

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

Ficha Técnica

Autoria: Rui Almeida

Recolha de Elementos: Rui Almeida(SNBPC);

Grafismo e Capa: Rui Almeida(SNBPC)

Revisão:

Edição: Rui Almeida

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.

Este é já o segundo trabalho, realizado com esta metodologia. Pretende-se repetir a mesma análise mas com dados referentes ao ano de 2004.

A Informação utilizada

- ❑ Foi recolhida a informação sobre **área ardida e número de fogos** dos últimos quatro anos ao nível concelhio e distrital. Estes dados são provenientes da base de dados de fogos da Direcção Geral dos Recursos Florestais (DGRF)

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)

A ocupação de base foi o corine de 2000.

- ❑ 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, com base na informação do IGP e na Informação constante no DICIF de 2004.
- ❑ 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.

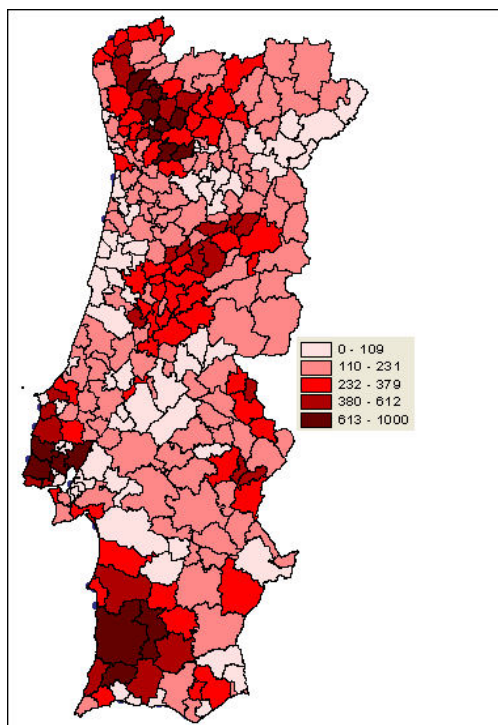
- ❑ **Grupo A** – Defesa de agregados populacionais e casas isoladas
 - **Factor A1** - Defesa de casas isoladas. (O factor A1 foi obtido somando o número de casas isolada e montes e dividindo o valor pela área florestal. Este valor foi posteriormente normalizado numa escala de 0- 1000)
 - **Factor A2** – 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)

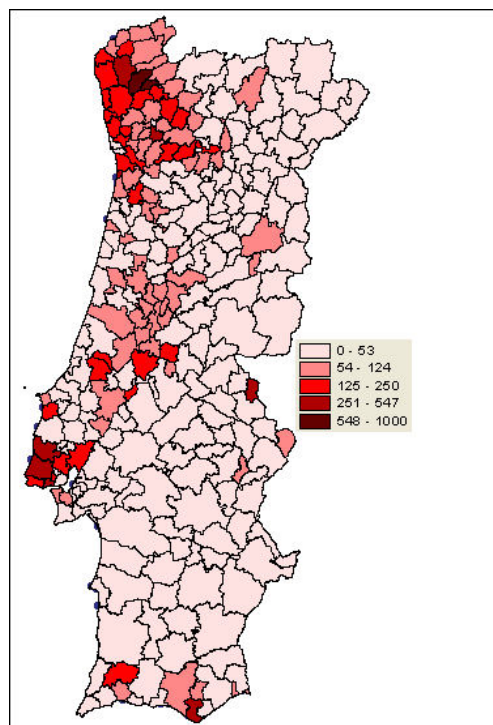
Factores sob a forma de mapas:

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

A1:

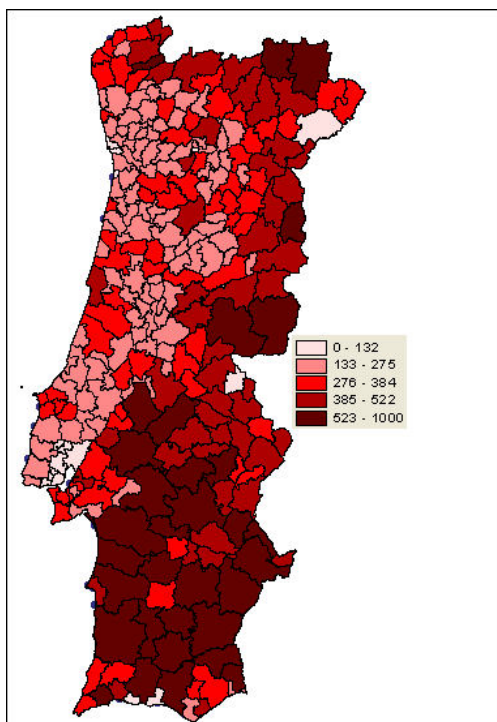


A2:

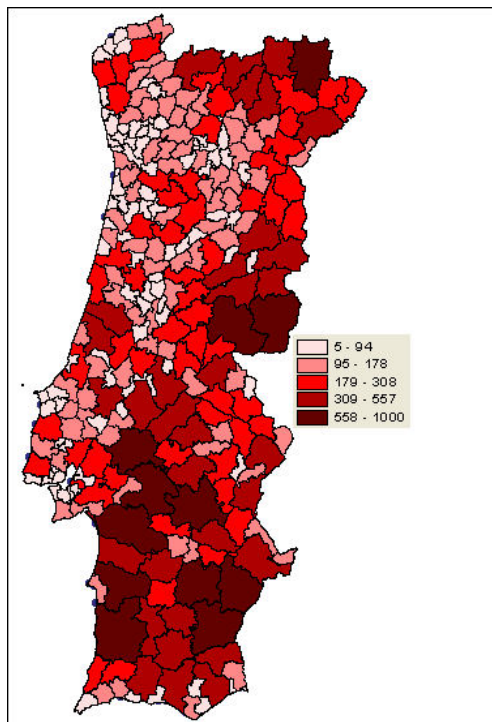


□ **Grupo B – Defesa das áreas florestais**

B1:

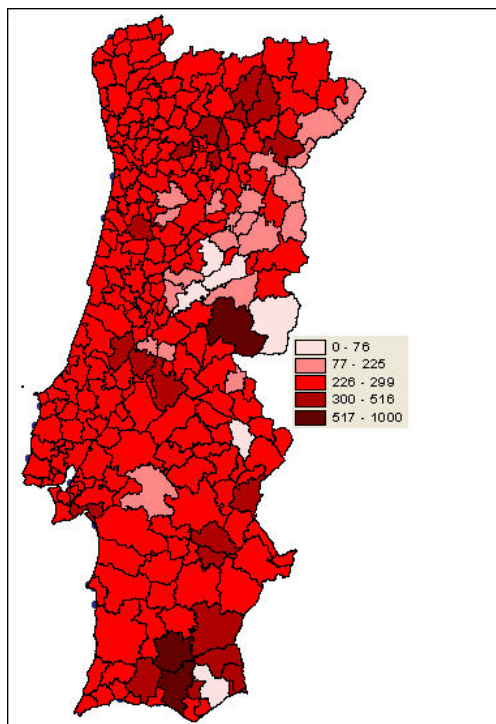


B2:

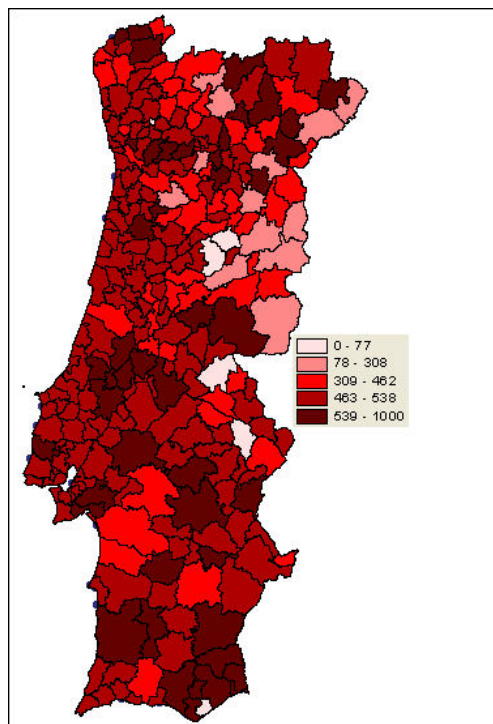


□ **Grupo C – Tendência para ocorrerem grandes Incêndios (>100 ha)**

C1:

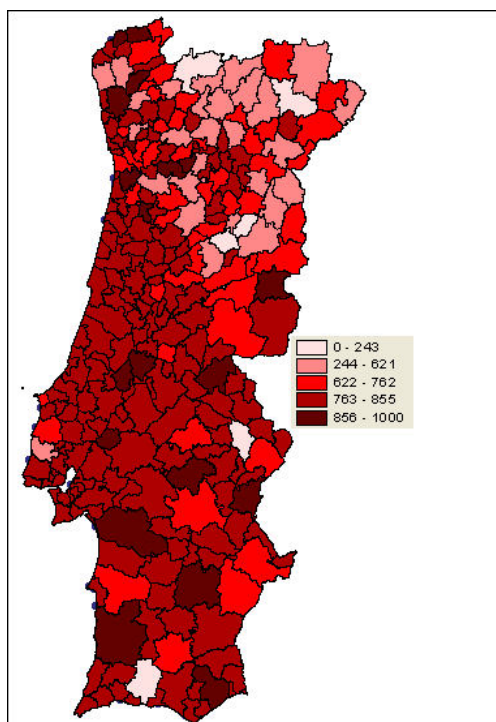


C2:

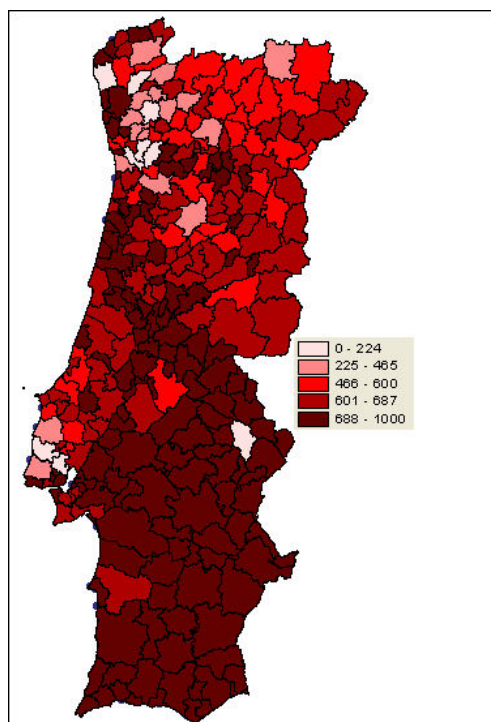


□ **Grupo D – Tendência para ocorrerem pequenos Incêndios (≤ 100 ha)**

D1:

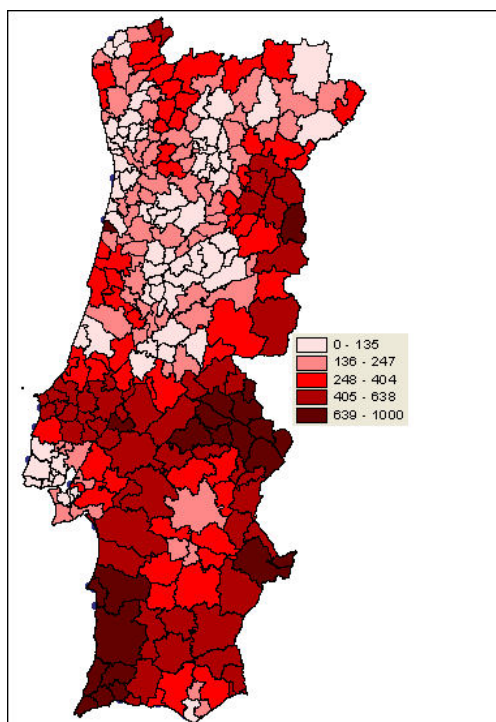


D2:

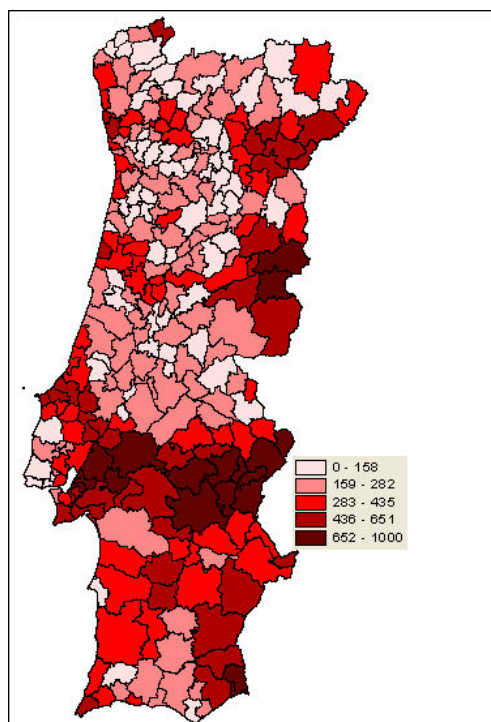


□ **Grupo E – Distância média a Pistas e Helipistas de apoio ao combate de Incêndios Florestais.**

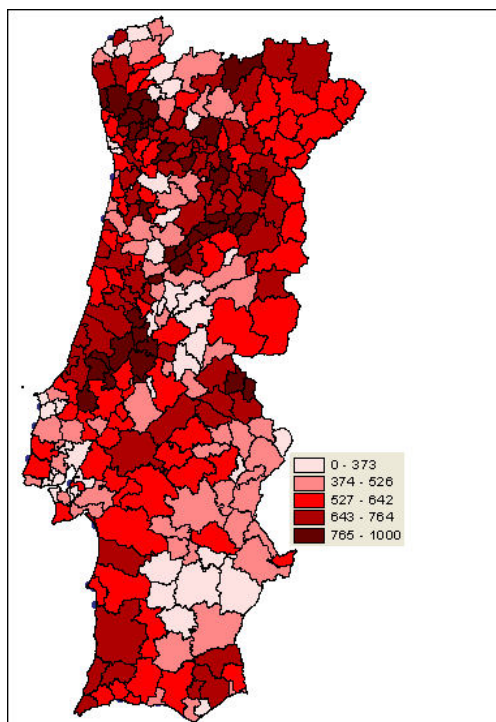
E1:



E2:

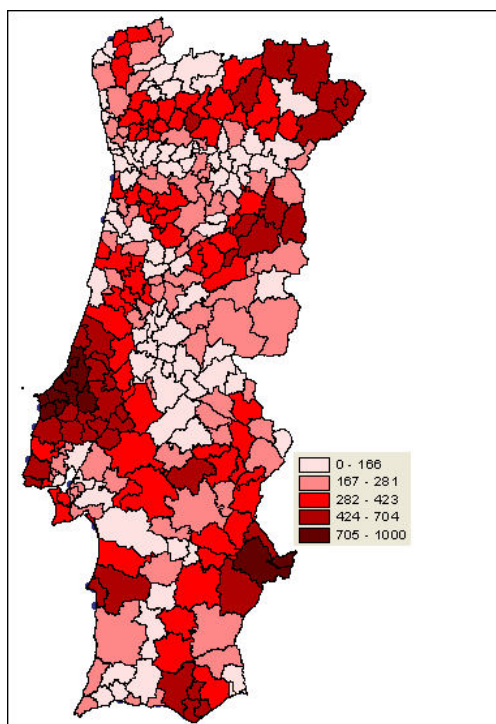


❑ **Grupo F – Valor Médio de Risco de Incêndio Florestal**
F1:

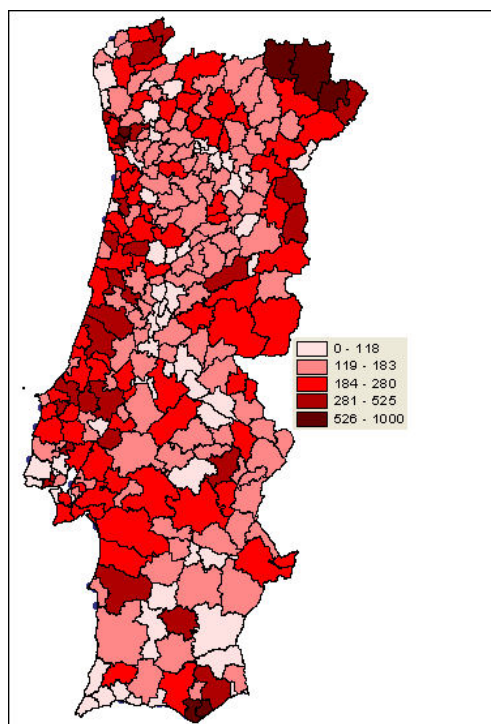


❑ **Grupo G – Distância média a pontos de scooping e pontos de água**

G1:



G2:



Os diversos factores 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	86	269	538	809	683	554	166	213	210	205
Beja	261	18	571	426	310	560	801	715	431	476	407	334	148
Braga	465	254	252	112	261	475	741	450	624	208	229	242	148
Bragança	101	11	388	309	247	487	620	578	619	226	353	337	367
Castelo Branco	188	32	444	350	242	504	786	668	532	226	341	188	172
Coimbra	229	54	273	136	242	516	805	681	599	185	257	254	182
Évora	221	15	497	307	273	555	816	720	522	420	689	349	170
Faro	226	68	369	176	334	557	773	719	577	495	377	259	183
Guarda	235	23	355	230	212	330	549	640	639	373	285	350	201
Leiria	188	74	255	128	265	533	796	663	580	306	264	552	220
Lisboa	409	130	144	102	267	543	794	568	399	216	247	395	199
Portalegre	191	41	422	236	241	450	757	668	605	697	351	214	159
Porto	357	140	196	75	269	555	760	505	656	148	244	179	222
Santarém	140	53	336	186	272	575	826	697	604	382	277	350	174
Setúbal	192	27	387	233	270	538	822	694	493	325	444	303	203
Viana do Castelo	295	152	360	129	263	531	744	588	489	204	202	220	199
Vila Real	224	39	298	179	280	489	585	562	639	167	201	285	162
Viseu	190	38	278	121	257	506	760	653	702	147	186	191	144

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 aos factores associados à dispersão populacional e à 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.

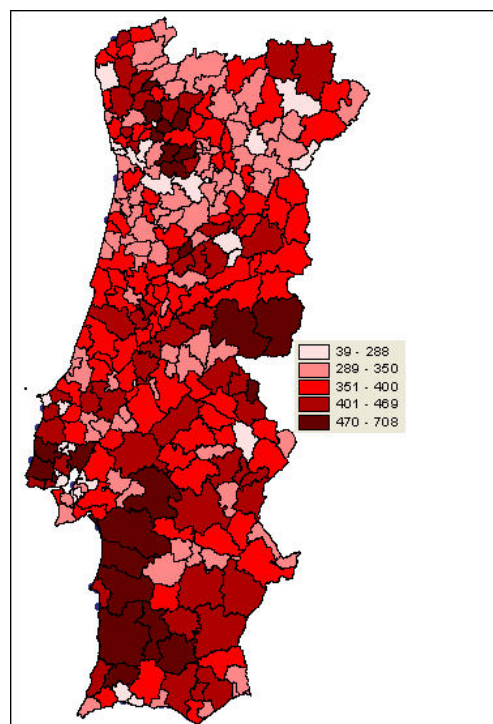
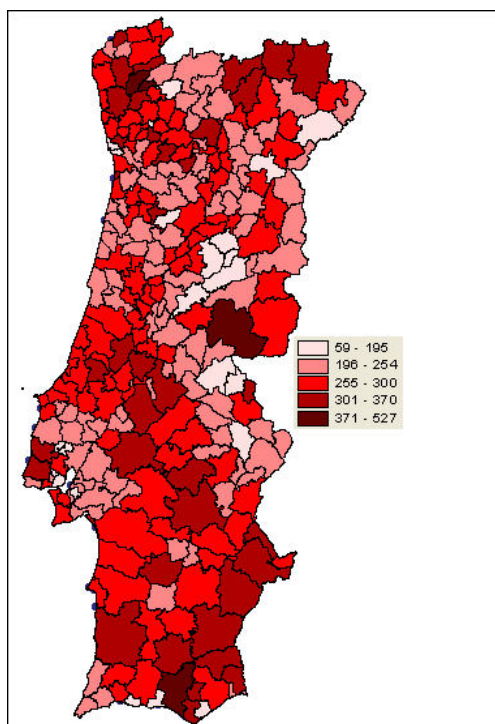
Para levar a cabo a sua validação é necessário recorrer ao dados do número de horas por tipo de aeronave utilizadas em cada concelho. Só assim poderá ser validada esta informação.

Resultados

Distritos	Mod_HL	Mod_HP/AV
Aveiro	336	252
Beja	425	286
Braga	402	301
Bragança	339	259
Castelo Branco	393	262
Coimbra	378	248
Évora	393	277
Faro	369	274
Guarda	358	222
Leiria	360	263
Lisboa	388	238
Portalegre	373	237
Porto	380	272
Santarém	367	269
Setúbal	374	255
Viana do Castelo	365	286
Vila Real	339	257
Viseu	364	254

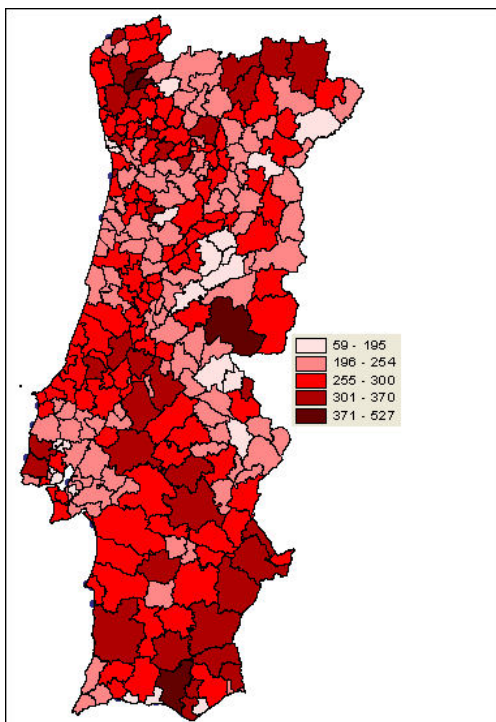
Tabela com os valores dos dois modelos por distrito.

O primeiro mapa representa a distribuição do modelo para a Helis Ligeiros em 5 classes. O segundo mapa representa a distribuição do modelo para a Helis Pesados/Aviões em 5 classes.

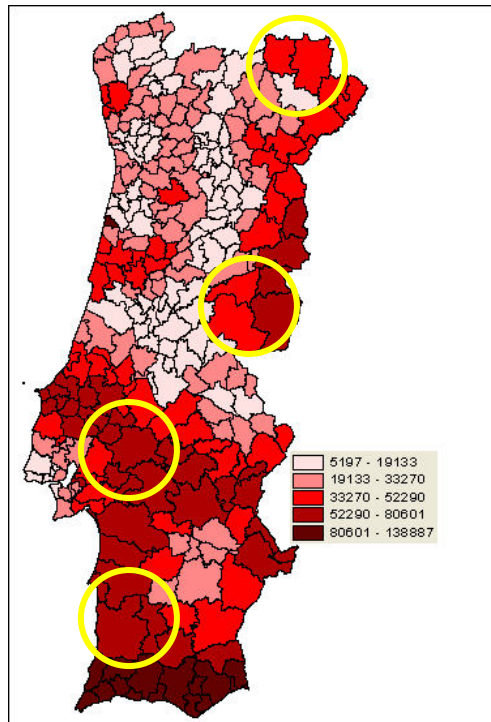


Conclusões

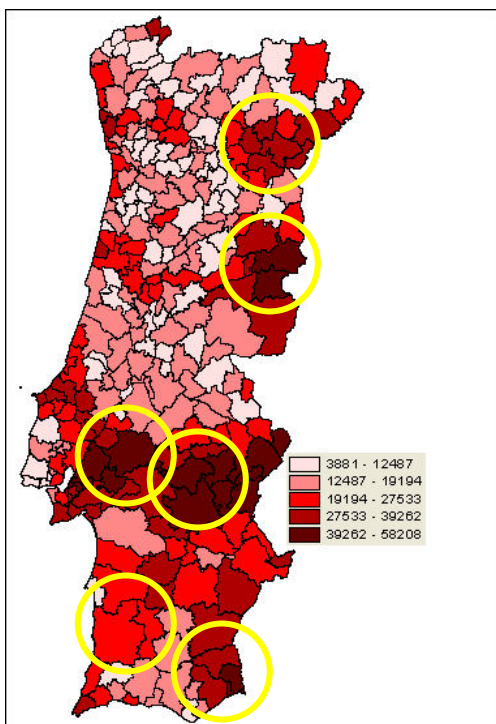
As conclusões devem ser tiradas comparando a estrutura que existia no ano anterior de posicionamento do CMA's e o posicionamento das helipistas com combustível face á leitura deste novos dados:



Mapa do Mod. para HL

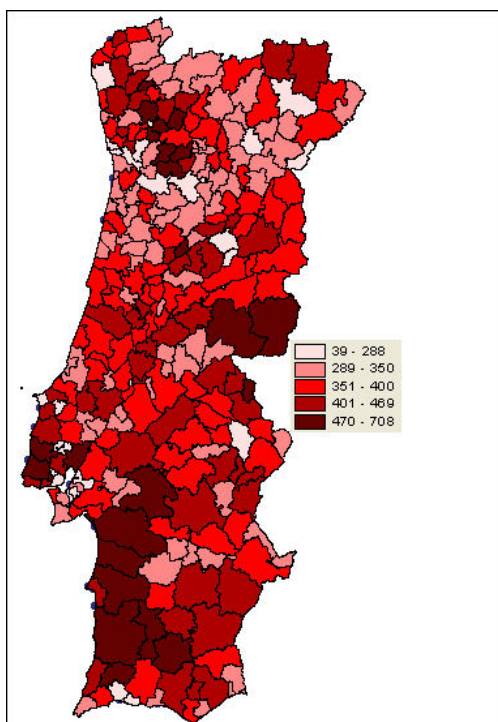


Mapa do distanciamento médio aos CMA's

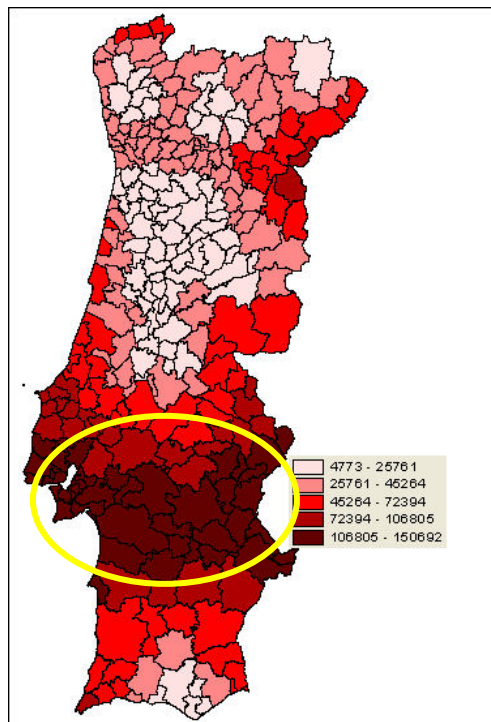


Mapa do distanciamento médio às Helipistas com combustível

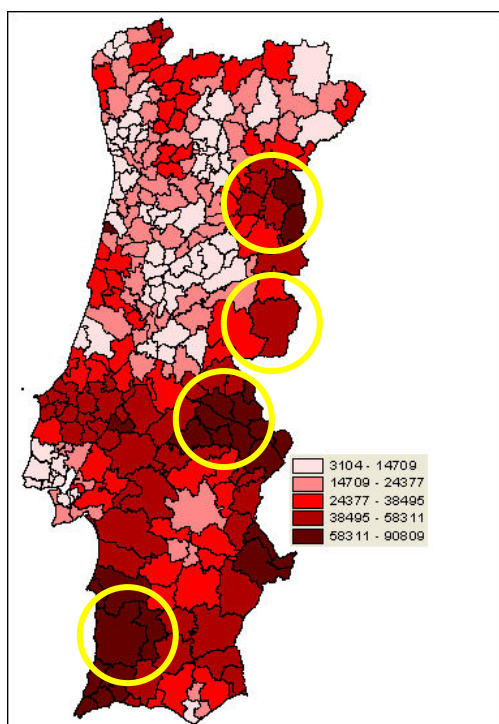
Comparando o modelo da possível exigência de helicópteros ligeiros face ao distanciamento aos CMA's e face ao distanciamento das helipistas com abastecimento de combustível, foram marcados a amarelo as zonas que no nosso entender se encontram mais a descoberto.



Mapa do Mod. para HL/AV



Mapa do distanciamento médio aos CMA's HP/AV



Mapa do distanciamento médio às pistas e helipistas com combustível para Helis pesados e Aviões

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

Oeiras 14 de Junho de 2005

Eng. Silvicultor

Rui Almeida