

MINISTÉRIO DO EQUIPAMENTO SOCIAL

## Laboratório Nacional de Engenharia Civil

**NÃO CONFIDENCIAL**

CENTRO DE ESTUDOS E EQUIPAMENTOS  
DE ENGENHARIA SÍSMICA

Proc. 260/14/13733

---

### LEVANTAMENTO DO PARQUE HABITACIONAL DE PORTUGAL CONTINENTAL PARA O ESTUDO DA SUA VULNERABILIDADE SÍSMICA COM BASE NOS CENSOS-91

RELATÓRIO 260/00 — C3ES

Lisboa, Outubro de 2000

---

Trabalho realizado no âmbito do projecto  
"Mitigação do Risco Sísmico em Portugal"  
financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia

---

I&D  
C3ES



**Levantamento do parque habitacional de Portugal  
Continental para o estudo da sua vulnerabilidade sísmica com  
base nos Censos-91**

**Inventory of Portuguese housing stock to study its seismic  
vulnerability based on *Censos-91***

**Relèvement du parc résidentiel du Portugal Métropolitain  
pour étudier sa vulnérabilité sismique d'après les *Censos-91***

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESTATÍSTICAS DOS ELEMENTOS EXPOSTOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ELEMENTOS EXPOSTOS .....</b>	<b>21</b>
<b>5. ANÁLISE DAS ESTATÍSTICAS APRESENTADAS.....</b>	<b>37</b>
<b>5.1. ESTATÍSTICAS DOS ELEMENTOS EXPOSTOS .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS ELEMENTOS EXPOSTOS.....</b>	<b>39</b>
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>42</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE EDIFÍCIO E DE ALOJAMENTO DOS CENSOS-91.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO B – “INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS” DOS CENSOS-91.....</b>	<b>50</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Número de <b>edifícios</b> , por época de construção (Censos-91). .....	7
Figura 3.2 – Número de <b>alojamentos familiares</b> , por época de construção (Censos-91). .....	7
Figura 3.3 – Número de <b>alojamentos colectivos</b> , por época de construção (Censos-91). .....	8
Figura 3.4 – Número de <b>ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos</b> , por época de construção (Censos-91). .....	8
Figura 3.5 – Razão do número de <b>alojamentos familiares</b> pelo número de <b>edifícios</b> , por época de construção (Censos-91). .....	10
Figura 3.6 – Razão do número de <b>ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos</b> pelo número de <b>alojamentos familiares e colectivos</b> , por época de construção (Censos-91). .....	10
Figura 3.7 – Número de <b>edifícios</b> , por elementos resistentes (Censos-91). .....	11
Figura 3.8 – Número de <b>edifícios</b> , por época de construção e elementos resistentes (Censos-91). .....	12
Figura 3.9 – Percentagem de <b>edifícios</b> , por elementos resistentes dadas as épocas de construção (Censos-91). .....	12
Figura 3.10 – Percentagem de <b>edifícios</b> , por épocas de construção dados os elementos resistentes (Censos-91). .....	13
Figura 3.11 – Número de <b>edifícios</b> , por número de pavimentos (Censos-91). .....	13
Figura 3.12 – Número de <b>edifícios</b> , por época de construção e número de pavimentos (Censos-91). .....	14
Figura 3.13 – Percentagem de <b>edifícios</b> , por número de pavimentos dadas as épocas de construção (Censos-91). .....	14
Figura 3.14 – Número de <b>edifícios</b> , por número de pavimentos e elementos resistentes (Censos-91). .....	15

Figura 3.15 – Percentagem de <b>edifícios</b> , por elementos resistentes dado o número de pavimentos (Censos-91). .....	15
Figura 3.16 – Número de <b>alojamentos familiares</b> , por elementos resistentes (Censos-91). .....	16
Figura 3.17 – Número de <b>alojamentos familiares</b> , por épocas de construção e elementos resistentes (Censos-91). .....	16
Figura 3.18 – Percentagem de <b>alojamentos familiares</b> , por elementos resistentes dadas as épocas de construção (Censos-91). .....	17
Figura 3.19 – Percentagem de <b>alojamentos familiares</b> , por épocas de construção dados os elementos resistentes (Censos-91). .....	17
Figura 3.20 – Distribuição de <b>alojamentos familiares</b> , por épocas de construção, elementos resistentes e pavimentos (Censos-91). .....	19
Figura 4.1 – Densidade de <b>edifícios</b> (Censos-91). .....	22
Figura 4.2 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> (Censos-91). .....	23
Figura 4.3 – Densidade de <b>alojamentos colectivos</b> (Censos-91). .....	24
Figura 4.4 – Densidade de <b>ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos</b> (Censos-91). .....	25
Figura 4.5 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>betão armado</b> (Censos-91). .....	26
Figura 4.6 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios com <b>paredes resistentes sem serem de betão</b> (Censos-91). .....	27
Figura 4.7 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>pedra</b> (Censos-91). .....	28
Figura 4.8 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>madeira</b> (Censos-91). .....	29
Figura 4.9 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios da classe “ <b>Outros</b> ” (Censos-91). .....	30

Figura 4.10 - Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>betão armado</b> , por época de construção (Censos-91).....	31
Figura 4.11 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios <b>com paredes resistentes sem serem de betão</b> , por época de construção (Censos-91).....	32
Figura 4.12 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>pedra</b> , por época de construção (Censos-91).....	33
Figura 4.13 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios de <b>madeira</b> , por época de construção (Censos-91).....	34
Figura 4.14 – Densidade de <b>alojamentos familiares</b> em edifícios da classe “ <b>Outros</b> ”, por época de construção (Censos-91).....	35
Figura 4.15 – Percentagem de <b>ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos</b> “regulamentares” (Censos-91). ....	36

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Evolução do número de freguesias em Portugal Continental.....	5
Quadro 3.1 – Valores totais das existências (Censos-91).....	6
Quadro 3.2 – Existências e regulamentos de projecto sismo-resistente.....	9
Quadro 3.3 – Estatísticas dos valores das existências, por freguesia (Censos-91).....	18
Quadro 3.4 – <b>Elementos resistentes predominantes por época de construção</b> em alojamentos familiares (Censos-91).....	20
Quadro 3.5 – <b>Classes de elementos resistentes e épocas de construção mais representativas</b> no universo de alojamentos familiares do Continente (Censos-91)..	20
Quadro 4.1 – Estatísticas das densidades das existências, por freguesia (Censos-91).	21



# LEVANTAMENTO DO PARQUE HABITACIONAL DE PORTUGAL CONTINENTAL PARA O ESTUDO DA SUA VULNERABILIDADE SÍSMICA COM BASE NOS CENSOS-91

## 1. Introdução

O presente relatório, elaborado no âmbito do projecto de investigação para a Fundação para a Ciência e a Tecnologia intitulado “Mitigação do Risco Sísmico em Portugal”, descreve as actividades desenvolvidas<sup>1</sup> no Centro de Estudos e Equipamentos de Engenharia Sísmica do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, no período compreendido entre Janeiro e Outubro de 2000, inseridas nas seguintes tarefas e subtarefas:

T1 – Avaliação da Casualidade e do Risco Sísmico do Território Continental.

T1.5 – Distribuição Geográfica das Existências.

T2 – Estudo da Vulnerabilidade Sísmica de Tipologias Construtivas Mais Correntes nas Zonas de Maior Casualidade Sísmica em Portugal.

T2.1 – Levantamento e Caracterização das Tipologias Construtivas Mais Frequentes.

De acordo com o proposto no Plano de Trabalhos efectuou-se um levantamento do parque habitacional em Portugal Continental com o objectivo de conhecer e analisar a informação disponível, para posteriormente caracterizar as tipologias construtivas mais frequentes ou representativas, e a respectiva vulnerabilidade à acção sísmica.

A identificação dos *factores de vulnerabilidade*, ou seja, a identificação das variáveis que reflectem as propriedades estruturais dos elementos tipológicos expostos e a sua resposta à acção sísmica depende, não só das características desses

---

<sup>1</sup> De referir que os resultados agora apresentados beneficiaram também do trabalho desenvolvido no âmbito do projecto *Estudos de risco sísmico* - Proc. 260/11/13292 – financiado pelo Plano de Investigação Programada deste Laboratório.

elementos, como também da informação disponível e do nível de complexidade e detalhe do estudo de risco.

O levantamento agora efectuado baseou-se no III Recenseamento Geral da Habitação e no XIII Recenseamento Geral da População levado a cabo pelo Instituto Nacional de Estatística em 1991 (Censos-91), remetendo-se para relatórios posteriores a análise de outras fontes de informação.

Uma vez que o estudo de risco sísmico proposto também pretende avaliar as perdas humanas decorrentes dos danos no edificado, foram também seleccionados dos Censos-91 os apuramentos relativos a outras unidades estatísticas para além do edifício, ou seja, os apuramentos relativos às unidades alojamento e indivíduo.

Os Censos-91 foram analisados com vista a (i) identificar as variáveis aí recolhidas que poderiam fornecer informação relevante para a caracterização da vulnerabilidade dos elementos expostos, (ii) estabelecer os cruzamentos de variáveis com pertinência para o mesmo fim e (iii) seleccionar o nível de desagregação geográfica-administrativa adequado ao detalhe do estudo.

Dadas as características geográficas da informação seleccionada recorreu-se a ferramentas SIG para manipulação e análise da base de dados constituída. Nos capítulos seguintes procede-se à análise das estatísticas e da distribuição geográfica das existências no território de Portugal Continental.

Desde já se confirma que a informação obtida é compatível com a metodologia, proposta no plano de trabalhos, de utilização de uma função multiparamétrica de factores de vulnerabilidade para caracterizar as várias classes tipológicas.

Actualmente investiga-se a forma como poderá ser colmatada a falta de informação relativa ao período compreendido entre 1991 e 2000, adiantando-se que estão a ser analisadas as “Estatísticas da Construção de Edifícios – Licenciamento / Habitação” [INE, 1991 a 1998] e os primeiros resultados do projecto “Estimativa do Parque Habitacional” [INE, 1999] integrado no “Projecto Habitação”.

## 2. Processamento da informação

Como referido na introdução, foram seleccionados dos Censos-91 apenas alguns apuramentos relativos às unidades estatísticas de edifício, alojamento e indivíduo. No Anexo A reproduzem-se as páginas dos questionários de edifício e de alojamento que incluem as variáveis relevantes para a posterior identificação das tipologias e respectivos factores de vulnerabilidade sísmica do parque habitacional.

A informação dos Censos-91 foi processada com o nível de desagregação geográfica da freguesia, tendo sido seleccionados os cruzamentos das seguintes variáveis:

1. *Número de edifícios segundo o número de pavimentos, por tipo e época de construção e por elementos resistentes utilizados na construção;*
2. *Número de alojamentos familiares segundo o número de pavimentos, por tipo e época de construção e por elementos resistentes utilizados na construção;*
3. *Número de alojamentos colectivos segundo o número de pavimentos, por tipo e época de construção e por elementos resistentes utilizados na construção;*
4. *Número de ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos segundo o número de pavimentos, por tipo e época de construção e por elementos resistentes utilizados na construção.*

De acordo com o “Questionário de Edifício” dos Censos-91 são 7 as classes apuradas para a pergunta 5 sobre o ”TIPO E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO”: “Antes de 1919”, “1919/45”, “1946/60”, “1961/70”, “1971/80”, “1981/85”, “1986/91” e “Outro tipo”.

A partir das “Instruções de preenchimento dos questionários” utilizadas em 1991 e reproduzidas no Anexo B é possível compreender que “[...] **o tipo de edifício** que se vai recensear [...]” poderá ser “um **edifício clássico**, no sentido em que a sua estrutura e os materiais empregues na sua construção têm um **carácter não precário**, ou se pelo contrário, se encontra perante construções de ‘**outro tipo**’ (quadrado 9), que deve assinalar sempre que se trate de uma barraca, uma tenda ou qualquer outra construção improvisada, roullotes, barcos, abrigos naturais, etc.”

O “Questionário de Edifício” é trancado quando a classe “Outro tipo”, é preenchida. No entanto, a existência de “alojamentos” em construção de “Outro tipo” obriga a que esta classe seja considerada quando se trata das variáveis alojamentos familiares e ocupantes. Em virtude de, no estudo de risco sísmico subsequente não ser contemplada a vulnerabilidade de edifícios da classe “Outro tipo”, as existências correspondentes de alojamentos familiares (0,52%) e de ocupantes (0,79%) não serão contabilizadas nos capítulos seguintes.

Desta forma, e citando as mesmas “Instruções de preenchimento dos questionários” **“a época de construção só será assinalada [...] para edifícios clássicos”**. Neste caso, e recorrendo aos Conceitos dos Censos-91 [INE, 1994] “por época de construção entende-se:

- O período de construção do edifício propriamente dito;
- O período de construção da parte principal do edifício, quando diferentes partes de um edifício correspondem a épocas distintas;
- O período de reconstrução para os edifícios que sofreram transformação completa”.

As classes apuradas para os elementos resistentes são cinco: “Betão armado”, “Paredes resistentes sem serem de betão”, “Pedra”, “Madeira” e “Outros”. Entendem-se por elementos resistentes “os materiais que servem de estrutura à própria construção, e que servem de suporte aos pavimentos independentemente dos materiais empregues nas paredes exteriores.” [INE, 1994].

Por conveniência de *software* a variável pavimentos foi dividida em 7 classes: “1”, “2”, “3”, “4”, “5 a 7”, “8 a 15” e “+ de 15”. Citando novamente as “Instruções de preenchimento dos questionários” no que toca à pergunta 6 do “Questionário de Edifício”, “PAVIMENTOS”, “consideram-se somente os que se encontram acima do solo. O rés-do-chão é incluído. As caves não são consideradas, a não ser que tenham luz natural [...] As águas-furtadas não são consideradas pavimentos”.

Por forma a permitir o manuseamento da informação disponibilizada pelo INE por um Sistema de Informação Geográfica (SIG), desenvolveu-se um programa de cálculo automático para formatar a informação “em bruto”. Após esta formatação subsistiram ainda alguns problemas de compatibilização da informação dos Censos-91 com a carta administrativa das freguesias utilizada neste estudo [DGA, 1999], que data de Dezembro de 1998. De facto, entre os anos de 1991 e 1998 o número de freguesias em Portugal Continental cresceu de 4005 para 4037.

Pela análise das alterações ocorridas na divisão administrativa após os Censos-91, compiladas pelo INE [INE, 1998], concluiu-se que, entre a data dos Censos-91 e o final de 1998, apenas em Portugal Continental, foram criadas 56 freguesias<sup>2</sup> e 3 concelhos, foram extintas 24 freguesias e alteradas as designações de outras 6.

Obviamente, as freguesias criadas e alteradas a partir de 1991 não existiam à data dos Censos-91, tal como as extintas entre 1991 e 1998 não constam da carta administrativa em uso. No quadro 2.1 apresenta-se um resumo da evolução do número de freguesias entre 1991 e 1998.

*Quadro 2.1 – Evolução do número de freguesias em Portugal Continental.*

Data	1991	1993	1998
Nº freguesias	4005	4018	4037

Nesta fase do trabalho, foi necessário definir um critério para repartir as existências das freguesias originais e das extintas pelas freguesias novas e pelas alteradas. Face à dificuldade de se estimar a população para a data de 1998 com o nível de desagregação geográfica da freguesia, optou-se por repartir as existências de uma forma proporcional às áreas das freguesias constantes das cartas administrativas de 1998 (prioritariamente) e de 1993 [DGA, 1999].

Esta solução levantou problemas adicionais pois, até ao momento, não foi possível dispor das áreas das freguesias à data dos Censos-91. Alternativamente utilizaram-se as áreas das freguesias publicadas em 1988 pela Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais [Portugal, Atlas do Ambiente, 1988] que tem o inconveniente de apresentar, para freguesias que não sofreram alterações, valores distintos dos constantes da carta administrativa digital utilizada no presente estudo. O valor médio das discrepâncias é de 15%. No entanto, dado o número reduzido de freguesias cuja área foi alterada (67 em 4037), o erro global cometido nas aproximações efectuadas é pequeno.

---

<sup>2</sup> Este número representa as freguesias que são efectivamente novas ou cujo concelho foi alterado.

### 3. Estatísticas dos elementos expostos

Neste capítulo apresentam-se, sob a forma de quadros e histogramas, as principais estatísticas, para o território de Portugal Continental, das quatro variáveis mencionadas no início do capítulo 2.

No quadro 3.1 apresentam-se os valores totais das existências das variáveis (i) número de edifícios, (ii) número de alojamentos familiares, (iii) número de alojamentos colectivos e (iv) número de ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos, bem como a soma do total de alojamentos familiares e colectivos.

*Quadro 3.1 – Valores totais das existências (Censos-91).*

Variáveis	Portugal Continental
Edifícios	2 712 866
Alojamentos Familiares	3 997 704
Alojamentos Colectivos	10 775
Alojamentos (Familiares e Colectivos)	4 008 479
Ocupantes	9 302 334

Nas figuras 3.1 a 3.4 apresentam-se, por época de construção, as existências das quatro variáveis seleccionadas, em termos de números absolutos e relativos (representados por barras) e acumulados (representados por pontos). As barras escuras e os pontos a cheio identificam as existências anteriores ao primeiro regulamento de projecto sismo-resistente português [RSCCS, 1958]. De realçar que estes gráficos incluem duas escalas horizontais e duas verticais. No que toca às escalas horizontais, a inferior é uma escala ordinal em que foram classificadas as existências absolutas e relativas, enquanto que a superior é uma escala cardinal que diz respeito às existências acumuladas. No que toca às escalas verticais, a da esquerda mede as existências absolutas e a da direita mede as existências acumuladas em percentagem.

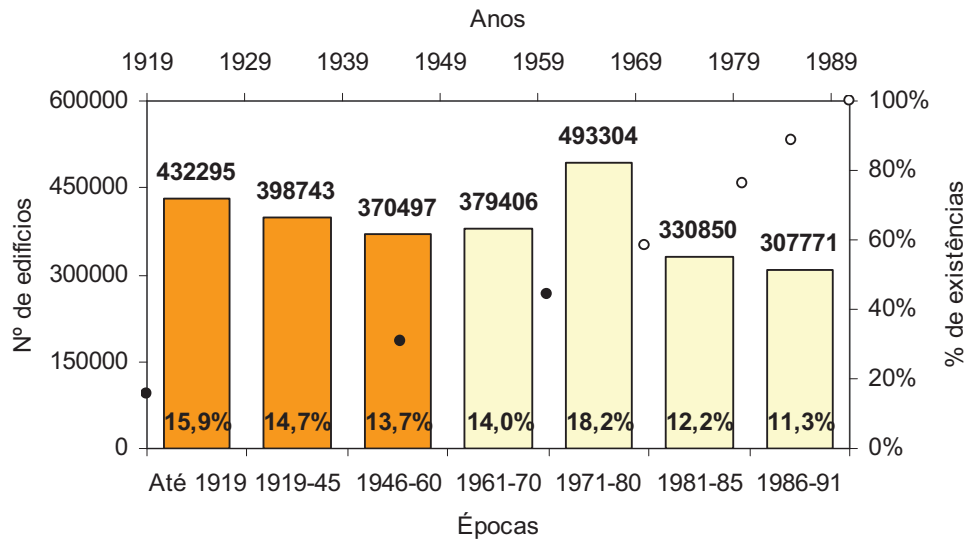


Figura 3.1 – Número de **edifícios**, por época de construção (Censos-91).

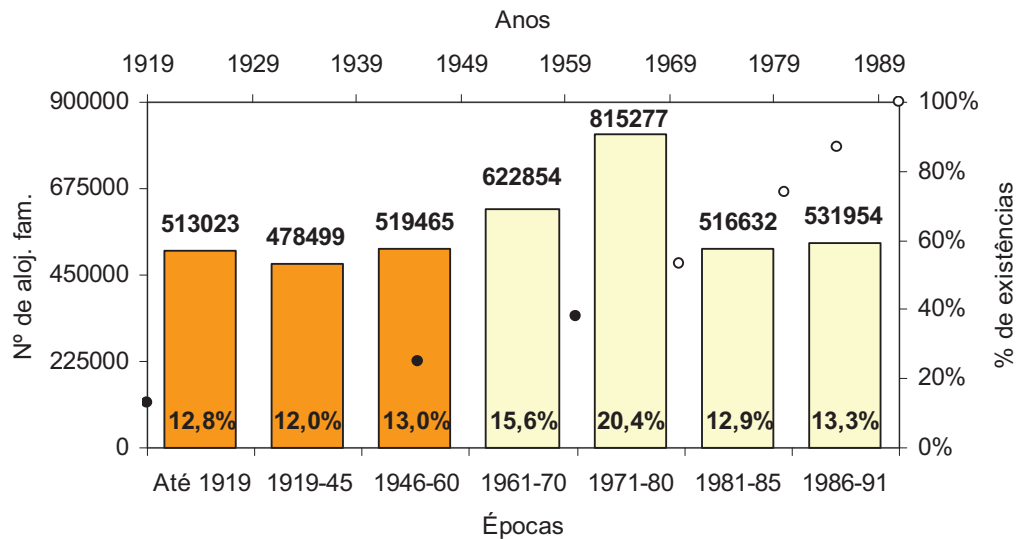


Figura 3.2 – Número de **alojamentos familiares**, por época de construção (Censos-91).

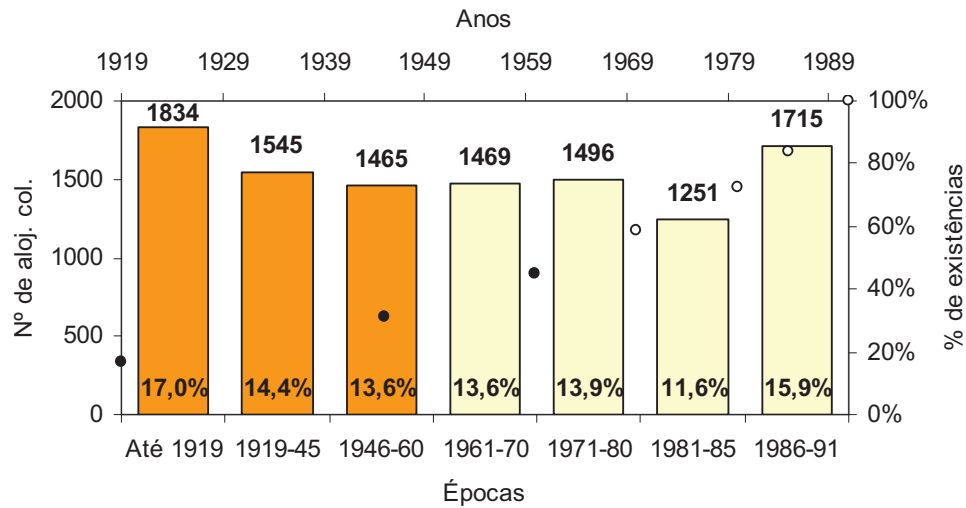


Figura 3.3 – Número de **alojamentos colectivos**, por época de construção (Censos-91).

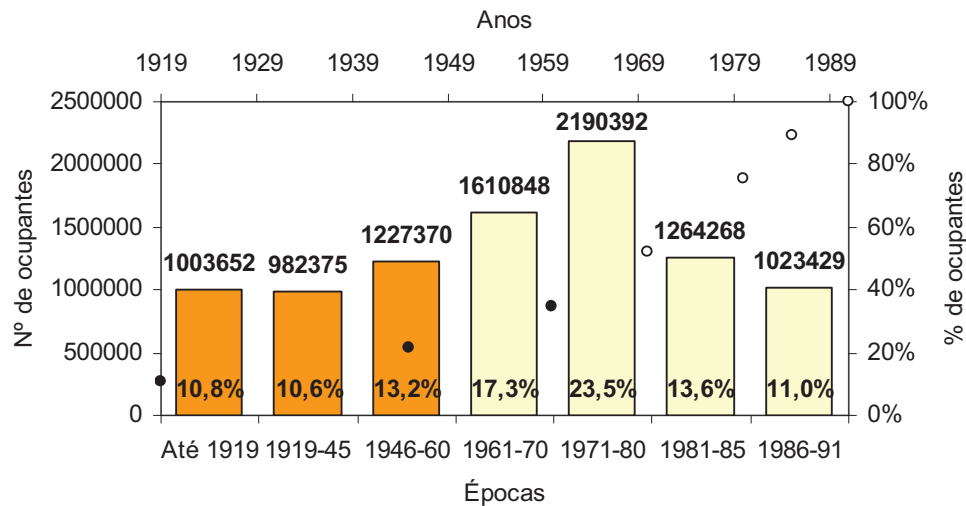


Figura 3.4 – Número de **ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos**, por época de construção (Censos-91).

No quadro 3.2 relacionam-se as existências com os regulamentos de projecto sísmo-resistente portugueses. O primeiro data de 1958 [RSCCS, 1958], que foi revogado em 1961 [RSEP, 1961], e o regulamento actualmente em vigor data de 1983 [RSA, 1983]. Para efeito de contabilização das existências relativas a cada um dos



regulamentos, consideraram-se as épocas de construção de 1961 a 1985 para o RSCCS e RSEP e a época de 1986 a 1991 para o RSA. Atendendo aos períodos de transição na aplicação dos regulamentos as existências contabilizadas nestes períodos deverão estar próximas do que se verificou na prática construtiva.

*Quadro 3.2 – Existências e regulamentos de projecto sismo-resistente.*

Regulamento	Existências	Portugal Continental
RSCCS, 1958	Edifícios	1 203 560 (44,4%)
	Alojamentos familiares	1 954 763 (48,9%)
RSEP, 1961	Alojamentos colectivos	4 216 (39,1%)
	Ocupantes	5 065 508 (54,5%)
RSA, 1983	Edifícios	307 771 (11,3%)
	Alojamentos familiares	531 954 (13,3%)
	Alojamentos colectivos	1 715 (15,9%)
	Ocupantes	1 023 429 (11,0%)

No presente relatório serão designados de “regulamentares” todos os edifícios cuja época de construção seja posterior a 1961-1970 (inclusivé). De salientar que esta designação é meramente indicadora da data de introdução do primeiro regulamento, não querendo dizer que todos os edifícios posteriores a esta data possam ser considerados sismo-resistentes. No conjunto dos edifícios ditos “regulamentares”, os que possuem elementos resistentes diferentes de betão armado deverão ser encarados com maiores reservas sobre o seu efectivo dimensionamento sismo-resistente.

A figura 3.5 ilustra, por época de construção, a razão do número de alojamentos familiares pelo número de edifícios, indicando-se do lado direito (em itálico e negrito) a razão dos respectivos valores totais.

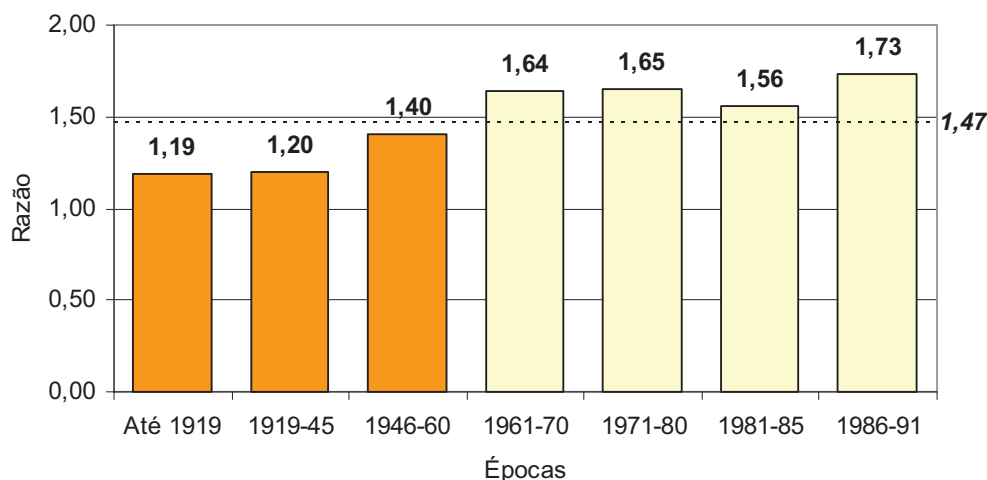


Figura 3.5 – Razão do número de **alojamentos familiares** pelo número de **edifícios**, por época de construção (Censos-91).

Na figura 3.6 apresenta-se, por época de construção, a razão do número de ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos pelo número de alojamentos familiares e colectivos, indicando-se do lado direito (em itálico e negrito) a razão dos respectivos valores totais.

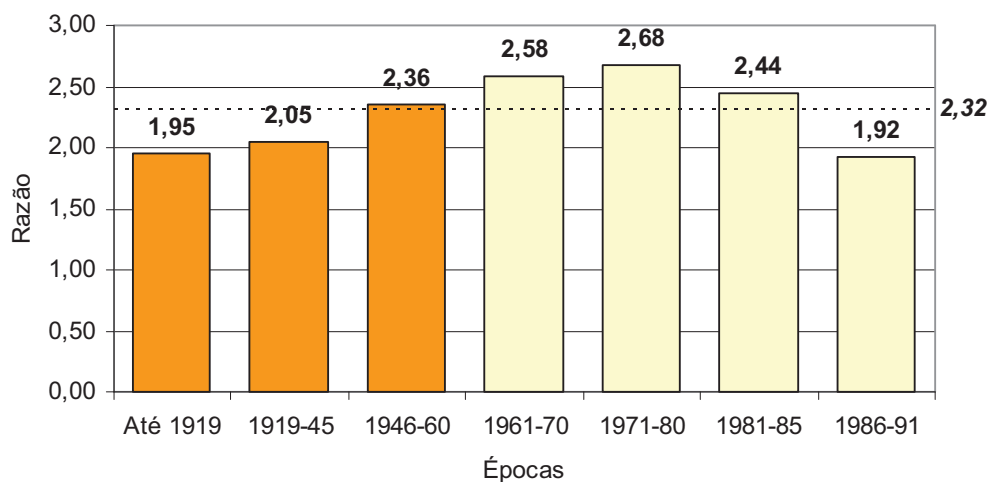


Figura 3.6 – Razão do número de **ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos** pelo número de **alojamentos familiares e colectivos**, por época de construção (Censos-91).

As últimas figuras deste capítulo incidem sobre a variável edifício, para posterior classificação tipológica do parque habitacional, e sobre a variável alojamento familiar, por forma a inventariar os elementos expostos tendo em vista a caracterização da respectiva vulnerabilidade.

A análise da variável número de edifícios permitiu obter os resultados ilustrados na figura 3.7, no que diz respeito à sua distribuição por elementos resistentes, e na figura 3.8, no que diz respeito à sua distribuição por época de construção e elementos resistentes. Na figura 3.9 apresenta-se a função massa de probabilidade condicional da variável número de edifícios de cada elemento resistente dada uma época de construção e na figura 3.10 a função massa de probabilidade condicional da variável número de edifícios de cada época de construção dado um elemento resistente.

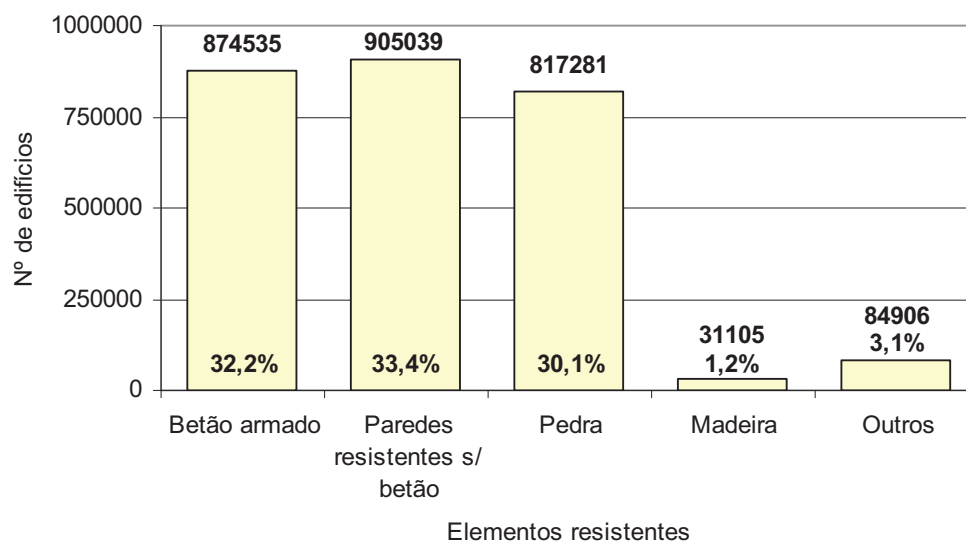


Figura 3.7 – Número de **edifícios**, por elementos resistentes (Censos-91).

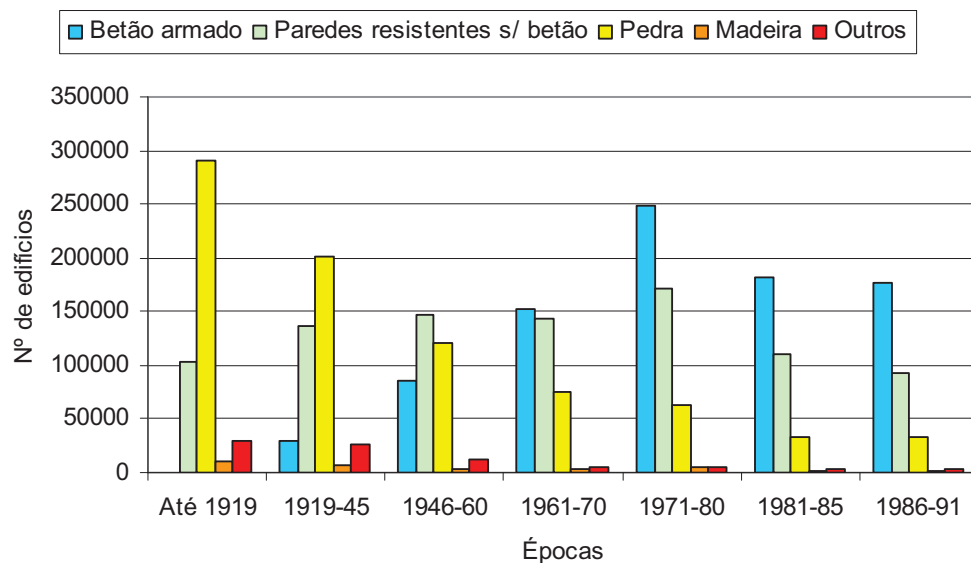


Figura 3.8 – Número de **edifícios**, por época de construção e elementos resistentes (Censos-91).

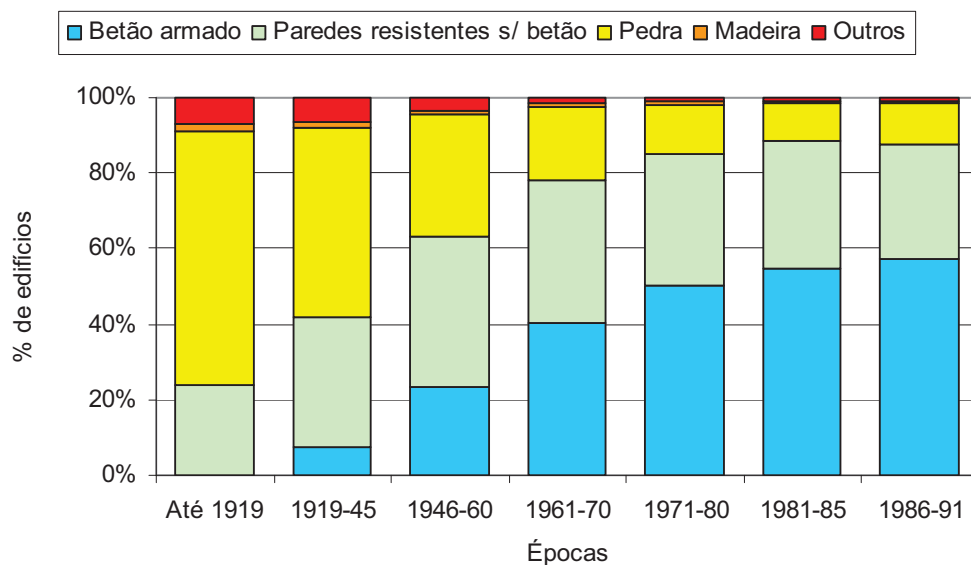


Figura 3.9 – Percentagem de **edifícios**, por elementos resistentes dadas as épocas de construção (Censos-91).

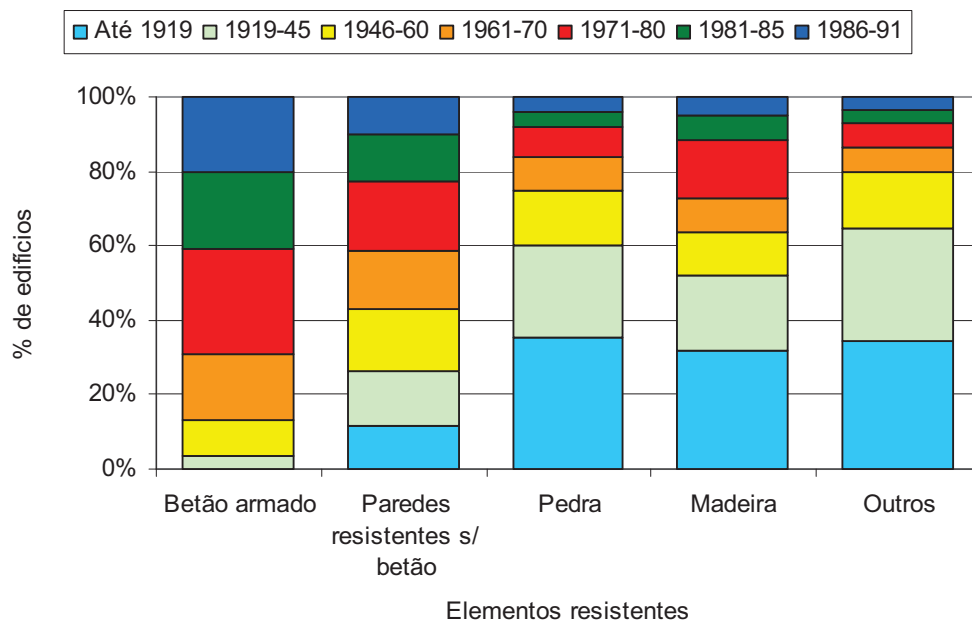


Figura 3.10 – Percentagem de **edifícios**, por épocas de construção dados os elementos resistentes (Censos-91).

Nas figuras 3.11 a 3.15 apresenta-se uma análise semelhante à anterior para a variável número de edifícios no que diz respeito à sua distribuição por número de pavimentos e época de construção.

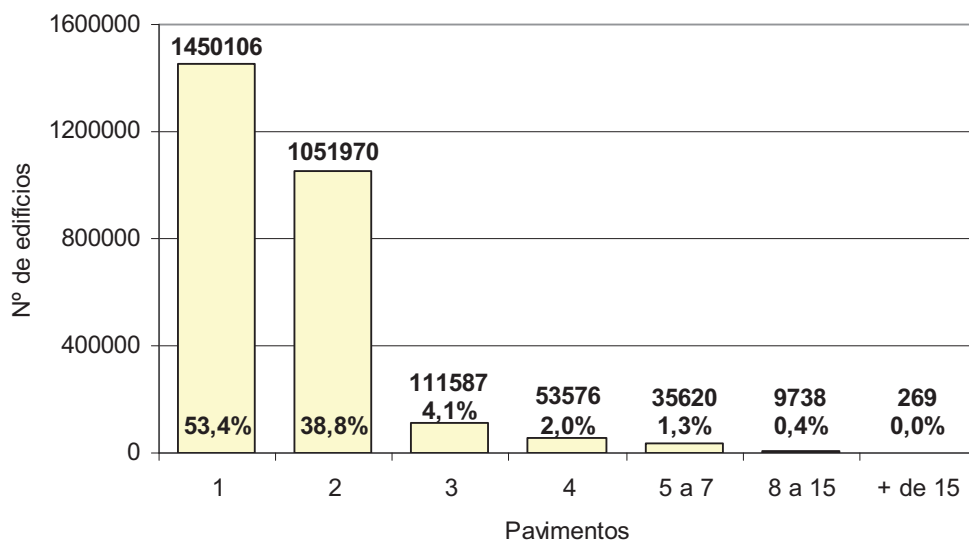


Figura 3.11 – Número de **edifícios**, por número de pavimentos (Censos-91).

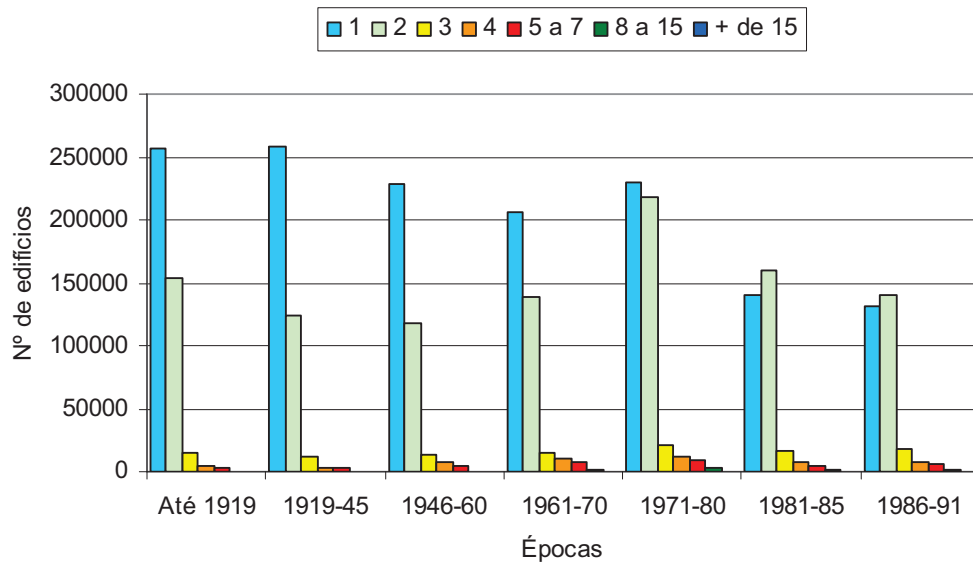


Figura 3.12 – Número de **edifícios**, por época de construção e número de pavimentos (Censos-91).

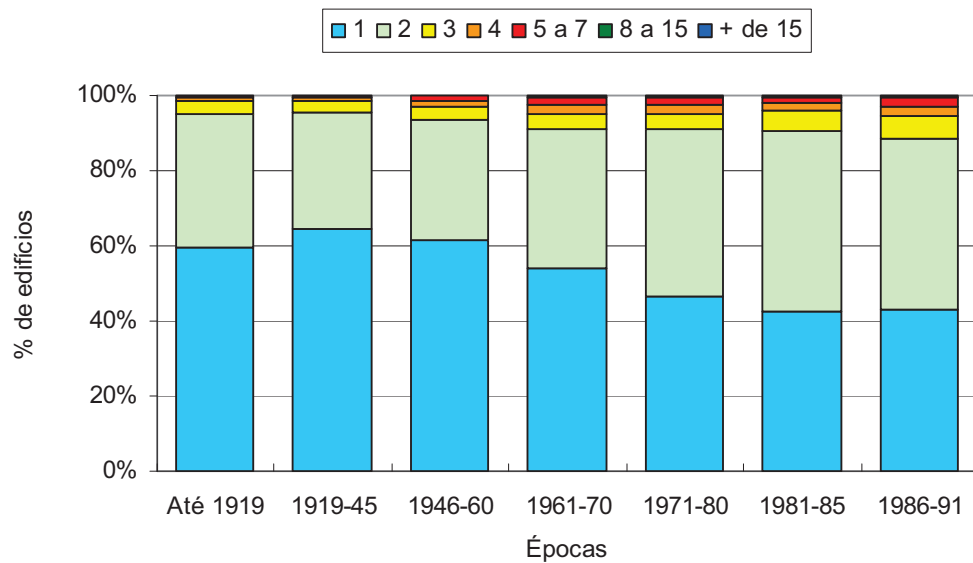


Figura 3.13 – Percentagem de **edifícios**, por número de pavimentos dadas as épocas de construção (Censos-91).

A análise da variável número de edifícios no que diz respeito à sua distribuição por número de pavimentos e por elementos resistentes permitiu obter os resultados ilustrados na figura 3.14. Na figura 3.15 apresenta-se a função massa de probabilidade

condicional da variável número de edifícios de cada elemento resistente dado o número de pavimentos.

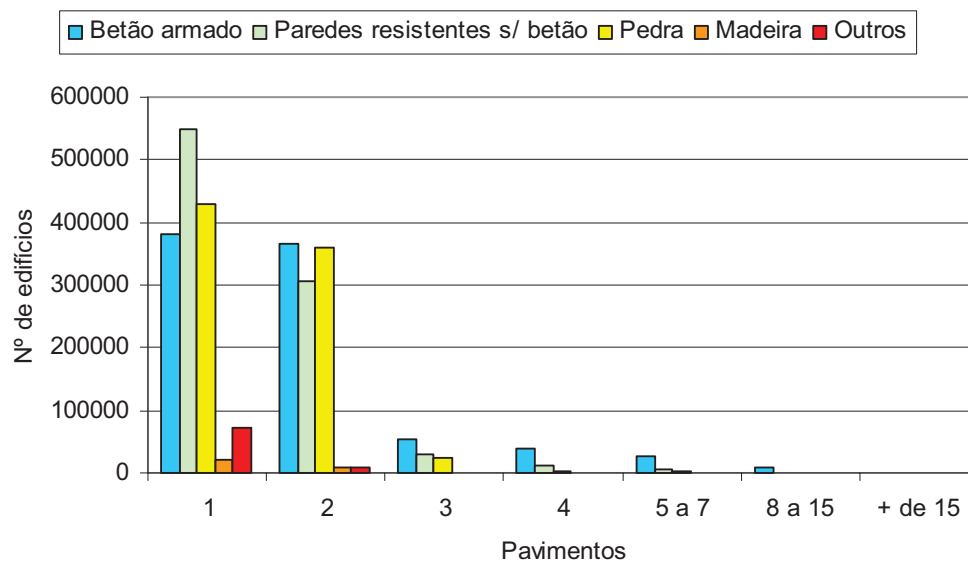


Figura 3.14 – Número de **edifícios**, por número de pavimentos e elementos resistentes (Censos-91).

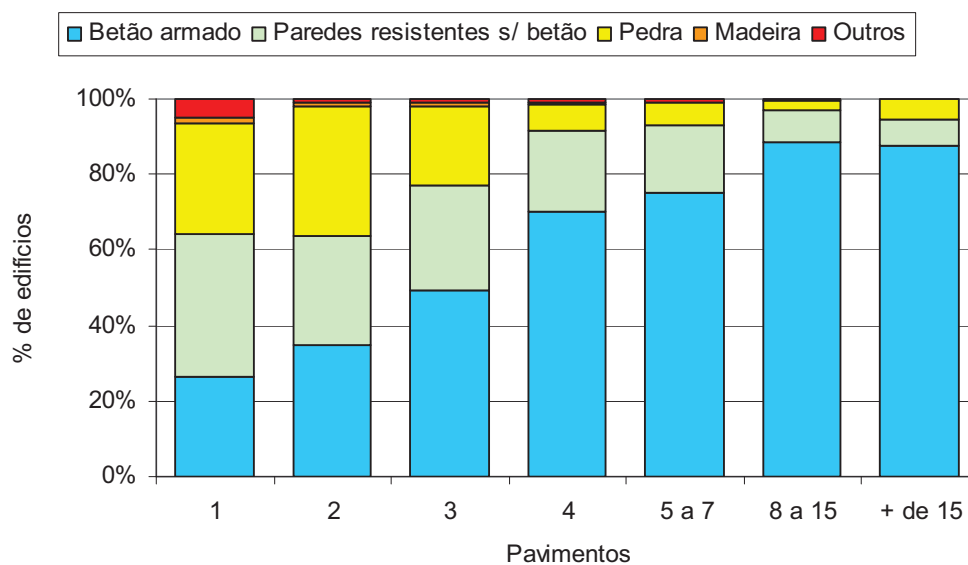


Figura 3.15 – Percentagem de **edifícios**, por elementos resistentes dado o número de pavimentos (Censos-91).

A análise da variável número de alojamentos familiares, no que diz respeito à sua distribuição por elementos resistentes e por época de construção, permitiu obter os resultados ilustrados nas figuras 3.16 a 3.19.

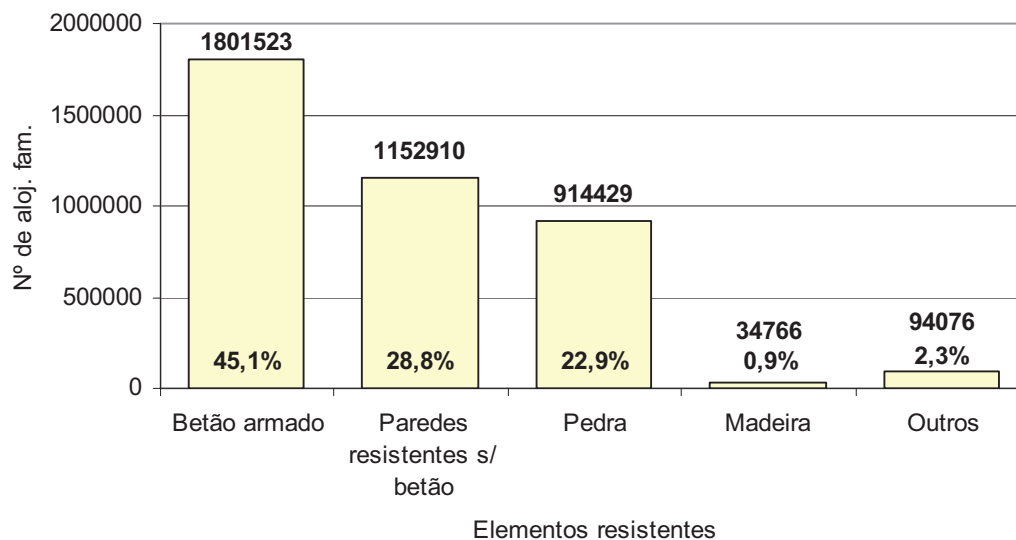


Figura 3.16 – Número de **alojamentos familiares**, por elementos resistentes (Censos-91).

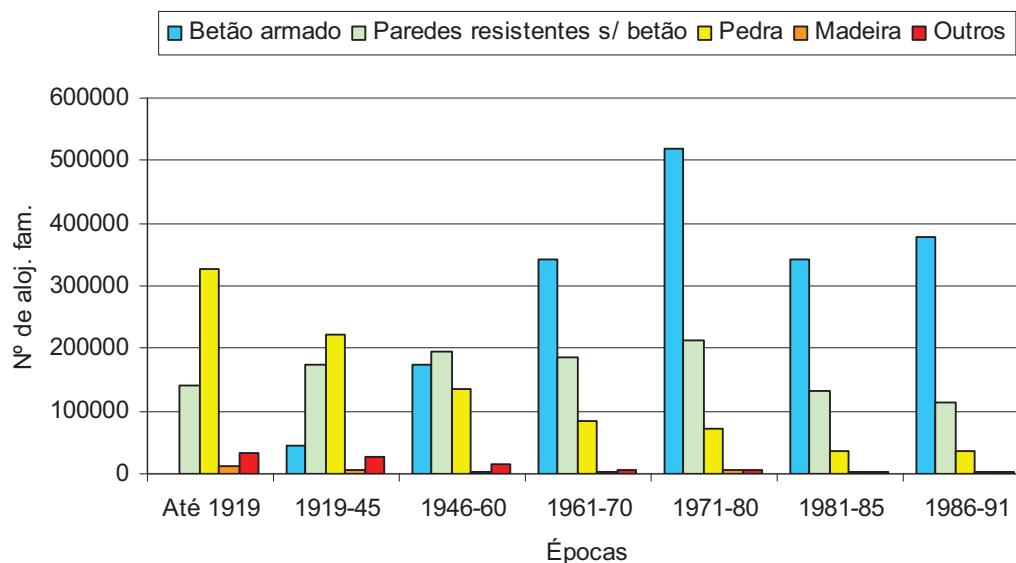


Figura 3.17 – Número de **alojamentos familiares**, por épocas de construção e elementos resistentes (Censos-91).



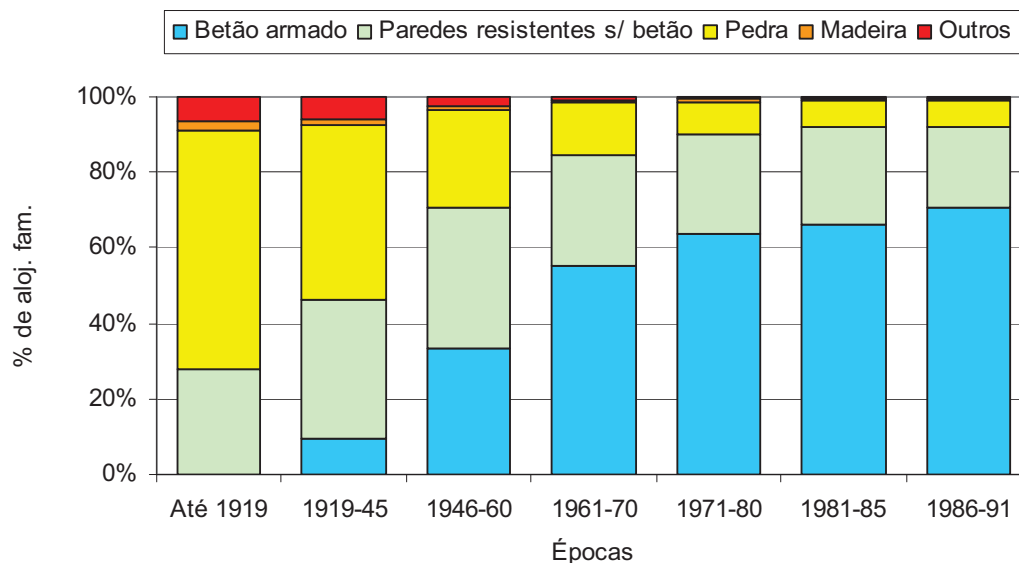


Figura 3.18 – Percentagem de **alojamentos familiares**, por elementos resistentes dadas as épocas de construção (Censos-91).

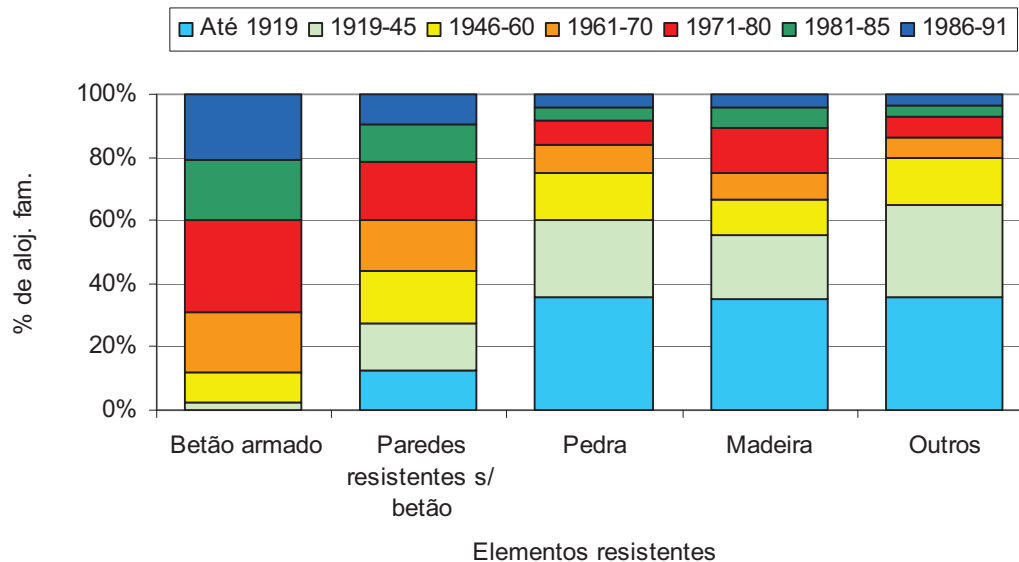


Figura 3.19 – Percentagem de **alojamentos familiares**, por épocas de construção dados os elementos resistentes (Censos-91).

No quadro 3.3 sintetizam-se as estatísticas dos valores das existências nas freguesias analisadas. Apesar da grande variação patente, a adopção da freguesia

como unidade de desagregação geográfica justifica-se pelo facto de existir informação facilmente acessível, referenciada geograficamente, e suficiente para a finalidade do estudo. A alternativa, ao nível da secção e da subsecção estatísticas, traria um volume de dados desnecessário ao cumprimento dos objectivos do estudo.

*Quadro 3.3 – Estatísticas dos valores das existências, por freguesia (Censos-91).*

Existências	Mínimo	Máximo
Edifícios de habitação	31	9 252
Alojamentos familiares	31	22 928
Alojamentos colectivos	0	182
Ocupantes	94	113 276

Por fim, a figura 3.20 exhibe a síntese de toda a informação analisada, apresentando as percentagens de alojamentos familiares pelas várias épocas de construção, elementos resistentes e pavimentos. A árvore traçada no lado esquerdo da figura representa a divisão dos alojamentos familiares pelas sete épocas de construção. Em cada ramo desta árvore foi desenhado um histograma circular em que se ilustra, a distribuição dos alojamentos pelas 5 classes de elementos resistentes, para uma dada época de construção. Os valores percentuais das existências de cada elemento resistente, para uma dada época de construção, são apresentados em 7 árvores, com 5 ramos cada, traçadas a partir de cada histograma circular. As percentagens que rematam o lado direito da figura representam as existências por elemento resistente e época de construção relativas ao parque habitacional global do Continente. As 35 barras horizontais apresentadas encontram-se divididas pelas percentagens pertencentes a cada classe de nº de pavimentos.

No quadro 3.4 apresentam-se as duas classes de elementos resistentes mais representativas no universo dos alojamentos familiares de cada época de construção. No quadro 3.5 destacam-se, por ordem de importância decrescente, as classes de elementos resistentes e época de construção que possuem existências superiores a 5% no universo global dos alojamentos familiares do Continente.

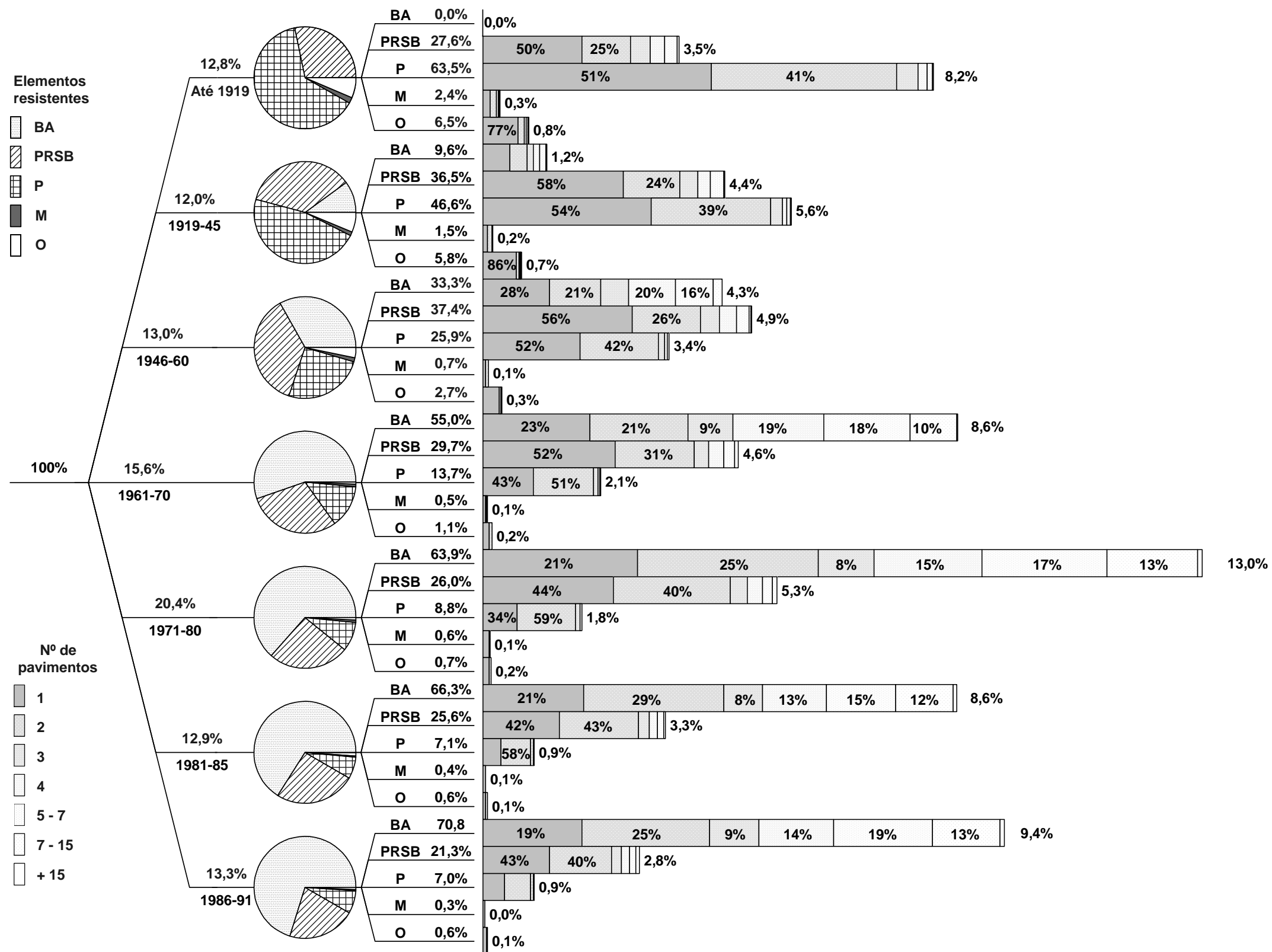


Figura 3.20 – Distribuição de alojamentos familiares, por épocas de construção, elementos resistentes e pavimentos (Censos-91).

*Quadro 3.4 – Elementos resistentes predominantes por época de construção em alojamentos familiares (Censos-91).*

Épocas de construção	Elementos resistentes predominantes	
Até 1919	Pedra (63,5%)	Paredes resistentes sem serem de betão (27,6%)
1919-45	Pedra (46,6%)	Paredes resistentes sem serem de betão (36,5%)
1946-60	Paredes resistentes sem serem de betão (37,4%)	Betão armado (33,3%)
1961-70	Betão armado (55,0%)	Paredes resistentes sem serem de betão (29,7%)
1971-80	Betão armado (63,9%)	Paredes resistentes sem serem de betão (26,0%)
1981-85	Betão armado (66,3%)	Paredes resistentes sem serem de betão (25,6%)
1986-91	Betão armado (70,8%)	Paredes resistentes sem serem de betão (21,3%)

*Quadro 3.5 – Classes de elementos resistentes e épocas de construção mais representativas no universo de alojamentos familiares do Continente (Censos-91).*

Classes	Alojamentos familiares [%]
1971-80 e betão armado	13,0
1986-91 e betão armado	9,4
1961-70 e betão armado 1981-85 e betão armado	8,6
Até 1919 e pedra	8,2
1919-45 e pedra	5,6

## 4. Distribuição geográfica dos elementos expostos

Neste capítulo apresenta-se a distribuição geográfica, em Portugal Continental, das variáveis mencionadas no início do capítulo 2, e dos apuramentos resultantes do cruzamento dessas variáveis com o número de pavimentos, o tipo e época de construção e os elementos resistentes utilizados na construção.

Nas figuras 4.1 a 4.4 apresentam-se os mapas da densidade das variáveis número de edifícios, alojamentos familiares, alojamentos colectivos e ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos.

Nas figuras 4.5 a 4.9 apresentam-se os mapas da densidade de alojamentos familiares, para cada classe de elemento resistente.

Nas figuras 4.10 a 4.14 apresentam-se, para cada classe de elemento resistente, os mapas da distribuição da densidade de alojamentos familiares por época de construção, à data dos Censos-91.

Na figura 4.15 apresenta-se o mapa com a percentagem de ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos “regulamentares”.

No quadro 4.1 sintetizam-se as estatísticas das densidades das existências nas freguesias analisadas.

*Quadro 4.1 – Estatísticas das densidades das existências, por freguesia (Censos-91).*

Densidades [N° / km <sup>2</sup> ]	Mínimo	Máximo
Edifícios de habitação	1,4	8 223,6
Alojamentos familiares	1,4	31 046,4
Alojamentos colectivos	0,0	462,1
Ocupantes	3,8	120 720,7

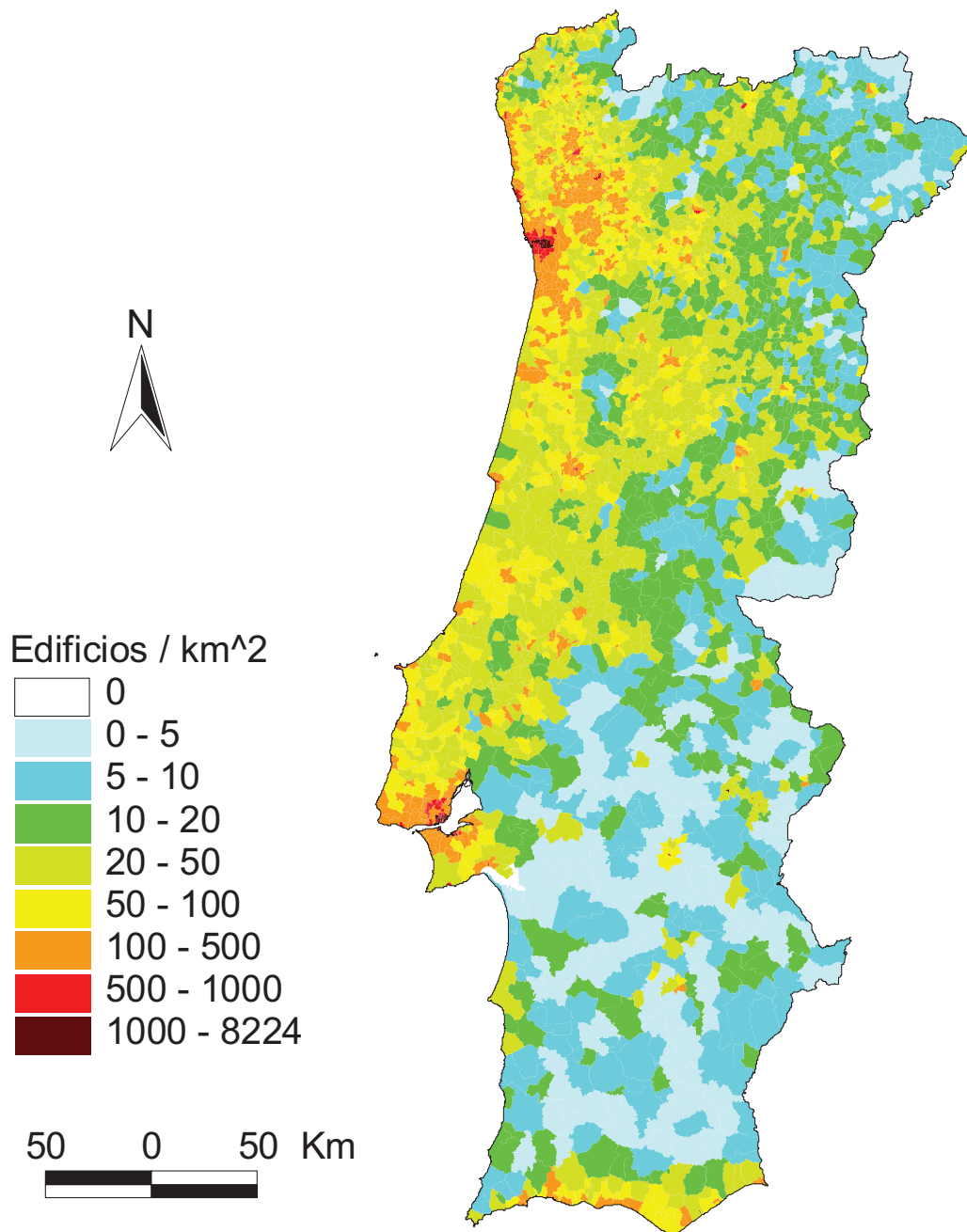


Figura 4.1 – Densidade de *edifícios* (Censos-91).

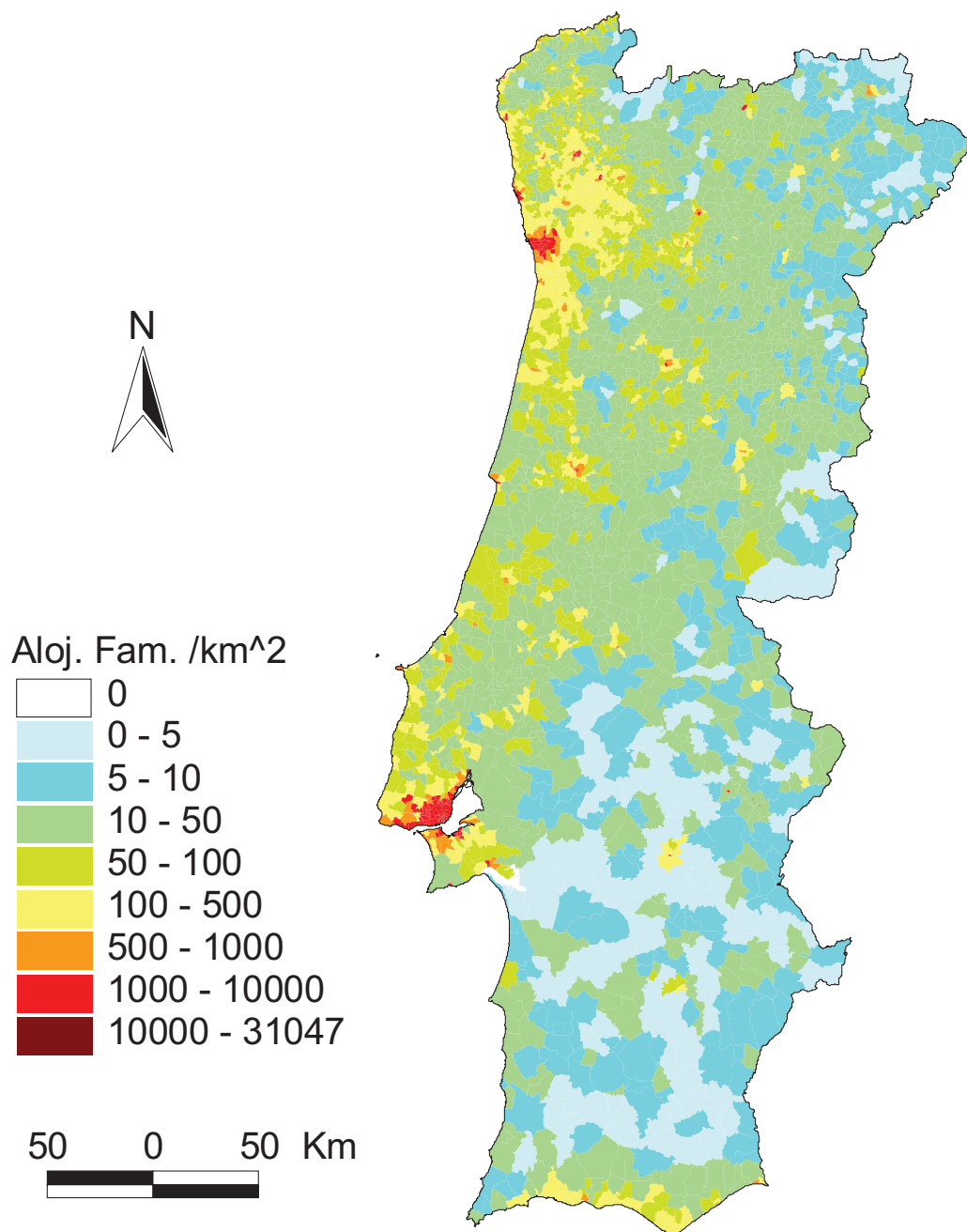


Figura 4.2 – Densidade de **alojamentos familiares** (Censos-91).

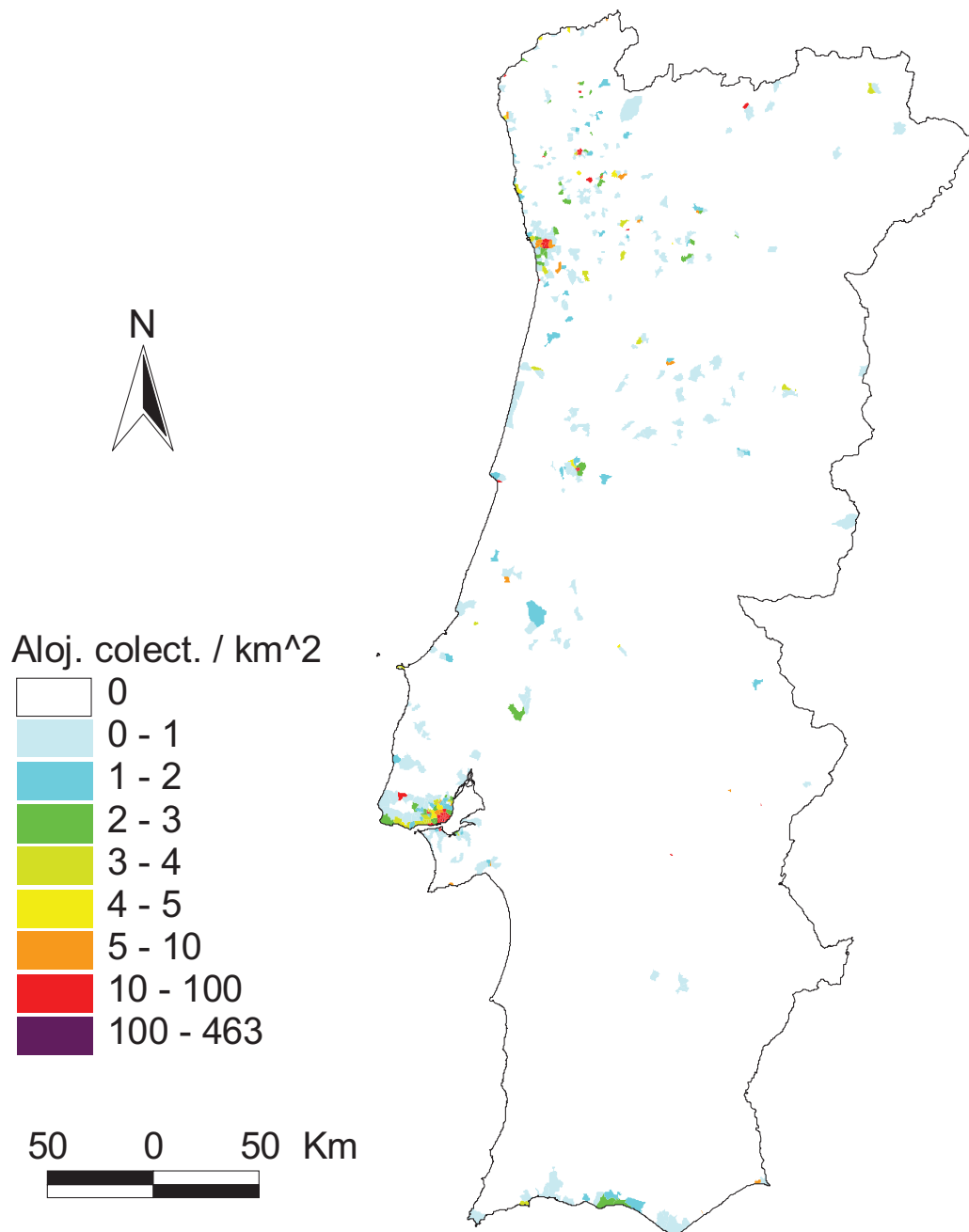
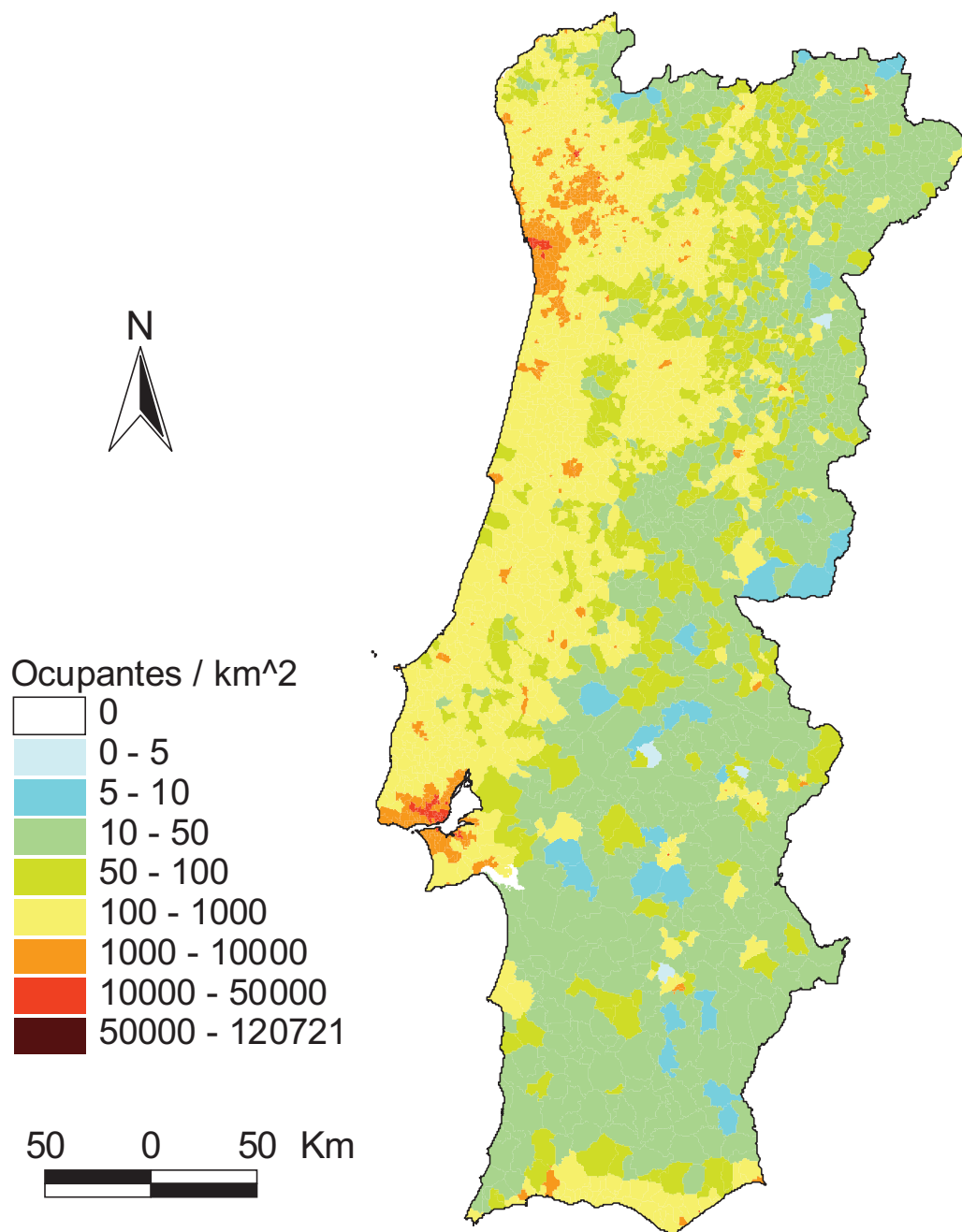


Figura 4.3 – Densidade de *alojamentos colectivos* (Censos-91).





*Figura 4.4 – Densidade de ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos (Censos-91).*

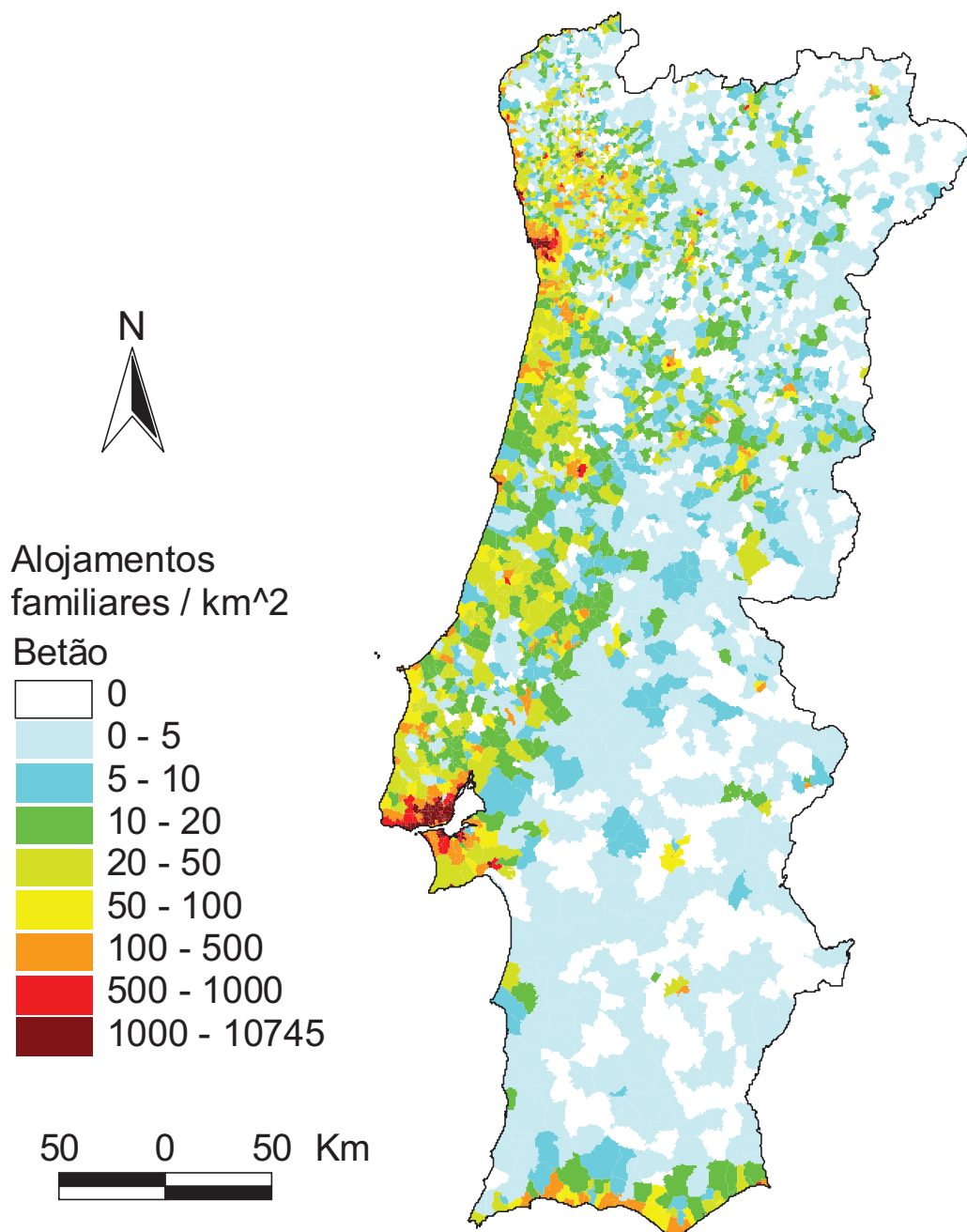
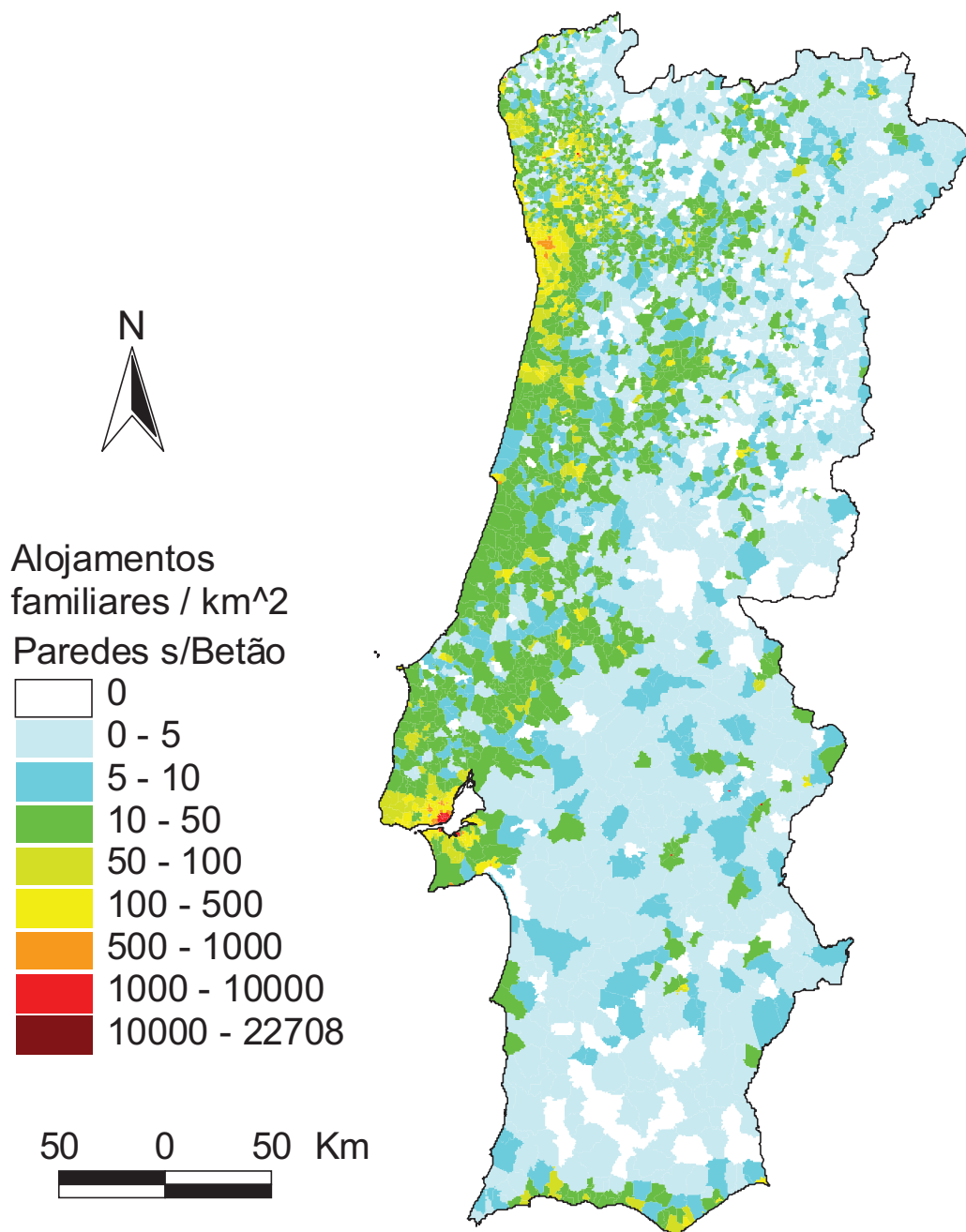
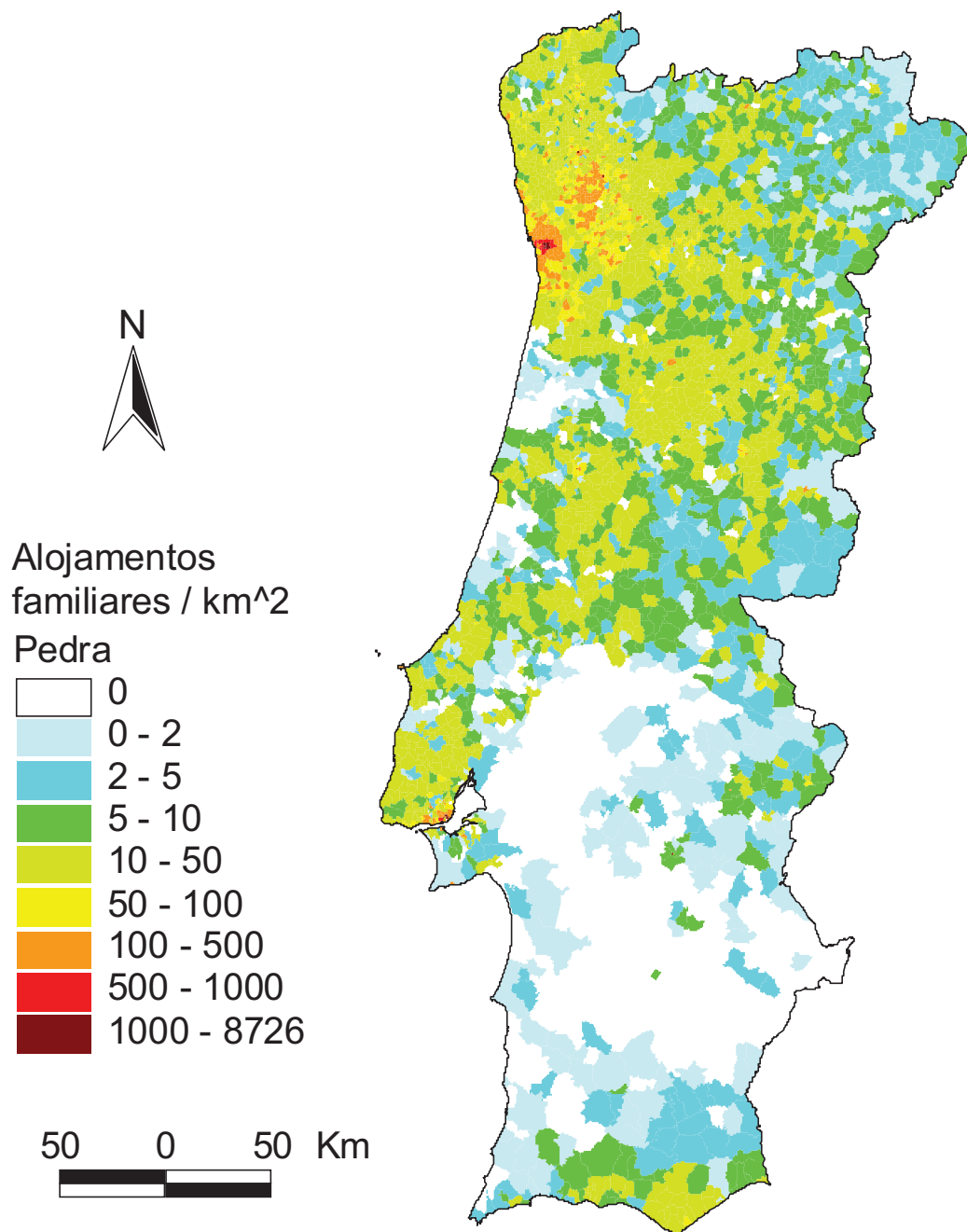


Figura 4.5 – Densidade de **alojamentos familiares** em edifícios de **betão armado** (Censos-91).



*Figura 4.6 – Densidade de alojamentos familiares em edifícios com paredes resistentes sem serem de betão (Censos-91).*



*Figura 4.7 – Densidade de alojamentos familiares em edifícios de pedra (Censos-91).*

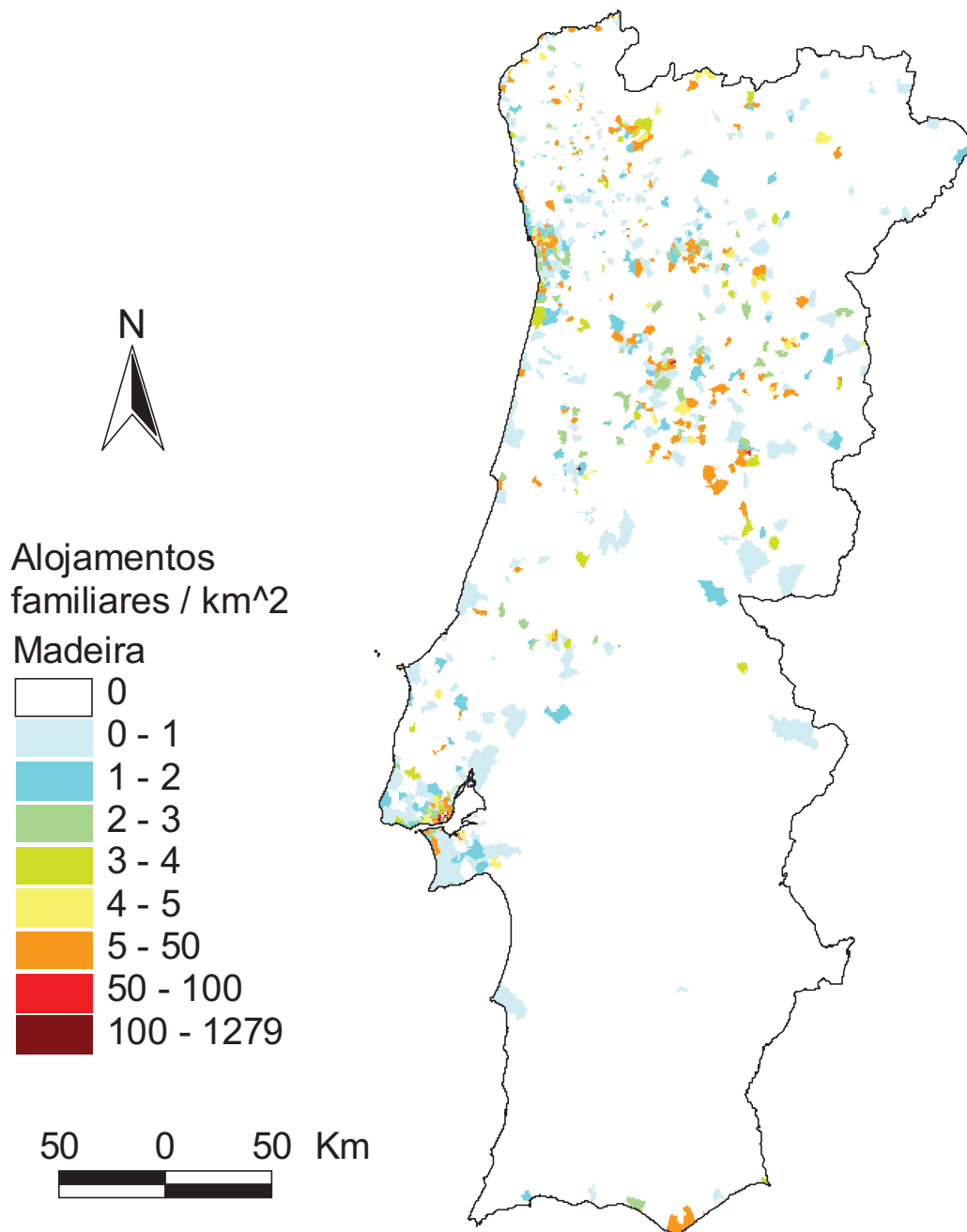
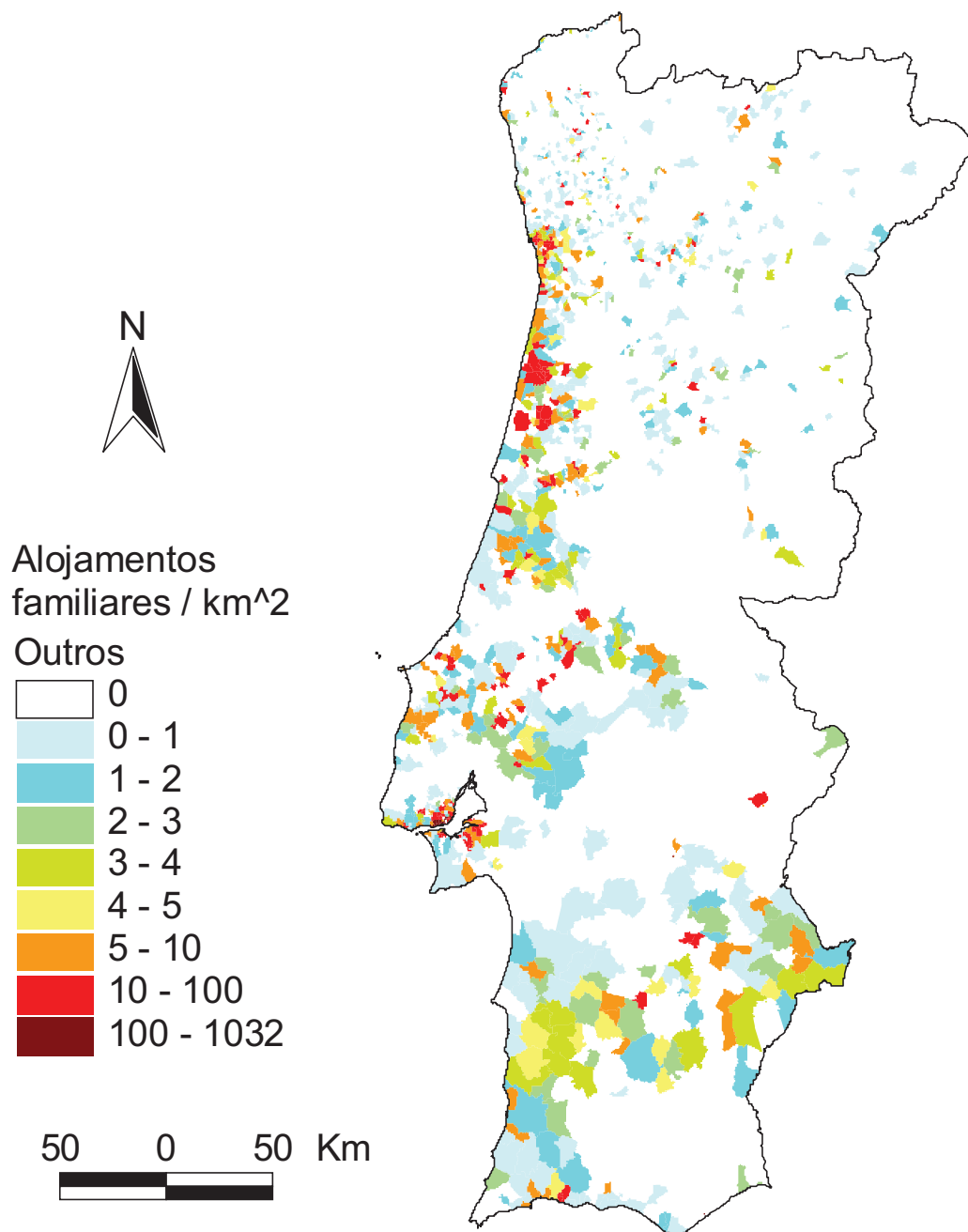


Figura 4.8 – Densidade de **alojamentos familiares** em edifícios de **madeira** (Censos-91).



*Figura 4.9 – Densidade de alojamentos familiares em edifícios da classe “Outros” (Censos-91).*

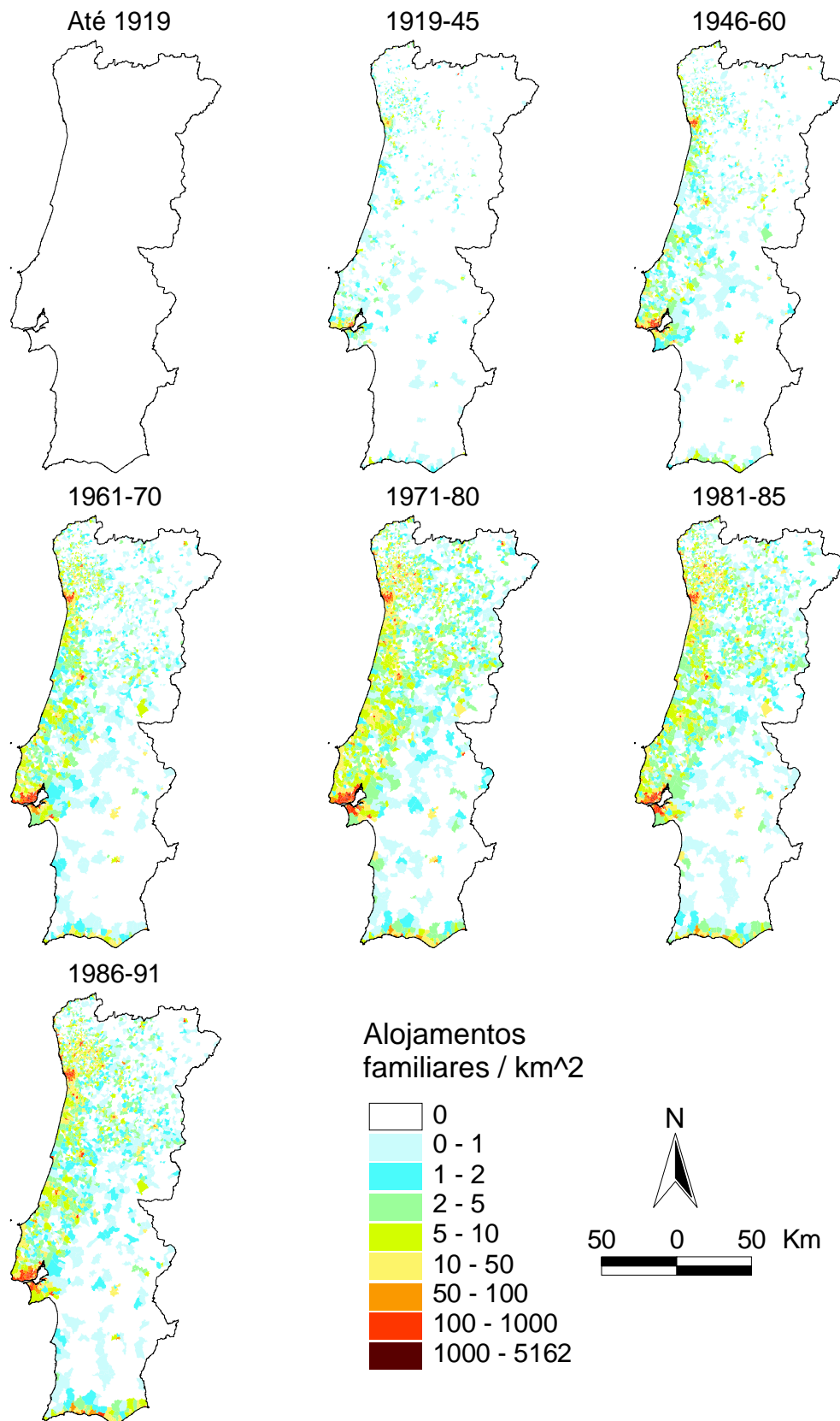
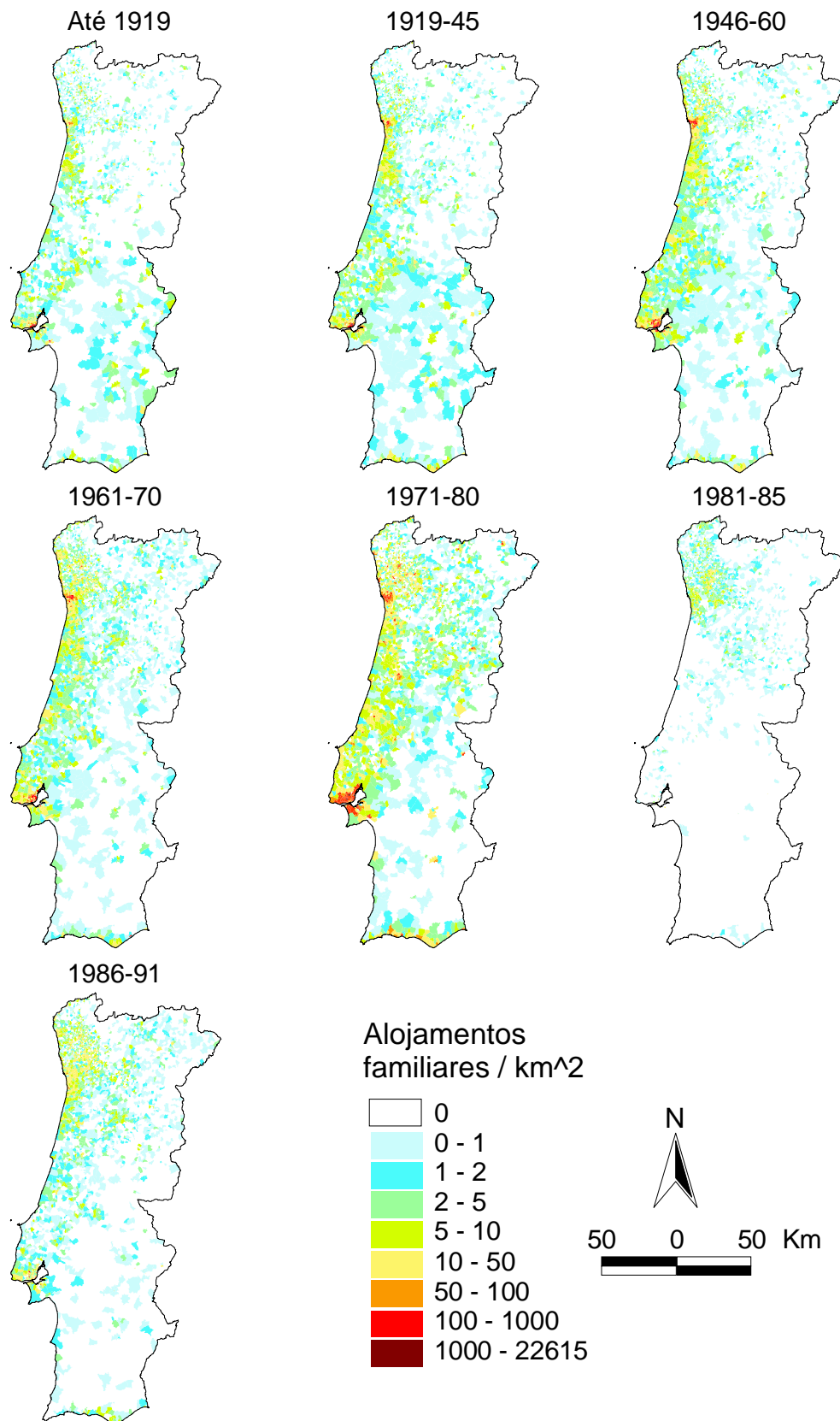


Figura 4.10 - Densidade de alojamentos familiares em edifícios de betão armado, por época de construção (Censos-91).



*Figura 4.11 – Densidade de alojamentos familiares em edifícios com paredes resistentes sem serem de betão, por época de construção (Censos-91).*



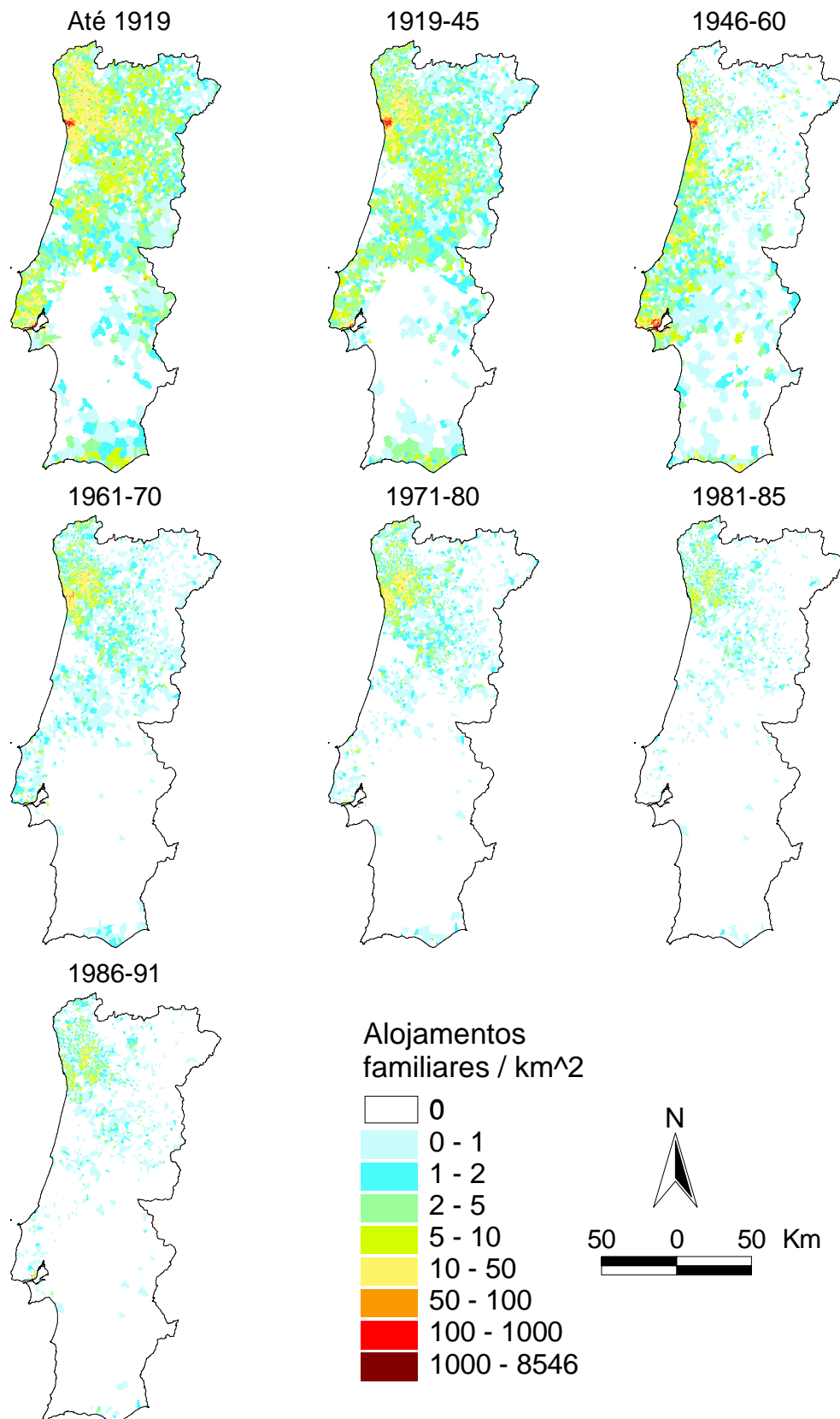


Figura 4.12 – Densidade de alojamentos familiares em edifícios de *pedra*, por época de construção (Censos-91).

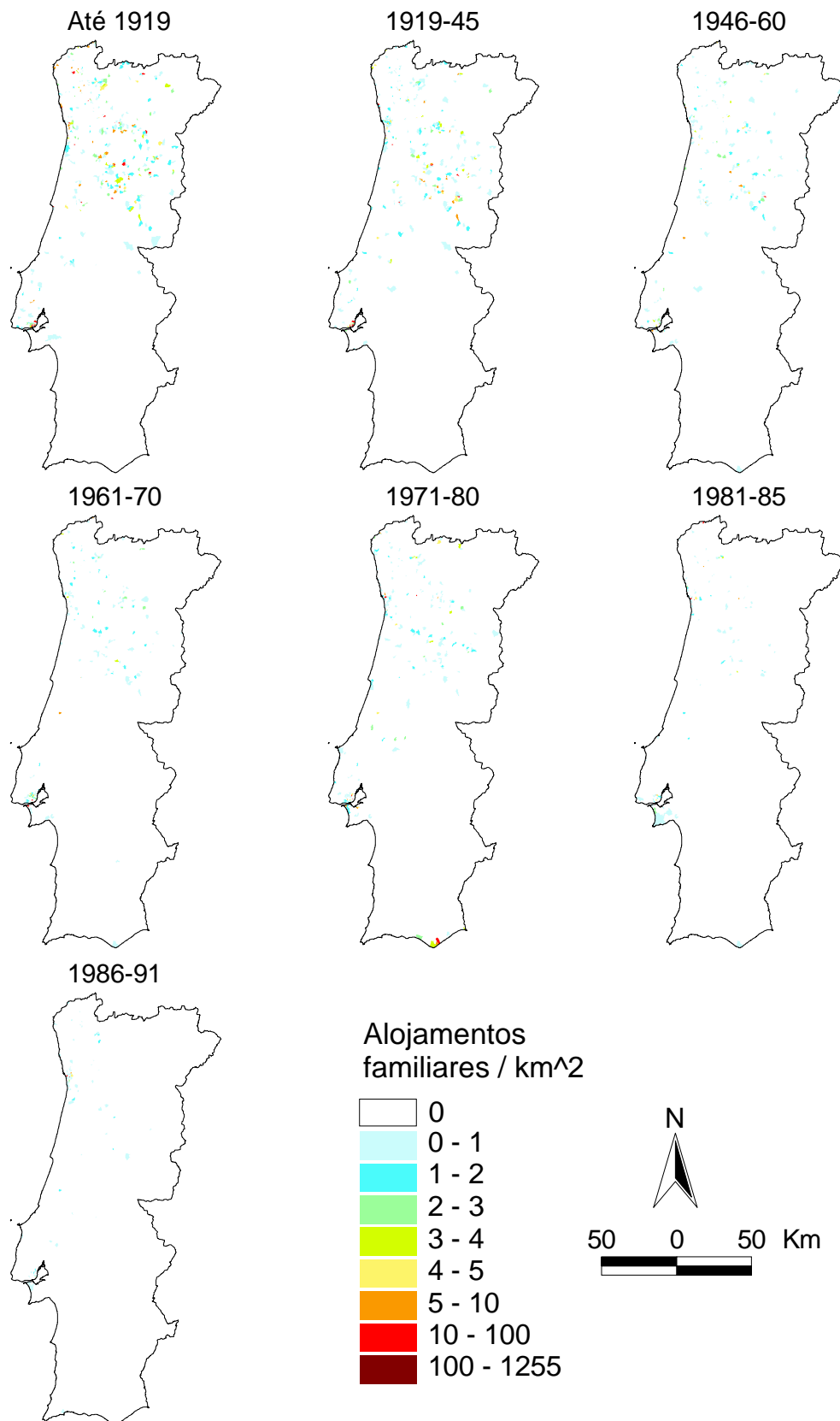


Figura 4.13 – Densidade de **alojamentos familiares** em edifícios de **madeira**, por época de construção (Censos-91).

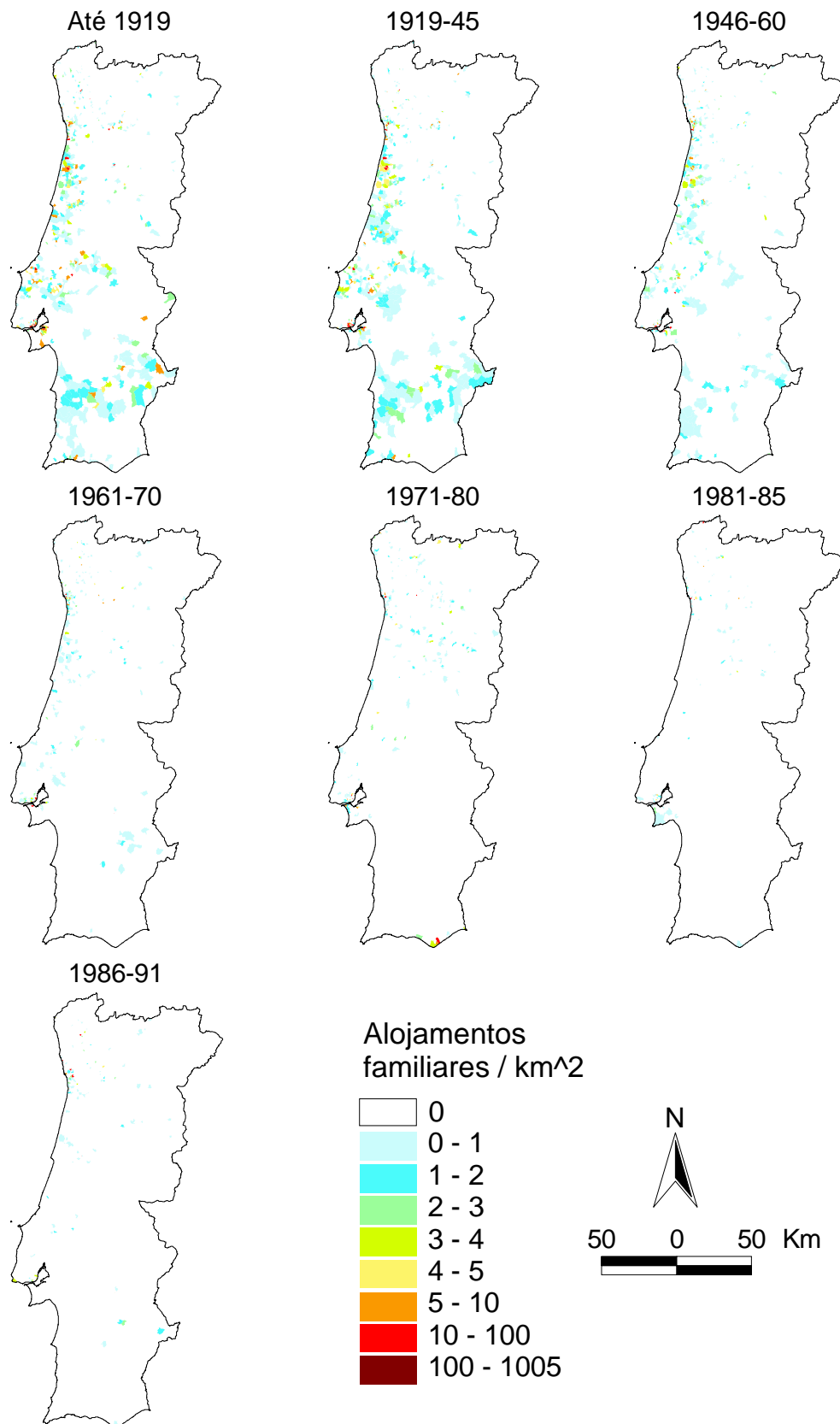


Figura 4.14 – Densidade de **alojamentos familiares** em edifícios da classe “**Outros**”, por época de construção (Censos-91).

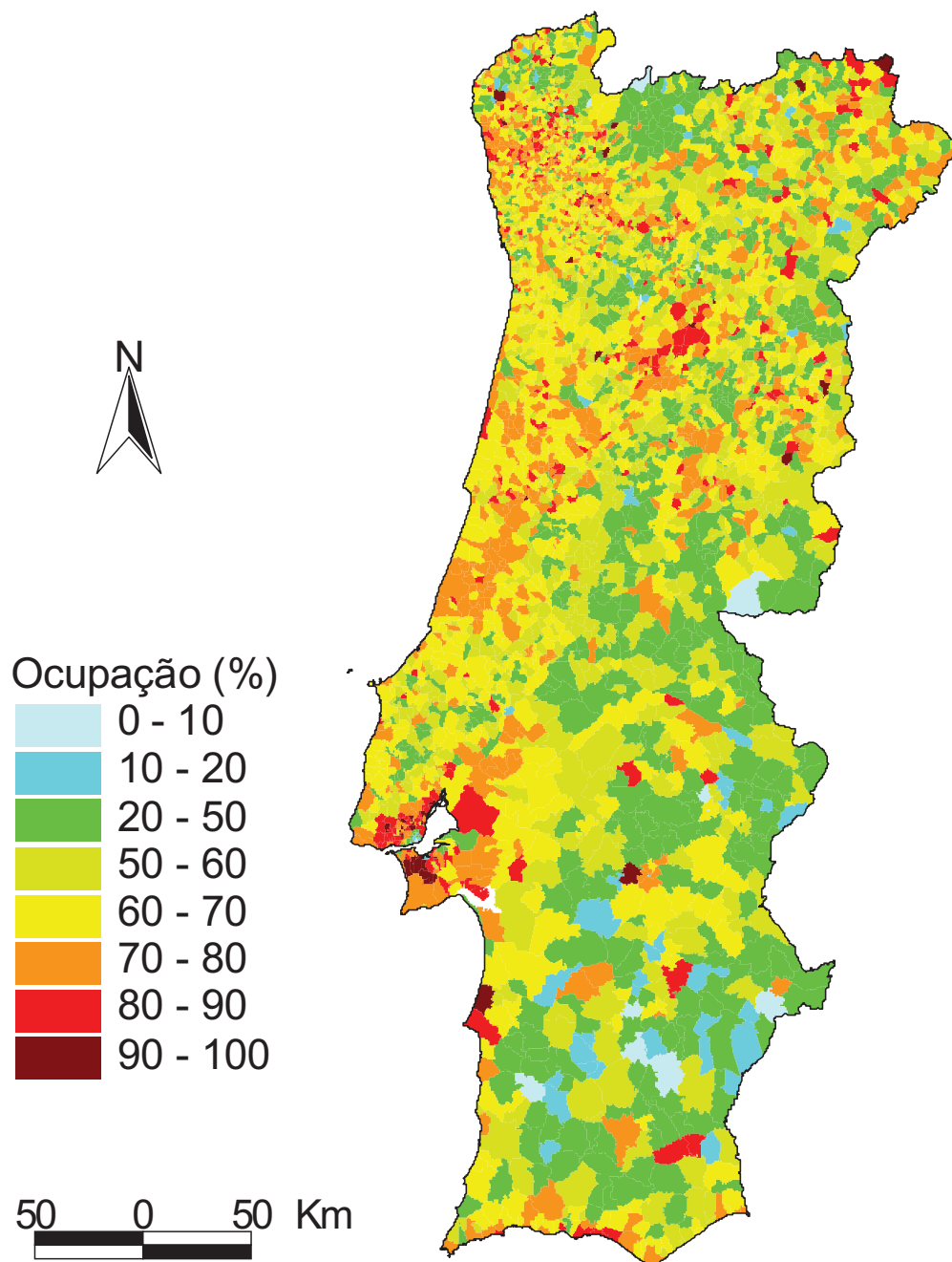


Figura 4.15 – Percentagem de *ocupantes residentes em alojamentos familiares e colectivos “regulamentares”* (Censos-91).

## 5. Análise das estatísticas apresentadas

### 5.1. Estatísticas dos elementos expostos

Da análise das figuras do capítulo 3 é possível tecer as seguintes considerações sobre o parque habitacional de Portugal Continental e seus ocupantes, à data dos Censos-91:

1. Os **valores globais** para os **elementos expostos analisados** situam-se em 2,7 milhões de edifícios de habitação, contendo 4,0 milhões de alojamentos (familiares e colectivos) e albergando 9,3 milhões de habitantes;
2. Nas figuras 3.1 a 3.4 é possível verificar que as **existências com mais de 50 anos em 1991** (anteriores à época de 1946-1960) representam 30,6% dos edifícios, 24,8% dos alojamentos familiares e albergam 21,4% da população. Observa-se ainda que (figura 3.1) as **existências** (640 milhares) de **edifícios** na **última década analisada** (1981-1991) são superiores às **duas anteriores** (380 e 500 milhares);
3. A análise do quadro 3.2 permite constatar que as existências de **edifícios “regulamentares”**<sup>3</sup> representam 55,7% do parque habitacional. De salientar que a baixa percentagem de **edifícios construídos de acordo com o RSA**<sup>4</sup> (11,3%) diz respeito a um curto período de 5 anos, correspondendo à classe 1986-91 do “Questionário de Edifício” dos Censos-91. Observa-se também que as percentagens de **alojamentos familiares** e de **ocupantes** em edifícios “regulamentares” é superior à percentagem desses **edifícios**, atingindo os valores de 62,2% e de 65,5%, respectivamente. No entanto, o número de **alojamentos familiares** e de **ocupantes** em edifícios construídos de acordo com o **RSA** são apenas de 13,3% e de 11,0%, respectivamente;
4. O número médio de **alojamentos por edifício** (figura 3.5) cresce, em geral, ao longo do período observado. Globalmente, o valor médio da razão alojamento/edifício é de 1,47;

---

<sup>3</sup> Recorda-se que a designação edifícios “regulamentares” apenas se refere ao facto da sua construção ser posterior à entrada em vigor em 1958 da primeira regulamentação de projecto sísmo-resistente em Portugal, não configurando no entanto qualquer confirmação de que essa regulamentação tenha sido efectivamente respeitada no projecto e construção dos edifícios.

<sup>4</sup>RSA significa Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes [RSA, 1983] e constitui o regulamento sísmo-resistente Português mais recente e actualmente em vigor.

5. Relativamente ao número médio de **ocupantes por alojamento** (figura 3.6) verifica-se que, nos edifícios construídos a partir de 1981, se inverte a tendência até então crescente. Globalmente, o valor médio da razão ocupantes/alojamento é de 2,32;
6. Verifica-se na figura 3.7 que a distribuição dos **edifícios pelos elementos resistentes** betão armado, paredes resistentes sem serem de betão e pedra é aproximadamente uniforme, apresentando valores próximos de 30%. Os restantes edifícios, ou seja, os com elementos resistentes de madeira e outros representam apenas 4,3% do parque habitacional;
7. A figura 3.9 permite observar que, o elemento resistente **betão armado** vai tendo progressivamente maior peso nas existências de **edifícios das diferentes épocas**, desde a data da sua introdução por volta de 1935-40, enquanto que no que toca ao **elemento resistente pedra** se verifica o inverso. É ainda possível observar que o elemento resistente **paredes resistentes sem serem de betão** representa 23,9% das existências da época de construção até 1919, variando essa percentagem entre os 30% e os 40% nas restantes épocas;
8. Na figura 3.10 observa-se que as existências de **edifícios com mais de 50 anos em 1991** (anteriores a 1946-60) nos universos das várias classes de **elementos resistentes** são de 3,5% para o betão armado, 26,4% para as paredes resistentes sem serem de betão, 60,0% para a pedra, 52,2% para a madeira e 64,5% para os outros. Por outro lado, as percentagens de **edifícios** das épocas de 1961 a 1991, atrás designados de “**regulamentares**” são de 86,7% para o betão armado, 57,3% para as paredes resistentes sem serem de betão, 25,2% para a pedra, 36,1% para a madeira e 20,4% para os outros;
9. Os **edifícios com 1 pavimento** representam 53,4% do parque habitacional e com **2 pavimentos** 38,8% (figura 3.11); apenas 7,8% dos edifícios têm **mais de 2 pavimentos**. A soma da percentagem de edifícios de 1 e 2 pavimentos (figura 3.13) é superior a 90% para todas as **épocas de construção** com excepção da última (1986-1991) que se situa nos 88,5%. Uma análise de pormenor efectuada na cidade de **Lisboa** revelou que 35,6% dos edifícios têm 1 pavimento e 20,2% têm 2 pavimentos;
10. Nas figuras 3.14 e 3.15 observa-se que:  
  
os **edifícios com 1 pavimento** têm maioritariamente **paredes resistentes sem serem de betão**, existe uma quase uniformidade dos três tipos principais de

**elementos resistentes nos edifícios com 2 pavimentos, acima dos 2 pavimentos o betão armado** assume papel preponderante como elemento resistente, os **edifícios com paredes resistentes sem serem de betão** e com **elementos resistentes de pedra** constituem, surpreendentemente, 7,1% e 5,6% do universo dos **edifícios com mais de 15 pavimentos**, respectivamente.

Constatou-se ainda, também com alguma surpresa, que os dados dos Censos-91 contabilizam, no que se refere ao elemento resistente **madeira**, **10 edifícios com 8 a 15 pavimentos** e **91 edifícios com 5 a 7 pavimentos**;

11. Comparando as figuras 3.16 e 3.18 com as figuras 3.7 e 3.9, constata-se que a percentagem de **alojamentos em edifícios de betão armado** (45,1%) é superior à percentagem **correspondente** do **número de edifícios** (32,2%). Tal indica, como seria de esperar, que aos edifícios de betão corresponde um maior número de alojamentos por edifício. Na figura 3.18 é ainda possível observar que nas **épocas a partir de 1961-70** (inclusivé) os alojamentos em **edifícios de betão armado** representam mais de metade das existências;
12. Por fim da figura 3.20 e dos quadros 3.4 e 3.5 que dela derivam verifica-se que, à data de 1991, o **elemento resistente** pedra é o **predominante** nos **alojamentos familiares** de edifícios construídos até à **época** de 1919-1945 (inclusivé), enquanto que o elemento resistente betão armado passa a ser o predominante nos alojamentos familiares dos edifícios construídos a partir de 1961. O **segundo elemento resistente mais frequente** em todas as **épocas de construção**, com excepção da época 1946-60, são as paredes resistentes sem serem de betão. A **classe mais representativa no universo de alojamentos familiares do Continente** é a do betão armado em edifícios construídos entre 1971 e 1980 (13,0%).

## **5.2. Distribuição geográfica dos elementos expostos**

Da análise dos mapas constantes do capítulo 4 é possível efectuar as seguintes observações sobre o parque habitacional de Portugal Continental e seus ocupantes, à data dos Censos-91:

1. As freguesias com maior **densidade de edifícios de habitação** (figura 4.1) situam-se nas principais cidades do país, com destaque para as zonas da Grande Lisboa e Grande Porto, bem como em toda a faixa costeira a norte de Lisboa e o litoral algarvio;

2. Considerações semelhantes às traçadas para a densidade de edifícios aplicam-se às **densidades de alojamentos familiares** (figura 4.2) e de **ocupantes** residentes em alojamentos familiares e colectivos (figura 4.4);

Sobre os mapas da densidade do número de alojamentos familiares, para cada classe de elemento resistente (figuras 4.5 a 4.9) importa referir que:

3. Os **valores máximos das densidades de alojamentos familiares** em edifícios com os vários tipos de elementos **resistentes** são de 10 745 / km<sup>2</sup> para o betão armado, 22 708 / km<sup>2</sup> para as paredes resistentes sem serem de betão, 8 726 / km<sup>2</sup> para a pedra, 1 279 / km<sup>2</sup> para a madeira e 1 032 / km<sup>2</sup> para os outros. O valor elevado correspondente ao elemento paredes resistentes sem serem de betão resulta de existências em freguesias com áreas muito reduzidas da Baixa Lisboeta;
4. A **distribuição geográfica da densidade de alojamentos familiares** em edifícios com **elementos resistentes** de betão armado (figura 4.5) e paredes resistentes sem serem de betão (figura 4.6) é semelhante à **distribuição geográfica da densidade do total de alojamentos familiares** (figura 4.2), exceptuando-se o facto de surgirem algumas freguesias em que essa densidade é nula;
5. Os **alojamentos familiares** em edifícios de **pedra** (figura 4.7) estão ausentes em muitas freguesias a sul do rio Tejo, particularmente na parte correspondente do distrito de Santarém e no distrito de Beja;
6. A **densidade de alojamentos familiares** em edifícios nos quais o elemento resistente é a **madeira** (figura 4.8) é muito reduzida e esparsa relativamente aos restantes elementos resistentes. De qualquer forma este tipo de elemento resistente é pouco significativo na região em estudo conforme já foi afirmado anteriormente.

Nas figuras 4.10 a 4.14 apresentam-se os mapas do número de alojamentos familiares, para cada classe de elemento resistente e época de construção. Saliente-se que os mapas constantes destas figuras não pretendem ilustrar a evolução temporal das existências, mas antes proporcionar uma visão sinóptica do parque habitacional à data dos Censos-91, em que a informação temporal apresentada se refere à época de construção dos edifícios presentes em Portugal Continental no dia 15 de Abril de 1991. Assim, é possível tecer as seguintes considerações:



7. Como seria de esperar em 1991 não existem **alojamentos familiares** em edifícios de **betão armado** construídos até 1919 (figura 4.10). Ao longo das restantes **épocas de construção** verifica-se um grande crescimento da densidade de alojamentos familiares com este tipo de elemento resistente, excepto em algumas freguesias do Baixo Alentejo;
8. Em 1991 verifica-se que não existem grandes flutuações com a **época de construção** na **densidade de alojamentos familiares** em edifícios com **paredes resistentes sem serem de betão** (figura 4.11), embora se observem valores mais elevados na década de 70 e mais baixos na época de 1981-85;
9. Em 1991 verifica-se que os **alojamentos familiares** em edifícios com elemento resistente **pedra** (figura 4.12) apresentam uma redução progressiva das densidades ao longo das várias épocas de construção. É notório ainda a quase ausência de alojamentos familiares em edifícios com este tipo de elementos resistentes a sul do Tejo, com excepção duma estreita faixa litoral no sudeste algarvio.

Na figura 4.15 apresenta-se o mapa com a **percentagem de ocupantes**, à data de 1991, residentes em **alojamentos familiares e colectivos “regulamentares”**, onde se pode constatar que no litoral essa percentagem é, em geral, superior a 50%. É de referir ainda que o Alentejo é a região do país onde existe o maior número de freguesias em que essa percentagem é inferior a 20%. Uma análise de maior pormenor permite destacar a zona da Grande Lisboa como sendo uma região em que coexistem freguesias em que a referida percentagem é superior a 80% a par com outras freguesias em que é inferior a 50%.

## 6. Conclusões

Sintetizando a análise efectuada, dentro da perspectiva de caracterizar, à data dos Censos-91, o parque habitacional de Portugal Continental em termos da sua **vulnerabilidade à acção sísmica**, salientam-se as seguintes conclusões:

1. Os **alojamentos familiares** em edifícios de **betão armado** são em número elevado, representando cerca de 45% do **total**. Em contrapartida, os alojamentos familiares em edifícios de **madeira** e **outros** representam apenas cerca de 3%. É possível observar que nas **épocas posteriores a 1946-60** os alojamentos em edifícios de **betão armado** representam mais de metade das existências;
2. O elemento resistente **betão armado** vai tendo progressivamente **maior peso** nas **existências de alojamentos familiares** das **diferentes épocas**, desde a data da sua introdução por volta de 1935-40, enquanto que no que toca ao elemento resistente **pedra** se verifica o **inverso**. É ainda possível observar que o elemento resistente **paredes resistentes sem serem de betão** apresenta uma proporção de existências **quase uniforme** em todas as **épocas de construção**;
3. Os **edifícios** das épocas de 1961 a 1991, atrás designados de **“regulamentares”**<sup>5</sup>, constituem cerca de 56% do total do parque habitacional, enquanto que a percentagem de **alojamentos familiares** e de **ocupantes** nestes edifícios é mais elevada atingindo cerca de 62% e de 66%, respectivamente;
4. **Em 1991**, cerca de 75% dos **alojamentos familiares** pertenciam a edifícios com **menos de 50 anos**, isto é, cuja época de construção é posterior à de 1919-45 adoptada nos Censos-91;
5. A percentagem de **alojamentos familiares** em edifícios com **menos de 50 anos em 1991**, nos universos das várias classes de **elementos resistentes**, são cerca de 97% em betão armado, 73% em paredes resistentes sem serem de betão, 4% em pedra, 45% em madeira e 35% da classe outros;

---

<sup>5</sup> Recordar-se mais uma vez que a designação edifícios “regulamentares” apenas se refere ao facto da sua construção ser posterior à entrada em vigor em 1958 da primeira regulamentação de projecto sísmico-resistente em Portugal, não configurando no entanto qualquer confirmação de que essa regulamentação tenha sido efectivamente respeitada no projecto e construção dos edifícios.

6. A distribuição por **elemento resistente** dos **alojamentos familiares** em edifícios “**regulamentares**” (56% do total do parque) é de cerca de 88% em betão armado, 56% em paredes resistentes sem serem de betão, 25% em pedra, 34% em madeira e 20% da classe outros;
7. O número de **pavimentos** da grande maioria dos edifícios da região em estudo é **muito baixo**. De facto, a percentagem de edifícios com **1 e 2 pavimentos** é superior a 88% para todas as épocas de construção. A análise de pormenor da **cidade de Lisboa** revelou que, ao contrário do que se esperaria, a maioria dos edifícios (56%) tem apenas 1 ou 2 pavimentos. Observou-se também que os **edifícios com 1 pavimento** têm maioritariamente paredes resistentes sem serem de betão, que existe uma quase uniformidade dos três tipos principais de **elementos resistentes** nos edifícios com **2 pavimentos** e que **acima dos 2 pavimentos** o betão armado assume papel preponderante como elemento resistente;
8. A região da Grande Lisboa, do Grande Porto e algumas freguesias do litoral Algarvio destacam-se do restante território estudado pela **elevada densidade dos elementos expostos**;
9. Os **alojamentos familiares** em edifícios de **pedra** estão **ausentes** em muitas freguesias a sul do rio Tejo, particularmente na parte correspondente do distrito de Santarém e no distrito de Beja;
10. Em todo o país verifica-se que os **alojamentos familiares** em edifícios com elementos resistentes de **betão armado** apresentam um **aumento progressivo** das respectivas **densidades** nas várias **épocas de construção**, sendo o **inverso** verdadeiro para os edifícios de **pedra**. Por outro lado, verifica-se que **não existem grandes flutuações** com a época de construção na densidade de alojamentos familiares em edifícios com **paredes resistentes sem serem de betão**.

Para além das conclusões apresentadas anteriormente sobre os dados analisados, é ainda possível tecer as seguintes considerações gerais:

1. A propósito do ponto 10 anteriormente referido, é de salientar a possibilidade da não uniformidade temporal e geográfica dos processos construtivos, ou seja, dos edifícios pertencentes a cada classe de elementos resistentes poderem apresentar diferenças significativas quer dos materiais empregues quer da estrutura resistente. Por exemplo, é provável que os edifícios mais recentes classificados

como “com paredes resistentes sem serem de betão” incluíam elementos de betão armado, enquanto que tal não deverá acontecer na mesma classe de edifícios das épocas mais antigas;

2. No que toca à classificação dos elementos resistentes é de ressaltar a dificuldade do trabalho de campo dos Censos-91. De facto, em edifícios já construídos é complexo identificar a natureza e importância relativa dos materiais empregues nos vários elementos estruturais. Mais uma vez se exemplifica com o facto dos edifícios “com paredes resistentes sem serem de betão” poderem ter elementos de betão armado, em particular nos seus pavimentos. Outro exemplo em que é possível atestar a dificuldade da classificação dos elementos resistentes, é o registo nos Censos-91 de cerca de 13% dos edifícios com mais de 15 pavimentos que não são em betão armado, e de cerca de uma centena de edifícios com mais de 5 pisos em madeira, o que não se enquadra no panorama da construção em Portugal. Apesar de inverosímeis, estas são situações marginais que não alteram a confiança nos dados face aos objectivos do estudo;
3. Dum ponto de vista global, o parque habitacional recenseado em Portugal Continental em 1991 apresenta percentagens elevadas de alojamentos (62%) e de ocupantes (66%) em edifícios “regulamentares”. No entanto estes resultados deverão ser encarados com as devidas reservas pois, como foi atrás referido, é razoável pôr em causa que todos os edifícios “regulamentares” tenham sido alvo de dimensionamento sísmico-resistente, principalmente os que possuem elementos resistentes diferentes do betão armado. Além disso deverão ser consideradas, para a ponderação da informação disponível face ao objectivo de caracterizar a vulnerabilidade das construções, outras questões de carácter mais geral como sejam a existência, ou não, de:
  - fiscalização da execução da obra;
  - manutenção da estrutura original sem obras de alteração que prejudiquem o desempenho sísmico;
  - realização regular de obras de conservação.

## 7. Referências

DGA, 1999.

<http://www.dga.min-amb.pt/atlas/index.html>

Portugal, Atlas do Ambiente, 1988.

**Carta Administrativa. Notícia Explicativa IV.1.** Grupo de Trabalho do Atlas, Secretaria de Estado do Ambiente e Recursos Naturais.

INE, 1991 a 1998.

**Estatísticas da Construção de Edifícios – Licenciamento / Habitação.** Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE, 1994.

**Censos 91. Resultados Definitivos. Portugal.** Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE, 1998.

**Nomenclaturas Territoriais. Designações e Códigos.** Instituto Nacional de Estatística.

INE, 1999.

**Projecto Habitação. Estimativa do Parque Habitacional. Relatório Final.** Instituto Nacional de Estatística, <http://www.ine.pt>.

RSA, 1983.

**Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes.** Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de Maio, Imprensa Nacional, Lisboa.

RSCCS, 1958.

**Regulamento de Segurança das Construções Contra os Sismos.** Decreto nº 41 658, Imprensa Nacional, Lisboa.

RSEP, 1961.

**Regulamento de Solicitações em Edifícios e Pontes.** Decreto-Lei nº 44 041, de 18 de Novembro, Imprensa Nacional, Lisboa.

## Agradecimentos

Agradece-se ao Dr. Fernando Casimiro do Instituto Nacional de Estatística a disponibilização das “Instruções de preenchimento dos questionários” dos Censos-91.

VISTOS

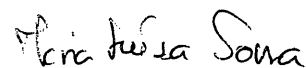
O Engenheiro Chefe  
do Centro de Estudos e Equipamentos de  
Engenharia Sísmica (C3ES)



Eduardo Cansado Carvalho  
Investigador Coordenador

AUTORIA

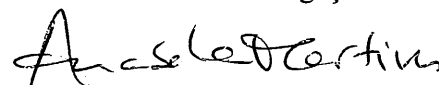
C3ES



Maria Luísa Sousa  
Assistente de Investigação



Paulo Xavier Candeias  
Bolseiro de Investigação



Anabela Martins  
Técnica Experimentadora de 1ª



Ema Coelho  
Investigadora Principal



Alfredo Campos-Costa  
Investigador Principal



Eduardo Cansado Carvalho  
Investigador Coordenador

## **ANEXO A – QUESTIONÁRIOS DE EDIFÍCIO E DE ALOJAMENTO DOS CENSOS-91**



**A PREENCHER PELO AGENTE RECENSEADOR DURANTE A DISTRIBUIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS**

<p>1</p> <p>Concelho _____</p> <p>Freguesia _____</p> <p>Lugar _____</p>	<p>2 N.º da Subsecção _____</p> <p>3 N.º do Edifício _____</p>
--	--

4

ENDEREÇO  
Rua, etc. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

N.º de Lote \_\_\_\_\_ N.º de Polígia \_\_\_\_\_

Código Postal \_\_\_\_\_

5 **TIPO E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO**

Edifício (prédio) construído/ampliado ou transformado em:

- Antes de 1919 .....  1
- 1919/ 45 .....  2
- 1946/ 60 .....  3
- 1961/ 70 .....  4
- 1971/ 80 .....  5
- 1981/ 85 .....  6
- 1986/ 91 .....  7
- Outro tipo .....  9

SE ASSINALOU O QUADRADO 9, TERMINOU O PREENCHIMENTO DESTES QUESTIONÁRIOS

6 **PAVIMENTOS**

• N.º de pavimentos \_\_\_\_\_

7 **ALOJAMENTOS**

• N.º de alojamentos \_\_\_\_\_

8 **UTILIZAÇÃO**

- Fins exclusivamente residenciais .....  1
- Fins principalmente residenciais ( ≥ 50% e < 100%) .....  3
- Fins principalmente não residenciais ( < 50% ) .....  5

9 **PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO**

9.1 **ELEMENTOS RESISTENTES**

- Betão armado .....  1
- Paredes resistentes sem serem de betão .....  3
- Pedra .....  5
- Madeira .....  7
- Outros .....  9

9.2 **PAREDES EXTERIORES**

- Alvenaria de tijolo corrente .....  1
- Alvenaria de blocos de betão ou outros blocos .....  3
- Pedra não aparelhada .....  4
- Madeira .....  6
- Outros .....  8

9.3 **COBERTURA**

- Cobertura inclinada .....  1
- Revestida a telha .....  2
- Outros revestimentos .....  4
- Em terraço .....  6
- Mista .....  8





Ex.mo(s) Sr.(s)

Como tem vindo a suceder de dez em dez anos, com início em 1864, está o Instituto Nacional de Estatística (INE) a realizar o XIII Recenseamento Geral da População e o III Recenseamento Geral da Habitação (Censos-91).

Vamos saber com exactidão quantos somos e como somos: o número de pessoas residentes, o número de famílias, suas características, distribuição regional e condições habitacionais.

Estas informações são da maior importância para apoiar o desenvolvimento do nosso país, sobretudo no momento actual da construção da Europa, a que pertencemos.

A sua colaboração activa e sincera é imprescindível, pelo que lhe solicitamos que preencha os questionários com cuidado e exactidão. Se tiver dificuldades ou dúvidas não hesite em pedir o apoio do Agente Recensador, devidamente identificado, que o poderá esclarecer e ajudar.

Todas as informações são confidenciais e servirão apenas para os fins estatísticos atrás referidos.

Agradecendo desde já a sua colaboração, apresento-lhe os meus melhores cumprimentos.

A Direcção do INE

*Manuel José Vilares*

(Prof. Doutor Manuel José Vilares)  
Presidente

**A PREENCHER PELO AGENTE RECENSEADOR DURANTE A DISTRIBUIÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS**

<p><b>1</b></p> <p>Concelho _____</p> <p>Freguesia _____</p> <p>Lugar _____</p> <p>Rua _____ N.º Policial/ Lote _____</p>	<p><b>2</b> N.º da Subsecção .... [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]</p> <p><b>3</b> N.º do Edifício ..... [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]</p> <p><b>4</b> N.º do Alojamento ..... [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]</p> <p><b>5</b> Andar ..... N.º [ ] [ ] Lado [ ] [ ]</p>
---	--

6 TIPO DE ALOJAMENTO		7 FORMA DE OCUPAÇÃO DO ALOJAMENTO	
<p><b>Alojamento familiar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clássico ..... <input type="checkbox"/> 11</li> <li>• Barraca ..... <input type="checkbox"/> 13</li> <li>• Casa rudimentar de madeira ..... <input type="checkbox"/> 14</li> <li>• Móvel ..... <input type="checkbox"/> 15</li> <li>• Improvisado em edifício ..... <input type="checkbox"/> 17</li> <li>• Outro local ..... <input type="checkbox"/> 19</li> </ul> <p><b>População embarcada</b> ..... <input type="checkbox"/> 22</p> <p><b>Corpo diplomático</b> ..... <input type="checkbox"/> 25</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hotelaria e similares ..... <input type="checkbox"/> 33</li> </ul> <p><b>Alojamento de tipo colectivo (convivência)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistência ..... <input type="checkbox"/> 40</li> <li>• Educação ..... <input type="checkbox"/> 42</li> <li>• Saúde ..... <input type="checkbox"/> 44</li> <li>• Religiosa ..... <input type="checkbox"/> 47</li> <li>• Militar ..... <input type="checkbox"/> 49</li> <li>• Prisional ..... <input type="checkbox"/> 51</li> <li>• Trabalho ..... <input type="checkbox"/> 53</li> <li>• Outro tipo ..... <input type="checkbox"/> 55</li> </ul>	<p><b>Ocupado com habitação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Residência habitual ..... <input type="checkbox"/> 1</li> <li>• Uso sazonal ..... <input type="checkbox"/> 2</li> <li>• Ocupante emigrado ..... <input type="checkbox"/> 3</li> <li>• Ocupante ausente no país ..... <input type="checkbox"/> 4</li> </ul>	<p><b>Vago</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Venda ..... <input type="checkbox"/> 5</li> <li>• Aluguer ..... <input type="checkbox"/> 6</li> <li>• Para demolir ..... <input type="checkbox"/> 7</li> <li>• Outros casos ..... <input type="checkbox"/> 8</li> </ul>
<p>SE ASSINALOU UM DOS QUADRADOS DE 22 A 55 DA PERGUNTA 6, TERMINOU O PREENCHIMENTO DESTES QUESTIONÁRIOS</p>		<p>SE ASSINALOU UM DOS QUADRADOS DE 2 A 8 DA PERGUNTA 7, TERMINOU O PREENCHIMENTO DESTES QUESTIONÁRIOS</p>	

## **ANEXO B – “INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS” DOS CENSOS-91**

# INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS

- 7.1. Questionário de Edifício
  - 7.1.1. Controlo dos alojamentos no Edifício
- 7.2. Questionário de Alojamento
- 7.3. Questionário de Família Clássica
- 7.4. Questionário de Família Institucional
- 7.5. Questionário Individual
- 7.6. Questionário Colectivo

## 7.1. QUESTIONÁRIO DE EDIFÍCIO

### PERGUNTA 5 TIPO E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO

5. TIPO E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO	
Edifício (padrão) construído ou alterado ou transformado em:	= 1901/00 ..... <input type="checkbox"/> 0
= Anter. de 1919 ..... <input type="checkbox"/> 1	= 1901/10 ..... <input type="checkbox"/> 7
= 1919/45 ..... <input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 8 Outra tipo
= 1946/60 ..... <input type="checkbox"/> 3	Se ASSINALOU O QUADRADO 5, TERMINOS O PREENCHIMENTO DESTA QUESTÃO
= 1961/70 ..... <input type="checkbox"/> 4	
= 1971/80 ..... <input type="checkbox"/> 5	

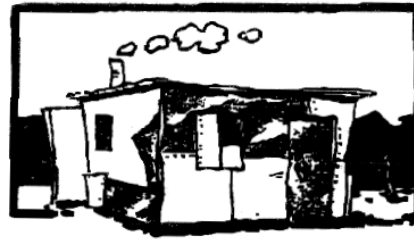
O primeiro aspecto que deve considerar é o tipo de edifício que vai recensear, isto é, se está perante um **edifício clássico**, no sentido em que a sua estrutura e os materiais empregues na sua construção têm um **carácter não precário**, ou se pelo contrário, se encontra perante construções de "outro tipo" (quadrado 9), que deve assinalar sempre que se trate de uma barraca, uma tenda ou qualquer outra construção improvisada, roullotes, barcos, abrigos naturais, etc.



Edifício Clássico



Edifício Clássico



Construção de "Outro Tipo"

Como se pode verificar pela estrutura da pergunta, a época de construção só será assinalada para o primeiro caso, isto é, apenas para edifícios clássicos.

Para assinalar a época de construção, e utilizando um dos quadrados numerados de 1 a 7, deverá, por princípio, informar-se (junto do proprietário, da porteira ou de um dos moradores antigos), acerca do ano de construção ou do período aproximado de construção do edifício.

No caso de se deparar com pessoas de idade avançada, é provável que tenham, por vezes, alguma dificuldade de memória. Nesse caso, referencie alguns marcos que são habitualmente lembrados pelas pessoas.

Exemplo: Antes da 1ª Guerra Mundial.  
Entre a 1ª e a 2ª Guerra Mundial.

Em caso de dúvida, decida o que lhe parecer mais correcto, segundo as indicações que conseguir relacionar com a estrutura do edifício, ou por analogia com edifícios vizinhos com características idênticas.

#### ATENÇÃO

Se houve reconstrução ou transformação do edifício, deve indicar o quadrado correspondente ao ano ou época em que se verificou esta alteração e não o ano de construção primitiva.

#### PERGUNTA 6 Nº DE PAVIMENTOS

PAVIMENTOS	
■ Nº de pavimentos	1

Em relação ao número de pavimentos, consideram-se somente os que se encontram acima do solo.

O rés-do-chão é incluído.

As caves não são consideradas, a não ser que tenham luz natural (directa para uma rua, pátio, etc).

As águas-furtadas não são consideradas pavimentos.

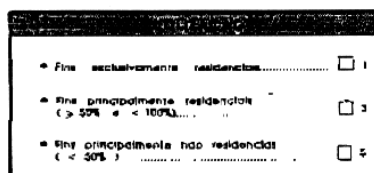
#### PERGUNTA 7 Nº DE ALOJAMENTOS



Atendendo à definição (ponto 5.3.), é conveniente que responda somente após ter-se certificado com a porteira ou algum dos moradores quanto ao número de alojamentos existentes.

No caso do alojamento ser colectivo, considere que existe apenas 1 alojamento.

#### PERGUNTA 8 UTILIZAÇÃO



Esta pergunta tem por objectivo conhecer a utilização que é dada ao edifício como um todo, de forma a se obter um melhor conhecimento do parque habitacional.

Foram consideradas 3 possibilidades de utilização dos edifícios:



Edifício utilizado para fins exclusivamente residenciais

- a) O EDIFÍCIO ESTÁ A SER UTILIZADO PARA FINS EXCLUSIVAMENTE RESIDENCIAIS (quadrado 1):

considera-se quando toda a área útil do edifício está, no momento censitário, afecta à habitação humana. Incluem-se aqui todos os edifícios que estejam totalmente ocupados com alojamentos colectivos cuja finalidade seja a hospedagem ou residência de pessoas.

Exemplos: vivendas, prédios só com habitação, hotéis e similares, lares de pessoas idosas, asilos, seminários, conventos, lares de estudantes, etc;

Um edifício que, nas caves ou rés-do-chão, disponha de garagem ou arrecadações para uso exclusivo dos seus ocupantes, classifica-se nesta situação;



Edifício utilizado para fins exclusivamente residenciais

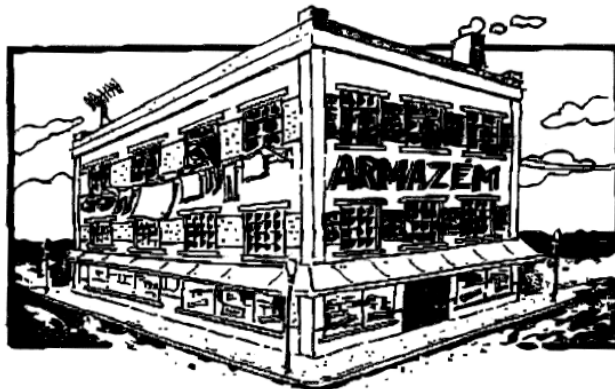


Edifício utilizado para fins principalmente residenciais

- b) O EDIFÍCIO ESTÁ A SER UTILIZADO PARA FINS PRINCIPALMENTE RESIDENCIAIS (quadrado 3):

estão neste caso os edifícios em que metade ou a maior parte da sua área útil, ( $\geq 50\%$  e  $< 100\%$ ), está destinada à habitação humana, podendo, por exemplo, existir no rés-do-chão actividades comerciais;

- c) O EDIFÍCIO ESTÁ A SER UTILIZADO PARA FINS PRINCIPALMENTE NÃO RESIDENCIAIS (quadrado 5):



Edifício utilizado para fins principalmente não residenciais

são aqueles em que a parte afectada à habitação humana corresponde a menos de metade, (<50%), da área útil do edifício, estando a maior parte da área ocupada com escritórios, comércio, etc; são classificados nesta situação todos os edifícios que tenham apenas habitação destinada ao guarda-nocturno, encarregado, ou eventualmente, ao próprio patrão:

**PERGUNTA 9**  
**PRINCIPAIS MATERIAIS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO**

**9.1 Elementos resistentes**

Formulário com o seguinte conteúdo:

• Betão armado .....	<input type="checkbox"/>	1	• Madeira .....	<input type="checkbox"/>	7
• Paredes resistentes sóto serem de betão .....	<input type="checkbox"/>	3	• Outros .....	<input type="checkbox"/>	9
• Pedra .....	<input type="checkbox"/>	5			

No edifício poder-se-ão considerar dois tipos de elementos:

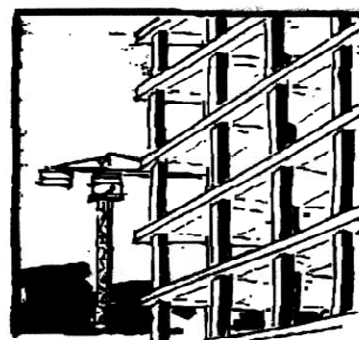
- a) **Elementos resistentes**, isto é, os elementos que servem de estrutura a própria construção, e que servem de suporte aos pavimentos;
- b) Outros elementos complementares, isto é, os elementos que não servem para sustentar o edifício, tais como a cobertura, paredes divisórias, materiais isolantes, materiais decorativos, etc.

Note-se que um determinado elemento pode servir como elemento resistente num edifício e noutra edifício servir como elemento complementar (bloco de betão, por exemplo). Por conseguinte, para além de detectar o(s) tipo(s) de elemento(s), há que verificar se a sua função é de elemento resistente ou não.

A informação para a pergunta 9, no que diz respeito aos elementos resistentes (9.1), e às paredes exteriores (9.2), deve ser obtida junto do proprietário do edifício (quando possível), da porteira ou dos moradores mais antigos.

No entanto, será natural que, por vezes, não consiga informação por via dessas pessoas. Neste caso, convirá reter as seguintes informações técnicas:

- a) A utilização do **BETÃO ARMADO** (quadrado 1), na construção de edifícios começa a generalizar-se somente em 1935/40, sendo a partir de 1950 o elemento preponderante, especialmente nos grandes centros urbanos. Assim, a partir dessa data, os edifícios **legalmente construídos** nas áreas urbanas utilizam, geralmente, como elemento resistente o betão armado.



Elementos resistentes

No entanto, há sempre casos em que tal não acontece (utilização de estrutura metálica, em que deve assinalar o quadrado 9 - OUTROS, etc), pelo que convirá averiguar convenientemente;

- b) Para os edifícios construídos antes de 1940, utilizava-se como elemento resistente a PEDRA (quadrado 5), o ADOBE ou TAIPA (quadrado 9 - OUTROS) ou a MADEIRA (quadrado 7);
- c) Em edifícios sem grande dimensão, e principalmente nos meios rurais, foi muito utilizada a técnica das paredes resistentes de alvenaria de tijolo (quadrado 3 - PAREDES RESISTENTES SEM SEREM DE BETÃO).

**ATENÇÃO**  
**No caso de o edifício possuir mais que um material como elemento resistente, considere o principal, marcando sempre uma só resposta.**

### 9.2. Paredes exteriores

Paredes exteriores	
* Alvenaria de tijolo corrente .. <input type="checkbox"/>	* Pedra não aparelhada .. <input type="checkbox"/>
* Alvenaria de blocos de betão ou outros blocos .. <input type="checkbox"/>	* Mistura .. <input type="checkbox"/>
	* Outras .. <input type="checkbox"/>

A utilização de um determinado material está intimamente relacionada com as características regionais da habitação, ainda que nos últimos tempos tenha havido tendência para a generalização.

No quadrado 3 - ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO OU OUTROS BLOCOS, devem ser incluídos todos os edifícios cujas paredes são feitas com quaisquer blocos previamente trabalhados (por exº pedra).

### 9.3. Cobertura

Cobertura	
* Cobertura inclinada .. <input type="checkbox"/>	* Em terraço .. <input type="checkbox"/>
* Cobertura plana .. <input type="checkbox"/>	* Mista .. <input type="checkbox"/>
* Outros .. <input type="checkbox"/>	