

Modelo de Análise para “Adequação dos Meios Aéreos face ao Risco Potencial de Incêndio”

Relatório Preliminar

Ficha Técnica

Autoria: Rui Almeida

Recolha de Elementos: Rui Almeida(SNBPC);

Grafismo e Capa: Rui Almeida(SNBPC)

Revisão:

Edição: Direcção de Serviços de Prevenção e Protecção (SNBPC)

Divisão de Riscos Naturais e Tecnológicos

Introdução

Este relatório tem como objectivo colocar á disposição dos decisores informação de cariz técnica, que permita ajudar a definir a estrutura de posicionamento das aeronaves de combate a fogos florestais no espaço continental do território português.

As constantes alterações sofridas no espaço florestal nos últimos anos induzem que se reestruture o dispositivo e a organização do dispositivo de defesa contra os incêndios florestais.

Neste sentido julgo ser oportuno a análise de alguns parâmetros que poderão ajudar nesta decisão.

A Informação utilizada

- ❑ Foi recolhida a informação sobre **área ardida e número de fogos** dos últimos três anos e sua distribuição por concelho e distrito. Estes dados são provenientes da base de dados de fogos da Direcção Geral das Florestas (DGF)

Estes dados foram organizados para cada ano em duas classes:

- **Classe 0** – Incêndios menores que 100 ha (Número de Fogos e Somatório de área afectada)
- **Classe 1** – Incêndios maiores que 100 ha (Número de Fogos e Somatório de área afectada)

- ❑ Foi recolhida informação sobre as coordenadas de todos os **corpos de bombeiros** do país. Com esta informação foi calculado o afastamento das zonas florestais aos corpos de bombeiros em metros.
- ❑ Foi recolhida a informação sobre a **área florestal** de manchas com dimensão superior a 500 ha á qual foi subtraída às recentes áreas ardidas.
- ❑ Foi recolhida informação sobre o número de **casas isoladas, de montes, de povoações de pequenas dimensões, povoações de dimensões maiores, de sedes de freguesia, de sedes de concelho**, que existem integradas nas áreas florestais por concelho.
- ❑ Foi recolhida informação sobre **Pistas e Helipistas** que servem de base e que podem ser utilizadas como complementares
- ❑ Foi recolhida informação sobre os locais onde pode ser executado o **Scooping** para os aviões anfíbios e os **pontos de água** para helicópteros.
- ❑ Foi recolhida informação sobre as **classes de risco**.

Esta informação foi organizada a dois níveis , concelhio e distrital.

Análise da Informação

A informação recolhida foi organizada em 4 grupos distintos subdivididos em factores. Os factores foram normalizados numa escala de valores de 0 – 1000.

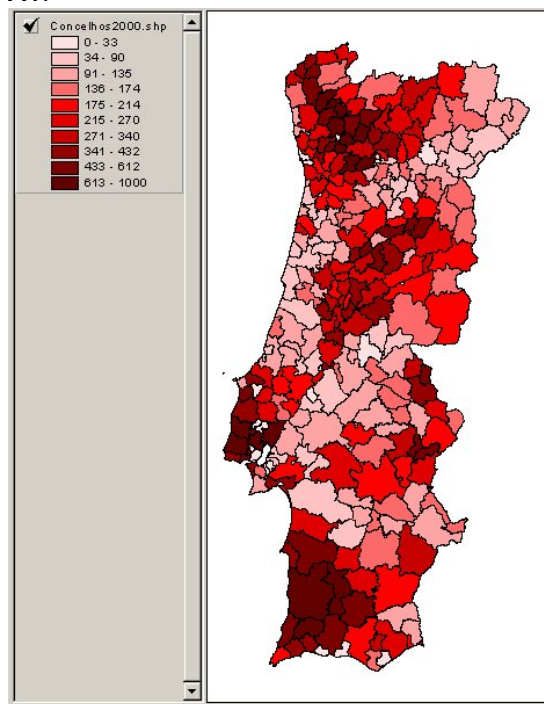
- ❑ **Grupo A** – Defesa de agregados populacionais e casas isoladas
 - **Factor A1** - Defesa de casas isoladas. (O factor A1 foi obtido somando o número de casas isolada e montes e dividindo o valor pela área florestal. Este valor foi posteriormente normalizado numa escala de 0- 1000)
 - **Factor A2** – Defesa de Povoações e Agregados populacionais de alguma dimensão. (O factor A2 foi obtido somando o número de povoações, sedes de freguesia e Concelho e dividindo o valor pela área florestal. Este valor foi posteriormente normalizado numa escala de 0- 1000)
- ❑ **Grupo B** – Defesa das áreas florestais
 - **Factor B2** – Área Florestal. (O somatório das áreas florestais com manchas de dimensão superior a 500 ha. Este Valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
 - **Factor B1** – Afastamento médio por concelho ou distrito aos Corpos de Bombeiros. (Posicionando os corpos de bombeiros num mapa foi possível calcular para todos os pontos do espaço o afastamento ao corpo de bombeiros mais próximo. Cruzando esta informação com a informação dos concelhos é possível obter um valor médio por concelho. Este valor foi posteriormente normalizado numa escala de 0- 1000)
- ❑ **Grupo C** – Tendência para ocorrerem grandes Incêndios (>100 ha)
 - **Factor C1** – Média da variação da área florestal ardida em incêndios com dimensão superior a 100 ha, entre 2002-2001 e 2003-2002 . (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
 - **Factor C2** – Média da variação do número de Incêndios dimensão superior a 100 ha, entre 2002-2001 e 2003-2002 . (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
- ❑ **Grupo D** – Tendência para ocorrerem pequenos Incêndios (<=100 ha)
 - **Factor D1** – Média da variação da área florestal ardida em incêndios com dimensão inferior a 100 ha, entre 2002-2001 e 2003-2002 . (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
 - **Factor D2** – Média da variação do número de Incêndios dimensão inferior a 100 ha, entre 2002-2001 e 2003-2002 . (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
- ❑ **Grupo E** – Distância média a Pistas e Helipistas de apoio ao combate de Incêndios Florestais.
 - **Factor E1** – Distância média por concelho entre as áreas florestadas e as pistas com combustível de apoio aos aeronaves que combatem os Incêndios Florestais (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
 - **Factor E2** - Distância média por concelho entre as áreas florestadas e as Helipistas com combustível de apoio aos aeronaves que combatem os Incêndios Florestais (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)

- ❑ **Grupo F** – Valor Médio de Risco de Incêndio Florestal
 - **Factor F1** – Valor médio de risco de Incêndio florestal por concelho . (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
- ❑ **Grupo G** – Distância média a pontos de scooping e pontos de água
 - **Factor G1** – Distância média por concelho entre as áreas florestadas e os pontos de scooping (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)
 - **Factor G2** – Distância média por concelho entre as áreas florestadas e os pontos de abastecimento de água para helis (Este valor foi normalizado numa escala de 0 – 1000)

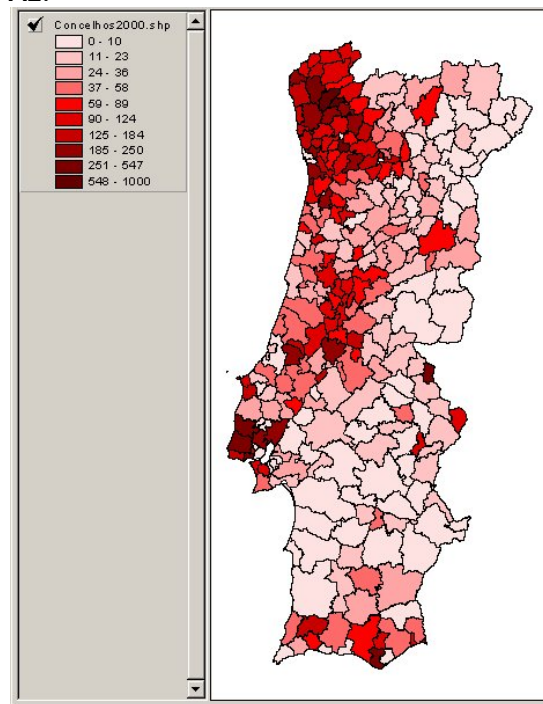
Factores sob a forma de mapas:

- **Grupo A – Defesa de agregados populacionais e casas isoladas**

A1:

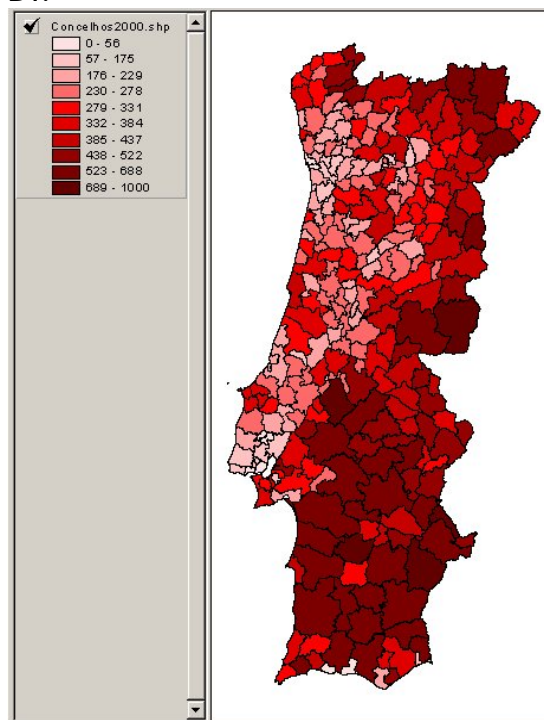


A2:

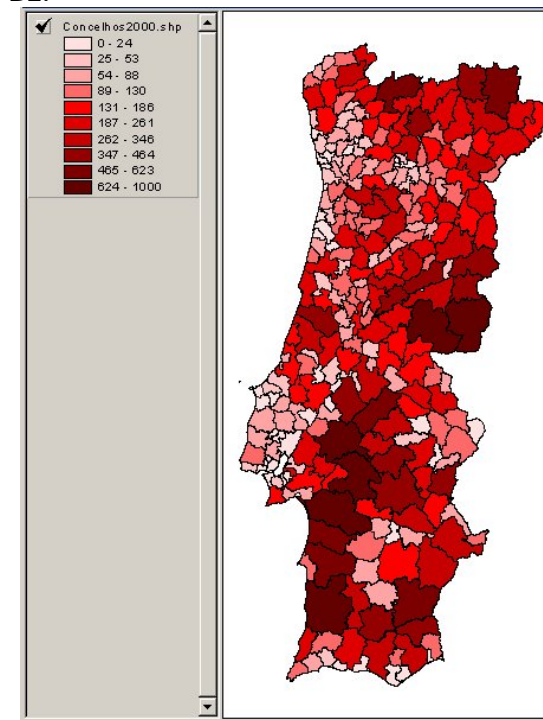


- **Grupo B – Defesa das áreas florestais**

B1:

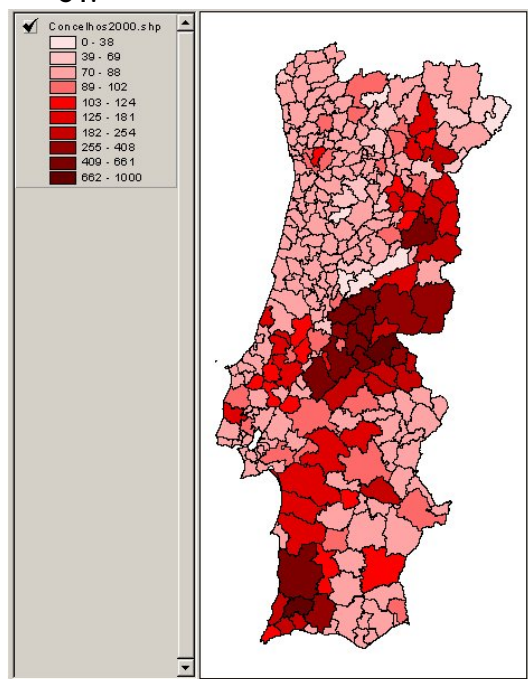


B2:

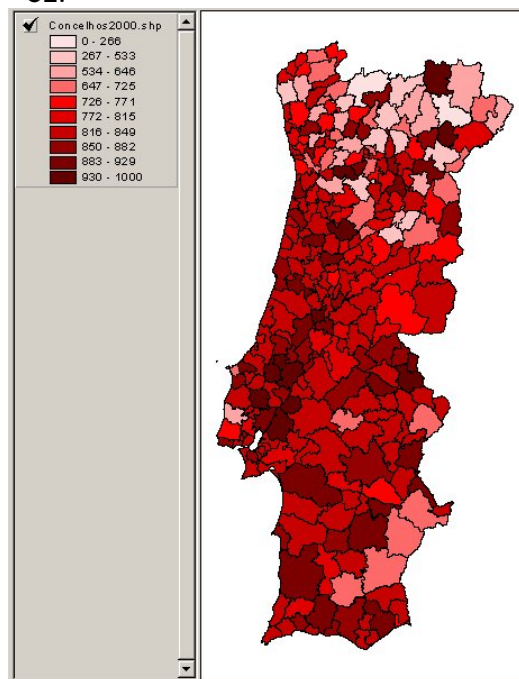


- **Grupo C – Tendência para ocorrerem grandes Incêndios (>100 ha)**

C1:

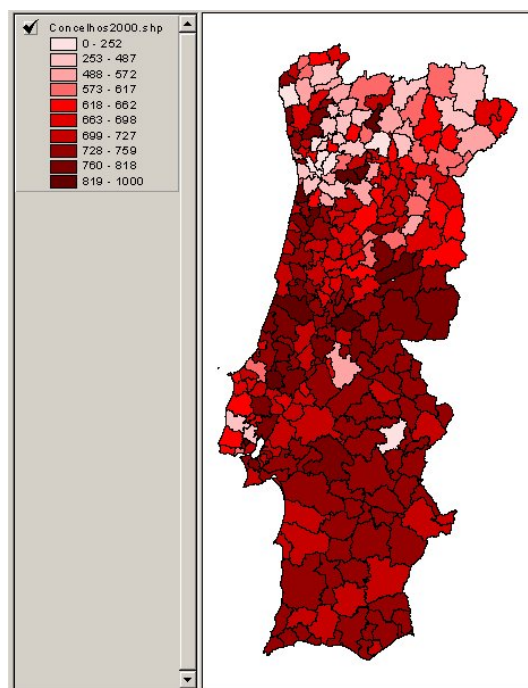


C2:

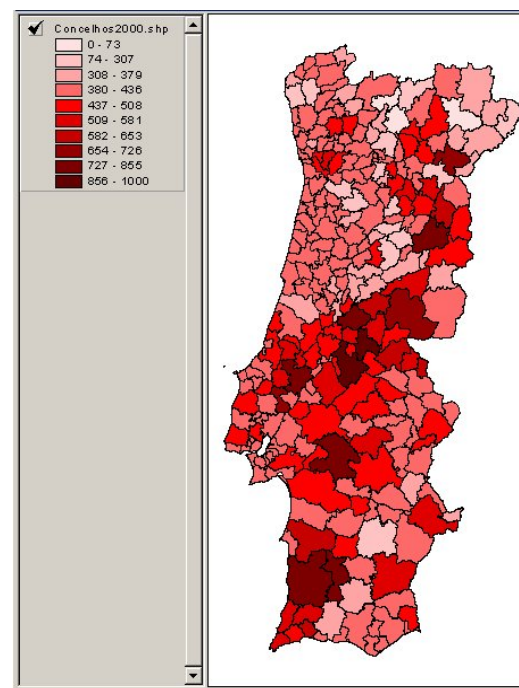


□ **Grupo D – Tendência para ocorrerem pequenos Incêndios (≤ 100 ha)**

D1:



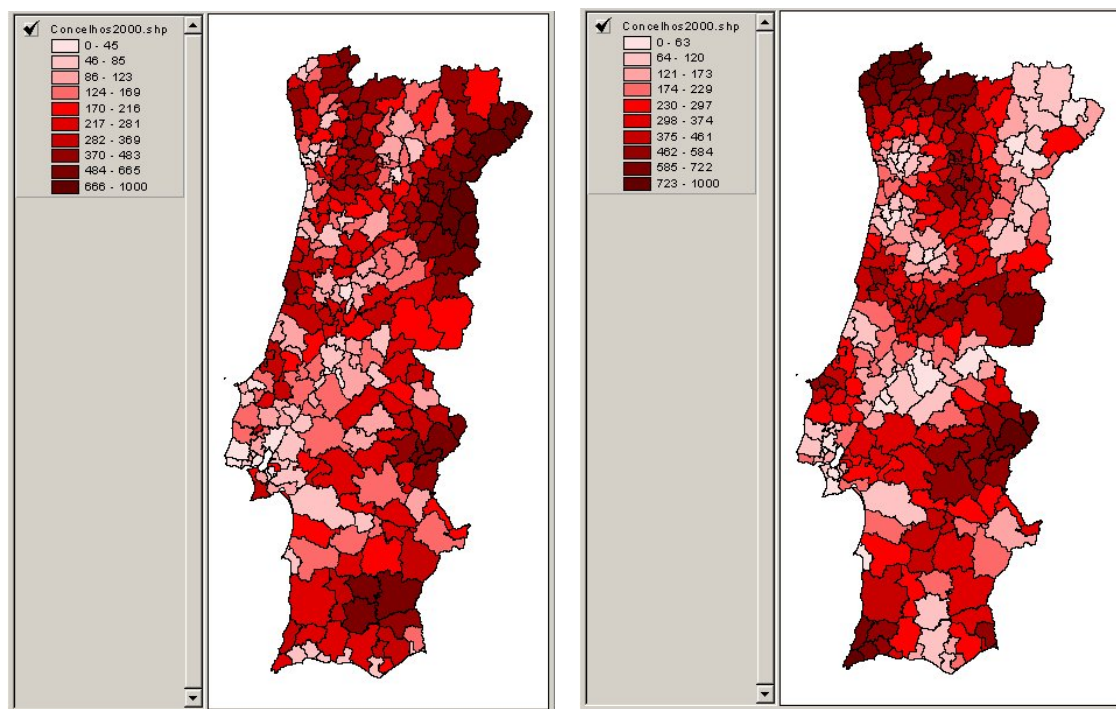
D2:



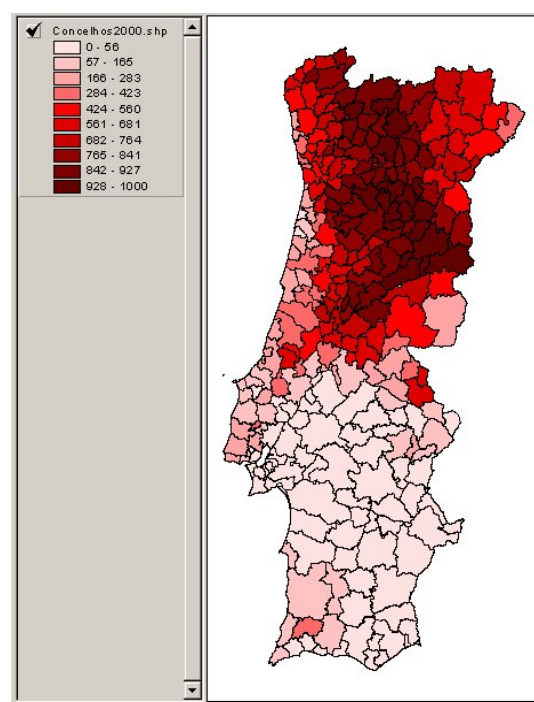
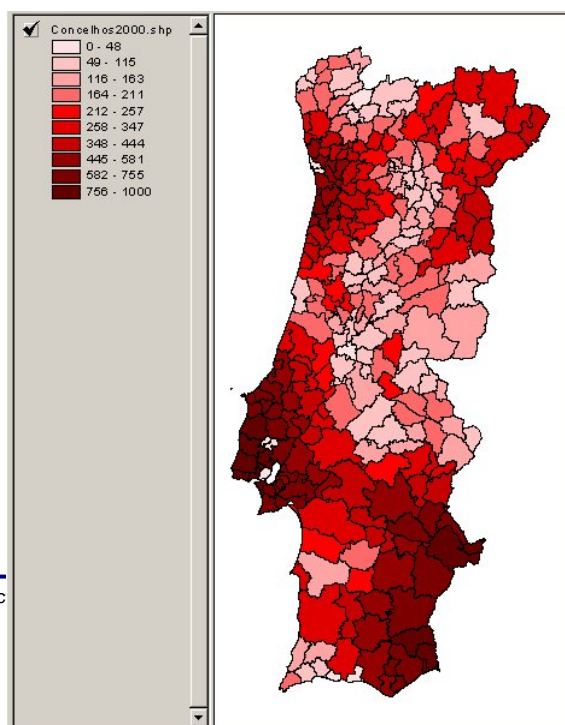
□ **Grupo E – Distância média a Pistas e Helipistas de apoio ao combate de Incêndios Florestais.**

E1:

E2:



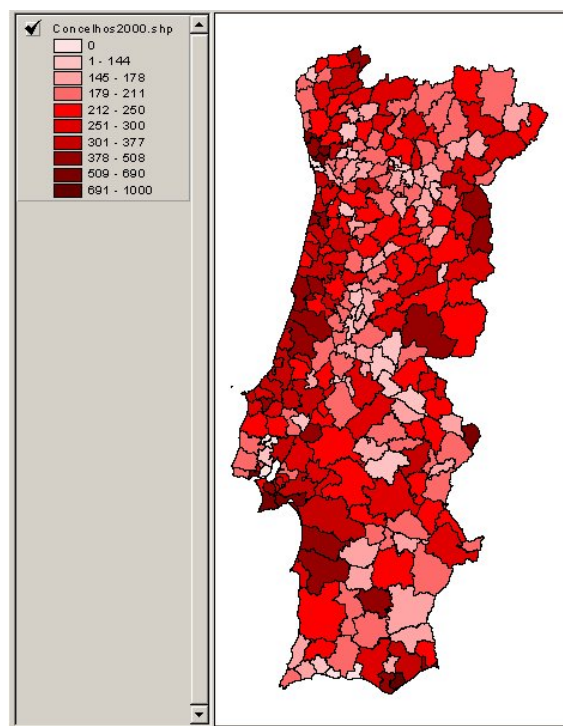
- **Grupo F – Valor Médio de Risco de Incêndio Florestal**
F1:



- **Grupo G – Distância média a pontos de scooping e pontos de água**

G1:

G2:



Os diversos factor foram numa primeira fase trabalhados a nível concelhio e numa segunda fase organizados ao nível distrital. Dada a extensão dos dados a nível concelhio apenas se apresentam os dados a nível distrital.

Distritos	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2	E1	E2	F1	G1	G2
Aveiro	128	88	234	81	826	84	690	415	178	171	431	434	274
Beja	261	18	571	262	813	119	732	493	292	294	17	495	215
Braga	465	254	252	106	732	84	599	437	282	428	721	208	210
Bragança	110	11	430	241	700	91	594	389	456	112	645	280	212
Castelo Branco	188	32	444	310	815	304	771	537	208	366	662	141	225
Coimbra	229	54	273	155	833	75	703	425	190	325	572	174	242
Évora	221	15	497	263	830	103	683	480	284	433	37	424	220
Faro	251	68	369	127	845	189	735	476	203	376	51	415	266
Guarda	235	23	355	203	703	152	660	466	540	194	868	257	253
Leiria	188	74	255	112	839	99	737	455	185	320	421	376	288
Lisboa	409	130	144	36	835	95	684	467	101	175	130	638	212
Portalegre	197	43	449	151	850	237	736	493	289	343	183	136	228
Porto	357	140	196	52	746	87	507	450	214	172	598	361	260
Santarém	140	53	337	152	867	166	730	547	117	147	198	254	217
Setúbal	192	27	387	231	842	100	735	461	118	160	12	535	364
Viana do Castelo	295	152	360	153	718	81	566	397	288	832	680	146	250

Vila Real	224	39	298	191	623	78	566	361	172	439	857	182	210
Viseu	190	38	278	127	808	78	696	410	228	329	891	154	191

Tabela resumo dos factores normalizados por distrito.

Modelos de Análise para “Adequação dos Meios Aéreos face ao Risco Potencial de Incêndio”

Tendo por base o conjunto de factores apresentado foi testada a utilização de um modelo linear.

O objectivo desta modelação foi relatar especialmente a tendência para usar determinado tipo de meio aéreo, tendo sido criadas duas respostas uma em que se representa a utilização de meios aéreos ligeiros, muito ligada a uma actuação de primeira intervenção, e uma segunda resposta em que se representa a utilização de meios aéreos pesados, mais típica de uma segunda linha intervenção, ou então de protecção a espaços populacionais ou espaços florestais com edificado.

Neste modelo tentou dar-se mais peso as factores associados á dispersão populacional e á tendência para a ocorrência de determinada tipologia de incêndios florestais.

Modelo para HL = $((A1*3)+(((D1+D2)/2)*3)+(B2*2)+F1+(((G2-1000)*(-1)+(E2-1000)*(-1))/2))/10$

Modelo para HP/AV = $((A2*3)+(((C1+C2)/2)*3)+(B1*2)+F1+(((G1-1000)*(-1)+(E1-1000)*(-1))/2))/10$

Estes modelos são modelos teóricos simples que deverão ser analisados com maior detalhe e validados.

Para levar a cabo a sua validação é necessário recorrer ao dados do número de horas por tipo de aeronave utilizadas em cada concelho. Só assim poderá ser validada esta informação.

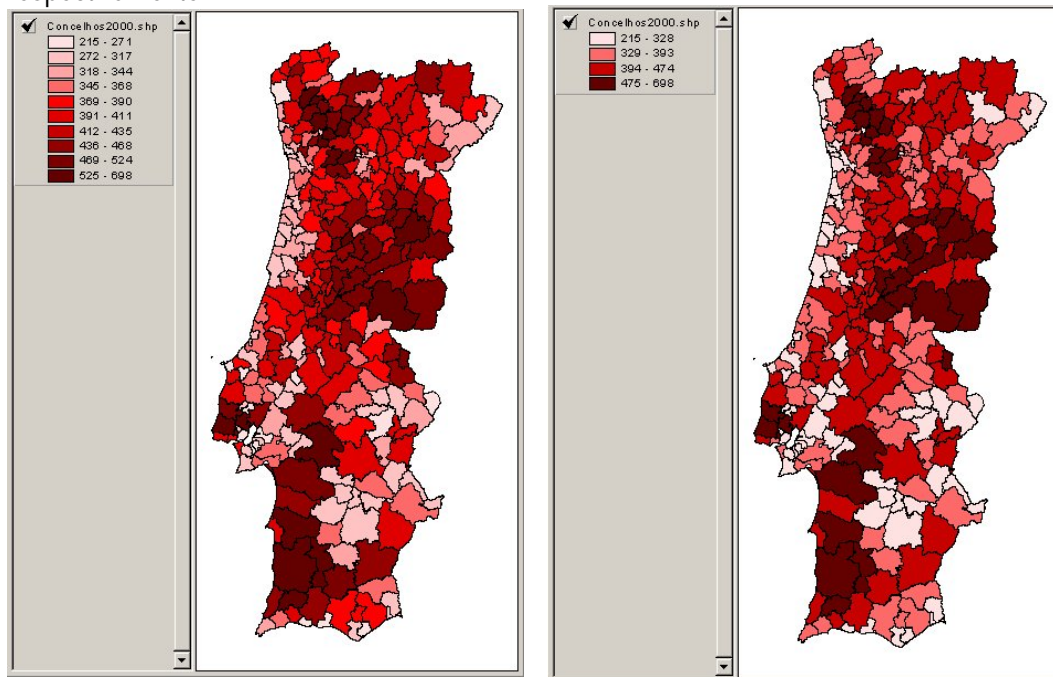
Resultados

Distritos	Mod_HL	Mod_HP/Av
Aveiro	341	323
Beja	391	322
Braga	456	397
Bragança	377	336
Castelo Branco	451	415
Coimbra	398	347
Évora	365	313
Faro	355	310
Guarda	444	354
Leiria	369	329
Lisboa	396	285
Portalegre	363	363

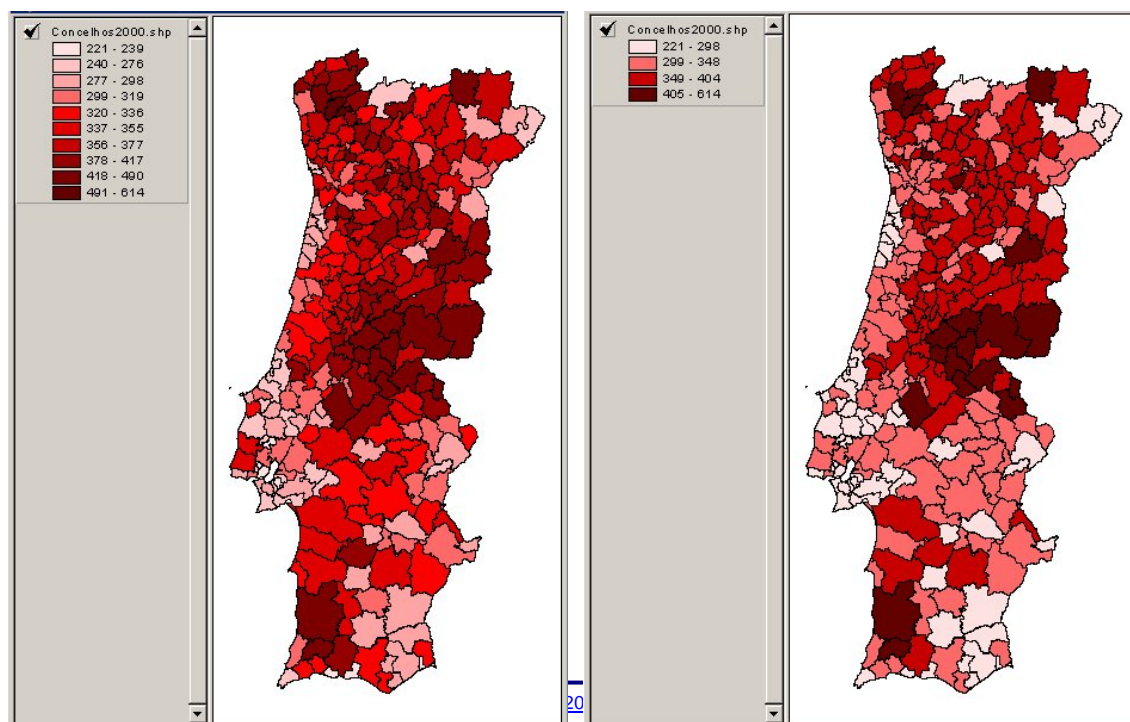
Porto	399	338
Santarém	365	340
Setúbal	358	297
Viana do Castelo	378	384
Vila Real	398	345
Viseu	411	370

Tabela com os valores dos dois modelos por distrito.

Os mapas 1 e 2 representam a distribuição do modelo para a Helis Ligeiros em 10 e 4 classes respectivamente.

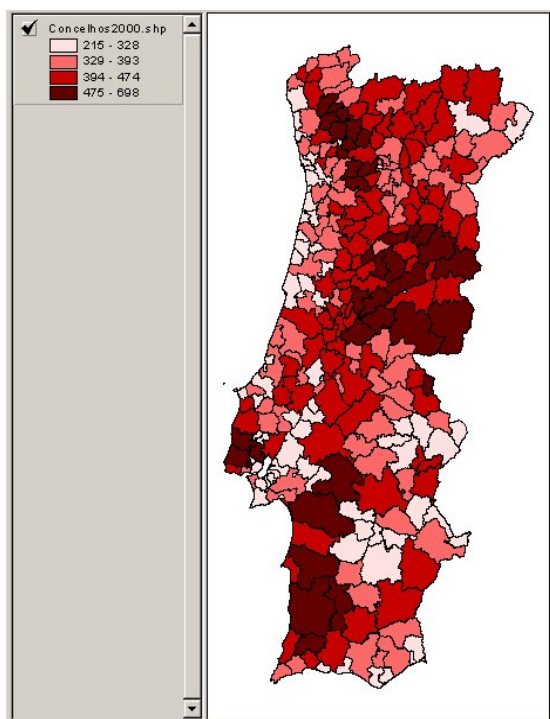


Os mapas 2 e 3 representam a distribuição do modelo para a Helis Pesados/Aviões em 10 e 4 classes respectivamente.

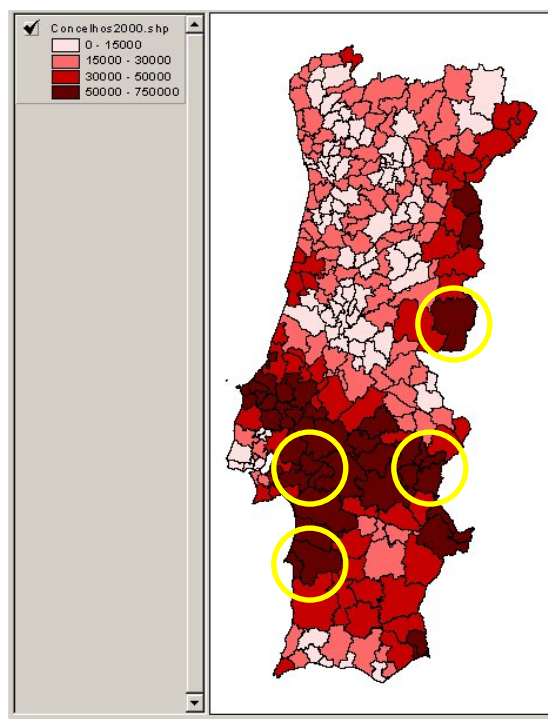


Conclusões

As conclusões devem ser tiradas comparando a estrutura que existia no ano anterior de posicionamento do CMA's e o posicionamento das helipistas com combustível face á leitura deste novos dados:

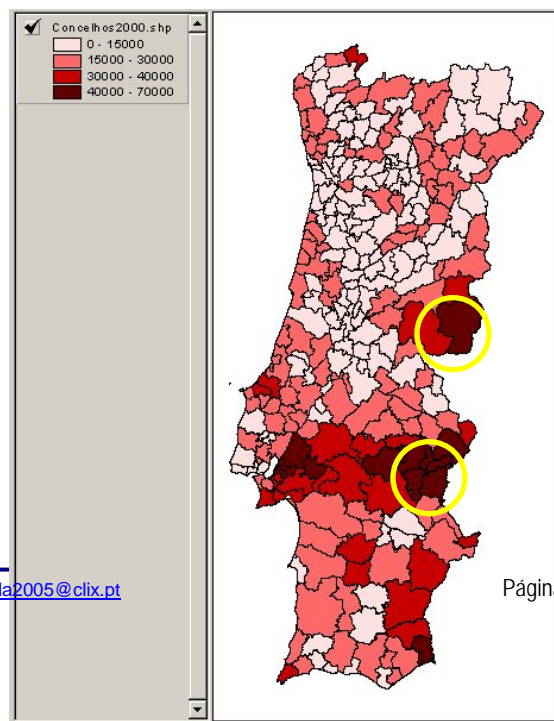


Mapa do Mod. para HL



Mapa do distanciamento médio aos CMA's

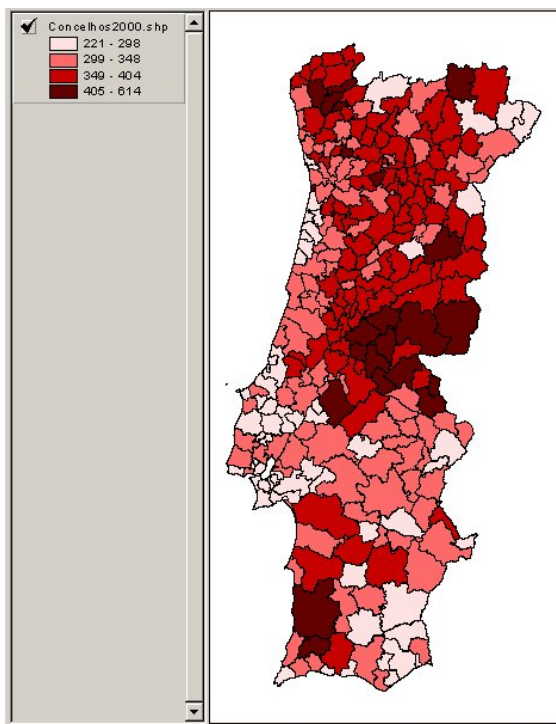
Comparando o modelo da possível exigência helicópteros ligeiros face



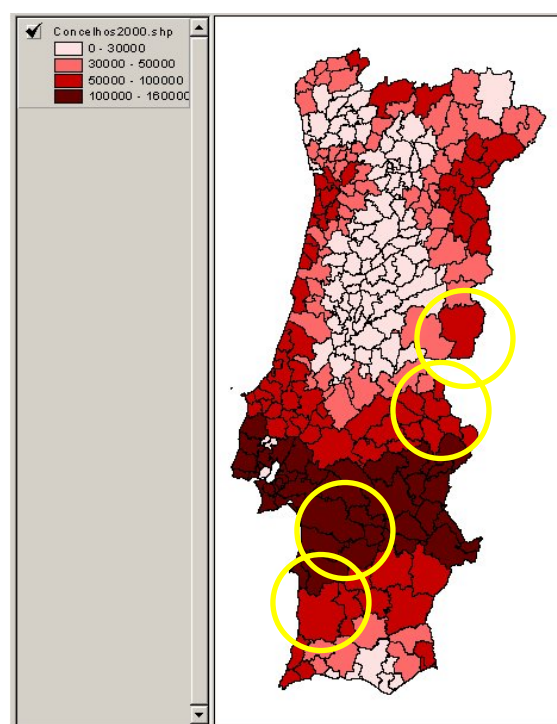
de

ao distanciamento aos CMA's e face ao distanciamento das helipistas com abastecimento de combustível, foram marcados a amarelo as zonas que no nosso entender se encontram mais a descoberto.

Mapa do distanciamento médio às Helipistas com combustível

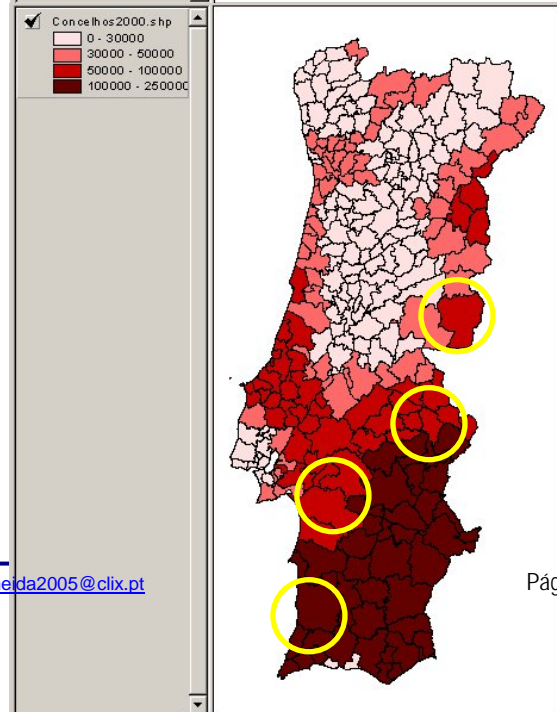


distanciamento médio aos CMA's HP/AV



Mapa do Mod.
para HL/AV

Mapa do



Comparando o modelo da possível helicópteros pesados / aviões s face ao distanciamento aos CMA's com pista e distanciamento das pistas s com de combustível, foram marcados a zonas que no nosso entender se

exigência de
face ao
abastecimento
amarelo as
encontram

mais a descoberto.

Mapa do distanciamento médio às pistas com combustível

Carnaxide 23 de Março de 2004

T.S.1ª

Rui Almeida