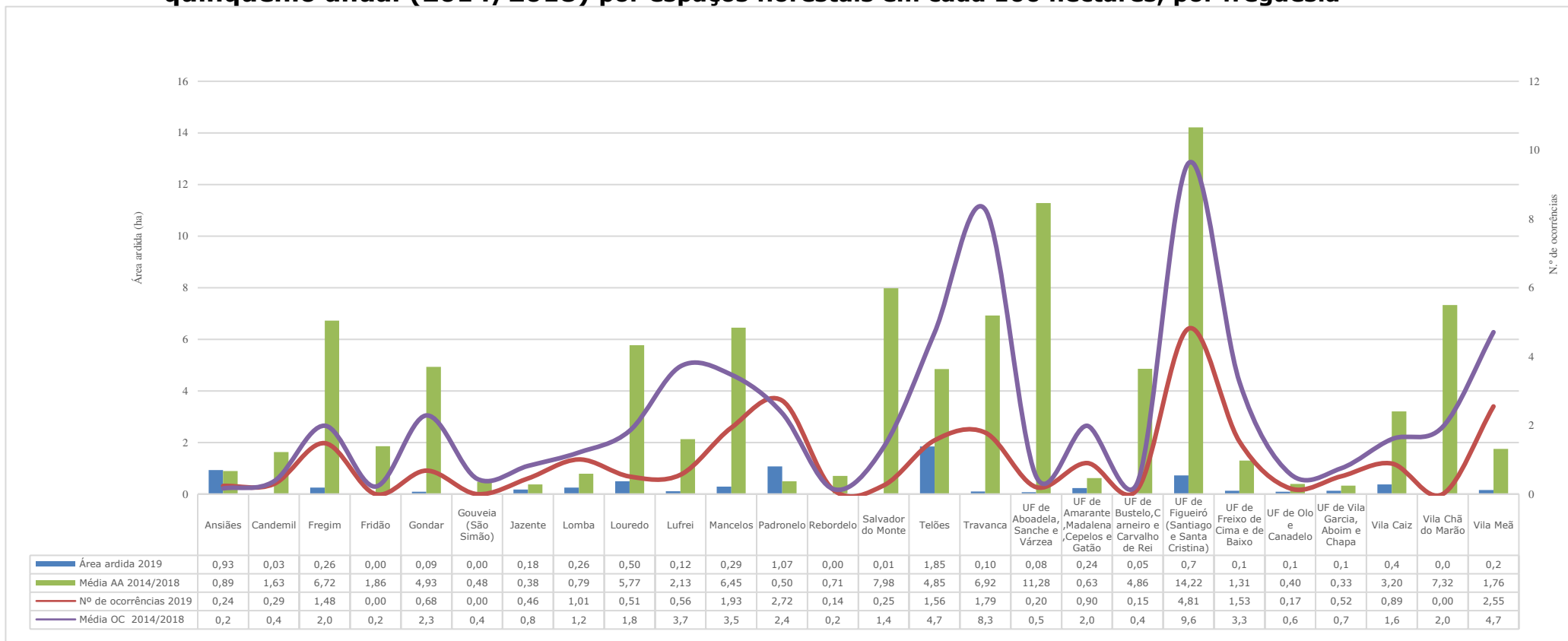
No que se refere aos valores absolutos para o ano de 2019, a situação muda ligeiramente. É a freguesia de Vila Meã que regista um maior número de ocorrências, com um total de 13, seguem-se as freguesias de Mancelos e a União das freguesias de Figueiró (Santiago e Santa Cristina), com 12 e 10 incêndios, respetivamente.

Comparando o ano de 2019 com a média do período em análise (2014-2018) pode concluir-se que o número de ocorrências em Amarante diminuiu cerca de 57,8%. Três freguesias registaram apenas uma ocorrência: Jazente, Louredo, e Salvador do Monte.

As freguesias que registaram uma maior área ardida, no quinquénio 2014-2018, foram a UF de Aboadela, Sanche e Várzea e a UF de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei, ardendo em média 276,69 e 95,95 ha por ano, respetivamente. Se comparamos estes dados com os de 2019, podemos verificar que em todas as freguesias a área ardida registou números bastante mais baixos, ardendo apenas 7% da média dos último quinquénio em análise.

De salvaguardar que, os dados de área ardida publicados correspondem sempre à freguesia onde ocorreu a ignição do fogo, o que não significa que essa área corresponda na totalidade à freguesia em causa.

Gráfico 5.3 - Distribuição da área ardida e n.º de ocorrências por freguesia em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2014/2018) por espaços florestais em cada 100 hectares, por freguesia



Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.2 Distribuição mensal

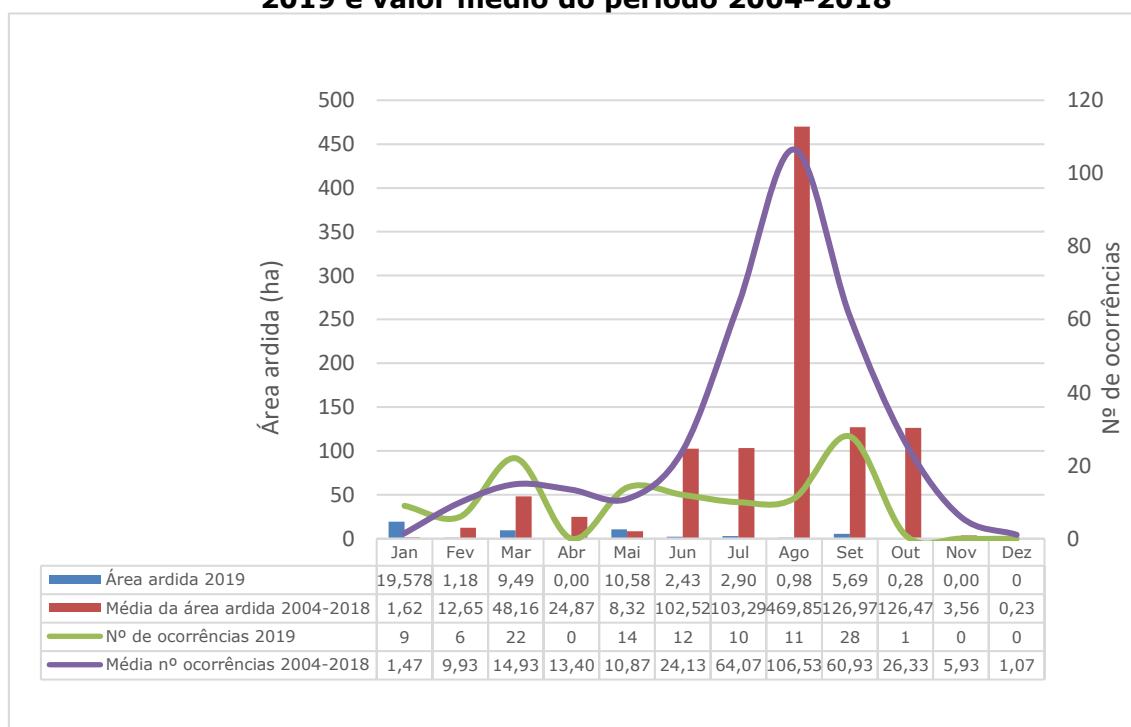
A leitura do gráfico nº 5.4 remete-nos para uma análise relativa à distribuição mensal dos incêndios florestais. Neste conjunto, podemos identificar os meses de julho (64,07), agosto (106,53) e setembro (60,93) como os que registam, em média, um maior número de ocorrências. Em relação à área ardida, destacam-se os meses de agosto, setembro e outubro contabilizando 469,85 ha, 126,97 ha e 126,47 ha, respetivamente.

Este cenário é, em parte, explicado pelas condições meteorológicas verificadas neste período, sendo que, as elevadas temperaturas associadas ao baixo teor de humidade dos combustíveis, em muito contribuíram para aumentar o número de ocorrências de incêndios florestais.

Em 2019, a área ardida e o número de ocorrências mensal foram bastante inferiores à média dos últimos quinze anos, com exceção dos meses de janeiro e maio, no caso da área ardida e março e maio, no que se refere ao número de ocorrências.

No global o ano de 2019 foi um ano calmo em número de incêndios e área ardida.

Gráfico 5.4 - Distribuição mensal da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do período 2004-2018



Fonte: SGIF (30/12/2020)

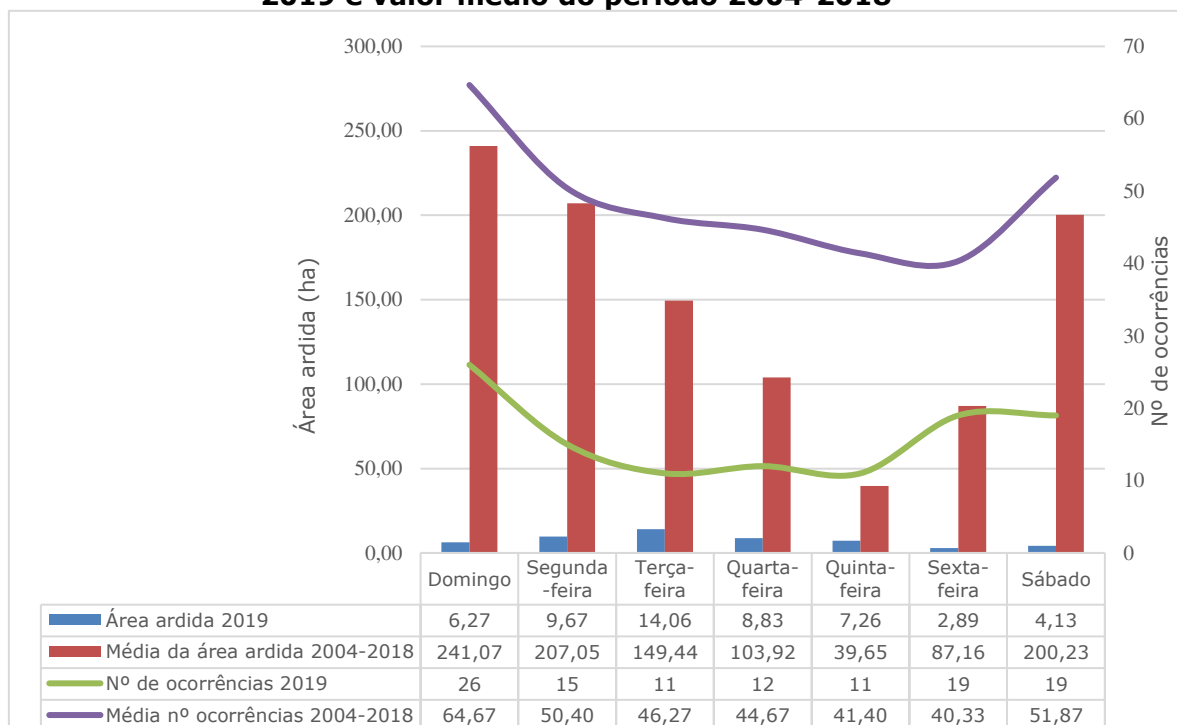
5.3 Distribuição semanal

Em relação à forma como estes se distribuem pelos dias da semana, verifica-se que em média o maior número de ocorrências regista-se ao fim de semana, sábado e domingo, e o dia com menos ocorrências é a sexta-feira.

Em 2019 o maior número de ocorrências registou-se ao domingo.

Relativamente à área ardida, em média, para o período em análise, é ao domingo que se regista maior área ardida, sendo quinta-feira o dia, em média, com menor registo de área ardida. Em 2019 o dia da semana que registou mais área ardida foi terça-feira e o dia com menor área ardida foi sexta-feira.

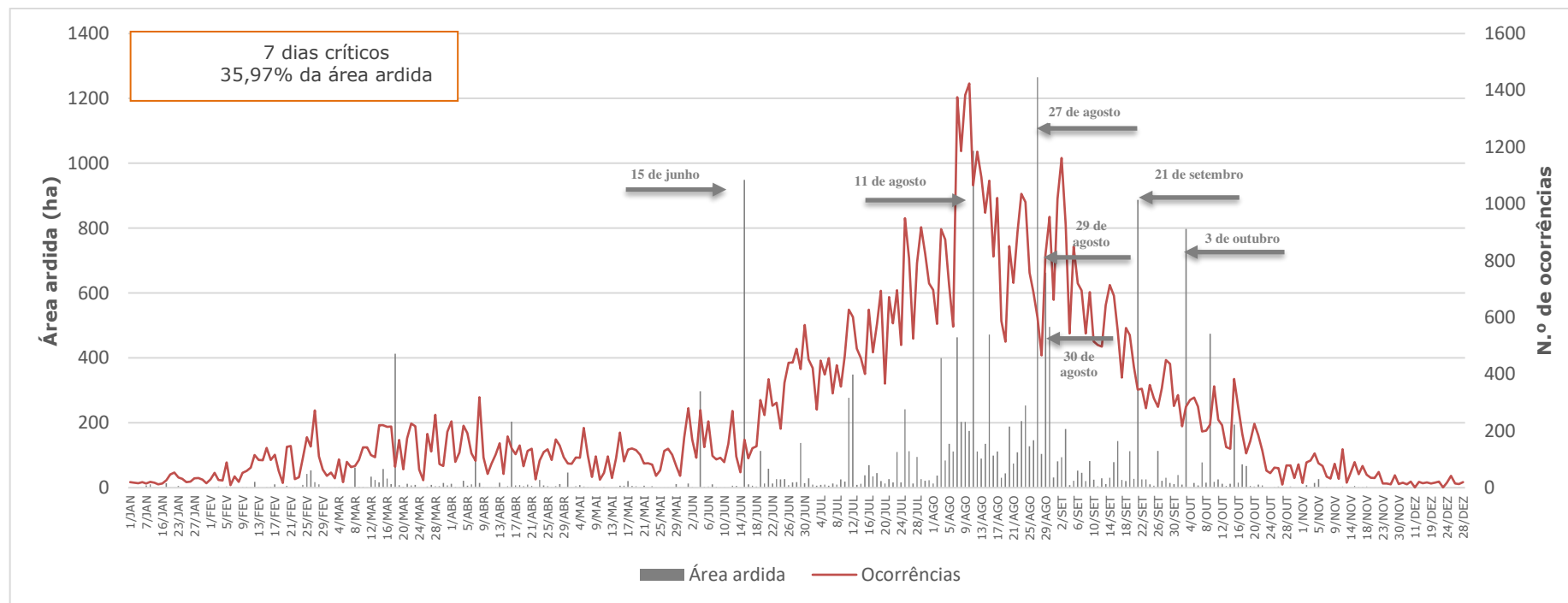
Gráfico 5.5 - Distribuição semanal da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do período 2004-2018



Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.4 Distribuição diária

Gráfico 5.6 - Distribuição diária da área ardida e nº de ocorrências (2001-2019)



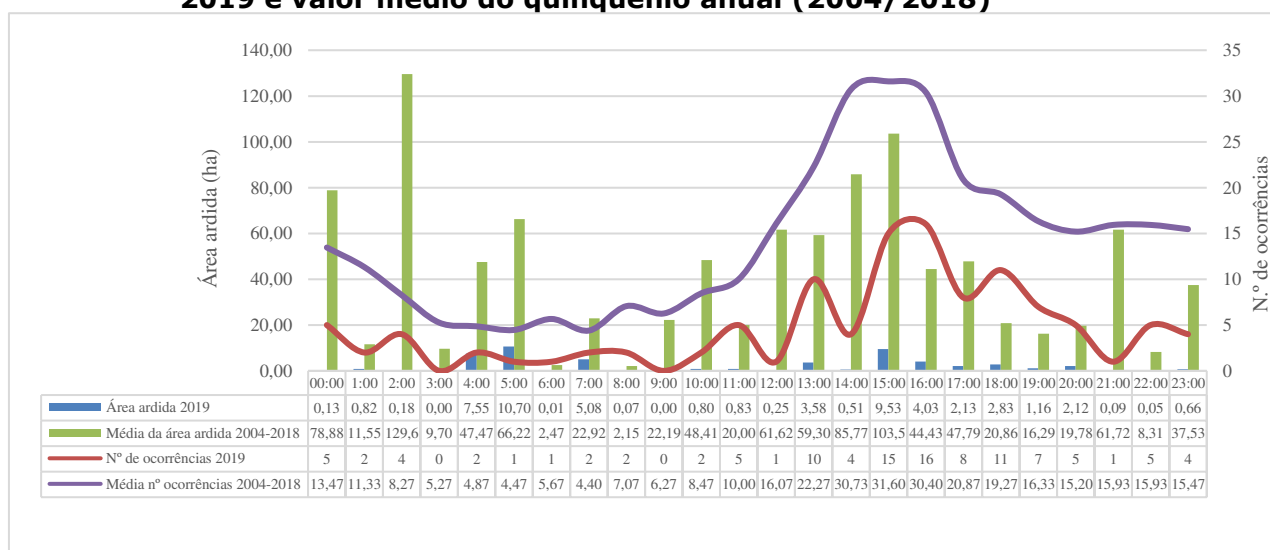
Fonte: SGIF (30/12/2020)

No gráfico n.º 5.6 procedemos à distribuição dos valores diários acumulados (2001-2019) referentes à área ardida e ao número de ocorrências. Analisando os dados, concluiu-se que, no período considerado, houve 7 dias que registaram 35,97% da área ardida. Esses dias foram 15 de junho, 11, 27, 29 e 30 de agosto, 21 de setembro e 3 de outubro. No mesmo período, os dias com maior número de ocorrências foram 7, 8, 9, 10 e 12 de agosto. De acordo com o mesmo gráfico, também se conclui que o número de ocorrências aumenta em junho e diminui em setembro.

5.5 Distribuição horária

Analisando o gráfico n.º 5.7, pode concluir-se que, no período de referência (2004/2018), os incêndios com maior área ardida tiveram o seu início às 02h (12,60%), 14h (8,34%) e 15h (10,07%).

Gráfico 5.7 - Distribuição horária da área ardida e nº de ocorrências em 2019 e valor médio do quinquénio anual (2004/2018)



Fonte: SGIF (30/12/2020)

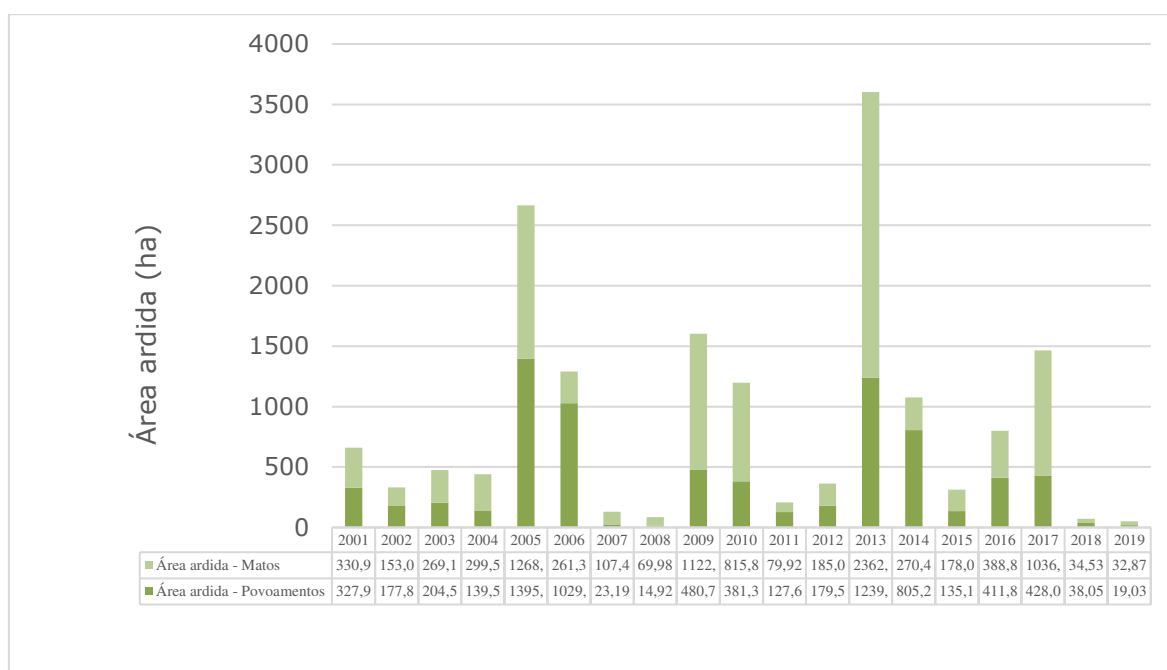
O maior número de ocorrências registou-se entre as 14h e as 16h (27,3%), com um pico às 15h (9,3%), uma vez que é neste que se verificam as temperaturas mais elevadas. Assim, conclui-se que o número de ocorrências vai diminuindo a partir das 16h, com pequenas oscilações, e aumenta progressivamente a partir das 11h.

Em 2019, os incêndios com maior área ardida ocorreram às 15h (17,95%) e o maior n.º de ocorrências ocorreu às 16h (14,2%).

5.6 Área ardida em espaços florestais

Em Amarante, analisando o que ardeu, por ocupação do solo, pode verificar - se que os números se distribuem de forma desigual. No período considerado, 2001-2019, ardeu um total de 16 950,45 ha, dos quais 9 266,64 ha referem-se a matos e 7 559,08 ha dizem respeito a povoamentos florestais.

Gráfico 5.8 - Distribuição da área ardida em espaços florestais (2001-2019)

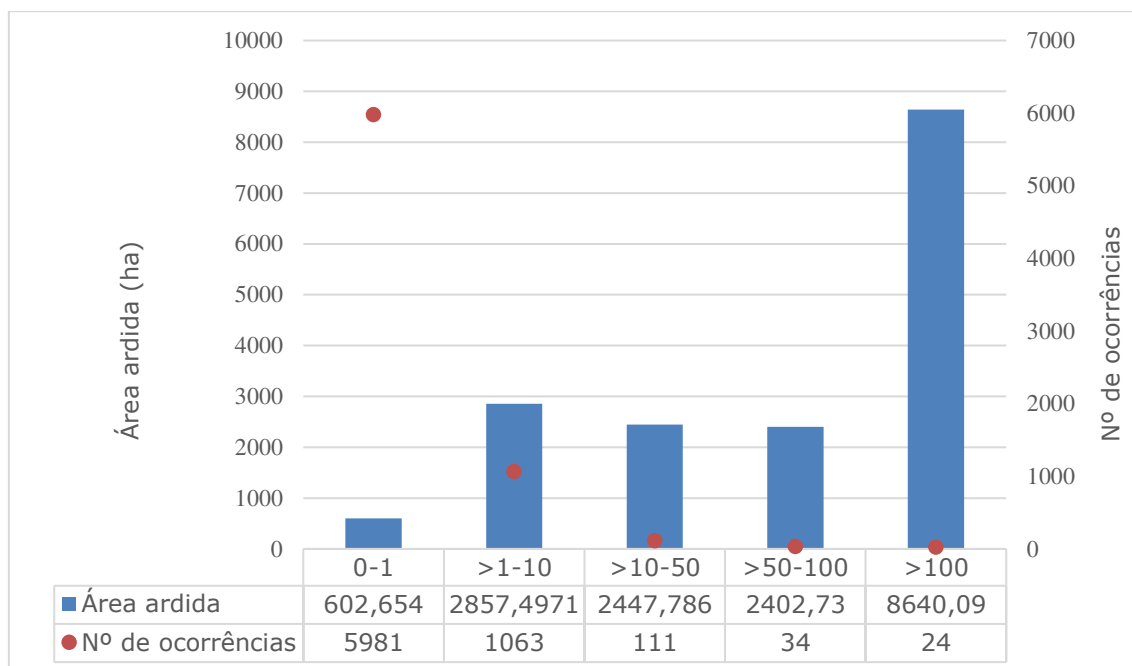


Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.7 Área ardida e nº de ocorrências por classes de extensão

A análise dos incêndios por classe de extensão demonstra que a existência de muitas ocorrências não é sinónimo de muita área ardida, verificando-se mesmo uma tendência proporcionalmente inversa entre a frequência e a extensão dos incêndios. Deste modo, podemos observar que a ocorrência de fogachos (menos de 1 ha) é significativa, contabilizando-se 5 981 ocorrências, que representam 82,92% do número de ocorrências e são responsáveis apenas por 3,56% do total da área ardida.

Gráfico 5.9 - Distribuição da área ardida por classe de extensão (2001-2019)

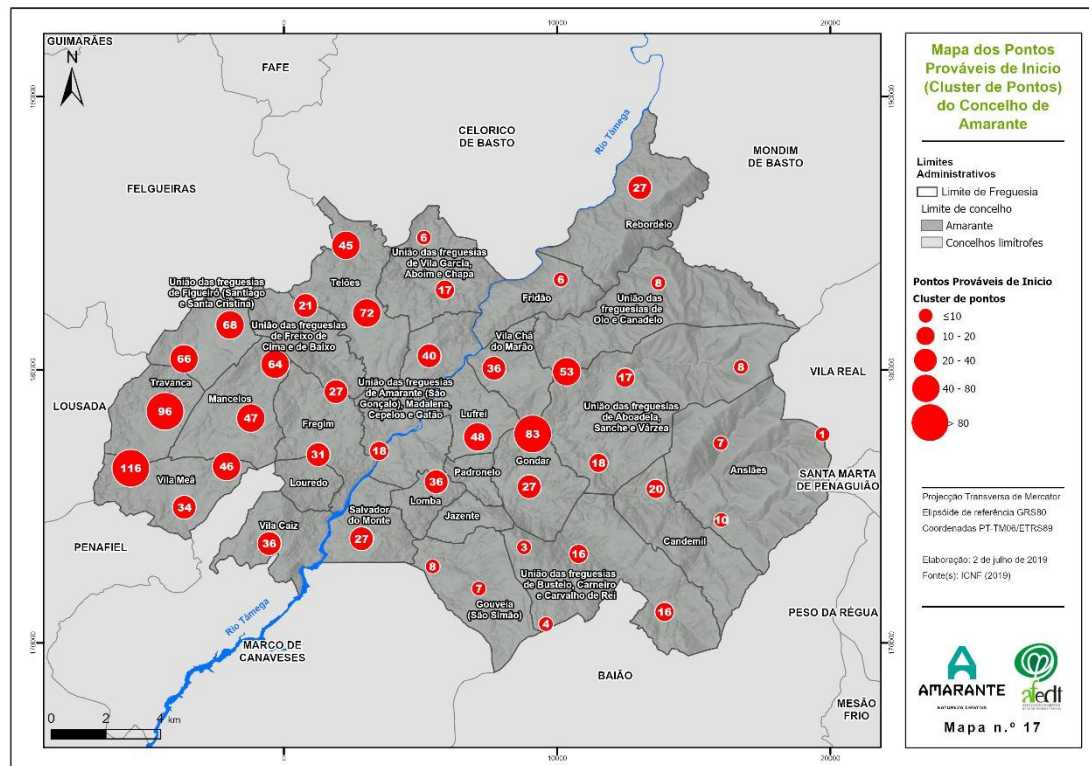


Fonte: SGIF (05/06/2019)

Os grandes incêndios (> 100ha) representam apenas 0,33% das ocorrências, mas são responsáveis por cerca de 50,97% da área ardida. Uma classe que interessa aqui destacar refere-se às ocorrências com uma extensão de 1 a 10 ha, já que contribuem com 14,74% das ocorrências e 16,86% da área ardida.

5.8 Pontos prováveis de início e causas

Na figura n.º 5.2, estão representados os pontos prováveis de início de ignições no concelho de Amarante. Da sua análise, conclui-se que a margem direita regista mais ocorrências e estas concentram-se na União das Freguesias de Figueiró, Freguesias de Vila Meã, Mancelos e Travanca.

Figura 5.2 – Mapa dos pontos prováveis de início do concelho de Amarante


Até ao ano de 2014, a localização dos incêndios era atribuída através do método da georreferenciação por moradas, com base nos dados inseridos pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) aquando do momento de alerta. Posteriormente procurava-se associar esses dados à toponímia mais próxima e, na sua impossibilidade, a ocorrência era atribuída à sede de freguesia. A maior parte dos pontos de ignição encontra a sua localização associada à toponímia mais próxima, o que significa que não foi possível determinar com exatidão os pontos de início dos incêndios florestais.

Para a elaboração deste mapa foram utilizados os dados oficiais, disponibilizados pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, contudo, apenas foram contabilizados os anos após 2014, uma vez que foi a partir deste ano que começaram a ser registadas as coordenadas do respetivo incêndio.

Tabela 5.1 – Número total de ocorrências e causas dos incêndios por freguesia do concelho de Amarante (2001-2019).

Freguesia	Desconhecida	Intencional	Não investigada	Natural	Negligente	Reacendimento	Total
Ansiães	19	7	23	2	6	9	66
Candemil	26	7	43	2	8	4	90
Fregim	52	45	115	0	10	15	237
Fridão	9	2	24	0	2	1	38
Gondar	38	19	57	0	11	36	161
Gouveia (São Simão)	29	11	77	0	5	16	138
Jazente	7	6	35	0	8	1	57
Lomba	17	10	53	0	3	4	87
Louredo	26	24	54	0	2	17	123
Lufrei	73	21	113	0	6	18	231
Mancelos	132	89	364	0	20	35	640
Padronelo	17	12	4	0	2	12	47
Rebordelo	10	1	65	0	1	3	80
Salvador do Monte	35	26	61	0	2	25	149
Telões	115	133	377	2	17	42	686
Travanca	125	86	253	0	20	31	515
UF de Aboadela, Sanche e Várzea	57	16	105	1	12	28	219
UF de Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão	78	56	188	0	10	16	348
UF de Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei	43	22	105	0	9	19	198
UF de Figueiró (Santiago e Santa Cristina)	100	108	403	0	25	30	666
UF de Freixo de Cima e de Baixo	63	29	208	0	19	16	335
UF de Olo e Canadelo	16	30	37	1	6	22	112
UF de Vila Garcia, Aboim e Chapa	29	33	156	0	6	14	238
Vila Caiz	34	38	102	0	6	13	193
Vila Chã do Marão	38	14	75	0	3	17	147
Vila Meã	135	123	422	0	23	32	735
Total	1 323	968	3 519	8	242	476	6 536

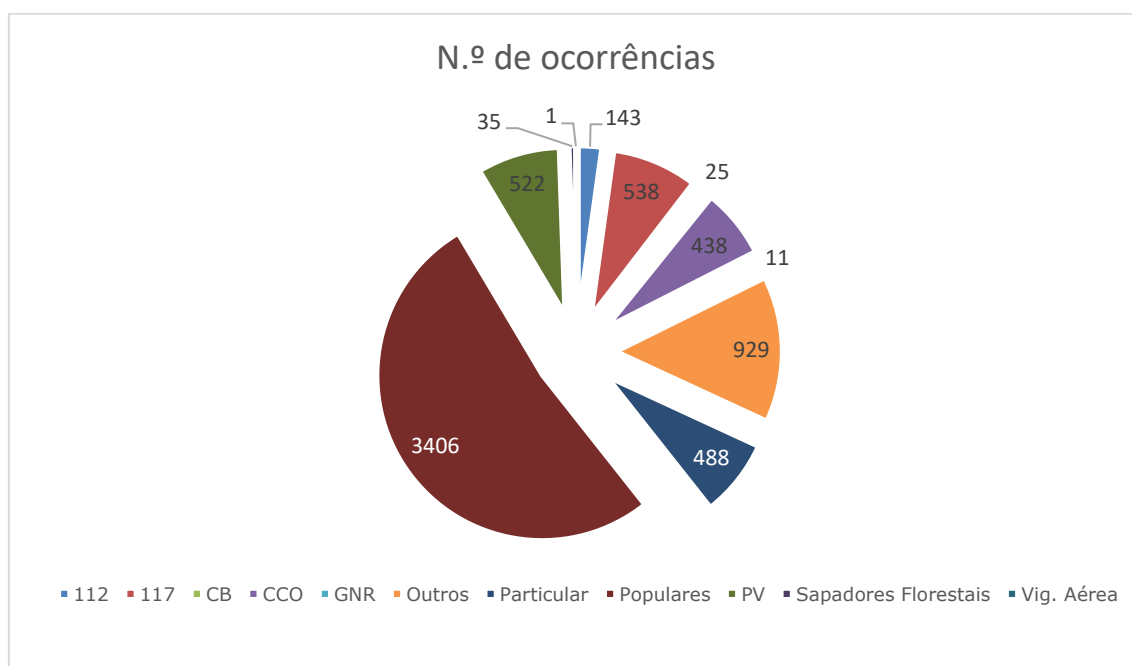
Fonte: SGIF (30/12/2020)

Após análise da tabela n.º 4.1, e de acordo com a informação do ICNF, conclui-se que em Amarante, a maior parte dos incêndios são por causa desconhecida (1 323) seguidos da causa intencional (968). Das 6 536 ocorrências, não foram investigadas 3 519 e registaram-se 476 reacendimentos.

5.9 Fontes de alerta

Através da análise do gráfico n.º 5.10, conclui-se que os alertas de incêndio são na sua grande maioria dados por populares (52,1%), seguido de outros (14,2%).

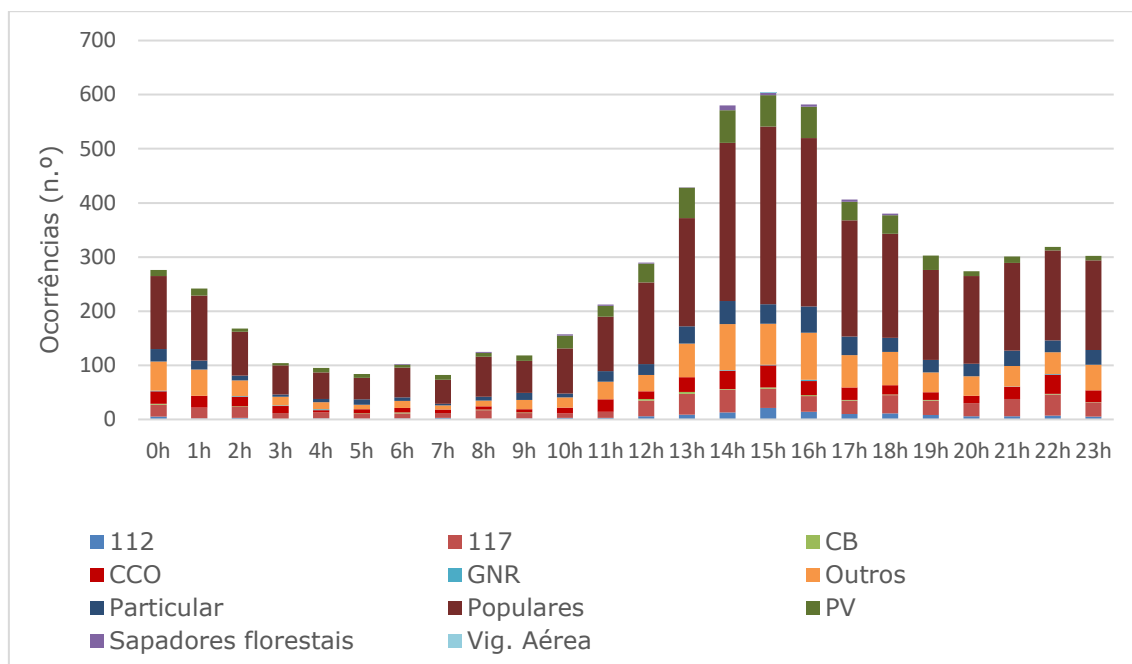
Gráfico 5.10 - Distribuição do nº de ocorrências por fonte de alerta no período 2001-2019.



Fonte: SGIF (30/12/2020)

No gráfico seguinte procedeu-se à distribuição das fontes de alerta pelos diferentes períodos do dia. Neste sentido, podemos verificar que a principal fonte de alerta são os populares, mantendo-se esta tendência em todos os períodos do dia.

Gráfico 5.11 - Distribuição do nº de ocorrências por fonte e hora de alerta no período 2001-2019



Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.10 Grandes incêndios (Área ≥ 100 ha)

5.10.1 Distribuição anual

O concelho de Amarante possui uma extensa mancha florestal que, aliada à sua orografia complexa, reúne um conjunto de condições propícias para a ocorrência de grandes incêndios florestais.

Na figura n.º 5.3, podemos verificar a distribuição espacial dos grandes incêndios florestais, no concelho de Amarante, entre 1990 e 2019. Aqui destacam-se os anos de 1998, 2005 e 2013 como aqueles em que se verificou uma maior área ardida.

No gráfico n.º 5.12, encontra-se representada a distribuição anual dos grandes incêndios florestais (incêndios ≥ 100 ha) no período de 2001 a 2019. Neste período registaram-se grandes incêndios em 8 anos (2005, 2006, 2009, 2010, 2013, 2014, 2016 e 2017). Dos 8 anos com registo de grandes incêndios, o ano que registou maior número, foi o ano de 2005, enquanto que o ano de 2013 foi o que registou maior área ardida.

Figura 5.3 – Mapa de áreas ardidas dos grandes incêndios florestais do concelho de Amarante (1990-2019)

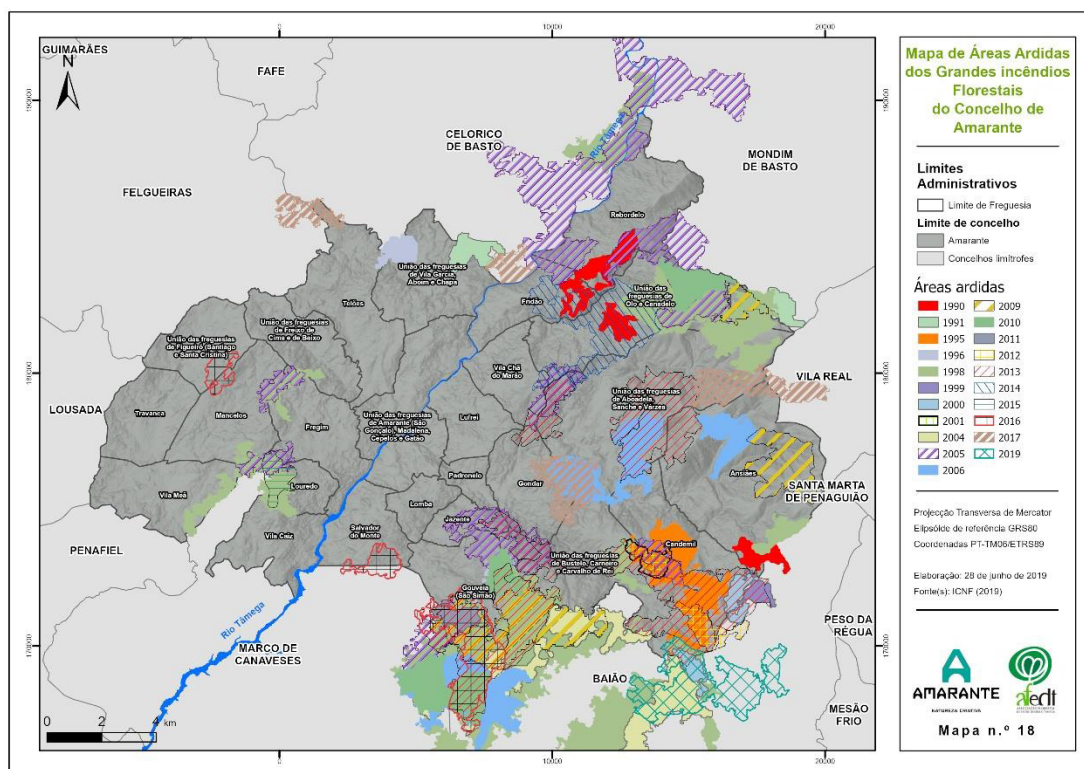
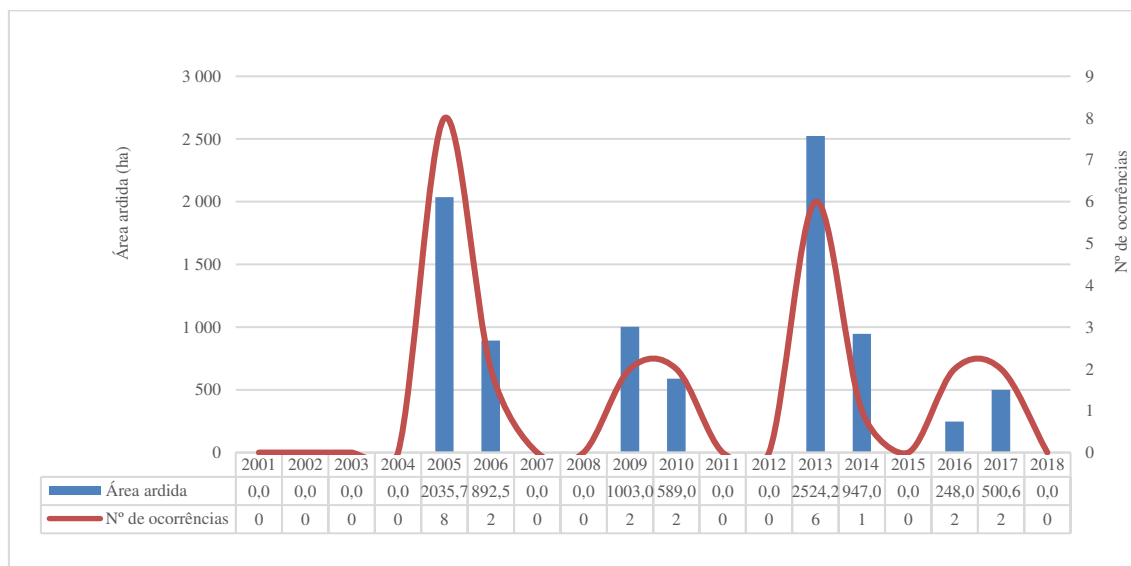


Gráfico 5.12 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)



Fonte: SGIF (30/12/2020)

A maioria dos grandes incêndios situa-se na classe entre os 100-500 ha.

Dos 25 grandes incêndios registados no concelho de Amarante, de 2005 a 2018, 19 situam-se no intervalo referido e correspondem a 43,43% do total da área ardida dos grandes incêndios, ou seja 3 796,10 ha.

Dos restantes incêndios, 5 registaram uma área ardida entre 500 – 1 000 ha, num total de 3 698 ha, correspondente a 42,3%, enquanto a área ardida superior a 1 000 ha, registou 1 incêndio com 1 245,99 ha que corresponde a 15,59%.

Tabela 5.2 –Distribuição anual do número de grandes incêndios por classes de área (2005-2019)

Ano	Classes de área (ha)						Total	
	100-500		500-1000ha		>1000 ha			
	N.º de ocorrências	Área ardida	N.º de ocorrências	Área ardida	N.º de ocorrências	Área ardida	N.º de ocorrências	Área ardida
2005	7	1 257,73	1	778	0	0	8	2 035,73
2006	1	282,5	1	610	0	0	2	892,5
2007	0	0	0	0	0	0	0	0
2008	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	1	408	1	595	0	0	2	1003
2010	2	589	0	0	0	0	2	589
2011	0	0	0	0	0	0	0	0
2012	0	0	0	0	0	0	0	0
2013	4	510,25	1	768	1	1 245,99	6	2 524,24
2014	0	0	1	947	0	0	1	947
2015	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	2	248	0	0	0	0	2	248
2017	2	500,62	0	0	0	0	2	500,62
2018	0	0	0	0	0	0	0	0
2019	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	19	3 796,10	5	3 698	1	1 245,99	25	8 740,09

Fonte: SGIF (30/12/2020)

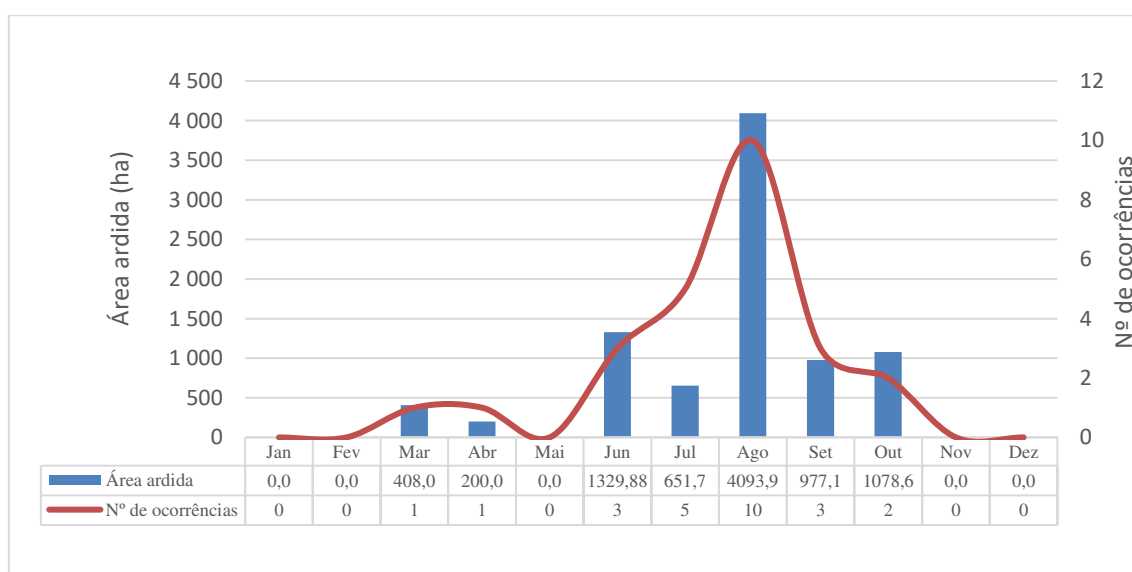
5.10.2 Distribuição mensal

Em 2019 não houve registo de grandes incêndios.

Analisando os 19 anos de referência, conclui-se que os grandes incêndios ocorreram no período de março a outubro, com exceção do mês de maio, que não teve qualquer registo de grandes incêndios.

No período de referência, o mês com maior área ardida foi agosto e o mês com menor área ardida, dos que registaram grandes incêndios, foi o mês de abril e o mês com maior número de grandes incêndios, foi agosto.

Gráfico 5.13 - Distribuição anual da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)



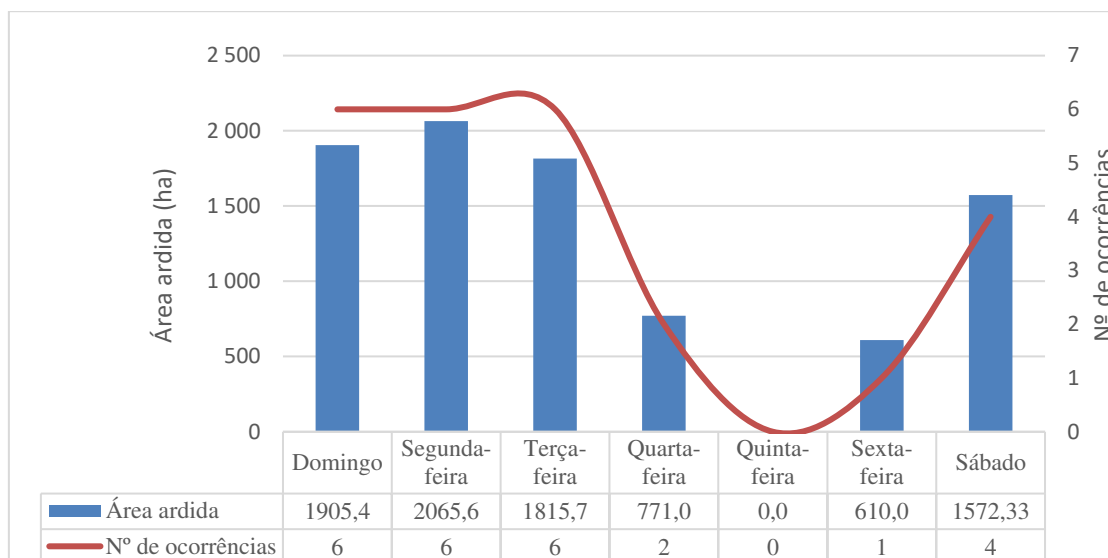
Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.10.3 Distribuição semanal

Para o período em análise (2001-2019) pode dizer-se que só não se registaram grandes incêndios à quinta-feira.

O dia com maior área ardida, foi domingo e, o dia com menor área, ardida foi quarta-feira que, a par da sexta-feira, registaram também o menor nº de ocorrências. Contabilizam-se os dias de domingo, segunda-feira e terça-feira como aqueles em que se verificou o registo de um maior n.º de ocorrências.

Gráfico 5.14 - Distribuição semanal da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)

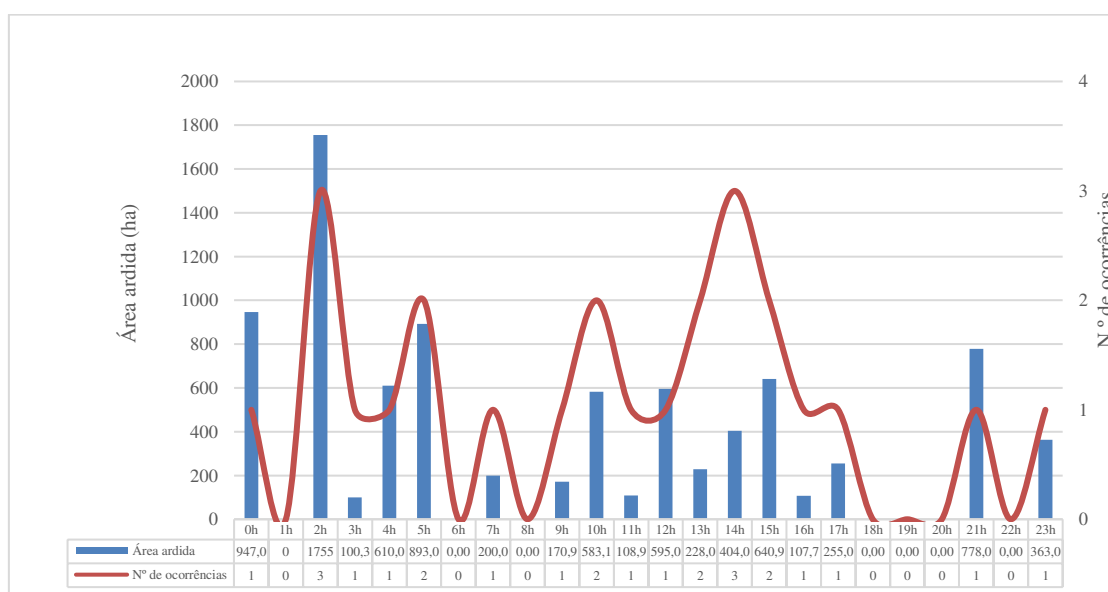


Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.10.4 Distribuição horária

Os grandes incêndios, como pode observar-se pelo gráfico anterior, ocorreram entre as 2h e as 5 horas, entre as 7h e as 8h, entre as 9h e as 17h, entre as 21h e as 22 horas e entre as 23h e as 24 horas, registando-se uma maior área ardida entre as 2h e as 3 horas e o maior número de ocorrências entre as 2h e as 3h e entre as 14h e as 15h.

Gráfico 5.15 - Distribuição horária da área ardida e do nº de ocorrências dos grandes incêndios florestais (2001-2019)



Fonte: SGIF (30/12/2020)

5.11 Análise meteorológica

Como já foi explicado no capítulo da caracterização climática, os incêndios florestais e o seu comportamento estão ligados à conjugação de vários elementos meteorológicos. A temperatura, a precipitação, a humidade relativa do ar e o vento controlam a humidade dos combustíveis florestais e influenciam, deste modo, a probabilidade de ignição e o comportamento do fogo.

Através da análise do histórico da ocorrência de incêndios florestais e do respetivo registo das condições meteorológicas associadas, de acordo com os dados oficiais disponibilizados, podemos concluir que o maior n.º de ocorrências (63,18%) verificou-se com temperaturas superiores a 25°C. Destaca-se aqui a classe entre os 25°C e os 30°C como aquela em que concentrou um maior número de incêndios (35,37%). No que se refere à área ardida, é nas temperaturas superiores a 25°C que se concentra o registo de maior área ardida (77,72%), destacando-se neste conjunto as temperaturas acima de 30°C com uma maior concentração da área ardida (41,08%), existindo aqui um paralelismo entre a subida da temperatura e o aumento da área ardida.

A humidade relativa do ar traduz-se na quantidade de humidade no ar em relação à quantidade máxima que o ar pode conter nas mesmas condições de temperatura e pressão. A humidade relativa do ar encontra-se diretamente relacionada com a temperatura e com a natureza das massas de ar no local. Este aspeto reveste-se de uma grande influência ao nível das atividades humanas, assim como, na propagação dos incêndios rurais. Analisado o histórico, podemos concluir que o maior número de ocorrências se verifica em dias com humidades relativas superiores a 40%, concentrando-se aqui 41,22% das ocorrências. No que se refere à área ardida, esta regista uma tendência inversa, uma vez que é nos dias com uma humidade relativa igual ou inferior a 30% que se verifica uma maior área percorrida pelos incêndios rurais (53,39%).

O vento é um dos elementos que mais condiciona o comportamento de um incêndio rural, uma vez que influencia a sua direção e velocidade de propagação. De acordo com os dados disponibilizados, apenas se encontram disponíveis os registos referentes à velocidade do vento. Neste contexto, podemos constatar que as ocorrências se concentram nos dias com uma velocidade do vento igual ou inferior a 10 km/h (83,36%), tendência esta que também se verifica no registo da área ardida (76,21%).

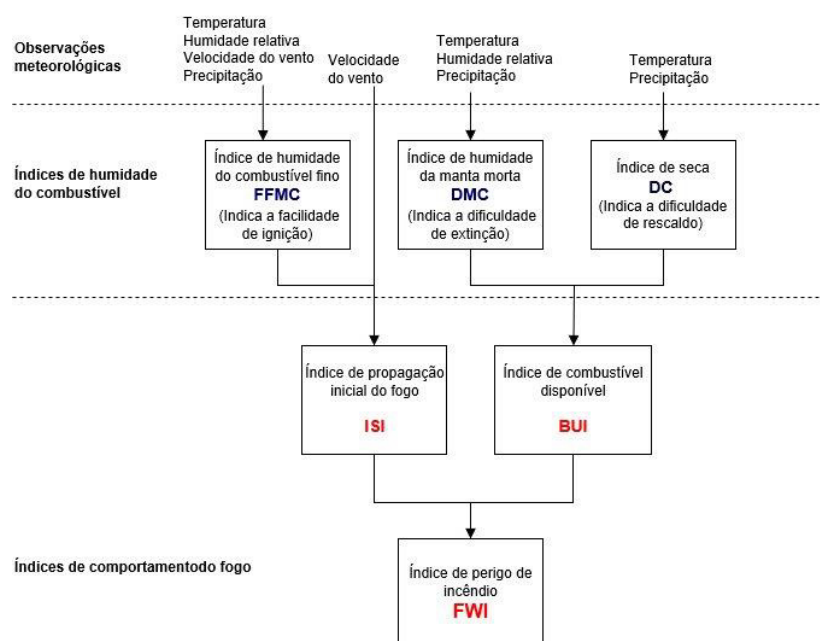
5.11.1 Distribuição por classes FWI

Em Portugal, o Instituto de Meteorologia tem a seu cargo o fornecimento da informação diária do risco de incêndio para Portugal Continental. O índice utilizado para este efeito tem sido, desde 1998, o do sistema canadiano *Fire Weather Index* (FWI).

Este índice, desenvolvido pelos Serviços Florestais Canadianos, permite estimar o risco de incêndio a partir das condições meteorológicas e do estado de secura da vegetação. Os parâmetros meteorológicos requeridos pelo sistema FWI são a temperatura, a humidade relativa, a velocidade do vento, a precipitação acumulada nas últimas 24 h, valores observados às 12 UTC.

Este sistema de indexação é composto por seis componentes principais, em que os três primeiros são índices de humidade que acompanham as variações no teor de humidade de três tipos de combustível com tempos de reação diferentes e, os outros três componentes são índices que representam o comportamento do fogo em velocidade de propagação, consumo de combustível e intensidade (Wagner, 1987).

Figura 5.4 – Estrutura do Índice FWI



Foram consideradas para o território nacional cinco classes de perigo de incêndio (FWI) que refletem o grau de dificuldade das operações de combate direto no caso de o fogo ocorrer, e que se encontram discriminadas no quadro seguinte.

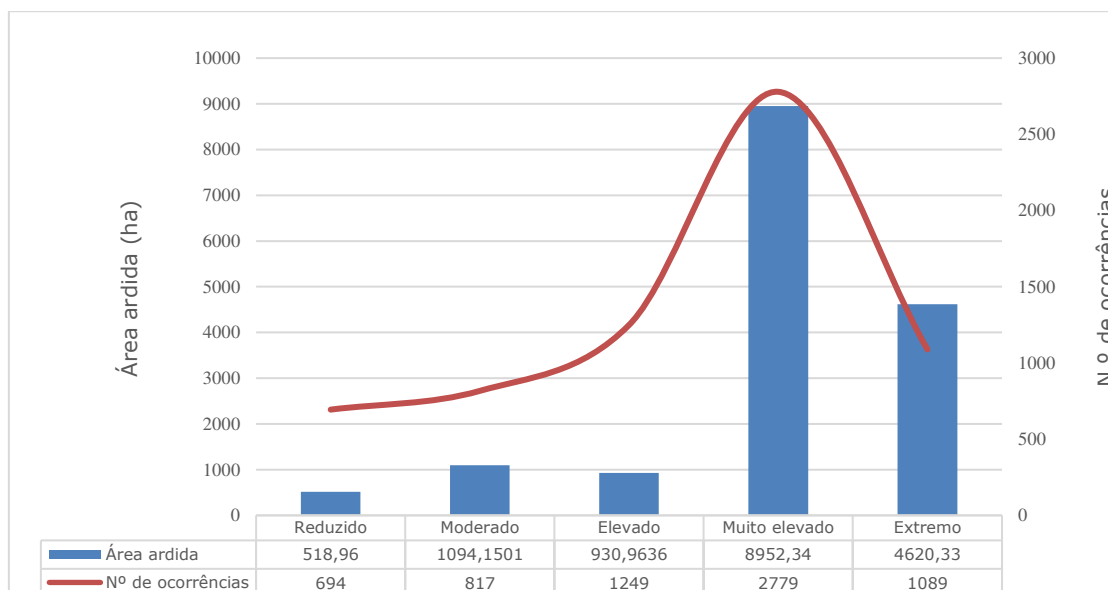
Tabela 5.3 – Classes de perigo de incêndio florestal e sua interpretação

Classe	Intervalo de FWI	Intensidade (kW/m) Comprimento da chama (m)	Descrição e dificuldade de controlo por ataque direto
I. Reduzido	0 – 9,4	0 - 499 0 - 1,3	Fogo de superfície, controlável com material de sapador em toda a extensão do seu perímetro.
II. Moderado	9,5 – 18,2	500 – 1 999 1,4 – 2,5	Fogo vigoroso de superfície. Os meios terrestres são efetivos em toda a extensão do perímetro do incêndio.
III. Elevado	18,3 – 25,2	2 000 – 3 999 2,6 – 3,5	Fogo de superfície de elevada intensidade, com períodos de fogo de copas. O sucesso do ataque à cabeça do fogo exigirá provavelmente meios aéreos.
IV. Muito Elevado	25,3 – 38,9	4 000 – 9 999 ≥ 3,6	Fogo passivo de copas. O ataque à cabeça do fogo é possível apenas com meios aéreos pesados, mas o seu sucesso não é garantido. Considerações de segurança e efetividade aconselham que os esforços de controlo com meios terrestres incidam apenas nos flancos e retaguarda do fogo.
V. Extremo	≥ 39,0	≥ 10 000	São expectáveis fogos de copas ativos. A velocidade de propagação, o potencial de focos secundários, e a probabilidade de o fogo transpor obstáculos são extremos. O ataque à cabeça do fogo não é possível. A ação dos meios terrestres deve-se limitar à retaguarda e flancos do fogo. O ataque indireto usando o fogo pode ser efetivo.

No gráfico n.º 5.16 podemos observar a forma como as ocorrências de incêndios rurais se distribuem pelas classes de FWI, no período compreendido entre 2001-2018. Através da sua análise, podemos verificar que o maior número de ocorrências se concentra nas classes mais elevadas de FWI (58,36%), destacando-se aqui a classe muito elevado que é responsável por 41,93% das ocorrências.

No que se refere às áreas ardidas, mantêm-se a mesma tendência do verificado nas ocorrências, sendo as classes mais elevadas (Muito Elevado e Extremo), aquelas que concentram uma maior percentagem de área ardida com 84,21% do total, e a classe Muito Elevado engloba mais de metade da área ardida (55,55%).

Gráfico 5.16 - Distribuição da área ardida e do n.º de ocorrências pelas classes de FWI

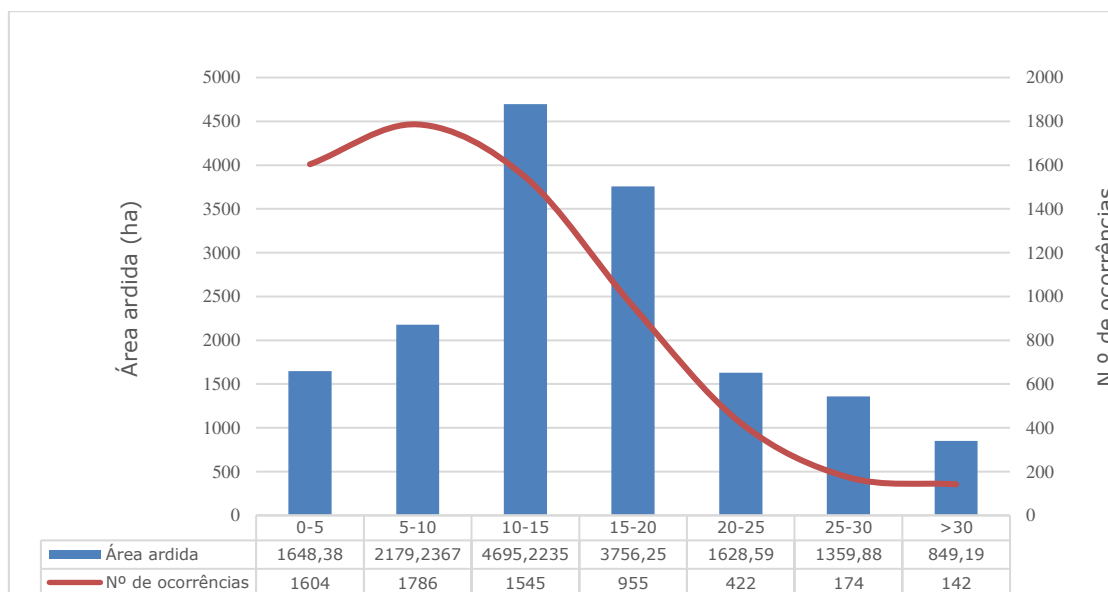


5.11.2 Distribuição por classes de severidade (DSR)

Para avaliar a relação das condições meteorológicas associadas aos incêndios recorre-se à análise do Índice de Severidade Diário (DSR) – calculado a partir do índice meteorológico de perigo de incêndio (FWI - Fire Weather Index) - que pretende representar a dificuldade de controlo de um incêndio rural, estando diretamente associado ao esforço requerido para a sua supressão: quanto mais elevado for o valor atingido, maior será a dificuldade de supressão. Os valores de DSR elevados correspondem a níveis de severidade meteorológica elevada, geralmente caracterizados por temperaturas elevadas, vento forte, ausência de precipitação e humidade relativa baixa.

O gráfico n.º 5.17 apresenta a distribuição do n.º de incêndios rurais e respetiva área ardida por classes de severidade meteorológica. Através da sua análise podemos concluir que os incêndios que ocorrem na classe de DSR 5-10 são mais frequentes (26,95%), verificando-se a partir desta classe uma tendência decrescente.

Gráfico 5.17 - Distribuição da área ardida e do n.º de ocorrências pelas classes de severidade meteorológica (DSR)



No que se refere à área ardida, verifica-se que é na classe de DSR 10-15 que se concentra uma maior área ardida (29,13%). À semelhança do que se verificou no registo das ocorrências, também aqui existe um decréscimo após a classe com os valores mais elevados. Contudo, e para perceber o efeito da meteorologia na extensão da área ardida, ao analisar os dados em proporção com o n.º de ocorrências, podemos concluir que existe um aumento da área ardida face ao agravamento das condições meteorológicas.

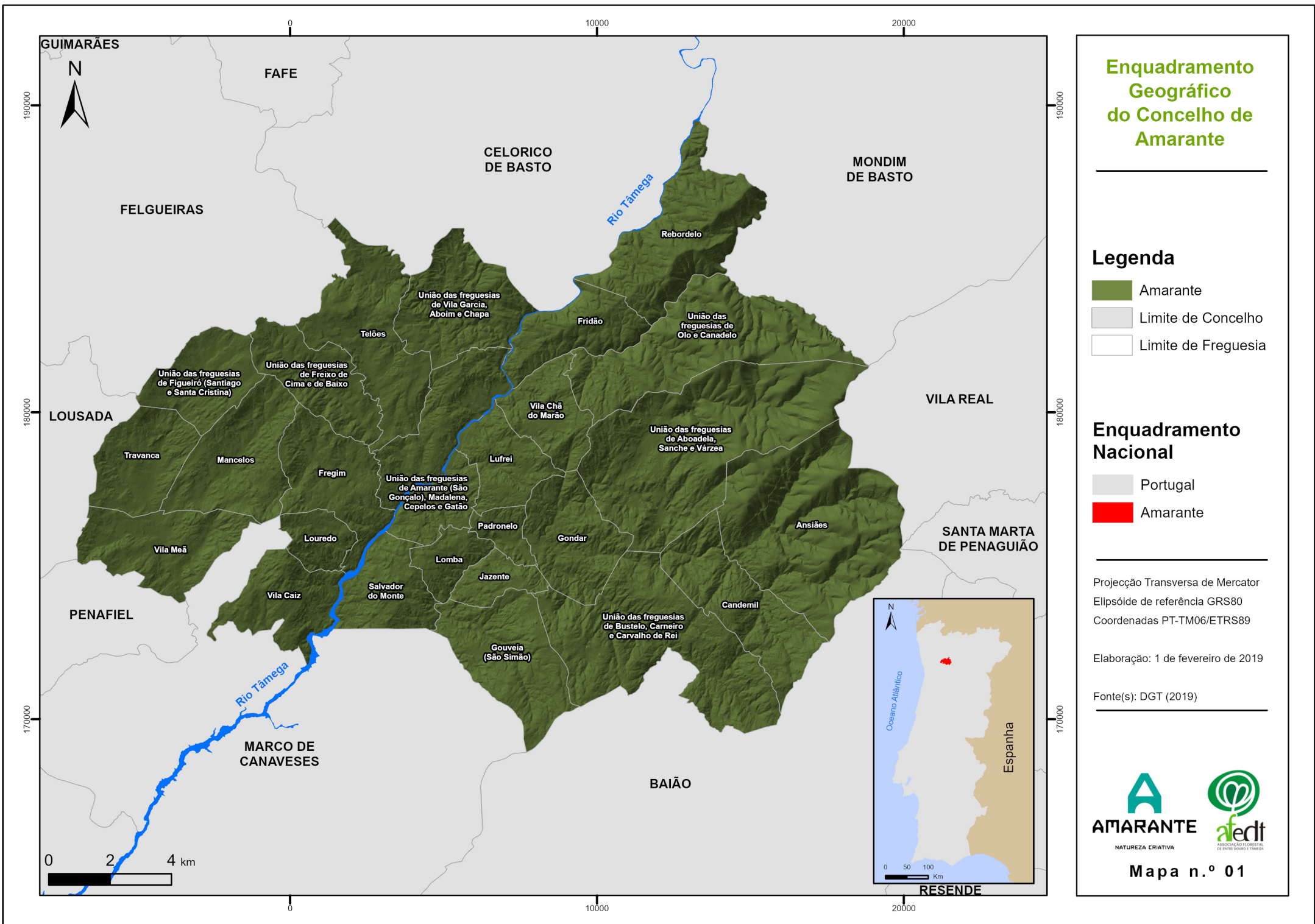
Bibliografia

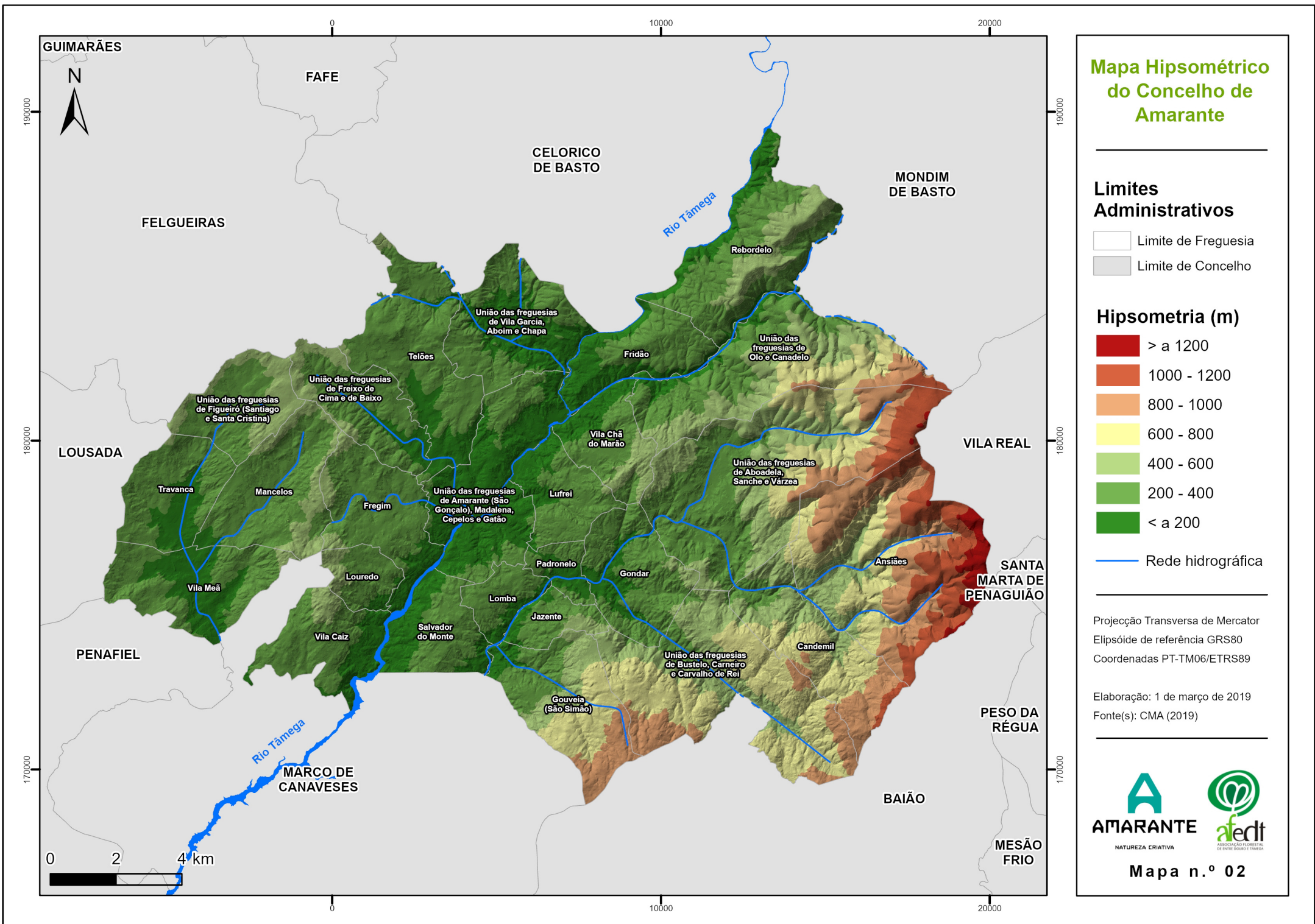
- AFN (2009) Georreferenciação de Incêndios Florestais, Guia de procedimentos Google Maps, Direcção de Unidade de Defesa da Floresta do Norte. Autoridade Florestal Nacional
- Alves, Pedro (2012) Probabilidade de Ignição e Suscetibilidade de Incêndios Florestais. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto
- Assembleia da República - 1993. Fogos Florestais, Defesa e Ordenamento da Floresta Portuguesa e do Espaço Rural. Lisboa.
- Autoridade Florestal Nacional (2010). Metodologia de Tipificação dos Municípios. Metodologia a ser aplicada em Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Lisboa, 1p.
- Autoridade Florestal Nacional (2012). Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Guia Técnico. Direcção de Unidade de Defesa da Floresta. Consulta em outubro de 2012: www.icnf.pt/florestas
- Botelho, Hermínio (2003). Portugal 2003, Os Incêndios Florestais ou o Desastre Anunciado. In Forestis. Incêndios 2003. Boletim Forestis. Associação Florestal de Portugal. Porto
- Catry, Filipe X., (2007). Modelação Espacial do Risco de Ignição em Portugal Continental. Dissertação de Mestrado em Ciência e Sistemas de Informação Geográfica. Universidade Nova de Lisboa
- CMDFCI de Amarante (2019). Plano Operacional Municipal 2019.
- Coelho, Inocêncio Seita (2003). Propriedades da Terra e Política Florestal em Portugal. Silva Lusitana. 185-199 pp.
- Comissão de Acompanhamento para as Operações Florestais (CAOF). – 2012. Matriz de Beneficiação com custos mínimos e máximos para as principais Operações de Beneficiação para 2012 <http://www.idrha.pt/caof/matriz.htm>.
- Conselho Nacional de Reflorestação (2005). Orientações estratégicas para a recuperação das áreas ardidas em 2003 e 2004. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e das Florestas. Lisboa.

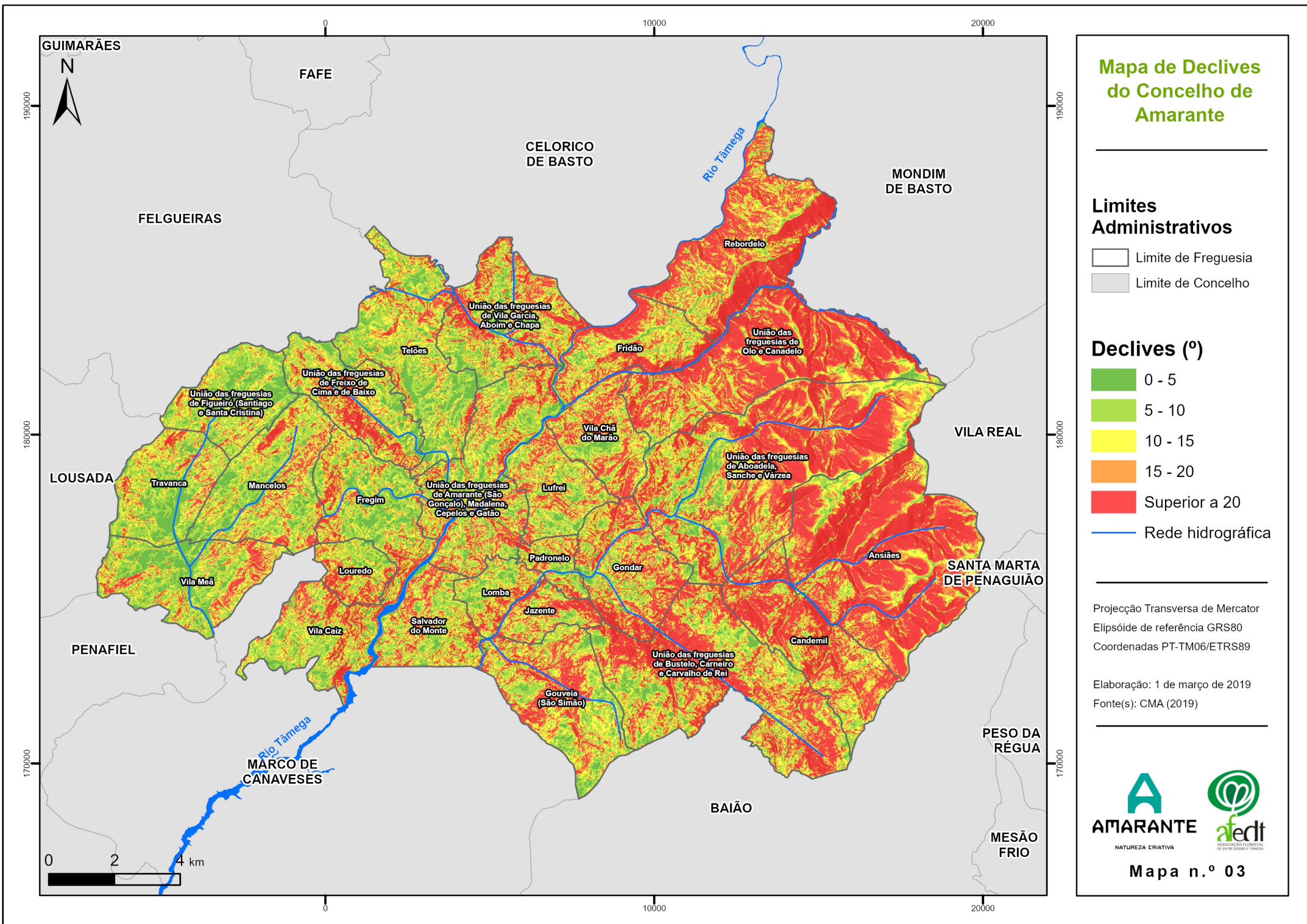
- Correia, A.V. & Oliveira, A.C. (1999). Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zonas de influência mediterrânica. Estudos e Informação n.º 318. Direção-Geral das Florestas, MADRP. Lisboa, 119 p.
- Correia, A.V. & Oliveira, A.C. (2003). Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zonas de influência atlântica. Estudos e Informação n.º 322. Direção-Geral das Florestas, MADRP. Lisboa, 187 p.
- DGRF (2006). Estratégia Nacional para as Florestas. Direcção Geral dos Recursos Florestais. Lisboa
- DGT (2015). Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2015 (COS 2015), Memória Descritiva. Lisboa
- Direção-Geral dos Recursos Florestais (2002). Manual de Silvicultura para a Prevenção de Incêndios. APIF; ISA; ADISA – 2005. Plano Nacional de Defesa Contra Incêndios. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.
- Direção-Geral dos Recursos Florestais (2005). Gestão Pós-Fogo. Extração da madeira queimada e proteção da floresta contra a erosão do solo. Consulta em outubro de 2012: www.icnf.pt/florestas
- Gonçalves, A. B. (2007); Geografia dos Incêndios em Espaços Silvestres de Montanha – o caso da Serra da Cabreira; Tese de Doutoramento, Universidade do Minho
- ICONA (1990). Clave fotográfica para la identificación de modelos de combustible. Defensa contra incendios forestales. MAPA. Madrid.
- IPPAR (2007). Recuperação e valorização do património. Consulta em novembro de 2012: www.ippar.pt/atividades/activ_edificado.html
- ISA (2005). Proposta Técnica do Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa
- Lourenço, L. (1992). Avaliação de Risco de Incêndio nas Matas e Florestas de Portugal Continental. Finisterra. XXVII, 53-54: pp. 115-140.
- Lourenço, L. (1996) Risco de Incêndio Florestal. Encontro Pedagógico sobre Fogos Florestais. ASEPIF. Pp 56-61

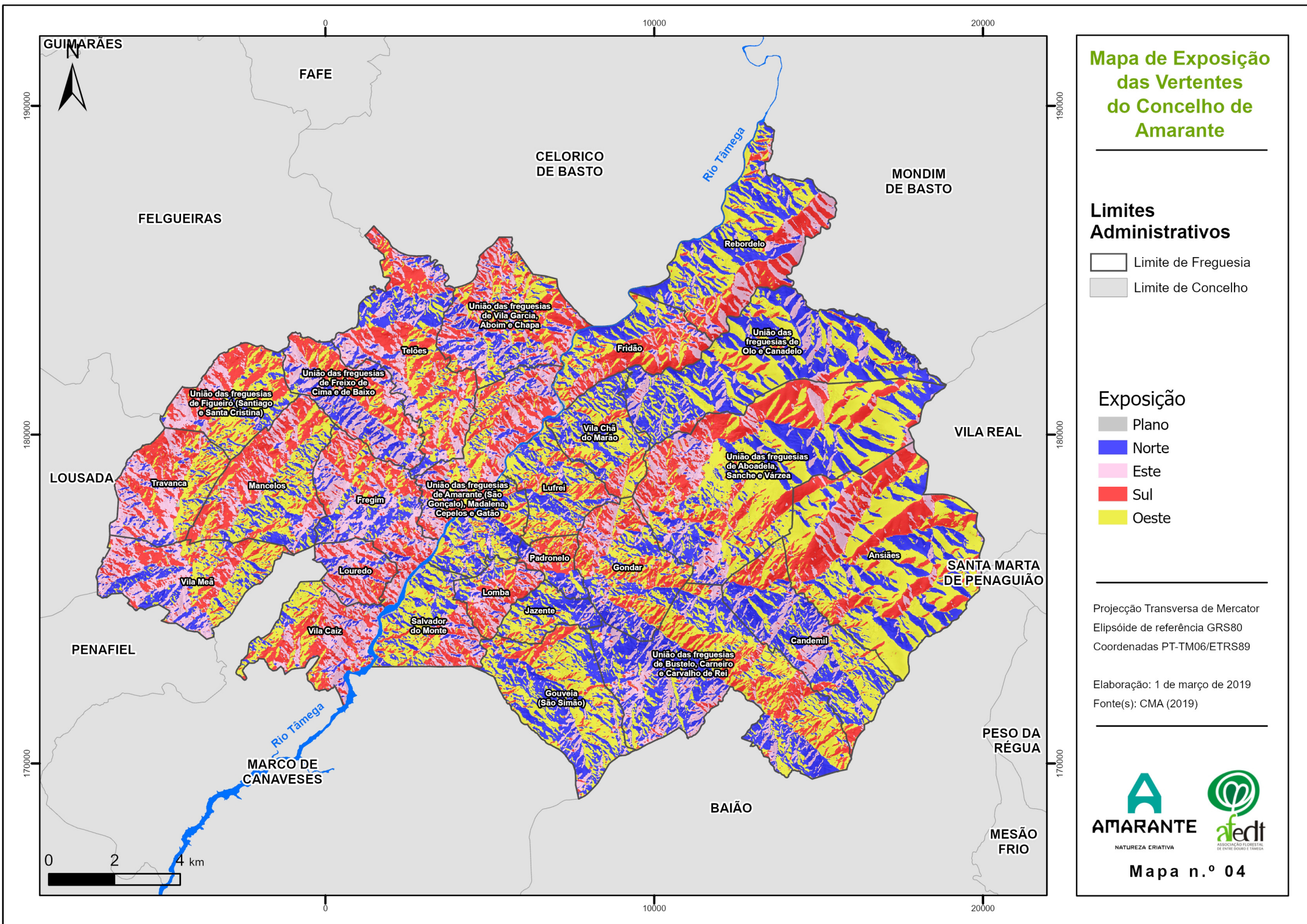
- Martínez Jesús, Vega-Garcia Cristina, Chuvieco Emilio (2009), Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain, *Journal of Environmental Management* 90, p. 1241–1252
- Mendes, A.S.C., 2002. Financial instruments of forest policy in Portugal in the 80s and 90s. EFI Forest Policy Research Forum: Cross-Sectoral Policy Impacts on Forests, 4-6 April, Sanvonlinna.
- Serra, G., Paúl, J., Parola, J., Reis, J., Lourenço, L., Mota, L. (2006) *Manual de Combate a Incêndios Florestais para Equipas de Primeira Intervenção*, 3ª edição, Escola Nacional de Bombeiros, Sintra
- Silva Joaquim Sande, Rego Francisco, Fernandes Paulo, Rigolot Eric (2010). *Towards Integrated Fire Management – Outcomes of the European Project Fire Paradox*, European Forest Institute Research Report 23
- Van Wagner, C.E., 1987. Development and structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System. Canadian Forestry Service, Forestry Technical Report 35, Ottawa.
- Verde, J. (2008). *Avaliação da Perigosidade de Incêndio Florestal*, Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa
- Viegas, D. X., Gomes, F., Páscoa, F., Lima, I., Lopes, J. Silva, J. S., Vasco, P., Vasconcelos, T. (2002) *Manual de Silvicultura para a Prevenção de Incêndios*. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa
- Viegas, D. X., Reis, R. M., et al. (2004). *Calibração do Sistema Canadiano de Perigo de Incêndio para Aplicação em Portugal*. Silva Lusitano. 12: pp. 77-93.

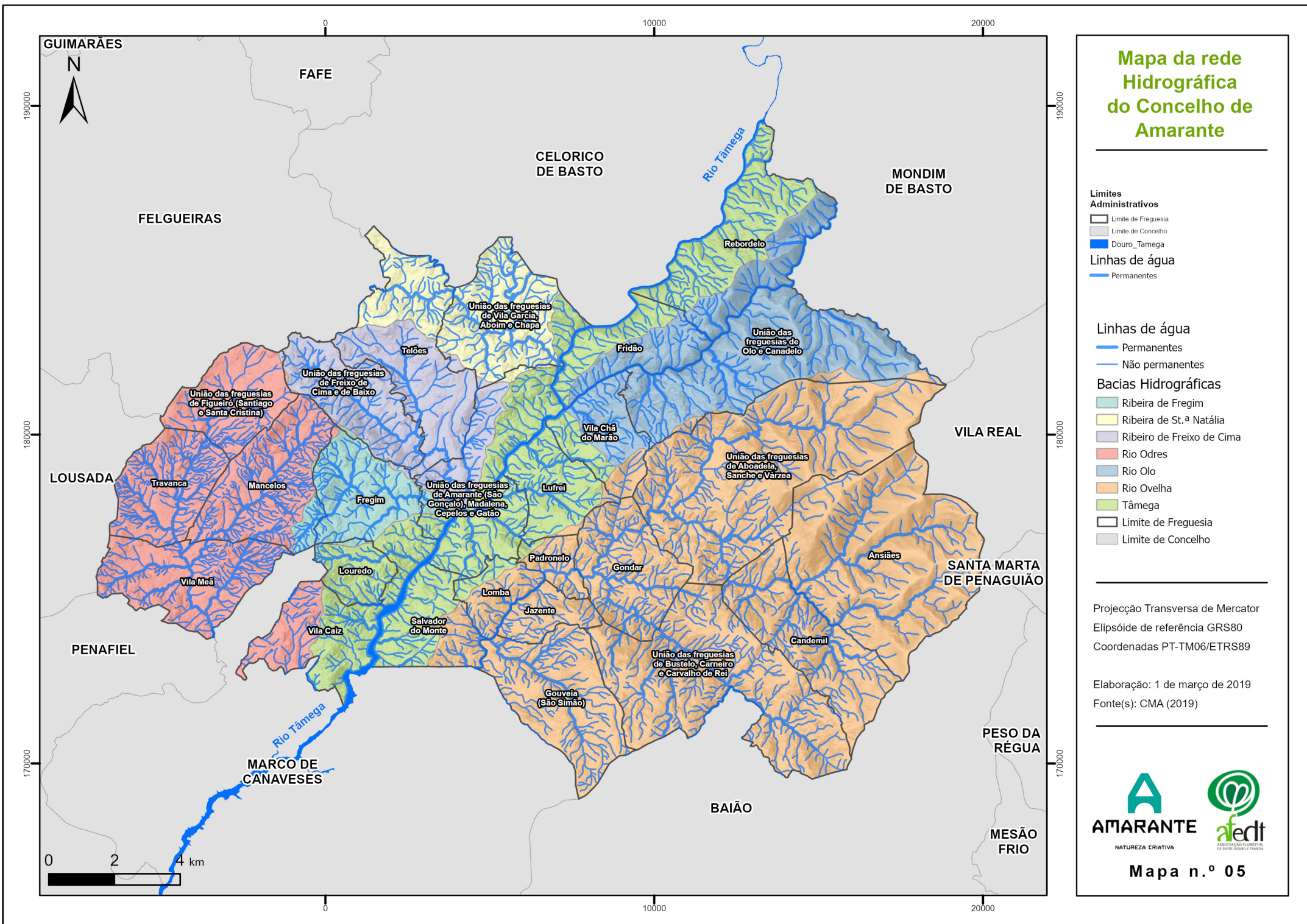
ANEXOS

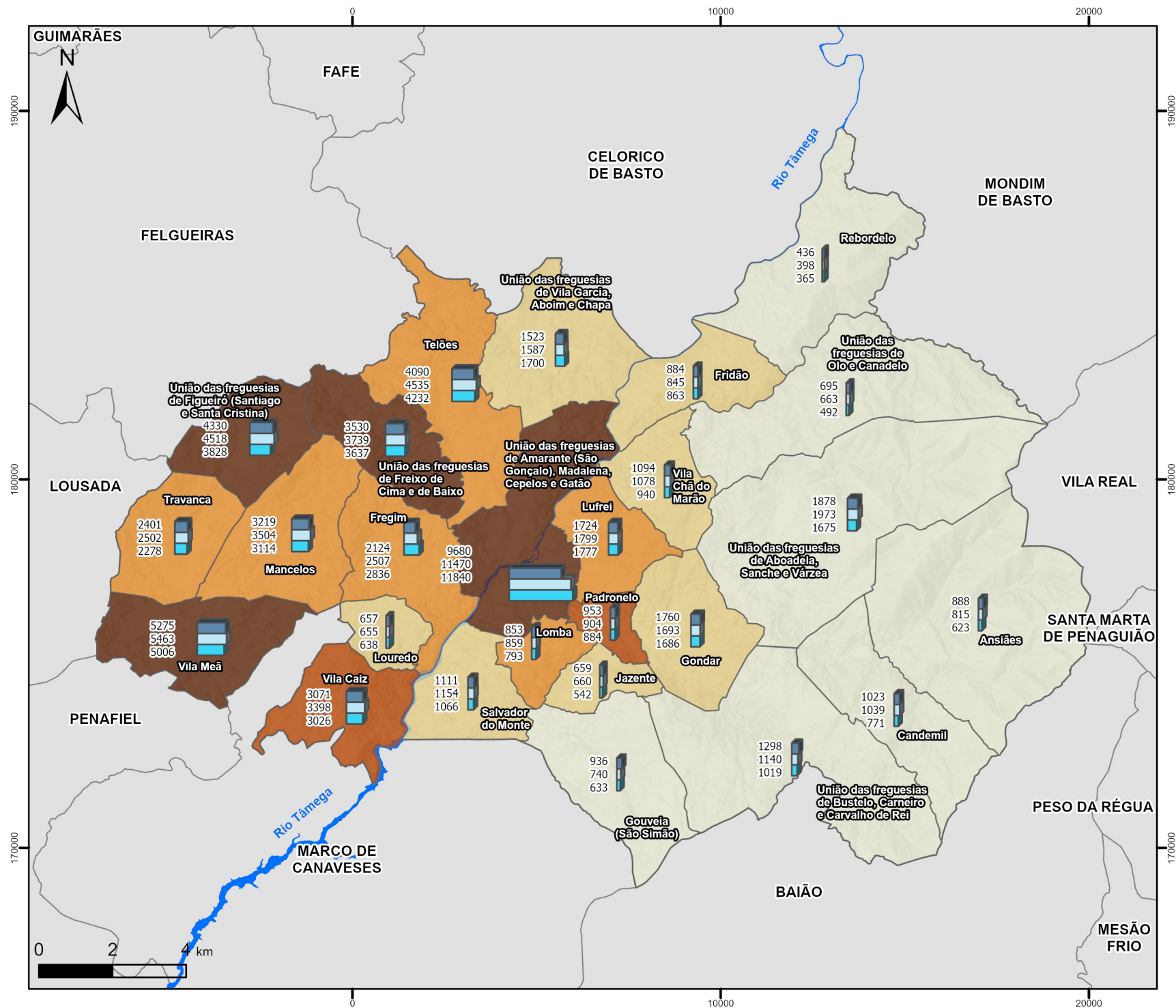












Mapa da População Residente e densidade populacional do Concelho de Amarante

Limites Administrativos

- Limite de Freguesia
- Limite de concelho
- Amarante
- Concelhos limítrofes

População Densidade populacional (hab/km²)

- ≤ 100
- 100 - 200
- 200 - 300
- 300 - 400
- > 400

População residente

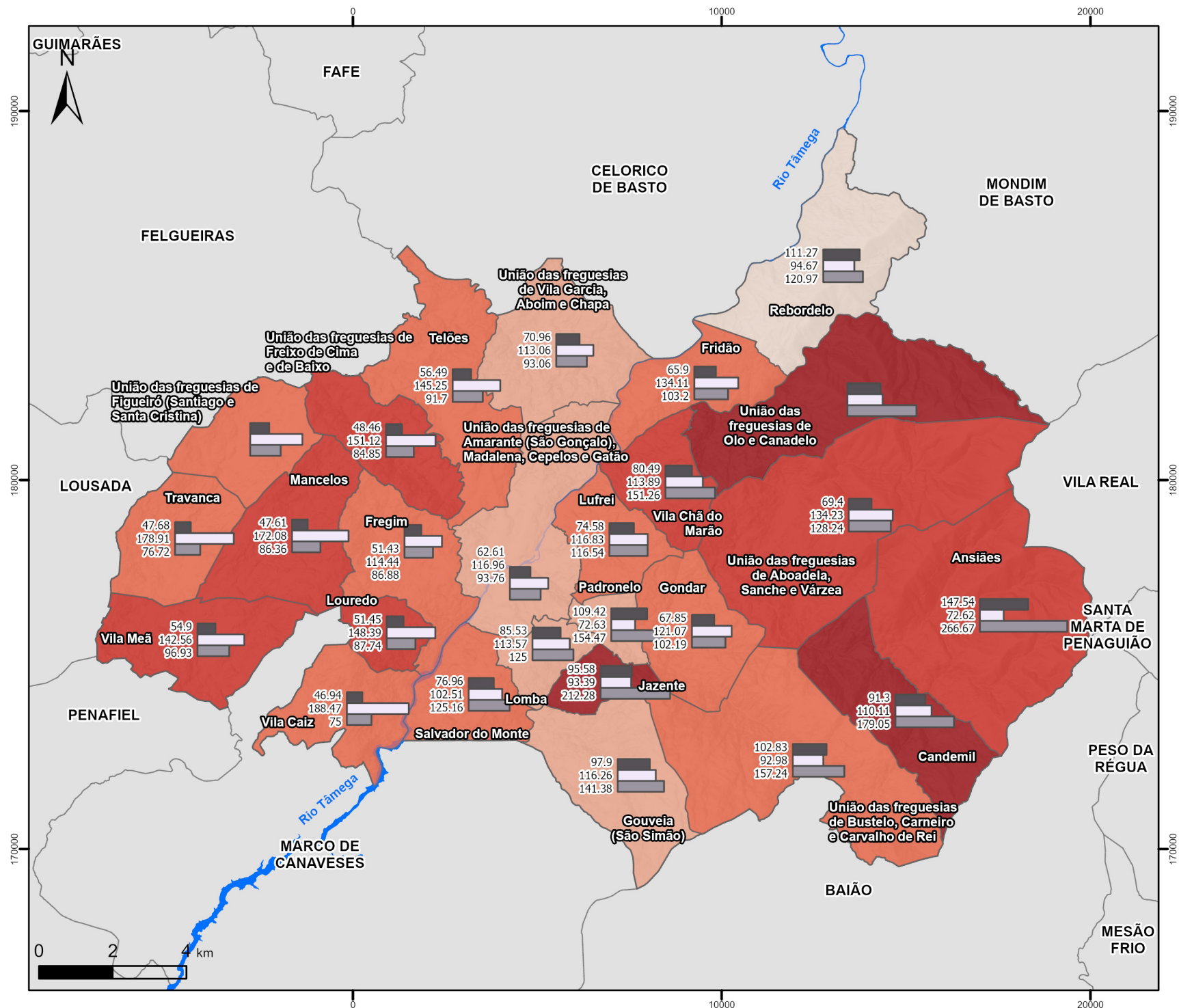
- 1991
- 2001
- 2011

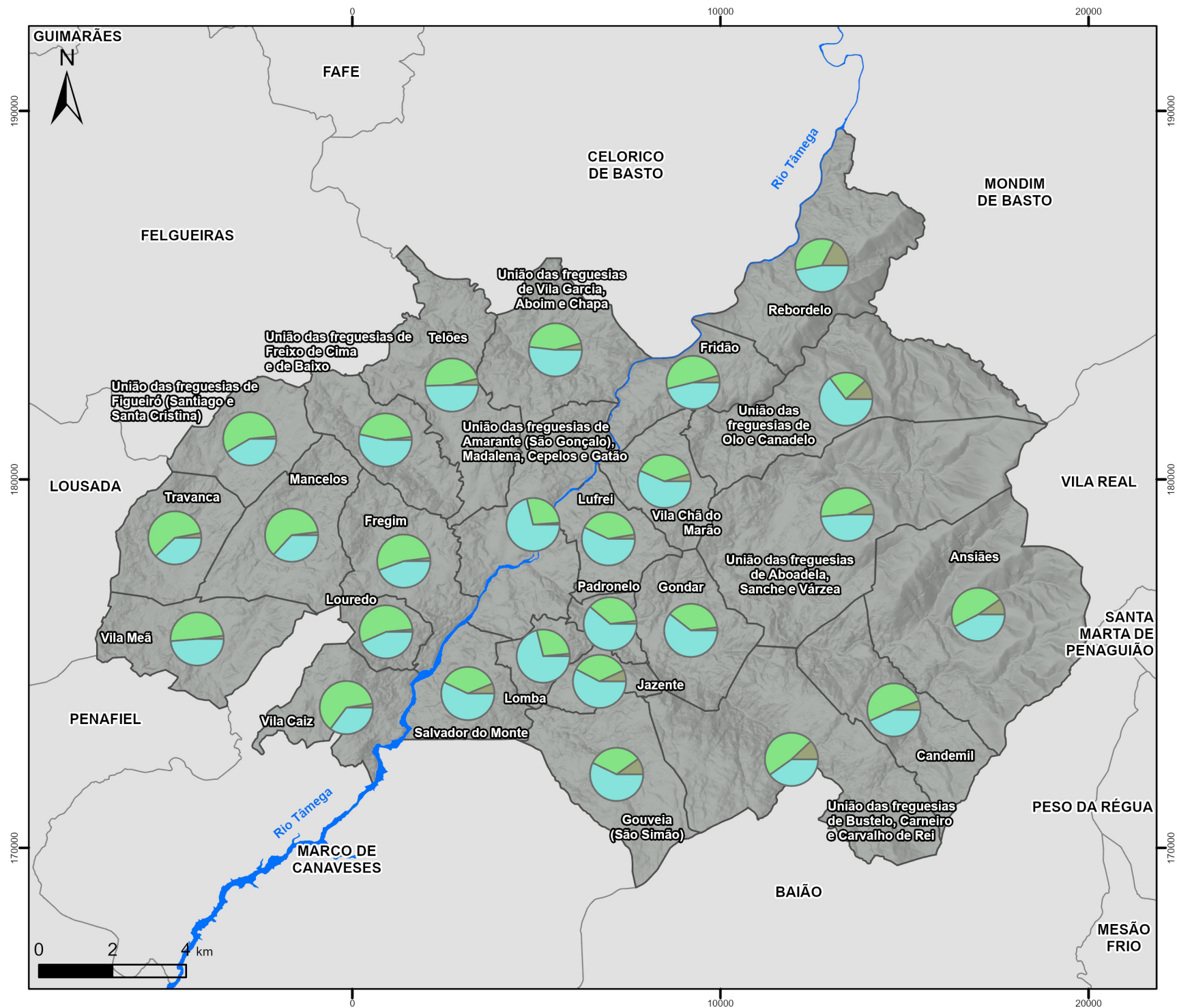
Projecção Transversa de Mercator
Elipsóide de referência GRS80
Coordenadas PT-TM06/ETRS89

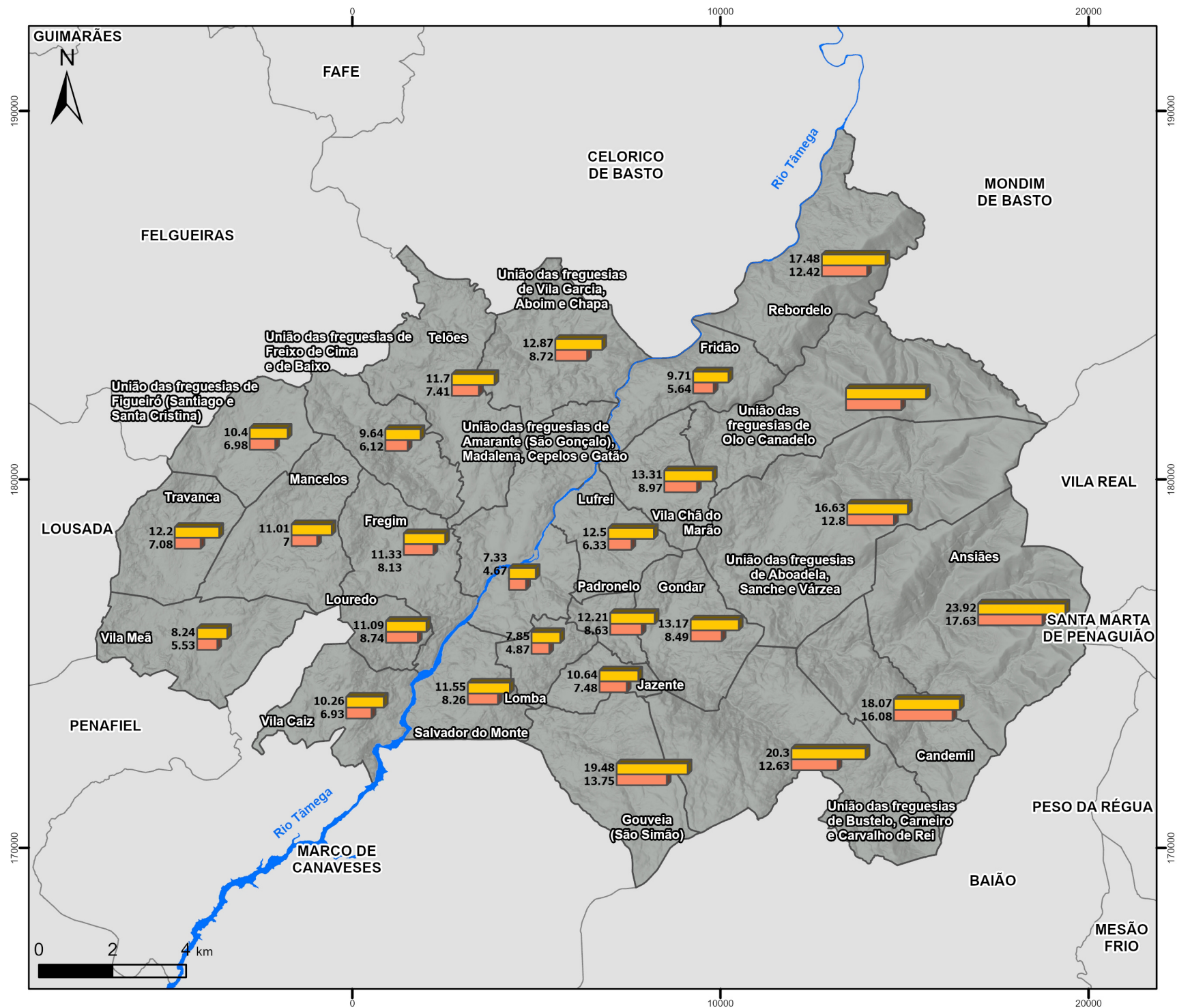
Elaboração: 2 de julho de 2019
Fonte(s): DGT (2018), INE (1991, 2001, 2011)



Mapa n.º 06







Mapa da Taxa de analfabetismo (2001/2011) do Concelho de Amarante

Limites Administrativos

- Limite de Freguesia
- Limite de concelho
- Amarante
- Concelhos limítrofes

Taxa de analfabetismo (%)

- 2001
- 2011

Projeção Transversa de Mercator
 Elipsóide de referência GRS80
 Coordenadas PT-TM06/ETRS89

Elaboração: 2 de julho de 2019
 Fonte(s): DGT (2018), INE (1991, 2001, 2011)



Mapa n.º 09

