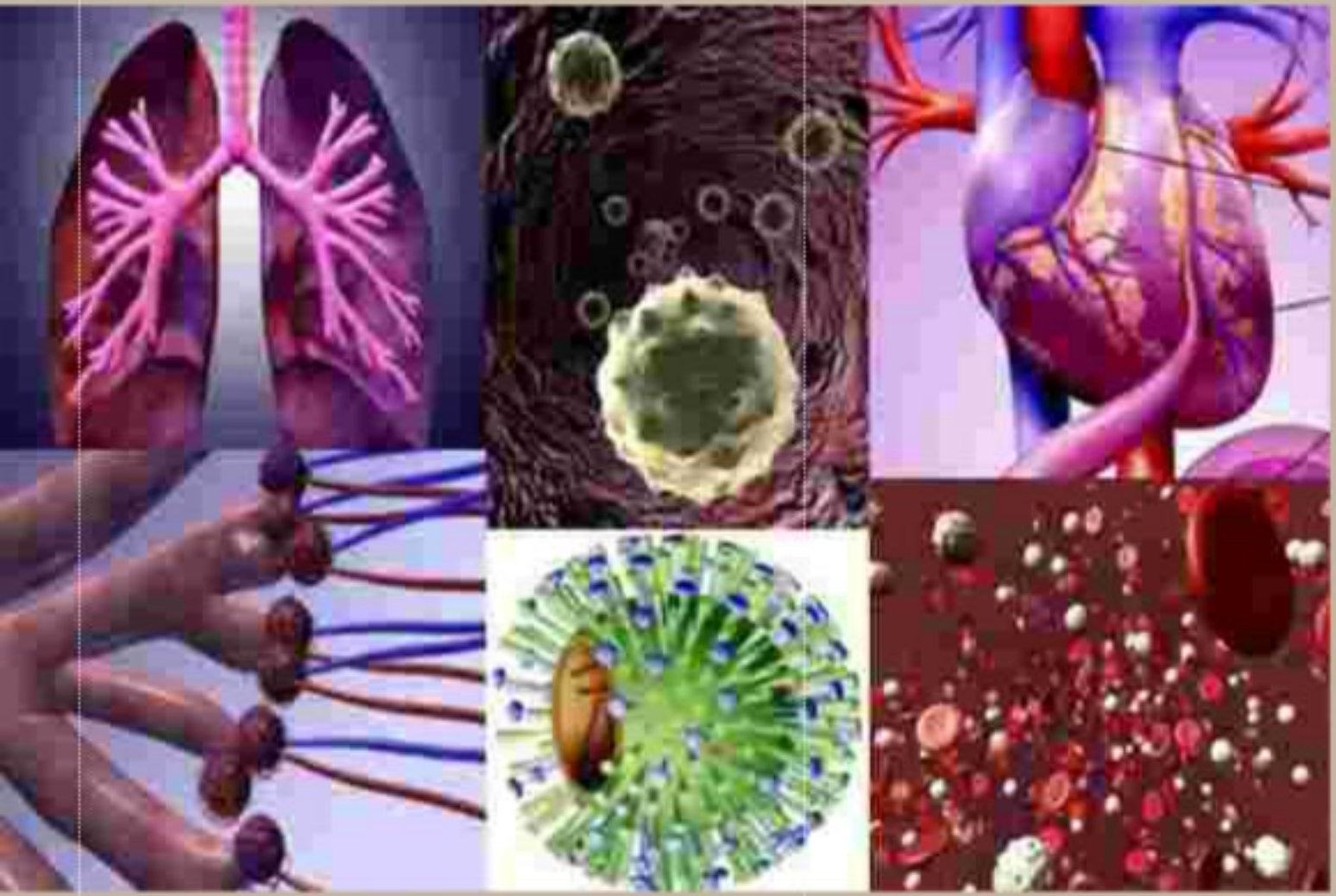




Distribuição dos Internamentos Hospitalares em Portugal Continental: Agregação Geográfica e Determinantes



**Distribuição dos Internamentos Hospitalares em Portugal
Continental: Agregação Geográfica e Determinantes**

Relatório de Execução do Projecto GEOFASES

Rita Nicolau
Ausenda Machado
José Marinho Falcão
Mafalda Lira

Lisboa, Abril de 2009

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJECTIVOS	7
3	MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1	DADOS E INDICADORES	11
3.1.1	INDICADORES DE INTERNAMENTO HOSPITALAR	11
3.1.2	VARIÁVEIS POTENCIALMENTE EXPLICATIVAS DA VARIAÇÃO CONCELHIA DOS INTERNAMENTOS	12
3.2	MÉTODOS	15
3.2.1	AGREGAÇÃO DE VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	16
3.2.2	ANÁLISE DA AUTO-CORRELAÇÃO ESPACIAL EVIDENCIADA PELAS TAXAS DE INTERNAMENTO	16
3.2.3	ANÁLISE MULTI-VARIADA DA VARIAÇÃO CONCELHIA DOS INTERNAMENTOS	17
3.3	REGRAS ADOPTADAS NOS MAPAS DISPONIBILIZADOS	18
4	RESULTADOS	21
4.1	VARIÁVEIS EXPLICATIVAS AGREGADAS	21
4.2	“TODAS AS CAUSAS, EXCEPTO CAUSAS EXTERNAS”	25
4.2.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	26
4.2.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	29
4.3	NEOPLASIAS MALIGNAS	33
4.3.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	34
4.3.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	37
4.4	NEOPLASIAS MALIGNAS DOS BRÔNQUIOS E DOS PULMÕES	43
4.4.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	44
4.4.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	46
4.5	DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO	49
4.5.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	50
4.5.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	53
4.6	DOENÇA ISQUÊMICA DO CORAÇÃO	57
4.6.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	58
4.6.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	61
4.7	DOENÇAS CEREBROVASCULARES	67
4.7.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	68
4.7.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	71
4.8	DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO	75
4.8.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	76
4.8.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	79

4.9	PNEUMONIA E GRIPE	83
4.9.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	84
4.9.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	87
4.10	DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA (DPOC)	91
4.10.1	INDIVÍDUOS DO SEXO MASCULINO	92
4.10.2	INDIVÍDUOS DO SEXO FEMININO	94
4.11	CLUSTERS COM CORRESPONDÊNCIA GEOGRÁFICA EM VÁRIAS CAUSAS DE INTERNAMENTO HOSPITALAR	99
4.11.1	<i>CLUSTERS</i> ALTO-ALTO	100
4.11.2	<i>CLUSTERS</i> BAIXO-BAIXO	105
5	DISCUSSÃO	113
5.1	“TODAS AS CAUSAS EXCEPTO CAUSAS EXTERNAS”	113
5.2	NEOPLASIAS MALIGNAS	115
5.3	DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO	118
5.4	DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO	121
5.5	CONDICIONANTES DO ESTUDO	124
6	CONCLUSÕES	131
7	REFERÊNCIAS	137

ÍNDICE DE QUADROS

MATERIAL E MÉTODOS

Quadro 3.1.1. Variáveis demográficas, socio-económicas e de saúde	13
Quadro 3.1.2. Variáveis ambientais	14
Quadro 3.1.3. Variáveis caracterizadoras de comportamentos e estilos de vida, estado de saúde e doença	15

RESULTADOS

VARIÁVEIS EXPLICATIVAS AGREGADAS

Quadro 4.1.1 Descrição das variáveis explicativas agregadas desenvolvidas para o sexo masculino	22
Quadro 4.1.2 Descrição das variáveis explicativas agregadas desenvolvidas para o sexo feminino	23

“TODAS AS CAUSAS, EXCEPTO CAUSAS EXTERNAS”

Quadro 4.2.1. Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP masculina por “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)	29
Quadro 4.2.2. Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)	32

NEOPLASIAS MALIGNAS

Quadro 4.3.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Neoplasias Malignas (2000-2004)	37
Quadro 4.3.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP feminina por Neoplasias Malignas (2000-2004)	40

NEOPLASIAS MALIGNAS DOS BRÔNQUIOS E DOS PULMÕES

Quadro 4.4.1 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia da TIP masculina por Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004)	46
--	----

DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO

Quadro 4.5.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)	52
Quadro 4.5.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)	56

DOENÇA ISQUÉMICA DO CORAÇÃO

Quadro 4.6.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doença Isquémica do Coração (2000-2004)	61
Quadro 4.6.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doença Isquémica do Coração (2000-2004)	65

DOENÇAS CEREBROVASCULARES

Quadro 4.7.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculinas por Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)	70
Quadro 4.7.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)	74

DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO

Quadro 4.8.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP masculina por Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004) 79

Quadro 4.8.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004) 82

PNEUMONIA E GRIPE

Quadro 4.9.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Pneumonia e Gripe (2000-2004) 86

Quadro 4.9.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Pneumonia e Gripe (2000-2004) 89

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA (DPOC)

Quadro 4.10.1 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004) 94

Quadro 4.10.2 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia da TIP feminina por Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004) 97

CLUSTERS COM CORRESPONDÊNCIA GEOGRÁFICA EM VÁRIAS CAUSAS DE INTERNAMENTO HOSPITALAR

Quadro 4.11.1 *Clusters* alto-alto comuns a mais do que um grupo de doença, por sexo 101

Quadro 4.11.2 *Clusters* baixo-baixo comuns a mais do que um grupo de doença, por sexo 106

Quadro 4.11.3 Número de clusters resultantes do cruzamento de pares de doenças - Sexo Masculino 110

Quadro 4.11.4 Número de clusters resultantes do cruzamento de pares de doenças - Sexo Feminino 110

ÍNDICE DE FIGURAS

RESULTADOS

“TODAS AS CAUSAS, EXCEPTO CAUSAS EXTERNAS”

Figura 4.2.1 Taxa de internamentos masculina padronizada pela idade (TIP) devida a “Todas as causas, excepto causas externas”, por concelho (2000-2004) 27

Figura 4.2.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004) 27

Figura 4.2.3. Taxa de internamentos feminina padronizada pela idade (TIP) devida a “Todas as causas, excepto causas externas”, por concelho (2000-2004) 31

Figura 4.2.4. Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004) 31

NEOPLASIAS MALIGNAS

Figura 4.3.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas, por concelho (2000-2004) 35

Figura 4.3.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Neoplasias Malignas (2000-2004) 35

Figura 4.3.3. Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas, por concelho (2000-2004) 39

Figura 4.3.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Neoplasias Malignas (2000-2004) 39

NEOPLASIAS MALIGNAS DOS BRÔNQUIOS E DOS PULMÕES

Figura 4.4.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões, por concelho (2000-2004) 45

Figura 4.4.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004) 45

Figura 4.4.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões, por concelho (2000-2004) 47

Figura 4.4.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004) 47

DOENÇAS DO APARELHO CIRCULATÓRIO

Figura 4.5.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Circulatório, por concelho (2000-2004) 51

Figura 4.5.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004) 51

Figura 4.5.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Circulatório, por concelho (2000-2004) 54

Figura 4.5.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004) 54

DOENÇA ISQUÉMICA DO CORAÇÃO

Figura 4.6.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Isquémica do Coração, por concelho (2000-2004) 59

Figura 4.6.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doença Isquémica do Coração (2000-2004) 59

Figura 4.6.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Isquémica do Coração, por concelho (2000-2004) 62

Figura 4.6.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doença Isquémica do Coração (2000-2004) 62

DOENÇAS CEREBROVASCULARES

Figura 4.7.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças Cerebrovasculares, por concelho (2000-2004) 69

Figura 4.7.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças Cerebrovasculares (2000-2004) 69

Figura 4.7.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças Cerebrovasculares, por concelho (2000-2004) 72

Figura 4.7.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doenças Cerebrovasculares (2000-2004) 72

DOENÇAS DO APARELHO RESPIRATÓRIO

Figura 4.8.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Respiratório, por concelho (2000-2004) 77

Figura 4.8.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004) 77

Figura 4.8.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Respiratório, por concelho (2000-2004) 80

Figura 4.8.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004) 80

PNEUMONIA E GRIPE

Figura 4.9.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Pneumonia e Gripe, por concelho (2000-2004) 85

Figura 4.9.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Pneumonia e Gripe (2000-2004) 85

Figura 4.9.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Pneumonia e Gripe, por concelho (2000-2004) 88

Figura 4.9.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Pneumonia e Gripe (2000-2004) 88

DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA (DPOC)

Figura 4.10.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, por concelho (2000-2004) 93

Figura 4.10.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)	93
Figura 4.10.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, por concelho (2000-2004)	96
Figura 4.10.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)	96
CLUSTERS COM CORRESPONDÊNCIA GEOGRÁFICA EM VÁRIAS CAUSAS DE INTERNAMENTO HOSPITALAR	
Figura 4.11.1 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP), por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)	101
Figura 4.11.2 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	102
Figura 4.11.3 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por doenças cerebrovasculares (DCV)	102
Figura 4.11.4 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)	103
Figura 4.11.5 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por doenças cerebrovasculares (DCV)	103
Figura 4.11.6 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP) e por doença isquémica do coração (DIC)	104
Figura 4.11.7 <i>Clusters</i> alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e pneumonia e gripe (P&G)	104
Figura 4.11.8 <i>Clusters</i> baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doenças cerebrovasculares (DCV), por doença isquémica do coração (DIC) e por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP)	107
Figura 4.11.9 <i>Clusters</i> baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doenças cerebrovasculares (DCV), por doença isquémica do coração (DIC) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	107
Figura 4.11.10 <i>Clusters</i> baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por pneumonia e gripe (P&G) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)	108
Figura 4.11.11 <i>Clusters</i> baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por pneumonia e gripe (P&G), por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)	109
Figura 4.11.12 <i>Clusters</i> baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP)	109

Figura 4.11.13 *Clusters* baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP) e por doenças cerebrovasculares (DCV) 109

Figura 4.11.14 *Clusters* baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por pneumonia e gripe (P&G) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)110

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho complementa o estudo “Distribuição da Mortalidade em Portugal Continental: Agregação Geográfica e Determinantes” (Nicolau *et al.*, 2008_b), recentemente desenvolvido no âmbito do projecto GEOFASES.

O citado estudo colocou em evidência as localizações do Continente (grupos de concelhos) onde se constatou ter existido elevado (ou reduzido) risco de morte por cada grupo de doença e por várias doenças em simultâneo, tendo em conta os óbitos ocorridos entre 2000 e 2004. No mesmo estudo, sempre que viável, também se procedeu à identificação de factores explicativos da desigual distribuição concelhia da mortalidade, desagregada por grupo de doenças e por sexo.

Entendeu-se que uma análise similar à desenvolvida sobre a mortalidade concelhia, poderia ser aplicada aos internamentos hospitalares, como medida de avaliação das formas mais graves da morbilidade dos concelhos.

É com base na análise de internamentos hospitalares ocorridos entre 2000 e 2004 em Portugal Continental, que o presente trabalho visa:

- a identificação de grupos de concelhos contíguos (*clusters*) onde, no período citado, se comprovou a existência de elevado (ou de reduzido) risco de internamento hospitalar para os seus residentes;
- a identificação de factores explicativos da desigual distribuição concelhia dos internamentos hospitalares verificados no Continente, no mesmo período.

Tal como o antecedente, o trabalho agora apresentado resulta de um estudo baseado em informação agregada por concelhos de residência de indivíduos, podendo ser classificado como um estudo ecológico transversal.

OBJECTIVOS

2 OBJECTIVOS

A presente investigação teve por objectivo o estudo dos internamentos hospitalares verificados em Portugal Continental no período 2000-2004, com vista à identificação das localizações do Continente (grupos de concelhos) onde se comprovou ter existido maior (ou menor) risco de internamento para os respectivos residentes.

A par deste objectivo, pretendeu-se identificar as variáveis ou factores que possibilitem explicar, ainda que parcialmente, a variabilidade entre concelhos dos internamentos hospitalares relativos a dada causa.

A identificação de grupos de concelhos (*clusters*) que se destacaram dos restantes por apresentarem elevado (ou reduzido) risco de internamento hospitalar, foi desenvolvida com base na análise da auto-correlação espacial existente entre as taxas de internamento concelhias associadas a cada grupo de doença. As variáveis consideradas mais influentes na distribuição concelhia dos internamentos relativos a cada grupo de doença e sexo, foram identificadas através de modelos de regressão multi-variados.

Os eventos estudados (sob a forma de taxas de internamento hospitalar, padronizadas pela idade) reportam-se a indivíduos residentes no Continente que foram internados, pelo menos um vez durante o período 2000-2004, num hospital central ou distrital do Serviço Nacional de Saúde.

As variáveis que potencialmente oferecem uma explicação para a variação concelhia dos internamentos hospitalares versam sobre aspectos ambientais (poluição atmosférica e clima), aspectos demográficos e socio-económicos e indicadores que reflectem os comportamentos e estilos de vida das populações. Estas variáveis foram compiladas no âmbito de um estudo anterior (Nicolau *et al.*, 2008_b), tendo já sido testadas como factores explicativos da mortalidade entre concelhos.

MATERIAL E MÉTODOS

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Dados e Indicadores

Os indicadores utilizados no âmbito do presente estudo subdividem-se em duas grandes categorias: os indicadores de internamento hospitalar e as variáveis que, eventualmente, poderão fornecer uma explicação sobre a variação daqueles indicadores entre concelhos do Continente.

3.1.1 Indicadores de internamento hospitalar

A informação sobre internamentos hospitalares contemplada pelo presente estudo inclui episódios de internamento de residentes no Continente cuja alta hospitalar decorreu no período de 2000 a 2004. Tal informação abrange apenas os internamentos em hospitais públicos (do Serviço Nacional de Saúde) e foi obtida através do registo de Grupos de Diagnóstico Homogéneo (GDH) da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS). Os episódios estudados correspondem a eventos de internamento e não a indivíduos hospitalizados. Deste modo, o mesmo indivíduo pode estar associado a um número variável de internamentos, relativo a diferentes episódios de doença e/ou a recorrentes hospitalizações para o mesmo episódio de doença, sendo estas situações dependentes das características das várias causas estudadas e da sua gravidade.

Os indicadores construídos a partir da informação descrita foram taxas de internamento padronizadas pela idade (TIP) para 9 grupos de doença que incluem: a totalidade das causas com exclusão das causas externas, as doenças do aparelho respiratório, as doenças do aparelho circulatório, as neoplasias malignas e ainda algumas sub-causas que integram cada um daqueles grupos, designadamente a doença pulmonar obstrutiva crónica, a pneumonia e a gripe, a doença isquémica do coração, as doenças cerebrovasculares e as neoplasias dos brônquios e dos pulmões. Os grupos de doença referidos foram escolhidos no âmbito de uma investigação anterior (Nicolau *et al.*, 2007; Nicolau *et al.*, 2008_a; Nicolau *et al.*, 2008_b), onde se justificam os critérios que fundamentaram a sua selecção.

No cálculo das TIP concelhias relativas aos nove grupos de doença considerados, os internamentos de residentes no Continente desagregados por sexo, foram totalizados para os cinco anos do período 2000-2004 e a população residente no Continente em 2001 (INE, 2001) foi considerada como representativa da população residente no Continente em cada um dos restantes anos do período mencionado, dando origem a taxas anuais médias por 100 000 habitantes. Estas taxas foram seguidamente padronizadas pela idade através do método de padronização directo, utilizando a população residente em 2001 no Continente como padrão (Rabiais *et al.*, 2003; Julious *et al.*, 2001). As TIP deste modo obtidas, referem-se a concelhos de residência dos indivíduos internados e não aos concelhos de internamento.

Num trabalho anteriormente publicado (Nicolau *et al.*, 2008_a) disponibiliza-se informação adicional sobre o cálculo das TIP, cuja variabilidade concelhia o presente estudo se propõe investigar.

A partir de tal trabalho, bem como do antecedente (Nicolau *et al.*, 2007), constatou-se que no período de 2000 a 2004 o número de internamentos registados no sistema GDH relativos a residentes nos concelhos de Trofa e de Vizela foi diminuto na maioria das doenças estudadas, posicionando-os entre os cinco concelhos que apresentaram as TIP mais reduzidas ou mesmo nulas. Atendendo ao facto dos dois concelhos referidos, bem como Odivelas, só terem sido criados em 1998, suspeitou-se da existência de

uma sub notificação dos internamentos hospitalares dos residentes naqueles concelhos, motivada pela não utilização dos códigos de concelho correspondentes no registo da informação no sistema GDH. Em virtude de tal suspeita, no presente estudo as taxas de internamento de Vizela, Trofa e Odivelas foram substituídas pelas dos concelhos que lhes deram origem, respectivamente Guimarães, Santo Tirso e Loures.

3.1.2 Variáveis potencialmente explicativas da variação concelhia dos internamentos

As variáveis e indicadores seguidamente apresentados sob a forma tabelar foram utilizados neste estudo como potenciais variáveis explicativas da variação concelhia dos internamentos hospitalares no Continente. Tratam-se de variáveis que caracterizam aspectos demográficos, socio-económicos, de saúde, ambientais, bem como de comportamentos e de estilos de vida das populações. Estas variáveis foram produzidas e/ou compiladas no âmbito do estudo “Distribuição da Mortalidade em Portugal Continental: Agregação Geográfica e Determinantes” (Nicolau *et al.*, 2008_b), tendo a sua apresentação já sido realizada nas secções 4.1.1 a 4.1.3 do mesmo estudo, pelo que se consideraram dispensáveis considerações adicionais.

Variáveis demográficas, sócio-económicas e de saúde

As variáveis que descrevem aspectos demográficos e características sócio-económicas empregues no presente estudo são listadas no Quadro 3.1.1. Para além dos aspectos citados, o Quadro 3.1.1. inclui ainda variáveis caracterizadoras da ocupação do território e indicadores que descrevem a oferta ou a procura de recursos de saúde.

Variáveis ambientais

Os aspectos ambientais focados na análise da variação concelhia dos internamentos foram a poluição atmosférica (medida através de emissões de poluentes e da proximidade a unidades industriais), algumas características climáticas (nomeadamente a temperatura e a humidade relativa do ar e a radiação solar) e a proximidade concelhia a concessões mineiras (vide Quadro 3.1.2).

Variáveis sobre comportamentos, estilos de vida, estado de saúde e doenças da população

As variáveis (ou indicadores) relativas a comportamentos, estilos de vida, estado de saúde e doença da população utilizadas na análise da variação concelhia dos internamentos (vide Quadro 3.1.3) retratam aspectos diversos como o consumo de tabaco, a inactividade física ou o sedentarismo, o consumo de álcool em quantidades consideradas de risco, o excesso de peso e a obesidade, a frequência de algumas doenças crónicas e a apreciação dos indivíduos sobre o seu estado de saúde.

Quadro 3.1.1. Variáveis demográficas, socio-económicas e de saúde

Variáveis	Ano(s) de referência	Desagregação por sexo	Metodologia de obtenção	Fonte / Informação Base
Socio-Económicas e Demográficas				
Densidade populacional por concelhos de residência (habitantes / km ²)	1991	não		INE, Censos
Indivíduos com 65 e mais anos por concelhos de residência (%)	1991	não		INE, Censos
Alojamentos familiares não clássicos por concelho (%)	1991	n.a.		INE, Censos
Taxa de poder de compra, por concelho (%)	2002	n.a.		INE, Censos
População empregada no ramo de actividade CAE 0, por concelhos de residência (%)	2001	não		INE, Censos
População empregada nos ramos de actividade CAE 1-4, por concelhos de residência (%)	2001	não		INE, Censos
População empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, por concelhos de residência (%)	2001	não		INE, Censos
Indicador de privação humana, por concelhos de residência	1991	não	Análise em Componentes Principais	INE, Censos
Indicador de privação na habitação, por concelhos de residência	1991	n.a.	Análise em Componentes Principais	INE, Censos
Território				
Superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial (%)	2000	n.a.	Análise espacial	Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Corine Land Cover (CLC2000)
Superfície concelhia afecta a uso agrícola e/ou florestal (%)	2000	n.a.	Análise espacial	APA, CLC2000
Saúde				
Consultas nos centros de saúde e suas extensões, por concelho (nº de consultas / habitante)	2001	n.a.		INE, Estatísticas da Saúde
Farmácias por concelho (nº de farmácias / 10 000 habitantes)	2001	n.a.		Ordem dos Farmacêuticos / INFARMED / INE, Estatísticas da Saúde
Enfermeiros, por concelho de actividade (nº de enfermeiros / 1 000 habitantes)	2001	n.a.		INE, Estatísticas da Saúde
Proximidade concelhia (distância linear mínima) a um hospital distrital ou central do Serviço Nacional de Saúde	2008	n.a.	Análise espacial e análise estatística descritiva	Direcção Geral de Saúde (DGS)

n.a. – não aplicável

Quadro 3.1.2. Variáveis ambientais

Variáveis	Ano(s) de referência	Metodologia de obtenção	Fonte / Informação Base
Ambientais			
Poluição do ar			
Indicador de poluição atmosférica maioritariamente associada ao tráfego	2001	Análise em Componentes Principais	Agência Portuguesa do Ambiente (APA), Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (SNIERPA)
Indicador de poluição atmosférica maioritariamente associada às emissões industriais	2001	Análise em Componentes Principais	APA, Agência Portuguesa do Ambiente (APA), SNIERPA
Densidade de grandes unidades industriais com emissões para a atmosfera por concelho (nº indústrias / km ²)	2001	Análise espacial	European Pollutant Emission Register (EPER) / APA, Atlas do Ambiente
Proximidade concelhia (distância mínima) a grandes unidades industriais com emissões para a atmosfera	2001	Análise espacial e análise estatística descritiva	EPER / APA, Atlas do Ambiente
Clima			
Temperatura média diária do ar (°C) – valor médio concelhio	2003-2004	Interpolação espacial e análise estatística descritiva	Instituto da Água (INAG), Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH) / APA, Atlas do Ambiente
Humidade relativa média diária do ar (%) - valor médio concelhio	2003-2004	Interpolação espacial e análise estatística descritiva	INAG, SNIRH / APA, Atlas do Ambiente
Radiação solar média diária (Wh/m ²) - valor médio concelhio	2003-2004	Interpolação espacial e análise estatística descritiva	INAG, SNIRH / APA, Atlas do Ambiente
Outras exposições ambientais			
Proximidade concelhia (distância mínima) a uma concessão mineira (activa ou não activa)	até 2007	Análise espacial e análise estatística descritiva	Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação - Laboratório S. Mamede de Infesta, Cadastro de concessões mineiras / APA, Atlas do Ambiente

Quadro 3.1.3. Variáveis caracterizadoras de comportamentos e estilos de vida, estado de saúde e doença

Variáveis	Ano(s) de referência	Desagregação por sexo	Metodologia de obtenção	Fonte / Informação Base
Comportamentos e estilos de vida da população				
Consumo de tabaco				
Indivíduos fumadores (%)	1987 e 1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA) / Instituto Nacional de Estatística (INE), Inquérito Nacional de Saúde (INS)
Indivíduos ex-fumadores (%)	1987 e 1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Actividade Física				
Indivíduos sedentários [na sua actividade diária estão habitualmente sentados e caminham pouco e no seu tempo livre desenvolvem actividades sedentárias, tais como ler e ver televisão] (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Consumo de Álcool				
Indivíduos consumidores de álcool, em quantidades de risco para a saúde [≥ 24 g/dia no sexo masculino e ≥ 16 g/dia no sexo feminino] (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Índice de Massa Corporal				
Indivíduos com excesso de peso ou obesidade [com Índice de Massa Corporal ≥ 25 kg/m ²] (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Estado de Saúde e Doença				
Doenças Crónicas				
Prevalência de indivíduos com hipertensão arterial confirmada por médico ou enfermeiro (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Prevalência de indivíduos com diabetes confirmada por médico ou enfermeiro (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS
Auto-apreciação do estado de saúde				
Indivíduos que auto-apreciaram o seu estado de saúde como mau ou muito mau (%)	1998/99	sim	Padronização pela idade através do método directo	INSA/INE, INS

3.2 Métodos

No presente trabalho, a análise espacial desenvolvida em ambiente SIG assumiu um papel muito relevante na criação de variáveis auxiliares, potencialmente explicativas da variação dos internamentos

por concelhos. O SIG assumiu também um papel não menos importante na sobreposição de variáveis e no mapeamento de indicadores, possibilitando evidenciar a desigual distribuição geográfica, quer dos internamentos pelos nove grupos de doença abordados, quer das variáveis que representam eventuais determinantes da variabilidade concelhia dos internamentos.

As técnicas utilizadas na produção de variáveis explicativas agregadas, bem como as metodologias aplicadas na modelação da variação concelhia das taxas de internamento padronizadas pela idade (TIP) associadas a cada grupo de doença e sexo, foram idênticas às descritas no estudo “Distribuição da Mortalidade em Portugal Continental: Agregação Geográfica e Determinantes” (Nicolau *et al.*, 2008_b), motivo pelo qual se considerou desnecessária a sua explanação detalhada no âmbito do presente trabalho. Deste modo procede-se seguidamente a uma descrição muito sucinta dos aspectos metodológicos que suportaram a investigação desenvolvida.

3.2.1 Agregação de variáveis explicativas

No âmbito do actual estudo, a análise em componentes principais (ACP) foi inicialmente aplicada para desenvolver dois indicadores de poluição atmosférica e os dois indicadores de privação sócio-económica.

Posteriormente, a ACP foi novamente utilizada para agregar em factores a totalidade de variáveis e indicadores disponíveis para explicar a variação concelhia das TIP concelhias.

Esta última etapa deveu-se à identificação de problemas de colinearidade nos modelos explicativos construídos a partir de variáveis não agregadas. Tendo a ACP sido desenvolvida com base na análise de correlações entre as variáveis, a agregação destas em componentes é prioritariamente justificada por critérios estatísticos e não tanto por critérios biológicos ou sociais. Deste modo, podem contribuir para a formação de uma variável agregada ou componente, indicadores associados ao incremento dos internamentos por determinada doença, a par de indicadores associados à diminuição dos internamentos pela mesma doença, facto que condiciona a interpretabilidade das variáveis agregadas

3.2.2 Análise da Auto-Correlação Espacial evidenciada pelas Taxas de Internamento

Para análise da dependência espacial evidenciada pelas TIP concelhias obtidas por sexo para cada conjunto de doença, procedeu-se à avaliação da auto-correlação espacial através dos índices global e local de Moran (Anselin *et al.*, 2004; Anselin, 2005). Nesta análise, foram qualificados como vizinhos de determinado concelho, todos os concelhos situados num raio de 35 km do concelho em apreciação (não obrigatoriamente contíguos com o concelho em apreciação).

Enquanto que a avaliação do índice global de Moran (estatística I) possibilitou conhecer uma medida global da dependência espacial evidenciada pelas TIP concelhias associadas a cada grupo de doença e sexo, a análise da associação espacial local (índices LISA) permitiu evidenciar regimes de dependência espacial locais, bem como destacar grupos de concelhos contíguos que, com uma probabilidade de 99%, constituíam *clusters* espaciais. Neste âmbito procedeu-se à identificação de dois tipos de *clusters*: os *clusters* genericamente designados de alto-alto, que são formados por concelhos com TIP elevadas, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP igualmente elevados e os *clusters* genericamente designados de baixo-baixo, que são formados por concelhos com reduzidos valores de TIP, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP igualmente reduzidos.

Dado que em Portugal Continental existem três concelhos (Oliveira de Frades, Montijo e Vila Real de Santo António) cuja superfície se encontra subdivida em duas partes não contíguas, e atendendo a que o critério de vizinhança adoptado no presente estudo se baseia na distância entre centroides de concelhos, considerou-se que no caso dos concelhos referidos deveria existir um centroide por cada parte (área parcelar) do concelho. Em virtude do exposto, admitiu-se que às várias partes de um mesmo concelho corresponderia uma TIP idêntica à calculada com base nos totais concelhios (população e internamentos). A situação descrita permitiu que na identificação de *clusters* alto-alto e baixo-baixo estes possam incluir partes de concelhos em vez da sua totalidade. Nas circunstâncias em que tal se verificou, procedeu-se à identificação explícita da área parcelar do concelho incluída no *cluster*.

3.2.3 Análise Multi-variada da Variação Concelhia dos Internamentos

A análise estatística multi-variada foi empregue com o intuito de identificar variáveis potencialmente explicativas das variações observadas entre as TIP concelhias devidas a cada grupo de doença. Esta análise foi desenvolvida por sexo e foi precedida pela realização de testes de normalidade às variáveis dependentes (TIP) e pela análise de correlações de Pearson entre as variáveis dependentes (TIP) e cada uma das variáveis independentes (potencialmente explicativas) em estudo.

Sempre que possível, procedeu-se à identificação para cada grupo de doença e sexo, de modelos explicativos das TIP concelhias a partir das variáveis independentes. As variáveis independentes utilizadas no estudo já foram descritas na subsecção intitulada *Variáveis potencialmente explicativas da variação concelhia dos internamentos*. Dado que as variáveis explicativas não agregadas facultam uma melhor interpretação dos fenómenos, do que as variáveis agregadas (resultantes de combinações lineares de variáveis isoladas), sempre que possível privilegiou-se a identificação de modelos que incluíam as primeiras.

Os modelos explicativos pesquisados foram modelos lineares que incluem a regressão linear múltipla simples (regressão múltipla clássica) e a regressão espacial auto-regressiva. No âmbito desta última testaram-se dois modelos: o *Spatial Error Model* e o *Spatial Lag Model* (Anselin *et al.*, 2004).

Dado que alguns dos modelos de regressão utilizados exigem que a variável dependente apresente uma distribuição Normal, o teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para testar o ajustamento da distribuição de cada variável. As TIP que não evidenciaram distribuições Normais (para um nível de significância de 0,05) foram transformadas, com base na função logaritmo Neperiano, afim de se obter a sua normalização. Este tipo de transformação também foi aplicado às variáveis independentes com vista à estabilização da sua variância.

Os modelos de regressão espacial só foram aplicados após desenvolvimento de análise de regressão linear múltipla. As variáveis explicativas que integraram cada modelo foram previamente seleccionadas com recurso ao procedimento *stepwise* da análise de regressão linear múltipla. Deste modo, os modelos de regressão espacial foram testados para o conjunto de variáveis explicativas sugeridas pelo modelo de regressão linear múltipla correspondente.

A opção por um tipo de modelo de regressão espacial em concreto fundamentou-se nos resultados do diagnóstico da dependência espacial evidenciada pelos resíduos obtidos através da análise de regressão linear múltipla, ou seja nos resultados do teste da estatística I de Moran aplicada aos resíduos

e nos testes de robustez baseados em multiplicadores de Lagrange, desenvolvidos com vista à análise da viabilidade de modelação por *Spatial Lag* e *Spatial Error* (Anselin *et al.*, 2004).

Na avaliação da qualidade de ajuste de qualquer um dos modelos de regressão referidos, a análise dos resíduos desempenha um papel fundamental. No presente estudo, esta análise abarcou a avaliação da normalidade dos resíduos, recorrendo ao teste de Jarque-Bera (Anselin e Bera, 1998), a comprovação da sua independência, com base no teste de Moran adaptado a resíduos (Anselin *et al.*, 2004) e a verificação da apresentação de variância constante (homocedasticidade), por recurso ao teste de Breusch-Pagan (Anselin *et al.*, 2004).

O diagnóstico de problemas de colinearidade, ocasionados pela elevada correlação existente entre as variáveis independentes integradas nos modelos, constituiu uma etapa decisiva da avaliação dos modelos. Este diagnóstico foi realizado através da apreciação do *Condition Index* (CI) associado a cada modelo, bem como dos valores do *Variance Inflation Factor* (VIF) obtidos para cada uma das variáveis independentes incluídas no modelo. No presente trabalho só se consideraram aceitáveis modelos com *Condition Index* inferior a 30, em que as variáveis explicativas estavam associadas valores de VIF inferiores a 4 (Pestana e Gageiro, 2003).

O ensaio de diferentes subconjuntos de variáveis independentes para a mesma variável dependente conduziu à obtenção de diversos modelos explicativos alternativos que foram, sempre que possível comparados através dos respectivos coeficientes de determinação ajustados (R^2), ou alternativamente através do critério de informação de Akaike – AIC (Akaike, 1974). O modelo explicativo seleccionado para cada grupo de doença e sexo foi o que, isento de problemas de colinearidade, apresentou o menor valor de AIC.

3.3 Regras Adoptadas nos Mapas Disponibilizados

No âmbito do presente trabalho foram produzidos mapas que ilustram a variabilidade concelhia dos internamentos hospitalares pelas causas em análise. Na criação das legendas destes mapas adoptaram-se 7 classes, diferenciadas por sexo, cujo limite superior corresponde, por ordem crescente, aos seguintes percentis da distribuição de frequências da TIP considerada: 10%, 25%, 40%, 60%, 75%, 90% e 100%.

RESULTADOS

4 Resultados

Os resultados decorrentes do actual estudo podem ser subdivididos em dois grupos, tal como se explicita de seguida.

O primeiro grupo de resultados é composto pelas variáveis agregadas (genericamente designadas de factores ou componentes) que foram desenvolvidas através de análise em componentes principais aplicada à totalidade de variáveis que poderiam fornecer uma eventual explicação para a variação concelhia dos internamentos hospitalares, diferenciados por sexo. Estes resultados serão apresentados na secção 4.1.

O segundo grupo de resultados inclui a apresentação da distribuição concelhia dos internamentos (recorrendo a taxas de internamento padronizadas pela idade – TIP), a análise da auto-correlação evidenciada por tal distribuição espacial, a descrição das variáveis que fornecem uma explicação sobre a variação concelhia dos internamentos e a identificação dos modelos que as integram. Estes resultados são apresentados nas secções 4.2 a 4.8, por grupos de doença e por sexo. Em cada uma destas secções, procede-se a uma descrição sucinta das localizações do Continente onde se observaram os valores mais extremos das TIP concelhias associadas a cada grupo de doença e sexo. Tal descrição foi extraída de resultados de uma investigação anterior (Nicolau *et al.*, 2007), que gerou informação, desagregada por sexo, para a totalidade dos concelhos do Continente, sobre as TIP dos nove grupos de doença abordados.

4.1 Variáveis Explicativas Agregadas

As variáveis agregadas expressam combinações lineares de variáveis explicativas apresentadas nos Quadros 3.3.1 a 3.1.3..

As sete variáveis agregadas obtidas para o sexo masculino correspondem a sete componentes principais extraídas através de ACP, que conjuntamente possibilitam explicar 75,5% da variabilidade das 27 variáveis explicativas empregues na análise. A designação de cada variável agregada, bem como a identificação das variáveis com maior contributo na sua formação é explicitada no Quadro 4.1.1.

As sete variáveis agregadas produzidas para o sexo feminino também correspondem a sete componentes principais extraídas através de ACP. Em conjunto possibilitam explicar 75,2% da variabilidade das 28 variáveis explicativas utilizadas na análise inicial. O Quadro 4.1.2 informa sobre a designação de cada variável agregada obtida para o sexo feminino e identifica as variáveis explicativas com maior contributo na sua formação.

A comparação das variáveis listadas para cada um dos sexos permitiu concluir sobre a similaridade de conteúdo da maioria das variáveis agregadas obtidas. Neste âmbito realçaram-se as variáveis agregadas que descrevem hábitos tabágicos, meios urbanos com elevado poder de compra, privação humana associada à população idosa e poluição industrial, devido ao facto de terem o mesmo significado em cada um dos sexos.

As variáveis agregadas apresentadas nos Quadros 4.1.1 e 4.1.2 diferem ligeiramente das variáveis equivalentes obtidas no estudo “Distribuição da Mortalidade em Portugal Continental: Agregação

Geográfica e Determinantes” (Nicolau *et al.*, 2008_b), porque alguns dos indicadores empregues naquele estudo não foram utilizados no presente. Tal foi o caso das taxas de mortalidade por sintomas, sinais e afecções mal definidas, que se considerou poderem ter um contributo relevante na análise da mortalidade, mas pouco relevante na análise de internamentos hospitalares.

Na identificação de modelos explicativos da variação concelhia dos internamentos hospitalares testaram-se modelos construídos com base em variáveis explicativas não agregadas e modelos explicativos alternativos, que apenas incluíam variáveis agregadas. Dado que as variáveis explicativas não agregadas facultam uma melhor interpretação dos fenómenos, sempre que viável privilegiou-se a selecção de modelos que as incluíam.

Quadro 4.1.1 Descrição das variáveis explicativas agregadas desenvolvidas para o sexo masculino

Identificação da variável agregada (componente principal)	Sigla	Descrição das variáveis agregadas na componente principal	Variância explicada pela componente (%)
Hábitos tabágicos	FAC1_H	Componente principal que agrega os homens fumadores e ex-fumadores, que consideraram o seu estado de saúde não negativo. Esta componente apresenta maiores coeficientes nas regiões do Continente onde as médias diárias da temperatura do ar e da radiação solar eram mais elevadas.	26,6
Meios urbanos com elevado poder de compra	FAC2_H	Componente principal que expressa a maior densidade populacional dos meios urbanos, com poluição maioritariamente associada ao tráfego e maior poder de compra.	19,5
Privação humana associada à população idosa	FAC3_H	Componente principal que traduz a privação humana associada às populações mais idosas, em locais onde ocorreu maior número de consultas nos centros de saúde e suas extensões por habitante e com maior número de farmácias por 10 000 habitantes.	7,7
Predominância de emprego nos sectores de actividade CAE 5-9	FAC4_H	Componente principal que identifica os locais com maior número de enfermeiros por 1000 habitantes, onde a população estava predominante empregada nos sectores de actividade do CAE 5-9 (construção, obras públicas, comércio, restauração e hotelaria, transportes, armazenagem e comunicações, instituições financeiras, seguros e serviços).	6,4
Doenças crónicas e elevado consumo de álcool	FAC5_H	Componente principal que agrega os homens com diabetes, com hipertensão e os consumidores de álcool em quantidades consideradas de risco.	5,5
Privação na habitação e pior acesso a hospitais, da população sem excesso de peso	FAC6_H	Componente principal que expressa a maior privação na habitação, associada aos locais mais distantes de hospitais distritais e centrais, que foi sofrida pela população sem excesso de peso.	5,0
Poluição industrial	FAC7_H	Componente principal que expressa a maior densidade de unidades industriais, com poluição maioritariamente associada às emissões industriais.	4,8

Quadro 4.1.2 Descrição das variáveis explicativas agregadas desenvolvidas para o sexo feminino

Identificação da variável agregada (componente principal)	Sigla	Descrição das variáveis agregadas na componente principal	Variância explicada pela componente (%)
Hábitos tabágicos	FAC1_M	Componente principal que agrega as mulheres fumadoras e ex-fumadoras, não consumidoras de álcool em quantidades consideradas de risco e que consideraram o seu estado de saúde não negativo. Esta componente apresenta maiores coeficientes nas regiões do Continente onde as médias diárias da temperatura do ar e da radiação solar eram mais elevadas.	26,6
Meios urbanos com elevado poder de compra	FAC2_M	Componente principal que expressa a maior densidade populacional dos meios urbanos, com poluição maioritariamente associada ao tráfego e maior poder de compra.	19,5
Privação humana associada à população idosa	FAC3_M	Componente principal que traduz a privação humana associada às populações mais idosas, em locais onde ocorreu maior número de consultas nos centros de saúde e suas extensões por habitante e com maior número de farmácias por 10 000 habitantes.	8,5
População sem excesso de peso, empregada em actividades distintas das incluídas no grupo CAE 1-4	FAC4_M	Componente principal que expressa os locais mais distantes das grandes unidades industriais, com população sem excesso de peso, empregada em sectores de actividade distintos do CAE 1-4, ou seja preferencialmente empregada na construção, obras públicas, comércio, restauração e hotelaria, transportes, armazenagem e comunicações, instituições financeiras, seguros e serviços.	6,8
Privação na habitação e no acesso a recursos de saúde	FAC5_M	Componente principal que expressa a maior privação na habitação associada a locais mais distantes de hospitais distritais e centrais, onde a capitação de enfermeiros por 1000 habitantes era reduzida.	5,2
Doenças Crónicas	FAC6_M	Componente principal que agrega o grupo de risco das mulheres com diabetes e hipertensão.	4,8
Poluição industrial	FAC7_M	Componente principal que expressa a maior densidade de unidades industriais, com poluição maioritariamente associada às emissões industriais.	3,8

4.2 “Todas as causas, excepto causas externas”

4.2.1 Indivíduos do Sexo Masculino

No período de 2000 a 2004, os internamentos hospitalares por “Todas as causas, excepto causas externas” foram responsáveis por 99,2% do total de internamentos de indivíduos do sexo masculino ocorridos nos hospitais centrais e distritais de Portugal Continental. A taxa anual média de internamentos atribuível ao conjunto de causas em apreciação (total de doenças) em homens residentes no Continente foi de 8 258,3 internamentos por 10⁵ habitantes.

A distribuição espacial das TIP masculinas devidas a “Todas as causas excepto causas externas” revelou a existência de concentrações de concelhos com taxas de grande magnitude nos distritos de Bragança e Vila Real, Guarda e Castelo Branco e mais junto ao litoral, nos distritos de Leiria, Coimbra e Aveiro (vide Figura 4.2.1). Os concelhos com TIP de menor valor pertenciam na sua maioria às regiões Alentejo e Algarve (parte este), ou ao distrito de Viana do Castelo.

Análise da Auto-correlação Espacial

Da análise da auto-correlação global evidenciada pela distribuição concelhia das TIP do sexo masculino associadas a “Todas as causas, excepto causas externas”, com base no valor obtido para a estatística I de Moran ($I=0,43$; $p<0,01$), concluiu-se pela existência de uma estatisticamente significativa e moderada dependência espacial global das TIP apresentadas.

A análise da dependência espacial local evidenciada pelas mesmas TIP (através dos valores dos índices LISA e respectiva significância) permitiu destacar grupos de concelhos contíguos que, com uma probabilidade de 99%, constituíam *clusters* espaciais (vide Figura 4.2.2).

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na avaliação da dependência espacial local denotada pelas TIP masculinas devidas a “Todas as causas, excepto causas externas” identificaram-se três *clusters* alto-alto (vide Figura 4.2.2) e um concelho isolado: Ílhavo, do distrito de Aveiro.

Dois dos *clusters* identificados localizavam-se na região Centro. O *cluster* mais interior da região Centro era composto por 3 concelhos do distrito de Castelo Branco: Penamacor, Fundão e Belmonte.

Na parte mais litoral da região Centro, o segundo *cluster* era formado pelos concelhos de Anadia e Mealhada (do distrito de Aveiro) e Cantanhede, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho, Penacova e Soure (do distrito de Coimbra).

O terceiro *cluster* agrupava 8 concelhos da região Norte, designadamente: Valpaços (do distrito de Vila Real) e Alfandega da Fé, Bragança, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Mogadouro, Vimioso e Vinhais (do distrito de Bragança).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Ainda no que diz respeito aos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por “Todas as causas, excepto causas externas” identificaram-se três *clusters* baixo-baixo (vide Figura 4.2.2): um agrupando concelhos das regiões Alentejo e Algarve, o outro abarcando apenas concelhos alentejanos e

um terceiro composto por concelhos minhotos.

O *cluster* mais norte do Continente integrava 11 concelhos dos distritos de Viana do Castelo e Braga, designadamente: Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Vila Nova de Cerveira (de Viana do Castelo) e Terras de Bouro e Vila Verde (de Braga).

O *cluster* baixo-baixo exclusivamente alentejano era formado por 6 concelhos dos distritos de Évora (Arraiolos, Évora, Redondo, Reguengos de Monsaraz e Mourão) e de Beja (Moura)

O *cluster* que se distribuía pelas regiões Alentejo e Algarve incluía 11 concelhos dos distritos de Faro (Alcoutim, Castro Marim, Loulé, Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António) e de Beja (Aljustrel, Castro Verde, Mértola e Ourique).

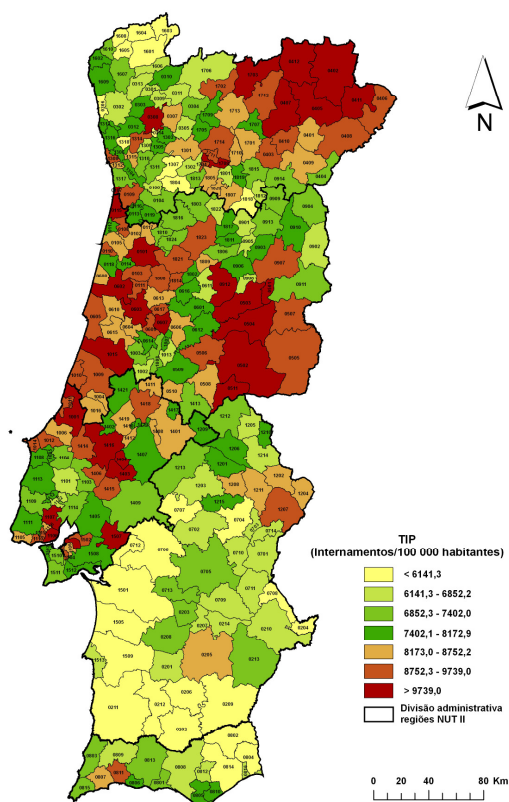


Figura 4.2.1 Taxa de internamentos masculina padronizada pela idade (TIP) devida a “Todas as causas, excepto causas externas”, por concelho (2000-2004)

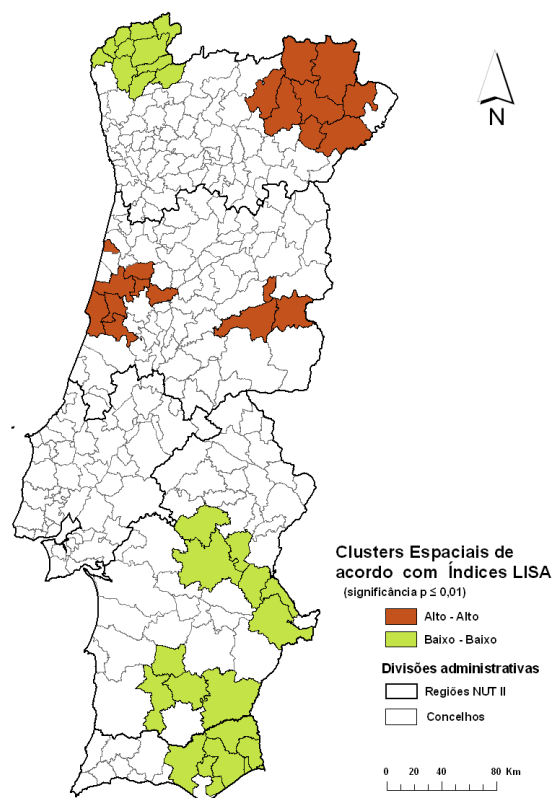


Figura 4.2.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devida a “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

O indicador concelhio (TIP) utilizado para representar os internamentos hospitalares do sexo masculino por “Todas as causas, excepto causas externas”, verificados entre 2000 e 2004, evidenciou uma distribuição Normal, o que constitui um requisito para alguns dos modelos de regressão testados no presente estudo. Na modelação da variabilidade daquele indicador foram ensaiadas como variáveis explicativas as variáveis apresentadas nos Quadros 3.1.1 a 3.1.3 da secção *Material e Métodos*. Alternativamente, também foram ensaiadas as variáveis agregadas relativas ao sexo masculino, que são apresentadas no Quadro 4.1.1 da secção 4.1.

O Quadro 4.2.1 apresenta os resultados de dois modelos de regressão testados para explicar a variação

concelhia dos internamentos masculinos (TIP) por “Todas as causas, excepto causas externas” no Continente. O primeiro é um modelo de regressão linear múltipla, que não modela a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente e o segundo é um modelo espacial auto-regressivo designado de *Spatial Lag Model*, que foi ensaiado para as mesmas variáveis explicativas do modelo de regressão linear múltipla simples. O modelo *Spatial Lag* tem em conta a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente, através da inclusão de um coeficiente auto-regressivo (ρ) na sua formulação.

Os modelos apresentados integram três variáveis explicativas. A primeira variável indica que, no sexo masculino, as taxas de internamento hospitalar por “Todas as causas, excepto causas externas” foram mais reduzidas em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais. De entre as variáveis explicativas testadas, a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo foi a que evidenciou maior correlação, em valor absoluto, com a TIP masculina em análise ($r=-0,49$; $p<0,01$). Tal como já explicitado num estudo anterior (Nicolau *et al.*, 2008_b), a acessibilidade dos locais de residência dos indivíduos aos estabelecimentos hospitalares é de facto um aspecto que pode influenciar o maior ou menor número de episódios de internamento afectos a cada concelho. Neste âmbito relembra-se que as taxas de internamento estudadas espelham episódios de internamento e não indivíduos hospitalizados. O mesmo indivíduo pode estar associado a um número variável de internamentos, relativo a diferentes casos de doença e/ou a recorrentes hospitalizações para o mesmo caso de doença. Nos grandes centros urbanos, onde a acessibilidade aos hospitais é elevada, poderão, por exemplo, existir mais episódios, ocasionados por altas ao fim de semana, seguidas de readmissões no início da semana. Já nas regiões mais interiores do Continente, onde a acessibilidade aos hospitais é mais reduzida, a distância pode contribuir para que se verifique um menor número de episódios de internamento por comparação com os centros urbanos.

A segunda variável explicativa que integra os modelos apresentados revela que as taxas de internamento hospitalar por “Todas as causas, excepto causas externas” foram mais elevadas em concelhos com maiores percentagens de alojamentos não clássicos (barracas, alojamentos móveis, casas rudimentares de madeira, etc...). As condições de precariedade na habitação, expressas pela maior proporção dos alojamentos não clássicos, indiciam piores condições de vida, frequentemente associadas a um pior estado de saúde dos seus moradores. É por isso compreensível que os concelhos com maior percentagem de alojamentos daquela tipologia, revelem maior risco de internamento hospitalar.

Após ajustamento para as duas variáveis descritas, os modelos apresentados indicam que as taxas de internamento pelas causas em análise foram mais reduzidas em concelhos com maior poder de compra. Se o maior poder de compra das populações for encarado como representativo de melhores condições de vida e de acesso ao tratamento de doenças, é admissível que níveis mais elevados desta variável possam estar associados à redução do internamento hospitalar.

Dos resultados apresentados conclui-se que o modelo *Spatial Lag* evidencia maior capacidade explicativa sobre a variabilidade concelhia das TIP masculinas, do que o modelo de regressão linear múltipla alternativo (aproximadamente 57% vs 27%). Para além deste aspecto, os resíduos associados ao modelo *Spatial Lag* não estão auto-correlacionados e apresentam variância constante, o que não se verificou no modelo alternativo. Não obstante a melhor performance do modelo *Spatial Lag*, os resíduos

correspondentes não são normalmente distribuídos. Este facto, a par da explicação parcial disponibilizada, sugerem que deverão existir outras variáveis explicativas, não contempladas pelo presente estudo, que podem ter um papel relevante na explicação da variação concelhia dos internamentos masculinos devidos a “Todas as causas, excepto causas externas”.

Quadro 4.2.1. Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP masculina por “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	8515,60	<0,01	2707,03	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-217,52	<0,01	-181,74	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	1437,58	<0,01	937,18	<0,01
Taxa de poder de compra (%) por concelho (2002)	-206,66	0,02	190,27	<0,01
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,73	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,27		≈ 0,57	
Critério de informação de Akaike (AIC)	4833,0		4708,8	
Condition Index (CI)	6,9		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,41$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,015$; $p=0,26$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.2.2 Indivíduos do Sexo Feminino

A taxa anual média de internamentos em hospitais públicos por “Todas as causas excepto causas externas” de mulheres residentes no Continente foi, no período 2000-2004, de 9 377,7 internamentos por 10^5 habitantes. Os internamentos de mulheres pelo conjunto de causas em apreciação (todas as doenças) representaram 99,6% do total de internamentos femininos ocorridos no Continente no período citado.

Da observação da Figura 4.2.3, verifica-se que o padrão de distribuição das TIP femininas mais extremas foi análogo ao identificado para o sexo masculino, com taxas elevadas concentradas num dos três agrupamentos de concelhos já identificados (agrupamento de concelhos mais litorais dos distritos de Leiria, Coimbra e Aveiro; agrupamento de concelhos dos distritos de Castelo Branco e da Guarda e agrupamento de concelhos do distritos de Bragança e de Vila Real) e taxas mais reduzidas em concelhos das regiões Alentejo e Algarve e ainda em alguns concelhos do distrito de Viana do Castelo.

Análise da Auto-correlação Espacial

O valor da estatística I de Moran obtido para a distribuição concelhia das TIP femininas associadas a este grande grupo de doenças, evidenciou uma dependência espacial global estatisticamente significativa, apesar de não muito elevada ($I=0,38$; $p<0,01$) e menor do que a observada para as TIP masculinas equivalentes.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

A análise dos índices LISA com vista à avaliação da auto-correlação espacial local associada às taxas femininas de internamento hospitalar, possibilitou destacar quatro grupos de concelhos que, com uma probabilidade de 99%, constituíam *clusters* espaciais do tipo alto-alto, no respeitante aos valores de TIP apresentados (vide Figura 4.2.4). Dos quatro *clusters* identificados, um situava-se na região Norte e três na região Centro. A par destes quatro *clusters* identificou-se ainda um concelho isolado (Golegã, do distrito de Santarém), que não apresentava relações de contiguidade com os restantes concelhos destacados.

Integravam o *cluster* da região Norte, 4 concelhos do distrito de Bragança: Bragança, Macedo de Cavaleiros, Vimioso e Vinhais. Este grupo de concelhos é comum a um dos *clusters* alto-alto identificados para as TIP masculinas devidas a “Todas as causas, excepto causas externas”.

O *cluster* de maior extensão geográfica localizado na região Centro era constituído por 16 concelhos dos distritos de Aveiro (Anadia, Aveiro, Ílhavo, Mealhada, Oliveira do Bairro e Vagos), de Coimbra (Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Mira, Montemor-o-Velho, Penacova, Soure e Vila Nova de Poiares) e de Viseu (Mortágua). Sete dos concelhos referidos também integravam um *cluster* alto-alto das TIP masculinas relativas às causas de internamento em análise.

Cada um dos restantes *clusters* da região Centro era formado por 2 concelhos. O primeiro pelos concelhos de Fundão e Belmonte (do distrito de Castelo Branco) e o segundo pelos concelhos de Batalha e Porto de Mós (do distrito de Leiria). Os concelhos de Fundão e Belmonte também se evidenciaram no âmbito dos *clusters* alto-alto das TIP masculinas devidas a “Todas as causas, excepto causas externas”.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

No que diz respeito aos *clusters* baixo-baixo detectados para as TIP do sexo feminino (vide Figura 4.2.4), foram identificados dois agrupamentos de concelhos, que com uma probabilidade de 99% constituíam *clusters* espaciais daquele tipo: um de maior extensão territorial abrangendo concelhos das regiões Alentejo e Algarve e outro formado por concelhos da região Norte.

Este último coincidia com um *cluster*, constituído por 10 concelhos dos distritos de Viana do Castelo e Braga, que já foi descrito para as TIP do sexo masculino. Os concelhos que integravam este grupo são Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença e Vila Nova de Cerveira (de Viana do Castelo) e Terras de Bouro (de Braga).

O *cluster* que se distribuía pelas regiões Alentejo e Algarve incluía 13 concelhos dos distritos de Faro

(Alcoutim, Castro Marim, Loulé, Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António) e de Beja (Aljustrel, Almodôvar, Castro Verde, Ferreira do Alentejo, Mértola e Ourique). Dos concelhos referidos, 11 são comuns a um dos *clusters* baixo-baixo das TIP do sexo masculino por “Todas as causas, excepto causas externas”.

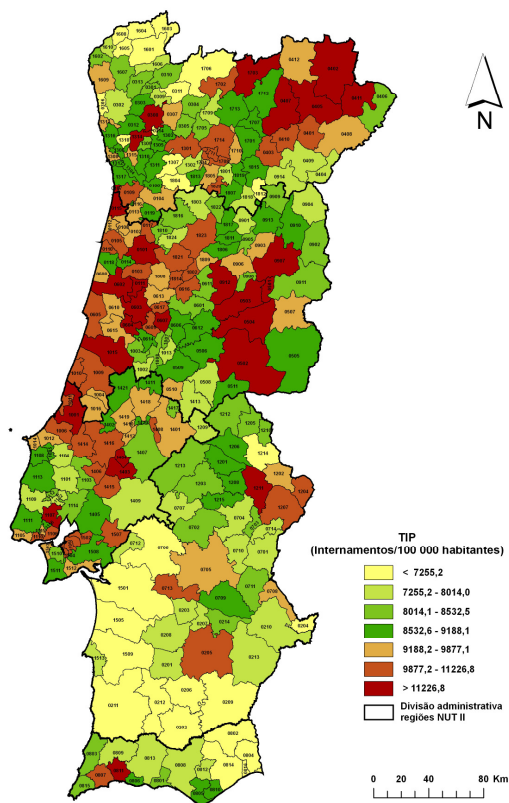


Figura 4.2.3. Taxa de internamentos feminina padronizada pela idade (TIP) devida a “Todas as causas, excepto causas externas”, por concelho (2000-2004)

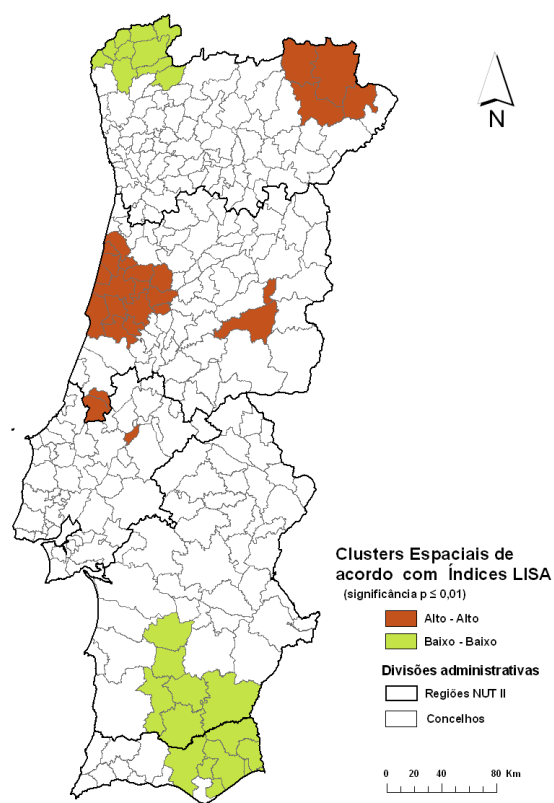


Figura 4.2.4. Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devida a “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

Na análise foi utilizada a transformação logarítmica da taxa de internamentos feminina (TIP) por “Todas as causas, excepto causas externas” devido ao facto da variável original não apresentar uma distribuição Normal. Tal como já mencionado a distribuição Normal da variável resposta constitui uma exigência de alguns dos modelos de regressão testados no presente estudo. A taxa logaritmizada (LTIP) foi considerada normalmente distribuída. Deste modo, os modelos de regressão pesquisados utilizaram a LTIP feminina como variável dependente.

À semelhança do ocorrido na modelação dos internamentos masculinos pelo conjunto de causas em apreciação, na modelação da LTIP feminina testaram-se modelos de regressão clássicos e modelos de regressão espaciais. O Quadro 4.2.2 sintetiza os resultados obtidos após selecção dos melhores modelos. Os dois modelos apresentados integram as mesmas variáveis explicativas, a par de uma constante, diferindo pelo facto do modelo designado de *Spatial Lag* contemplar uma parcela auto-regressiva com vista à modelação da auto-correlação espacial da variável resposta (LTIP). A auto-correlação espacial global denotada pela LTIP foi estatisticamente significativa e ligeiramente superior à da taxa correspondente não logaritmizada ($I=0,41$; $p<0,01$), facto que justifica o ensaio de modelos espaciais auto-regressivos.

Os modelos apresentados no Quadro 4.2.2 incluem duas variáveis explicativas, que também integravam os modelos obtidos para as TIP masculinas por “Todas as causas, excepto causas externas” (Quadro 4.2.1): a distância mínima de cada concelho ao hospital central ou distrital mais próximo e a percentagem de alojamentos não clássicos por concelho. Os sinais dos coeficientes destas duas variáveis nos modelos obtidos para o sexo feminino e para o sexo masculino são concordantes e dado que as variáveis não fornecem uma explicação diferenciada por sexo, considera-se que a justificação para a sua inclusão no modelo feminino é similar à já explanada para o modelo masculino.

Os resultados apresentados no Quadro 4.2.2 indicam que os dois modelos diferem substancialmente na explicação proporcionada para a variação concelhia da LTIP feminina: o modelo *Spatial Lag* permite explicar 52% de tal variabilidade, enquanto que o modelo de regressão linear clássico fornece uma explicação, bastante inferior, de 28%. Por outro lado, as propriedades dos resíduos obtidos através do modelo *Spatial Lag* (normalidade, homocedasticidade e ausência de auto-correlação) evidenciam as características de bom ajustamento daquele modelo. Apesar da importância das duas variáveis explicativas identificadas e da boa performance do modelo *Spatial Lag*, a explicação parcial oferecida para a variabilidade concelhia dos internamentos femininos em apreciação, indica que provavelmente existirão outros factores, não abrangidos no actual estudo, que desempenham um papel de relevo na explicação do fenómeno.

Quadro 4.2.2. Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por “Todas as causas, excepto causas externas” (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		<i>Spatial Lag Model</i>	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	9,19	<0,01	3,10	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,02	<0,01	-0,02	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,14	<0,01	0,09	<0,01
Coefficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,67	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coefficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,28		≈ 0,52	
Critério de informação de Akaike (AIC)	-281,4		-377,2	
<i>Condition Index</i> (CI)	5,2		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,36$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,002$; $p=0,48$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.3 Neoplasias Malignas

4.3.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Entre 2000 e 2004, registaram-se entre os indivíduos do sexo masculino residentes no Continente 152 898 internamentos hospitalares por neoplasias malignas. A taxa anual média correspondente foi de 694,8 internamentos por 10⁵ habitantes. Os internamentos citados representaram 8,2% dos internamentos por doença de indivíduos do sexo masculino.

A análise da distribuição espacial das TIP relativas a este conjunto de causas (ilustrada na Figura 4.3.1), permitiu evidenciar que foi na região Centro que se verificaram as TIP concelhias mais altas, enquanto que as TIP mais reduzidas corresponderam a concelhos da região Norte.

Análise da Auto-correlação Espacial

Com base no valor da estatística I de Moran obtida para as TIP concelhias do sexo masculino devidas ao total de neoplasias malignas no período 2000-2004 ($I=0,42$; $p<0,01$), concluiu-se que as taxas de internamento em causa revelaram uma dependência espacial global moderada e estatisticamente significativa.

A análise da dependência espacial local evidenciada pelas mesmas TIP mostrou a existência de diversos grupos de concelhos contíguos que, com uma probabilidade de 99%, constituem *clusters* espaciais. Seguidamente procede-se à sua identificação.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Da análise da distribuição por concelhos de residência dos indivíduos do sexo masculino que foram internados em hospitais públicos devido a neoplasias malignas, destacaram-se dois *clusters* alto-alto (vide Figura 4.3.2): um situado na região Centro e outro na Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O grupo alto-alto da AML incluía os seguintes concelhos: Arruda dos Vinhos, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Oeiras, Sintra, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas (do distrito de Lisboa), Benavente (do distrito de Santarém), Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Palmela, Seixal, Sesimbra, Setúbal e parte oeste do Montijo (do distrito de Setúbal).

O *cluster* da região Centro agrupava 21 concelhos dos distritos de Aveiro, Coimbra, Castelo Branco e Leiria, designadamente: Mealhada (do distrito de Aveiro), Castelo Branco, Covilhã, Fundão, Idanha-a-Nova, Oleiros, Penamacor e Proença-a-Nova (do distrito de Castelo Branco), Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Góis, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Penacova, Soure e Vila Nova de Poiares (do distrito de Coimbra) e Castanheira de Pêra (do distrito de Leiria).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A análise da dependência espacial local das TIP concelhias associadas a indivíduos do sexo masculino que foram internados em hospitais públicos devido a neoplasias malignas, no período 2000-2004, evidenciou dois *clusters* baixo-baixo que integravam concelhos maioritariamente pertencentes à região Norte.

Um dos *clusters* identificados, agrupava 7 concelhos do distrito de Viana do Castelo: Arcos de Valdevez,

Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Valença e Vila Nova de Cerveira.

O outro *cluster*, de maior extensão espacial, reunia 36 concelhos de cinco distritos (Porto, Braga, Vila Real, Aveiro, e Viseu). Os concelhos agregados neste cluster são: Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Marco de Canaveses, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Santo Tirso, Valongo, Vila Nova de Gaia (do distrito do Porto), Celorico de Basto (do distrito de Braga), Mesão Frio, Mondim de Basto, Sabrosa, Vila Real (do distrito de Vila Real), Arouca, Castelo de Paiva, Espinho, Estarreja, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis, Ovar, São João da Madeira, Vale de Cambra (do distrito de Aveiro) e Armamar, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Resende, São Pedro do Sul, Tarouca e Vila Nova de Paiva (do distrito de Viseu).

Os concelhos de Alcoutim (do distrito de Faro) e Penedono (do distrito de Viseu) também foram identificados no âmbito da presente análise, muito embora não sejam contíguos a nenhum dos restantes concelhos citados.

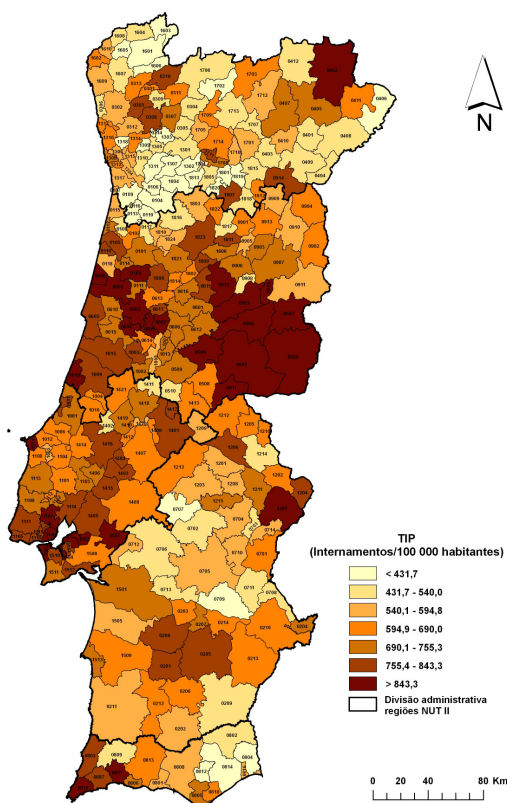


Figura 4.3.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas, por concelho (2000-2004)

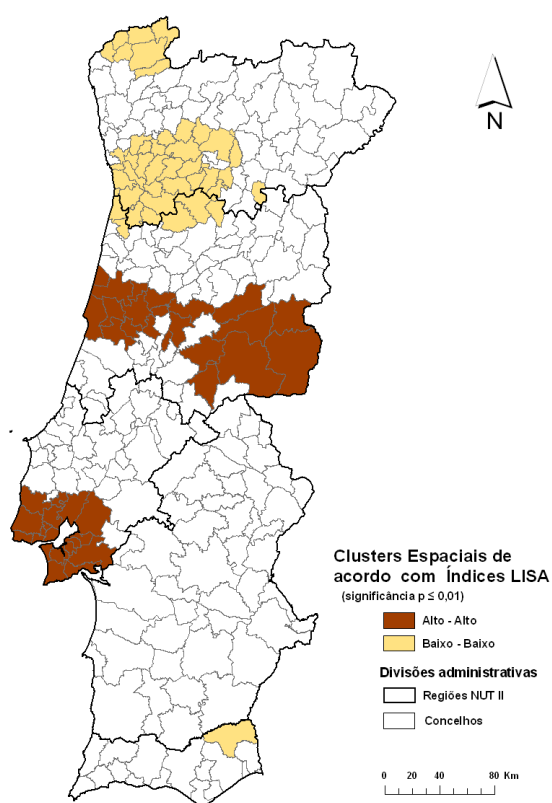


Figura 4.3.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Neoplasias Malignas (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As taxas concelhias de internamento devidas a neoplasias malignas no sexo masculino (TIP) não denotaram uma distribuição Normal, mas a logaritmização de tais taxas produziu uma variável (LTIP) normalmente distribuída, que viria a ser utilizada como variável resposta nos modelos pesquisados.

A TIP logaritmizada (LTIP) continuou a evidenciar uma associação espacial global moderada e significativa ($I=0,43$; $p<0,01$), o que justificou o ensaio de modelos que controlem este aspecto.

De entre os diversos modelos testados na modelação da variação concelhia do logaritmo dos

internamentos por neoplasias malignas no sexo masculino (LTIP) no Continente, seleccionaram-se dois cujos resultados são apresentados no Quadro 4.3.1. O primeiro corresponde a uma regressão linear múltipla simples e o segundo a um modelo espacial auto-regressivo designado de *Spatial Error*. Os dois modelos foram testados para o mesmo conjunto de variáveis explicativas. Estas alvitram que as determinantes das desiguais LTIP dos concelhos do Continente são na sua maioria factores sócio-económicos e aspectos relacionados com a distribuição de actividades no território.

Os modelos indicam que as LTIP foram mais elevadas em concelhos com maiores percentagens da respectiva população empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (construção e obras públicas; comércio por grosso e a retalho, restaurantes e hotéis; transportes, armazenagem e comunicações; bancos e outras instituições financeiras, seguros, operações sobre imóveis e serviços prestados às empresas; serviços prestados à colectividade, serviços sociais e serviços pessoais). Efectivamente, esta foi a variável explicativa que evidenciou maior correlação com a LTIP em análise ($r=0,39$; $p<0,01$).

A menor acessibilidade dos concelhos a hospitais centrais ou distritais foi identificada pelos modelos obtidos como um factor que contribui para a redução das taxas de internamento masculinas pelas neoplasias em análise. Na realidade, os concelhos urbanos (onde predomina o emprego nos sectores de actividade descritos) são os que têm maior acessibilidade aos hospitais públicos. Pelos motivos já enunciados na análise dos internamentos hospitalares por “Todas as causas, excepto causas externas”, é plausível que nestes concelhos o número de episódios de internamento hospitalar seja maior.

As restantes variáveis explicativas que integram os modelos apresentados sugerem que as taxas de internamento de homens por neoplasias malignas foram ainda maiores em concelhos que, para além de uma elevada percentagem de emprego nos sectores de actividade do CAE 5 a 9, apresentavam maiores índices de privação humana (representativos de elevadas taxas de analfabetismo e de desemprego, a par de elevadas percentagens de pensionistas) e maiores percentagens de áreas urbanizadas e/ou industrializadas.

Da avaliação dos resultados obtidos, concluiu-se que o modelo *Spatial Error* é o mais ajustado para explicar a variação concelhia das LTIP masculinas por neoplasias malignas. Este modelo apresentou maior capacidade explicativa (51%) do que o modelo não espacial equivalente (24%) e resíduos que não estavam auto-correlacionados no espaço (ao contrário do verificado no modelo não espacial). Para além destes aspectos, os resíduos do modelo *Spatial Error* apresentavam variância constante, mas o facto de não serem normalmente distribuídos é indicador de que o ajustamento do modelo não foi inteiramente satisfatório.

Quadro 4.3.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Neoplasias Malignas (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Error Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	6,02	<0,01	6,07	<0,01
Percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (2001)	0,004	<0,01	0,004	0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,02	<0,01	-0,01	<0,01
Indicador de privação humana, por concelho (1991)	0,31	<0,01	0,22	<0,01
Percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,05	<0,01	0,05	<0,01
Coeficiente auto-regressivo (λ)	-	-	0,75	<0,01
CrITÉRIOS de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,24		≈0,51	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	-22,6		-119,8	
Condition Index (CI)	15,4		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,37$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,01$; $p=0,59$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* Com excepção da percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, as restantes variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

4.3.2 Indivíduos do Sexo Feminino

No período em análise, a taxa anual média de internamentos devidos a neoplasias malignas em mulheres residentes no Continente foi de 481,2 internamentos por 10^5 habitantes. Os 129 330 internamentos que correspondem à taxa referida representaram 5,3% do total de internamentos femininos por doença verificados entre 2000 e 2004, em Portugal Continental. A distribuição concelhia das TIP femininas não diferiu substancialmente da apresentada no âmbito das neoplasias malignas do sexo masculino: as TIP mais elevadas ocorreram em concelhos da região Centro, particularmente nos que integram os distritos de Castelo Branco, Guarda, Coimbra e Aveiro, enquanto as TIP de menor valor estavam, na sua maioria, localizadas na região Norte.

Análise da Auto-correlação Espacial

O valor da estatística I de Moran obtido para as TIP devidas ao total de neoplasias malignas no sexo feminino foi de 0,54 ($p<0,01$), indicando que estas taxas de internamento apresentavam uma dependência espacial global moderada e estatisticamente significativa. A tendência à agregação espacial das TIP femininas foi aparentemente maior do que a das TIP masculinas equivalentes, facto

que se poderá comprovar através da análise da dependência espacial local evidenciada pelas TIP femininas em apreciação. Procede-se seguidamente à descrição dos grupos de concelhos que, com uma probabilidade de 99%, foram qualificados como *clusters* espaciais.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Da análise da distribuição concelhia dos internamentos de mulheres devidos a neoplasias malignas identificaram-se três *clusters* alto-alto (vide Figura 4.3.4) e dois concelhos isolados: Golegã e Alpiarça do distrito de Santarém.

O maior *cluster* estendia-se sobre a região Centro e prolongava-se sobre a região de Lisboa e Vale do Tejo. Formavam este *cluster* 42 concelhos de sete distritos do Continente: Anadia, Mealhada, Oliveira do Bairro e Vagos (do distrito de Aveiro), Arganil, Cantanhede, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Figueira da Foz, Góis, Lousã, Mira, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Oliveira do Hospital, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua e Vila Nova de Poiares (do distrito de Coimbra), Gouveia, Sabugal e Seia (do distrito da Guarda), Belmonte, Covilhã, Fundão, Idanha-a-Nova, Oleiros e Penamacor (do distrito de Castelo Branco), Carregal do Sal, Mortágua, Santa Comba Dão e Tondela (do distrito de Viseu), Ansião, Batalha, Figueiró dos Vinhos, Pedrógão Grande, Pombal, Porto de Mós (do distrito de Leiria) e Alcanena e Ourém (do distrito de Santarém). Dezoito dos concelhos listados, são comuns a um *cluster* alto-alto identificado no âmbito dos internamentos masculinos devidos ao total de neoplasias malignas.

Os outros dois *clusters* localizavam-se na região de Lisboa e Vale do Tejo: Um na AML norte e outro na AML sul, sendo este último exclusivamente composto por concelhos do distrito de Setúbal, designadamente: Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, parte oeste de Montijo, Seixal e Sesimbra. O *cluster* da AML norte era constituído por 8 concelhos do distrito de Lisboa: Cascais, Lisboa, Loures, Oeiras, Sintra, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas. Os concelhos referidos também se evidenciaram na análise de *clusters* alto-alto para as TIP por neoplasias malignas no sexo masculino.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na distribuição geográfica dos internamentos de mulheres por neoplasias malignas, no período 2000-2004, destacaram-se dois *clusters* baixo-baixo que reuniam concelhos maioritariamente pertencentes à região Norte.

O *cluster* de maior extensão espacial, reunia 60 concelhos de seis distritos (Viana do Castelo, Porto, Braga, Vila Real, Aveiro, e Viseu). Os concelhos agrupados neste *cluster* eram: Arcos de Valdevez, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença e Viana do Castelo (do distrito de Viana do Castelo), Amarante, Baião, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Marco de Canaveses, Matosinhos, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Póvoa do Varzim, Santo Tirso, Valongo, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia e Trofa (do distrito do Porto), Cabeceiras de Basto, Celorico de Basto, Fafe, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho, Vila Nova de Famalicão e Vila Verde (do distrito de Braga), Alijó, Mesão Frio, Mondim de Basto, Montalegre, Murça, Peso da Régua, Ribeira de Pena, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião e Vila Real (do distrito de Vila Real), Arouca, Castelo de Paiva, Espinho, Estarreja, Santa Maria da Feira, Oliveira de Azeméis, Ovar, São João da

Madeira e Vale de Cambra (do distrito de Aveiro) e Armamar, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Resende, Tabuaço e Tarouca (do distrito de Viseu). Mais de metade dos concelhos listados são comuns aos dois *clusters* baixo-baixo das TIP pelas neoplasias em análise no sexo masculino. O segundo *cluster* era formado pelos concelhos de Alfandega da Fé e Mogadouro, do distrito de Bragança.

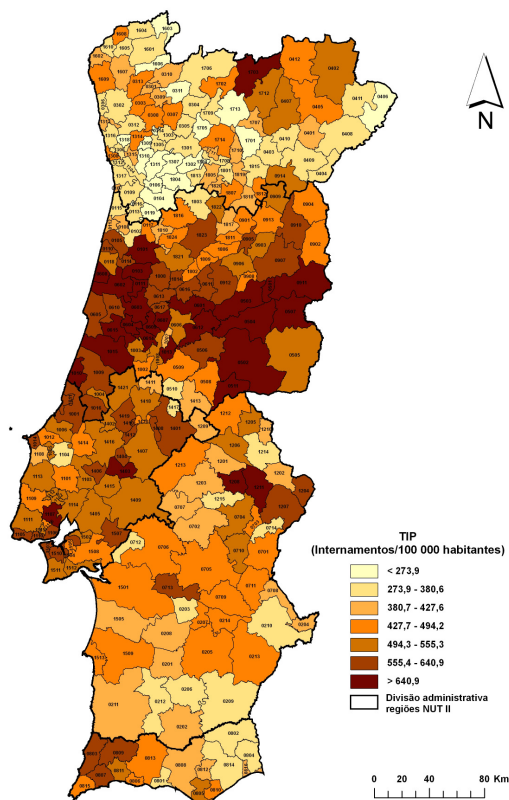


Figura 4.3.3. Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas, por concelho (2000-2004)

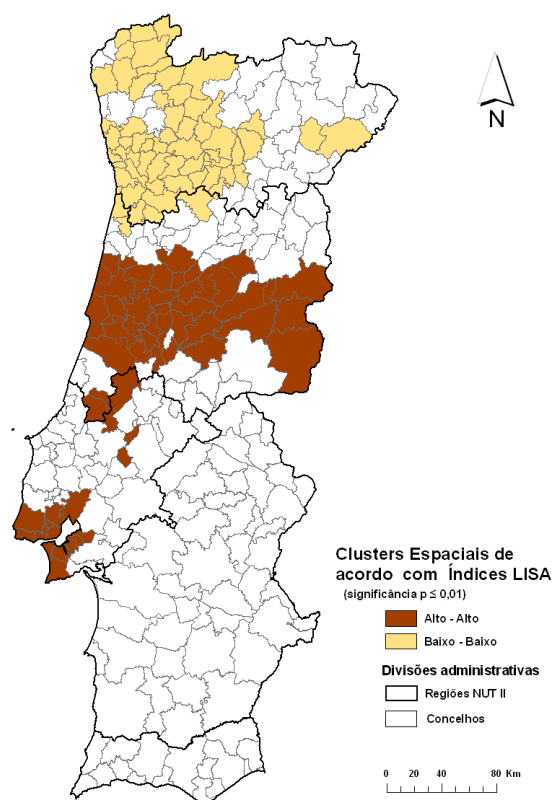


Figura 4.3.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devida a Neoplasias Malignas (2000-2004)

A comparação dos *clusters* descritos, com os identificados para as TIP masculinas relativas às mesmas causas, possibilitou concluir sobre a existência de *clusters* do mesmo tipo em localizações afins, embora os *clusters* relativos ao sexo feminino apresentem maior extensão geográfica.

Identificação de Modelos Explicativos

Após modelação da variação concelhia dos internamentos de mulheres por neoplasias malignas (TIP) no Continente, seleccionou-se um modelo de regressão linear simples e um modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Error Model*). O Quadro 4.3.2 descreve os resultados do ensaio destes modelos com base em quatro variáveis explicativas não agregadas que contemplam: o número de consultas por habitante, em 2001, nos centros de saúde e suas extensões, a percentagem de mulheres fumadoras em 1987, a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo e a percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 em 2001.

Com excepção da penúltima variável, as restantes apresentaram coeficientes positivos nos modelos, ou seja contribuíram para o aumento dos internamentos femininos por neoplasias malignas.

De facto, a maior captação de consultas nos centros de saúde e respectivas extensões, por concelho, ou seja a maior procura de serviços de saúde pode ser reflexo do pior estado de saúde da população,

que em situações mais graves, tal como no caso das doenças em apreciação, poderá conduzir ao aumento do internamento hospitalar. Já o consumo de tabaco, sugere o maior risco de internamento hospitalar por neoplasias malignas para as mulheres fumadoras.

As duas restantes variáveis que integram os modelos, indicam que as taxas de internamento por neoplasias malignas no sexo feminino foram mais reduzidas em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais e mais elevadas em concelhos com predominância de emprego nos sectores de actividade do CAE 5 a 9. O modelo obtido para os internamentos masculinos por neoplasias malignas também incluía tais variáveis explicativas, que são independentes do sexo dos indivíduos internados, pelo que a justificação da sua inclusão no modelo feminino é análoga à fornecida para o modelo masculino.

Quadro 4.3.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP feminina por Neoplasias Malignas (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Error Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	162,41	<0,01	303,34	<0,01
Percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (2001)	2,91	<0,01	1,85	<0,01
Número de consultas por habitante, nos centros de saúde e suas extensões (2001)	117,35	<0,01	46,66	0,04
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-5,85	<0,01	-5,11	<0,01
Percentagem de mulheres fumadoras (1987)	40,05	0,01	34,14	0,04
Coefficiente auto-regressivo (λ)	-	-	0,80	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,19		≈0,56	
Critério de informação de Akaike (AIC)	3500,7		3354,9	
Condition Index (CI)	17,9		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,46$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,03$; $p=0,84$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* Com excepção da percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, as restantes variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

A comparação dos resultados apresentados fundamentou a selecção do modelo *Spatial Error* para explicar as diferenças entre as TIP concelhias por neoplasias malignas no sexo feminino. A escolha daquele modelo baseou-se na maior capacidade explicativa (56%) proporcionada e no facto dos respectivos resíduos não estarem auto-correlacionados no espaço. Apesar destes aspectos positivos, o

modelo *Spatial Error* não revelou características de bom ajustamento porque os resíduos correspondentes não eram normalmente distribuídos, nem apresentavam variância constante.

4.4 Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões

4.4.1 Indivíduos do Sexo Masculino

No período em consideração e no Continente, cerca de 81% dos internamentos hospitalares por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões envolveram indivíduos do sexo masculino, o que qualifica a doença em apreciação como típica daquele sexo. Os 17 164 internamentos de homens por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões, verificados entre 2000 e 2004 em hospitais públicos do Continente, representaram 11,2% dos internamentos masculinos devidos ao total de neoplasias malignas. A taxa anual média de internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões em homens residentes no Continente (no período 2000-2004) foi de 77,2 internamentos por 10⁵ habitantes.

A Figura 4.4.1 apresenta a distribuição por concelho dos internamentos masculinos (TIP) por aquela doença no período 2000-2004. Da sua observação constata-se que as TIP concelhias de maior valor predominaram nos distritos de Beja, Portalegre, Lisboa, Santarém, Castelo Branco e Braga. Os distritos de Bragança, Viseu, Porto e Coimbra destacaram-se mas pelo motivo inverso, *i.e.*, pela existência de concentrações de concelhos com TIP de baixo valor.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global denotada pela distribuição concelhia das TIP por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões no sexo masculino foi reduzida (I de Moran=0,14; $p < 0,01$), embora estatisticamente significativa.

Identificam-se seguidamente os *clusters* espaciais detectados a partir da análise da dependência espacial local evidenciada pelas TIP concelhias devidas a neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões no sexo masculino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na análise das TIP por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões correspondentes ao sexo masculino, identificaram-se três *clusters* alto-alto (vide Figura 4.4.2). Um destes *clusters* localizava-se na região Norte, o outro na Área Metropolitana de Lisboa sul (AML sul) e o terceiro na região Alentejo.

O *cluster* da região Norte incluía 3 concelhos: Póvoa de Varzim e Trofa (do distrito do Porto) e Vila Nova de Famalicão (do distrito de Braga).

O *cluster* alentejano agrupava o concelho de Borba (do distrito de Évora) com quatro concelhos do distrito de Portalegre: Elvas, Campo Maior, Arronches e Monforte.

O *cluster* da AML sul reunia os concelhos de Seixal e Barreiro do distrito de Setúbal.

Para além dos referidos, neste âmbito identificou-se ainda um concelho que não apresentava relações de contiguidade com os restantes concelhos já descritos (parte oeste do concelho do Montijo do distrito de Setúbal).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

No período 2000-2004, a distribuição concelhia dos internamentos de indivíduos do sexo masculino por

neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões evidenciou um *cluster* baixo-baixo posicionado na fronteira entre as regiões Norte e Centro (vide Figura 4.4.2), bem como quatro concelhos isolados: Lamego e Sernancelhe do distrito de Viseu e Figueiró dos Vinhos e Leiria do distrito de Leiria.

O *cluster* identificado agrupava os concelhos de São Pedro do Sul, Arouca e Vale de Cambra (o primeiro do distrito de Viseu e os restantes do distrito de Aveiro).

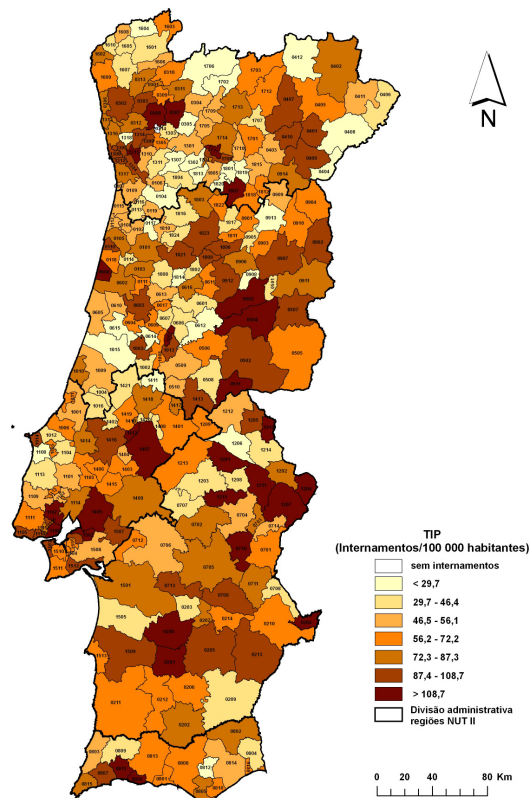


Figura 4.4.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões, por concelho (2000-2004)

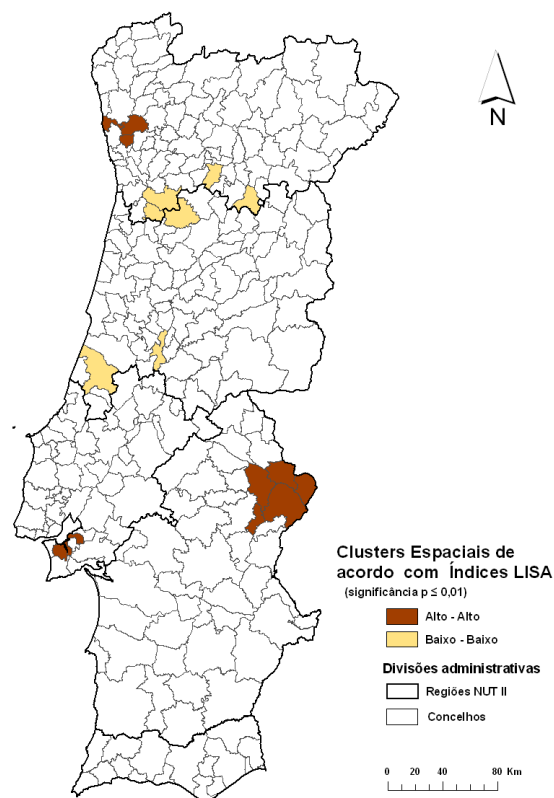


Figura 4.4.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

O indicador concelhio utilizado para representar os internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões de indivíduos do sexo masculino (TIP) não apresentava uma distribuição Normal, e a sua transformação com base na função logaritmo natural também não possibilitou a obtenção de uma variável normalmente distribuída. Deste modo, a pesquisa de modelos explicativos para a variação concelhia da taxa de internamento masculino em análise (TIP) e cingiu-se aos modelos de regressão linear múltipla tradicionais (não espaciais).

O Quadro 4.4.1 apresenta os resultados do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia dos internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões no sexo masculino. O modelo identificado foi o que revelou maior capacidade explicativa, de entre os modelos que não evidenciaram problemas de colinearidade. O modelo sugere que as taxas de internamento de homens por neoplasias malignas foram maiores em concelhos com elevada percentagem de emprego nos sectores de actividade do CAE 5 a 9. O risco de internamento de homens foi no entanto menor em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais.

Face ao conhecimento adquirido sobre a doença, seria expectável que o maior internamento hospitalar

por estas neoplasias estivesse prioritariamente relacionado com os hábitos tabágicos das populações, mas tal não se reflectiu no modelo identificado porque as localizações do território onde se observaram as maiores taxas de internamento de homens residentes por estas causas não são concordantes com as regiões onde existiam maiores percentagens de homens fumadores e ex-fumadores. A este propósito, admite-se que a natureza ecológica do presente estudo seja responsável pela criação de efeitos de confundimento, que têm como consequência que associações observadas ao nível do indivíduo não se reproduzam para grupos de indivíduos (abordados por concelhos de residência).

Os resultados disponibilizados no Quadro 4.4.1 revelam a reduzida capacidade explicativa do modelo obtido (11%). Os resíduos auto-correlacionados que não seguem uma distribuição Normal, corroboram o mau ajustamento do modelo. Admite-se que a natureza ecológica do estudo esteve na origem das dificuldades sentidas na modelação da variabilidade concelhia dos internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões no sexo masculino.

Quadro 4.4.1 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia da TIP masculina por Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004)

Regressão Linear Múltipla		
Variáveis*	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	44,41	<0,01
Percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (2001)	0,65	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-1,59	<0,01
CrITÉRIOS de Avaliação		
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,11	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	2724,0	
<i>Condition Index</i> (CI)	12,4	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,13$; $p=0,02$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resíduos	

* Com excepção da percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, as restantes variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.4.2 Indivíduos do Sexo Feminino

Entre 2000 e 2004 verificaram-se 4 073 internamentos de mulheres residentes no Continente devido a neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões, originando uma taxa anual média de 15,1 internamentos por 10^5 habitantes. O número de eventos citado representou 3,2% do total de internamentos femininos por neoplasias malignas. No período descrito, em 20% dos concelhos do

Continente verificaram-se menos de três internamentos de mulheres por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões e em 10% dos concelhos a respectiva população feminina não foi internada por este tipo de doença.

A distribuição espacial das TIP femininas relativas a estas neoplasias (Figura 4.4.3) evidenciou que as taxas mais elevadas se localizaram preferencialmente em concelhos da região Centro e do ocidente algarvio. As TIP mais reduzidas denotaram uma distribuição aparentemente mais aleatória, por todas as regiões do Continente.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global evidenciada pela distribuição concelhia dos internamentos de mulheres por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões foi diminuta, apesar de estatisticamente significativa (I de Moran=0,05; $p < 0,01$). Não é por isso de estranhar, o pequeno número de *clusters* identificados através da análise da dependência espacial local das TIP femininas, bem como a reduzida extensão espacial dos mesmos.

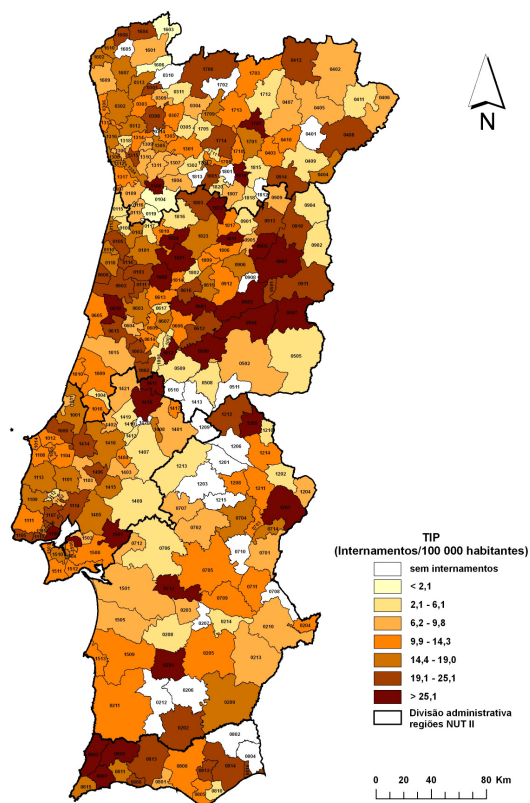


Figura 4.4.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões, por concelho (2000-2004)

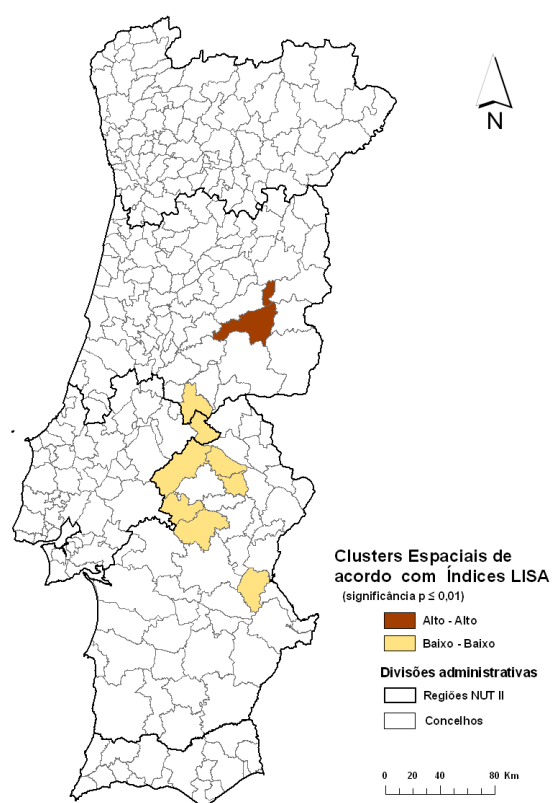


Figura 4.4.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devida a Neoplasias Malignas dos Brônquios e dos Pulmões (2000-2004)

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

No sexo feminino identificou-se apenas um grupo de dois concelhos contíguos que, com uma probabilidade de 99%, formam um *cluster* do tipo alto-alto face aos valores de TIP apresentados. Os concelhos pertencentes a este *cluster* são Belmonte e Fundão, do distrito de Castelo Branco (vide Figura 4.4.4).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na análise *clusters* baixo-baixo associados à distribuição concelhia dos internamentos de mulheres por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões, no período 2000-2004, foi identificado um grupo de 7 concelhos que, na sua maioria, pertencem à região Alentejo (vide Figura 4.4.4). Os concelhos que compunham este *cluster* baixo-baixo eram Mação (do distrito de Santarém), Gavião, Fronteira, Alter do Chão e Ponte de Sor (do distrito de Portalegre) e Mora e Arraiolos (do distrito de Évora).

A par do grupo citado, identificou-se ainda um concelho isolado (Reguengos de Monsaraz, do distrito de Évora).

Identificação de Modelos Explicativos

A taxa feminina de internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (TIP) não denotou uma distribuição Normal, e a sua transformação logarítmica também não possibilitou a obtenção de uma variável normalmente distribuída. Em consequência deste facto, a pesquisa de modelos explicativos para a variação concelhia da TIP feminina cingiu-se aos modelos de regressão linear múltipla tradicionais (não espaciais).

A identificação de modelos explicativos da variabilidade concelhia da TIP feminina por estas neoplasias constituiu uma tarefa complexa, não só devido ao elevado número de concelhos do Continente cuja população feminina não foi internada por esta causa, mas principalmente porque no período em análise a variabilidade espacial do fenómeno não foi apreciável.

Por outro lado, constatou-se que as TIP concelhias por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões no sexo feminino, evidenciaram correlações de pequena intensidade (e não significativas) com a maioria das variáveis explicativas estudadas. Deste modo, nenhuma das variáveis explicativas utilizadas no presente estudo (empregues isoladamente ou em conjunto) evidenciou ter um contributo relevante para o esclarecimento da variabilidade das TIP femininas.

Face ao exposto e à diminuta capacidade explicativa dos modelos de regressão identificados (inferior a 10%), optou-se pela não apresentação de um modelo explicativo da variação concelhia dos internamentos de mulheres por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (TIP) no Continente.

4.5 Doenças do Aparelho Circulatório

4.5.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Entre 2000 e 2004, as doenças do aparelho circulatório foram responsáveis por 325 868 internamentos hospitalares de homens residentes no Continente, representando 17,4% dos internamentos por doença de indivíduos do sexo masculino. A taxa anual média de internamentos por doenças do aparelho circulatório em homens foi de 1496,1 por 10⁵ habitantes.

A distribuição dos concelhos do Continente que no período referido apresentaram as mais elevadas TIP masculinas por doenças do aparelho circulatório (Figura 4.5.1), revelou que estes se situavam nos distritos de Bragança, Castelo Branco, Leiria, Santarém, Lisboa, Setúbal e Portalegre.

Os concelhos com as TIP masculinas mais baixas por doenças do aparelho circulatório concentraram-se nos distritos de Braga, Porto e Viseu, embora também se tenham destacado nos distritos de Évora, Beja e Faro.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação global evidenciada pela distribuição concelhia dos internamentos por doenças do aparelho circulatório de indivíduos do sexo masculino (TIP) foi reduzida ($I=0,37$; $p<0,01$), ainda que estatisticamente significativa.

A análise da dependência espacial local denotada pelas mesmas TIP, permitiu identificar *clusters* espaciais que se descrevem de seguida.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na distribuição concelhia dos internamentos masculinos devidos a doenças do aparelho circulatório (2000-2004) identificou-se um extenso *cluster* alto-alto em torno da Área Metropolitana de Lisboa (AML), formado por 36 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém Lisboa e Setúbal (vide Figura 4.5.2). Os concelhos reunidos neste *cluster* eram: Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha, Nazaré, Óbidos e Porto de Mós (do distrito de Leiria), Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cadaval, Cascais, Lisboa, Loures, Lourinhã, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas (do distrito de Lisboa), Alcanena, Almeirim, Alpiarça, Benavente, Cartaxo, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém (do distrito de Santarém) e Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Palmela, Seixal, Sesimbra e parte oeste de Montijo (do distrito de Setúbal).

Os concelhos de Vinhais (do distrito de Bragança) e Fundão (do distrito de Castelo Branco), também se destacaram no âmbito da presente análise, apesar de não apresentarem relações de contiguidade com nenhum dos restantes concelhos citados.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A distribuição concelhia dos internamentos de homens por doenças do aparelho circulatório, no período 2000-2004, permitiu reconhecer quatro *clusters* baixo-baixo maioritariamente situados no norte e centro do Continente, bem como quatro concelhos isolados (Santa Marta de Penaguião, do distrito de Vila Real, Nisa, do distrito de Portalegre e ainda Alcoutim e parte este de Vila Real de Santo António, do distrito de Faro).

O *cluster* mais a norte incluía 4 concelhos do distrito de Viana do Castelo (Arcos de Valdevez, Ponte da Barca, Ponte de Lima e Viana do Castelo) e um concelho do distrito de Braga (Terras de Bouro).

O segundo *cluster* agrupava 8 concelhos, dos quais um pertencia ao distrito de Aveiro (Castelo de Paiva) e os restantes ao distrito de Viseu (Armamar, Castro Daire, Cinfães, Resende, São Pedro do Sul, Tarouca e Vila Nova de Paiva).

O terceiro *cluster* reunia 3 concelhos do distrito de Viseu (Sernancelhe, Penedono e São João da Pesqueira) e 2 concelhos do distrito da Guarda (Trancoso e Vila Nova de Foz Côa).

O quarto *cluster* era constituído por três concelhos: Góis e Pampilhosa da Serra (do distrito de Coimbra) e Castanheira de Pêra (do distrito de Leiria).

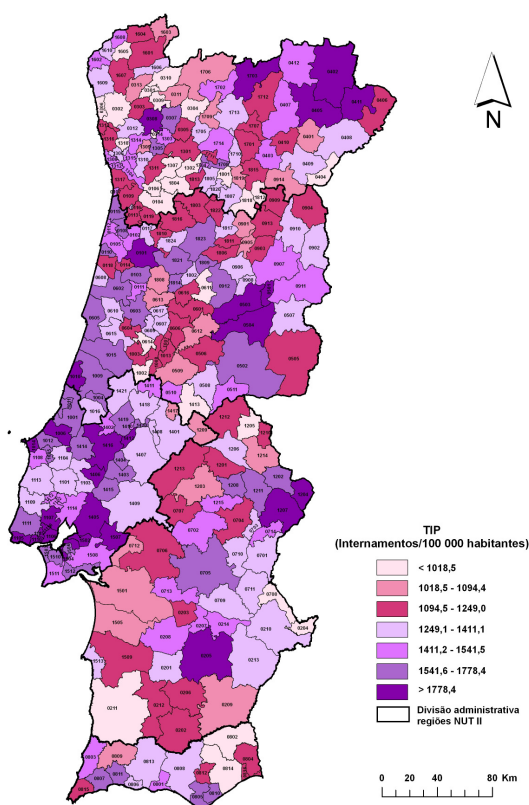


Figura 4.5.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Circulatório, por concelho (2000-2004)

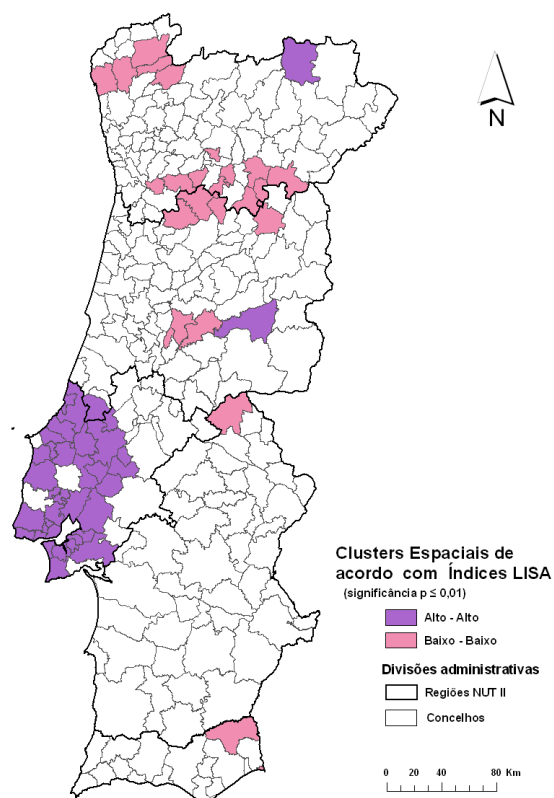


Figura 4.5.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

A TIP devida a doenças do aparelho circulatório no sexo masculino (TIP) não denotou uma distribuição Normal, mas a sua logaritmização produziu uma variável (LTIP) normalmente distribuída. A TIP logaritmizada (LTIP) continuou a evidenciar uma associação espacial global reduzida e significativa, da mesma ordem de grandeza da correspondente taxa não logaritmizada ($I=0,37$; $p<0,01$).

O Quadro 4.5.1 apresenta os resultados de dois dos modelos de regressão linear múltipla ensaiados na modelação da variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por doenças do aparelho circulatório (LTIP) no Continente. Os resultados apresentados foram obtidos através de uma regressão linear múltipla simples e através de um modelo espacial auto-regressivo, aplicados às mesmas variáveis explicativas. A grande diferença entre os dois modelos reside no facto de no primeiro se ignorar a auto-

correlação espacial evidenciada pela variável resposta (LTIP), enquanto que no segundo modelo tal auto-correlação é explicitamente modelada.

Os modelos apresentados expressam que o internamento hospitalar por doenças do aparelho circulatório foi superior para os residentes em concelhos menos distantes de hospitais centrais ou distritais, com maiores percentagens de área afectada ao uso urbano e/ou industrial. Após ajuste para as duas variáveis referidas, o modelo indica que o risco de internamento por doenças do aparelho circulatório no sexo masculino foi ainda maior para os habitantes em concelhos com elevados índices de privação humana (particularmente associados às populações mais idosas).

Admite-se que as duas primeiras variáveis apontam para as zonas predominantemente urbanas do litoral do Continente onde coexistem maiores concentrações populacionais e maior densidade de hospitais públicos. A terceira variável explicativa aponta para regiões menos densamente povoadas e mais interiores de Portugal Continental, como os distritos de Bragança, Castelo Branco e Portalegre, onde também se observaram elevadas taxas de internamento de homens por doenças do aparelho circulatório.

Quadro 4.5.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Error Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	7,06	<0,01	7,16	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,02	<0,01	-0,02	<0,01
Percentagem da superfície concelhia afectada a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,07	<0,01	0,06	<0,01
Indicador de privação humana, por concelho (1991)	0,22	<0,01	0,11	0,04
Coeficiente auto-regressivo (λ)	-	-	0,68	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,34		≈0,51	
Critério de informação de Akaike (AIC)	-178,0		-241,6	
Condition Index (CI)	10,6		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,28$; $p< 0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,004$; $p=0,51$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

A evidência de auto-correlação espacial significativa nos resíduos produzidos pelo modelo constante da primeira coluna do Quadro 4.5.1, conduziu à pesquisa de um modelo de regressão alternativo que

permitisse controlar este aspecto, bem como melhorar a capacidade explicativa do primeiro modelo apresentado. O modelo espacial auto-regressivo descrito na segunda coluna do mesmo Quadro (*Spatial Error Model*) cumpre tais requisitos e revela características de bom ajustamento (resíduos Normais e com variância constante), pelo que foi considerado como o mais adequado para explicar a desigual distribuição das LTIP masculinas por concelhos.

Dado que a explicação proporcionada pelo modelo *Spatial Error* é ainda parcial (51%) admite-se que existirão outras variáveis explicativas, não contempladas pelo presente estudo, que desempenham um papel importante na explicação da variabilidade concelhia das taxas de internamento masculinas por doenças do aparelho circulatório.

4.5.2 Indivíduos do Sexo Feminino

Nos hospitais públicos de Portugal Continental, os internamentos de mulheres por doenças do aparelho circulatório (299 024) representaram 12,2% dos internamentos femininos por doença verificados entre 2000 e 2004. O número de internamentos por doenças do aparelho circulatório foi, no período em análise, menor no sexo feminino do que no masculino (325 868). A taxa anual média de internamento devida a causas do aparelho circulatório em mulheres foi de 1081,1 internamentos por 10⁵ habitantes.

No período 2000-2004, como evidenciado pela Figura 4.5.3, as mais elevadas taxas de internamento (TIP) por doenças do aparelho circulatório em mulheres, verificaram-se em concelhos dos distritos de Bragança, Castelo Branco, Leiria, Santarém, Lisboa, Setúbal, Portalegre e Faro (lado oeste). Por outro lado, as TIP femininas mais reduzidas ocorreram com maior frequência em concelhos dos distritos de Bragança, Guarda, Viseu, Porto, Coimbra, Leiria e ainda em concelhos mais interiores dos distritos de Beja e Faro.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação global manifestada pela distribuição concelhia da taxa de internamento por doenças do aparelho circulatório no sexo feminino (TIP), foi um pouco menor do que a indicada pelas TIP masculinas correspondentes ($I=0,32$; $p<0,01$). Apesar de reduzido, o valor do índice de Moran foi estatisticamente significativo.

Identificam-se seguidamente os *clusters* espaciais destacados pela análise da dependência espacial local das TIP por doenças do aparelho circulatório no sexo feminino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na distribuição concelhia das TIP femininas devidas a doenças do aparelho circulatório evidenciou-se um extenso *cluster* alto-alto em torno da AML, bem como dois concelhos isolados (Vinhais do distrito de Bragança e Fundão do distrito de Castelo Branco).

O *cluster* era formado por 32 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém Lisboa e Setúbal, designadamente: Alcobaça, Batalha, Bombarral, Caldas da Rainha, Leiria, Marinha Grande, Nazaré, Óbidos e Porto de Mós (do distrito de Leiria), Azambuja, Cascais, Lisboa, Loures, Lourinhã, Mafra, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas (do distrito de Lisboa), Benavente, Rio Maior e Santarém (do distrito de Santarém) e Alcochete, Almada,

Barreiro, Moita, Seixal, Sesimbra e parte oeste de Montijo (do distrito de Setúbal). Vinte e oito dos concelhos citados eram comuns a um *cluster* alto-alto já destacado no âmbito das TIP masculinas pelas mesmas causas.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

No período 2000-2004, a distribuição concelhia das TIP por doenças do aparelho circulatório, no sexo feminino, evidenciou três *clusters* baixo-baixo que se localizavam (similamente ao verificado no sexo masculino) no norte e centro do Continente.

O *cluster* mais a norte incluía 2 concelhos do distrito de Viana do Castelo (Ponte da Barca e Ponte de Lima). Este grupo de dois concelhos também se diferenciou nas TIP masculinas pelas doenças em análise.

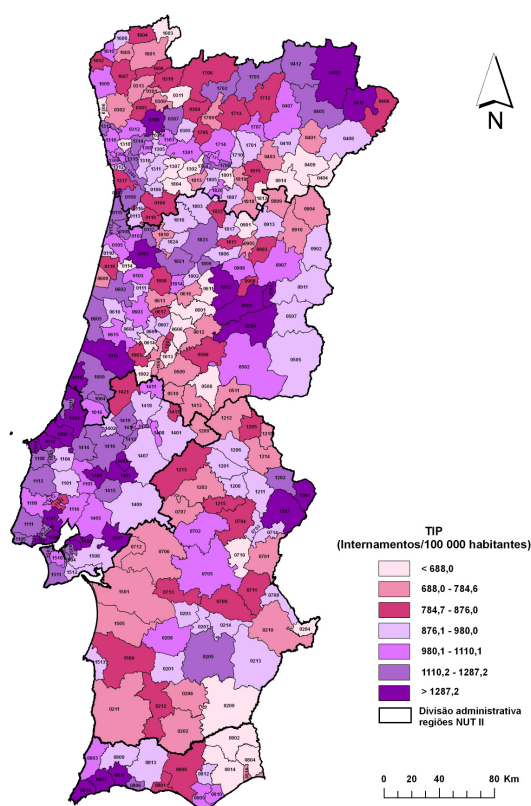


Figura 4.5.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Circulatório, por concelho (2000-2004)

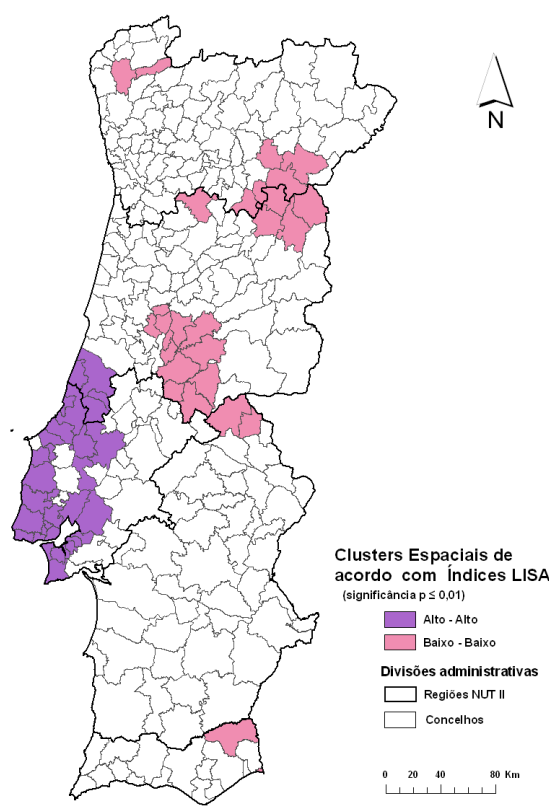


Figura 4.5.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)

O segundo *cluster* agrupava 9 concelhos dos distritos de Bragança, Guarda e Viseu: Sernancelhe e Penedono (de Viseu), Trancoso, Pinhel, Figueira de Castelo Rodrigo, Meda e Vila Nova de Foz Côa (da Guarda) e Carrazeda de Ansiães e Torre de Moncorvo (de Bragança). Os concelhos de Sernancelhe, Penedono, Trancoso e Vila Nova de Foz Côa também integravam um *cluster* referido para as TIP masculinas pelas mesmas doenças.

O terceiro *cluster* reunia 14 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria, Castelo Branco, Santarém e Portalegre. Os concelhos em causa eram Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pampilhosa da Serra e Vila Nova de Poiares (do distrito de Coimbra), Castanheira de Pêra e Pedrógão Grande (do distrito de Leiria), Oleiros, Proença-a-Nova, Sertã e Vila de Rei (do distrito de Castelo Branco), Mação (do distrito de

Santarém) e Castelo de Vide e Nisa (do distrito de Portalegre). Três dos concelhos citados são comuns a um *cluster* baixo-baixo já evidenciado para as TIP do sexo masculino devidas às doenças em análise.

No âmbito da presente análise diferenciaram-se ainda três concelhos isolados: Castro Daire (do distrito de Viseu) e Alcoutim e parte este de Vila Real de Santo António (do distrito de Faro).

Identificação de Modelos Explicativos

As taxas concelhias de internamento devidas a doenças do aparelho circulatório no sexo feminino (TIP) não apresentavam uma distribuição Normal, mas a logaritmização de tais taxas produziu uma variável (LTIP) normalmente distribuída. A TIP logaritmicada (LTIP) continuou a evidenciar uma associação espacial global reduzida embora significativa ($I=0,35$; $p<0,01$).

Dos modelos testados para a variação concelhia do logaritmo dos internamentos femininos por doenças do aparelho circulatório (LTIP), seleccionaram-se dois cujos resultados são comparados no Quadro 4.5.2. O primeiro modelo é uma regressão linear múltipla e o segundo é um modelo espacial auto-regressivo do tipo *Spatial Lag*. Os resultados apresentados são relativos ao ensaio do mesmo conjunto de quatro variáveis explicativas.

Os modelos apresentados revelam que o risco de internamento hospitalar por doenças do aparelho circulatório foi mais elevado para as mulheres residentes em concelhos mais urbanizados e/ou industrializados, onde em 1991 existia uma elevada percentagem de alojamentos familiares não clássicos. Tal como referido anteriormente, os alojamentos familiares não clássicos reflectem condições e estilos de vida precários das populações com menores recursos financeiros, que podem contribuir para o incremento da doença, e em situações mais extremas, dos internamentos hospitalares.

Os modelos também apontam para dois aspectos que contribuíram para o decréscimo dos internamentos hospitalares de mulheres por doenças do aparelho circulatório:

- a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo;
- a densidade populacional do concelho (em 1991).

Quer a maior distância a hospitais públicos, quer as menores densidades populacionais são características de concelhos mais interiores do Continente onde também se evidenciaram elevadas taxas de internamento de mulheres por causas do aparelho circulatório.

Das quatro variáveis descritas, a que após logaritmização evidenciou a maior correlação com a LTIP feminina por doenças do aparelho circulatório foi a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo, ($r=-0,52$; $p<0,01$). A associação negativa existente entre esta variável e o internamento hospitalar já foi alvo de interpretação na análise de outras causas de internamento.

Os resultados apresentados comprovam que o modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Lag*) tem maior capacidade explicativa (48%) que o modelo não espacial equivalente (36%). Os resíduos do modelo espacial revelam contudo características de mau ajustamento, uma vez que não possuem as desejáveis propriedades de ruído branco (a respectiva distribuição não é Normal e a sua variância não é homogénea). Neste âmbito, o modelo alternativo não disponibilizou melhores resultados, porque os respectivos resíduos se encontravam auto-correlacionados no espaço e embora tivessem variância constante, também não eram normalmente distribuídos. Apesar das limitações referidas, optou-se pela

selecção do modelo *Spatial Lag*. Face à parcial capacidade explicativa oferecida por este modelo, admite-se contudo a existência de variáveis explicativas que não foram contempladas neste estudo, que poderão ter um contributo adicional na explicação da variação concelhia do logaritmo da taxa de internamento de mulheres por doenças do aparelho circulatório.

Quadro 4.5.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças do Aparelho Circulatório (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		<i>Spatial Lag Model</i>	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	7,18	<0,01	3,37	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,03	<0,01	-0,02	<0,01
Percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,08	<0,01	0,05	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,18	<0,01	0,15	<0,01
Densidade populacional por concelho (1991)	-0,06	0,02	-0,05	<0,01
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,55	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,36		≈ 0,48	
Critério de informação de Akaike (AIC)	-88,1		-133,9	
<i>Condition Index</i> (CI)	20,5		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,20$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,004$; $p=0,51$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resíduos		Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

4.6 Doença Isquêmica do Coração

4.6.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Em Portugal Continental, no período de 2000 a 2004, verificaram-se 96 346 internamentos hospitalares por doença isquémica do coração em indivíduos do sexo masculino. Estes episódios corresponderam a uma taxa anual média de 431,4 internamentos por 10⁵ habitantes. Dos concelhos do Continente, apenas 13% revelaram uma taxa significativamente superior a esta. No período em análise, os internamentos masculinos por doença isquémica do coração representaram 29,6% dos episódios de internamento por doenças do aparelho circulatório de homens residentes no Continente.

Da observação da distribuição concelhia das TIP obtidas para o sexo masculino (Figura 4.6.1), sobressaíram concelhos dos distritos de Castelo Branco, Lisboa, Portalegre e Setúbal devido ao facto das TIP correspondentes serem muito elevadas. No que diz respeito à localização das TIP mais baixas, estas ocorreram maioritariamente em concelhos dos distritos de Viseu, Coimbra e Leiria.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global denotada pela distribuição concelhia das TIP por doença isquémica do coração no sexo masculino foi considerada moderada e estatisticamente significativa (I de Moran=0,49; $p < 0,01$).

Identificam-se seguidamente os *clusters* espaciais detectados a partir da análise da dependência espacial local evidenciada pelas TIP concelhias devidas a doença isquémica do coração em homens.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na análise das TIP masculinas por doença isquémica do coração identificaram-se dois *clusters* alto-alto (vide Figura 4.6.2): um situado na região Alentejo e o outro na Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O *cluster* alentejano era formado por 7 concelhos dos distritos de Évora e Portalegre: Campo Maior, Elvas e Monforte (de Portalegre) e Alandroal, Borba, Estremoz e Vila Viçosa (de Évora).

O grupo alto-alto localizado na AML integrava 23 concelhos dos distritos de Lisboa (Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas), de Santarém (Benavente) e de Setúbal (Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Palmela, Seixal, Sesimbra, Setúbal e Montijo).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A distribuição concelhia dos internamentos de indivíduos do sexo masculino por doença isquémica do coração no período 2000-2004, permitiu destacar dois *clusters* baixo-baixo: um distribuído pelas regiões Norte e Centro do Continente e outro localizado na região Centro.

O *cluster* baixo-baixo situado nas regiões Norte e Centro era formado por 29 concelhos dos distritos de Vila Real (Alijó, Mesão Frio, Mondim de Basto, Peso da Régua, Sabrosa e Santa Marta de Penaguião), do Porto (Amarante, Baião e Marco de Canaveses), de Aveiro (Arouca), de Viseu (Armamar, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Mangualde, parte norte de Oliveira de Frades, Penedono, Resende, São João da Pesqueira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca e Vila Nova de Paiva) e da Guarda (Aguiar da Beira, Fornos de Algodres, Meda e Trancoso).

O *cluster* inteiramente contido na região Centro abrangia 15 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria e Castelo Branco. Os concelhos que integravam este *cluster* eram, Arganil, Condeixa-a-Nova, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela e Vila Nova de Poiares (de Coimbra), Alvaiázere, Ansião, Castanheira de Pêra, Figueiró dos Vinhos, Pedrógão Grande (de Leiria) e Sertã (de Castelo Branco).

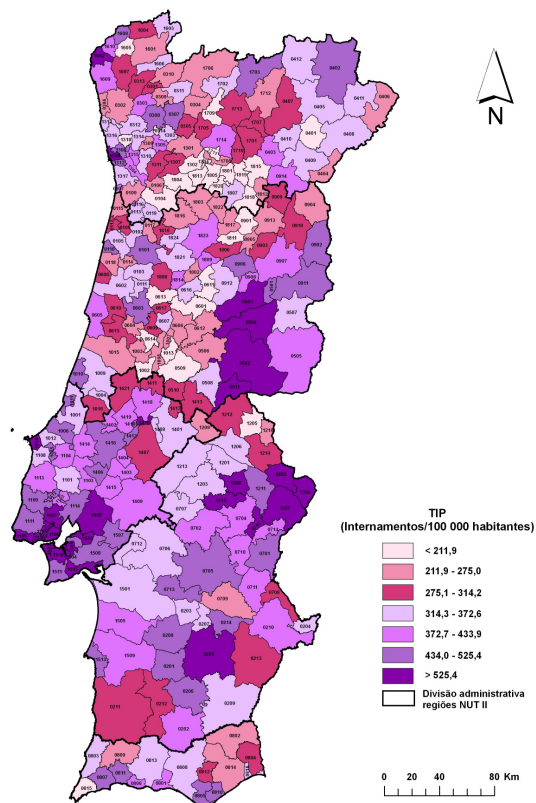


Figura 4.6.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Isquémica do Coração, por concelho (2000-2004)

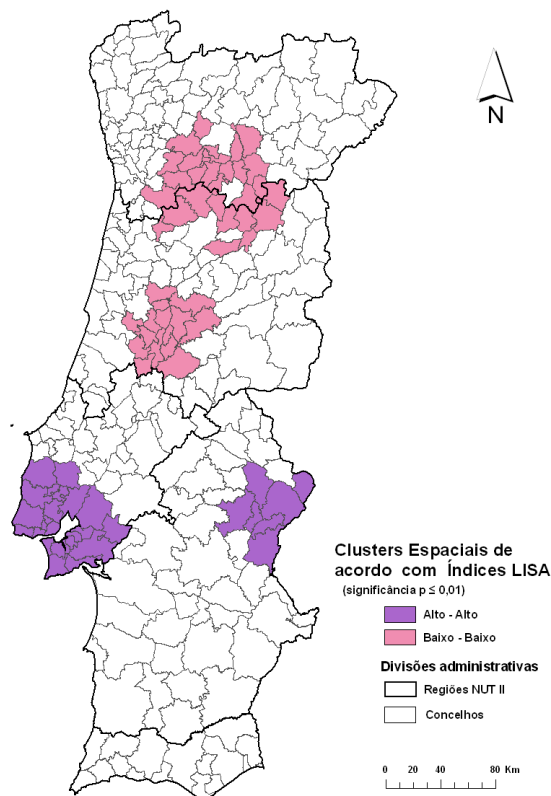


Figura 4.6.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devida a Doença Isquémica do Coração (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

Dado que o indicador concelhio adoptado para representar os internamentos por doença isquémica do coração (TIP) no sexo masculino não apresentava uma distribuição Normal, procedeu-se à sua transformação com base na função logaritmo natural. Dado que a TIP logaritimizada (LTIP) era normalmente distribuída, a pesquisa de modelos explicativos centrou-se na variável transformada (LTIP). A LTIP continuou a evidenciar uma associação espacial global moderada e significativa ($I=0,47$; $p<0,01$).

Na modelação da variabilidade concelhia da LTIP masculina por doença isquémica do coração foram testadas como variáveis explicativas todas as variáveis não agregadas aplicáveis ao sexo masculino (apresentadas nos Quadros 3.1.1 a 3.1.3), mas a sua integração em modelos revelou problemas de colinearidade. Alternativamente, procedeu-se à pesquisa de modelos construídos a partir de variáveis explicativas agregadas (apresentadas no Quadro 4.1.1 da secção 4.1.) que, devido ao facto de terem sido desenvolvidas através de análise em componentes principais, dão garantia de inexistência de colinearidade nos modelos que as integram.

O Quadro 4.6.1 apresenta os resultados de dois modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo dos internamentos masculinos por doença isquémica do coração (LTIP) no

Continente. O primeiro é um modelo de regressão linear múltipla, que não modela a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente e o segundo é um modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Error*) que foi ensaiado para as mesmas variáveis explicativas do modelo de regressão linear múltipla simples. O modelo *Spatial Error* tem em conta a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente, através da inclusão de um coeficiente auto-regressivo na sua formulação.

Os dois modelos de regressão descritos no Quadro 4.6.1 integram cinco variáveis explicativas agregadas. Destas, a única que apresentava um coeficiente negativo nos modelos é a variável agregada que identifica as localizações mais distantes de hospitais públicos e com predomínio de indivíduos sem excesso de peso. A inclusão desta variável nos modelos indica que o internamento hospitalar por doença isquémica do coração foi mais reduzido para os homens residentes nas localizações em que os aspectos citados eram preponderantes.

Os modelos sugerem ainda que o internamento hospitalar de homens pela doença em apreciação foi maior em concelhos com maiores percentagens de fumadores e ex-fumadores do sexo masculino. Após ajustamento para os hábitos tabágicos do sexo masculino, os modelos revelam que o internamento hospitalar foi ainda mais elevado em concelhos predominantemente urbanos com maior poder de compra e elevada densidade populacional, onde prevalecia o emprego nos sectores de actividade CAE 5-9 (construção, obras públicas, comércio, restauração e hotelaria, transportes, armazenagem e comunicações, instituições financeiras, seguros e serviços). A par das componentes anteriores, o modelo inclui ainda uma componente relativa à maior concentração de indústrias e respectiva poluição atmosférica. Nos concelhos com as características mencionadas que estavam sujeitos ao efeito da poluição industrial, os modelos apontam para um acréscimo do risco de internamento.

Dos modelos apresentados, o *Spatial Error* foi o que denotou melhor performance na modelação das LTIP masculinas. A selecção deste modelo é justificável pela maior capacidade explicativa (aproximadamente 55%), e pelo facto do modelo controlar a auto-correlação espacial presente nas taxas de internamento em análise. Este último aspecto pode ser comprovado pela significância do coeficiente auto-regressivo que integra o modelo (λ) e pelos resíduos não auto-correlacionados gerados através da modelação. Os resíduos do modelo *Spatial Error* também apresentavam variância constante, o que não aconteceu no modelo não espacial correspondente. Nenhum dos modelos produziu no entanto resíduos normalmente distribuídos, como seria desejável. Atendendo a este facto e à capacidade explicativa do modelo *Spatial Error* admite-se que o conjunto de variáveis explicativas identificadas desempenha um papel parcial na justificação da desigual distribuição por concelhos do Continente, do logaritmo da TIP masculina por doença isquémica do coração.

Quadro 4.6.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doença Isquémica do Coração (2000-2004)

Variáveis	Regressão Linear Múltipla		Spatial Error Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	5,83	<0,01	5,84	<0,01
Componente principal que expressa os hábitos tabágicos da população masculina	0,15	<0,01	0,10	<0,01
Componente principal que identifica as localizações mais distantes de hospitais públicos, com maior privação na habitação e com predomínio de indivíduos sem excesso de peso	-0,11	<0,01	-0,13	<0,01
Componente principal que identifica os meios urbanos com elevado poder de compra	0,10	<0,01	0,09	<0,01
Componente principal que identifica as localizações com predominância de emprego nos sectores de actividade CAE 5-9	0,08	<0,01	0,07	<0,01
Componente principal que expressa a maior densidade de unidades industriais, com poluição maioritariamente associada às emissões industriais	0,04	0,01	0,03	0,02
Coeficiente auto-regressivo (λ)	-	-	0,69	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,40		≈ 0,55	
Critério de informação de Akaike (AIC)	87,3		24,5	
Condition Index (CI)	1		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,28$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=0,0002$; $p=0,43$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

4.6.2 Indivíduos do Sexo Feminino

No período de 2000 a 2004, em Portugal Continental, a taxa anual média de internamento hospitalar por doença isquémica do coração em mulheres foi de 178,1 internamentos por 10^5 habitantes (valor correspondente a 49 628 internamentos). A percentagem dos internamentos femininos por esta doença sobre o total de internamentos de mulheres por doenças do aparelho circulatório foi de 16,6%.

A análise da distribuição espacial das mais elevadas TIP femininas devidas a doença isquémica do coração (vide Figura 4.6.3), referentes ao mesmo período, permitiu evidenciar concentrações de concelhos nos distritos de Castelo Branco, Lisboa, Setúbal, Portalegre e Beja. As TIP de menor valor destacaram-se em concelhos dos distritos de Viseu e Braga, e ainda dos distritos de Leiria e Coimbra.

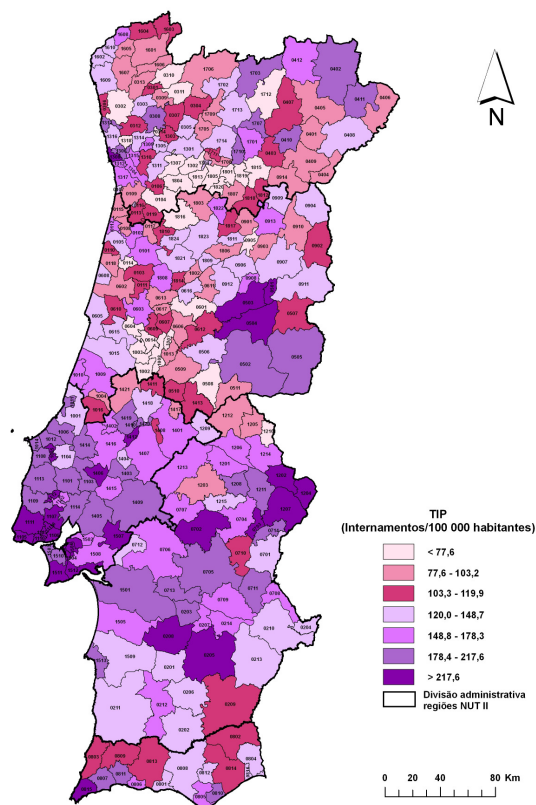


Figura 4.6.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Isquémica do Coração, por concelho (2000-2004)

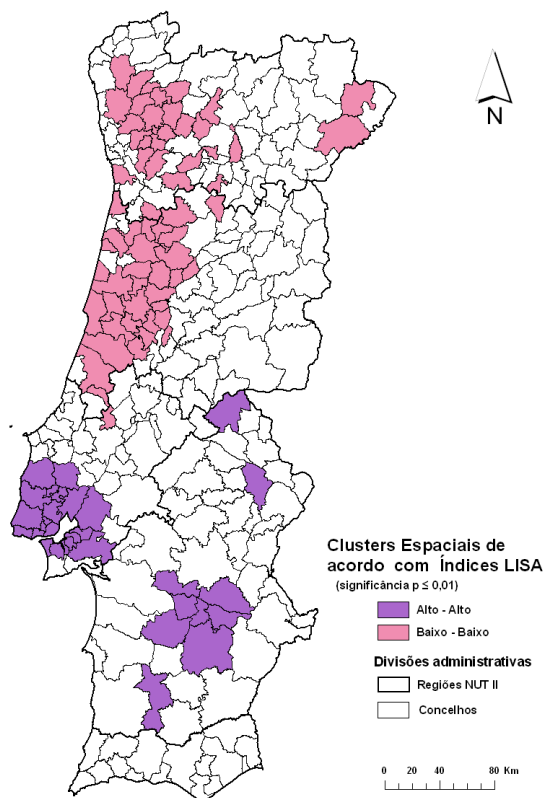


Figura 4.6.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devida a Doença Isquémica do Coração (2000-2004)

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global manifestada pela distribuição concelhia das TIP femininas devida a doença isquémica do coração é moderada e estatisticamente significativa (I de Moran=0,50; $p < 0,01$). Procedeu-se de seguida à descrição dos *clusters* espaciais evidenciados pela análise da auto-correlação espacial local evidenciada pelas mesmas taxas.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

A análise da dependência espacial local associada às TIP femininas por doença isquémica do coração possibilitou identificar dois *clusters* alto-alto (vide Figura 4.6.4). À semelhança do verificado para os internamentos por doença isquémica do coração no sexo masculino, um dos grupos alto-alto localizava-se na região Alentejo e o outro abrangia concelhos da Área Metropolitana de Lisboa (AML).

O *cluster* alentejano era formado por 3 concelhos do distrito de Portalegre (Campo Maior, Elvas e Monforte), que também integravam um *cluster* alto-alto descrito a propósito das taxas de internamento masculinas relativas à mesma doença.

O grupo alto-alto localizado na AML reunia maior número de concelhos (27), dos distritos de Leiria (Bombarral), de Lisboa (Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cascais, Lisboa, Loures, Lourinhã, Mafra, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas), de Santarém (Benavente e Cartaxo) e de Setúbal (Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Palmela, Seixal, Sesimbra, Setúbal e Montijo). Treze dos concelhos referidos, coincidem com concelhos do grupo alto-alto situado na AML, que se destacou na análise dos internamentos por doença isquémica do coração no

sexo masculino.

No âmbito da presente análise identificaram-se ainda dois concelhos isolados: Fundão (do distrito de Castelo Branco) e Alpiarça (do distrito de Santarém).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A análise das TIP concelhias devidas a doença isquémica do coração no sexo feminino permitiu evidenciar três *clusters* baixo-baixo (um localizado na região Norte, outro na região Centro e um terceiro abrangendo concelhos do Centro e do Norte) e um concelho isolado (Aveiro).

O *cluster* da região Norte incluía 10 concelhos dos distritos de Viana do Castelo (Arcos de Valdevez, Ponte da Barca e Ponte de Lima), de Braga (Amares, Fafe, Póvoa de Lanhoso, Terras de Bouro, Vieira do Minho e Vila Verde) e de Vila Real (Montalegre).

O *cluster* da região Centro agrupava 21 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria e Castelo Branco. Os concelhos em causa eram: Arganil, Condeixa-a-Nova, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Montemor-o-Velho, Pampilhosa da Serra, Penacova, Penela, Soure, Tábua e Vila Nova de Poiares, do distrito de Coimbra; Alvaiázere, Ansião, Castanheira de Pêra, Figueiró dos Vinhos, Pedrógão Grande e Pombal, do distrito de Leiria; e Oleiros, Sertã e Vila de Rei, do distrito de Castelo Branco. Quinze dos concelhos referidos também integravam um *cluster* baixo-baixo já descrito para as TIP masculinas relativas às mesmas causas.

O terceiro *cluster* reunia 28 concelhos dos distritos de Vila Real, Porto, Aveiro, Viseu e Guarda, designadamente: Mesão Frio, Peso da Régua, Santa Marta de Penaguião e Vila Real (do distrito de Vila Real); Amarante, Baião e Marco de Canaveses (do distrito do Porto); Arouca, Castelo de Paiva, Sever do Vouga e Vale de Cambra (do distrito de Aveiro); Armamar, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Moimenta da Beira, parte norte de Oliveira de Frades, Penedono, Resende, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca e Vouzela (do distrito de Viseu) e Aguiar da Beira, Meda e Vila Nova de Foz Côa (do distrito da Guarda). A grande maioria dos concelhos citados é comum a um grupo baixo-baixo identificado para as TIP devidas a doença isquémica do coração no sexo masculino.

Identificação de Modelos Explicativos

Tal como a taxa masculina correspondente, a TIP feminina por doença isquémica do coração não era normalmente distribuída. Uma vez que a transformação desta variável com base no logaritmo natural produziu uma variável Normal, a pesquisa de modelos explicativos foi desenvolvida sobre a taxa de internamento logaritmizada (LTIP).

A LTIP continuou a evidenciar uma associação espacial global moderada e significativa ($I=0,47$; $p<0,01$), apesar de um pouco mais reduzida do que a apresentada pela variável correspondente não logaritmizada.

Ao contrário do verificado na modelação da variabilidade concelhia das LTIP masculinas, os modelos explicativos da variabilidade das LTIP femininas foram construídos a partir de variáveis explicativas não agregadas.

O Quadro 4.6.2 apresenta os resultados de dois modelos de regressão testados para explicar a variação

concelhia do logaritmo da taxa de internamento feminina por doença isquémica do coração (LTIP) no Continente. O modelo que figura na segunda coluna do Quadro 4.6.2 (*Spatial Lag*) é um modelo de regressão espacial que foi testado na sequência do primeiro modelo (regressão linear múltipla simples), com recurso às mesmas variáveis explicativas. Os dois modelos integram quatro variáveis explicativas que seguidamente se detalham.

Os modelos apresentados no Quadro 4.6.2 revelam que o internamento hospitalar de mulheres por doença isquémica do coração foi maior em concelhos com maiores percentagens de mulheres fumadoras (em 1987). Efectivamente a correlação desta variável explicativa logaritmizada com a LTIP em análise foi das mais elevadas ($r=0,49$; $p<0,01$), sendo apenas superada pelo logaritmo da percentagem de mulheres ex-fumadoras relativa ao mesmo período ($r=0,53$; $p<0,01$). A inclusão destas duas variáveis no mesmo modelo foi, no entanto, obviada por problemas de colinearidade. Tendo em conta o risco de internamento estabelecido face ao consumo de tabaco, os modelos obtidos indicam que tal risco foi ainda maior, para os residentes em concelhos com maiores percentagens de área afectada ao uso urbano e/ou industrial, com elevados índices de privação humana e com maior poder de compra. Tal como no modelo seleccionado para as LTIP por doença isquémica do coração no sexo masculino, no presente modelo verifica-se que os hábitos tabágicos figuram entre os factores que mais influenciam o internamento hospitalar por doença isquémica do coração, sendo os aspectos sócio-económicos determinantes secundárias.

Da avaliação dos resultados apresentados, concluiu-se que o modelo *Spatial Lag* revelou melhor performance que o modelo alternativo. Para além de apresentar resíduos normalmente distribuídos e não auto-correlacionados, o modelo tem uma capacidade explicativa superior (aproximadamente 48%). A heterogeneidade da variância dos resíduos é no entanto indicadora de que o ajustamento do modelo não foi totalmente bem sucedido.

Face à multiplicidade de aspectos cobertos pelas quatro variáveis que integram o modelo seleccionado, seria expectável que tais variáveis proporcionassem maior interpretabilidade para a variação concelhia do logaritmo dos internamentos femininos por doença isquémica do coração. Admite-se, por isso, que provavelmente tal não aconteceu, devido à existência de variáveis que não foram contempladas no actual estudo, mas que devem ter um papel relevante na explicação da variabilidade das LTIP analisadas.

Quadro 4.6.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doença Isquémica do Coração (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	4,11	<0,01	1,94	<0,01
Percentagem de mulheres fumadoras (1987)	0,22	<0,01	0,11	0,01
Percentagem da superfície concelhia afectada a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,10	<0,01	0,06	<0,01
Indicador de privação humana, por concelho (1991)	0,52	<0,01	0,31	<0,01
Taxa de poder de compra (%) por concelho (2002)	0,07	0,01	0,05	0,049
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,52	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,37		≈ 0,48	
Critério de informação de Akaike (AIC)	186,9		144,7	
<i>Condition Index</i> (CI)	12,6		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,19$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,008$; $p=0,57$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.7 Doenças Cerebrovasculares

4.7.1 Indivíduos do Sexo Masculino

No período de 2000 a 2004, as doenças cerebrovasculares originaram 90 264 internamentos de homens em hospitais públicos de Portugal Continental, correspondendo a 27,7% dos internamentos masculinos por doenças do aparelho circulatório. A taxa anual média de internamento relativa a estas doenças no sexo masculino foi de 425,4 internamentos por 10⁵ habitantes.

A distribuição concelhia das TIP do sexo masculino devidas a doenças cerebrovasculares (vide Figura 4.7.1) revelou a existência de taxas elevadas nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo (em concelhos dos distritos de Leiria, Lisboa e Santarém), do Centro (em concelhos do distrito de Viseu) e do Norte (em concelhos dos distritos do Porto, Vila Real e Bragança).

As TIP de menor valor localizaram-se preferencialmente em concelhos dos distritos de Castelo Branco, Coimbra, Leiria e Guarda e dos distritos de Aveiro, Bragança e Porto.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação global evidenciada pela distribuição concelhia dos internamentos (TIP) por doenças cerebrovasculares no sexo masculino foi reduzida ($I=0,27$; $p<0,01$), ainda que estatisticamente significativa.

Os resultados da análise da dependência espacial local evidenciada pelas mesmas TIP são apresentados de seguida.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na distribuição concelhia dos internamentos de indivíduos do sexo masculino por doenças cerebrovasculares (2000-2004) identificaram-se três *clusters* alto-alto (vide Figura 4.7.2): um na região Norte e dois formados por concelhos que, na sua maioria, pertenciam à região de Lisboa e Vale do Tejo.

O *cluster* da região Norte reunia 2 concelhos do distrito do Porto: Felgueiras e Amarante.

O *cluster* de maior dimensão territorial englobava 31 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém, Lisboa e Setúbal. Os concelhos em causa eram: Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha, Nazaré, Óbidos e Porto de Mós (do distrito de Leiria); Alcanena, Alpiarça, Benavente, Cartaxo, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém (do distrito de Santarém); Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cadaval, Cascais, Lisboa, Loures, Lourinhã, Mafra, Oeiras, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas (do distrito de Lisboa); e Alcochete e parte oeste de Montijo (do distrito de Setúbal).

Mais a sul, o terceiro *cluster* era formado por 2 concelhos do distrito de Setúbal: Almada e Seixal.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A distribuição concelhia dos internamentos masculinos por doenças cerebrovasculares no período 2000-2004, permitiu destacar dois *clusters* baixo-baixo e um concelho isolado (Freixo de Espada à Cinta, do distrito de Bragança).

O *cluster* baixo-baixo de menor dimensão territorial era formado por 2 concelhos alentejanos: Nisa e

Crato, do distrito de Portalegre.

O segundo *cluster* baixo-baixo localizava-se na região Centro, onde reunia 15 concelhos dos distritos de Castelo Branco (Oleiros e Sertã), de Coimbra (Arganil, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pampilhosa da Serra, Penela e Vila Nova de Poiares) e de Leiria (Ansião, Castanheira de Pêra, Figueiró dos Vinhos e Pedrógão Grande).

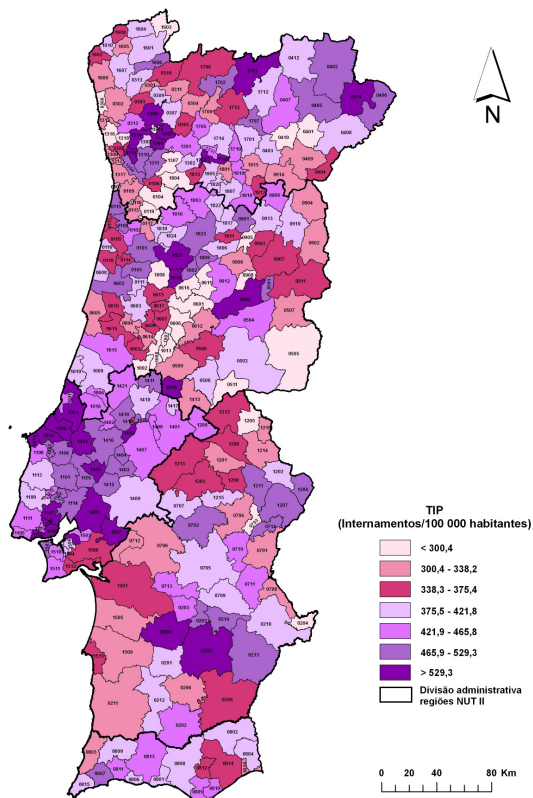


Figura 4.7.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças Cerebrovasculares, por concelho (2000-2004)

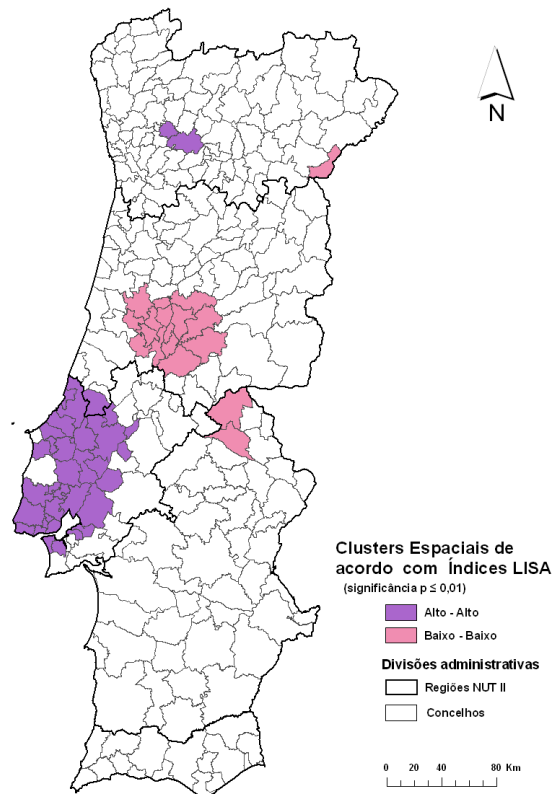


Figura 4.7.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As taxas concelhias devidas a doenças cerebrovasculares no sexo masculino (TIP) não apresentaram uma distribuição Normal, mas a sua logaritmização produziu uma variável (LTIP) normalmente distribuída. Deste modo, optou-se pela utilização da LTIP na modelação dos internamentos por doenças cerebrovasculares no sexo masculino. A LTIP continuou a evidenciar uma associação espacial global reduzida embora significativa ($I=0,26$; $p<0,01$).

A maioria dos modelos explicativos identificados para a variação concelhia do logaritmo dos internamentos por doenças cerebrovasculares no sexo masculino (LTIP), apresentaram problemas de colinearidade. De entre os diversos modelos testados, seleccionaram-se dois cujos resultados são apresentados no Quadro 4.7.1. O primeiro corresponde a uma regressão linear múltipla simples e o segundo a um modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Error*). A informação disponibilizada resultou do ensaio dos dois modelos por recurso às mesmas variáveis explicativas.

As três variáveis explicativas que integram os modelos apresentados, expressam que os internamentos em hospitais públicos por doenças cerebrovasculares no sexo masculino foram mais elevados em

concelhos com maiores percentagens da sua superfície afecta a uso urbano e/ou industrial e com maiores prevalências de indivíduos do sexo masculino hipertensos. O risco de internamento por doenças cerebrovasculares no sexo masculino estabelecido com base nas duas variáveis referidas, foi um pouco inferior em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais.

Nas doenças em apreciação, a demora no acesso aos hospitais públicos pode, de facto, gerar óbitos no local ou durante o transporte dos doentes, sendo por isso plausível que nos concelhos mais distantes de hospitais o número de episódios de internamento hospitalar seja menor. Paralelamente, nas zonas mais urbanizadas do Continente existe regra geral uma maior acessibilidade aos estabelecimentos hospitalares, permitindo internar com maior frequência os indivíduos com doenças cerebrovasculares. De entre estes, os que sofrem de hipertensão arterial apresentam um risco de internamento acrescido pelas complicações suplementares decorrentes.

Quadro 4.7.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculinas por Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Error Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	5,33	<0,01	5,32	<0,01
Percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,03	<0,01	0,03	0,02
Prevalência de indivíduos do sexo masculino com hipertensão arterial confirmada por médico ou enfermeiro (1998/99)	0,29	<0,01	0,30	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,01	<0,01	-0,01	<0,01
Coefficiente auto-regressivo (λ)	-	-	0,53	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,15		≈0,27	
Critério de informação de Akaike (AIC)	-31,5		-62,3	
Condition Index (CI)	30,5		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,20$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,01$; $p=0,59$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

Dos modelos apresentados, o modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Error*) evidenciou maior capacidade explicativa (aproximadamente 27%) do que o modelo alternativo. A análise dos resíduos produzidos por aquele modelo comprovou que estes não estavam auto-correlacionados no espaço e que apresentavam variância constante, mas não eram normalmente distribuídos, facto que atesta uma modelação deficiente para a qual provavelmente contribuíram os problemas de colinearidade

identificados na totalidade dos modelos ensaiados.

Deste modo, e apesar da importância dos factores de risco identificados pelo modelo seleccionado, pensa-se que deverão existir variáveis adicionais, que não foram utilizadas no presente estudo, que terão maior contributo na explicação da variação concelhia dos internamentos masculinos por doenças cerebrovasculares.

4.7.2 Indivíduos do Sexo Feminino

Entre 2000 e 2004, verificaram-se em Portugal Continental 89 090 internamentos de mulheres por doenças cerebrovasculares. A taxa de internamento anual média do Continente correspondente foi de 312,8 internamentos por 10⁵ habitantes. Os internamentos citados representaram 29,8% dos internamentos de mulheres por doenças do aparelho circulatório.

Da análise da distribuição por concelhos das TIP femininas por doenças cerebrovasculares (Figura 4.7.3), constatou-se alguma similaridade com o padrão descrito para as TIP do sexo masculino correspondentes. Os concelhos com as taxas mais elevadas predominaram nos distritos de Leiria, Lisboa e Santarém, no distrito de Viseu e nos distritos do Porto, Vila Real e Bragança. Por outro lado, as taxas de menor valor encontravam-se sobretudo concentradas em concelhos dos distritos de Castelo Branco, Coimbra, Leiria e Guarda.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação global manifestada pela distribuição concelhia dos internamentos (TIP) por doenças cerebrovasculares no sexo feminino foi um pouco superior à apresentada pelas TIP masculinas correspondentes ($I=0,32$; $p<0,01$). Apesar de reduzido, o valor obtido foi estatisticamente significativo.

Seguidamente descrevem-se os *clusters* espaciais detectados através da análise da dependência espacial local das TIP por doenças cerebrovasculares no sexo feminino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na distribuição por concelhos de residência das mulheres que foram internadas por doenças cerebrovasculares (no período 2000-2004) distinguiram-se três *clusters* alto-alto (vide Figura 4.7.4): um situado na região Norte e dois na região de Lisboa e Vale do Tejo.

O *cluster* situado na região Norte era formado por 15 concelhos dos distritos de Braga e do Porto, designadamente: Amares, Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Vila Nova de Famalicão e Vizela (de Braga) e Amarante, Felgueiras, Lousada, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Santo Tirso, Valongo e Trofa (do Porto). Os concelhos de Amarante e Felgueiras também integravam um *cluster* alto-alto já descrito para as TIP masculinas por doenças cerebrovasculares.

O *cluster* alto-alto de maior extensão territorial incluía 30 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém, Lisboa e Setúbal. Os concelhos em causa eram: Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha, Nazaré, Óbidos e Porto de Mós (do distrito de Leiria); Almeirim, Alpiarça, Benavente, Cartaxo, Golegã, Rio Maior, Salvaterra de Magos e Santarém (do distrito de Santarém); Alenquer, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cadaval, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Oeiras, Sintra, Vila Franca de Xira, Amadora e Odivelas (do distrito de Lisboa); Alcochete, parte oeste de Montijo e Moita (do distrito de Setúbal). A quase totalidade

dos concelhos listados, fazia parte de um *cluster* anteriormente evidenciado pela análise de grupos alto-alto das TIP masculinas pelas causas em análise.

O terceiro *cluster* era concordante com um *cluster* alto-alto já identificado para as TIP masculinas relativas às mesmas doenças, sendo formado pelos concelhos de Almada e Seixal, do distrito de Setúbal.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na análise da distribuição concelhia das TIP por doenças cerebrovasculares no sexo feminino, relativa ao período 2000-2004, destacaram-se dois *clusters* baixo-baixo, que na sua maioria integravam concelhos da região Centro, a par de um concelho isolado (Guarda).

Um dos *clusters* baixo-baixo reunia 3 concelhos do distrito de Bragança (Carrazeda de Ansiães, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada à Cinta) e 3 concelhos do distrito da Guarda (Meda, Vila Nova de Foz Côa e Figueira de Castelo Rodrigo).

O outro *cluster* incluía 19 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria, Castelo Branco, Santarém e Portalegre. Os concelhos em causa eram: Arganil, Coimbra, Condeixa-a-Nova, Góis, Lousã, Miranda do Corvo, Pampilhosa da Serra, e Penela (do distrito de Coimbra), Alvaiázere, Ansião, Castanheira de Pêra, Figueiró dos Vinhos e Pedrógão Grande (do distrito de Leiria), Castelo Branco, Oleiros, Proença-a-Nova e Sertã (do distrito de Castelo Branco), Mação (do distrito de Santarém) e Nisa (do distrito de Portalegre). A maioria dos concelhos constantes deste grupo fazia parte de um *cluster* baixo-baixo identificado para as TIP masculinas pelas causas em apreciação.

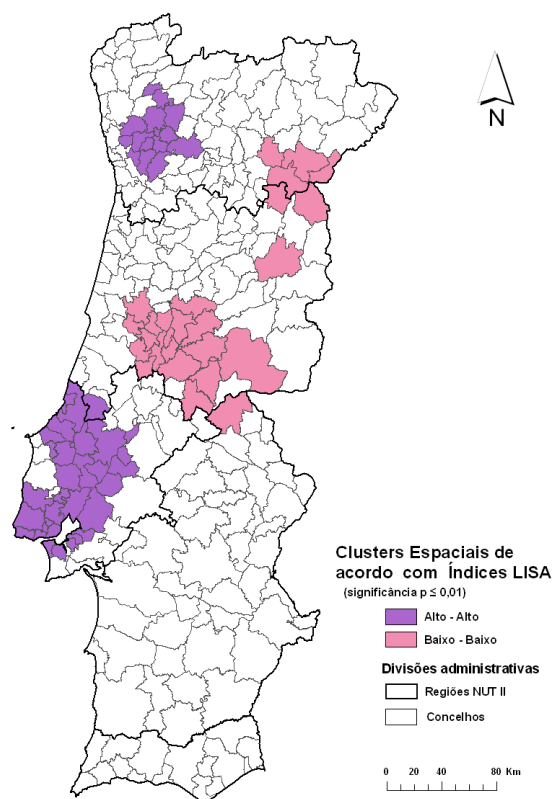
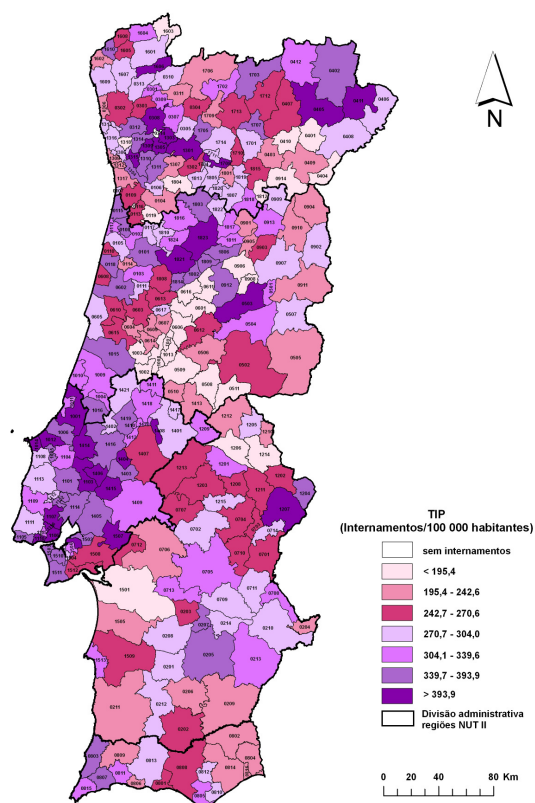


Figura 4.7.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças Cerebrovasculares, por concelho (2000-2004)

Figura 4.7.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As taxas concelhias de internamento devidas a doenças cerebrovasculares no sexo feminino (TIP) não denotavam uma distribuição Normal, mas a sua logaritmização originou uma variável (LTIP) normalmente distribuída. Deste modo, optou-se pela utilização da LTIP na modelação da variabilidade concelhia dos internamentos por doenças cerebrovasculares no sexo feminino. A LTIP continuou a evidenciar uma associação espacial global reduzida, embora estatisticamente significativa ($I=0,33$; $p<0,01$).

Dos modelos testados para a variação concelhia do logaritmo dos internamentos femininos por doenças cerebrovasculares (LTIP), seleccionaram-se dois cujos resultados são comparados no Quadro 4.7.2. O primeiro modelo é uma regressão linear múltipla e o segundo é um modelo espacial auto-regressivo do tipo *Spatial Lag*. Os resultados apresentados são relativos ao ensaio do mesmo conjunto de quatro variáveis explicativas.

Os modelos de regressão descritos no Quadro 4.7.2 incluem exactamente as mesmas variáveis explicativas, bem como coeficientes de sinal similar, aos dos modelos obtidos para LTIP por doenças do aparelho circulatório do sexo feminino (vide Quadro 4.5.2). Deste modo, as considerações sobre as variáveis explicativas incluídas no modelo das LTIP femininas por doenças do aparelho circulatório, são também aplicáveis às variáveis explicativas que integram os modelos do Quadro 4.7.2. A ordem de entrada das variáveis explicativas nos modelos agora apresentados foi, no entanto, diferente, uma vez que a variável explicativa mais fortemente correlacionada com a LTIP feminina por doenças cerebrovasculares foi o logaritmo da percentagem da superfície concelhia afectada a uso urbano e/ou industrial ($r=0,42$; $p<0,01$).

Dos resultados apresentados, conclui-se que o modelo *Spatial Lag* revelou melhor performance que a regressão linear múltipla equivalente. A explicação disponibilizada para a variação concelhia da LTIP feminina por doenças cerebrovasculares ainda que parcial (aproximadamente 39%) é superior à do modelo alternativo (24%) e os resíduos do modelo cumprem o requisito de homocedasticidade, para além de não estarem auto-correlacionados no espaço. Tratam-se no entanto de resíduos que não são normalmente distribuídos, o que reflecte uma modelação imperfeita. Pelos motivos apresentados, considera-se por isso que devem existir variáveis explicativas alternativas às que foram contempladas pelo estudo, que poderiam melhorar a interpretação da variação concelhia dos internamentos de mulheres por doenças cerebrovasculares.

Quadro 4.7.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças Cerebrovasculares (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	5,91	<0,01	2,70	<0,01
Percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial (2000)	0,09	<0,01	0,06	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,29	<0,01	0,25	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,01	<0,01	-0,02	<0,01
Densidade populacional por concelho (1991)	-0,07	<0,01	-0,07	<0,01
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,57	<0,01
CrITÉRIOS de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,24		≈ 0,39	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	2,5		-42,3	
Condition Index (CI)	20,5		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resÍduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,21$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=0,006$; $p=0,37$)	
Normalidade dos resÍduos (teste de Jarque-Bera)	ResÍduos não Normais		ResÍduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resÍduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resÍduos		Homogeneidade da variância dos resÍduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

4.8 Doenças do Aparelho Respiratório

4.8.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Do total de internamentos em hospitais públicos devidos a doenças do aparelho respiratório que ocorreram no Continente no período de 2000 a 2004, aproximadamente 57% (240 280) referiam-se a indivíduos do sexo masculino. A taxa anual média de internamento de homens residentes no Continente por doenças do aparelho respiratório foi de 1083,1 internamentos por 10⁵ habitantes. No período citado, as causas respiratórias constituíram 12,9% dos motivos de internamento por doença do sexo masculino.

A análise da distribuição concelhia das TIP devidas a este conjunto de causas no sexo masculino, permitiu evidenciar os distritos de Bragança, Vila Real, Porto, Aveiro e Castelo Branco, por apresentarem maior concentração de concelhos contíguos com taxas elevadas. De acordo com a Figura 4.8.1, as TIP masculinas de menor valor localizaram-se preferencialmente em concelhos da região Alentejo e da parte este do Algarve.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação global evidenciada pela distribuição concelhia da taxa de internamento (TIP) por doenças respiratórias no sexo masculino foi moderada e estatisticamente significativa ($I=0,43$; $p<0,01$).

Procede-se de seguida à análise da dependência espacial local evidenciada pelas mesmas TIP.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na distribuição concelhia dos internamentos masculinos por doenças do aparelho respiratório (2000-2004) identificou-se um *cluster* alto-alto na região Norte (vide Figura 4.8.2), a par de dois concelhos isolados (Vagos do distrito de Aveiro e Porto de Mós do distrito de Leiria).

O *cluster* citado era constituído por uma extensa mancha de 33 concelhos dos distritos de Aveiro (Espinho), do Porto (Amarante, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Matosinhos, Paredes, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Valongo, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia e Trofa), de Braga (Barcelos, Braga, Guimarães, Vila Nova de Famalicão e Vizela), de Vila Real (Alijó, Chaves, Mondim de Basto, Murça, Ribeira de Pena, Valpaços, Vila Pouca de Aguiar e Vila Real) e de Bragança (Bragança, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Vimioso e Vinhais).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A distribuição concelhia da TIP masculina por doenças do aparelho respiratório (no período 2000-2004), permitiu destacar um *cluster* baixo-baixo formado por 29 concelhos pertencentes à metade sul do Continente. Compunham este *cluster*, os concelhos de Avis, Elvas, Fronteira, Monforte e Sousel (do distrito de Portalegre), Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Portel, Redondo, Viana do Alentejo e Vila Viçosa (do distrito de Évora), Aljustrel, Almodôvar, Alvito, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Mértola, Ourique e Vidigueira (do distrito de Beja), Santiago do Cacém (do distrito de Setúbal) e Alcoutim, Castro Marim e Vila Real de Santo António (do distrito de Faro).

No âmbito da mesma análise detectou-se ainda um concelho sem relações de adjacência com os concelhos anteriormente citados. (São Brás de Alportel, do distrito de Faro).

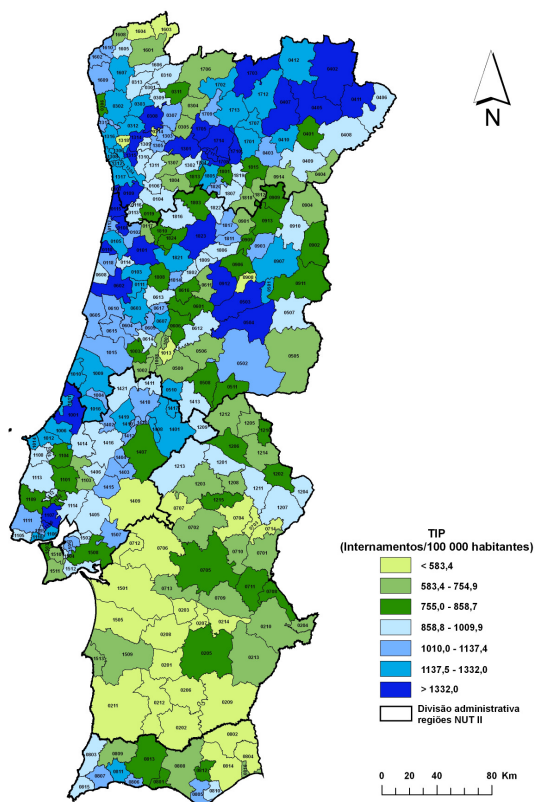


Figura 4.8.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Respiratório, por concelho (2000-2004)

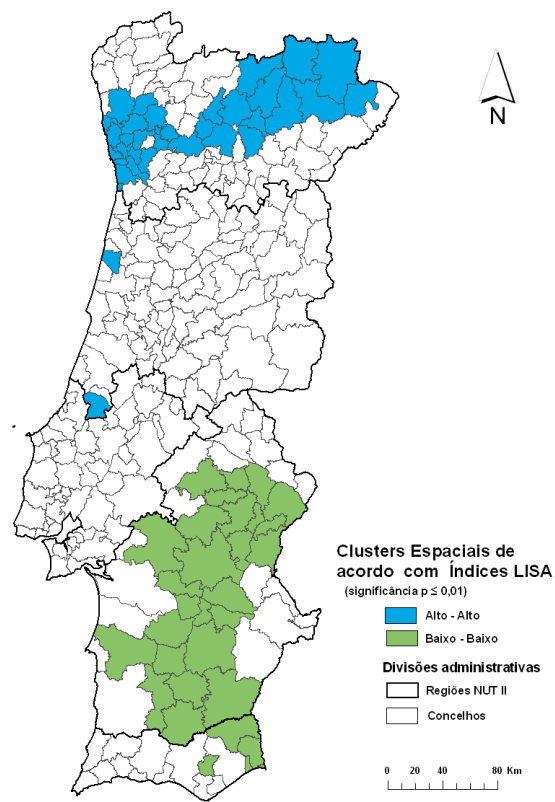


Figura 4.8.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

O indicador concelhio (TIP) adoptado para representar os internamentos hospitalares do sexo masculino por doenças respiratórias evidenciou uma distribuição Normal, não tendo por isso sido necessário proceder à sua transformação logarítmica.

Na pesquisa de modelos explicativos para a variação concelhia das TIP masculinas por doenças do aparelho respiratório identificaram-se problemas similares aos já encontrados na análise da variação concelhia da mortalidade por doenças do aparelho respiratório (Nicolau *et al.*, 2008_b): a análise da variabilidade dos internamentos masculinos por doenças do aparelho respiratório, com base em informação agregada por concelhos de residência, evidenciou diversas associações contrárias às que os estudos da mesma natureza, baseados em indivíduos, já comprovaram. Constatou-se, por exemplo, que os hábitos tabágicos (relativos a 1987 e a 1998/99) surgiam como factores protectores do internamento hospitalar por doenças do aparelho respiratório. “Sendo sobejamente reconhecido que o consumo de tabaco constitui um factor de risco para a grande maioria das doenças do aparelho respiratório (WHO, 2002), uma constatação do oposto só poderá encontrar justificação no facto de tal evidência ter resultado de uma análise ecológica” (Nicolau *et al.*, 2008_b).

Tendo em conta o referido, na análise de correlações entre as potenciais variáveis explicativas e as TIP concelhias por doenças do aparelho respiratório, identificaram-se diversas associações que, apesar de significativas ao nível concelhio, foram consideradas inválidas ao nível do indivíduo. Sempre que tal se verificou, não se permitiu a inclusão das variáveis explicativas correspondentes nos modelos da variabilidade concelhia das TIP, o que contribuiu para a redução do leque de variáveis explicativas disponíveis.

De entre todas as variáveis explicativas, a que evidenciou maior correlação com aquele indicador de internamento, foi o logaritmo da distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo ($r=-0,55$; $p<0,01$).

O Quadro 4.8.1 apresenta os resultados de dois modelos de regressão ensaiados para explicar a variação concelhia dos internamentos masculinos (TIP) por doenças do aparelho respiratório no Continente. O primeiro é um modelo de regressão linear múltipla, que não modela a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente e o segundo é um modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Lag*), que foi ensaiado para as mesmas variáveis explicativas do modelo de regressão linear múltipla simples. Ao contrário da regressão linear múltipla simples, o modelo *Spatial Lag* possibilita controlar a auto-correlação espacial evidenciada pela taxa masculina de internamento por doenças respiratórias, que por ter sido considerada moderada e estatisticamente significativa, não deve ser ignorada.

Os modelos apresentados incluem duas variáveis explicativas que já integravam o modelo seleccionado para os internamentos hospitalares por “Todas as causas, excepto causas externas” do sexo masculino. A primeira variável indica que as taxas masculinas de internamento hospitalar por doenças do aparelho respiratório foram mais reduzidas em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais. A segunda variável revela que aquelas taxas foram mais elevadas em concelhos com maiores percentagens de alojamentos não clássicos (barracas, alojamentos móveis, casas rudimentares de madeira, etc...).

Tal como já referido a propósito dos internamentos masculinos por “Todas as causas, excepto causas externas” as deficientes condições proporcionadas por alojamentos não clássicos são indicadores de pobreza e podem contribuir para piorar o estado de saúde dos seus moradores, podendo mesmo concorrer para o aparecimento ou o agravamento de doenças respiratórias cujas agudizações conduzam ao internamento hospitalar. Se os locais de residência dos indivíduos doentes tiverem boa acessibilidade aos estabelecimentos hospitalares é bem provável que estes possam ser mais internados com maior frequência do que os indivíduos doentes que residem em locais mais distantes de hospitais.

Os resultados disponibilizados no Quadro 4.8.1 demonstram que o modelo *Spatial Lag* apresenta maior capacidade explicativa (aproximadamente 57%) do que o modelo não espacial correspondente (34%). Embora os resíduos do modelo *Spatial Lag* não estejam auto-correlacionados, o seu deficiente ajuste à distribuição Normal e a heterogeneidade da sua variância são reveladoras do imperfeito ajustamento do modelo.

Tendo em conta que os resultados obtidos foram influenciados por efeitos de confundimento, resultantes de variáveis explicativas que ao nível concelhio traduzem associações distintas das observadas ao nível do indivíduo, admite-se que as variáveis identificadas pelos modelos não constituem, muito provavelmente, as principais determinantes do internamento hospitalar pelas doenças em apreciação.

Quadro 4.8.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia da TIP masculina por Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	1130,92	<0,01	464,82	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-39,16	<0,01	-30,79	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	313,70	<0,01	188,75	<0,01
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,67	<0,01
CrITÉRIOS de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,34		≈ 0,57	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	3911,1		3807,2	
<i>Condition Index</i> (CI)	5,2		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,37$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=0,03$; $p=0,10$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.8.2 IndivÍduos do Sexo Feminino

No período de 2000 a 2004), verificaram-se 182 700 internamentos de mulheres por doenças do aparelho respiratório em hospitais públicos de Portugal Continental, total que correspondeu a uma taxa anual média de 676,2 internamentos por 10^5 habitantes. Os internamentos referidos constituíram 7,5% dos internamentos femininos por doença ocorridos no Continente.

As TIP de maior valor, relativas ao sexo feminino, denotaram uma distribuição preferencial pelas regiões Centro e Norte do Continente (em concelhos dos distritos de Bragança, Vila Real, Porto, Aveiro e Guarda), enquanto que as TIP de menor valor se concentraram em concelhos da região do Alentejo (vide Figura 4.8.3).

Análise da Auto-correlação Espacial

No sexo feminino a auto-correlação global evidenciada pela distribuição concelhia dos internamentos (TIP) devidos a doenças respiratórias foi moderada e estatisticamente significativa ($I=0,44$; $p<0,01$). Expõem-se de seguida os resultados da análise da auto-correlação espacial local manifestada pela distribuição concelhia das TIP por doenças respiratórias no sexo feminino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Da análise da distribuição concelhia das TIP femininas por doenças do aparelho respiratório (2000-2004) identificaram-se três *clusters* alto-alto, dois dos quais situados na região Norte e um na região Centro

(vide Figura 4.8.4). Detectaram-se ainda dois concelhos adicionais (Mealhada e Oliveira de Azeméis, ambos do distrito de Aveiro) que não apresentavam relações de contiguidade entre si, nem com os restantes concelhos agrupados.

Um dos *clusters* alto-alto da região Norte incluía 5 concelhos do distrito de Bragança (Bragança, Macedo de Cavaleiros, Mirandela, Vimioso e Vinhais) e 6 concelhos do distrito de Vila Real (Chaves, Mondim de Basto, Murça, Ribeira de Pena, Valpaços e Vila Pouca de Aguiar).

O segundo grupo alto-alto da região Norte era formado por concelhos dos distritos de Aveiro (Espinho), do Porto (Gondomar, Maia, Matosinhos, Paredes, Porto, Santo Tirso, Valongo, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia e Trofa) e de Braga (Barcelos e Vila Nova de Famalicão).

A grande maioria dos concelhos incluídos nos dois *clusters* descritos, já foi referenciada aquando da identificação do grupo alto-alto associado às TIP do sexo masculino por doenças do aparelho respiratório.

O *cluster* da região Centro era formado por 4 por concelhos do distrito de Aveiro: Aveiro, Ílhavo, Murtoza e Vagos.

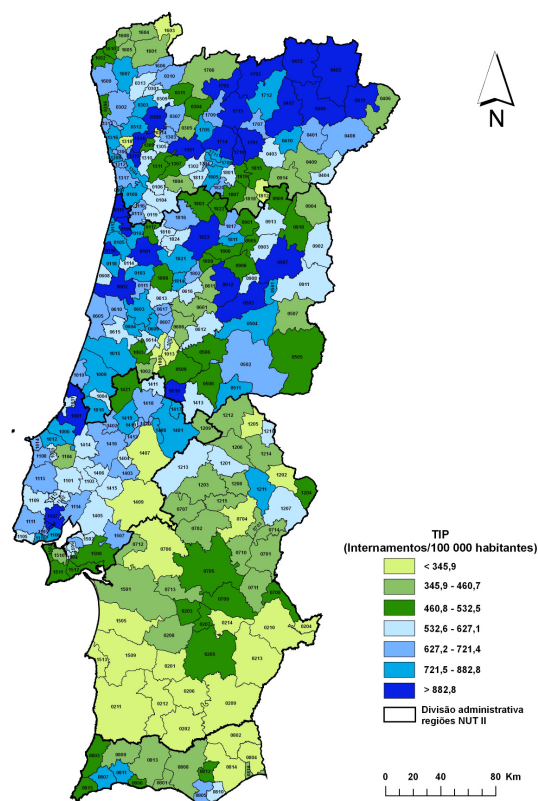


Figura 4.8.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doenças do Aparelho Respiratório, por concelho (2000-2004)

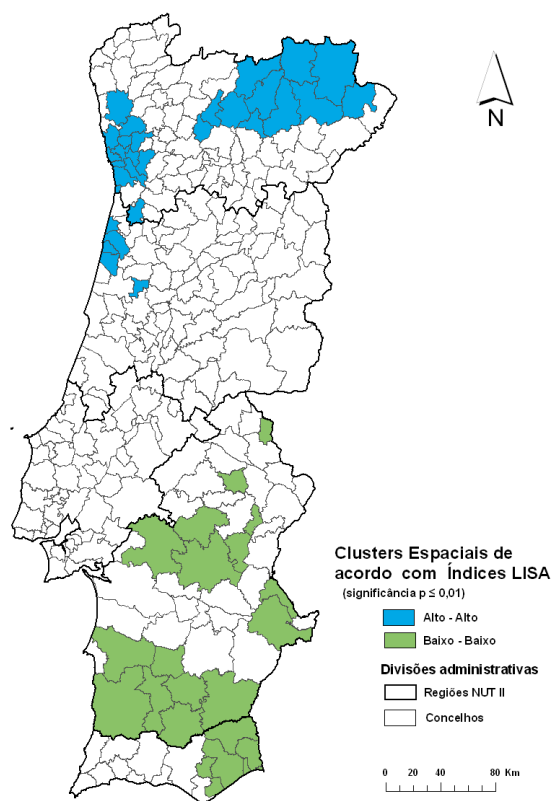


Figura 4.8.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devida a Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004)

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

A distribuição por concelhos das TIP femininas devida a doenças do aparelho respiratório, permitiu destacar três *clusters* baixo-baixo (dois dos quais situados na região Alentejo, e um terceiro abrangendo concelhos das regiões Alentejo e Algarve) e dois concelhos isolados (Marvão e Fronteira, do distrito de Portalegre).

O primeiro agrupamento baixo-baixo era exclusivamente constituído por concelhos do distrito de Évora: Borba, Redondo, Évora, Arraiolos e Montemor-o-Novo.

O segundo agrupamento era formado por dois concelhos dos distritos de Beja e Évora: Moura e Mourão, respectivamente.

O *cluster* distribuído pelas regiões Alentejo e Algarve incluía concelhos dos distritos de Setúbal (Santiago do Cacém), de Beja (Aljustrel, Almodôvar, Castro Verde, Mértola, Odemira e Ourique) e de Faro (Alcoutim, Castro Marim, Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António).

Com excepção dos concelhos incluídos no segundo agrupamento, a maioria dos restantes também se evidenciou na análise dos internamentos masculinos pelas causas em apreciação.

Identificação de Modelos Explicativos

As TIP femininas devidas ao total de doenças do aparelho respiratório não denotavam uma distribuição Normal e a sua logaritmização produziu uma variável (LTIP) que só pode ser considerada Normal com uma probabilidade de 90%. Dado o melhor ajustamento à distribuição Normal da LTIP do que da variável não logaritmada, optou-se pela utilização da variável logaritmada na modelação dos internamentos por doenças do aparelho respiratório no sexo feminino. A LTIP continuou a evidenciar uma associação espacial global moderada e significativa ($I=0,51$; $p<0,01$), ligeiramente superior à da taxa correspondente não logaritmada.

À semelhança do observado na modelação das TIP masculinas por doenças do aparelho respiratório, verificou-se que algumas das potenciais variáveis explicativas traduziam associações muito pouco prováveis com a LTIP feminina. Tais variáveis foram por isso excluídas do processo de modelação.

A variável explicativa mais fortemente correlacionada com a LTIP feminina por doenças do aparelho respiratório foi o logaritmo da distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo ($r=-0,49$; $p<0,01$). Os modelos de regressão seleccionados para explicar a variação concelhia do logaritmo das TIP femininas por doenças do aparelho respiratório são similares aos já apresentados para as TIP masculinas pelas mesmas doenças. Os resultados disponibilizados no Quadro 4.8.2 são relativos a dois modelos da mesmo tipo dos apresentados para o sexo masculino e que integram as mesmas variáveis explicativas. Uma vez que tais variáveis são independentes do sexo dos indivíduos, considera-se que a fundamentação da sua inclusão nos modelos das LTIP femininas não difere da apresentada para os modelos das TIP masculinas devidas às mesmas doenças.

Os resultados obtidos apontam para a melhor performance do modelo *Spatial Lag* no que diz respeito à capacidade explicativa (aproximadamente 61%) e à independência dos resíduos. Pode-se afirmar, no entanto, que o ajustamento do modelo não foi satisfatório, atendendo a que os resíduos não são Normais e a que não apresentam variância constante.

Os comentários sobre as condicionantes decorrentes da natureza ecológica do estudo, realizados no âmbito dos modelos dos internamentos masculinos por doenças respiratórias, aplicam-se na íntegra aos modelos femininos em análise.

Quadro 4.8.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Doenças do Aparelho Respiratório (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	6,49	<0,01	1,82	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,04	<0,01	-0,03	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,44	<0,01	0,23	<0,01
Coefficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,73	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,30		≈ 0,61	
Critério de informação de Akaike (AIC)	155,1		12,6	
Condition Index (CI)	18,2		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,43$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,01$; $p=0,57$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

4.9 Pneumonia e Gripe

4.9.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Em Portugal Continental, no período entre 2000 a 2004, a taxa anual média de internamento hospitalar por pneumonia e gripe em indivíduos do sexo masculino foi de 399,5 / 10⁵ habitantes (correspondente a 85 474 internamentos). Estes eventos representaram 35,6% dos internamentos devidos a doenças do aparelho respiratório no sexo masculino, ocorridos no mesmo período.

A Figura 4.9.1 apresenta a distribuição concelhia da taxa de internamento (TIP) masculina por pneumonia e gripe para o período 2000-2004. Da sua análise, constatou-se que os concelhos com elevado valor de TIP para o sexo masculino se localizavam preferencialmente no norte e centro do Continente, nos distritos de Bragança, Vila Real, Braga, Aveiro, Coimbra, Viseu, Guarda e Leiria. No que diz respeito às TIP de menor valor, foi no distrito de Beja e na metade este do distrito de Faro que se verificou a maior concentração de concelhos com taxas baixas.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global evidenciada pela distribuição concelhia das TIP por pneumonia e gripe no sexo masculino foi reduzida mas estatisticamente significativa (I de Moran=0,34; p<0,01).

A análise da dependência espacial local denotada pelas mesmas TIP permitiu a identificação de alguns *clusters* espaciais que se enumeram de seguida.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na análise das TIP masculinas por pneumonia e gripe identificaram-se dois *clusters* alto-alto: um situado na região Norte e outro na região Centro (vide Figura 4.9.2). Destes, o agrupamento de menor dimensão espacial situava-se na região Norte e incluía 5 concelhos dos distritos de Vila Real (Valpaços) e de Bragança (Bragança, Mirandela, Vimioso e Vinhais).

O segundo *cluster* alto-alto da região Centro era formado por 11 concelhos dos distritos de Aveiro (Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Ílhavo, Mealhada, Murtosa, Oliveira do Bairro e Vagos) e de Coimbra (Cantanhede e Mira)

O concelho de Santa Comba Dão (do distrito de Viseu) também se destacou no âmbito da presente análise, apesar de não apresentar relações de contiguidade com os restantes concelhos mencionados.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na distribuição concelhia dos internamentos masculinos por pneumonia e gripe, no período 2000-2004, evidenciaram-se dois *clusters* baixo-baixo (vide Figura 4.9.2). Um, de maior extensão territorial, distribuído pelas regiões Alentejo e Algarve e outro localizado na região Norte. Este último era formado por 2 concelhos do distrito de Viana do Castelo: Valença e Paredes de Coura.

Os 20 concelhos que integravam o *cluster* distribuído pelas regiões Alentejo e Algarve pertenciam aos distritos de Évora (Portel), de Beja (Aljustrel, Almodôvar, Alvito, Beja, Castro Verde, Cuba, Ferreira do Alentejo, Mértola, Odemira, Ourique e Vidigueira) e de Faro (Alcoutim, Castro Marim, Faro, Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António).

A análise de *clusters* baixo-baixo destacou ainda o concelho de Ponte da Barca (do distrito de Viana do Castelo) que não apresentava relações de contiguidade com nenhum dos restantes concelhos citados.

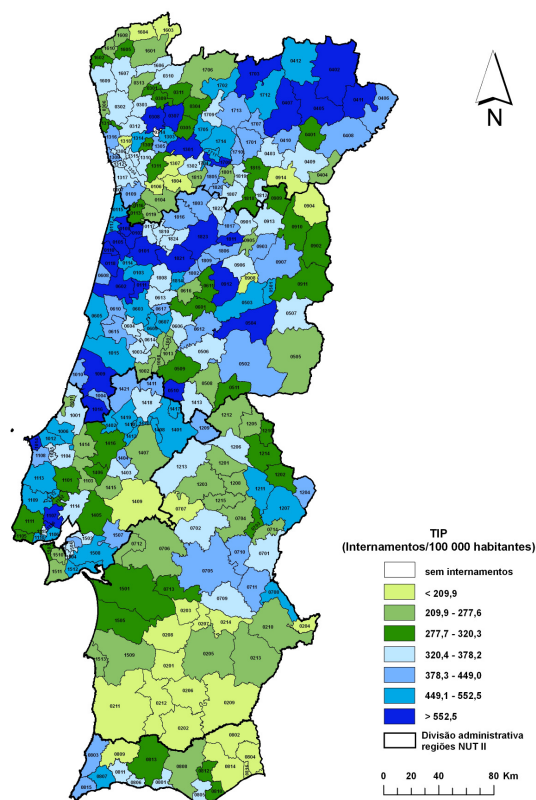


Figura 4.9.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Pneumonia e Gripe, por concelho (2000-2004)

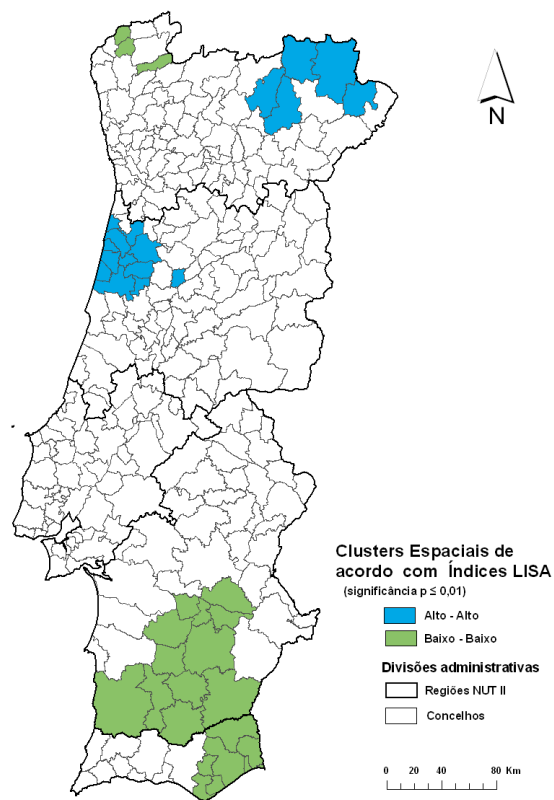


Figura 4.9.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Pneumonia e Gripe (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As TIP concelhias devidas a pneumonia e gripe no sexo masculino não denotavam uma distribuição Normal e a sua logaritmização produziu uma variável (LTIP) que só pode ser considerada Normal com uma probabilidade de 90%. Devido ao melhor ajustamento à distribuição Normal da LTIP, do que da variável não logaritmizada, optou-se pela utilização da variável logaritmizada na modelação dos internamentos de homens por pneumonia e gripe. A LTIP evidenciou uma associação espacial global significativa e moderada ($I=0,40$; $p<0,01$), um pouco superior à da taxa correspondente não logaritmizada.

A análise de correlações entre as LTIP masculinas por pneumonia e gripe e as diversas variáveis potencialmente explicativas empregues no estudo, revelou que o logaritmo da distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo era a variável mais fortemente correlacionada com aquele indicador de internamento ($r=-0,42$; $p<0,01$). Nesta análise também se destacaram correlações que foram consideradas improváveis porque contradizem o conhecimento adquirido ao nível do indivíduo sobre as causas de internamento em avaliação. Tal como já explicitado, tais correlações só podem ser justificadas pelo facto de o presente estudo se basear em informação agregada por concelho. A evidência de correlações inválidas, consistiu um aspecto persistente em quase todas as doenças do aparelho respiratório abordadas, pelo que se acredita ter condicionado a maioria dos modelos identificados.

No Quadro 4.9.1 fornecem-se os resultados de dois modelos de regressão ensaiados para explicar a variação concelhia do logaritmo dos internamentos masculinos por pneumonia e gripe (LTIP) no Continente. Os resultados apresentados são relativos a uma regressão linear múltipla e a um modelo espacial auto-regressivo (*Spatial Lag*), que foram testados para o mesmo conjunto de variáveis explicativas.

Quadro 4.9.1 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Pneumonia e Gripe (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		<i>Spatial Lag Model</i>	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	5,95	<0,01	2,02	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,04	<0,01	-0,03	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,46	<0,01	0,30	<0,01
Coefficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,67	<0,01
Critérios de Avaliação				
Coefficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,24		≈ 0,48	
Critério de informação de Akaike (AIC)	211,5		121,1	
<i>Condition Index</i> (CI)	5,2		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,31$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=0,009$; $p=0,32$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

As duas variáveis explicativas que integram os modelos constantes do Quadro 4.9.1 são comuns às que figuravam nos modelos obtidos para os internamentos hospitalares do sexo masculino por doenças do aparelho respiratório. A primeira variável indica que nos concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais as taxas de internamento hospitalar de homens por pneumonia e gripe foram mais reduzidas do que nos locais mais próximos daqueles estabelecimentos. A segunda variável indica que em concelhos com maiores percentagens de alojamentos não clássicos, existiu maior risco de internamento hospitalar de homens por pneumonia e gripe. Aqueles alojamentos incluem, entre outros, as barracas e as casas rudimentares de madeira, que devido às piores condições de acolhimento que propiciam aos seus moradores, podem facilitar a propagação e o agravamento de doenças infecciosas como a gripe e a pneumonia, fomentando nas situações mais extremas o internamento hospitalar.

Dos modelos apresentados, o *Spatial Lag* foi o que evidenciou maior capacidade explicativa (aproximadamente 48%). Os resíduos deste modelo apresentam quase todos os requisitos de resíduo branco, exceptuando o facto de não serem normalmente distribuídos.

Face à capacidade explicativa do modelo *Spatial Lag* e atendendo a que os resultados obtidos foram influenciados por efeitos de confundimento ocasionados pela análise de informação agregada, considera-se que as variáveis explicativas identificadas constituem apenas parte das determinantes do internamento hospitalar de homens por pneumonia e gripe.

4.9.2 Indivíduos do Sexo Feminino

No período entre 2000 e 2004, a taxa anual média de internamento hospitalar por pneumonia e gripe de mulheres residentes no Continente foi de 241,1 internamentos por 10⁵ habitantes (taxa que correspondeu a um total de 67 257 internamentos). O número de internamentos citado correspondeu a 36,8% dos internamentos do sexo feminino por causas respiratórias.

Da distribuição concelhia das TIP femininas (vide Figura 4.9.3), destacaram-se os distritos de Bragança, Vila Real, Aveiro e Viseu, devido ao elevado número de concelhos com taxas elevadas, e os distritos de Beja e de Faro (este), onde os concelhos com taxas de baixo valor formavam uma extensa mancha.

Análise da Auto-correlação Espacial

A auto-correlação espacial global revelada pela distribuição concelhia das TIP femininas por pneumonia e gripe foi reduzida, mas estatisticamente significativa (I de Moran=0,32; $p < 0,01$).

Apresentam-se de seguida os resultados da análise da dependência espacial local associada às TIP concelhias devidas a pneumonia e gripe no sexo feminino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na análise das TIP concelhias por pneumonia e gripe do sexo feminino identificaram-se dois *clusters* alto-alto (vide Figura 4.9.4): um na região Norte e outro na região Centro.

O agrupamento alto-alto da região Norte era constituído por 6 concelhos dos distritos de Vila Real (Vila Pouca de Aguiar e Valpaços) e de Bragança (Bragança, Macedo de Cavaleiros, Vimioso e Vinhais).

O *cluster* alto-alto da região Centro era composto por 13 concelhos dos distritos de Aveiro (Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Ílhavo, Mealhada, Murtosa, Oliveira do Bairro e Vagos), de Viseu (parte sul de Oliveira de Frades) e de Coimbra (Cantanhede, Mira e Montemor-o-Velho)

A grande maioria dos concelhos citados também estava incluída nos dois *clusters* alto-alto identificados para as TIP masculinas por pneumonia e gripe.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na distribuição concelhia das TIP femininas por pneumonia e gripe (relativas ao período 2000-2004) evidenciaram-se três *clusters* baixo-baixo (vide Figura 4.9.4).

O mais extenso dos três *clusters* reunia concelhos das regiões Alentejo e Algarve. Integravam o grupo os seguintes concelhos dos distritos de Beja e Faro: Aljustrel, Almodôvar, Castro Verde, Ferreira do Alentejo, Mértola, Odemira e Ourique (de Beja) e Alcoutim, Castro Marim, Olhão, São Brás de Alportel, Tavira e Vila Real de Santo António (de Faro). A maioria dos concelhos referidos também se evidenciou no âmbito de um *cluster* baixo-baixo identificado para as TIP masculinas por pneumonia e gripe

Dos dois *clusters* restantes, um agrupava 6 concelhos do distrito de Viana do Castelo (Arcos de Valdevez, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca e Valença) e o outro era formado por 2 concelhos do distrito da Guarda (Vila Nova de Foz Côa e Meda).

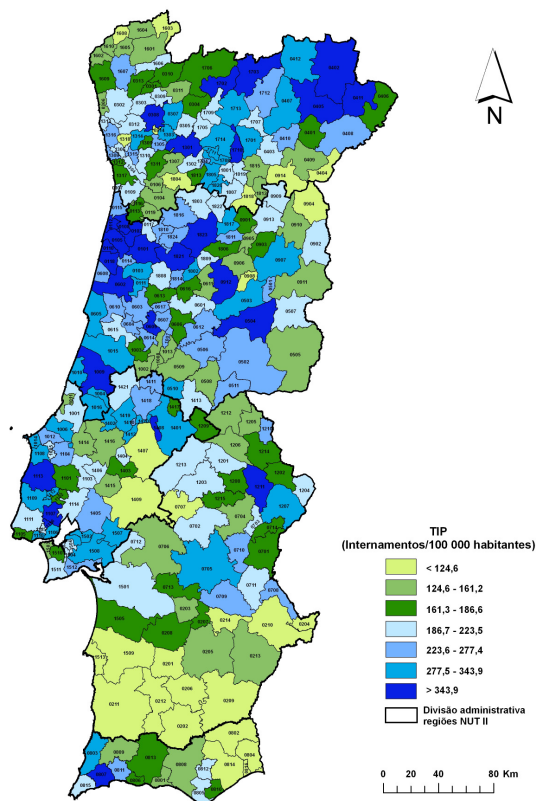


Figura 4.9.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Pneumonia e Gripe, por concelho (2000-2004)

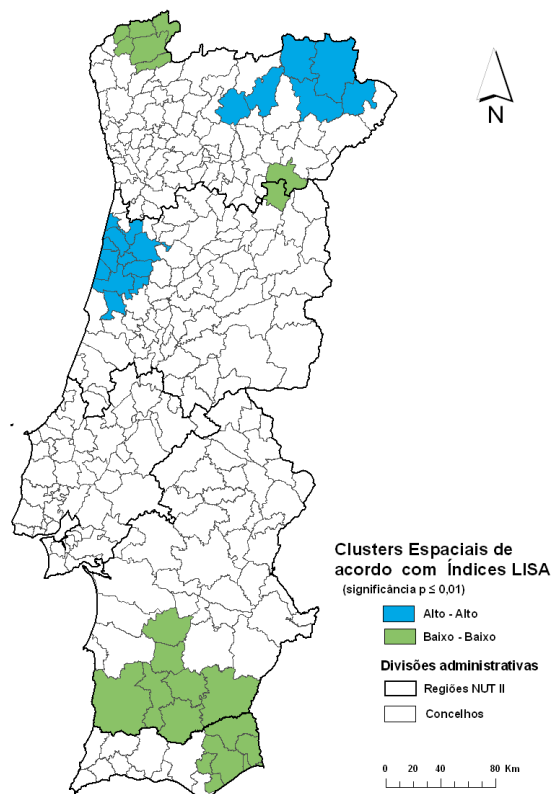


Figura 4.9.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Pneumonia e Gripe (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As TIP concelhias por pneumonia e gripe do sexo feminino, não evidenciaram uma distribuição Normal, mas a sua transformação com base na função logaritmo produziu uma variável (LTIP) que era normalmente distribuída. Deste modo, a pesquisa de modelos explicativos centrou-se sobre a variável logaritmizada. A associação espacial global denotada pela LTIP foi estatisticamente significativa e ligeiramente superior à da taxa correspondente não logaritmizada ($I=0,40$; $p<0,01$).

Das variáveis potencialmente explicativas utilizadas no presente estudo, a mais fortemente correlacionada com a LTIP feminina por pneumonia e gripe foi o logaritmo da distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo ($r=-0,40$; $p<0,01$). Na pesquisa de modelos explicativos da variação concelhia do logaritmo dos internamentos femininos por pneumonia e gripe (LTIP) os dois modelos seleccionados foram, tal como sucedido para as LTIP masculinas, a regressão linear múltipla e o modelo espacial auto-regressivo *Spatial Lag*. No Quadro 4.9.2 apresentam-se os resultados do ensaio de tais modelos sobre o mesmo conjunto de variáveis explicativas.

Das quatro variáveis explicativas incluídas nos modelos apenas uma apresentava coeficiente positivo, indicando que o internamento hospitalar de mulheres por pneumonia e gripe foi mais elevado em concelhos com maiores percentagens de alojamentos não clássicos. A associação negativa entre as restantes variáveis explicativas e o logaritmo da taxa de internamento de mulheres por pneumonia e

gripe, revela que o risco de internamento foi mais reduzido em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais, em concelhos com maiores percentagens de emprego nos ramos de actividade CAE 5-9 e em concelhos com maior prevalência de diabetes no sexo feminino. Estas três características permitem explicar o estatuto mais protegido de alguns concelhos do Continente, nomeadamente dos que integram os *clusters* baixo-baixo representados na Figura 4.9.4.

A ocorrência de menores taxas femininas de internamento hospitalar por pneumonia e gripe nos concelhos com maiores prevalências de diabetes (no sexo feminino) pode estar associada ao facto dos diabéticos constituírem um grupo prioritário na recepção da vacina contra a gripe (DGS, 2006), sendo por isso natural que o internamento pela doença tenha sido menor entre os vacinados.

Quadro 4.9.2 Descrição de dois dos modelos de regressão testados para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP feminina por Pneumonia e Gripe (2000-2004)

Variáveis*	Regressão Linear Múltipla		Spatial Lag Model	
	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	6,83	<0,01	2,91	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,04	<0,01	-0,03	<0,01
Percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho (1991)	0,51	<0,01	0,33	<0,01
Percentagem de mulheres com diabetes confirmada por profissionais de saúde (1998/1999)	-0,58	<0,01	-0,39	<0,01
Percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (2001)	-0,008	<0,01	-0,004	0,01
Coeficiente auto-regressivo (ρ)	-	-	0,63	<0,01
Crítérios de Avaliação				
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,27		≈ 0,48	
Critério de informação de Akaike (AIC)	258,7		185,1	
Condition Index (CI)	29,5		-	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,28$; $p<0,01$)		Inexistência de auto-correlação espacial ($I=-0,012$; $p=0,63$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos Normais		Resíduos Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos		Homogeneidade da variância dos resíduos	

* Com excepção da percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, as restantes variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

Dos modelos apresentados para explicar as diferenças entre as LTIP concelhias por pneumonia e gripe no sexo feminino, o *Spatial Lag* foi o que evidenciou melhor desempenho. Apesar de oferecer uma explicação parcial sobre a variabilidade concelhia das LTIP (aproximadamente 48%), o modelo *Spatial Lag* revelou características de bom ajustamento, que se reflectiram no facto dos respectivos resíduos não estarem auto-correlacionados no espaço, serem normalmente distribuídos e apresentarem variância

constante. Os problemas de colinearidade encontrados na modelação destas taxas de internamento constituíram certamente o maior entrave à identificação de um conjunto mais alargado de determinantes.

4.10 Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC)

4.10.1 Indivíduos do Sexo Masculino

Em Portugal Continental, no período de 2000 a 2004 a taxa anual média de internamento por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) no sexo masculino foi de 179,5 internamentos por 10⁵ habitantes. Dos 64 133 internamentos por DPOC verificados naquele período em hospitais do Serviço Nacional de Saúde, 61% corresponderam a internamentos de homens. Os episódios em análise corresponderam a 16,2% dos internamentos masculinos por doenças respiratórias.

Os concelhos com as TIP masculinas por DPOC de maior valor localizaram-se nos distritos de Braga, Bragança, Castelo Branco, Guarda, Leiria, Porto e Vila Real enquanto que as TIP mais reduzidas foram observadas em concelhos dos distritos de Évora e Portalegre (vide Figura 4.10.1).

Análise da Auto-correlação Espacial

Com base no valor da estatística I de Moran calculada para as TIP concelhias do sexo masculino devidas a DPOC no período 2000-2004 ($I=0,30$; $p<0,01$), concluiu-se que as taxas de internamento em causa revelaram uma dependência espacial global pequena, mas estatisticamente significativa.

Seguidamente procede-se à análise da dependência espacial local associada às TIP concelhias, devidas a DPOC no sexo masculino.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

Na análise da dependência espacial local evidenciada pelas TIP por DPOC no sexo masculino destacaram-se dois *clusters* alto-alto (vide Figura 4.10.2).

O primeiro *cluster* situado na região Norte, reunia 22 concelhos dos distritos do Porto e de Braga. Os concelhos integrados neste *cluster* eram: Felgueiras, Lousada, Maia, Matosinhos, Paredes, Penafiel, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Valongo, Vila do Conde, Vila Nova de Gaia e Trofa (do distrito do Porto) e Amares, Barcelos, Braga, Fafe, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Vila Nova de Famalicão, Vila Verde e Vizela (do distrito de Braga).

No centro do Continente, o segundo *cluster* agrupava 6 concelhos do distrito de Leiria: Alcobaça, Batalha, Leiria, Marinha Grande, Nazaré e Porto de Mós.

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na distribuição concelhia dos internamentos masculinos por DPOC (no período 2000-2004) evidenciaram-se dois *clusters* baixo-baixo.

O *cluster* baixo-baixo de menor dimensão era formado pelos concelhos de Pampilhosa da Serra (do distrito de Coimbra) e Oleiros (do distrito de Castelo Branco).

O segundo *cluster* baixo-baixo, localizava-se no Alentejo e reunia 15 concelhos dos distritos de Portalegre (Elvas, Fronteira e Sousel), de Évora (Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Redondo, Reguengos de Monsaraz e Vila Viçosa), de Beja (Alvito e Cuba) e de Setúbal (Alcácer do Sal).

Sem relações de contiguidade com nenhum dos citados, foram ainda identificados no âmbito da presente

análise dois concelhos adicionais: Castro Daire (do distrito de Viseu) e Nisa (do distrito de Portalegre).

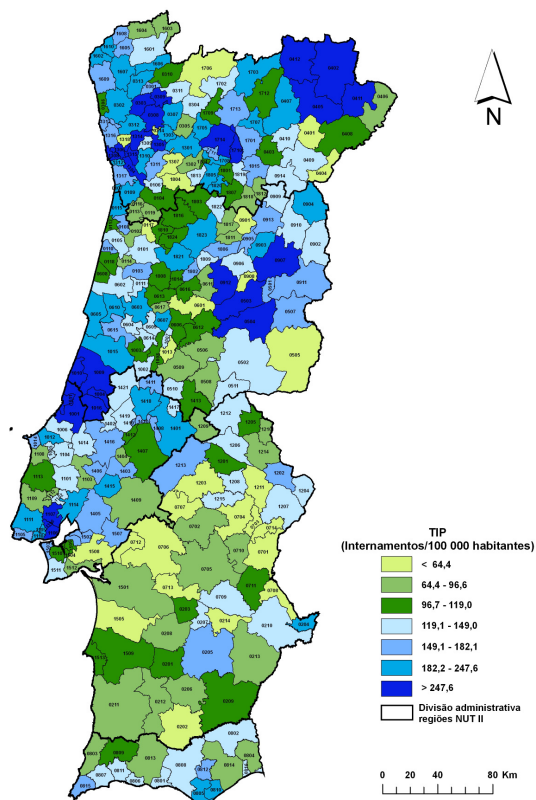


Figura 4.10.1 Taxa de internamento masculina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, por concelho (2000-2004)

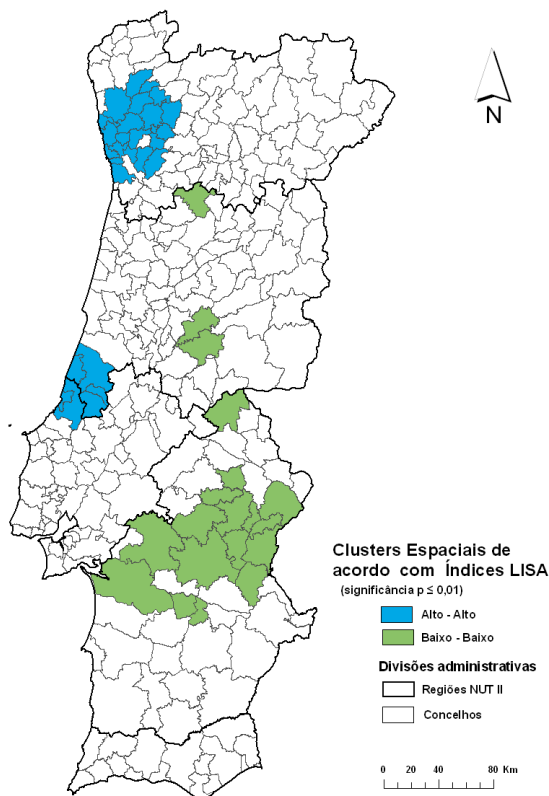


Figura 4.10.2 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP masculinas devidas a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

O indicador concelhio utilizado para representar os internamentos por DPOC ocorridos entre 2000 e 2004 no sexo masculino (TIP) manifestava uma distribuição não Normal. No entanto, a transformação deste indicador com base na função logaritmo natural produziu uma variável (LTIP) normalmente distribuída, por isso a pesquisa de modelos explicativos para a variação concelhia dos internamentos por DPOC no sexo masculino centrou-se na variável logaritmicada (LTIP). A LTIP denotou uma autocorrelação espacial global reduzida ($I=0,30$; $p<0,01$), da mesma ordem de grandeza da da variável correspondente não logaritmicada.

De entre as variáveis potencialmente explicativas empregues no presente trabalho, a que evidenciou maior correlação com a LTIP masculina por DPOC foi o logaritmo da densidade populacional por concelho em 1991 ($r=0,45$; $p<0,01$).

Em consonância com o verificado para os internamentos pela maioria das doenças do aparelho respiratório abordadas no actual estudo, as correlações observadas entre os internamentos por DPOC no sexo masculino e algumas variáveis explicativas apontavam para associações que se consideraram pouco prováveis ao nível do indivíduo. Sempre que tal aconteceu, impediu-se que as variáveis explicativas correspondentes integrassem os modelos pesquisados. Por este motivo, o modelo explicativo obtido para os internamentos masculinos por DOPC resultou da análise de um conjunto mais restrito de variáveis explicativas, que muito provavelmente não incluiu os principais factores de risco do internamento por esta doença.

O modelo seleccionado é uma regressão linear múltipla (vide Quadro 4.10.1) que inclui três variáveis explicativas. Da sua análise conclui-se que o internamento hospitalar de homens por DPOC foi mais elevado nos concelhos que, em 1991, apresentavam maiores densidades populacionais e maiores percentagens de indivíduos do sexo masculino que tinham (em 1998/99) uma auto-apreciação negativa sobre o seu estado de saúde. O modelo revela ainda que o risco de internamento atrás mencionado foi menor em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais.

Quadro 4.10.1 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia do logaritmo da TIP masculina por Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)

Regressão Linear Múltipla		
Variáveis*	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	4,07	<0,01
Densidade populacional por concelho (1991)	0,11	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-0,03	<0,01
Percentagem de indivíduos do sexo masculino que auto-apreciaram o seu estado de saúde como mau ou muito mau (1998/99)	0,21	0,01
CrITÉRIOS de Avaliação		
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,27	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	338,3	
<i>Condition Index</i> (CI)	20,2	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resÍduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,16$; $p < 0,01$)	
Normalidade dos resÍduos (teste de Jarque-Bera)	ResÍduos Normais	
Homogeneidade da variância dos resÍduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Homogeneidade da variância dos resÍduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritmizadas.

O modelo apresentado proporciona uma reduzida capacidade explicativa para a variabilidade concelhia das LTIP masculinas por DPOC (27%). Embora os seus resÍduos tenham algumas propriedades reveladoras de um bom ajustamento do modelo (distribuição normal e variância constante), a presença de auto-correlação espacial indica que a modelação não foi eficiente. Os testes de robustez desenvolvidos desaconselharam o ensaio de modelos espaciais auto-regressivos que permitiriam controlar a auto-correlação observada.

Perante os resultados obtidos, admite-se para além das variáveis explicativas utilizadas deverão existir outras co-variáveis que não foram abrangidas neste estudo e que poderão ter um papel relevante na explicação da variação concelhia do internamento hospitalar de homens por DPOC.

4.10.2 IndivÍduos do Sexo Feminino

No período de 2000 a 2004, a taxa anual média de internamento hospitalar por DPOC da população feminina residente no Continente foi de 92,5 internamentos por 10^5 habitantes. Os 25 250 episódios de internamento feminino por DPOC verificados naquele período corresponderam a 13,8% dos

internamentos de mulheres por causas respiratórias.

Da análise por concelho dos internamentos femininos por DPOC, constatou-se que aproximadamente 32% dos concelhos do Continente apresentaram taxas superiores à do Continente. A distribuição geográfica das TIP femininas evidenciou uma maior concentração de concelhos com taxas elevadas no Centro e Norte do País em detrimento de concelhos com taxas mais baixas, cuja localização preferencial foi nas regiões do Alentejo e do Algarve (vide Figura 4.10.3).

Análise da Auto-correlação Espacial

A estatística I de Moran obtida para as TIP concelhias do sexo feminino devidas a DPOC, no período 2000-2004, foi de 0,36 ($p < 0,01$), indicando que as taxas de internamento em causa apresentaram uma dependência espacial global pequena, mas estatisticamente significativa, e ligeiramente superior à dependência espacial global obtida para o sexo oposto.

A análise da dependência espacial local evidenciada pelas mesmas TIP realçou a existência de alguns grupos de concelhos contíguos que, com uma probabilidade de 99%, constituíam *clusters* espaciais. Seguidamente procede-se à sua identificação.

Grupos de concelhos com valores de TIP elevados, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também elevados (clusters alto-alto)

A partir da análise da TIP concelhias devidas a DPOC no sexo feminino identificaram-se quatro *clusters* alto-alto (vide Figura 4.10.4).

Três dos *clusters* identificados situavam-se na região Norte, sendo o maior formado por 16 concelhos dos distritos de Braga e do Porto, designadamente: Amares, Barcelos, Braga, Guimarães, Póvoa de Lanhoso, Vila Nova de Famalicão e Vizela (de Braga) e Maia, Matosinhos, Paredes, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Valongo, Vila do Conde e Trofa (do Porto).

O segundo *cluster* da região Norte era constituído pelos concelhos de Valpaços e Chaves (ambos do distrito de Vila Real) e o terceiro por Macedo de Cavaleiros e Bragança (ambos do distrito de Bragança).

O quarto *cluster* alto-alto integrava 4 concelhos do distrito de Leiria: Batalha, Leiria, Marinha Grande e Porto de Mós.

A grande maioria dos concelhos listados (com excepção dos situados no interior norte do Continente) já foi citada no âmbito dos grupos alto-alto destacados da análise da auto-correlação espacial local associada às TIP concelhias por DPOC, no sexo masculino.

Para além dos grupos alto-alto atrás descritos, a análise evidenciou ainda três concelhos isolados (Mondim de Basto do distrito de Vila Real, Manteigas do distrito da Guarda e Belmonte do distrito de Castelo Branco).

Grupos de concelhos com valores de TIP reduzidos, rodeados por vizinhos com valores médios de TIP também reduzidos (Clusters baixo-baixo)

Na distribuição concelhia dos internamentos de mulheres por DPOC no período 2000-2004 evidenciaram-se três *clusters* baixo-baixo, dos quais dois situados na região Alentejo e um na região do Algarve. Foi também identificado um concelho algarvio isolado: Vila Real de Santo António (parte leste).

O *cluster* baixo-baixo algarvio era formado pelos concelhos de Lagos, Monchique e Portimão.

Um dos *clusters* alentejanos incluía um concelho do distrito de Setúbal (Santiago do Cacém) e quatro do distrito de Beja (Aljustrel, Ourique, Castro Verde e Mértola).

O outro *cluster* da região Alentejo reunia 19 concelhos dos distritos de Setúbal (Alcácer do Sal), de Évora (Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Mourão, Redondo, Viana do Alentejo e Vila Viçosa) e de Portalegre (Alter do Chão, Arronches, Castelo de Vide, Crato, Fronteira, Marvão, Portalegre e Sousel).

Onze dos concelhos referidos (Alcácer do Sal, Alandroal, Arraiolos, Borba, Estremoz, Évora, Montemor-o-Novo, Redondo, Vila Viçosa, Fronteira e Sousel) eram comuns a *clusters* baixo-baixo identificados no âmbito das TIP masculinas devidas a DPOC.

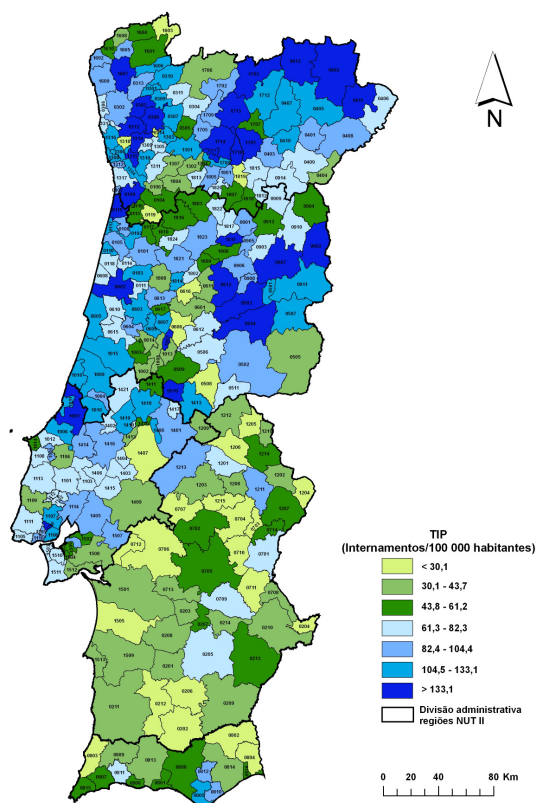


Figura 4.10.3 Taxa de internamento feminina padronizada pela idade (TIP) devida a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, por concelho (2000-2004)

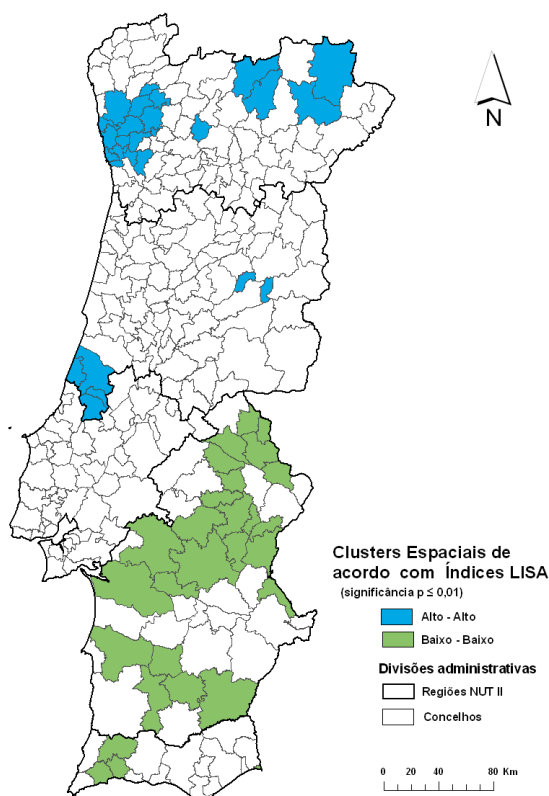


Figura 4.10.4 Classificação dos concelhos do Continente face ao valor e significância do índice LISA, determinado com base nas TIP femininas devidas a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)

Identificação de Modelos Explicativos

As taxas de internamento femininas por DPOC (TIP) evidenciaram, à semelhança das taxas masculinas equivalentes, uma distribuição assimétrica, não Normal. A logaritmização das TIP femininas também não possibilitou gerar uma variável normalmente distribuída, facto que condicionou o ensaio de modelos de regressão espacial na explicação da variação concelhia dos internamentos femininos por DPOC.

As correlações observadas entre os internamentos femininos por DPOC e algumas das variáveis potencialmente explicativas também evidenciaram associações que se consideraram pouco prováveis ao nível do indivíduo, o que impediu que as variáveis explicativas correspondentes integrassem os modelos pesquisados. Devido a este facto, o modelo explicativo obtido para os internamentos femininos por

DPOC resultou da análise de um conjunto mais restrito de variáveis explicativas que, muito provavelmente, não incluiu os principais factores de risco do internamento pela doença.

O Quadro 4.10.2 apresenta os resultados do modelo de regressão linear múltipla seleccionado para explicar a variação concelhia dos internamentos femininos (TIP) por DPOC no Continente. Das três variáveis independentes que integram o modelo apresentado, somente uma contribuiu para o incremento das TIP femininas por DPOC. Esta variável explicita que as taxas de internamento de mulheres por DPOC foram mais elevadas em concelhos onde residia maior percentagem de mulheres ex-fumadoras (em 1998/99). Como é do conhecimento geral (WHO_b, 2008), os hábitos tabágicos, ainda que passados, constituem os principais factores de risco da DPOC. As restantes variáveis explicativas que integram o modelo sugerem que o internamento de mulheres por DPOC foi menor em concelhos mais distantes de hospitais centrais ou distritais que apresentavam maior percentagem de emprego nos ramos de actividade CAE 5 a 9.

Provavelmente devido aos condicionalismos já mencionados que se relacionam com a análise de informação agregada por concelho, o modelo identificado para a variabilidade concelhia das TIP femininas por DPOC apresenta uma capacidade explicativa muito parcial (21%). Os resíduos correspondentes atestam o insatisfatório ajuste do modelo.

Quadro 4.10.2 Descrição do modelo de regressão seleccionado para explicar a variação concelhia da TIP feminina por Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (2000-2004)

Regressão Linear Múltipla		
Variáveis*	Estimativas dos Coeficientes	Significância (p)
Constante	166,87	<0,01
Distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo (2008)	-5,14	<0,01
Percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5 a 9 (2001)	-1,22	<0,01
Percentagem de mulheres ex-fumadoras (1998/99)	10,79	0,04
CrITÉRIOS de Avaliação		
Coeficiente de determinação ajustado (R_{aj}^2)	0,21	
CrITÉrio de informação de Akaike (AIC)	2908,8	
<i>Condition Index</i> (CI)	14,5	
Estatística I de Moran (teste I de Moran adaptado a resíduos)	Auto-correlação espacial significativa ($I=0,26$; $p< 0,01$)	
Normalidade dos resíduos (teste de Jarque-Bera)	Resíduos não Normais	
Homogeneidade da variância dos resíduos ou homocedasticidade (teste de Breusch-Pagan)	Heterogeneidade da variância dos resíduos	

* As variáveis explicativas foram previamente logaritimizadas.

4.11 *Clusters* com Correspondência Geográfica em várias Causas de Internamento Hospitalar

Nos sub-capítulos precedentes foram identificados conjuntos de concelhos (*clusters*) associados a taxas de internamento hospitalar muito elevadas ou muito reduzidas. A informação apresentada resultou da análise da dependência espacial local evidenciada pelas TIP concelhias associadas a cada grupo de doença e sexo. Pretende-se agora compreender, através da análise conjunta de várias causas de internamento, se os *clusters* identificados (alto-alto e baixo-baixo) são comuns a mais do que um grupo de doença.

Esta abordagem incidiu sobre as cinco causas de internamento mais específicas: a pneumonia e a gripe (P&G), a doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), as neoplasias dos brônquios e dos pulmões (NEOBP), as doenças cerebrovasculares (DCV) e a doença isquémica do coração (DIC). Os resultados são diferenciados por sexo e visam a identificação de localizações do território Continental onde, entre 2000 e 2004, coexistiu alto ou baixo risco de internamento hospitalar por mais do que uma doença específica. Neste âmbito, optou-se por não identificar em texto as localizações que após cruzamento dos *clusters* de várias doenças apontam para concelhos isolados.

4.11.1 Clusters alto-alto

Da análise efectuada concluiu-se que no sexo feminino, não existiam *clusters* alto-alto comuns a mais do que dois grupos de doença, mas no sexo masculino observaram-se localizações comuns a três grupos de doença. O Quadro 4.11.1 apresenta as diferentes combinações de duas e três doenças para as quais se identificaram *clusters* alto-alto com correspondência geográfica.

Da sua análise ressalta que:

- os três grupos de doença que no sexo masculino evidenciaram *clusters* alto-alto com correspondência geográfica foram a doença isquémica do coração, as doenças cerebrovasculares e as neoplasias dos brônquios e dos pulmões, com dois concelhos concordantes no distrito de Setúbal (vide Figura 4.11.1);
- os residentes em concelhos dos distritos de Santarém, Lisboa e Setúbal (e também no distrito de Leiria, mas apenas para o sexo feminino) evidenciaram, em simultâneo, maior risco de internamento hospitalar por doenças cerebrovasculares e por doença isquémica do coração (vide Figuras 4.11.1 e 4.11.4).

Os dois conjuntos de doenças para os quais se observaram *clusters* alto-alto de maior dimensão territorial, ou seja, com maior número de concelhos comuns, foram as doenças cerebrovasculares e a doença isquémica do coração (vide Figuras 4.11.1 e 4.11.4) e, apenas no sexo feminino, as doenças cerebrovasculares e a DPOC (vide Figura 4.11.5).

Quadro 4.11.1 *Clusters* alto-alto comuns a mais do que um grupo de doença, por sexo

Conjuntos de Doenças					Distritos onde ocorreram <i>clusters</i> alto-alto comuns	
P&G	DPOC	NEOBP	DCV	DIC	Sexo Masculino	Sexo Feminino
✓	✓				-	Bragança
	✓		✓		Leiria	Braga Porto
	✓	✓			Braga Porto	*
		✓	✓		*	-
		✓		✓	Setúbal Évora Portalegre	*
		✓	✓	✓	*	-
			✓	✓	Santarém Lisboa Setúbal	Leiria Santarém Lisboa Setúbal

- Não se observaram *clusters* alto-alto comuns aos internamentos hospitalares pelas doenças listadas

* Apenas se observaram concelhos isolados comuns aos *clusters* alto-alto das doenças listadas

P&G - Pneumonia e gripe

NEOBP - Neoplasias dos brônquios e dos pulmões

DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crónica

DCV - Doenças cerebrovasculares

DIC - Doença isquémica do coração

As Figuras 4.11.1 a 4.11.7 pormenorizam os *clusters* alto-alto com correspondência geográfica em três e em dois grupos de doença, por sexo.

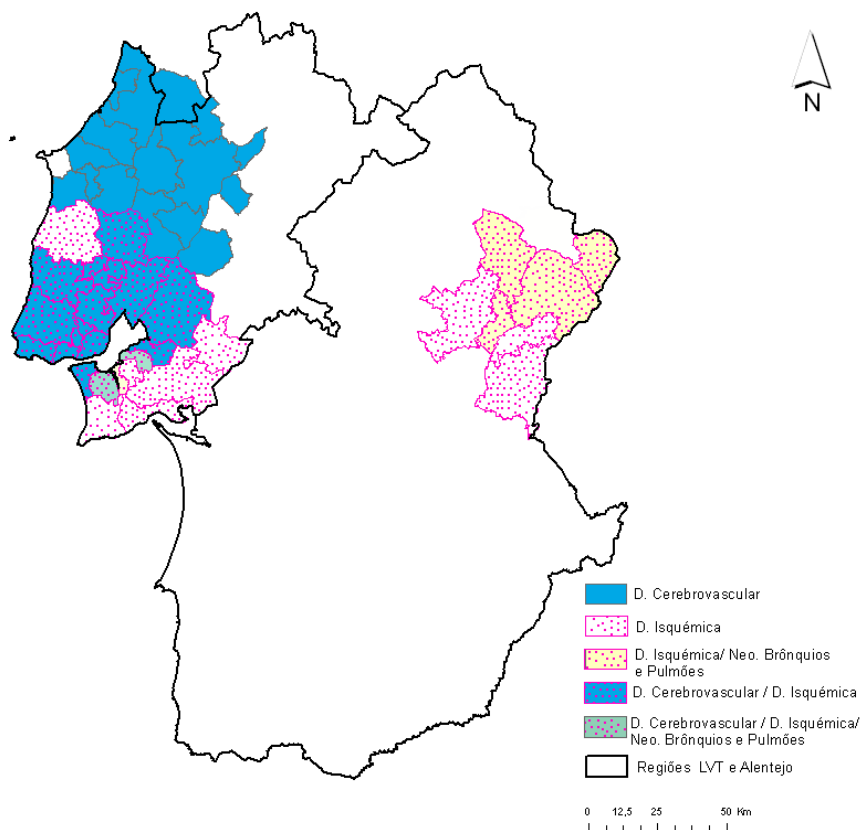


Figura 4.11.1 *Clusters* alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP), por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)

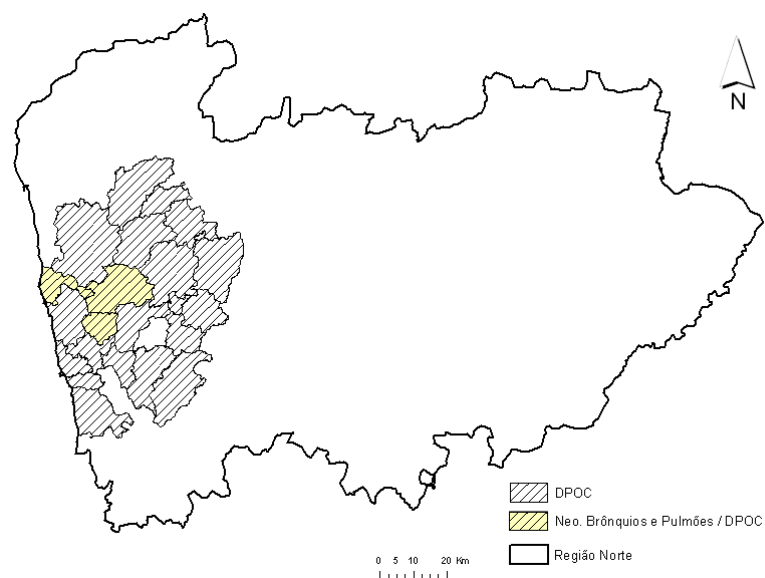


Figura 4.11.2 *Clusters* alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)

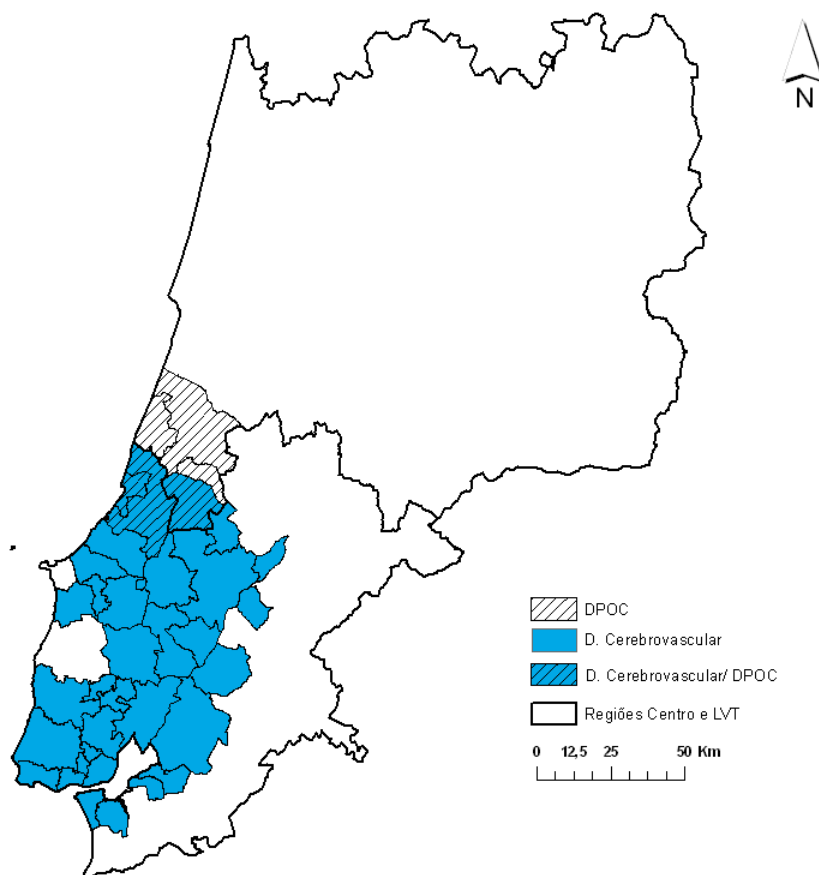


Figura 4.11.3 *Clusters* alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por doenças cerebrovasculares (DCV)

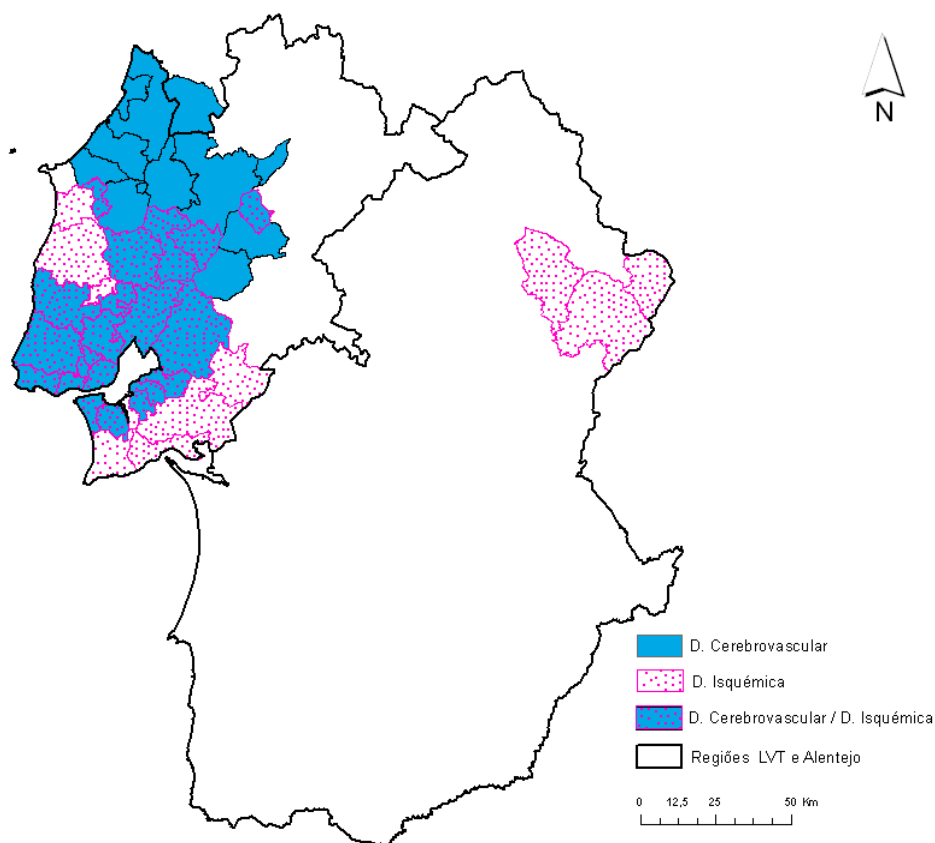


Figura 4.11.4 *Clusters* alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)

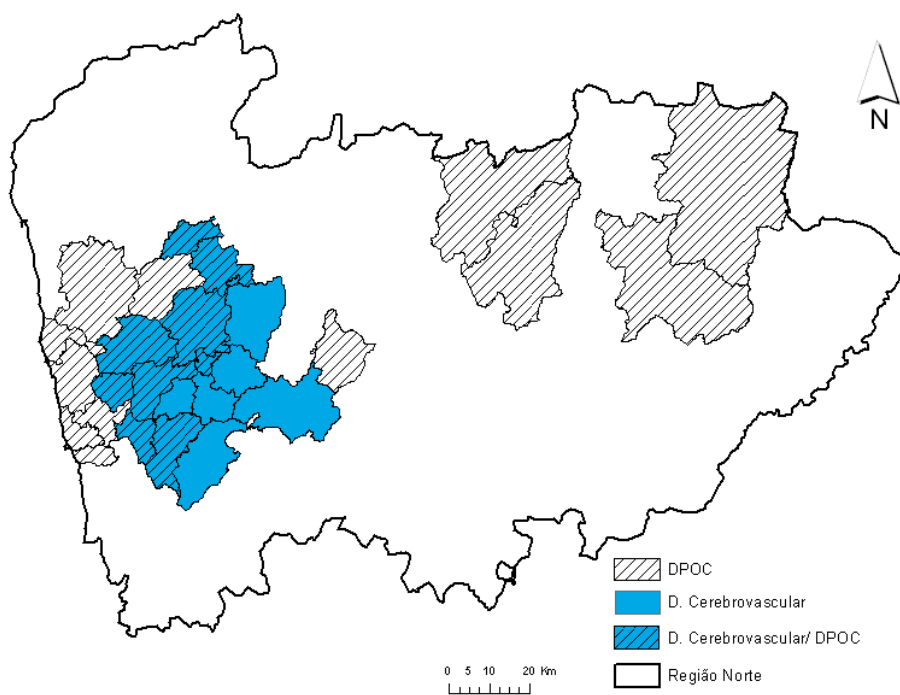


Figura 4.11.5 *Clusters* alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por doenças cerebrovasculares (DCV)

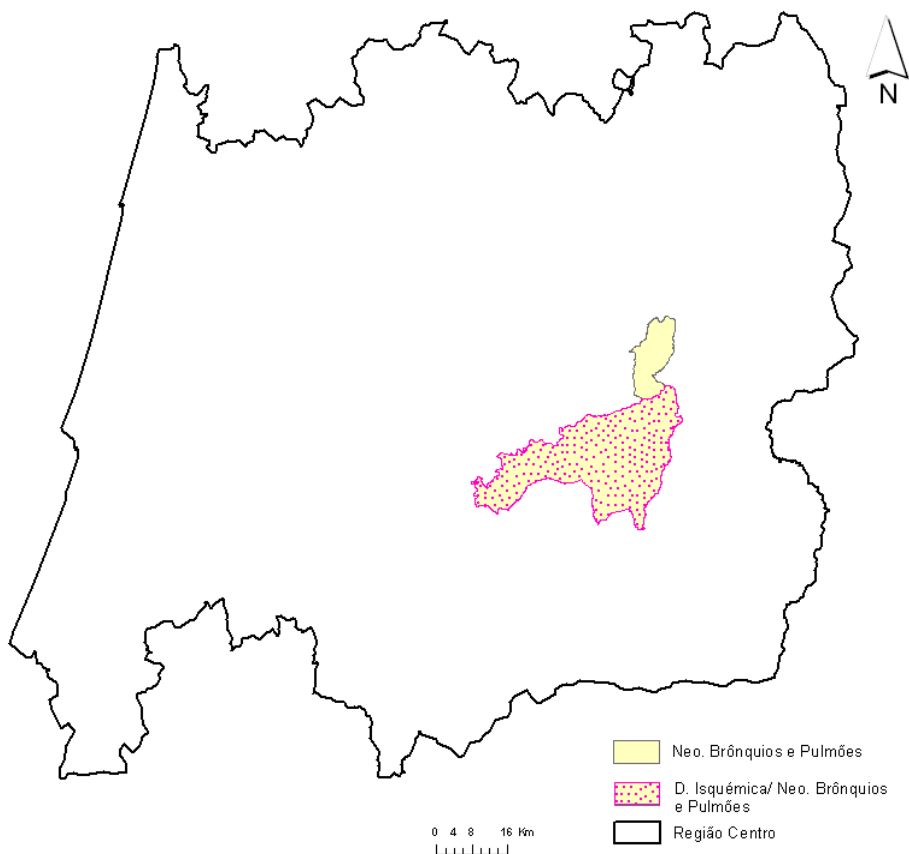


Figura 4.11.6 Clusters alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões (NEOBP) e por doença isquémica do coração (DIC)

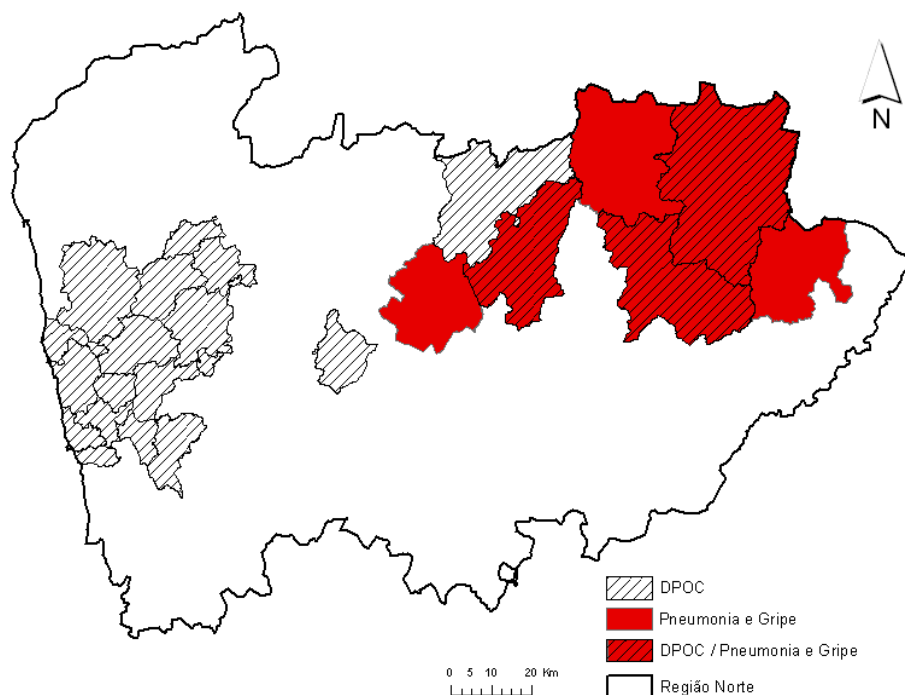


Figura 4.11.7 Clusters alto-alto com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e pneumonia e gripe (P&G)

4.11.2 *Clusters* baixo-baixo

No cruzamento dos *clusters* baixo-baixo anteriormente obtidos não se identificaram localizações comuns a mais do que três grupos de doença.

Os conjuntos de três grupos de doença que evidenciaram *clusters* baixo-baixo com correspondência geográfica foram:

- No sexo masculino, a doença isquémica do coração, as doenças cerebrovasculares e as neoplasias dos brônquios e pulmões, com um concelho concordante no distrito de Leiria (vide Figura 4.11.8);
- No sexo masculino, a doença isquémica do coração, as doenças cerebrovasculares e a DPOC, com um concelho concordante no distrito de Coimbra (vide Figura 4.11.9);
- No sexo feminino, a doença isquémica do coração, as doenças cerebrovasculares e a pneumonia e a gripe, com dois concelhos concordantes no distrito da Guarda (vide Figura 4.11.11).

O Quadro 4.11.2 apresenta as diferentes combinações de duas e de três doenças para as quais se identificaram *clusters* baixo-baixo com correspondência geográfica.

O número de concelhos resultantes da sobreposição dos *clusters* baixo-baixo de dois ou três grupos de doença foi quase sempre muito reduzido, com exceção da situação em que se avaliou a coexistência de baixo risco de internamento por doenças cerebrovasculares e por doença isquémica do coração, onde se observaram *clusters* baixo-baixo de maior dimensão territorial, ou seja, com maior número de número de concelhos concordantes (vide Figuras 4.11.8, 4.11.9 e 4.11.11), localizados nos distritos de Coimbra, Castelo Branco e Leiria (e ainda no distrito da Guarda, mas apenas para os internamentos do sexo feminino).

As Figuras 4.11.8 a 4.11.14 pormenorizam os *clusters* baixo-baixo com correspondência geográfica em três e em dois grupos de doença, por sexo.

Quadro 4.11.2 *Clusters* baixo-baixo comuns a mais do que um grupo de doença, por sexo

Conjuntos de Doenças					Distritos onde ocorreram <i>clusters</i> baixo-baixo comuns	
P&G	DPOC	NEOBP	DCV	DIC	Sexo Masculino	Sexo Feminino
✓	✓				Beja	Beja
✓			✓		-	Guarda
✓				✓	-	Viana do Castelo Guarda
✓			✓	✓	-	Guarda
			✓	✓	Coimbra Castelo Branco Leiria	Guarda Coimbra Castelo Branco Leiria
		✓	✓	✓	*	-
		✓		✓	Viseu Aveiro Leiria	-
		✓	✓		*	*
	✓	✓			-	Portalegre
	✓		✓		Coimbra Castelo Branco	-
	✓			✓	*	-
	✓		✓	✓	*	-

- Não se observaram *clusters* baixo-baixo comuns aos internamentos hospitalares pelas doenças listadas

* Apenas se observaram concelhos isolados comuns aos *clusters* baixo-baixo das doenças listadas

P&G - Pneumonia e gripe

DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crónica

NEOBP - Neoplasias dos brônquios e dos pulmões

DCV - Doenças cerebrovasculares

DIC - Doença isquémica do coração

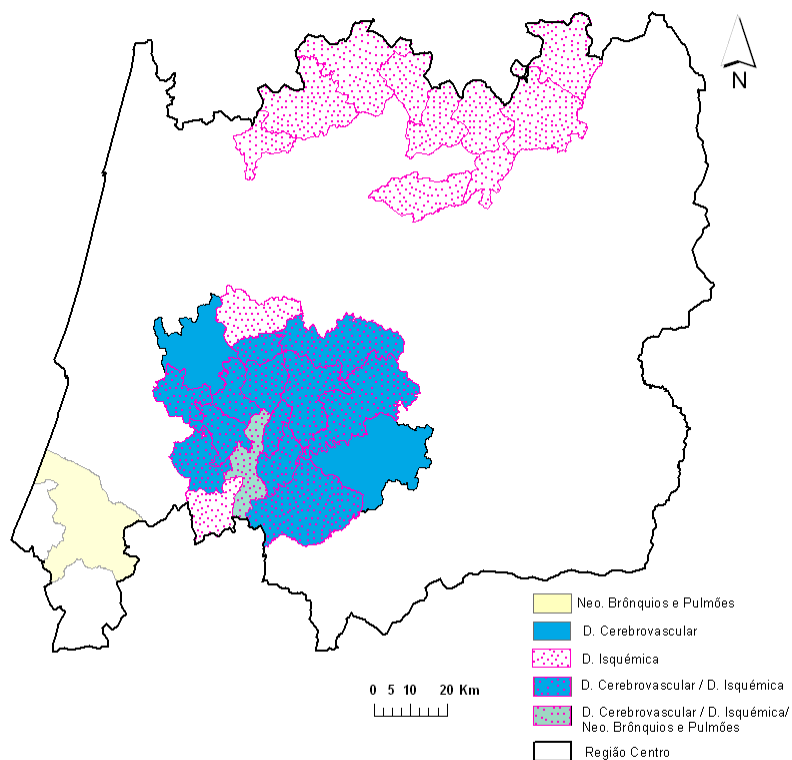


Figura 4.11.8 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doenças cerebrovasculares (DCV), por doença isquémica do coração (DIC) e por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP)

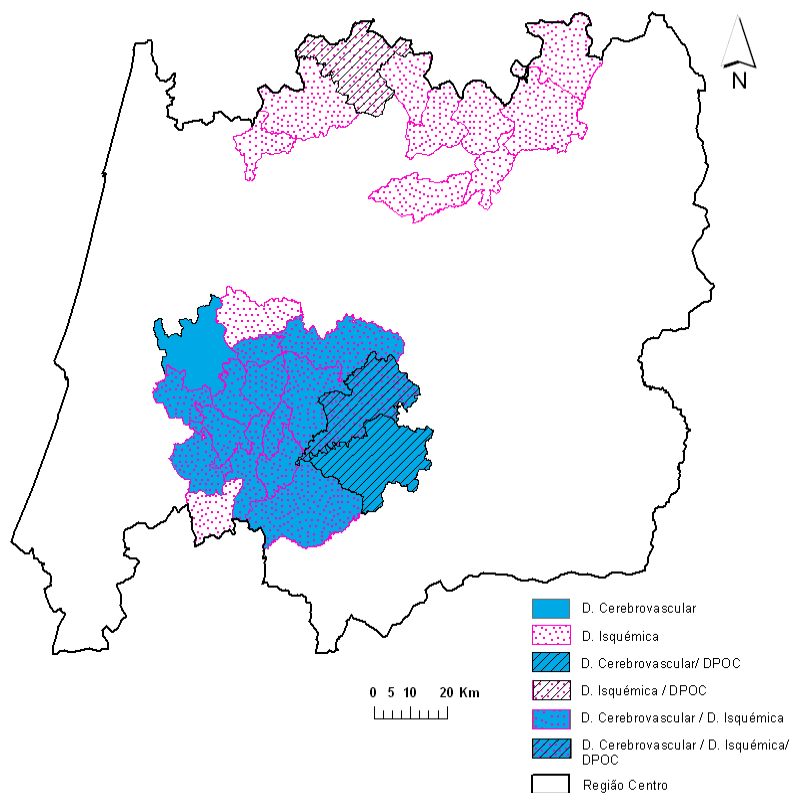


Figura 4.11.9 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por doenças cerebrovasculares (DCV), por doença isquémica do coração (DIC) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)

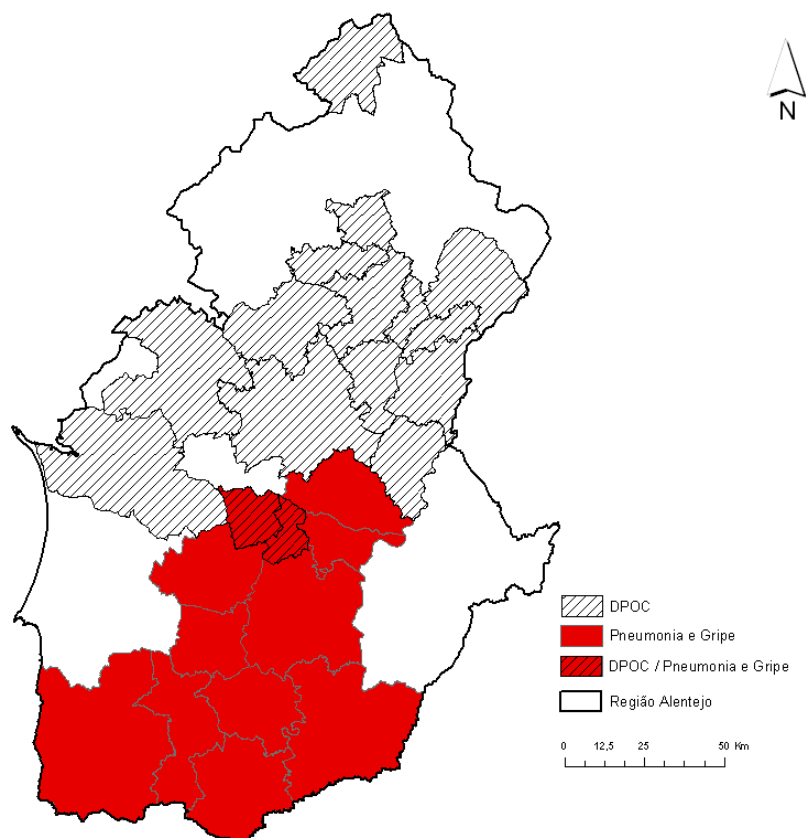


Figura 4.11.10 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo masculino por pneumonia e gripe (P&G) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)

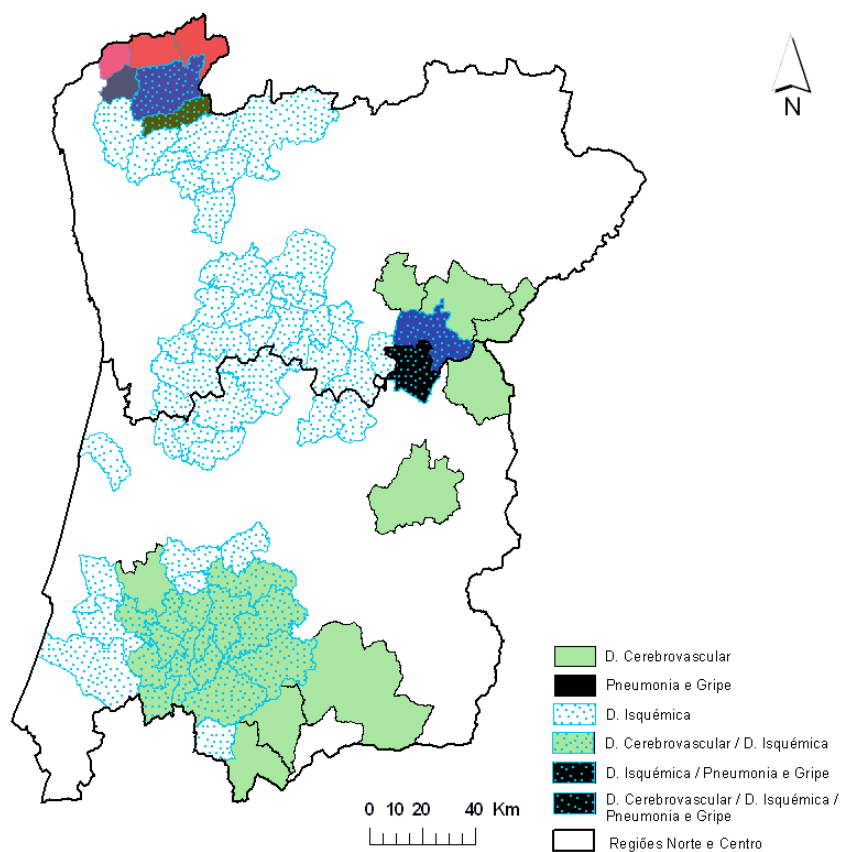


Figura 4.11.11 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por pneumonia e gripe (P&G), por doenças cerebrovasculares (DCV) e por doença isquémica do coração (DIC)

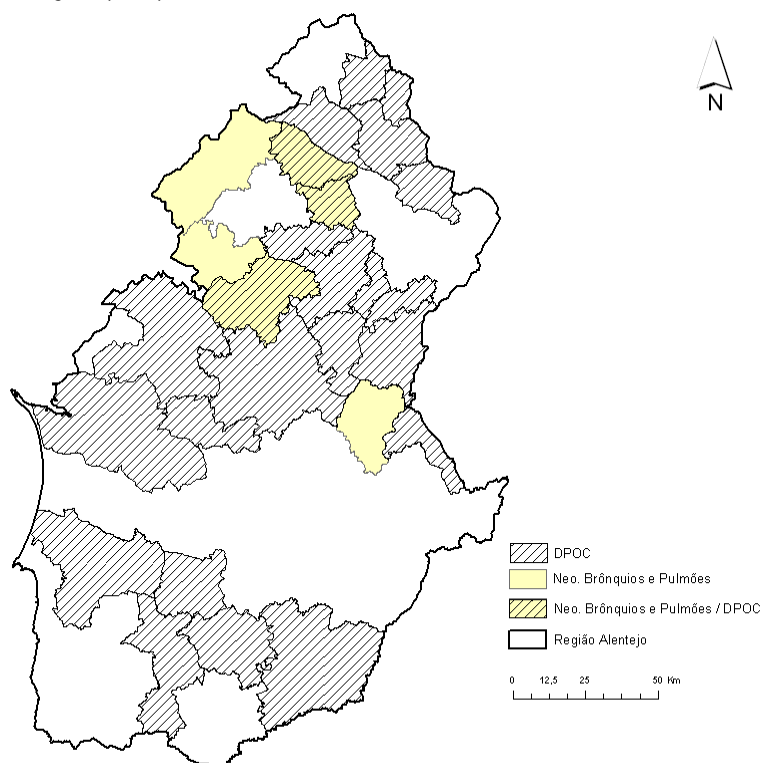


Figura 4.11.12 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) e por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP)

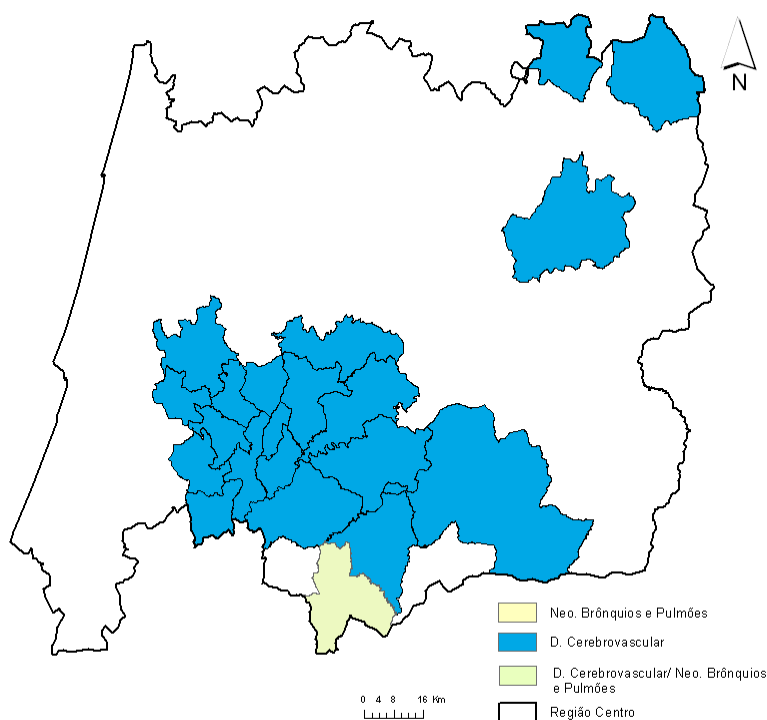


Figura 4.11.13 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por neoplasias malignas dos brônquios e dos pulmões (NEOBP) e por doenças cerebrovasculares (DCV)

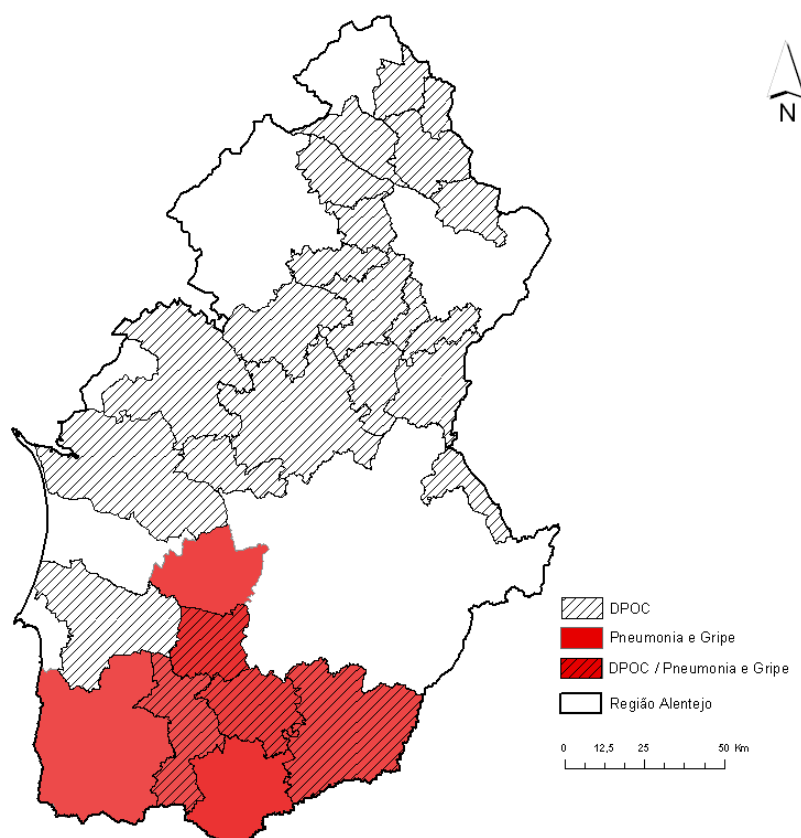


Figura 4.11.14 Clusters baixo-baixo com correspondência geográfica nos internamentos hospitalares de indivíduos do sexo feminino por pneumonia e gripe (P&G) e por doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC)

Os Quadros 4.11.3 e 4.11.4 sintetizam o número de *clusters* alto-alto e baixo-baixo identificados após cruzamento de pares de doenças. Lembra-se que os concelhos isolados que resultaram de tal cruzamento não foram qualificados como *clusters*. A informação apresentada evidencia que no sexo masculino se observou maior número de localizações com elevado risco de internamento por mais do que uma doença, do que no sexo feminino.

Quadro 4.11.3 Número de *clusters* resultantes do cruzamento de pares de doenças - Sexo Masculino

	P&G	DPOC	NEOBP	DCV	DIC
P&G					
DPOC	1		1	1	
NEOBP					2
DCV		1			2
DIC			1	1	

Acima da diagonal: N^o de *clusters* alto-alto a vermelho
 Abaixo da diagonal: N^o de *clusters* baixo-baixo a negro

Quadro 4.11.4 Número de *clusters* resultantes do cruzamento de pares de doenças - Sexo Feminino

	P&G	DPOC	NEOBP	DCV	DIC
P&G		1			
DPOC	1			1	
NEOBP		1			
DCV	1				2
DIC	2			2	

P&G - Pneumonia e gripe
 DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crónica
 NEOBP - Neoplasias dos brônquios e dos pulmões
 DCV - Doenças cerebrovasculares
 DIC - Doença isquémica do coração

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

A pesquisa de regiões do território (concelhos agrupados) cuja população residente tenha denotado taxas de internamento em hospitais públicos muito elevadas ou muito reduzidas, constituiu uma das metas do presente estudo. Esta investigação foi separadamente desenvolvida por grupos de doença e por sexo, viabilizando a identificação de localizações (*clusters*) onde o risco de internamento hospitalar foi significativamente mais extremo (elevado ou reduzido) do que noutras localizações do Continente. A par daquele objectivo, pretendeu-se também identificar quais os factores que no período 2000-2004 contribuíram para a variação observada entre as taxas de internamento hospitalar dos concelhos de residência dos indivíduos. Neste sentido ensaiaram-se modelos explicativos. Procedeu-se, de seguida, à discussão dos resultados obtidos por causas de internamento hospitalar, encontrando-se no final uma reflexão sobre as principais condicionantes do estudo.

5.1 “Todas as causas excepto causas externas”

A análise do internamento hospitalar por “Todas as causas excepto causas externas” revelou que a percentagem destes internamentos relativamente ao total geral foi ligeiramente superior nos indivíduos do sexo feminino do que nos indivíduos do sexo masculino (99,6 % dos internamentos nas mulheres e 99,2% dos internamentos nos homens). Esta relação também se reproduziu entre as taxas anuais médias de internamento de cada sexo (9 377,7 internamentos por 10⁵ habitantes para o sexo feminino e 8 258,3 internamentos por 10⁵ habitantes para o sexo masculino). Quando comparado com os resultados obtidos na mortalidade, no caso dos internamentos hospitalares a inversão da diferença entre sexos é provavelmente devida a hospitalizações de mulheres por causas relacionadas com a gravidez e o parto. Valores mais elevados de internamentos por doenças de mulheres do que de homens foram reportados em outros estudos (Castro *et al.*, 2002; Garbinato *et al.*, 2007).

Na análise da distribuição geográfica das taxas de internamento hospitalar (TIP) por “Todas as causas excepto causas externas” não se verificou uma distribuição homogénea daquelas taxas entre concelhos. Os resultados obtidos para cada sexo foram concordantes sobre a existência de grupos de concelhos contíguos com taxas de internamento significativamente mais elevadas do que a média dos valores concelhios vizinhos (*clusters* alto-alto) nos distritos de Bragança, Aveiro, Coimbra e Castelo Branco.

De igual forma, verificou-se alguma concordância entre sexos, relativamente aos locais de residência onde o risco de internamento por “Todas as causas excepto causas externas” foi considerado muito reduzido. Diferenciaram-se grupos de concelhos contíguos com taxas de internamento significativamente mais reduzidas do que a média dos valores concelhios vizinhos (*clusters* baixo-baixo) nos distritos de Faro e Beja e ainda em Viana do Castelo e Braga. Nos internamentos do sexo masculino, observou-se ainda a existência de um *cluster* baixo-alto que reunia concelhos dos distritos de Évora e Beja.

Os *clusters* alto-alto, bem como os baixo-baixo, evidenciam um risco de internamento mais elevado/reduzido e diferenciado para os residentes nas zonas identificadas e como tal sugerem a realização de um estudo mais profundo sobre o contexto ambiental e socio-económico que poderá ter contribuído para agravar ou proteger a saúde das populações, influenciando por consequência o seu risco de internamento.

Assim, no presente trabalho e tal como no estudo sobre a distribuição da mortalidade por várias doenças (Nicolau *et al.*, 2008_b), a investigação dos potenciais factores ambientais, sociais e económicos que poderão explicar a variabilidade das TIP concelhias foi realizado através do ensaio de dois tipos de modelos: regressão linear múltipla e modelos espaciais auto-regressivos (que foram ensaiados para as mesmas variáveis explicativas do modelo de regressão linear múltipla simples). De uma forma geral, e nas situações em que foi possível utilizar os modelos espaciais, estes originaram resíduos não auto-correlacionados no espaço e com maior capacidade explicativa do que os correspondentes modelos de regressão linear múltipla simples.

Os resultados relativos à distribuição dos internamentos hospitalares (TIP) por “Todas as causas excepto externas”, por sexo, são exemplo do referido. Os modelos finais seleccionados corresponderam a modelos espaciais auto-regressivos do tipo *Spatial Lag*, tendo conseguido explicar aproximadamente 57% da variabilidade do internamento masculino por “Todas as causas excepto externas” e 52% da variabilidade do internamento feminino pelas mesmas causas. A análise de resíduos comprovou que os modelos de ambos os sexos produziram resíduos não auto correlacionados e com variância constante. No entanto, destes somente os do modelo feminino apresentavam uma distribuição Normal.

Para cada sexo, as variáveis identificadas nos modelos (com moderada capacidade explicativa) permitiram obter alguma informação relativa à distribuição das taxas de internamento por doenças pelo Continente. Tendo em conta o carácter não específico das causas de internamento em estudo, é compreensível que tenham sido identificados principalmente indicadores socio-económicos. Assim, e em comum nos modelos masculino e feminino, a primeira variável a ser incluída diz respeito à distância mínima do concelho a um hospital central ou distrital. De acordo com os coeficientes estimados, as taxas de internamento de ambos os sexos por “Todas as causas excepto externas” diminuem com o aumento da distância linear ao hospital central ou distrital mais próximo. Tal como referido na apresentação dos resultados, é de lembrar que este indicador (TIP) reflecte eventos de internamentos, podendo o mesmo indivíduo sofrer vários episódios de hospitalizações que contribuem para aumentar o indicador de morbilidade em estudo. Para os residentes em localizações próximas de hospitais, a acessibilidade poderá propiciar a existência de maior número readmissões ao internamento após alta hospitalar. Pelo motivo inverso, nos concelhos mais afastados dos centros hospitalares poderá ter existido um menor número de internamentos por indivíduo, originando um menor valor de TIP. A existência de uma associação negativa entre a distância ao hospital mais próximo e a taxa de hospitalizações foi igualmente verificada noutros estudos ecológicos com objectivos em comum com o presente (Beach e Lauridsen, 2008; Lin *et al.*, 2002). Face ao exposto e tendo em conta a informação contemplada na análise desenvolvida, no presente estudo o menor risco de internamento em regiões mais afastadas de um hospital só pode ser justificado pela menor acessibilidade e não pela maior disponibilidade e melhor qualidade dos cuidados de saúde primários desses locais, como sugerido por vários autores (Carlsen *et al.*, 2007; Macinko *et al.*, 2003; Bindman *et al.*, 1995).

A par da variável distância mínima do concelho ao hospital, nos modelos para cada sexo, foi incorporada a variável percentagem de alojamentos não clássicos por concelho, *i.e.*, de barracas, alojamentos móveis, casas rudimentares de madeira, entre outros. Esta variável é um indicador sócio-económico da maior precariedade da habitação dos indivíduos e constitui um reflexo das piores condições de vida a que os mesmos estão sujeitos. De acordo com os modelos obtidos, esta variável constitui um factor de

aumento do risco de internamento por todas as doenças. A relação entre doença e a precariedade social e económica foi ainda reforçada no modelo masculino pela introdução da taxa de poder de compra, com a indicação de existência de maiores taxas de internamento em populações com menor poder de compra. Tal como referido por Soares e Bago d'Uva (2002), as maiores privações (quer sejam monetárias, materiais ou sociais) estão associadas a maiores níveis de iliteracia e precariedade da habitação conduzindo a piores estados de saúde.

A forma como os indicadores sócio-económicos influenciam a presença de doença é complexa e indirecta. De acordo com relatório produzido pela Organização Mundial de Saúde (WHO-CSDH, 2007), populações mais carentes e com condições de vida mais precárias encontram-se expostas a múltiplos factores de risco (frequente e intensa exposição ambiental e ocupacional, menor segurança alimentar, menor acessibilidade aos recursos de saúde entre outros) que, de forma isolada, afectam a saúde dos indivíduos e uma vez combinados podem potenciar/ modificar a morbilidade. De acordo com Reid e colaboradores (1999), a privação pode afectar as admissões hospitalares de forma directa, por incremento da morbilidade, ou de forma indirecta, por aumento dos sintomas agudos ou por falta de um suporte social domiciliário, conduzindo à hospitalização.

Nesta fase da análise é importante referir que as variáveis mencionadas (distância mínima do concelho ao hospital e percentagem de alojamentos não clássicos por concelho) se encontram presentes na maioria dos modelos seleccionados para as sub-causas específicas em estudo. Este facto corrobora a existência de uma estrutura de base composta por factores sócio-económicos, aqui representados por estas duas variáveis, que constituem parte fulcral na explicação da distribuição dos internamentos hospitalares em Portugal Continental.

A existência de um maior risco de internamento hospitalar (ou de maior morbilidade) em populações com maior privação é compatível com outros estudos (Hoskins, 1990; Eachus *et al.*, 1996; Garbinato *et al.*, 2007). Devido à forma complexa e indirecta da relação entre os mecanismos socio-económicos e a prevalência e incidência de doenças, a capacidade de promover acções do âmbito da saúde pública que permitam modificar e minimizar os factores sócio-económicos é bastante reduzida.

A localização dos *clusters* alto-alto (ou baixo-baixo), onde foi verificado um risco de internamento significativamente elevado (ou reduzido), estava em consonância com a localização dos factores de risco identificados. As maiores percentagens de alojamentos familiares não clássicos observadas nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo, Centro e Norte, a par do maior poder de compra em concelhos litorais, parecem reflectir-se nos *clusters* das regiões Centro e Norte interior, onde se verificou elevado risco de internamento. De igual forma, a menor percentagem de alojamentos não clássicos nas regiões do Alentejo e do Algarve e as maiores distâncias ao hospital verificadas nessas regiões contribuíram para a formação de *clusters* com baixo risco de internamento.

5.2 Neoplasias Malignas

De acordo com os resultados obtidos para Portugal Continental, o internamento hospitalar por neoplasias malignas foi mais elevado nos indivíduos do sexo masculino, representando 8,2% dos internamentos de homens por todas as doenças. No sexo feminino, as neoplasias malignas foram responsáveis por 5,3% dos internamentos devidos à totalidade de doenças. Esta diferença também se repercutiu sobre as taxas anuais médias de internamento, que no sexo masculino foi de 694,8 internamentos por 10⁵ habitantes e

no sexo feminino foi de 481,2 internamentos por 10⁵ habitantes.

Relativamente às neoplasias dos brônquios e pulmões, no período em análise, a TIP masculina foi de 77,2 internamentos por 10⁵ habitantes e a TIP feminina foi de 15,1 internamentos por 10⁵ habitantes. Do total de internamentos por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões, 81% corresponderam a eventos ocorridos em homens, o que é concordante com o facto desta doença ser menos frequente nos indivíduos do sexo feminino. A incidência anual (2000-2001) por neoplasias da traqueia, brônquios e pulmão (ROR-Sul, 2007) atesta a disparidade entre sexos acima referida, com uma taxa* masculina muito superior à feminina (40,92 por 10⁵ habitantes vs 7,84 por 10⁵ habitantes). É por isso expectável que tal disparidade se reproduza nos internamentos devidos à doença. Os resultados obtidos neste âmbito são concordantes com os descritos por vários outros autores (Hanlon *et al.*, 2000).

Da análise dos padrões geográficos relativos aos internamentos pelo total das neoplasias e comuns aos dois sexos, ressaltam três *clusters* alto-alto: dois na região de Lisboa e Vale do Tejo (um na AML norte e outro na AML sul) e um de maior extensão espacial na região Centro. O *cluster* da região Centro era formado por 18 concelhos dos distritos de Aveiro, Coimbra e Castelo Branco. O *cluster* da AML sul era exclusivamente composto por 7 concelhos do distrito de Setúbal e o *cluster* da AML norte era formado por 8 concelhos do distrito de Lisboa. Ainda para o total das neoplasias e no que diz respeito aos *clusters* baixo-baixo comuns aos dois sexos, identificaram-se dois *clusters* formados por concelhos maioritariamente pertencentes à região Norte. Um dos *clusters* identificados, agrupava 6 concelhos do distrito de Viana do Castelo. O outro *cluster*, de maior extensão espacial, reunia 34 concelhos de 5 distritos (Porto, Braga, Vila Real, Aveiro, e Viseu).

Relativamente à distribuição das TIP por neoplasias dos brônquios e pulmões não foram encontrados *clusters* onde se verificasse, em simultâneo, alto ou baixo risco de internamento em cada um dos sexos. De notar que esta variável apresentava nos dois sexos uma distribuição não Normal, o que restringiu a possibilidade de ensaio de modelos espaciais.

O presente estudo revelou a existência de uma desigual distribuição concelhia dos internamentos pelo total de neoplasias malignas e por neoplasias dos brônquios e pulmões e como tal foram ensaiados modelos que permitissem explicar as diferenças encontradas. Devido à reduzida variabilidade geográfica dos internamentos de mulheres por neoplasias dos brônquios e pulmões não foi possível encontrar um modelo satisfatório, pelo que a discussão seguinte recairá apenas sobre os modelos relativos a internamentos masculinos e femininos por neoplasias malignas totais e a internamentos masculinos por neoplasias dos brônquios e pulmões.

Obtiveram-se assim, dois modelos de regressão espacial (*Spatial Error*) para os internamentos (masculinos e femininos) pelo total de neoplasias malignas. Nos internamentos de homens por neoplasias malignas dos brônquios e pulmões o modelo seleccionado foi a regressão linear múltipla clássica. Com estes modelos foi possível explicar 51% da variabilidade das TIP por neoplasias malignas masculinas e 56% das TIP femininas correspondentes. No caso do modelo masculino para as neoplasias malignas dos brônquios e pulmões, apenas foi possível explicar 11% da variação concelhia das TIP. Ainda que os valores dos coeficientes de determinação ajustados obtidos para o total de neoplasias

* Taxa de incidência anual (2000-2001) padronizada pela população europeia e calculada para a metade sul do Continente e Região Autónoma da Madeira.

sejam apreciáveis, nenhum dos modelos produziu resíduos com as três propriedades desejáveis: ausência de auto-correlação, distribuição Normal e variância constante. Somente nos modelos masculinos relativos às neoplasias malignas totais e às neoplasias dos brônquios e pulmões se obtiveram resíduos com variância constante.

Apesar dos modelos finais só permitirem uma explicação parcial da distribuição das TIP, da comparação dos modelos obtidos por sexo para o total de neoplasias malignas foi possível retirar algumas ilações sobre a distribuição concelhia das respectivas TIP.

Em parte, e tal como constatado para os internamentos por “Todas as causas, excepto externas”, verificou-se que a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo integrou todos os modelos. De igual forma, considerou-se que a introdução desta variável exprime que a maior distância fomenta um menor número de episódios de internamento hospitalar.

Para além deste indicador, os modelos, de cada um dos sexos, apontaram para uma associação entre a maior percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (construção e obras públicas; comércio por grosso e a retalho, restaurantes e hotéis; transportes, armazenagem e comunicações; bancos e outras instituições financeiras, seguros, operações sobre imóveis e serviços prestados às empresas; serviços prestados à colectividade, serviços sociais e serviços pessoais) e o elevado risco de internamento por neoplasias malignas. Esta relação já havia sido identificada na análise das taxas de mortalidade pelas mesmas causas. A variável que identifica a percentagem de emprego no grupo de actividade CAE 5-9 parece ser mais representativa dos grandes centros urbanos onde existe maior exposição à poluição, do que do risco associado a exposições ocupacionais ocasionadas pelas actividades do grupo CAE 5-9. Tendo em conta que a poluição é um factor de risco para as neoplasias malignas (WHO_a, 2008), poderá ser justificável a sua presença nos modelos. Esta relação é ainda reforçada pela inclusão no modelo masculino da variável percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e/ou industrial no sentido do incremento do risco de internamentos por neoplasias malignas.

Ainda no foro das variáveis socio-económicas, o modelo masculino relativo às TIP por neoplasias malignas revelou existir maior risco de internamentos em concelhos com maior indicador de privação humana. A maior privação humana está associada a grupos específicos da população, em que os indivíduos mais idosos são dominantes. Estes por serem mais frágeis, são mais frequentemente alvo de internamento hospitalar do que os restantes estratos populacionais. O interior da região Centro correspondia em 1991 a uma das zonas do Continente onde se verificou existirem elevados índices de privação humana e foi igualmente a região onde no período 2000-2004 se observaram as mais elevadas taxas de internamento de homens por neoplasias malignas. Este resultado é concordante com o obtido em outro estudo (Hanlon *et al.*, 2000), no qual foi verificado que a idade constituía um factor de risco de internamento hospitalar pelo total de neoplasias malignas.

Sendo os idosos um dos principais grupos de utilizadores dos serviços prestados pelos centros de saúde e suas extensões, o aumento de internamentos em populações com elevada capitação de consultas nos centros de saúde (evidenciado no modelo feminino) poderá ter justificação no pior estado de saúde manifestado pela população mais envelhecida.

No modelo feminino foi identificado o único factor de risco que é vulnerável a uma acção modificadora, *i.e.*, o consumo de tabaco (em 1987). De uma forma geral, o consumo de tabaco é um factor

determinante da doença neoplásica (WHO_a, 2003) e a relação entre o consumo de tabaco desfasado no tempo e o maior risco de neoplasias malignas nas mulheres é consistente com o revelado num estudo anterior relativo à mortalidade (Nicolau *et al.*, 2008_b) e com os factores de risco de internamento por neoplasias malignas identificados por Hanlon e colaboradores (2000).

No que diz respeito à distribuição espacial das TIP por neoplasias dos brônquios e pulmões dos homens, e tal como observado para a mortalidade, não se obteve uma informação mais direccionada para os internamentos por esta neoplasia mais específica. De acordo com os resultados obtidos, a desigual distribuição dos internamentos por esta causa, teria explicação na distância concelhia ao hospital mais próximo e na percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9 (usualmente maior em grandes centros urbanos). Uma vez que o modelo em discussão apenas permite explicar 11% da variabilidade geográfica das TIP, os resultados devem ser encarados com alguma precaução. A ausência de outros factores de risco, como os relacionados com os hábitos tabágicos poderá ter explicação no facto de este se tratar de um estudo de natureza ecológica e como tal estar sujeito a efeitos de confundimento. Efectivamente, de acordo com o estudo realizado por Hanlon e colaboradores (2000) verificou-se através de regressão logística que o consumo de tabaco (actual ou passado), a idade, o volume expiratório forçado (FEV, de acordo com a sigla inglesa) e a pressão diastólica constituíam factores de risco no internamento por neoplasias dos brônquios e pulmões. Contudo, as limitações inerentes ao presente estudo condicionaram a identificação de alguns destes factores de risco.

5.3 Doenças do Aparelho Circulatório

Em Portugal Continental, no período em estudo, verificou-se um maior risco de internamento hospitalar por doenças do aparelho circulatório e respectivas sub-causas específicas para os indivíduos do sexo masculino do que para os indivíduos do sexo oposto. Esta constatação resulta da análise das taxas anuais médias de internamento hospitalar que atingiram, nas doenças do aparelho circulatório, valores de 1496,1 internamentos por 10⁵ habitantes nos homens e de 1081,1 internamentos por 10⁵ habitantes no sexo feminino. Na doença isquémica do coração, as taxas masculinas foram de 431,4 internamentos por 10⁵ habitantes e as taxas femininas foram de 178,1 internamentos por 10⁵ habitantes, e nas doenças cerebrovasculares tais taxas foram de 425,4 internamentos por 10⁵ habitantes nos homens e de 312,8 internamentos por 10⁵ habitantes nas mulheres. Riscos de internamento, por doenças do aparelho circulatório, mais elevados para os indivíduos do sexo masculino foram igualmente observados por outros autores (Hanlon *et al.*, 2000; Loughnan *et al.*, 2008; Vanasse *et al.*, 2004).

A distribuição geográfica das taxas de internamento pela totalidade das doenças do aparelho circulatório e respectivas sub-causas evidenciou elevada heterogeneidade. Nas taxas de internamento pela totalidade das doenças deste grande grupo, obtiveram-se valores de auto correlação espacial global reduzidos a moderados, mas significativos (os valores de I de Moran variaram entre 0,26 nas doenças cerebrovasculares e 0,50 na doença isquémica).

O padrão geográfico das TIP devidas ao total de doenças do aparelho circulatório foi similar entre os dois sexos tendo-se identificado um *cluster* alto-alto comum aos dois sexos bastante extenso, composto por 28 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém Lisboa e Setúbal. Quanto aos *clusters* baixo-baixo, verificou-se co-existência de baixo risco de internamento masculino e feminino em três *clusters* que

incluíam concelhos dos distritos de Viana do Castelo (*cluster 1*), Guarda e Viseu (*cluster 2*) e Coimbra e Leiria (*cluster 3*).

Na localização dos *clusters* alto-alto devidos a doença isquémica do coração, verificou-se um idêntico padrão de distribuição das taxas de internamento correspondentes aos dois sexos. Assim, foram identificados dois *clusters* alto-alto comuns aos dois sexos, um situado na AML (composto por concelhos dos distritos de Lisboa, Santarém e Setúbal) e outro na região Alentejo (constituído por concelhos do distrito de Portalegre). Da sobreposição dos *clusters* baixo-baixo comuns aos dois sexos, também ressaltaram dois agrupamentos: um distribuído pelas regiões Norte e Centro e outro localizado na região Centro. O *cluster* situado nas regiões Norte e Centro era formado por 21 concelhos dos distritos de Vila Real, de Aveiro, de Viseu e da Guarda. O *cluster* inteiramente contido na região Centro abrangia 15 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria e Castelo Branco.

Tal como verificado nas restantes doenças do aparelho circulatório, a distribuição dos internamentos por doenças cerebrovasculares evidenciou padrões semelhantes nos dois sexos: detectaram-se três *clusters* alto-alto e um *cluster* baixo-baixo comuns aos dois sexos. As localizações onde se verificou elevado risco de internamento por esta causa foram a região Norte (um dos *clusters* era composto por concelhos do distrito do Porto) e a região de Lisboa e Vale do Tejo (onde se identificaram dois *clusters*). Dos *clusters* alto-alto observados nesta última região, um era de elevada dimensão e incluía 28 concelhos dos distritos de Leiria, Santarém, Lisboa e Setúbal e o outro, de menor dimensão, era composto por concelhos do distrito Setúbal. O *cluster* baixo-baixo comum aos dois sexos localizava-se na região Centro e incluía 14 concelhos dos distritos de Coimbra, Leiria e Castelo Branco.

A identificação de regiões com riscos mais extremos de internamento (elevados ou reduzidos) por causas do foro circulatório impulsionou a investigação de factores que poderão constituir causa da desigual distribuição das TIP por concelhos de Portugal Continental.

De uma forma geral, e tal como relatado para as anteriores causas de internamento, os modelos finais corresponderam a modelos espaciais auto-regressivos, do tipo *Spatial Error* (para os modelos masculinos) ou *Spatial Lag* (para os femininos). Quando comparados com os correspondentes modelos de regressão linear múltipla simples, os modelos espaciais apresentaram maiores capacidades explicativas (que variaram entre 27% e 55% nos modelos masculinos e entre 39% e 48% nos modelos femininos), bem como resíduos não auto correlacionados.

Com excepção do modelo para os internamentos de homens pela totalidade de doenças do aparelho circulatório (cujos resíduos evidenciaram ausência de auto-correlação, uma distribuição Normal e variância constante), os modelos finais produziram resíduos que ou não eram Normais, ou apresentavam variâncias heterogéneas. Os resíduos do modelo dos internamentos femininos pela totalidade de doenças do aparelho circulatório eram não Normais e apresentaram variância não constante.

Na sua maioria, os modelos seleccionados utilizavam variáveis não agregadas. O modelo masculino seleccionado para a doença isquémica do coração constituiu uma excepção, já que recorre a variáveis agregadas, devido à colinearidade identificada nos modelos ensaiados com variáveis não agregadas.

Em virtude da elevada reprodução dos padrões geográficos da distribuição dos internamentos masculinos nos femininos é compreensível que da análise das potenciais variáveis explicativas do fenómeno tenham sido identificadas variáveis em comum nos modelos obtidos por sexo.

Tal como referido na discussão relativa a “Todas as causas excepto externas”, em todos os modelos foi identificado um conjunto de variáveis de natureza socio-económica, que reflectiam o maior risco de internamento por causas relacionadas com o aparelho circulatório em populações com maior privação humana e/ou habitacional.

De entre estas, foi recorrente a presença nos modelos, masculinos e femininos, de variáveis como a percentagem de alojamentos familiares não clássicos por concelho e o indicador de privação humana, por concelho. Os motivos da sua inclusão na explicação da variabilidade concelhia das TIP em análise, são certamente os mesmos dos já discutidos anteriormente. Num estudo que pretendia investigar factores de risco de internamentos por várias doenças (Hanlon *et al.*, 2000), o indicador de privação humana (medido pelo índice de Carstairs, cit. Nicolau *et al.*, 2008_b) foi igualmente identificado como factor de risco de internamento por doenças cerebrovasculares. Num estudo de natureza ecológica, alguns investigadores britânicos (Seagroatt *et al.*, 2004) analisaram se as taxas de admissão hospitalar por causas específicas (agregadas por áreas de autoridades locais de saúde) poderiam estar relacionadas com o estatuto sócio-económico das populações. Este estatuto foi avaliado através de um indicador de privação humana (o *Index of Multiple Deprivation*, cit. Nicolau *et al.*, 2008_b, pág. 28), que evidenciou uma associação positiva não menosprezável com a taxa de admissão hospitalar por acidente vascular cerebral ($r=0,56$).

Mais uma vez, o facto de se terem verificado menores taxas de internamento em concelhos mais distantes dos hospitais centrais ou distritais, ou em locais com menor densidade populacional, poderá ter justificação no menor número de episódios de internamento ocasionado pela menor acessibilidade dessas populações aos serviços hospitalares.

Outro resultado constante em todos os modelos explicativos, identifica uma relação positiva entre o maior risco de internamento por doenças do aparelho circulatório (e respectivas sub-causas) e os meios urbanos com elevado poder de compra e com predominância de emprego nos sectores de actividade CAE 5-9. Foi ainda verificada, apenas para os internamentos de homens por doença isquémica, a existência de uma associação entre o maior risco de internamento em locais com maior densidade de unidades industriais e com maior poluição com origem antropogénica. Esta relação, que também foi identificada na análise da distribuição da mortalidade pelas mesmas causas (Nicolau *et al.*, 2008_b), está de acordo com a informação compilada pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2007) que inclui o stress, a urbanização e poluição como determinantes das doenças cardiovasculares.

Para além dos indicadores socio-económicos já descritos, os resultados obtidos identificaram factores de risco directos e intermediários sobre os quais é possível exercer alguma acção no sentido da sua modificação. É o caso do consumo de tabaco (presente no modelo masculino e feminino das TIP por doença isquémica do coração) e da hipertensão arterial (incluída no modelo masculino das TIP por doenças cerebrovasculares). Estes resultados foram igualmente identificados na análise da distribuição da mortalidade por doença isquémica e doenças cerebrovasculares e a sua plausibilidade na explicação da variabilidade dos internamentos é transponível. Efectivamente, de acordo com a bibliografia consultada relativa a doenças coronárias e cerebrovasculares (WHO, 2003_a, 2007), foram identificados como factores de risco directo o consumo de tabaco e como factor de risco intermediário a elevada pressão arterial.

Os resultados obtidos confirmam as conclusões de outros estudos que têm discutido os internamentos por doença isquémica do coração e doenças cerebrovasculares. Hanlon e colaboradores (2000) verificaram que o consumo de tabaco e a tensão arterial diastólica estavam muito relacionados com os internamentos hospitalares por aquelas doenças.

A distribuição geográfica dos *clusters* anteriormente descritos para as doenças em apreciação é compatível com a localização dos factores causais encontrados. Nomeadamente, a maior percentagem de fumadores nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo e Alentejo e a elevada prevalência de indivíduos do sexo masculino com hipertensão arterial nas regiões de Lisboa e Vale do Tejo, Centro litoral e Norte parecem ter-se repercutido na localização das mais elevadas TIP por doença isquémica do coração e por doenças cerebrovasculares.

5.4 Doenças do Aparelho Respiratório

Em Portugal Continental, no período entre 2000 e 2004, verificou-se uma maior frequência de internamentos de homens do que de mulheres por doenças do aparelho respiratório (56,8% vs 43,2%); por pneumonia e gripe (56,0% vs 44,0%) e por DPOC (60,6% vs 39,4%). O maior risco de internamento de indivíduos do sexo masculino por causas respiratórias foi igualmente comprovado pelas respectivas taxas anuais médias de internamento: para o total, a taxa masculina foi de 1083,1 internamentos por 10⁵ habitantes e a feminina foi de 676,2 internamentos por 10⁵ habitantes; para a pneumonia e gripe a taxa masculina assumiu o valor de 399,5 internamentos por 10⁵ habitantes e a feminina foi de 241,1 internamentos por 10⁵ habitantes, e para a DPOC a taxa masculina foi de 179,5 internamentos por 10⁵ habitantes e a feminina foi de 92,5 internamentos por 10⁵ habitantes. O maior internamento de homens pelo total de doenças do aparelho respiratório e respectivas sub-causas em estudo foram igualmente verificados por vários autores (Hanlon *et al.*, 2000; McGregor *et al.*, 2006; Crighton *et al.*, 2007; Cao *et al.*, 2006)

A análise espacial das respectivas TIP revelou padrões geográficos semelhantes entre sexos para as doenças em discussão.

De entre as localizações onde se verificou elevado risco de internamentos hospitalares pelo total de doenças do aparelho respiratório destacaram-se, com concordância nos dois sexos, dois *clusters* alto-alto situados na região Norte. O *cluster* mais a oeste era constituído por concelhos dos distritos de Aveiro, do Porto e de Braga. O segundo *cluster* era constituído por concelhos dos distritos de Vila Real e de Bragança. Ainda para o total de doenças do aparelho circulatório, a análise espacial identificou dois *clusters* baixo-baixo comuns aos dois sexos: um era composto por 5 concelhos do distrito de Évora e o outro encontrava-se distribuído por território alentejano e algarvio e era constituído por concelhos dos distritos de Setúbal, de Beja e de Faro.

A análise conjunta dos *clusters* alto-alto relativos às TIP por pneumonia e gripe nos dois sexos, revelou a existência de 2 *clusters* concordantes: um situado na região Norte e outro na região Centro. O *cluster* da região Norte era formado por 4 concelhos dos distritos de Vila Real e de Bragança e o da região Centro por concelhos dos distritos de Aveiro e de Coimbra.

Para esta doença, a localização dos *clusters* baixo-baixo comuns aos dois sexos indicou menor risco de internamento em duas zonas do Continente: no Alentejo e no Algarve (o *cluster* era formado por diversos

concelhos dos distritos de Beja e de Faro) e no Minho (o *cluster* era constituído por dois concelhos do distrito de Viana do Castelo).

No que concerne à distribuição das TIP por DPOC, verificou-se a existência de elevado risco de internamento dos dois sexos, em duas zonas: na região Norte (onde se identificou um *cluster* formado por 16 concelhos dos distritos de Braga e do Porto) e em alguns concelhos do distrito de Leiria. A análise dos *clusters* baixo-baixo comuns aos dois sexos, relativos ao internamento hospitalar por DPOC, destacou um único *cluster* que integrava 11 concelhos dos distritos de Setúbal, de Évora e de Portalegre.

Em suma, a análise espacial dos internamentos por doenças do aparelho respiratório evidenciou uma distribuição geográfica similar nos três grupos de causas analisados (total, pneumonia e gripe e DPOC), parecendo existir maior risco de internamento por estas doenças em concelhos da região Norte e menor risco em concelhos das regiões mais a sul do país.

Os resultados da análise de dependência espacial evidenciaram valores de auto-correlação global moderados, mas significativos. O valor de I de Moran variou entre 0,30 (TIP masculina por DPOC) e 0,44 (TIP feminina relativa ao total de doenças do aparelho respiratório), propiciando o ensaio de modelos explicativos que tivessem em conta a auto-correlação espacial evidenciada pela variável dependente. Efectivamente, e com excepção para a DPOC, os modelos finais seleccionados corresponderam a modelos espaciais auto regressivos (mais concretamente o *Spatial Lag Model*).

Nos internamentos pelo total de doenças do aparelho respiratório, a capacidade explicativa dos modelos foi de 57% (modelo masculino) e de 61% (modelo feminino), enquanto na pneumonia e gripe os dois modelos obtidos permitem explicar 48% da variabilidade das respectivas TIP. Nestes modelos, a análise de resíduos revelou que os mesmos não se encontravam auto-correlacionados no espaço. Contudo, somente o modelo relativo às TIP femininas por pneumonia e gripe revelou resíduos normalmente distribuídos, com variância constante. Os restantes modelos manifestaram problemas de normalidade e/ou heterogeneidade da variância dos resíduos (situação mais agravada nos dois modelos relativos ao total de doenças do aparelho respiratório).

No caso dos modelos obtidos para os internamentos por DPOC, o facto da TIP feminina não apresentar uma distribuição Normal e o facto de no sexo masculino os testes de robustez não aconselharem o ensaio dos modelos *Spatial Lag* e *Spatial Error*, restringiram a pesquisa aos modelos de regressão linear múltipla clássica, que denotaram capacidades explicativas mais modestas (de 27% no caso dos homens e de 21% no caso das mulheres). Ao contrário dos resíduos produzidos pelo modelo feminino por DPOC, os resíduos gerados pelo modelo masculino evidenciaram as propriedades desejáveis: ausência de auto-correlação, distribuição Normal e variância constante.

Não obstante os valores não menosprezáveis dos coeficientes de determinação alcançados na maioria dos casos, na pesquisa dos modelos finais ficou clara a existência de problemas de efeitos de confundimento não controláveis, que decorreram da natureza ecológica deste estudo. Verificou-se que factores que se encontram perfeitamente estabelecidos como de risco para as doenças respiratórias, como por exemplo o consumo de tabaco (WHO_b, 2008), eram incorporados nos modelos como protectores. De forma a colmatar esta situação, tais variáveis foram excluídas do conjunto de variáveis a testar, facto que condicionou a modelação. Como resultado, obtiveram-se modelos que incorporam variáveis plausíveis de explicar a variabilidade espacial das taxas de internamentos padronizadas, mas

que não constituem certamente as principais determinantes dos internamentos por doenças do foro respiratório.

De entre as variáveis incluídas nos modelos finais, e tal como verificado para as restantes causas em estudo, a distância mínima do concelho ao hospital central ou distrital mais próximo surgiu em todos modelos de forma consistente, indicando que quanto maior a distância mínima ao hospital, menor o risco de internamentos pelas causas em apreciação. Mais uma vez, a leitura desta associação deve ser encarada com alguma precaução uma vez que a mesma não traduz o melhor acesso aos cuidados de saúde primários (que poderia reduzir a morbilidade mais agravada, expressa pelo internamento hospitalar).

Outro aspecto, que se encontra presente nos modelos de forma sistemática, retrata o maior risco de internamento por doenças do aparelho respiratório, e mais concretamente por pneumonia e gripe, em concelhos com maior percentagem de alojamentos familiares não clássicos. Este indicador encontra-se muito relacionado com a privação na habitação que é representativa de maiores privações materiais ou sociais. Na análise geográfica das determinantes das hospitalizações por pneumonia e gripe, Crighton e colaboradores (2007) obtiveram resultados semelhantes. Estes autores concluíram que as más condições da habitação estavam positivamente associadas às hospitalizações de mulheres (medidas através de um índice comparativo de internamentos). Estes resultados são ainda consistentes com os obtidos em outros estudos, que concluíram que as hospitalizações por pneumonia ou por outras infeções respiratórias eram mais frequentes em populações com maiores níveis de privação (McGregor *et al.*, 2006; Hawker *et al.*, 2003; Seagroatt *et al.*, 2004). O mecanismo através do qual factores socio-económicos influenciam os indicadores de doença já foi amplamente discutido em causas anteriores e considera-se que no caso das doenças infecciosas este risco será agravado pelo aumento da probabilidade de transmissão dos agentes.

Na pesquisa dos factores explicativos da variabilidade espacial das TIP por pneumonia e gripe e DPOC, foram ainda identificadas outras variáveis, sendo algumas referentes a comportamentos e estilos de vida e outras ao estado de saúde e doença das populações.

De acordo com o modelo feminino para TIP por pneumonia e gripe, foi verificada uma relação negativa entre o maior risco de internamento hospitalar e a prevalência de mulheres com diabetes confirmada por profissionais de saúde. Este resultado é concordante como o obtido no estudo anterior (Nicolau *et al.*, 2008_b), onde as mulheres diabéticas formavam um grupo mais protegido da mortalidade por esta causa. Uma possível explicação avançada na altura dava conta do potencial papel protector conferido pela vacina anti gripal, para a recepção da qual os diabéticos constituem um grupo prioritário (DGS, 2006). Desta forma, a prevalência de mulheres com diabetes poderá ser encarada como um *proxi* da cobertura vacinal da gripe. Reconhecido o papel da vacina na prevenção da gripe (WHO_b, 2003) é plausível que o menor risco de contágio da doença (e das respectivas complicações) se verifique em populações com elevada percentagem de vacinados.

Para além desta variável, o modelo feminino das TIP por pneumonia e gripe, incluía a percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5-9, como factor de incremento dos internamentos por esta doença. No presente caso considera-se que esta variável é representativa dos meios urbanos e tal como sugerido por McSweeny e colaboradores (2007) os meios mais urbanizados

são mais favoráveis à propagação de algumas doenças respiratórias infecciosas, como a pneumonia e a gripe.

De entre as variáveis associadas ao comportamento e estilo de vida, o modelo obtido para a variação concelhia dos internamentos femininos por DPOC sugeriu que a cessação de consumo de tabaco nos 2 ou mais anos anteriores ao período de 2000 a 2004, tinha um efeito de aumento do risco sobre estes internamentos. De acordo com este modelo, a cessação de consumo de tabaco nos 2 ou mais anos anteriores ao internamento não permitiu atenuar os efeitos dos hábitos tabágicos do passado e surge como indicador de exposição ao tabaco. Semelhante resultado foi observado por Hanlon e colaboradores (2000), onde os ex-fumadores tinham um risco de serem internados por doenças do aparelho respiratório que era 30% superior ao dos indivíduos que nunca tinham fumado.

Ainda para a DPOC, verificou-se a incorporação no modelo da variável percentagem de indivíduos do sexo masculino que auto-apreciaram o seu estado de saúde como mau ou muito mau, como potenciadora dos internamentos por DPOC. Neste caso, a variável identificada não deverá representar um factor de risco da doença, mas reflectir a progressiva debilitação e deterioração associadas a esta doença crónica, que resultam numa menor qualidade de vida física e mental (Garrido *et al.*, 2006). Atendendo a que as maiores percentagens de indivíduos do sexo masculino que auto-apreciaram negativamente o seu estado de saúde foram observadas nas regiões (NUT II) Centro e Norte compreende-se deste modo que os concelhos que evidenciaram maiores taxas de internamento de homens por DPOC se situem preferencialmente nas regiões mencionadas.

Por último, os modelos relativos à DPOC incluíram como variáveis explicativas a densidade populacional por concelho (apenas constante do modelo obtido para o sexo masculino) e a percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5 a 9 (presente no modelo feminino). Enquanto que a percentagem da população residente empregada nos ramos de actividade CAE 5 a 9 evidenciou um efeito protector sobre os internamentos por DPOC, a densidade populacional denotou um efeito potenciador dos internamentos por DPOC. Neste contexto, a maior densidade populacional representativa dos meios urbanos, poderá indiciar uma maior exposição a poluentes atmosféricos, cuja associação à DPOC se encontra plenamente estabelecida (WHO, 2008_b). Quanto ao efeito protector manifestado pela outra variável, considerou-se que a mesma seria representativa do maior risco de DPOC em populações com actividades distintas das implícitas pelo grupo CAE 5 a 9, ou seja em populações com actividades nas áreas da agricultura, pesca, indústria extractiva e transformadora (actividades do grupo CAE 1-4), actividades estas, onde a exposição ocupacional pode ser mais nociva para as doenças do foro respiratório, conduzindo a um maior número relativo de internamentos. Efectivamente, o facto da maior percentagem de população empregada nos ramos de actividade CAE 1-4 se localizar no Norte litoral parece repercutir num maior risco de internamentos por DPOC nesta região.

5.5 Condicionantes do estudo

O internamento hospitalar apreciado no âmbito da actual estudo, inclui apenas os eventos decorridos entre 2000 e 2004 em hospitais centrais ou distritais do Serviço Nacional de Saúde (SNS). Deste modo, não foram contemplados os episódios de internamento que decorreram em hospitais privados e os verificados em alguns Centros de Saúde. Estimativas correspondentes a 2005, apontam para que 82%

do total de internamentos registados em Portugal Continental correspondam a internamentos em hospitais públicos do SNS (INE, 2005).

Recorda-se que a informação sobre internamentos hospitalares que serviu de base ao presente estudo (Nicolau *et al.*, 2008_a) descreve episódios de internamento e não indivíduos hospitalizados. Os diversos episódios descritos podem contemplar vários internamentos relativos ao mesmo indivíduo, que podem ter sido ocasionados por diferentes episódios de doença e/ou por diversas hospitalizações para o mesmo episódio de doença. Dada a impossibilidade de agregar a informação por indivíduos, os indicadores de internamento que foram construídos a partir de tal informação também contabilizam episódios e não indivíduos, estando por isso intrinsecamente dependentes das características das várias doenças abordadas e da sua gravidade. A título de exemplo, em 2004 ocorreram 911 630 episódios de internamento por doenças, no entanto se agruparmos as hospitalizações relativas ao mesmo indivíduo dentro do mesmo estabelecimento hospitalar, o valor decresce para 756 927 (ou seja o correspondente a 1,20 internamentos por indivíduo). Esta situação foi igualmente identificada por vários autores que pretendiam investigar a morbilidade por várias doenças através de indicadores de internamento ou de admissão hospitalar (Crighton *et al.*, 2007; Rodriguez-Artalejo *et al.*, 2004).

Na validação dos dados relativos aos internamentos hospitalares verificaram-se diversas inconsistências, tais como a omissão do concelho de residência dos indivíduos, da respectiva data de nascimento ou mesmo do sexo, o que obrigou à exclusão de 2,8% dos episódios de internamento dos cinco anos em análise. Constatou-se também que os mesmos dados incluíam diversos episódios com duração inferior a 24 horas, o que constitui uma duração atípica face à designação internamento. A variabilidade concelhia e a representatividade dos episódios com duração inferior a 24 horas no total de episódios de internamento relativo a cada grupo de doença já foi anteriormente documentada (Nicolau *et al.*, 2008_a), sendo apenas de realçar que tais episódios não foram excluídos dos indicadores de internamento utilizados, por se considerarem dados válidos para o presente estudo.

Os indicadores de internamento hospitalar adoptados correspondem a taxas anuais médias concelhias, ajustadas para a idade através do método de padronização directo, adoptando como padrão a população residente em 2001 no Continente. Embora a padronização gere taxas fictícias, tal procedimento foi considerado necessário para eliminar as possíveis distorções devidas a diferenças na estrutura etária das diferentes populações concelhias. A opção pela padronização através do método directo (Julious *et al.*, 2001) destinou-se a viabilizar a comparação de um mesmo indicador entre concelhos de Portugal Continental.

As taxas de internamento estudadas por grupos de doença reportam-se aos concelhos de residência dos indivíduos, que podem não coincidir com a localização dos estabelecimentos hospitalares onde estes foram internados. Dado que as taxas são independentes dos locais de internamento, esteve em causa a apreciação de uma estimativa grosseira da morbilidade grave das populações residentes nos diversos concelhos do Continente e não da procura de cuidados hospitalares em concelhos específicos.

De entre os diversos factores que podem ter influenciado a distribuição concelhia das taxas de internamentos analisadas, constituindo potenciais fontes de viés, relembra-se os já descritos numa investigação prévia (Nicolau *et al.*, 2008_a):

- Os critérios de internamento “podem diferir substancialmente entre hospitais, originando

diferentes práticas no registo dos internamentos estudados que também podem ter influenciado a distribuição dos internamentos por concelhos e por causas. A desigual distribuição concelhia da proporção de internamentos com duração inferior a 24 horas constitui certamente um espelho desse fenómeno.”

- “No período de 2000-2004 estava instituída a obrigatoriedade dos internamentos se realizarem no hospital da área de residência dos doentes.” Admite-se contudo que muitos dos concelhos de residência registados aquando do internamento hospitalar possam não ter correspondido com os reais concelhos de residência dos doentes. Tal pode ser justificado por situações tão diversas, como o facto das pessoas estarem temporariamente deslocadas dos respectivos concelhos de residência, a pretensão de receber tratamento num hospital específico ou mesmo a falta de actualização dos documentos comprovativos do local de residência.

Para além dos factores citados, e tal como pressuposto no estudo descritivo acima referenciado (Nicolau *et al.*, 2008_a), os modelos explicativos identificados no actual estudo confirmaram que a distância dos diversos locais de residência a hospitais do SNS também influenciou as taxas de internamento concelhias. A quase totalidade dos modelos identificados revelou que as taxas de internamento são mais reduzidas para os residentes em concelhos mais distantes de hospitais públicos. A distância mínima ao hospital, central ou distrital, mais próximo de cada concelho foi mesmo das variáveis testadas, a que evidenciou correlações mais elevadas (negativas) com grande parte das taxas de internamento analisadas. Dado que no seu cálculo não se teve em conta a rede de estradas existente, a distância mínima adoptada constitui uma aproximação grosseira da distância real. Realça-se ainda o facto da distância mínima estimada para concelhos onde se localizavam os hospitais foi nula, valor que não expressa a real acessibilidade àqueles estabelecimentos.

No que diz respeito à qualidade e significância das restantes variáveis potencialmente explicativas utilizadas na identificação de modelos, remete-se o leitor para a discussão efectuada num estudo que se socorreu do mesmo conjunto de variáveis e que precedeu o presente (Nicolau *et al.*, 2008_b).

Quanto ao conteúdo das variáveis potencialmente explicativas utilizadas no estudo, reconhece-se que estas constituem um subconjunto dos factores que poderão ter determinado a variação do internamento hospitalar por concelhos do Continente. Apesar de inacessível, teria sido por exemplo desejável, informação mais detalhada sobre a prestação de cuidados de saúde primários ao nível do concelho, bem como de outros aspectos que contribuíram para diferenciar a saúde das populações concelhias.

No âmbito metodológico, é de referir que o método de identificação de *clusters* adoptado no estudo produziu resultados importantes que desejavelmente deveriam ser confirmados através de técnicas alternativas. No que diz respeito aos modelos explicativos investigados, a pesquisa foi direccionada para modelos que pressupõem que as relações entre as taxas de internamento hospitalar e as diversas variáveis explicativas são do tipo linear e que não variam entre regiões do Continente. É no entanto admissível que o ensaio de modelos não lineares, bem como o ensaio de modelos diferenciados por regiões tivesse conduzido a resultados diferentes dos apresentados.

Uma limitação adicional dos modelos seleccionados e das variáveis neles incluídas foi a colinearidade revelada por diversos modelos ensaiados. Para contornar este problema, e sempre que necessário, pesquisaram-se alternativamente modelos construídos a partir de variáveis explicativas agregadas,

apesar destas serem mais difíceis de interpretar do que as variáveis não agregadas.

Da natureza ecológica do estudo emergiu uma limitação complementar: quando se analisaram os internamentos hospitalares agrupados por concelhos de residência dos indivíduos, algumas associações identificadas entre doenças e factores risco contrariaram o conhecimento já estabelecido sobre as mesmas, com base na análise de informação não agrupada. Tal como já discutido no trabalho que precedeu o presente (Nicolau *et al.*, 2008_b), tais associações, que foram qualificadas como improváveis, resultam do facto de na caracterização de factores de risco para determinada doença se adoptarem proporções ou valores médios, assumindo que o risco é idêntico para todos os indivíduos dum grupo. Consequentemente, os estudos baseados em informação agrupada são muito vulneráveis aos efeitos ocasionados por variáveis de confundimento (Esteve *et al.*, 1994), que são muito difíceis de controlar. Uma evidência destes efeitos, pode expressar-se por exemplo quando diversos factores de risco, que se sabe serem independentes ao nível do indivíduo, sobressaem como estando associados em estudos baseados em populações.

Face ao exposto, e apesar de se terem excluído variáveis explicativas que apontavam para associações consideradas improváveis, admite-se que os modelos obtidos e o conjunto das variáveis identificadas dependem estreitamente da agregação geográfica adoptada na investigação.

CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

A identificação de concelhos (agrupados) cuja população evidenciou taxas de internamento hospitalar por determinadas doenças muito elevadas ou muito reduzidas, constituiu um dos objectivos do presente estudo. Neste sentido, e com base na auto-correlação espacial evidenciada pelas taxas de internamento concelhias associada a cada grupo de doença e sexo, pesquisaram-se aglomerações geográficas daquelas taxas que não pudessem ser qualificadas como aleatórias. Esta análise permitiu destacar *clusters* que foram qualificados como grupos alto-alto e baixo-baixo.

Os *clusters* alto-alto apontam para localizações do território onde os residentes evidenciaram um risco acrescido de internamento pelas doenças apreciadas, cujas origens são merecedoras de investigação com vista à confirmação e à eventual mitigação do risco. As localizações identificadas neste âmbito podem ser encaradas como prioritárias para direccionar intervenções no âmbito dos cuidados primários. Por outro lado, os *clusters* baixo-baixo destacam localizações do território aparentemente mais protegidas, ou seja, cujos residentes denotaram menor risco de internamento pelas mesmas doenças, cuja origem também importa compreender através da realização de estudos mais dirigidos.

Dos resultados obtidos neste contexto conclui-se que as taxas de internamento hospitalar devidas ao total de neoplasias malignas e as devidas às doenças do aparelho respiratório foram as que evidenciaram *clusters* alto-alto e baixo-baixo de maior dimensão geográfica. No que diz respeito ao total de neoplasias malignas, o *cluster* alto-alto situado na região Centro era o mais extenso, já que agrupava concelhos de quatro distritos, mas para além deste também se destacou um *cluster* alto-alto na Área Metropolitana de Lisboa (AML). Os *clusters* baixo-baixo identificados para os internamentos por este grande grupo de neoplasias situavam-se mais a norte do território, envolvendo concelhos dos distritos de Viana do Castelo, Porto, Braga, Vila Real, Aveiro, e Viseu. No que concerne às taxas de internamento devidas ao total de doenças do aparelho respiratório, constatou-se que os *clusters* baixo-baixo eram mais extensos que os *clusters* alto-alto correspondentes. Os primeiros (baixo-baixo) localizavam-se na sua maioria no Alentejo e no Algarve e os segundos (alto-alto) posicionavam-se a norte, ao longo de uma mancha que interligava (no sexo masculino) concelhos dos distritos de Bragança e de Aveiro. Embora de menor extensão espacial, são ainda merecedores de referência os *clusters* baixo-baixo associados ao internamento hospitalar por doença isquémica do coração, que foram observados nas regiões Centro e Norte do Continente.

Na maioria das doenças estudadas verificou-se grande concordância na distribuição espacial dos *clusters* relativos aos dois sexos. Os internamentos por neoplasias dos brônquios e dos pulmões foram os que evidenciaram uma distribuição mais díspar entre sexos.

Na sequência dos resultados descritos, realizou-se uma análise transversal a cinco grupos de doença, com vista à identificação de localizações do território onde se tenha verificado a coexistência de elevado (e de baixo) risco de internamento por mais do que uma doença. Os *clusters* resultantes do cruzamento de várias doenças são tão mais importantes, quanto maior a sua extensão espacial e quanto maior o número de doenças para as quais se observou concordância geográfica de risco de internamento.

A coexistência de elevado risco de internamento por mais do que um grupo de doença realçou os *clusters* alto-alto comuns ao total de neoplasias e às doenças do aparelho circulatório em torno da AML.

Esta análise aplicada a doenças específicas indicou que as mulheres residentes em alguns concelhos de Braga e do Porto apresentaram maior risco de internamento hospitalar por doenças cerebrovasculares e por DPOC e evidenciou ainda concelhos do distrito de Setúbal onde os homens residentes denotaram elevado risco de internamento masculino por doença isquémica do coração, por doenças cerebrovasculares e por neoplasias dos brônquios e dos pulmões.

Os conjuntos de doenças para os quais se observaram *clusters* alto-alto de maior dimensão territorial, em qualquer dos sexos, foram as doenças cerebrovasculares e a doença isquémica do coração, em concelhos dos distritos de Santarém, Lisboa e Setúbal (e também no distrito de Leiria, mas apenas para o sexo feminino). O maior *cluster* onde se observou concordância de baixo risco de internamento por mais do que uma doença situava-se nos distritos de Coimbra, Castelo Branco e Leiria (e ainda no distrito da Guarda, mas apenas para os internamentos do sexo feminino), correspondendo à doença isquémica do coração e às doenças cerebrovasculares.

A identificação de factores responsáveis pela desigual distribuição do internamento hospitalar por concelhos de residência no Continente (2000-2004) para nove grupos de doença, constituiu outro objectivo do presente estudo. Os resultados desta análise possibilitam o planeamento de intervenções centradas nas variáveis passíveis de modificação, que sejam identificadas na modelação da taxas de internamento por cada grupo de doença.

Neste sentido, utilizou-se um conjunto de indicadores que poderiam fornecer uma explicação sobre a variabilidade concelhia do internamento hospitalar relativo a cada grupo de doença. Este conjunto de indicadores (na sua maioria, relativo a períodos que precederam o internamento em análise) descreve a variabilidade geográfica de estilos de vida das populações, de aspectos ambientais e de condições económicas e sociais. A sistematização destes indicadores foi efectuada numa investigação que antecedeu a presente (Nicolau *et al.*, 2008_b).

De entre os modelos obtidos para as taxas de internamento hospitalar pelos quatro grandes grupos de doença (a totalidade das causas com exclusão das causas externas, as doenças do aparelho respiratório, as doenças do aparelho circulatório e as neoplasias malignas), os relativos ao total de doenças do aparelho respiratório foram os que denotaram maior capacidade explicativa (com um máximo de 61% para os internamentos femininos e 57% para os internamentos masculinos). Para os internamentos por doenças específicas dos aparelhos respiratório e circulatório, os modelos obtidos apresentaram na sua maioria capacidades explicativas ligeiramente inferiores às referidas.

A modelação dos internamentos por neoplasias dos brônquios e dos pulmões foi a mais difícil de concretizar. No sexo feminino, as correlações de pequena magnitude entre as taxas de internamento concelhias e as potenciais variáveis explicativas inviabilizaram a identificação de um modelo. No sexo masculino, o modelo identificado apresentou uma capacidade explicativa diminuta (11%).

No que diz respeito às variáveis que mais contribuíram para explicar a variabilidade concelhia do internamento hospitalar pelas causas analisadas, verificou-se que a variável distância mínima ao hospital, central ou distrital, mais próximo de cada concelho, integrou quase todos os modelos identificados, revelando que as taxas de internamento eram mais reduzidas para os residentes em concelhos mais distantes de hospitais públicos. Por outro lado constatou-se a existência de um risco acrescido de internamento pela integração nos modelos de qualquer das seguintes variáveis, que na sua

maioria descrevem aspectos socio-económicos:

- O nível de urbanização dos concelhos (representado pela percentagem da superfície concelhia afecta a uso urbano e industrial e/ou a densidade populacional), evidenciou maior peso no total de doenças do aparelho circulatório, bem como nas duas sub-causas destas doenças, e ainda alguma relevância em doenças do aparelho respiratório, designadamente na DPOC.
- A precariedade de condições na habitação (representada pela percentagem de alojamentos não clássicos por concelho), denotou maior influência sobre o total de doenças (todas as causas, excepto causas externas) e, de entre estas, sobre as doenças respiratórias em geral, e sobre a pneumonia e a gripe em particular. Esta variável também evidenciou contribuir para o aumento dos internamentos por doenças do aparelho circulatório.

Ao contrário do esperado, a integração de indicadores relativos a estilos de vida das populações nos modelos não foi muito usual, mas de entre os indicadores contemplados os hábitos tabágicos foram os mais frequentes. Estes evidenciaram contribuir para o incremento dos internamentos por neoplasias malignas, pela totalidade de doenças do aparelho circulatório e por doença isquémica do coração, em particular. Tal como já anteriormente discutido, a integração dos hábitos tabágicos em mais modelos foi impedida por associações improváveis geradas por vieses resultantes da natureza ecológica do estudo, que foram mais notórios nas doenças do aparelho respiratório e nas neoplasias dos brônquios e dos pulmões.

Os internamentos em hospitais públicos, agregados por concelhos de residência dos indivíduos, foram utilizados neste estudo como medida de avaliação das formas mais graves da morbilidade dos concelhos. O indicador de saúde analisado (taxa anual média de episódios de internamento hospitalar por grupo de doença) não é facilmente interpretável porque, tal como já explicitado, cada indivíduo pode ter sido internado múltiplas vezes pela mesma causa ou por causas diversas. Deste modo não se pode ignorar a doença, a sua maior ou menor gravidade e a sua tendência para suscitar maior ou menor número de episódios de internamento. Na realidade, os resultados obtidos são indissociáveis da prestação de cuidados de saúde a montante, ou seja dos cuidados primários, e a sua correcta avaliação carece de informação sobre a afectação concelhia de médicos e de outros profissionais de saúde do SNS (no período analisado), bem como de informação sobre a oferta e a procura de consultas por especialidade.

Face ao exposto, pensa-se que os resultados alcançados não devem ser apreciados isoladamente. A sua avaliação poderá servir para apoiar decisões de intervenção no domínio da saúde, se realizada conjuntamente com indicadores alternativos de morbilidade, ou mesmo de mortalidade.

REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

- Akaike H. A new look at the statistical model identification. *IEEE Trans. Automat. Contr. AC* 1974; 19(6): 716–723.
- Anselin L, Bera A. Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In : Ullah A, Giles DE (Eds). *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekker; 1998. p. 237-289.
- Anselin L, Syabri I, Kho Y. *GeoDa: An introduction to spatial data analysis*. Spatial Analysis Laboratory. Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois; 2004. Disponível em <http://www.sal.uiuc.edu/stuff/stuff-sum/stuff/stuff-sum/pdf/geodaGA.pdf> [Acedido em Novembro de 2007].
- Anselin L. *Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook*. Spatial Analysis Laboratory. Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois; 2005. Disponível em <http://www.sal.uiuc.edu/stuff/stuff-sum/pdf/geodaworkbook.pdf> [Acedido em Novembro de 2007].
- APA Agência Portuguesa do Ambiente. Atlas do Ambiente, limites administrativos dos concelhos do Continente - Disponível em <http://www2.apambiente.pt/atlas/est/index.jsp> [Acedido em Novembro de 2007].
- APA Agência Portuguesa do Ambiente. CLC2000 (Corine Land Cover 2000). Disponível em http://www2.apambiente.pt/portal/page?_pageid=73,408080&_dad=portal&_schema=PORTAL&do_cs=10616644&cboui=10616644 [Acedido em Janeiro de 2008].
- Bech M, Lauridsen J. Exploring the spatial pattern in hospital admissions. *Health Policy* 2008; **87**(1):50-62.
- Bindman AB, Grumbach K, Osmond D, Komaromy M, Vranizan K, Lurie N, Billings J, Stewart A. Preventable hospitalizations and access to health care. *JAMA* 1995 **26**; 274(4):305-311.
- Cao Z, Ong KC, Eng P, Tan WC, Ng TP. Frequent hospital readmissions for acute exacerbation of COPD and their associated factors. *Respirology* 2006; **11**:188–195.
- Carlsen, F.; Grytten, J.; Kjelvik, J.; Skau, I., Better primary physician services lead to fewer hospital admissions. *European Journal of Health Economics* 2007; **8**(1):17-24.
- Castro MSM, Travassos C, Carvalho MS. Factores associados às internações hospitalares no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* 2002; **7**:795-811.
- Crighton EJ, Elliott SJ, Moineddin R, Kanaroglou P, Upshur R. A spatial analysis of the determinants of pneumonia and influenza hospitalizations in Ontario (1992-2001). *Social Science & Medicine* 2007; **64**(8): 1636-1650.

- DGS - Direcção-Geral da Saúde. Microsite da gripe: informação geral sobre a vacinação; 2006. Disponível em <http://www.dgs.pt/> [Acedido em Outubro de 2008].
- Eachus J, Williams M, Chan P, Davey SG, Grainge M, Donovan J, Frankel S. "Deprivation and Cause Specific Morbidity: Evidence from the Somerset and Avon Survey of Health. *British Medical Journal* 1996; **312**:287-292.
- EPER - European Pollutant Emission Register. Disponível em <http://eper.eea.europa.eu/eper/> [Acedido em Janeiro de 2008].
- Esteve J, Benhamou E, Raymond L. Descriptive Epidemiology. Statistical Methods in Cancer Research, volume IV. Lyon, International Agency for Research on Cancer nº128; 1994.
- Garbinato LR, Beria J U, Figueiredo ACL, Raymann B, Gigante LP, Palazzo LDS, Aerts D. Prevalence and factors associated with hospital admissions in a population-based study in a southern Brazilian city. *Cadernos de Saude Publica* 2007; **23** (1):217-224.
- Garrido PC, Diez JD, Gutierrez JR, Centeno AM, Vazquez EG, de Miguel AG, Carballo MG, Garcia RJ. Negative impact of chronic obstructive pulmonary disease on the health-related quality of life of patients. Results of the EPIDEPOC study. *Health and Quality of Life Outcomes*; 2006, **4**.
- Hanlon P, Walsh D, Whyte BW, Scott SN, Lightbody P, Gilhooly ML. The link between major risk factors and important categories of admission in an ageing cohort. *Journal of Public Health Medicine* 2000; **22**(1):81-9.
- Hawker JI, Olowokure B, Sufi F, Weinberg J, Gill N, Wilson RC. Social deprivation and hospital admission for respiratory infection: an ecological study. *Respiratory Medicine* 2003; **97**(11):1219-24.
- Hoskins RS. Neighbourhood of Domicile and Hospital Admissions in Auckland: Is There a Relationship? *New Zealand Medical Journal* 1990; **103**:584-585.
- INE - Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas da Saúde 2005. Disponível em <http://www.ine.pt> [Acedido em Julho de 2007].
- INE - Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas da Saúde 2001.
- INE - Instituto Nacional de Estatística. Recenseamentos da População e da Habitação, Censos 1991. Dados definitivos. Lisboa; 1991.
- INE - Instituto Nacional de Estatística. Recenseamentos da População e da Habitação, Censos 2001. Dados definitivos. Lisboa; 2001.
- INE Instituto Nacional de Estatística. Portugal Social 1991-2001. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística; 2003.
- Julious SA, Nicholl J, George S. Why do we continue to use standardized mortality ratios for small areas

- comparisons? *Journal of Public Health Medicine* 2001; **23**(1):40-46.
- Lin G, Allan D E, Penning M J. Examining distance effects on hospitalizations using GIS: a study of three health regions in British Columbia, Canada. *Environment and Planning A* 2002; **34**(11) 2037–2053.
- Loughnan ME, Nicholls N, Tapper NJ. Demographic, seasonal, and spatial differences in acute myocardial infarction admissions to hospital in Melbourne Australia. *International Journal of Health Geographics* 2008; **30**;7:42.
- Macinko J, Starfield B, Shi L.. The contribution of primary care systems to health outcomes within Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, 1970-1998. *BMC Health Services Research* 2003; **38**(3):831-65.
- McGregor MJ, Reid RJ, Schulzer M, Fitzgerald JM, Levy AR, Cox MB. Socioeconomic status and hospital utilization among younger adult pneumonia admissions at a Canadian hospital. *BMC Health Services Research* 2006; **6**.
- McSweeney K, Colman A, Fancourt N, Parnell M, Stantiall S, Rice G, *et al.* Was rurality protective in the 1918 influenza pandemic in New Zealand? *The New Zealand Medical Journal.* 2007; **15**;120(1256):U2579.
- Nicolau R, Machado A, Marinho Falcão J, Lira M. Distribuição da Mortalidade em Portugal Continental: Agregação Geográfica e Determinantes. Relatório técnico. Departamento de Epidemiologia do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Novembro; 2008_b. Disponível em <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/Publicacoes/Outros/Documents/Epidemiologia/RelatGeofases2a.PDF>
- Nicolau R, Machado A, Marinho Falcão J, Nunes B. Análise da mortalidade e dos internamentos hospitalares por concelhos de Portugal Continental (2000-2004). Relatório técnico. Departamento de Epidemiologia do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Julho; 2007. Disponível em <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/Publicacoes/Outros/Paginas/AnalMortalidadeconcelhPort2000-2004.aspx>
- Nicolau R, Machado A, Marinho Falcão J., Nunes B. Análise da mortalidade e dos internamentos hospitalares por concelhos de Portugal Continental (2000-2004). Ed. Fundação Merck Sharp & Dohme; 2008_a.
- Pestana MH, Gageiro JN. Análise de Dados para Ciências Sociais – A complementaridade do SPSS. 3ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo; 2003.
- Rabiais S, Branco MJ, Falcão JM. Atlas de mortalidade por doenças não neoplásicas em Portugal 1999-2001. Lisboa: Observatório Nacional de Saúde - Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge; 2003. 169 p.
- Reid FD, Cook DG, Majeed A. Explaining variation in hospital admission rates between general practices: cross sectional study. *BMJ* 1999; **10**;319(7202):98-103.

- Rodríguez-Artalejo F, Banegas Banegas JR, Guallar-Castillón P. Epidemiology of heart failure. *Revista Española de Cardiología* 2004; **57**(2):163-70.
- ROR-Sul (Registo Oncológico Regional Sul). Incidência, Sobrevivência e Mortalidade do Cancro na Região Sul de Portugal 2000/2001. Lisboa: Registo Oncológico Regional Sul, 2007.
- Seagroatt V, Mason A, Goldacre M. Hospital Admission Rates: Effect of Social Deprivation. National Centre for Health Outcomes Development. University of Oxford, March 2004. Unit of Health Care Epidemiology (UHCE) Oxford Report MR13.
- SNIRH - Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos. Disponível em <http://snirh.pt/> [Acedido em Novembro de 2007].
- Soares R, Bago d'Uva T. Income, inequality and poverty. Lisboa: Serviços de Estudos e Desenvolvimento Metodológico, Departamento de Síntese Económica de Conjuntura, Instituto Nacional de Estatística; 2002.
- Vanasse A, Niyonsenga T, Courteau J, Grégoire JP, Hemiri A, Loslier J, Bénié G. Spatial variation in the management and outcomes of acute coronary syndrome. *BMC Cardiovascular Disorders* 2005 **11**;5(1):21.
- WHO - CSDH (World Health Organization - Commission on Social Determinants of Health). Achieving Health Equity: from root causes to fair outcomes. IER/EQH, World Health Organization; 2007.
- WHO (World Health Organization). Cardiovascular diseases Fact sheet N°317. February 2007. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>. [Acedido em Novembro de 2008].
- WHO World Health Organization. The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life. WHO; 2002.
- WHO_a World Health Organization. Cancer Fact sheet N°297 July 2008. Disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/index.html>. [Acedido em Novembro de 2008].
- WHO_a World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Technical Report Series, 916. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation Geneva, World Health Organization; 2003. Disponível em http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf. [Acedido em Outubro de 2008].
- WHO_b World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) Fact sheet N° 315. Geneva, WHO; 2008.
- WHO_b World Health Organization. Influenza Fact sheet N° 211. Geneva, WHO; 2003.

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
Departamento de Epidemiologia
Fundação Merck Sharp & Coime

Distribuição dos Internamentos Hospitalares em Portugal Continental:
Agregação Geográfica e Determinantes

Lisboa: DEP, Abril de 2009

Propriedade: INSA
Av. Padre Cruz, 1649-016 Lisboa, Portugal

