

MESTRADO EM ECONOMIA E GESTÃO DAS CIDADES

TESE DE MESTRADO

CIDADES DE PAREDES E PENAFIEL

CRESCIMENTO COMPACTO OU DISPERSO?

JOSÉ MANUEL FREIRE DOS SANTOS

OUTUBRO 2010

ORIENTADOR: ANA PAULA DIAS DELGADO

Nota Biográfica do autor

Nasceu em Alfaiates, no concelho de Sabugal, em 12 de Maio de 1957.

Frequentou a Escola Primária do Bairro da Azenha e o ensino secundário no Liceu D. Manuel II, na cidade do Porto.

Concluiu a licenciatura de engenharia civil na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em 1980, com média final de 16 valores.

Frequentou a parte escolar do primeiro curso de Mestrado em Economia e Gestão das Cidades, da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, nos anos lectivos 2006-2008.

Estagiou no Gabinete de Apoio Técnico do Vale do Sousa, em Penafiel, de 1980 a 1981, pertencente à estrutura da então Comissão de Coordenação Regional do Norte, onde desenvolveu projectos de infra-estruturas e equipamentos municipais.

Prestou serviço militar obrigatório na Marinha Portuguesa, entre 1981 e 1983, após o regressou ao Gabinete de Apoio Técnico do Vale do Sousa onde passou a desempenhar funções de técnico superior, até 1984.

Entre 1984 e 1989 ingressou nos quadros técnicos da EDP, com funções técnicas no âmbito de segurança de barragens.

Em Macau, trabalhou na Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas Transportes, de 1989 a 1998, tendo acompanhado diversas obras de infra-estruturas viárias, de saneamento básico e geotécnicas.

De 1989 a 2002, foi técnico superior no Gabinete de Apoio Técnico de Aveiro (Comissão de Coordenação Regional do Centro), após o que dirigiu o Gabinete de Apoio Técnico do Baixo Tâmega, em Amarante (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte), até ao final de 2008.

Desde 2009, é técnico superior na Direcção de Serviços de Ambiente da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

Agradecimentos

Dedico este trabalho às Farruscas (Joana, Daniela e Mariana) e à minha Mãe, pelo tempo que não lhes dediquei. À Joana também pelo apoio na utilização do SIG, pedra angular para o alcance dos objectivos deste trabalho.

À memória do meu Pai.

À Professora Ana Paula Delgado pela imposição de metas intermédias e orientações objectivas, importantes à focagem nos objectivos, pela confiança e liberdade de investigação.

Ao Professor Luís Calafate, deixo o meu reconhecimento pelos incansáveis incentivos.

Ao Professor António Figueiredo pelo despertar do interesse pelo tema deste trabalho.

À Câmara Municipal de Paredes, à Câmara Municipal de Penafiel, ao Instituto Geográfico do Exército e à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, pela disponibilização de dados fundamentais ao desenvolvimento do trabalho.

Abstract

The present work intends to analyze the pattern of urban growth regarding the cities of Paredes and Penafiel through a set of indicators concerning the built-up areas, the areas of residential use, and the type of land use taken by urban expansion, population density and urban density. The density indicators, relating the built-up areas with the population, allow the assessment of the patterns of developed areas and whether they tend to a kind of more intensive and compact land use, or more extensive and sprawled. Besides the use of statistical data for the period 1960 to 2001, further spatial analysis of maps for the years 1972-75 and 1996 was undertaken. Throughout the application of the set of indicators it was possible to identify differences concerning the type of existing settlement referring each city in the beginning of the analysis period: Paredes, more dispersed and Penafiel more compact, and distinct patterns of land use development. Paredes tends mainly to densify de former sprawled areas, whilst Penafiel trends are mainly of urban sprawl.

Keywords: urban sprawl, land use patterns, Paredes, Penafiel

JEL Classification Codes: R14, R52

Resumo

Este trabalho analisa o padrão de crescimento urbano, nas cidades de Paredes e de Penafiel, através de um conjunto de indicadores relativos a áreas construídas, a áreas de uso residencial, ao tipo de uso de solo tomado pela expansão urbana, à densidade populacional e à densidade urbana. Os indicadores de densidade, relacionando as áreas construídas com a população, permitem avaliar se a evolução do edificado tende para um tipo de uso do solo mais intensivo e compacto, ou mais extensivo e disperso. Além do recurso a dados estatísticos, para o período de 1960 a 2001, recorreu-se a análise espacial de cartografia relativa aos anos de 1972-75 e 1996. O conjunto de indicadores permitiu, identificar diferenças no tipo de povoamento existente em cada uma das cidades, no início do período de análise, Paredes, mais dispersa e Penafiel, mais compacta, e formas distintas de evolução. Paredes privilegiou sobretudo a compactação das áreas inicialmente dispersas e Penafiel apresenta sinais principalmente de crescimento disperso.

Palavras chave: dispersão urbana, padrões de uso do solo, Paredes, Penafiel

Códigos JEL: R14, R52

Índice de conteúdos

NOTA BIOGRÁFICA DO AUTOR	I
AGRADECIMENTOS	II
ABSTRACT	III
RESUMO	IV
ÍNDICE DE CONTEÚDOS	V
ÍNDICE DE QUADROS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
SIGLAS E ACRÓNIMOS	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. DISPERSÃO URBANA: UMA REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA E POSSÍVEIS VIAS DE INVESTIGAÇÃO A EXPLORAR	6
2.1. DISPERSÃO URBANA: DIFERENTES PERSPECTIVAS E DEFINIÇÕES.....	7
2.2. DISPERSÃO URBANA: CAUSAS, EFEITOS E POLÍTICAS.....	9
2.2.1. <i>Causas</i>	9
2.2.2. <i>Efeitos</i>	13
2.2.3. <i>Políticas</i>	16
2.2.4. <i>Dispersão urbana - alguns dados empíricos</i>	20
3. METODOLOGIA	29
3.1. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA QUE SERVIU DE BASE AO TRABALHO.....	29
3.1.1. <i>Outras metodologias</i>	36
3.1.2. <i>Metodologia</i>	37
4. ESTUDO DE CASO: PAREDES E PENAFIEL	43
4.1. INTRODUÇÃO.....	43
4.2. O ESPAÇO DE ANÁLISE.....	44
4.3. OS DADOS.....	44
4.4. A CARTOGRAFIA.....	45
4.5. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÓMICA DOS CONCELHOS DE PAREDES E PENAFIEL E DAS FREGUESIAS PELAS QUAIS SE REPARTE A CIDADE.....	46
4.5.1. <i>Território</i>	46
4.5.2. <i>População</i>	48
4.5.3. <i>Famílias</i>	51
4.5.4. <i>Densidade populacional</i>	53
4.5.5. <i>Edifícios</i>	54
4.5.6. <i>Fogos/alojamentos</i>	57

4.5.7.	<i>Áreas das superfícies totais das explorações agrícolas.....</i>	<i>61</i>
4.5.8.	<i>Densidade urbana.....</i>	<i>63</i>
4.5.8.1.	<i>Taxas de variação da população residente, número de alojamentos e de edifícios.....</i>	<i>63</i>
4.6.	ANÁLISE DA DISPERSÃO URBANA NAS CIDADES DE PAREDES E PENAFIEL.....	65
4.6.1.	<i>Áreas construídas</i>	<i>65</i>
4.6.2.	<i>Uso residencial.....</i>	<i>71</i>
4.6.3.	<i>Solo tomado pela expansão urbana.....</i>	<i>74</i>
4.6.4.	<i>Densidade populacional.....</i>	<i>76</i>
4.6.5.	<i>Densidade urbana.....</i>	<i>79</i>
5.	RESULTADOS.....	90
6.	CONCLUSÕES.....	94
A.	REFERÊNCIAS	96
B.	ANEXOS.....	1
	ANEXO - CONCEITOS.....	2

Índice de Quadros

Quadro 1 - Algumas diferenças de contexto entre a dispersão urbana nos EUA e na Europa.....	7
Quadro 2 - Critérios para diferentes definições de dispersão urbana.....	8
Quadro 3 - Definições de dispersão urbana.....	8
Quadro 4 - Resumo de indicadores e respectivos períodos utilizados em trabalhos sobre dispersão urbana em cidades portuguesas.....	28
Quadro 5 - Indicadores utilizados por Kasanko <i>et al.</i> (2005).....	30
Quadro 6 - Resultados do estudo de Kasanko <i>et al.</i> (2005)	35
Quadro 7 - Indicadores de uso urbano.....	42
Quadro 8 - Freguesias - tipologia de áreas urbanas e classificação quanto à densidade de povoamento	48
Quadro 9 - População residente	49
Quadro 10 - Famílias - número e taxas de variação médias anuais	51
Quadro 11 - Número de elementos por família	52
Quadro 12 - Densidade populacional	53
Quadro 13 - Edifícios - número e taxas de variação	55
Quadro 14 - Densidade de edifícios (edifícios/km ²)	55
Quadro 15 - Evolução do número de alojamentos.....	57
Quadro 16 - Número de alojamentos por edifício principalmente residencial.....	58
Quadro 17 - Número médio de habitantes, por alojamento (hab./aloj.).....	60
Quadro 18 - Evolução da superfície total das explorações e da SAU.....	61
Quadro 19 - Paredes - áreas construídas, compactas e dispersas.....	65
Quadro 20 - Penafiel - áreas construídas, compactas e dispersas	66
Quadro 21 - Áreas de edificação dispersa em 1972-75, transformadas em áreas compactas em 1996	68
Quadro 22 - Taxas médias de evolução das áreas construídas	69
Quadro 23 - Índices de ocupação.....	70
Quadro 24 - Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída.....	72
Quadro 25 - Áreas residenciais – taxas médias anuais.....	73
Quadro 26 - Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais	74
Quadro 27 - Usos do solo da área não construída – 1990 - 2000	75
Quadro 28 - Densidade populacional “tradicional”	77
Quadro 30 - Taxas médias anuais de crescimento da população e das áreas construídas	79
Quadro 31 - Áreas construídas por habitante e taxas de crescimento.....	80

Índice de Figuras

Figura 1 - Dispersão urbana 1975-1990-2000	21
Figura 2 - Taxa média anual (1990-2000) de solo tomado por áreas artificializadas, em % do valor total em 1990	22
Figura 3 – Cartograma das freguesias pelas quais se repartem as cidades de Paredes e Penafiel	39
Figura 4 - Distribuição das áreas dos concelhos por tipologia das áreas urbanas (2001-2009)	47
Figura 5 - População - freguesias pelas quais se repartem as cidades	50
Figura 6 - População - taxas de variação médias anuais	50
Figura 7 - Famílias - taxas de variação médias anuais - concelhos / NUT.....	51
Figura 8 - Evolução do número de elementos por família (concelhos / NUT).....	52
Figura 9 - Evolução do número de elementos por família (freguesias / concelhos).....	52
Figura 10 - Distribuição de áreas do concelho, quanto à densidade de povoamento das freguesias	53
Figura 11 - Densidade populacional – concelhos vs NUT (hab./km ²)	54
Figura 12 - Densidade populacional: taxas médias anuais – freguesias vs concelhos....	54
Figura 13 - Evolução das densidades de edifícios (concelhos)	56
Figura 14 -Evolução da densidade de edifícios (freguesias)	56
Figura 15 - Taxas médias anuais de variação do número de alojamentos (concelhos vs NUT).....	57
Figura 16 - Taxas médias anuais de variação do número de alojamentos (freguesias vs concelhos)	58
Figura 17 - Número de alojamentos por edifício principalmente residencial (concelhos vs NUT).....	59
Figura 18 - Número de alojamentos familiares clássicos, por edifício principalmente residencial (freguesias vs concelhos).....	59
Figura 19 - Número médio de pessoas residentes, por alojamento familiar clássico (hab./alój.) (concelhos vs NUT)	60
Figura 20 - Número médio de pessoas residentes, por alojamento (hab./alój.) (freguesias vs concelhos)	60
Figura 21 - Evolução da superfície total das explorações e da SAU (concelhos vs NUT)	62
Figura 22 - Evolução da superfície total das explorações (freguesias vs concelhos).....	62
Figura 23 - Evolução da SAU (freguesias vs concelhos)	63
Figura 24 - Taxas médias anuais população vs aloj. e aloj. vs edifícios princ. residenciais (1960-1981	64
Figura 25 - Variação da população vs aloj. e aloj. vs edifícios princ. residenciais (1991-2001)	64
Figura 26 - Áreas construídas das freguesias de Paredes	66
Figura 27 - Áreas construídas das freguesias de Penafiel	67
Figura 28 - Percentagem de área de edificação dispersa em 1972-75 ocupada por área compacta em 1996.....	68
Figura 29 - Estrutura de uso do solo das áreas não construídas.....	76
Figura 30 - Taxas de evolução da população vs áreas construídas / residenciais.....	80
Figura 31 - Área construída por habitante	81
Figura 32 - Área principalmente residencial por habitante	82

Figura 33 - Áreas de edifícios por habitante.....	83
Figura 34 - Edificado em 1972-75 e em 1996	84
Figura 35 - Edificado em 1972-75 e em 1996, com relevo	85
Figura 36 - Áreas compactas e dispersas em 1972-75	86
Figura 37 - Áreas compactas e dispersas com áreas residenciais em 1972-75.....	87
Figura 38 - Áreas compactas e dispersas em 1996	88
Figura 39 - Áreas compactas e dispersas com áreas residenciais em 1996.....	89

Siglas e acrónimos

A4 - Auto-estrada A4

AMP - Área Metropolitana do Porto

AMU - Área medianamente Urbana

APA - American Planning Association

APU - Área Predominantemente Urbana

CCDR-Norte - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

CE - Comissão Europeia

CLC - Corine Land Cover

EEA - European Environment Agency

EN - Estrada Nacional

EUA - Estados Unidos da América

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IGEOE - Instituto Geográfico do Exército

IGT - Instrumentos de Gestão Territorial

INE - Instituto Nacional de Estatística

MOLAND - Monitoring Land Use Dynamics Database

NUT - Nomenclatura de Unidade Territorial

PDM - Plano Director Municipal

PMOT - Planos Municipais de Ordenamento do Território

PROT - Plano Regional de Ordenamento do Território

PROT-Norte - Plano Regional de Ordenamento do Território da Região do Norte

RGA - Recenseamento Geral Agrícola

SAU - Superfície Agrícola Utilizada

SIG - Sistema de Informação Geográfica

UE - União Europeia

URBS PANDENS - Urban Sprawl: European Patterns, Environmental Degradation and Sustainable Development

1. Introdução

O interesse pelo tema da dispersão urbana (*urban sprawl*) surgiu numa aula da disciplina de Planeamento para a Sustentabilidade. É um fenómeno com origem nos Estados Unidos da América (EUA), cujas áreas urbanas experimentam, desde a primeira metade do século XX, um crescimento de baixa densidade, com a expansão dos transportes públicos (Couch *et al.*, 2007, p.13) e fortemente potenciado pela generalização do uso do automóvel privado, pela mobilidade crescente, pelas preferências por moradias isoladas com jardins e pela localização de investimentos comerciais e concretização das políticas fundiárias aos diferentes níveis. A dispersão urbana, é um fenómeno recente que não é alimentado pelo crescimento populacional (EEA, 2006a). É também considerado um indicador de insustentabilidade, porque aumenta os encargos com serviços públicos, promove o declínio dos centros urbanos, aumenta as emissões de dióxido de carbono, destrói espaço rural e provoca perda de relações de vizinhança (APA, 2000). A dispersão urbana é um fenómeno que ocorre na Europa e no mundo (Antrop, 1998; Hammer *et al.*, 2004; Schulz and Dosch, 2005; Siedentop, 2005, citados em Gennaio *et al.*, 2008).

Em 1996, o Grupo de Peritos Sobre o Ambiente Urbano (CE, 1996) considera essenciais os sistemas de ordenamento do território para a execução de políticas urbanas de desenvolvimento sustentável, encorajando abordagens de inspiração ecológica e alertando já para a urgência na conversão de solos anteriormente urbanizados, como forma de conservação de áreas verdes e de protecção do espaço natural. Na Europa, a dispersão urbana não tem sido objecto de muita pesquisa, o que se atribui ao facto de o fenómeno ter menor visibilidade do que nos EUA, políticas públicas insuficientes e ainda por dificuldades na recolha de dados comparáveis entre os diferentes países (Kasanko *et al.*, 2005). A dispersão urbana tem um efeito negativo sobre a qualidade de vida das populações e é causadora de impactes ambientais, sociais e económicos, não só nas cidades e nas áreas naturais, mas também sobre a própria cultura europeia, caracterizada por cidades tradicionalmente compactas. Tendo em conta que cerca de ¼ do território da União Europeia (UE) é directamente afectado pelo uso urbano e prevendo-se ainda que, em 2020, cerca de 80% dos europeus viva em áreas urbanas (EEA, 2006a, p.5/6), o tema assume dimensão e actualidade. Em 2005, o projecto

européu “Urban Sprawl: European Patterns, Environmental Degradation and Sustainable Development” (URBS PANDENS)¹ levou ao estudo da dispersão urbana numa série de regiões da Europa, para aconselhamento da Comissão Europeia, no estabelecimento de políticas de desenvolvimento destinadas ao controlo e minimização dos seus efeitos (Couch *et al.*, 2007).

É universalmente aceite que a dispersão urbana é causadora de impactes ecológicos, aumenta a necessidade de transporte, aumenta o custo da prestação de serviços e tem impactes económicos e sociais adicionais, muitas vezes de difícil avaliação (EEA, 2006a). As principais objecções à dispersão urbana podem classificar-se em cinco categorias: é ineficiente, indutora de desigualdade, causadora de danos ambientais, enfraquece as relações sociais e é inestética. Entre as medidas propostas para contrariar a dispersão estão mudanças políticas incluindo a passagem das funções de planeamento para níveis superiores da hierarquia do governo, a eliminação de subsídios que supostamente incrementam a dispersão urbana, a implementação de incentivos tendentes a criar maiores densidades construtivas, a imposição de restrições ao crescimento e imposição de limites, a criação de cinturas verdes e a preservação de espaços abertos e históricos (Bruegmann, 2004).

O desejo de controlar a dispersão urbana motivou a intervenção estatal no desenvolvimento espacial e a necessidade de desenvolver cidades mais compactas tem larga aceitação nos governos europeus (Nuisl e Couch, 2007).

Tendo em conta a diversidade de causas da dispersão urbana e a sua inter-relação e dada a diversidade das suas consequências, considera-se relevante e importante proceder à sua monitorização. O tema é objecto de especial atenção na proposta de Plano Regional de Ordenamento do Território da Região do Norte (PROT-Norte) (CCDR-Norte, 2009). Na introdução, aludindo-se genericamente aos Planos Regionais de Ordenamento do Território (PROT), considera-se que o sistema normativo adoptado determina que os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), particularmente os Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT) devem inibir a transformação de solo rural em solo urbano, devem promover a concentração de actividades e serviços nos centros urbanos e

¹ URBS PANDENS - Projecto de investigação pan-Europeu que aborda de forma integrada os impactes socioeconómicos e ambientais da dispersão urbana na Europa, incluindo regulamentos, incentivos, instrumentos económicos ou medidas infraestruturais, apoiado pela Comissão Europeia (http://www.pik-potsdam.de/urbs/what_about.htm, acedido em 30/09/2010).

devem contrariar padrões de povoamento disperso ou linear e devem ainda condicionar a edificabilidade em solo rural.

Tomando o caso das cidades de Paredes e de Penafiel, cidades com relativa importância no sistema urbano da Região do Norte, que têm a particularidade de ser contíguas, nas freguesias pelas quais se repartem, e de terem registado, no último período intercensitário, dinâmicas populacionais de sinal contrário, o trabalho tem por objectivo analisar, comparativamente, o tipo de crescimento urbano que as caracterizou, no período de 1960 a 2001.

No capítulo 2 efectua-se uma revisão da literatura sobre a dispersão urbana, dando nota das principais diferenças entre o caso dos EUA e o caso Europeu, e identificando as suas causas, efeitos e políticas. Referem-se alguns casos empíricos de trabalhos académicos já realizados sobre algumas cidades Portuguesas.

No capítulo 3 descreve-se a metodologia adoptada e no capítulo 4 define-se o espaço de análise e desenvolve-se o estudo de caso de Paredes e Penafiel, cidades que integram uma conurbação policêntrica da região urbano-industrial do Vale do Sousa, situando-se na periferia da zona de influência da aglomeração metropolitana do Porto (Domingues, 2006), à qual estão ligadas por autoestrada e por ferrovia. Com base em dados estatísticos dos Recenseamentos Gerais da População e da Habitação, de 1960, 1981, 1991 e 2001, com desagregação ao nível da freguesia (população, número de famílias, número de edifícios e número de alojamentos) e dos Recenseamentos Gerais da Agricultura de 1989 e 1999 (área agro-florestal) referentes às freguesias pelas quais se repartem as cidades de Paredes e de Penafiel, pretende-se, por um lado, analisar a relação do crescimento populacional com a ocupação urbana do solo e por outro, analisar a forma como a evolução do edificado tende para um uso do solo de tipo mais extensivo (disperso) ou mais intensivo (compacto). Para analisar o uso urbano do solo são construídos indicadores com base no número de edifícios. A análise de uso residencial do solo é efectuada a partir do número de edifícios de uso principalmente residencial e número de alojamentos. Aqui recorre-se ainda à evolução da densidade de alojamentos e do número de alojamentos por edifício. Considerando que a análise dos padrões de povoamento ficaria incompleta se não se recorresse a dados espaciais, efectuiu-se, com base em cartografia do Instituto Geográfico do Exército (IGEOE), à escala 1:25.000, uma análise espacial, para duas diferentes edições cartográficas, com o

objectivo de obter as áreas construídas. Dada a escala de âmbito municipal do espaço de análise considerou-se ajustado o recurso aos critérios para identificação de *áreas edificadas consolidadas e em consolidação* (compactas) e *áreas de edificação dispersa existentes* (dispersas), constantes na recente proposta do PROT-Norte (CCDR-Norte, 2009), para monitorização dos PMOT.

Cruzando a informação da referida cartografia com os Planos Directores Municipais (PDM) de Paredes e de Penafiel, identificaram-se as áreas de uso principalmente residencial, na área das freguesias pertencentes às respectivas cidades. A caracterização das áreas não construídas foi efectuada com recurso à base de dados *Corine Land Cover* (CLC)², para os anos de 1990 e 2000.

No Capítulo 5 discutem-se os resultados e no último capítulo apresentam-se as conclusões.

²O Corine Land Cover (CLC) é um projecto que teve no seu início o objectivo de produzir informação georeferenciada sobre a ocupação do solo, nos países na Comissão Europeia e integra o programa europeu CORINE (Coordination of information on the environment), criado em 1985, pela Comissão Europeia, destinado à compilação de informação ambiental em tópicos prioritários para os Estados Membros. (<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>, acedido em 30/09/2010).

2. Dispersão urbana: uma revisão crítica da literatura e possíveis vias de investigação a explorar

Dispersão urbana é um termo impreciso, usado primeiramente nos países anglófonos, para designar alguns tipos de paisagem urbana de baixa densidade com défice de planeamento público (Bruegmann, 2004). No entanto a maior visibilidade do processo da dispersão urbana parece ter tido origem nos EUA, nos primeiros anos do século XX, com a expansão dos serviços de transporte público que tornaram possível a comutação diária entre o centro da cidade e os subúrbios. Mais tarde, o aumento da proporção da população com automóvel privado deu azo ao desenvolvimento de zonas não abrangidas pelos transportes públicos. As entidades públicas, respondendo ao tráfego gerado, promoveram a construção de novas vias rodoviárias, reduzindo cumulativamente o tempo e o custo das deslocações e tornando atractivo o desenvolvimento suburbano. Outros factores vieram ainda contribuir para o aumento da população suburbana: o crescimento populacional, a emigração das zonas rurais para as zonas urbanas, o aumento dos rendimentos das famílias, as baixas taxas de juro, as políticas de zonamento e regulamentos sobre loteamentos e o declínio dos centros urbanos. No mesmo período, a Europa regista uma aquisição mais lenta de automóveis e um crescimento mais lento do rendimento das famílias (Couch *et al.*, 2007, p.13), o que contribuiu para uma relativamente menor visibilidade do fenómeno, nesta região.

Segundo os autores do projecto URBS PANDENS (Couch *et al.*, 2007) algumas das diferenças entre a dispersão urbana nos EUA e na Europa que justificam uma discussão distinta na Europa, em relação à que se desenvolve nos EUA, são as que se indicam no Quadro 1.

O quadro evidencia diferenças ao nível da política e governança, relativamente mais interventiva na Europa. A Europa aparece como detentora de políticas ambientais relativamente mais efectivas, tendentes a reduzir os efeitos da dispersão urbana. A geografia económica e a escala dos problemas urbanos importa, na medida em que, do lado dos EUA, maiores rendimentos, maior disponibilidade de solo e menor peso na importância de centros históricos, a que se associam tensões raciais mais acentuadas, tendem a agravar a dimensão da dispersão urbana.

Quadro 1 - Algumas diferenças de contexto entre a dispersão urbana nos EUA e na Europa

EUA	Europa
Política e governança	
Menor nível de impostos e de despesa pública	Maior intervenção no mercado
Estrutura do governo local	
Maior autonomia das autoridades locais; fraco planeamento regional (também característico dos países escandinavos) com maior tendência para encorajar a dispersão urbana	Maior robustez dos governos centrais e maior dependência das autoridades locais (o peso da UE)
Consciência política e científica para o desenvolvimento sustentável	
Menor preocupação do governo federal (EUA não ratificou protocolo de Quioto) do que ao nível dos governos estatais	Forte liderança na política ambiental declinada para as políticas nacionais (a liderança mundial dos países do norte da Europa, no desenvolvimento de políticas ambientais)
Grande diversidade de atitudes relativa à Agenda do Ambiente	Monitorização da dispersão urbana numa perspectiva de sustentabilidade
Geografia económica e escala dos problemas urbanos	
Maior PIBpc (140% do PIBpc médio europeu), conduzindo a maior disponibilidade para consumo de transporte, terra e área de habitação, alimentando a dispersão urbana	
Áreas urbanas ocupam cerca de 1% da área total, 31hab./km ² (fraca percepção de escassez de terra)	Alemanha: áreas urbanas ocupam 10% da área total do país no Reino Unido, 7,5% (percepção significativa da escassez de terra)
Poucas cidades possuem núcleos urbanos tradicionais procurados pela classe média	Muitas cidades possuem áreas e património e forte tradição procurados pela classe média
Maior tensão racial como causa da dispersão urbana	
A cidade típica americana tem subúrbios de maior dimensão do que as equivalentes europeias, regista crescimento mais rápido e maiores diferenças das condições de vida entre os subúrbios e o núcleo central	Planeamento mais forte que impediu o descontrolo da dispersão urbana com a extensão que parece ter tido nos EUA
Aparente maior tolerância a favor da dispersão	

Fonte: construção própria com base em Couch *et al.*, 2007, p.15-20

Após a segunda Guerra Mundial, a Europa apostou na reconstrução, enquanto nos EUA, o crescimento económico, sem um controlo efectivo ao nível do planeamento, conduziu a um enorme desenvolvimento suburbano (Bruegmann, 2004).

Num relatório de 1996 o tema é já abordado, reconhecendo que o sistema urbano europeu é distinto de outros sistemas urbanos, designadamente do americano que, por ser mais recente, é mais expansivo, e do das economias em vias de desenvolvimento, nas quais o processo de urbanização continua a ser muito rápido, sem que o desenvolvimento das infra-estruturas acompanhe o crescimento populacional (CE, 1996)³.

Questões de terminologia podem também estar na origem de uma aparente maior preocupação por parte dos políticos americanos para o tema da *dispersão urbana*, uma vez que, na Europa o debate desenvolve-se, muitas vezes, à luz de outros conceitos, como o desenvolvimento sustentável, a suburbanização ou a regeneração urbana. (Couch *et al.*, 2007).

2.1. Dispersão urbana: diferentes perspectivas e definições

Designada por diferentes termos ao longo do tempo, a dispersão urbana é objecto de preocupação desde que as cidades existem. No século XIX, edifícios dispersos fora das

³Por exemplo, em Bombaim, 5 milhões de pessoas vivem em barracas, estimando-se que nas maiores cidades dos países em desenvolvimento 30% a 60% da população vive em barracas ou habitações informais (CE, 1996).

idades e *villas* manchando a paisagem eram comuns na Grã-Bretanha. A sua proliferação foi alvo de reacções que entraram na esfera política, designando-se o fenómeno por *semi-suburbia*, ou povoamento linear (*ribbon developments*) ao longo das vias que conduzem ao exterior da cidade, tendo o termo *sprawl* (dispersão) adquirido o significado actual durante a década de 1930, passando, desde então, a ter uma utilização generalizada (Bruegmann, 2004).

Identificam-se no Quadro 2 quatro critérios base – forma urbana, uso do solo, impactes e densidade - que servem de base a diferentes definições de dispersão urbana.

Quadro 2 - Critérios para diferentes definições de dispersão urbana

Forma urbana	Medida geralmente em contra-ponto com o tipo ideal de “cidade compacta”. Segundo este critério, pode ser conotado como dispersão urbana qualquer forma de crescimento suburbano, do tipo linear (<i>ribbon</i>), em anel, difuso (<i>scattered</i>) ou salto de rã (<i>leapfrog</i>).
Uso do solo	Associa a dispersão urbana à segmentação espacial do uso do solo, com uso extensivo mono-funcional (residencial, comercial, industrial ou de serviços).
Impactes	Associa a dispersão urbana a zonas de baixa acessibilidade entre áreas funcionais ou onde existe congestionamento por escassez de espaço livre funcional (este critério apresenta como inconveniente o facto de se poder atribuir a designação da dispersão urbana a qualquer padrão de desenvolvimento urbano causador de impactes).
Densidade	Associa a dispersão urbana a desenvolvimento urbano de baixa densidade, (considerando-se redutora a análise da dispersão urbana, apenas com base neste critério).

Fonte: construção própria com base em Couch *et al.*, 2007

Pode a dispersão urbana encontrar também diferentes definições (Quadro 3), tendo em conta os critérios base subjacentes, muitas vezes inter-relacionados e de difícil consideração de forma isolada.

Quadro 3 - Definições de dispersão urbana

O termo é usado diversificadamente para significar uso ávido do solo, desenvolvimento ininterrupto e monótono, desenvolvimento descontínuo e uso do solo ineficiente (Peiser, 2001, p.278, citado em Couch <i>et al.</i> , 2007).
Padrão de crescimento urbano e metropolitano que denota baixa densidade, dependência do automóvel, novo desenvolvimento, exclusivo, nos limites de áreas consolidadas, envolvendo frequentemente uma cidade em declínio (Squires, 2002, p.2, citado em Couch <i>et al.</i> , 2007).
Um padrão de uso do solo numa área urbanizada, que denota baixos níveis de alguma combinação de oito dimensões distintas: densidade, continuidade, concentração, clusterização, centralidade, nuclearidade, usos mistos e proximidade (Galster <i>et al.</i> , 2001, p.685, citado em Couch <i>et al.</i> , 2007).
Padrão físico de expansão de baixa densidade das grandes áreas urbanas, em condições de mercado, ocupando principalmente áreas agrícolas circundantes, disseminando espaços vazios indicativos de desenvolvimento ineficiente (EEA, 2006a).
Áreas urbanas em que o solo está a ser consumido a uma taxa superior à taxa de crescimento da população (Fulton <i>et al.</i> , 2001, citado em Davis e Schaub, 2005).

Fonte: construção própria com base em Couch *et al.*, 2007; EEA, 2006a; Davis e Schaub, 2005

O termo dispersão urbana tem uma conotação negativa e muitas das definições encontradas na literatura acentuam a perspectiva da forma urbana ou um padrão de urbanização. No entanto, o projecto europeu URBS PANDENS considera mais útil a análise da dispersão urbana, na perspectiva de um processo contínuo de alteração

urbana, com efeitos indesejáveis e no qual a política tem que intervir (Pichler-Milanović, 2007, p.102).

No âmbito do presente trabalho a dispersão urbana é entendida como um padrão de uso do solo em que as áreas construídas crescem a taxas superiores às taxas de crescimento da população e as novas áreas de expansão dão origem a menores densidades residenciais.

2.2. Dispersão urbana: causas, efeitos e políticas

2.2.1. Causas

No Séc. XVIII comerciantes londrinos ricos começaram a comprar *villas* de fim-de-semana para onde se deslocavam em veículos privados. A vida suburbana começou quando a família se mantinha na *villa* enquanto o chefe de família comutava para o trabalho – era a primeira versão da dispersão urbana com vivendas rodeadas de jardins privativos com quartos independentes para os filhos e para os hóspedes, salas de jantar que originaram novos hábitos, alterando a conotação negativa que até aí tinham os subúrbios. Os subúrbios constituem o nascimento da segregação espacial da sociedade e o fim da sociedade mista, que actualmente os planeadores romanceiam. Contrariamente ao exemplo de Londres, as cidades francesas apresentam uma tradição de forma urbana mais mediterrânica sendo que a burguesia francesa preferia o centro da cidade: o ideal francês era um apartamento situado numa avenida central. Paris foi também alvo de acções de requalificação em larga escala, impostas por Napoleão III, que substituiu zonas da cidade ainda medievais, transformando-as em largas avenidas com apartamentos de prestígio. A suburbanização não se fez também sem transportes: enquanto em Londres o metropolitano se estendeu para zonas rurais, promovendo a dispersão urbana. Em Paris, ao contrário, o metropolitano ficou contido dentro dos limites da cidade, inibindo o processo (Couch *et al.*, 2007).

Já no século XX os transportes e as comunicações e, cumulativamente, elevados subsídios estatais promoveram o incremento de conexões entre diferentes lugares, alterando a tendência de desenvolvimento dos centros urbanos (menos centralizadora e menos densa do que nas velhas cidades) conduzindo a uma contínua dispersão residencial e das actividades comerciais e industriais. Como resultado, surgiu a suburbanização, subúrbios multi-nucleares e subúrbios com actividades económicas

diversificadas, com reflexos no deslocamento da oferta de trabalho das áreas centrais para áreas suburbanas, que começaram a competir com os núcleos centrais.

Crane (1996) defende que a escolha do local de residência depende não só do emprego actual como também da expectativa de localização dos novos empregos, sendo que ambos os factores conduzem a uma curva da renda oferecida (*bid rent*) com menor declive do que a sugerida pelos modelos tradicionais (Crane, 1996).

Os subúrbios adquirem até um carácter biológico, na formação de uma cidade: “todas as cidades têm os seus subúrbios tal como uma árvore forte nunca deixa de ter os seus rebentos junto ao tronco. Uma cidade não existe sem subúrbios” (Braudel, 1979, citado em Couch *et al.*, 2007). Causas espirituais são também atribuídas à dispersão urbana: “o lar tornou-se a versão secular do refúgio espiritual, a geografia da segurança, passou de um santuário no centro da cidade, para o interior doméstico” (Sennett, 1990 citado em Couch *et al.*, 2007).

Sendo os EUA uma sociedade fortemente urbanizada, com 35 áreas metropolitanas com mais de 1 milhão de habitantes, ocupando o 2.º lugar mundial no número de grandes aglomerados urbanos e o 3.º lugar na população urbana (Frey e Zimmer, 2001), o tema da dispersão urbana, suscita, mais cedo do que na Europa, uma maior atenção dos planeadores e políticos, uma vez que introduz importantes problemas de sustentabilidade ambiental, social e económica.

Pressões sociais, económicas e ambientais podem dar origem a uma quebra relativa na procura de solo no centro a cidade, enquanto essa procura aumenta na periferia.

Como causas macroeconómicas da dispersão urbana podem considerar-se redução dos custos de transporte, particularmente os de longa distância, com impactes profundos na distribuição espacial da população e do emprego, conduzindo ao abandono urbano, em locais menos competitivos e ao surgimento de cidades empreendedoras, muitas vezes fora dos espaços urbanos existentes. (EEA, 2006a; Leontidou e Couch, 2007).

Pode considerar-se que a falha dos sistemas de controlo macroeconómicos na contabilização das externalidades sociais e ambientais, no desenvolvimento dos transportes dá lugar à dispersão urbana (Leontidou e Couch, 2007).

Processos de desindustrialização, cumulativamente com a alteração da estrutura produtiva, conduziram ao fecho de indústrias tradicionais, à deslocalização da produção, à descentralização do emprego e a novas formas de emprego, dando origem ao

enfraquecimento da relação entre as funções habitação e emprego, nos centros das cidades (Nuisl *et al.*, 2007).

Razões microeconómicas decorrem da procura constante de aumento dos lucros das firmas, através da introdução de alterações, quer no sistema produtivo, quer no transporte. A procura da redução de preços no transporte conduziu à adopção do meio rodoviário (em detrimento da via férrea ou marítima), libertando os locais de produção da localização tradicional nos centros das cidades. Por outro lado, a produção em grande escala, dependente de economias de escala, exige grandes áreas a baixo custo, normalmente não disponíveis dentro dos limites das cidades onde se conjugam múltiplos constrangimentos (Leontidou e Couch, 2007).

O aumento do rendimento das famílias e a promoção da noção de propriedade (promovida, por vezes, por incentivos estatais), associado às preferências individuais por casas isoladas, seguindo ideais suburbanos, estimulam a procura contínua de habitação (mesmo de segundas habitações) e promovem a dispersão urbana (EEA, 2006a; Leontidou e Couch, 2007).

O surgimento de grandes áreas comerciais, fora das áreas urbanas, com acessibilidade baseada no automóvel privado, tende a substituir o pequeno comércio inserido nas zonas residenciais (dominante na década de 1950), acessível com deslocações a pé, cria novas áreas de desenvolvimento, que competem com os centros urbanos.

À dispersão urbana não são alheias as pressões dos promotores imobiliários e proprietários na transformação de solo agrícola, normalmente mantido a baixos preços, para solo urbanizável (aumentando as taxas de lucro), a que se juntam as pressões dos construtores de infra-estruturas e fornecedores de materiais de construção. Os municípios competem entre si e tendem a aceder a estas pressões, promovendo a instalação de novos investimentos e a tendência para o alargamento contínuo das áreas urbanas (EEA, 2006a; Leontidou e Couch, 2007). Os solos agrícolas tornam-se substancialmente mais atractivos do que as novas áreas urbanas resultantes de operações de zonamento, nas quais o preço do solo é relativamente mais elevado (EEA, 2006a).

Melhoramentos nas redes de transportes públicos ou nas infra-estruturas de transportes, permitem a realização de maiores distâncias entre o local de residência e de trabalho, em menos tempo, alterando equilíbrios de atractividade de uma região urbana (Nuisl e Couch, 2007), ou mesmo entre diferentes regiões urbanas. O próprio processo de

integração europeia, através de enormes investimentos em redes de transporte de longa distância, cujo objectivo é melhorar a acessibilidade entre e intra estados-membros, facilita processos migratórios, na procura de melhores condições de vida que, quando conjugados com a degradação das condições ambientais nos centros urbanos, contribuem para o seu abandono e conseqüente procura de solo fora dos limites da cidade (EEA, 2006a).

O processo de urbanização na Europa do pós-guerra evoluiu em quatro fases distintas - urbanização, suburbanização, desurbanização e reurbanização – historicamente relacionadas com o crescimento da população, relação que já não é evidente no processo da dispersão urbana. As fases acima referidas constituem o ciclo urbano característico das áreas urbanas das economias desenvolvidas. A urbanização, caracteriza-se por um crescimento de densificação e ocorreu sobretudo na década de 1950, a que se seguiu uma fase de suburbanização, na década de 1960, caracterizada ainda pelo crescimento populacional da área urbana, mas mais rápido na periferia do que no centro. A década de 1970 assiste ao declínio das metrópoles, com fortes perdas no centro acompanhadas inicialmente de fracos ganhos de população na periferia que acaba também por perder população – é a fase da desurbanização. Na década de 1990 assiste-se a um processo de reurbanização caracterizado pela recuperação populacional dos centros, de algumas áreas urbanas, mas ainda insuficiente para compensar a perda que se regista na periferia, muitas vezes em resultado fortes incentivos governamentais (Champion, 2001).

Glaeser e Kahn (2004) defendem que a dispersão urbana não é o resultado de políticas governamentais explícitas ou de mau planeamento urbano, mas o inexorável produto de modos de vida assentes no automóvel. A dispersão urbana tem vindo a ser associada a melhorias da qualidade de vida e os impactos ambientais têm vindo a ser compensados por avanços tecnológicos. No entanto, o principal problema social associado à dispersão urbana é a exclusão dos que não têm meios para adquirir um automóvel, que este modelo de vida exige (Glaeser e Kahn, 2004).

A dispersão urbana é um processo muito dependente do contexto no qual se desenvolve e não tem nada de universal. É causado por um conjunto complexo de factores, macroeconómicos, microeconómicos e políticos, não exclusivos e, muitas vezes, complementares. A complexidade do processo conduz mesmo ao dualismo causas/efeitos (Leontidou e Couch, 2007), ilustrado num ciclo fechado de causa-efeito,

nas vertentes: novas infra-estruturas viárias - periurbanização/dispersão - deslocações mais longas - aumento do tráfego automóvel/ maior uso do automóvel - novas infra-estruturas viárias (Carvalho, 2003 p.161).

2.2.2. Efeitos

A dispersão urbana, constituindo uma forma de planeamento pobre que destrói espaços verdes, aumenta o tráfego, polui o ar e aumenta os impostos, é definida como sendo irresponsável (Sierra Club, 2000). Cria uma paisagem híbrida, descentralizada e fragmentada sem a concentração urbana tradicional e com a segregação de subúrbios divorciados, quer da cidade, quer do meio rural, que fomentam a segregação espacial da sociedade e põem fim aos usos mistos que os planeadores pretendem recriar (Couch *et al.*, 2007).

Uma ideia controversa no debate da sustentabilidade urbana é a pressão ecológica causada pela dispersão urbana. Num estudo efectuado sobre os 163 municípios da Região Metropolitana de Barcelona foi medida a pegada ecológica deixada pelos movimentos pendulares. O estudo revelou que em dez anos, entre 1986 e 1996: (i), a pegada ecológica total e *per capita* duplicou, a distância média de deslocações aumentou de 45% e a proporção de deslocações de automóvel aumentou de 62%; (ii) as medidas típicas de caracterização da forma urbana (densidade populacional e acessibilidade) têm maior capacidade de explicar a variabilidade da pegada ecológica do que outros factores, como o rendimento médio municipal das famílias ou a taxa de emprego, levando os autores do estudo a concluir que a forma urbana detém um claro efeito sobre a pegada ecológica do sector dos transportes; (iii) os municípios com baixas densidades populacionais localizados na periferia exterior têm uma pegada ecológica *per capita* relativa aos movimentos pendulares, maior do que as zonas centrais, com maiores densidades, suportando a necessidade de políticas que promovam a compacidade urbana e uma conveniente mistura de população e de actividades. Este estudo caracteriza o efeito da forma urbana, na pegada ecológica resultante dos movimentos pendulares. A forma urbana é caracterizada através da densidade populacional líquida e da distância ao centro e os factores socioeconómicos considerados foram o rendimento médio as famílias e a taxa de actividade (Muñiz e Galindo, 2005).

A dispersão urbana e a deslocalização do comércio local e das infra-estruturas sociais afectam negativamente a economia e as condições sociais de muitas cidades, criando condições de reforço do fenómeno. No entanto, casos de políticas activas de renovação urbana têm vindo a ser aplicadas com sucesso, invertendo a tendência de desconcentração e decadência dos núcleos urbanos (Working Group, 2004, citado em EEA, 2006a, p. 28). Um estudo desenvolvido em S. Francisco (EUA) evidencia que o tráfego urbano é o maior factor de erosão social (Rogers e Gumuchdjan, 2000), tornando-se mesmo necessário contrariar a tendência de fragmentação da vida comunitária causada pela prioridade excessiva de disponibilização de espaço rodoviário exclusivo ao automóvel (Girardet, 2007, pp.58,59).

Com base no reconhecimento pela comunidade internacional de que é necessário desenvolver e aplicar sistemas de contabilidade económico-ambiental, e pelo facto de a Agenda 21 ter sublinhado a importância na reformulação dos sistemas nacionais de contabilidade da economia, foi elaborado um relatório da “contabilidade do solo” (EEA, 2006b), cujo objectivo chave é conhecer o modo como os *stocks* de diferentes coberturas e usos do solo se transformam ao longo do tempo. O relatório recorre ao sistema de dados CLC e destina-se a monitorizar as alterações no tempo à cobertura e uso do solo, calculando as respectivas áreas bem como os ganhos e perdas (fluxos) de áreas entre os diferentes tipos de uso. Os indicadores que resultam das percentagens da alteração para cada um dos tipos de cobertura ou uso do solo, ao longo do período de análise, permitem conhecer que parte do *stock* inicial do recurso afecto a cada um dos tipos de cobertura foi conservado, revelando-se particularmente interessantes no contexto das questões relativas à sustentabilidade.

É essencial que os decisores tenham em conta os tipos de processos subjacentes às alterações do uso do solo, se tiverem consciência das respectivas implicações, de modo a formular políticas que ajudem a formatar tendências futuras. Pode concluir-se destes dados, que mais de metade do solo Europeu tem carácter agrícola e cerca de 1/3 é constituído por floresta e áreas semi-naturais, de elevado valor natural de conservação. De um modo geral este processo contabilístico mostra que a dispersão urbana é o principal factor de mudança. As áreas urbanas expandiram largamente a expensas do solo agrícola: áreas costeiras na zona de Lisboa e do Algarve são apontadas entre as regiões em que esta transferência de uso do solo é mais significativa (EEA, 2006b).

As consequências e impactes da dispersão urbana estão totalmente inter-relacionados com as suas causas e articulam-se entre si, o que coloca um enorme desafio à configuração de políticas tendentes ao seu controlo (EEA, 2006a).

A dispersão urbana envolve enormes consumos de solo (muitas vezes solos férteis e florestas), um recurso não renovável, afectando mesmo as suas propriedades⁴ de forma tendencialmente irreversível, dados os elevados custos envolvidos numa eventual recuperação (EEA, 2006a), aumenta o risco de inundações (Evrard *et al.*, 2007; Leontidou e Couch, 2007) e afecta a qualidade do ar (Borrego *et al.*, 2006; Stone, 2006), uma vez que promove o aumento de deslocações e da procura de matérias-primas muitas vezes produzidas em locais remotos, que é preciso transportar, colocando fortes ameaças aos compromissos da União Europeia, na redução dos Gases com Efeito de Estufa (GEE), decorrentes da assinatura do Protocolo de Quioto (EEA, 2006a).

Afecta negativamente a economia e as condições sociais de muitas cidades, criando condições de reforço do fenómeno (EEA, 2006a). O periurbano está associado ao abandono da cidade existente (Carvalho, 2003, p.157).

Altera o equilíbrio das interacções entre águas superficiais e subterrâneas, pondo em causa a possibilidade de alguns territórios poderem manter os benefícios ecológicos e humanos que este recurso garante e aumenta o consumo de recursos *per capita*: as casas com apenas uma pessoa são menos eficientes do que casas para famílias com 2 ou mais pessoas, quer no consumo de energia, quer no consumo de água, traduzindo-se em maiores impactes ambientais, sendo que cerca de 60% das cidades europeias estão já a sobre-explorar os seus aquíferos, pondo em causa a disponibilidade de água (EEA, 2006a).

Rong (2006) identifica problemas ambientais e urbanos como os principais impactes da dispersão urbana: perda de recursos do solo e da biodiversidade, custos mais elevados das infra-estruturas e dos serviços públicos, abandono dos núcleos urbanos e segregação racial, enfraquecimento dos laços sociais de vizinhança em resultado de uma maior dependência do uso do automóvel e privação de acesso para pessoas que não podem ou

⁴ A afectação de propriedades do solo relaciona-se com a compactação que reduz a sua capacidade de desempenhar funções essenciais: permeabilidade; biodiversidade e capacidade de absorção de carbono. Acresce que as escorrências da água das chuvas em zonas impermeabilizadas, carregam para os sistemas hidrológicos metais pesados, pó e poluição resultante da abrasão de pneus (EEA, 2006a).

não têm meios para conduzir, maior número de acidentes viários e atropelamentos e maior probabilidade de sofrer de obesidade e de hipertensão (Rong, 2006).

Existem evidências de efeitos nocivos para a saúde, decorrentes da dispersão urbana. Nos EUA verifica-se uma epidemia de obesidade entre os jovens com implicações potenciais na saúde, o que sugere uma associação entre a forma urbana e a obesidade entre a juventude americana (Ewing *et al.*, 2006). Outro estudo aponta para uma associação robusta entre dispersão urbana e saúde física (mas não mental) sugerindo que o planeamento suburbano pode constituir um caminho importante para a promoção da saúde e prevenção da doença (Sturm e Cohen, 2004). Na Austrália, o aumento, nos últimos anos, da incidência de casos fatais, devidos a mordidas de cobras, pode estar relacionada com a dispersão urbana e com o atraso na aplicação de primeiros socorros e tratamentos definitivos (Stewart, 2003).

A dispersão urbana tem também consequências importantes na eficácia e no custo dos serviços públicos, de educação, saúde, transporte e de atendimento de infra-estruturas básicas - água, saneamento, resíduos urbanos (Sierra, 2000; EEA, 2006a; Leontidou e Couch, 2007). Consequências de âmbito social podem ocorrer com a degradação, de forma persistente, das condições de vida dos centros urbanos, que entram em espirais de declínio urbano de difícil reversão.

A identificação e avaliação das consequências da dispersão urbana constituem um enorme desafio aos decisores, dada a dificuldade em identificar os indicadores adequados (Leontidou e Couch, 2007).

2.2.3. Políticas

Num relatório muito crítico em relação às políticas públicas nos EUA, é referido que a dispersão urbana é financiada pelo contribuinte, na medida em que é alimentada por decisões de construção de novas estradas cada vez com maior capacidade de tráfego, pela construção de novas escolas nas periferias urbanas, pelo prolongamento dos sistemas públicos de drenagem e de abastecimento de água, pela extensão dos serviços de emergência às periferias e por “pagamentos directos” aos promotores. Defende a necessidade de que as novas urbanizações sejam taxadas pelo real custo da extensão ou nova construção de infra-estruturas e serviços, como forma de poupar dinheiro público e mesmo vidas (Sierra Club, 2000).

As soluções para contrariar a dispersão urbana passam pela definição de limites urbanos, cinturadas verdes, medidas de conservação de espaços abertos, maior recurso a transportes colectivos e mais planeamento regional. Diagnósticos e soluções são ambos controversos e, apesar dos esforços de contenção, a dispersão afecta as cidades por todo o mundo. Após a *boom* do pós-guerra, nos EUA, surgiram movimentos *no growth* ou *slow growth*⁵, sucessores dos movimentos *anti-sprawl*, do início do século XX (Bruegmann, 2004). De facto, nos EUA surgiu uma estratégia de planeamento “neotradicional”, que defende a criação de comunidades de vizinhança funcionais, atendendo a alguns princípios básicos: um bairro tem um centro e um limite, cuja distância ao centro não deve ser superior a 0,4km; deve ser estruturado por uma malha de vias de ligação e a prioridade é para o espaço público e localização criteriosa dos edifícios públicos (Furuseth, 1997).

Decisões baseadas na implementação do desenvolvimento compacto do uso do solo, aumentando a procura de edifícios multifamiliares, em vez de vivendas unifamiliares e desencorajando o consumo de áreas excessivas para habitação, favorecem o desenvolvimento sustentável, designadamente na eficiência energética dos edifícios (Rong, 2006).

A própria Comissão Europeia (CE) aponta para o facto de estratégias focadas nos usos mistos do solo e num crescimento mais compacto conduzirem a distâncias menores entre a casa e o trabalho (CE, 1996). Uma das primeiras tentativas de controlar a dispersão urbana foi a criação de cinturadas verdes envolvendo as áreas urbanas das cidades inglesas, designadamente de Londres, sendo que a sua eficácia não impediu o crescimento para além da cintura verde, tendo tido como efeito o aumento dos preços do solo na cidade, impedindo o acesso às classes de menores rendimentos.

É genericamente reconhecido que as políticas para o controlo da dispersão urbana necessitam de duas componentes: o desencorajamento da dispersão (regulação do desenvolvimento periférico, cinturadas verdes) e o incentivo à regeneração urbana, sendo que esta é uma forma recente de planeamento que, desde os anos de 1970, tem vindo a ser objecto de uma diversidade de mecanismos - subsídios de base territorial, redução

⁵*No growth* - movimentos que defendem políticas ou práticas de desencorajamento à instalação de novos residentes ou de novas firmas em determinada área ou comunidade.

Slow growth, ou *smart growth* - é uma teoria de planeamento urbano que tende a concentrar o crescimento no centro da cidade evitando a dispersão urbana; defende usos do solo compactos e mistos, projectados para maximizar o acesso por transporte público e percursos cicláveis e pedonais.

de impostos, relaxamento de mecanismos de controlo e criação de agências para promoção do processo⁶. Um dos mecanismos assenta na alteração das leis das finanças públicas, reduzindo a dependência dos municípios da cobrança local de impostos (Brizer, 1998, citado em Nuisl e Couch, 2007, pp. 218-219).

A UE tem ainda uma responsabilidade política decorrente da obrigação em relação aos impactes ambientais resultantes da dispersão urbana, nomeadamente na ameaça que o aumento das emissões de GEE, causadas pelo domínio do transporte automóvel, traz ao cumprimento das metas de Quioto.

Desde 1960 que as políticas de planeamento na Holanda tiveram algum efeito sobre o crescimento dos centros urbanos, mas foram menos efectivas no controlo da suburbanização, genericamente por falta de capacidade para contrariar factores económicos, tecnológicos e socio-demográficos que tendem a ter maior impacto no processo de urbanização (Bontje e Blinnikov, 2003). Na Áustria o incentivo ao planeamento económico passa até por restrições à edificação de segundas habitações e residências de férias (CE, 1996, p.32).

Na Alemanha, a cidade de Munique pode ser considerada um exemplo de boas práticas na abordagem de forma integrada ao fenómeno da dispersão urbana. A cidade permanece excepcionalmente compacta, quando comparada com outras cidades europeias. O sucesso remonta a decisões tomadas pelos planeadores no período pós-guerra, através da reconstrução do centro histórico, em conjugação com a definição de um anel destinado a um misto de zona verde e circulação viária. No início da década de 1960 o planeamento tradicional foi substituído pelo planeamento urbano integrado, fornecendo linhas de orientação para todas as vertentes de responsabilidade municipal, incluindo a económica, a social, a educativa, a cultural e o próprio planeamento da cidade. Nos anos de 1990 foram fixados conceitos de planeamento abrangente, com base num plano de desenvolvimento urbano integrado, destinado a manter a região de Munique compacta, urbana e verde. Para atingir estes objectivos foram utilizadas diversas iniciativas políticas, como a reutilização de zonas abandonadas, evitando a expansão, adopção do uso misto do solo em zonas de desenvolvimento, integrando as funções residencial e comercial, o melhoramento dos transportes públicos, de percursos pedonais e ciclovias e o reforço da cooperação regional (EEA, 2006a, pp. 44-45).

⁶ Como é o caso das Sociedades de Reabilitação Urbana, em Portugal

Também não é totalmente defensável que o paradigma da cidade compacta é o antídoto para a dispersão urbana, na medida em que a compactação, a concentração e a centralização levantam algumas incertezas, particularmente nas vertentes dos impactos ambientais, sociais e económicos (Williams *et al.*, 2000, citado em EEA, 2006a).

Vários conceitos de planeamento legitimaram formas urbanas de baixa densidade: Ebenezer Howard, em 1902, concebeu a “*garden city*” que reunia as vantagens da cidade (emprego cultura e oportunidades) e do meio rural (espaço verde, ar puro e sossego), Clarence Perry, nos anos 30 desenvolveu o conceito de bairro suburbano (*suburban neighbourhood*), como forma de ordenar o crescimento rápido dos subúrbios de Nova York, e Frank Loyd Wright desenvolveu a visão da *Broadacre City*, com habitações unifamiliares rodeadas de áreas para produção de alimentos, ou o *Greater London Plan* concebido por Patrick Abercrombie, em 1944, que propunha a redução da densidade do núcleo central, através de regeneração urbana, com demolição de bairros densos, definição de cinturas verdes e criação de cidades satélite para absorver as necessidades de crescimento (Couch *et al.*, 2007).

A dispersão urbana pode ser o resultado directo de acções de planeamento, como aconteceu em alguns países do Centro e Leste Europeus, durante o período de rescaldo da Segunda Guerra Mundial, na sequência de elevados investimentos em esquemas de expansão urbana, quer para acomodar o crescimento da população, quer para dar seguimento a programas de renovação urbana em novas áreas, adoptando soluções construtivas de densidade relativamente inferior à das cidades existentes (Couch *et al.*, 2007).

As causas da dispersão urbana são poderosas e as consequências complexas e difíceis de analisar. O planeamento urbano poderá minimizar, onde possível, numa perspectiva de sustentabilidade, os seus impactes negativos, não sendo realista pensar que se pode eliminar. De facto, uma maior integração das funções físicas e sociais, reduzindo as distâncias, o consumo de tempo e o uso do solo, legitimam o planeamento espacial. No entanto, a diversidade de situações não permite fazer generalizações, sendo antes a riqueza da informação de estudos de caso, conjugada com macro-perspectivas, que permite formular recomendações para a gestão do *smart sprawl*⁷ (Couch *et al.*, 2007).

⁷*Smart sprawl* - processo que procura responder à procura da *dispersão urbana*, sem induzir consequências problemáticas (Couch, *et al.*, 2007, p.29), protegendo o espaço rural e espaços abertos, revitaliza bairros, controla o custo da habitação e aumenta a oferta de transportes (Ewing, *et al.*, s/d).

2.2.4. Dispersão urbana - alguns dados empíricos

O projecto URBS PANDENS⁸, reconhecendo que a maior parte dos estudos sobre a dispersão urbana, se efectuaram nos EUA, considera que a experiência europeia é muito diversa e dependente do contexto económico-social, cultural e político e do estado de desenvolvimento do local em que se desenvolve, factores que inibem a utilização de métodos únicos para a sua análise. O projecto estudou sete cidades europeias, tendo sido definidos quatro grandes tipos de dispersão urbana:

- As cidades do sul da Europa e a dispersão conduzida pela construção de grandes infra-estruturas (explora-se a passagem da expansão ilegal sem infra-estruturas para a dispersão urbana induzida por grandes investimentos – o caso de Atenas (Grécia) e o mega-investimento resultante da preparação dos Jogos Olímpicos 2004, por exemplo;
- Um segundo grupo focado na dispersão das cidades pós-socialistas dominado pela rápida transição da economia planeada para a economia de mercado, como é o caso de Leipzig (Alemanha), Liubliana (Eslovénia) e Varsóvia (Polónia);
- Um terceiro grupo pretendeu desenvolver o estudo da dispersão em contexto de área urbana em declínio, com perda líquida de população – caso de Leipzig (Alemanha) e Liverpool (Reino Unido);
- O 4º grupo prende-se com a dispersão urbana em consequência de estilos de vida, estando especialmente relacionado com a segunda habitação. Foram estudadas as cidades de Estocolmo (Suécia) e Viena (Áustria). Em países, como a Suécia, a Áustria (e a Grécia), a segunda habitação representa uma forte componente do estilo de vida, tendo em conta também a sua transformação em residência permanente.

Na Europa, entre 1990 e 2000, do total das novas áreas artificiais, cerca de 1.924 km² (47%) eliminaram solo arável e colheitas permanentes, enquanto 1.867 km² tiveram origem em pastagens. Do mesmo modo, pode observar-se que foram adicionados cerca de 5.039 km² de novos solos agrícolas ao stock de 1990, pelo processo de conversão, à custa de áreas inicialmente ocupadas por florestas (1.796 km²) ou por habitats semi-naturais (1.734 km²) (EEA, 2006b). A dispersão residencial em Portugal e Espanha é, em média, responsável por mais de 45% das zonas costeiras transformadas

⁸Disponível em http://www.pik-potsdam.de/urbs/what_about.htm, acedido em 18/08/2010.

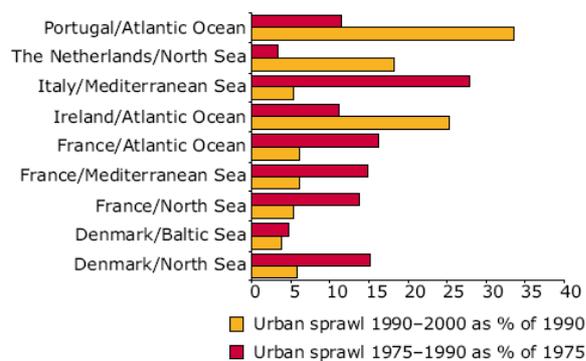
em áreas artificiais, dada a crescente procura, a partir do norte da Europa, para fins turísticos e de lazer (EEA, 2006a).

Na Bélgica, o solo urbano aumentou 15%, entre 1991 e 2002. No mesmo período a França e a Dinamarca, registaram um aumento de 23% (EUROSTAT, SSD, 2006, citado em Couch *et al.*, 2007).

Portugal assistiu a um dos mais rápidos crescimentos do desenvolvimento urbano na UE, concentrado na envolvente das áreas metropolitanas de Lisboa e do Porto, ao longo da zona costeira de Setúbal a Viana do Castelo e mais recentemente, na costa algarvia. Em 2000, a faixa costeira com 13 km de largura, que constitui apenas 13% de todo o território nacional, acomodava 50% das áreas urbanas de Portugal Continental (EEA, 2006a).

Num conjunto de zonas costeiras de países europeus, Portugal apresenta as taxas de crescimento mais elevadas de dispersão urbana, no período de 1990-2000. Juntamente com zonas costeiras da Holanda e da Irlanda (definidas numa faixa de 10 km, a partir da orla marítima), Portugal regista uma tendência de aumento da taxa de dispersão urbana, entre os períodos de 1975-1990 e 1990-2000, contrariando a tendência de um abrandamento nos restantes países estudados (Figura 1). Os valores das áreas artificializadas na zona costeira portuguesa estudada variaram entre 647 ha (1975), 964 ha (1990) e 1.206 ha (2000). Portugal encontra-se também entre os países em que a proporção da expansão urbana residencial tem maior peso na expansão urbana total (superior a 50%).

Figura 1 - Dispersão urbana 1975-1990-2000



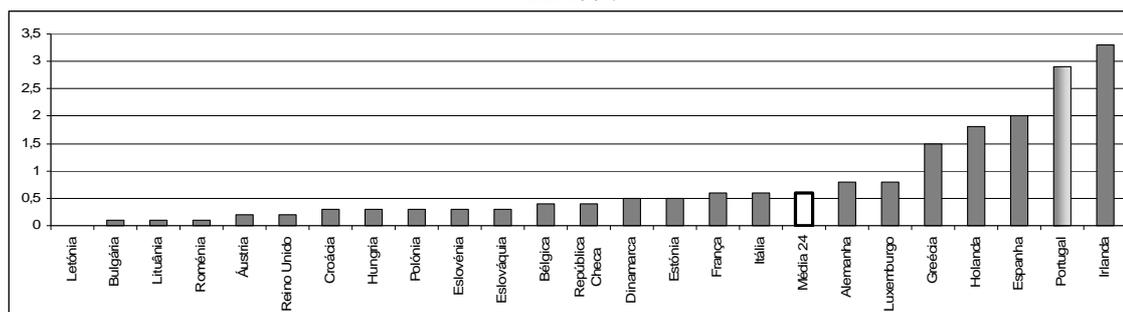
Note: Urban sprawl is shown as a % change based on the initial urban area for each coastal sector.

Source: LaCoast 1975-1990 (JRC/IES) and LEAC 24 - 1990-2000 (EEA).

Fonte: EEA, 2006b, Figure 2.11 Urban sprawl, 1975-1990-2000, p.29

A Figura 2 evidencia a forte dinâmica da dispersão urbana em Portugal, no panorama europeu: no período 1990-2000, a seguir à Irlanda, com uma taxa média de solo tomada por áreas artificializadas de 3,3% (3.410 ha), Portugal regista a segunda taxa mais elevada (2,9%), o que corresponde a 5.039 ha e a 5,1 % do total da área tomada pela expansão urbana, no conjunto dos 24 países considerados no estudo.

Figura 2 - Taxa média anual (1990-2000) de solo tomado por áreas artificializadas, em % do valor total em 1990



Fonte: construção própria com base em EEA, 2006b

Num estudo alargado desenvolvido no estado de New Jersey (EUA) mostra que, devido à dispersão urbana, mais de 61.000 ha de solo natural foram convertidos em áreas construídas, entre 1986 e 1995, sendo 38% de solo previamente de uso agrícola e o restante, florestas e zonas húmidas (Kasanko *et al.*, 2005).

Também na Europa a dispersão urbana é uma das causas mais importantes de alteração de uso do solo, com impactes ambientais (por ex. impermeabilização do solo, fragmentação de ecossistemas, aumento das emissões resultantes dos transportes), da estrutura social (alteração de padrões de vida, segregação social espacial), da economia (alteração da localização da procura de desenvolvimento e das actividades económicas). É o controlo da dispersão urbana que está na origem do planeamento urbano moderno, contrariando as operações de dispersão urbana planeada, como as que ocorreram principalmente em França e na Inglaterra, no período após a segunda Guerra Mundial (Couch *et al.*, 2007, p.21).

Na Europa o processo de urbanização continua a não dar sinais de abrandamento, sendo actualmente, cerca de um quarto do território da União Europeia, directamente afectado pelo uso urbano e prevendo-se ainda que, em 2020, cerca de 80% dos europeus viva em áreas urbanas. Durante o período de 1990-2000 o crescimento das áreas urbanas e infra-estruturas associadas, em toda a Europa, consumiu mais de 8.000 km², que corresponde a um aumento de 5,4% e equivale à cobertura total do estado do

Luxemburgo. Desde meados da década de 1950, as cidades europeias expandiram em média 78% e a população urbana cresceu apenas 33%, resultando que as cidades são agora muito menos compactas. Os quarteirões da cidade compacta foram substituídos por blocos isolados ou moradias isoladas. Em metade das áreas urbanas estudadas pelo projecto MOLAND⁹, mais de 90% de todas as áreas residenciais construídas depois de meados da década de 50, do século passado, constituíam áreas de baixa densidade, com menos de 80% da superfície ocupada por edifícios, vias de comunicação ou outras estruturas. Apenas 5, de um conjunto de 24 cidades, todas situadas nas zonas sul e centro da Europa, viram crescer de forma densa, mais de 50% das suas áreas urbanas construídas após meados da década de 1950. Nas regiões costeiras europeias o crescimento populacional tem por base uma ocupação dispersa e contínua, característica de dispersão. Nestas zonas a situação é agravada pelo facto de a taxa de crescimento urbano, no período entre 1990 e 2000, ser superior em 30% à taxa de crescimento urbano das regiões interiores (EEA, 2006a, pp.5-16).

As duas principais estratégias de contenção urbana são as cinturas verdes, que constituem barreiras físicas de espaços abertos que circundam a área urbana e funcionam como barreira à sua expansão e a imposição de limites (lineares) que separam a área urbana (para desenvolvimento) das áreas rurais (uso rural) envolventes. No entanto, a maior parte da expansão das áreas construídas localiza-se nos limites de crescimento urbano e nas cinturas verdes e ocorrem mesmo urbanizações de baixa densidade, para além das cinturas verdes, comprovando que estas estratégias reduzem, mas não evitam, a expansão das áreas construídas para zonas de protecção. As comparações internacionais são difíceis, dada a diversidade de dados (áreas de desenvolvimento, número de edifícios, ou número de licenças) usadas nos diferentes estudos. Poucos estudos analisam de forma sistemática as áreas construídas, comparando zonas dentro e fora dos limites urbanos. Mesmo Kasanko *et al.* (2005), no referido estudo sobre 15 cidades europeias, não o inseriu na sua análise (Gennaio *et al.*, 2008). Apesar de se considerar importante que as estratégias de contenção urbana sejam avaliadas por períodos longos, poucos estudos vão para além de períodos superiores a 20 anos (Bengston *et al.*, 2004, citado em Gennaio *et al.*, 2008).

⁹MOLAND - Monitoring Land Use Dynamics Database – base de dados de 28 áreas urbanas e 6 regiões, desenvolvida desde 1998, pelo Joint Research Centre, Institute of Environment and Sustainability, Comissão Europeia.

Foram desenvolvidos alguns trabalhos exploratórios para várias cidades em Portugal¹⁰, baseados genericamente na metodologia utilizada por Kasanko *et al.* (2005), no estudo comparado de quinze cidades europeias, pelo que se elaborou o Quadro 4, sintetizando os indicadores utilizados por cada um desses trabalhos e os respectivos períodos de análise. Observa-se alguma dispersão no tipo de dados disponíveis e de datas e períodos de análise, que condicionam a consistência dos resultados.

São por vezes utilizados dados em forma de mapa, mas sem quantificação da informação gráfica apresentada. É também evidente a dificuldade na obtenção de dados para as cidades, uma vez que a cidade, em Portugal, não constitui uma unidade de recolha de dados estatísticos¹¹. Tendo em conta o âmbito dos trabalhos e as limitações genericamente evidenciadas na obtenção de dados, os resultados apontam para sinais claros de dispersão periférica, mais ou menos intensos, muitas vezes determinada pela malha viária e pela falta de planeamento, ao nível das autoridades municipais. Resumem de seguida as principais conclusões desses estudos.

No Porto acentuou-se, ao longo da última década, o esvaziamento do centro e a afirmação da periferia. O surgimento, em locais periféricos face ao antigo centro, de complexos de centros comerciais associados a unidades de alojamento residenciais de qualidade, bem como, o aparecimento de equipamentos e serviços contíguos a esses espaços, constituem fortes pólos de atracção das pessoas. Constata-se que a zona urbana do Porto tem registado uma dispersão clara ainda que, e em comparação com algumas cidades europeias, possa ser considerada uma cidade compacta. O Porto registou um aumento das áreas artificiais de 136,8%, entre 1950 e 1990. As áreas residenciais

¹⁰Os trabalhos exploratórios referidos sobre as cidades de Bragança, Covilhã, Gondomar, Guimarães, Maia, Santarém, Valongo e Vila Nova de Gaia, desenvolvidos no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, do curso de Arquitectura Paisagista, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, foram disponibilizados pelo Professor Luís Calafate. Os trabalhos referidos para as cidades de Aveiro e Porto, no âmbito da disciplina de Economia Regional e Urbana do curso de Mestrado em Economia e Gestão das Cidades, da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, foram disponibilizados pelas autoras, Maria João Moreto e Maria Goretti Nunes, respectivamente, a quem deixo aqui os meus agradecimentos.

¹¹O Atlas das Cidades, elaborado pelo INE, inclui na sua elaboração dados, em boa parte provenientes dos Censos, 2001 e de outros inquéritos do INE e com desagregação ao nível da freguesia (http://alea-estp.ine.pt/html/actual/pdf/actualidades_31.pdf, acedido em 30/09/2010).

aumentaram, de 36,9 km², em 1950, para 70,4 km², em 1990, tendo perdido, no mesmo período 35,7% de solo natural e agrícola (Nunes, s/d)¹².

Vila Nova de Gaia caracteriza-se por um desenvolvimento urbano irregular, disperso e com tendência para a descontinuidade, apresentando sinais de dispersão urbana do tipo descontínuo (Valente, 2009).

No concelho da Maia os centros urbanos tendem para a consolidação, constituindo uma teia que se estende por todo o concelho, suportada pelas vias de comunicação. A Maia, na ausência de planeamento urbano, expandiu-se ao longo das principais vias de comunicação levando a expansão urbana dispersa (Gonçalves, 2008).

Gondomar apresenta sinais de dispersão na periferia. Como conclusão são identificadas duas áreas distintas, uma a norte, mais compacta, que inclui a cidade, com usos mistos e outra mais a sul, de características maioritariamente rurais, com baixas taxas de ocupação e com significativas áreas de floresta, particularmente associadas ao relevo natural (Pereira, 2008).

O concelho de Valongo sempre apresentou um carácter rural e fortemente florestal, em resultado da sua evolução histórica. Contudo, apresenta aglomerados urbanos densos, nomeadamente Ermesinde e Valongo. Valongo acaba por ser um concelho heterogéneo com freguesias urbanas, rurais e mistas, de distribuição populacional muito dispersa e concentrada. Construção não planeada traduziu-se numa distribuição relativamente dispersa de aglomerados urbanos densos, que tendem a consolidar (Velho, 2008).

Guimarães é uma cidade que apresenta duas situações distintas, consolidação das freguesias adjacentes ao núcleo histórico, que constituem um novo limite de cidade (o núcleo é demasiado pequeno e frágil para o desenvolvimento populacional actual e está desactualizado em relação às novas exigências urbanas) mas também se nota um espalhamento, embora não muito evidente, para as restantes freguesias da periferia urbana que, apesar de tudo, ainda se encontram a menos de metade da sua área construída e com um carácter rural preservado (Bairrinho, 2008).

Em Bragança toda a área construída após 1990 é de tipo disperso. A cidade apresenta uma taxa média anual de crescimento das áreas construídas de 13,69%, entre 1977 e 2004, tendo mais do que triplicado a sua área construída. O crescimento foi mais forte

¹² De referir que as áreas urbanas apresentadas nesta base de dados MOLAND correspondem a imagens via satélite das cidades que, no caso específico do Porto, conduz a uma área superior à do município e inferior à área urbana envolvente.

no período de 1977 a 1990, em que a taxa média anual registou 23,28%, tendo reduzido para 1,28%, entre 1990 e 2004 (Gomes, 2008).

A cidade de Aveiro tem crescido a um ritmo superior ao da média nacional. Grande parte do seu território é lagunar e protegido, não edificável. A crescente urbanização tem sido feita essencialmente à custa de ocupação de solos agrícolas, retalhando-os, e tornando-os cada vez mais e inaptos para a sua primordial função. Aveiro cresceu de forma dispersa. A dispersão é mesmo promovida pelos IGT (O Plano de Urbanização da Cidade de Aveiro, prevê uma acomodação de população, cerca de 30 vezes superior à estimativa para 2011).

A Covilhã sofre processos de envelhecimento urbanístico e populacional no núcleo tradicional, e uma progressiva descida do tecido e funções urbanas para a planície (Lindeza, 2008).

Santarém é uma cidade compacta, com uma malha urbana bem definida, apesar de algumas exceções. A nível concelhio, embora de facto se assista a alguma “dispersão” do edificado, as áreas peri-urbanas apresentam ainda bem definidos os seus pólos ou núcleos centrais secundários à cidade. Algum crescimento dispersivo na envolvente da cidade, ainda sem muita expressão (Barreira, 2008).

Tendo em conta o âmbito dos trabalhos e as limitações genericamente evidenciadas na obtenção de dados, os resultados apontam para sinais claros de dispersão periférica, mais ou menos intensos, muitas vezes determinada pela malha viária e pela falta de planeamento, ao nível das autoridades municipais.

Observando o Quadro 4, é evidente a dispersão de dados utilizados e os períodos a que dizem respeito o que dificulta a comparabilidade dos resultados. É também evidente a dificuldade na obtenção de dados para as cidades, uma vez que a cidade, em Portugal, não constitui uma unidade de recolha de dados estatísticos¹³, que obriga à utilização de dados, que para os concelhos, quer para as freguesias. São por vezes utilizados dados em forma de mapa, mas sem quantificação da informação gráfica apresentada. Apenas o trabalho realizado para a cidade de Bragança (Gomes, 2008) apresenta indicadores que permitem alguma comparabilidade e serão referidos, juntamente com os dados para a grande área urbana do

¹³O Atlas das Cidades, elaborado pelo INE, inclui na sua elaboração dados, em boa parte provenientes dos Censos, 2001 e de outros inquéritos do INE e com desagregação ao nível da freguesia (http://alea-estp.ine.pt/html/actual/pdf/actualidades_31.pdf, acedido em 30/09/2010).

Porto, calculados por Kasanko *et al.* (2005), também referidos por Nunes, (s/d), em paralelo com os indicadores calculados no âmbito do presente trabalho.

Quadro 4 - Resumo de indicadores e respectivos períodos utilizados em trabalhos sobre dispersão urbana em cidades portuguesas

	Indicador de uso urbano	Descrição	Porto Nunes, M. (s/d)	Porto Kasanko <i>et al.</i> (2005)	V. N. Gaia Valente, A. (2009)	Maia Gonçalves, C. (2008)	Gondomar Pereira, C. (2008)	Valongo Velho, S. (2008)	Guimarães Bairrinho, M. (2008)	Bragança Gomes, R. (2008)	Aveiro Moreto, M. (s/d)	Covilhã Lindeza, A. (2008)	Santarém Barreira, M. (2008)
1	Áreas construídas												
1.1	Razão entre áreas construídas e áreas não construídas	Percentagem de área construída da área total		1950s, 1960s, 1980s, 1990s					2001	1977-2004			
1.2	Crescimento total de áreas construídas	Crescimento das áreas construídas		1950s vs 1990s						1977-2004			
1.3	Taxa de crescimento anual de áreas construídas	Estimativa da taxa de crescimento anual das áreas construídas		1950s vs 1960s 1960s vs 1980s 1980s vs 1990s						1977-2004			
	Indicador de construção em altura	Número e edifício com mais de 5 pisos					sem data						
	total de edifícios	Número e densidade	1981-2001			2001	2001	2001	1946-2001		1960-90		1960-2001
	Edifícios segundo a época de construção	Número de edifícios por época de construção			1971-2001	1946-2001		1946-2001	1946-2001			1946-1990	
2.	Uso residencial												
2.1.	Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída	Percentagem da área residencial na área total construída		1990s						1977-2004			
2.2.	Taxa de crescimento das áreas residenciais	Taxa percentual de crescimento de área residencial		1950s, 1990s						1977-2004			
	Pressão construtiva potencial	Licenças para novas construções					1995-2006	1994-1998				1994-1998	1991
	Pressão construtiva efectiva	Número de licenças / número de construções					1995-2006	1994-1998					1991
	Edifícios por tipo de uso	Evolução do número de edifícios por tipo de uso residencial/exclusivamente residencial, principalmente residencial e principalmente não residencial			2001	2001	1991-2001	2001				2001	
	População residente	População residente / taxas de evolução	1981-2001		1981-2001	1950-2011		1981-2001			1960-2001		1950-2001
	Famílias	Número de famílias/taxas de evolução	1981-2001				1991-2001						1950-2001
	Alojamentos	Número e taxas de evolução	1981-2001			1991-1998			1991-2001				
2.3.	Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais	Percentagem da área residencial contínua na área residencial total		1950s, 1990s						1977-2004			
2.4.	Novas áreas residenciais descontínuas	Percentagem da área residencial descontínua na área residencial total								1990-2004			
	Movimentos pendulares		1991-2001										
3.	Solo tomado pela expansão urbana												
3.1.	Tipo de áreas não construídas	Percentagem de área agrícola e natural na área total não construída	1950-1990	1950s		1989-1999	1996-2000	1989-1999	1994	1990-2000		2006	
3.2.		Perda de solo agrícola e natural em km ²		1950s-1990s									
4.	Densidade populacional												
4.1.	Densidade “tradicional”	População/área	1981-2001	1950s, 1960s, 1980s, 1990s		1960-2001	1991-2001	2001	1950-2001	1950-2006		1801-2001	
4.2.	Densidade residencial	População/área residencial		1950s, 1960s, 1980s, 1990s					2001	1990-2004			
5.	Densidade urbana												
5.1.	Crescimento populacional vs crescimento das áreas construídas	Razão entre a taxa de crescimento das áreas construídas e a taxa de crescimento populacional		1950s-1990s						1990-2004			
5.2.	Área construída por habitante	Área construída por habitante (m ² /habitante)		1950s, 1960s, 1980s, 1990s						1990-2004			
	Crescimento das construções / população	Razão entre a taxa de variação das construções e a taxa de variação da população				1994-1998	1991-2001		1990-2001				
Nota: os indicadores numerados na primeira coluna correspondem aos utilizados no trabalho referido na bibliografia (Kasanko <i>et al.</i> , 2005)													

Fonte: construção própria com base nos trabalhos referidos no quadro

3. Metodologia

3.1. Descrição da metodologia que serviu de base ao trabalho

Na elaboração deste trabalho pretendeu-se, desde o início, analisar a evolução dos padrões de uso do solo, nas cidades de Paredes e Penafiel e comparar as dinâmicas de crescimento com as dinâmicas de crescimento de outras áreas urbanas, quer em Portugal, quer na Europa. Este objectivo, norteou a escolha da metodologia permitindo a comparabilidade dos resultados, que depende, desde logo, da utilização de conceitos e de indicadores semelhantes. A opção pela metodologia utilizada no trabalho de Kasanko *et al.* (2005) permite alcançar os desideratos anteriores, não só porque o estudo inicial compara quinze cidades europeias, uma das quais portuguesa e também porque foi possível aceder a estudos de âmbito académico que tiveram por base a mesma metodologia.

A investigação no domínio do planeamento urbano, da geografia e da economia regional e urbana recorreu sempre a indicadores relativos ao uso do solo urbano e à densidade populacional, refinando-se posteriormente a análise, com recurso a indicadores de *intensidade de uso do solo*, que relacionam o uso do solo urbano com a densidade populacional. Kasanko *et al.* (2005) focalizam o seu estudo na evolução da intensidade de urbanização, sob o ponto de vista de uso do solo e da população e reconhece que a investigação destes fenómenos tem incidido principalmente nas cidades norte americanas, nas cidades asiáticas de rápido crescimento e cidades de países em desenvolvimento, com padrões de crescimento nunca observados nas cidades dos países industrializados. Estes temas não têm inspirado tanta investigação nas cidades europeias, nos últimos anos, sendo várias as razões prováveis: estádios de desenvolvimento mais estáveis, a relativa menor visibilidade da temática urbana, a fragilidade da política urbana ao nível europeu ou a dificuldade de obter dados comparáveis.

Kasanko *et al.* (2005), numa análise comparativa da dispersão de 15 grandes áreas urbanas europeias, analisaram a relação entre o desenvolvimento do uso do solo e a densidade populacional. Recorreu a cinco conjuntos de indicadores, incidindo sobre as áreas construídas, áreas de uso residencial, solo tomado pela expansão urbana, densidade populacional e densidade urbana, que se sistematizam no quadro seguinte:

Quadro 5 - Indicadores utilizados por Kasanko *et al.* (2005)

	Indicador de uso urbano	Descrição	Datas de análise
1	Áreas construídas		
1.1	Razão entre áreas construídas e áreas não construídas	Porcentagem de área construída da área total	1950s, 1960s, 1980s, 1990s
1.2.	Crescimento total de áreas construídas	Crescimento das áreas construídas	Comparação 1950s com 1990s
1.3.	Taxa de crescimento anual de áreas construídas	Estimativa da taxa de crescimento anual das áreas construídas	1950s-1960s, 1960s-1980s, 1980s-1990s
2.	Uso residencial		
2.1.	Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída	Porcentagem da área residencial na área total construída	1990s
2.2.	Taxa de crescimento das áreas residenciais	Taxa percentual de crescimento de área residencial	1950s, 1990s
2.3.	Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais	Porcentagem da área residencial contínua na área residencial total	1950s, 1990s
2.4.	Novas áreas residenciais descontínuas	Porcentagem da área residencial descontínua na área residencial total	
3.	Solo tomado pela expansão urbana		
3.1.	Tipo de áreas não construídas	Porcentagem de área agrícola e natural na área total não construída	1950s
3.2	Perda de solo agrícola e natural	Perda de solo agrícola e natural em km ²	1950s-1990s
4.	Densidade populacional		
4.1.	Densidade “tradicional”	População/área Alteração da densidade populacional	1950s, 1960s, 1980s, 1990s 1950s-1990s
4.2.	Densidade residencial	População/área residencial	1950s, 1960s, 1980s, 1990s
5.	Densidade urbana		
5.1.	Crescimento populacional vs crescimento das áreas construídas	Razão entre a taxa de crescimento das áreas construídas e a taxa de crescimento populacional	1950s-1990s
5.2.	Área construída por habitante	Área construída por habitante (m ² /habitante)	1950s, 1960s, 1980s, 1990s

Fonte: Kasanko *et al.*, 2005, p.3

Kasanko *et al.* (2005) analisam estes dados, no período entre meados da década de 1950 e o final da década de 1990. A análise comparativa, combinada com o período longo, foi possível com recurso à base e dados de uso do solo MOLAND. Como primeiro objectivo visava a análise da evolução dos padrões de uso do solo e da densidade populacional, nos últimos 50 anos, na Europa e como segundo objectivo a comparação do desenvolvimento do uso do solo e da população, sob a forma de densidade urbana. Na metodologia utilizada por Kasanko *et al.* (2005) a primeira abordagem ao tema da dispersão urbana e ao seu estágio passa pela avaliação das alterações ao uso do solo e a sua relação com a densidade populacional. A estrutura dos indicadores foi concebida desde indicadores básicos de uso do solo à densidade populacional e finalmente à relação entre as densidades populacionais e a intensidade de uso do solo.

a) Os indicadores de dispersão urbana

Como referido anteriormente, o estudo compreendia um conjunto de indicadores, o primeiro dos quais, as “áreas construídas”, mede a extensão e a evolução destas áreas, sendo monitorizados, a razão entre áreas construídas e áreas não construídas (uma das principais características do padrão do uso do solo urbano), a taxa de crescimento entre

meados da década de 1950 e o final da década de 1990 e a variação dessa taxa de crescimento, numa análise em períodos intermédios mais curtos.

O segundo conjunto de indicadores “uso residencial” entra em linha de conta com o tipo de uso do solo urbano, subdividindo as áreas construídas em função do seu tipo de uso – áreas de uso residencial e áreas de uso comercial-industrial-transportes, que inclui quatro sub-indicadores: o tipo de uso (residencial, comercial, industrial, etc.); as respectivas taxas de crescimento; a continuidade/descontinuidade e a intensidade do uso residencial¹⁴ e por fim a taxa de crescimento das classes de uso do solo residencial, contínuas e descontínuas.

O “solo tomado pela expansão urbana” é medido pelo terceiro conjunto de indicadores que analisa primeiramente o tipo de solo não construído, urbanizável, disponível em meados dos anos 1950. De seguida é calculada a perda de solo agrícola e florestal devido ao processo de urbanização, entre o início e o final do período de análise.

O quarto conjunto de indicadores incide sobre a “densidade populacional”, que caracteriza relativamente bem uma área urbana, especialmente se combinado com indicadores sobre o uso do solo. No entanto, o conceito tradicional de densidade populacional, expressa em habitantes/km², comporta algumas ambiguidades que decorrem da área considerada no seu cálculo (de facto existem diferentes critérios para definir as áreas urbanas). Num estudo comparativo entre diferentes cidades de diferentes países as áreas administrativas das cidades obedecem a critérios muito distintos, incluindo em alguns casos grandes áreas florestais ou agrícolas na envolvente e noutros incluem apenas o centro da cidade. Para ultrapassar este problema, Kasanko *et al.* (2005) recorreu, além da densidade tradicional, à densidade residencial, que considera a população total distribuída pela área construída com função residencial.

O quinto indicador “densidade urbana” avalia a forma como a população ocupa a área construída. O primeiro sub-indicador traça, de forma simultânea, a evolução da população e a evolução das áreas construídas e o segundo quantifica a área construída disponível por habitante e a forma como este indicador evoluiu no tempo.

¹⁴As áreas residenciais são classificadas como contínuas ou descontínuas sendo o parâmetro usado para a medida da continuidade/descontinuidade, a razão entre a área ocupada por edifícios residenciais e áreas artificializadas relacionadas e a área total disponível - é considerado o limite de 80%, abaixo do qual a área residencial é considerada descontínua, conforme decorre de standards europeus (CORINE land use classification) (Kasanko *et al.*, 2005).

b) Os dados

Kasanko *et al.* (2005) recorreram à base de dados MOLAND, que contem dados sobre uso do solo, a rede de transportes e a população e um elevado número de indicadores estatísticos, para 50 áreas urbanas e 4 regiões na Europa, para 4 datas, entre as décadas de 1950 e de 1990 – obtidas através de imagens satélite de alta resolução e cuja análise teve por base o *standard* europeu de classificação de uso do solo, CORINE. Mesmo com base neste *standard*, o facto de os dados estatísticos serem muitas vezes recolhidos pelas próprias cidades, tendo por base, na maioria dos casos as áreas administrativas, torna difíceis os estudos comparativos. Como forma de contornar estas dificuldades a base de dados MOLAND, em primeiro lugar, delimita área da cidade (A), tendo em conta as áreas construídas contínuas (áreas em que 80% ou mais da área total é ocupada por edifícios, infra-estruturas de transporte ou outras áreas artificializadas, no final do período de análise). Depois define uma área de *buffer*, cuja largura é $L = 0,25 * A^{0.5}$. Mesmo esta delimitação não é isenta de problemas quando se comparam as cidades compactas do Sul da Europa com as mais dispersas da Europa do Norte e Central, sendo nestas, as áreas envolventes essencialmente ocupadas por zonas naturais e agrícolas. De qualquer forma, o facto de a delimitação das áreas se basear na sua intensidade de uso, constitui uma vantagem que supera inconvenientes que resultam de não se respeitarem os respectivos limites administrativos.

Os dados da população foram recolhidos através das autoridades regionais, disponibilizados para as áreas administrativas. Ao sobrepor as áreas administrativas com as calculadas através da base MOLAND, as populações eram atribuídas aos respectivos municípios. Caso o município estivesse totalmente incluído na área calculada então a população era toda considerada. Se parte do município estava fora e outra parte dentro da área de estudo MOLAND, então a população considerada era reduzida proporcionalmente.

Também alguns indicadores do uso do solo são sensíveis à dimensão das áreas estudadas, pelo que se minimiza a utilização de valores absolutos, para evitar problemas de análise comparativa.

c) Os resultados

Os resultados revelaram que as “áreas construídas” na maioria das cidades estudadas representam 30% a 40% da área total, tendo, em média, quase duplicado nos últimos 50

anos. O crescimento mais rápido ocorreu no período 1950-60, que registou uma taxa média anual de 3,3%, muito superior ao valor dos períodos seguintes. Verificou-se uma convergência das taxas de crescimento no final do período de análise, com um valor médio de 0,75% dos períodos de 1980-1990 e finais da década de 1990, sinal de alguma maturidade das áreas urbanas estudadas, mas ainda denunciador de dispersão urbana.

No “uso residencial” a área cresceu entre 45% e 79%. As cidades com percentagens de solo residencial de 60-70%, em relação à área total construída, são mais orientadas para os serviços e nas cidades em que o valor é da ordem de 50-60%, a indústria tem uma posição dominante na respectiva economia. As áreas de uso industrial-comercial-transportes registaram taxas de crescimento duplas das que registaram as áreas residenciais, em quase todas as cidades. À semelhança das áreas residenciais o período 1950-1960 foi mais dinâmico do que o final do período de análise. Em relação à continuidade das áreas residenciais existe grande variabilidade nas cidades estudadas, com as mais compactas a apresentarem mais de 90% de área residencial contínua (situação dominante no Sul da Europa) e as menos compactas, mais de 90% de áreas residenciais descontínuas (situação dominante no Centro e Norte da Europa). A tendência geral, no total dos 50 anos do estudo, aponta para um uso residencial menos intensivo: em metade das cidades estudadas, mais de 90% das novas habitações construídas entre 1950 e 1990 são descontínuas. Políticas tendentes à compactação das cidades parecem não ter, ainda, resultado visível sobre o contínuo crescimento de áreas descontínuas, na maioria das cidades europeias.

No “solo ocupado pela expansão urbana” há grande variabilidade no tipo de solo envolvente às cidades estudadas, embora predomine o solo agrícola: na maioria das cidades mais de metade das áreas envolventes é solo de uso agrícola e é predominantemente este tipo de ocupação que é tomado pela expansão urbana: nas 15 cidades europeias estudadas quase 90% de toda a área perdida devido à construção, no período em estudo, era inicialmente de uso agrícola¹⁵.

A “densidade populacional” registava grande variabilidade no início do período de estudo, (Milão era 17 vezes mais densamente povoada do que Tallinn), apresentando valores mais elevados nas cidades localizadas no Sul da Europa. Em quase todas as

¹⁵Na maioria dos casos, as áreas agrícolas proporcionam melhores condições técnicas (topográficas e económicas) à construção do que as áreas de floresta. Outra razão deve-se ao facto de as áreas de floresta constituírem muitas vezes áreas protegidas com inibições à construção (Kasanko *et al.*, 2005).

idades se registaram, no período de estudo, acréscimos populacionais e respectivas densidades, com dinâmicas mais acentuadas no período, entre meados da década de 1950 e meados da década de 1980. Nos últimos 15 anos o crescimento baixou drasticamente, parou ou mesmo regrediu: o crescimento médio das cidades seleccionadas foi de (-2,8%), entre meados da década de 1980 e o final da década de 1990. Usando a densidade por unidade de área residencial (disponibilizada pela base de dados MOLAND), na maioria das cidades, em meados da década de 1950, a densidade populacional era de 5.000 a 10.000 hab/km² de área residencial, registando-se, no entanto valores de mais de 25.000 hab/km² de área residencial (Palermo, Milão e Bilbao). Em quase todos os casos a densidade decresceu no período de análise, atingindo valores de 60%. Uma descida da densidade significa que a taxa de crescimento das zonas residenciais superou a taxa de crescimento da população, verificando-se que as novas áreas residenciais são mais dispersas que as existentes. Nos arredores das cidades dominam as vivendas isoladas ou geminadas e os blocos suburbanos de apartamentos são muitas vezes isolados.

Correlacionando as taxas de crescimento populacional com as taxas de crescimento das áreas construídas, para análise da “densidade urbana” verifica-se que na maioria, estas últimas, têm valores mais elevados do que as primeiras. Bilbao, Helsínquia e Bratislava destacam-se pelo crescimento rápido das áreas construídas, explicado pelo igualmente rápido crescimento da população. Porto e Palermo registaram crescimento rápido das áreas construídas a uma taxa muito superior à média das cidades estudadas, o que não foi acompanhado por taxas de crescimento da população igualmente rápidas – pode ser indicação de dispersão urbana ou valores de densidade iniciais inferiores à média, convergindo neste caso com a tendência geral.

O crescimento rápido das áreas construídas pode também ser atribuído ao aumento dos rendimentos (mais área por pessoa), desenvolvimento dos serviços comerciais e de transportes (mais edifícios), alteração das preferências (casas isoladas em vez de blocos de apartamentos) e alteração de políticas de uso do solo. Verifica-se que as cidades do Sul da Europa apresentam áreas construídas por pessoa muito inferiores às das outras regiões: nos anos de 1950, em Helsínquia, a cidade mais “espaçosa”, a área construída por pessoa era sete vezes superior à de Palermo, a cidade mais “compacta”. Esta

diferença reduziu ao longo dos 50 anos de estudo: No final dos anos de 1990 Palermo registava 107m²/habitante e Tallinn, 337m²/ habitante.

O estudo concluiu que as cidades europeias são muito diferentes sob os pontos de vista do crescimento da população e dos padrões de uso do solo, embora tenham registado tendências comuns de crescimento considerável das áreas construídas. Durante os 12 anos que decorreram entre meados da década de 1980 e o final da década de 1990, a população das cidades estudadas decresceu 2,8% enquanto as áreas construídas aumentaram 9%, sinal indicador de dispersão urbana

Resumem-se no Quadro 6 os resultados do estudo de Kasanko *et al.* (2005):

Quadro 6 - Resultados do estudo de Kasanko *et al.* (2005)

<p>Áreas construídas</p> <p>A maior parte das cidades estudadas tem entre 30 e 40% de área construída; As cidades estudadas duplicaram as áreas construídas nos últimos 50 anos; O crescimento mais rápido registou-se no período 1950-1960 - Sinal de maturidade das áreas urbanas estudadas; Taxas de crescimento convergiram para o final do período; Cidades com mais de 0.5M de habitantes parecem ter atingido estados de desenvolvimento relativamente semelhantes, no que se refere à dinâmica da expansão urbana medida pelas alterações da área construída; No final do período a dispersão continua, a um ritmo mais lento.</p>
<p>Uso residencial</p> <p>Grande variação da percentagem da área residencial – entre 45% e 79%; Cidades com percentagens de solo residencial de 60-70%, em relação à área total construída são mais orientadas para os serviços e nas cidades em que o valor é da ordem de 50-60% a indústria tem uma posição dominante na economia Áreas de uso industrial-comercial-transportes registaram taxas de crescimento duplas das que registaram as áreas residenciais, em quase todas as cidades; As cidades mais compactas apresentam mais de 90% de área residencial contínua e as menos compactas, mais de 90% de áreas residenciais descontínuas; A tendência geral no total dos 50 anos do estudo aponta para um uso residencial menos intensivo; Políticas tendentes à compactação das cidades parecem não ter ainda resultado visível sobre o contínuo crescimento de áreas descontínuas na maioria das cidades europeias.</p>
<p>Solo ocupado pela expansão urbana</p> <p>Para a maioria das cidades mais de metade das áreas envolventes é solo de uso agrícola Na maioria das cidades as áreas construídas ocuparam principalmente áreas previamente agrícolas. Nas 15 cidades europeias estudadas quase 90% de toda a área perdida devido à construção, no período em estudo, era inicialmente de uso agrícola</p>
<p>Densidade populacional</p> <p>Grande variabilidade na densidade populacional das áreas de estudo, sendo mais elevada nas cidades localizadas no Sul da Europa. Em quase todas as cidades, no período de estudo, se registaram acréscimos populacionais; Nos últimos 15 anos o crescimento baixou drasticamente, parou ou mesmo regrediu; Usando a densidade residencial, na maioria das cidades em meados dos anos 50 a densidade populacional era de 5.000 a 10.000 habitantes por km² de área residencial; As novas áreas residenciais são mais dispersas que as existentes. Nos arredores das cidades dominam as vivendas isoladas ou geminadas. Os blocos suburbanos de apartamentos são muitas vezes isolados.</p>
<p>Densidade urbana</p> <p>Correlacionando as taxas de crescimento populacional com as taxas de crescimento das áreas construídas, verifica-se que a maioria registou taxas de crescimento das áreas construídas mais elevadas do que as taxas de crescimento da população; As cidades europeias são muito diferentes sob os pontos de vista do crescimento da população e dos padrões de uso do solo.</p>

Fonte: construção própria com base em Kasanko *et al.* (2005)

Face aos resultados, as cidades estudadas puderam agrupar-se segundo algumas características comuns. Assim, Bilbao, Milão, Palermo e Porto caracterizam-se por

serem muito compactas e densamente povoadas até à década de 1960, continuando a ser as mais compactas, na década de 1990. Baixa densidade populacional e estruturas residenciais descontínuas são comuns às cidades de Bratislava, Bruxelas, Copenhaga, Dresden, Helsínquia e Tallinn onde a área construída por pessoa é claramente superior às restantes cidades. Com compacidades intermédias, em relação aos dois grupos anteriores, aparecem as cidades de Dublin, Lion, Munique, Praga e Viena.

O estudo conclui que a análise do desenvolvimento do uso urbano do solo necessita de indicadores complementares. Não é possível com um único indicador caracterizar, de modo completo, o uso urbano do solo e o desenvolvimento populacional. A utilização do conjunto de todos os indicadores, permite superar as limitações inerentes ao seu uso isolado. Para um estudo mais abrangente da dinâmica de uso do solo, particularmente no âmbito da dispersão urbana, ou da dinâmica do uso fragmentado do solo, são necessários outros indicadores directamente relacionados com a forma urbana (gradientes, distâncias médias, padrões de forma de uso do solo, ...).

3.1.1. Outras metodologias

Tal como outros padrões da paisagem, a quantificação da dispersão urbana é altamente dependente das escalas, temporal e espacial, utilizadas. Num estudo desenvolvido sobre a dispersão urbana na Região da Costa do Pacífico, nos EUA, foram usados três métodos diferentes – medição da superfície impermeabilizada (incluindo edifícios, pavimentos e áreas relvadas), com recurso a imagens satélite, densidade “de bairro” (utiliza a variação da densidade populacional, para abordar alterações no desenvolvimento orientado para o trânsito) e o licenciamento de construção (avaliando as tendências na actividade construtiva, dentro e fora das áreas urbanizáveis) – para quantificar o crescimento urbano, permitindo avaliar as potencialidades dos diferentes métodos, em função do tipo de dados disponíveis. Também apenas o seu uso conjunto e combinado, permitem uma melhor compreensão do fenómeno tão complexo como é a dispersão urbana. (Davis e Schaub, 2005). No entanto, nem sempre estão presentes todos os dados, para um mesmo espaço geográfico e para diferentes épocas, o que dificulta ou inibe o seu uso comparado.

Gennaio *et al.* (2008) avalia os efeitos do planeamento sobre a restrição das áreas de construção e o desenvolvimento urbano compacto, utilizando a evolução: (1) das áreas

de construção definidas pelos diferentes planos, (2) a expansão da área de construção, quer pela expansão das áreas de desenvolvimento, que pelo número de edifícios. Em ambas as abordagens é analisada a evolução dentro e fora da zona de construção, com recurso a cartografia à escala 1:25.000, usando as datas mais próximas dos censos. Digitalizaram-se os limites das áreas construídas com recurso a ferramenta SIG, considerando que as áreas de desenvolvimento são aquelas em que os edifícios, as vias de comunicação e os parques são contínuos (distâncias inferiores a 70m). Consideraram-se todos os tipos de edifícios, residenciais, industriais e comerciais. Um mínimo de 3 edifícios, foi considerado área construída. Estes *layers* foram sobrepostos com os limites das áreas de construção e de não construção dos planos, de modo a calcular as áreas de desenvolvimento dentro e fora dessas zonas. Este trabalho foi desenvolvido na Suíça, onde existe uma base de dados que contém as coordenadas de todos os edifícios, data de construção e tipo de uso, que permite monitorizar, de forma contínua, a evolução do edificado¹⁶. A densidade foi calculada, dividindo o número de edifícios pela área das zonas de desenvolvimento, para os anos de análise. A densidade populacional para as áreas de desenvolvimento foi calculada dividindo o número de habitantes pelas áreas, dentro e fora das áreas de construção. Este estudo conclui que os IGT deveriam explicitar, por um lado valores a atingir na actividade de construção dentro e fora das zonas de construção e por outro explicitar metas realísticas de densidades de construção. Estas questões tornariam mais clara a implementação dos planos e facilitaria a avaliação da sua eficácia (Gennaio *et al.*, 2008).

3.1.2. Metodologia

A opção pela metodologia de Kasanko *et al.* (2005) radicou, como anteriormente referido, no facto de estarem disponíveis outros estudos, que recorreram a essa mesma metodologia, quer para cidades europeias, quer para cidades portuguesas. Tendo por base essa metodologia, foi possível obter todos os indicadores, tendo em conta, por um lado, a informação estatística e por outro, informação cartográfica susceptível de trabalho de edição e análise espacial com ferramenta SIG.

¹⁶Seria interessante promover uma base de dados semelhante em Portugal, que constituiria uma fonte muito rica de informação para estudos de análise da evolução de uso do solo urbano.

A delimitação do espaço de análise, que, numa fase inicial se pretendia coincidir com o limite da área urbana de Paredes e de Penafiel, evoluiu para as freguesias pelas quais aquelas se repartem, tendo em conta que é para estas unidades administrativas que se encontram disponíveis dados estatísticos comparáveis no tempo, permitindo efectuar uma análise evolutiva consistente, que constitui o objectivo deste trabalho. De facto, dados estatísticos disponíveis para as cidades, constam apenas dos Atlas das Cidades, publicados pelo INE, em 2002 (com base nos censos de 2001) e em 2004, não sendo possível obter outros dados para além dos que constam das referidas publicações, os quais são manifestamente insuficientes para a análise da dispersão urbana em Paredes e Penafiel. Uma vez que é possível obter os dados referentes a 1960, 1981, 1991, e 2001, para as freguesias, ficam solucionadas as causas do problema, pelo que se optou por considerar o conjunto das freguesias pelas quais se repartem as cidades, como o espaço de análise para o desenvolvimento do trabalho.

Recorreu-se aos censos de 1960, 1981, 1991 e 2001 para dados relativos a população residente e número de famílias, edifícios, edifícios principalmente residenciais e número de alojamentos. Não se utilizaram os dados dos censos de 1970, por não terem sido publicados os respectivos resultados definitivos.

Considerando que a análise da dispersão urbana ficaria incompleta sem uma análise espacial, recorreu-se a ferramenta SIG e a informação cartográfica do IGEOE¹⁷, da série cartográfica do Continente, M888, à escala 1:25.000.

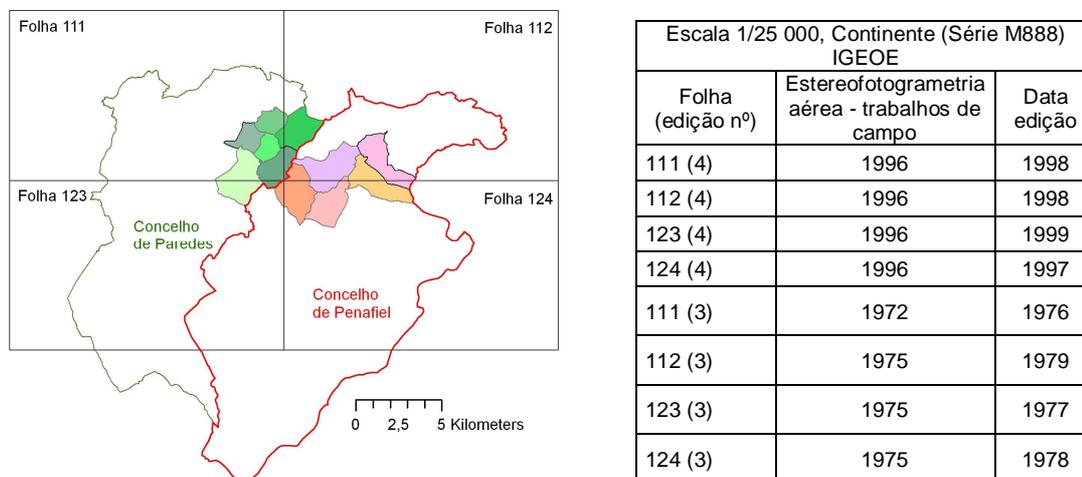
A área de estudo incidiu também sobre as freguesias pelas quais se repartem as cidades de Paredes e Penafiel, cobertas pelas folhas nº. 111, 112, 123 e 124 (Figura nº 3). Efectuou-se um estudo comparativo, entre as duas últimas edições (edição nº 3 e edição nº 4) considerando-se, como datas de referência, as que correspondem às respectivas datas de realização dos trabalhos de campo. Com base em informação vectorial temática (em formato *dgn*) contendo o edificado¹⁸, construído com base na edição nº 4 da série cartográfica M888, correspondente ao ano de 1996, foi efectuado um trabalho de edição, por sobreposição com as folhas da edição nº 3, cujas datas de referência são (1972, para a folha 111 e 1975, para as folhas 112, 123 e 124), com o objectivo de obter

¹⁷ A cartografia editada na década de 1970, utilizada neste trabalho e referente à edição nº 3 da Série M888, foi cedida pelo Instituto Geográfico do Exército, tendo-se revelado uma significativa mais-valia, fundamental aos objectivos que o autor se propôs atingir.

¹⁸ Esta informação foi disponibilizada pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, no âmbito do estatuto de bolseiro concedido ao autor.

o “edificado”, em formato vectorial, que passa a designar-se, por maior facilidade, de edificado dos anos 1972-75.

Figura 3 – Cartograma das freguesias pelas quais se repartem as cidades de Paredes e Penafiel



Fonte: construção própria - os dados da tabela foram obtidos em www.igeoe.pt, acedido em 20/06/2010

As cartas de 1972-75, foram fornecidas em formato raster, sem georeferenciação. Um trabalho moroso de georeferenciação e de vectorização desenvolvido com ferramenta SIG, permitiu obter assim, para duas épocas, 1972-75 e 1996, para as quatro folhas em análise, informação georeferenciada do edificado, passível de análise espacial, também aplicando ferramenta SIG. De referir que, ao autor, foram disponibilizadas, pelo IGEOE, edições anteriores da cartografia, também em formato *raster*, relativas à década de 1930 e 1950, às quais se pretendia dar tratamento idêntico. No entanto, após constatação da morosidade e da minúcia do trabalho necessário ao tratamento da cartografia de 1972-75, entendeu-se que não caberia, no âmbito deste trabalho, a inclusão dos respectivos dados, embora se reconheça que poderiam fornecer valiosa informação, aumentando o período de análise.

Para a definição de áreas dispersas e áreas compactas, e tendo em conta a informação vectorial assim obtida, considerou-se que a escala de análise - municipal - se ajustava ao uso dos conceitos de *áreas edificadas consolidadas e em consolidação* e a *áreas de construção dispersa existentes*¹⁹, constantes da proposta do PROT-Norte, revista em Janeiro de 2010²⁰, (CCDR-Norte, 2009).

¹⁹ Ver anexo 3 - Conceitos

²⁰ As *áreas edificadas consolidadas e em consolidação* e a *áreas de construção dispersa existentes*, são elementos de caracterização da situação urbanística do território que obrigatoriamente devem ser identificadas e mapeadas, no âmbito da elaboração ou revisão dos Planos Municipais de Ordenamento

Para maior facilidade, ao logo do trabalho, as primeiras serão designadas de *áreas compactas* e as segundas, de *áreas dispersas*.

A identificação das áreas compactas, seguiu assim as seguintes fases, com recurso a ferramenta SIG:

- a) Eliminação das construções com área igual ou inferior a 30m^2 ;
- b) Identificação das áreas que agregam edifícios que não distam mais de 50m entre si, através da construção de um *buffer* com 25m, aplicado aos polígonos correspondentes aos edifícios. Resultam, desta operação, novos polígonos definidos pela envolvente dos *buffer* individuais que se intersectam entre si;
- c) Dos polígonos assim definidos consideraram-se apenas os contêm pelo menos 10 edifícios, não contíguos entre si e, cumulativamente o seu índice bruto de ocupação do solo, calculado pela razão entre a soma das áreas dos edifícios e a área total do polígono, definido pela envolvente do *buffer*, ser igual ou superior a $0,1\text{m}^2/\text{m}^2$;

Excluídos os edifícios contidos em áreas compactas definiram-se, com os restantes, as *áreas dispersas*, de acordo com as seguintes fases:

- a) Eliminação das construções com área igual ou inferior a 30m^2 ;
- b) Identificação de polígonos que agregam edifícios que não distam mais de 100m entre si, através da construção de um *buffer* com 50m, com base em cada nos polígonos relativos aos edifícios, sendo cada polígono definido pelo conjunto das áreas de *buffer* que se intersectam entre si;
- c) Dos polígonos assim definidos consideraram-se aqueles em que o índice bruto de ocupação do solo está compreendido entre $0,01\text{ m}^2/\text{m}^2$ e $0,1\text{ m}^2/\text{m}^2$ e, cumulativamente, nas situações em que o polígono não é contíguo a qualquer área compacta, os que têm uma área mínima de 5 ha, ou uma área compreendida entre 2,5 ha e 5 ha, em que existam pelo menos 10 edifícios não contíguos entre si.

Tendo em conta os critérios anteriormente descritos, cada uma das freguesias do espaço de análise foi alvo, de forma independente, da análise do edificado, de modo a identificar as respectivas áreas compactas e dispersas, tendo esta operação sido repetida para as duas épocas às quais se reporta a cartografia.

A análise das condições de definição dos polígonos que constituem as *áreas dispersas* foi efectuada com base no *buffer* de 50m, envolvendo cada um dos edifícios, agregando

do Território, conforme orientações estratégicas relativas ao uso do solo, contidas no PROT-Norte (CCDR-Norte, 2009).

núcleos de edifícios que não distam mais de 100m entre si, aos quais foram aplicados os critérios relativos à definição das áreas dispersas. Também, para este tipo de áreas, o cálculo incidiu, de forma independente, sobre cada uma das 11 freguesias, ficando assim identificados os polígonos que correspondem às áreas dispersas. Tendo em conta que as áreas compactas foram calculadas considerando um buffer envolvente de 25 m, e para uniformização de critérios, reduziu-se o buffer envolvente dos polígonos de área dispersa, também para 25m, passando assim a calcular-se as respectivas áreas dispersas. Tornava-se finalmente necessário identificar, no total das áreas construídas, as áreas habitacionais. A forma encontrada foi proceder sobreposição dos edificadados, para cada uma das datas cartográficas - 1975 e 1996 – e para as áreas compactas e dispersas, com informação dos PDM, de Paredes e Penafiel, disponibilizados pelos respectivos Municípios. Acresceu nesta fase um trabalho adicional de rasterização, georeferenciação e vectorização do PDM de Paredes, facultado em formato papel. Após este trabalho estavam reunidas as condições para poder recolher o conjunto dos indicadores pretendido. Indicam-se no Quadro 7 os indicadores utilizados e os respectivos períodos de análise.

Quadro 7 - Indicadores de uso urbano

Indicadores de uso urbano	Descrição dos indicadores obtidos com base em informação cartográfica (1972-75, 1996)	Descrição dos indicadores "proxy" com base em dados do INE ²¹ (anos de análise)
Áreas construídas		
Razão entre áreas construídas e áreas não construídas	Percentagem de área construída da área total	Densidade de edifícios (1960, 1981, 1991, 2001)
Crescimento total de áreas construídas	Crescimento das áreas construídas	Crescimento do número total de edifícios (1960-1981, 1981-1991, 1991-2001)
Taxa de crescimento anual de áreas construídas	Estimativa da taxa de crescimento anual das áreas construídas	Estimativa da taxa média de crescimento anual do número de edifícios (1960-1981, 1981-1991, 1991-2001)
Uso residencial		
Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída	Percentagem da área residencial na área total construída	Densidade de edifícios principalmente residenciais Densidade de alojamentos Número de alojamentos por edifício (1960, 1981, 1991, 2001)
Taxa de crescimento das áreas residenciais	Taxa percentual de crescimento de área residencial	Taxa de crescimento de edifícios principalmente residenciais Taxa de crescimento de alojamentos Taxa de crescimento do número de alojamentos por edifício (1960-1981, 1981-1991, 1991-2001)
Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais	Percentagem da área residencial contínua na área residencial total	Sem dados
Novas áreas residenciais descontínuas	Percentagem da área residencial descontínua na área residencial total	Sem dados
Solo tomado pela expansão urbana		
Tipo de áreas não construídas	Percentagem de área agrícola e natural na área total não construída	Percentagem da superfície total das explorações na área total Percentagem da superfície agrícola utilizada (SAU) na área total (1989, 1999)
Densidade populacional		
Densidade "tradicional"	População/área	População/área (1960, 1981, 1991, 2001)
	Alteração da densidade populacional	Alteração da densidade populacional (1960-1981, 1981-1991, 1991-2001)
Densidade residencial	População/área residencial	População / número de alojamentos População / número de edifícios principalmente residenciais (1960, 1981, 1991, 2001)
Densidade urbana		
Crescimento populacional vs crescimento das áreas construídas	Razão entre a taxa de crescimento das áreas construídas e a taxa de crescimento populacional	Razão entre a taxa de crescimento da população e a taxa de crescimento de alojamentos Razão entre a taxa de crescimento dos alojamentos e a taxa de crescimento de edifícios principalmente residenciais (1960-1981, 1981-1991, 1991-2001)
Área construída por habitante	Área construída por habitante (m ² /habitante)	Número de alojamentos por habitante (1960, 1981, 1991, 2001)

Fonte: construção própria com base em Kasanko *et al.* (2005)

²¹Os dados do INE, para os censos considerados, têm uma desagregação à freguesia mas, não estando georeferenciados, não permitem, por si só, uma análise espacial, à escala que se pretende neste trabalho, tendo-se considerado como variáveis "proxy", para obter os indicadores de uso urbano pretendidos, na ausência de dados cartográficos. No entanto, considerados de forma conjunta com dados cartográficos, que introduzem nos cálculos, novos conceitos de densidades, uma vez que permitem substituir as áreas totais das freguesias, utilizadas para o cálculo de densidades "tradicional", pelas áreas de facto construídas, localizando-as dentro de cada uma das freguesias, permitindo adicionalmente o seu mapeamento gráfico.

4. Estudo de caso: Paredes e Penafiel

4.1. Introdução

Paredes e Penafiel são duas cidades do distrito do Porto, com uma forte relação funcional com a cidade do Porto. São ambas atravessadas pela estrada nacional EN15 (Porto - Vila Real - Bragança) e distam entre si de cerca de 6km. São ainda servidas pela auto-estrada A4, que liga o Porto a Amarante e, pela linha ferroviária do Douro (Porto - Régua - Pocinho), beneficiando do serviço suburbano.

Integram-se na extensa e dinâmica conurbação urbana em desenvolvimento em torno do Porto, caracterizada por um modelo de ocupação do território denso e difuso, estendendo-se, de Norte a Sul, entre Viana do Castelo e Aveiro e para Leste, até Vila Real. O conjunto das cidades de Paredes-Penafiel parece surgir, nesta nebulosa, a par de outros, como um subsistema urbano local, fortemente dependentes do Porto, em termos de emprego, mas em fase de evolução e consolidação político-institucional (Domingues, 2006).

As razões que conduziram à escolha de Paredes e Penafiel foram essencialmente as seguintes: 1) situam-se na zona de influência da Área Metropolitana do Porto (AMP), distando cerca de 33 km e 39 km, do centro da cidade do Porto, respectivamente; 2) As cidades de Paredes e Penafiel têm a particularidade de se situarem de forma excêntrica em relação aos respectivos espaços concelhios, constituindo as freguesias pelas quais se repartem um conjunto contíguo de 11 freguesias; 3) Situam-se em concelhos com dinâmicas populacionais distintas, Paredes apresenta taxas de crescimento populacional superiores às de Penafiel (sendo quase tripla no período entre 1991 e 2001); 4) De acordo com o Atlas das Cidades, entre os censos de 1991 e 2001, a população da cidade de Paredes cresceu 28,9% e a cidade de Penafiel perdeu 9,5% da população; 5) No modelo territorial do sistema urbano da Região do Norte o conjunto das cidades Paredes/Penafiel é reconhecido na proposta do PROT-Norte (CCDR-Norte, 2009) como um dos centros ou eixos urbanos regionais, cuja consolidação ou emergência são necessárias ao ordenamento do território e ao encorajamento do policentrismo ²².

²²“De forma a ordenar o território e a encorajar o policentrismo, considera-se necessário, para além da afirmação da Aglomeração Metropolitana do Porto e de Braga enquanto cidade de equilíbrio territorial, consolidar um conjunto de “âncoras urbanas”, dando prioridade à organização do quadrilátero Braga, Guimarães, Barcelos e Vila Nova de Famalicão, articulado com o triângulo Vila Nova de Famalicão/Santo Tirso/Trofa e à consolidação ou emergência de centros ou eixos urbanos regionais, designadamente Viana do Castelo, Paredes/Penafiel, Vila do Conde/Póvoa do Varzim e Santa Maria da Feira/São João da Madeira/Oliveira de Azeméis” (CCDR-Norte, 2009, p. 55).

4.2. O espaço de análise

As freguesias pelas quais se repartem as cidades, bem como as respectivas percentagens da sua área total pertencente à cidade foram identificadas de acordo com o Atlas das Cidades (INE, 2002). Assim, a cidade de Paredes distribui-se pelas freguesias de Besteiros (55,7%), Bitarães (32,1%), Castelões de Cepêda (96,5%), Gondalães (23,1%), Madalena (100%) e Mouriz (29,1%), todas actualmente classificadas pelo INE, como áreas predominantemente urbanas (APU)²³. Por seu turno, a cidade de Penafiel distribui-se pelas freguesias de Gilhufe (6,9%), Marecos (6,7%), Milhundos, (10,7%), Penafiel (52,2%) e Santa Marta (18,3%), sendo Penafiel e Gilhufe classificadas como áreas predominantemente urbanas (APU) e as restantes como áreas medianamente urbanas (AMU)²⁴.

4.3. Os dados

Ao nível da demografia utilizaram-se os dados da população residente dos censos, disponíveis para os anos de 1960, 1981, 1991 e 2001, que permitem obter também as respectivas densidades populacionais médias ao nível da freguesia e as correspondentes taxas de crescimento.

No que se refere às áreas construídas, não sendo possível obtê-las, directamente através de dados do INE, a variável (*proxy*) utilizada foi o número de edifícios, com origem nos censos, permitindo avaliar a dinâmica construtiva, ao nível da freguesia, entre 1960 e 2001.

O número de alojamentos, o número de famílias e de edifícios, disponíveis para os anos de 1960, 1981, 1991 e 2001, permite calcular rácios: nº alojamentos/edifício, nº de alojamentos/família e a dimensão média das famílias (n.º de habitantes/família), indicadores que se relacionam com a dispersão urbana.

No que se refere ao solo tomado pela expansão urbana utilizaram-se as áreas agrícolas, disponíveis para os anos de 1989 e 1999, através dos Recenseamentos Gerais Agrícolas (RGA), do INE.

Toda a análise baseada em dados estatísticos enquadrou o espaço de análise nas áreas geográficas de ordem superior, nas quais se inserem, designadamente, os respectivos,

²³ Ver definição no Anexo – Conceitos.

²⁴ Idem.

concelhos de Paredes e de Penafiel, na NUT III Tâmega, na NUT III Norte e NUT II continente. Não estando disponíveis para os censos de 1960 e 1981, dados relativos à NUT II Norte e NUT III Tâmega, foi necessário agregar os valores dos concelhos que as constituíam em 2001.

4.4. A cartografia

A análise espacial recorreu, como referido, a cartografia da série M888, à escala 1:25.000, editada pelo IGEOE.

Na área das 11 freguesias, em análise, o ficheiro do edificado, para o ano de 1996, inclui 6.971 polígonos correspondentes a edifícios, e 3.968 polígonos, que resultaram do trabalho de edição e vectorização, para a obtenção do edificado para os anos de 1972-75²⁵.

O PDM de Paredes foi disponibilizado em formato papel, em cartas à escala 1:10.000. Após digitalização das Cartas de Ordenamento, com incidência na área de estudo – designadamente as cartas nº 111-4, 112-3 e 123-2 – foi efectuado pelo autor um trabalho de vectorização, que resultou num total de 235 polígonos correspondentes aos 12 diferentes usos do solo previstos, na área de análise²⁶, de modo a permitir a sua análise espacial, à semelhança do PDM de Penafiel, já disponibilizado em formato vectorial e contendo, na área de estudo, 258 polígonos relativos a 27 diferentes classificações de uso do solo.

Acresce referir que os PDM em vigor são de distintas gerações: o PDM de Paredes, foi aprovado em Abril de 1994, enquanto o PDM de Penafiel é bastante mais recente, tendo sido aprovado em Outubro de 2007²⁷. Este facto permite inferir que a avaliação das áreas residenciais poderá estar subestimada, no caso de Paredes.

²⁵ De referir que não é possível associar o número de polígonos ao número de edifícios, ma vez que, em áreas de grande contiguidade, designadamente na área central da cidade de Penafiel os edifícios contíguos são representados por um único polígono envolvente.

²⁶ De referir que, tendo em conta a qualidade das cartas disponibilizadas, são assumidas imprecisões decorrentes do próprio trabalho de vectorização, cujos inconvenientes são largamente superados pela informação que, desta forma o PDM aporta aos objectivos do trabalho.

²⁷ Os PDM foram gentilmente cedidos pelos Municípios de Paredes e Penafiel e foram fundamentais aos objectivos do trabalho. De referir que o PDM de Paredes se encontra em fase de revisão, não tendo sido possível aceder a qualquer versão mais actual do que a utilizada.

4.5. Caracterização socioeconómica dos concelhos de Paredes e Penafiel e das freguesias pelas quais se reparte a cidade

Na caracterização da área de estudo enquadraram-se os dados para as freguesias, nos valores de referência dos respectivos concelhos e nas unidades geográficas de nível superior em que se inserem, designadamente a NUT III Tâmega, a NUT II Norte e a NUT I Continente. Os valores constam dos quadros mas não se incluiu o enquadramento no texto.

4.5.1. Território

Os concelhos de Paredes e Penafiel situam-se no Vale do Sousa, numa zona relativamente central do distrito do Porto. O concelho de Penafiel ocupa a zona interfluvial dos rios Tâmega e Sousa, nas suas confluências com o Rio Douro.

Como consequência da reorganização administrativa, o concelho de Paredes foi criado em 1836. Paredes ascendeu à categoria de Vila em 1844 e elevada à categoria de cidade, em 20 de Junho de 1991. Penafiel, anteriormente designada por Arrifana do Sousa, ascendeu a Vila em 1714, através de um decreto de D. João V; D. José eleva-a a cidade, em 1770²⁸.

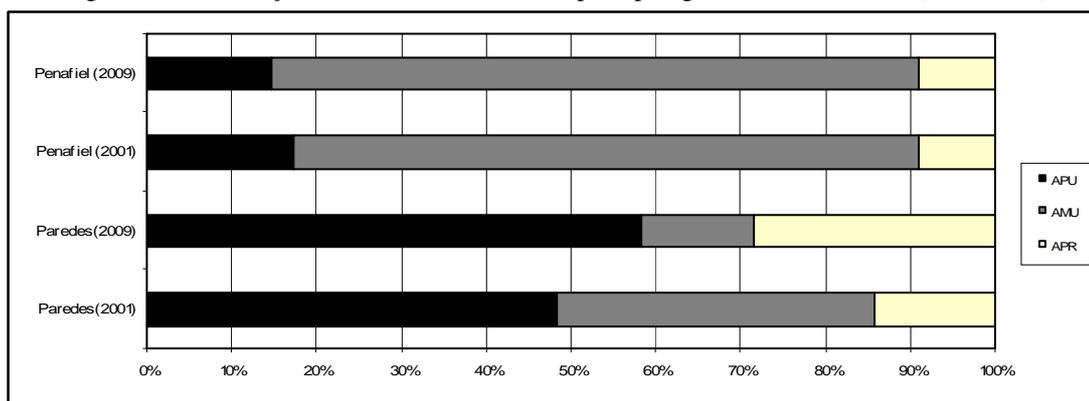
Paredes dista cerca de 30km da cidade do Porto e Penafiel, cerca de 36km, mantendo ambas, ligações privilegiadas, quer rodoviárias (A4, EN15) quer ferroviárias (Linha do Douro), com aquela cidade. (Figura 34)

O concelho de Paredes ocupa uma área de 156,8km² e o concelho de Penafiel de, 212,2km², correspondendo, no seu conjunto, a 14% da NUT III Tâmega e a 1,7% da NUT II Norte, nas quais se integram.

O concelho de Paredes tem 24 freguesias, das quais, em 2001, 15 eram predominantemente urbanas, correspondendo a 49% da área total do concelho. O concelho de Penafiel tem 38 freguesias, das quais 10 eram, em 2001, predominantemente urbanas, correspondendo a 17,3% da área total do concelho.

²⁸ <http://portugal.veraki.pt>, acedido em 20/08/2010

Figura 4 - Distribuição das áreas dos concelhos por tipologia das áreas urbanas (2001-2009)



APU- área predominantemente urbana / AMU – área medianamente urbana / APR – área predominantemente rural²⁹
 Fonte: construção própria com base em dados do INE (<http://sig.ine.pt/>, acedido em 29/01/2009 e em 30/08/2010)

De acordo com a nova definição de tipologia de áreas urbanas, promovida pelo INE, em 2009, o concelho de Paredes passou a ter mais 4 freguesias classificadas como área predominantemente urbana, aumentando em 10% esta tipologia de área, à custa da reclassificação de áreas consideradas em 2001, como medianamente urbanas. A reclassificação de uma freguesia (Sobreira) de medianamente urbana, para predominantemente rural, fez aumentar esta tipologia de área (APU), de 14%, para 28%. A reclassificação, no concelho de Penafiel deu origem a pequenas alterações, reduzindo a área predominantemente urbana em cerca de 2,6% e aumentando a área medianamente urbana no mesmo valor. O concelho de Paredes caracteriza-se assim ter mais de metade do seu território como predominantemente urbano, enquanto que Penafiel se apresenta como medianamente urbano, em mais de 75% do seu território (Figura 4).

Em 2001, as cidades de Paredes e Penafiel, ocupavam 8,2 km² e 4,91 km², respectivamente (INE, 2002). Paredes reparte-se por seis freguesias, sendo classificadas como áreas predominantemente urbanas, à excepção de Gondalães e Mouriz, classificadas como áreas medianamente urbanas. São também estas últimas as que apresentam as percentagens mais baixas de área pertencente à cidade. Penafiel reparte-se por 5 freguesias, sendo classificadas como principalmente urbanas, à excepção de Marecos, classificada como área medianamente urbana. De acordo com a reclassificação do INE, de 2009, as freguesias de Milhundos e de Santa Marta, passaram de predominantemente urbanas para medianamente urbanas, mantendo-se apenas

²⁹ Ver definição no Anexo - Conceitos

Penafiel e Guilhufe, como áreas predominantemente urbanas. O INE classifica também as freguesias quanto à densidade e povoamento. As seis freguesias que constituem a cidade de Paredes são todas densamente povoadas³⁰, enquanto que Penafiel denuncia o seu carácter mais rural, com apenas duas freguesias densamente povoadas – Guilhufe e Penafiel, sendo as restantes classificadas como áreas medianamente povoadas³¹ (Quadro 8).

Quadro 8 - Freguesias - tipologia de áreas urbanas e classificação quanto à densidade de povoamento

	Área (km ²)	% de área pertencente à cidade	Área pertencente à cidade (km ²)	Tipologia de áreas urbanas (INE 2006)	Tipologia de áreas urbanas (INE 2009)	Classificação quanto à densidade de povoamento (INE 2006)
Paredes (concelho)	156,34					
Besteiros	2,13	55,7	1,18	APU	APU	A
Bitarães	4,01	32,1	1,28	APU	APU	A
Castelões de Cepeda	3,28	96,5	3,16	APU	APU	A
Gondalães	2,03	23,1	0,47	AMU	APU	A
Madalena	1,70	100	1,70	APU	APU	A
Mouriz	5,42	29,1	1,58	AMU	APU	A
Área da Cidade			8,20			
Penafiel (concelho)	212,23					
Guilhufe	5,00	6,9	0,34	APU	APU	A
Marecos	4,11	6,7	0,28	AMU	AMU	B
Milhundos	4,61	10,7	0,49	APU	AMU	B
Penafiel	5,72	52,2	2,99	APU	APU	A
Santa Marta	4,41	18,3	0,81	APU	AMU	B
Área da Cidade			4,91			

A – zonas densamente povoadas / B – zonas medianamente povoadas

Fonte: Construção própria com base em dados do INE (<http://sig.ine.pt/>, acedido em 29/01/2009 e em 30/08/2010)

4.5.2. População

Em 2001 residiam em Paredes 83.376 habitantes e em Penafiel 71.800 habitantes, correspondendo a 28,1% da população da NUT III Tâmega e a 4,2% da NUT II Norte, pesos bastante superiores aos que representam as respectivas áreas – 14% e 1,7%, respectivamente.

A população do concelho de Paredes registou taxas anuais de crescimento de 2,68%, entre 1960 e 1981, 0,78%, entre 1981 e 1991 e 1,42%, entre 2001 e 1991. Penafiel regista taxas relativamente inferiores, 1,37%, 0,65% e 0,49%, nos mesmos períodos intercensitários. No período de 1991 a 2001, Paredes apresenta taxas de crescimento superiores às registadas por todas as unidades territoriais de nível superior, enquanto Penafiel se situa sempre abaixo destes valores. (Quadro 9 e Figura 5).

³⁰ Ver definição no Anexo 3 - Conceitos

³¹ Idem.

Quadro 9 - População residente

	População residente				Taxas médias anuais (%)		
	1960	1981	1991	2001	1960-81	1981-91	1991-01
NUT I Continente	8.292.975	9.336.760	9.375.926	9.869.343	0,60	0,04	0,53
NUTII Norte	3.047.679	3.421.690	3.472.715	3.687.293	0,58	0,15	0,62
NUT III Tâmega	440.567	503.654	509.209	551.309	0,68	0,11	0,83
Paredes (cc)	43.388	67.693	72.999	83.376	2,67	0,78	1,42
Besteiros	730	1.228	1.044	1.412	3,25	-1,50	3,52
Bitarães	1.312	2.014	1.940	2.536	2,55	-0,37	3,07
Castelões de Cepeda	2.672	4.340	5.123	7.298	2,97	1,80	4,25
Gondalães	602	833	838	1.050	1,83	0,06	2,53
Madalena	522	759	1.589	1.725	2,16	10,94	0,86
Mouriz	2.073	2.618	2.444	2.911	1,25	-0,66	1,91
Penafiel (cc)	49.924	64.267	68.444	71.800	1,37	0,65	0,49
Guilhufe	1.795	2.713	2.837	2.621	2,44	0,46	-0,76
Marecos	848	1.103	1.177	1.062	1,43	0,67	-0,98
Milhundos	833	1.477	1.520	1.657	3,68	0,29	0,90
Penafiel	6.022	7.014	7.446	7.883	0,78	0,62	0,59
Santa Marta	605	1.004	1.131	1.310	3,14	1,26	1,58

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

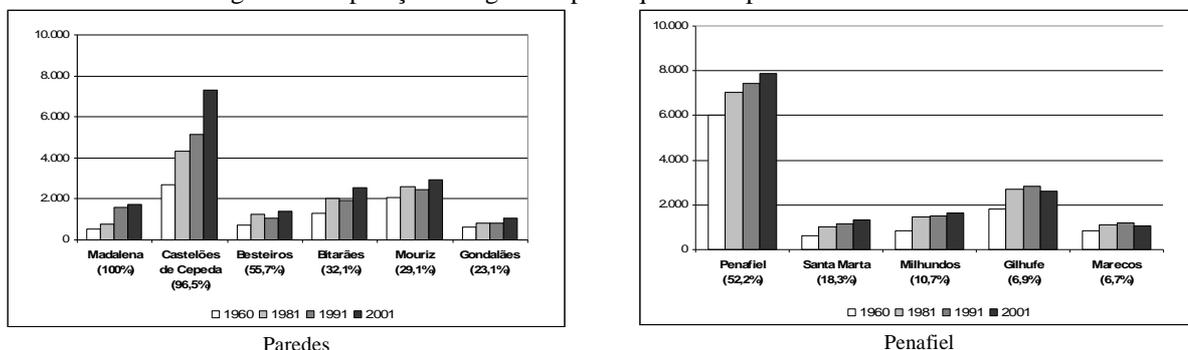
Analisando as taxas médias de crescimento da população, ao nível das freguesias, verifica-se que no período de 1960-1981, as 6 freguesias de Paredes acompanham a tendência da taxa média de crescimento do concelho (2,67%), com Besteiros e Castelões de Cepeda a taxas superiores e Bitarães, Gondalães, Madalena e Mouriz a taxas inferiores. Já na cidade de Penafiel é a freguesia com o mesmo nome, que contribui com maior percentagem da sua área para a cidade, a única que regista uma taxa média (0,78%) inferior à do concelho (1,37%), registando as restantes, taxas a variar entre 1,43% (Marecos) e 3,68% (Milhundos). É um período caracterizado por um crescimento populacional positivo em todas as divisões administrativas analisadas (Figura 6).

No período 1981-1991 a taxa média de Paredes cai para menos de 1/3, em relação à do período anterior, Besteiros, Bitarães e Mouriz perdem população (-1,5%, -0,37% e -0,66%), Gondalães regista uma taxa positiva reduzida (0,06%) e Madalena (totalmente pertencente à cidade) regista uma taxa média relativamente elevada (10,94%). Penafiel regista também uma redução da taxa média anual para cerca de metade em relação ao período anterior. As freguesias apresentam todas taxas positivas, a variar entre 0,29% (Milhundos) e 1,26% (Santa Marta).

No período intercensitário 1991-2001, Paredes aumenta a taxa de crescimento para cerca do dobro (1,42%), em relação ao período anterior e todas as freguesias apresentam taxas superiores à do concelho, à exceção de Madalena (0,86%), freguesia totalmente pertencente à cidade. Penafiel reduz a taxa de crescimento (0,49%), Guilhufe e Marecos, as freguesias cuja área pertencente à cidade é mais residual, perdem população

(-0,76% e -0,78%) e as restantes apresentam taxas positivas, entre 0,59% e 1,58% (Quadro 9 e Figura 6).

Figura 5 - População - freguesias pelas quais se repartem as cidades

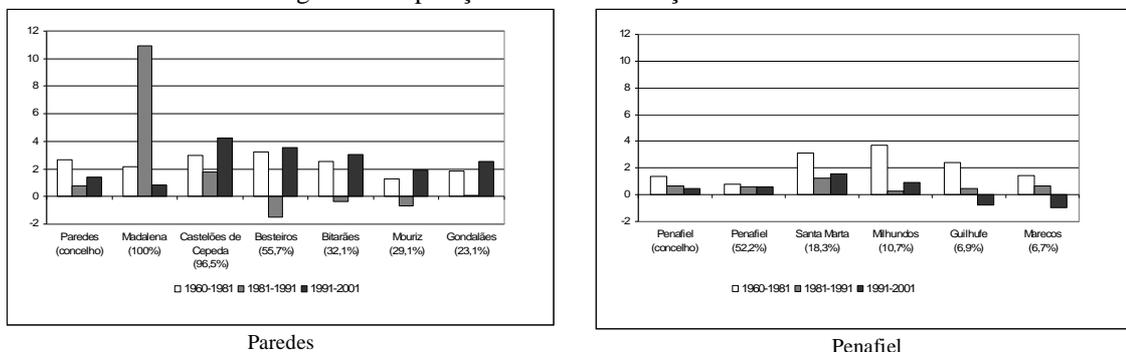


Nota: entre parêntesis indicam-se as percentagens das áreas das freguesias que pertencem à cidade (INE, 2002)

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

De notar que, no período inicial de análise – 1960 a 1981 – as taxas de crescimento são positivas em todas as freguesias. No período intermédio – 1981 a 1991- as taxas de crescimento positivas são inferiores, em relação ao período anterior, à exceção da freguesia de Madalena, com uma taxa excepcionalmente elevada (10,94%). Neste período, há já freguesias no concelho de Paredes, a perder população (Besteiros, Bitarães e Mouriz), enquanto no concelho de Penafiel, todas as freguesias apresentam taxas de crescimento positivas. No último período, todas as freguesias de Paredes voltam a ganhar população, com taxas superiores às registadas no período inicial, exceptuando Madalena, que apresenta a taxa mais baixa, sendo a única inferior à do concelho. Neste período, no concelho de Penafiel, as freguesias de Penafiel, Santa Marta e Milhundos, apresentam taxas positivas, inferiores às que apresentaram no período inicial. Guilhufe e Marecos, apresentam, neste período, taxas negativas.

Figura 6 - População - taxas de variação médias anuais



Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

4.5.3. Famílias

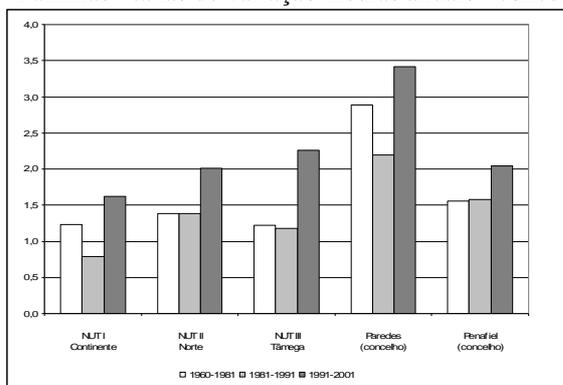
Os concelhos de Paredes e Penafiel têm taxas superiores às das regiões de nível geográfico superior, com Paredes a revelar maior dinamismo, do que Penafiel. De notar que Penafiel tem um comportamento muito idêntico ao da NUT II Norte (Quadro 10 e Figura 7).

Quadro 10 - Famílias - número e taxas de variação médias anuais

Unidade geográfica	Famílias (n°)				Taxas médias anuais (%)		
	1960	1981	1991	2001	1960-81	1981-91	1991-01
NUT I Continente	2.222.750	2.797.691	3.018.089	3.508.953	1,23	0,79	1,63
NUTII Norte	687.056	885.936	1.008.923	1.211.590	1,38	1,39	2,01
NUT III Tâmega	97.168	122.177	136.615	167.482	1,23	1,18	2,26
Paredes	9.467	15.214	18.548	24.887	2,89	2,19	3,42
Besteiros	174	273	255	419	2,71	-0,66	6,43
Bitarães	297	455	452	768	2,53	-0,07	6,99
Castelões de Cepeda	610	1.114	1.423	2.334	3,93	2,77	6,40
Gondalães	140	185	218	303	1,53	1,78	3,90
Madalena	121	177	431	496	2,20	14,35	1,51
Mouriz	452	572	588	849	1,26	0,28	4,44
Penafiel	11.616	15.415	17.849	21.503	1,56	1,58	2,05
Guilhufe	416	616	701	776	2,29	1,38	1,07
Marecos	201	259	303	311	1,37	1,70	0,26
Milhundos	187	356	385	491	4,30	0,81	2,75
Penafiel	1.443	1.915	2.105	2.532	1,56	0,99	2,03
Santa Marta	148	239	304	400	2,93	2,72	3,16

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

Figura 7 - Famílias - taxas de variação médias anuais - concelhos / NUT



Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

Ao nível das freguesias, as taxas de variação são positivas, em todos os períodos, tendência apenas contrariada pelas freguesias de Besteiros e Bitarães, que apresentam taxas negativas, no período de 1981 a 1991.

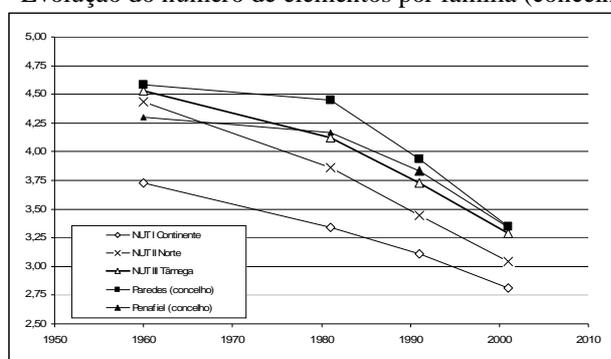
O número de elementos por família tem vindo a reduzir em todas as unidades territoriais. Em 2001 os concelhos de Paredes e Penafiel apresentam valores de 3,4 e 3,3 elementos/família (Quadro 11 e Figura 8).

Quadro 11 - Número de elementos por família

Unidade geográfica	Elementos por família (nº)			
	1960	1981	1991	2001
NUT I Continente	3,7	3,3	3,1	2,8
NUTII Norte	4,4	3,9	3,4	3,0
NUT III Tâmega	4,5	4,1	3,7	3,3
Paredes	4,6	4,4	3,9	3,4
Besteiros	4,2	4,5	4,1	3,4
Bitarães	4,4	4,4	4,3	3,3
Castelões de Cepeda	4,4	3,9	3,6	3,1
Gondalães	4,3	4,5	3,8	3,5
Madalena	4,3	4,3	3,7	3,5
Mouriz	4,6	4,6	4,2	3,4
Penafiel	4,3	4,2	3,8	3,3
Guilhufe	4,3	4,4	4,0	3,4
Marecos	4,2	4,3	3,9	3,4
Milhundos	4,5	4,1	3,9	3,4
Penafiel	4,2	3,7	3,5	3,1
Santa Marta	4,1	4,2	3,7	3,3

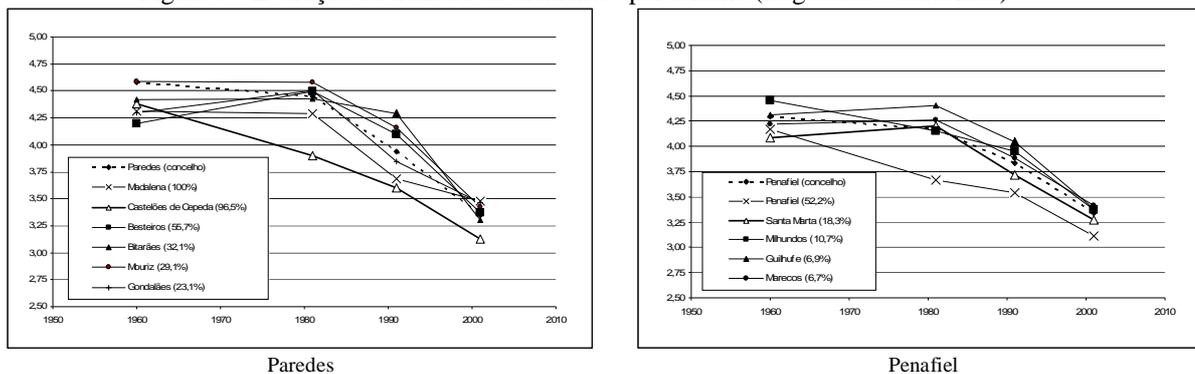
Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

Figura 8 - Evolução do número de elementos por família (concelhos / NUT)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

Figura 9 - Evolução do número de elementos por família (freguesias / concelhos)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

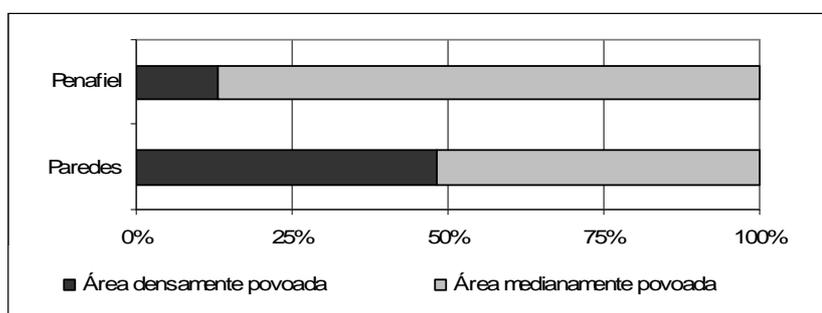
Ao nível das freguesias da área de estudo, o comportamento do número de elementos por família, apresenta também uma tendência de redução, acompanhando a tendência dos concelhos. É curioso notar que as freguesias que, a partir de 1981, apresentam famílias com menor número de elementos, em relação aos respectivos concelhos,

correspondem a freguesias maioritariamente urbanas: Castelões de Cepeda, (Paredes) e Penafiel (Penafiel) (Quadro 11 e Figura 9).

4.5.4. Densidade populacional

Em 2001, 17 das 24 freguesias do concelho de Paredes, ocupando 75,3km² (48% da área total do concelho) são densamente povoadas. No concelho de Penafiel, apenas 8 das 38 freguesias, ocupando 27,8km² (13% da área total do concelho) têm essa classificação (Figura 10).

Figura 10 - Distribuição de áreas do concelho, quanto à densidade de povoamento das freguesias



Fonte: construção própria com base em dados do INE (<http://sig.ine.pt/>, acedido em 30/06/2010)

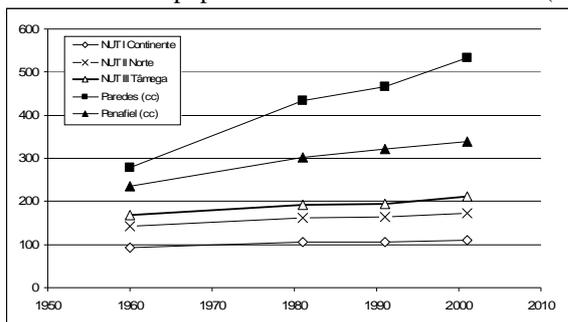
As densidades populacionais ao nível do concelho são, em 2001, de 532 hab./km², em Paredes e de 338 hab./km², em Penafiel, superiores ao valor médio da NUT III Tâmega, em que se inserem. De referir que, em 1960, a densidade populacional de Penafiel (235 hab./km²) é de cerca de 85% da de Paredes (276 hab./km²), sendo que, em 2001 representa apenas 63%. (Quadro 12)

Quadro 12 - Densidade populacional

Unidade geográfica	Densidade populacional (hab./km ²)			
	1960	1981	1991	2001
NUT I Continente	93,4	105,1	105,6	111,1
NUT II Norte	143,2	160,8	163,2	173,3
NUT III Tâmega	168,2	192,3	194,4	210,5
Paredes (cc)	277,5	433,0	466,9	533,3
Besteiros	342,7	576,5	490,1	662,9
Bitarães	327,2	502,2	483,8	632,4
Castelões de Cepeda	814,6	1.323,2	1.561,9	2.225,0
Gondalães	296,6	410,3	412,8	517,2
Madalena	307,1	446,5	934,7	1.014,7
Mouriz	382,5	483,0	450,9	537,1
Penafiel (cc)	235,2	302,8	322,5	338,3
Guilhufe	359,0	542,6	567,4	524,2
Marecos	206,3	268,4	286,4	258,4
Milhundos	180,7	320,4	329,7	359,4
Penafiel	1.052,8	1.226,2	1.301,7	1.378,1
Santa Marta	137,2	227,7	256,5	297,1

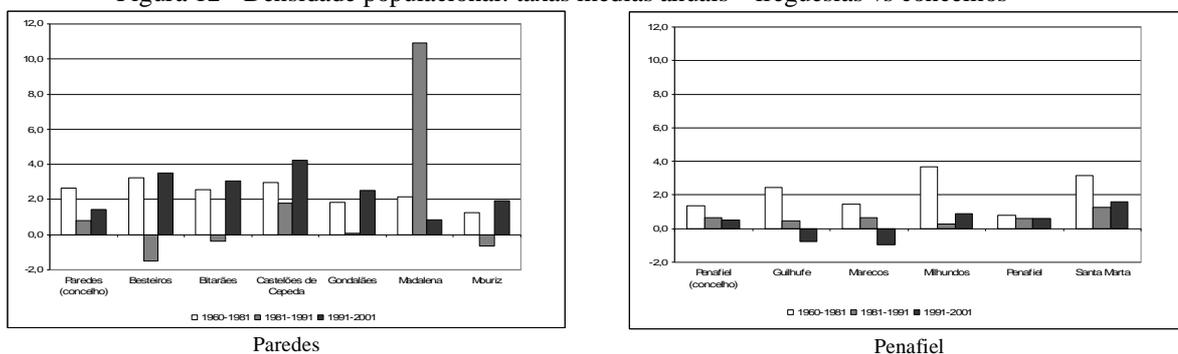
Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Figura 11 - Densidade populacional – concelhos vs NUT (hab./km2)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Figura 12 - Densidade populacional: taxas médias anuais – freguesias vs concelhos



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Ao nível das freguesias de Paredes, em 2001, Castelões de Cepeda e Madalena são as que se apresentam com densidades mais elevadas - 2.225 hab./km² e 1.014,7 hab./km², enquanto que nas restantes, os valores variam entre 517,2 hab./km² e 662,9 hab./km². No concelho de Penafiel a freguesia de Penafiel é a mais densa, com 1.378,1 hab./km², seguindo-se Guilhufe, com 524,2 hab./km². Nas restantes, as densidades variam entre 258,4 hab./km² e 359,4 hab./km².

A evolução da densidade populacional, bem como as respectivas taxas médias anuais, apresentam-se nas Figuras 11 e 12.

4.5.5. Edifícios

Quanto ao número de edifícios verifica-se que os números dos censos de 1981 são genericamente inferiores aos correspondentes nos censos de 1960³². (Quadro 13)

³²Esta redução pode ser em parte explicada, em parte, pelo facto de, nos Censos de 1981, somente terem sido considerados os edifícios que integrassem pelo menos uma unidade de alojamento, o que significa que não foram contabilizados edifícios totalmente destinados a outras actividades, que não residenciais. De facto não estão disponíveis, para os censos de 1981, dados relativos ao número de edifícios, em função do tipo de actividade.

Quadro 13 - Edifícios - número e taxas de variação

Unidade geográfica	Edifícios (n°)				Taxa de variação média anual (%)		
	1960	1981	1991	2001	1960-1981	1981-1991	1991-2001
NUT I Continente	2.810.248	2.372.052	2.712.866	2.997.659	-0,74	1,44	1,05
NUTII Norte	940.874	822.365	978.155	1.100.329	-0,60	1,89	1,25
NUTIII Tâmega	162.243	126.377	147.024	173.068	-1,05	1,63	1,77
Paredes	11.579	13.172	16.432	20.329	0,66	2,47	2,37
Besteiros	175	245	259	396	1,90	0,57	5,29
Bitarães	325	401	487	658	1,11	2,14	3,51
Castelões de Cepeda	746	853	1.150	1.429	0,68	3,48	2,43
Gondalães	326	172	241	311	-2,25	4,01	2,90
Madalena	132	161	237	282	1,05	4,72	1,90
Mouriz	722	524	629	698	-1,31	2,00	1,10
Penafiel	15.406	14.361	16.995	20.073	-0,32	1,83	1,81
Guilhufe	433	503	560	714	0,77	1,13	2,75
Marecos	371	259	262	284	-1,44	0,12	0,84
Milhundos	221	250	315	408	0,62	2,60	2,95
Penafiel	1.383	1.280	1.456	1.506	-0,35	1,38	0,34
Santa Marta	174	232	284	332	1,59	2,24	1,69

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

A taxa média em Paredes (2,47%) foi superior à de Penafiel (1,83%).(Quadro 13).

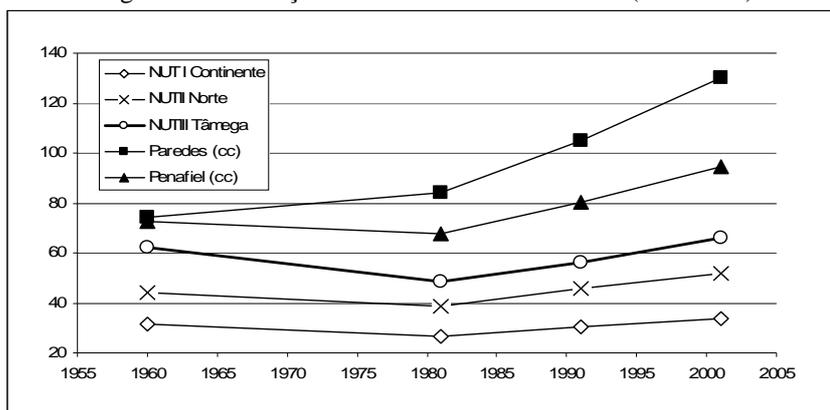
Quadro 14 - Densidade de edifícios (edifícios/km²)

Unidade geográfica	1960	1981	1991	2001
NUT I Continente	31,6	26,7	30,6	33,8
NUTII Norte	44,2	38,6	46,0	51,7
NUTIII Tâmega	61,9	48,2	56,1	66,1
Paredes (concelho)	74,1	84,3	105,1	130,0
Besteiros	82,2	115,0	121,6	185,9
Bitarães	81,0	100,0	121,4	164,1
Castelões de Cepeda	227,4	260,1	350,6	435,7
Gondalães	160,6	84,7	118,7	153,2
Madalena	77,6	94,7	139,4	165,9
Mouriz	133,2	96,7	116,1	128,8
Penafiel (concelho)	72,6	67,7	80,1	94,6
Guilhufe	86,6	100,6	112,0	142,8
Marecos	90,3	63,0	63,7	69,1
Milhundos	47,9	54,2	68,3	88,5
Penafiel	241,8	223,8	254,5	263,3
Santa Marta	39,5	52,6	64,4	75,3

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Ao nível do concelho, Paredes apresenta, também para todas as épocas, densidades superiores às de Penafiel. Em 1960, os valores são pouco superiores a 70 edif/km², tendo vindo a divergir. Em 2001, Paredes tem uma densidade média de 130 edif/km² (mais 75%) e Penafiel apenas 94,6 edif/km² (mais 30%) (Quadro 14 e Figura 13).

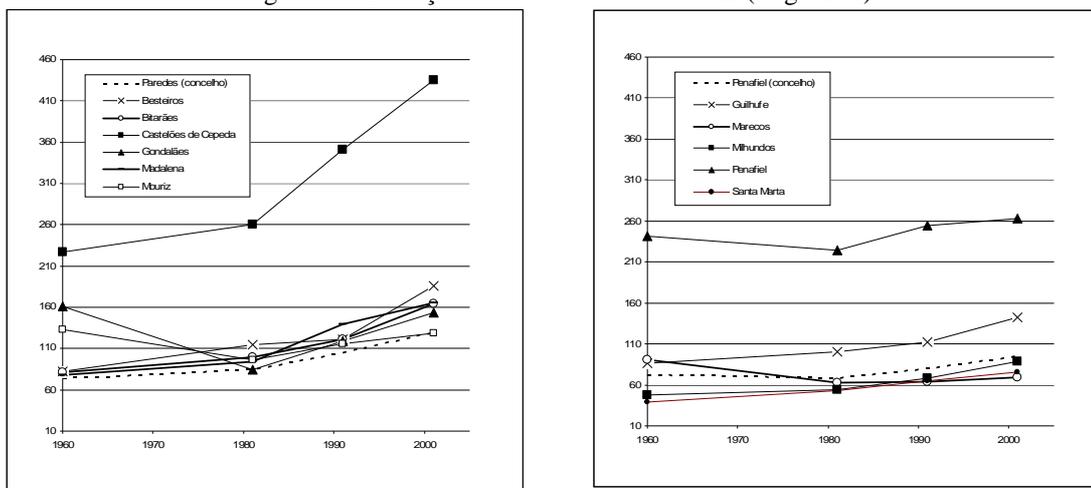
Figura 13 - Evolução das densidades de edifícios (concelhos)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Ao nível das freguesias, na cidade de Paredes, Castelões de Cepeda apresenta-se com densidade muito superior e com taxas médias anuais de crescimento superiores às das restantes freguesias. De registar ainda que as freguesias têm genericamente densidades superiores às do concelho. Em 2001, as densidades de edifícios, nas freguesias de Paredes, situam-se entre 128,8 edif/km² (Mouriz) e 185,9 edif/km² (Besteiros), apresentando-se Castelões de Cepeda com 435 edif/km². No concelho de Penafiel apenas as freguesias de Penafiel (263,3 edif/km²) e Guilhufe (142,8 edif/km²) têm densidades superiores às do concelho, apresentando as restantes, densidades médias ligeiramente inferiores às do concelho e variando, em 2001, entre 69,1 edif/km² (Marecos) e 88,5 edif/km² (Milhundos). A figura 14 apresenta a evolução da densidade dos edifícios, destacando-se com densidade significativamente superiores às restantes, Casrelões de Cepêda (Paredes) e Penafiel (Penafiel) (Figura 14) .

Figura 14 -Evolução da densidade de edifícios (freguesias)



Freguesias de Paredes

Freguesias de Penafiel

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

4.5.6. Fogos/alojamentos

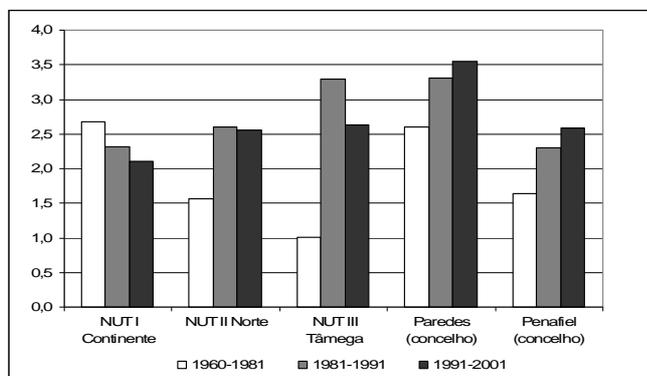
No período, 1960-1981, os concelhos de Paredes (2,68%) e Penafiel (1,64%), foram mais dinâmicos que as NUT III Tâmega, e NUT II Norte, mas não acompanharam a taxa média do Continente (2,68%). No segundo período de análise, o concelho de Paredes tem uma taxa superior às três regiões de nível geográfico superior, Penafiel, no período 1981-1991 cresce menos que todas as NUT e no último período apresenta uma taxa (2,59%) ligeiramente inferior à da NUT III Tâmega. O concelho de Paredes apresenta-se, em todos os períodos, com maior dinamismo do que o de Penafiel (Quadro 15 e Figura 15).

Quadro 15 - Evolução do número de alojamentos

Unidade geográfica	Alojamentos (n°)				Taxas de variação médias anuais (%)		
	1960	1981	1991	2001	1960-1981	1981-1991	1991-2001
NUT I Continente	2.074.262	3.239.977	3.992.164	4.832.537	2,68	2,32	2,11
NUTII Norte	763.860	1.014.383	1.278.948	1.605.157	1,56	2,61	2,55
NUTIII Tâmega	105.302	127.671	169.704	214.241	1,01	3,29	2,62
Paredes	10.096	15.627	20.789	28.182	2,61	3,30	3,56
Besteiros	174	290	277	479	3,17	-0,45	7,29
Bitarães	326	473	562	789	2,15	1,88	4,04
Castelões de Cepeda	762	1.157	1.903	2.968	2,47	6,45	5,60
Gondalães	148	197	225	362	1,58	1,42	6,09
Madalena	113	183	472	596	2,95	15,79	2,63
Mouriz	595	606	659	963	0,09	0,87	4,61
Penafiel	12.427	16.718	20.560	25.885	1,64	2,30	2,59
Guilhufe	431	630	737	830	2,20	1,70	1,26
Marecos	219	303	329	356	1,83	0,86	0,82
Milhundos	197	348	454	595	3,65	3,05	3,11
Penafiel	1.522	2.089	2.425	3.257	1,77	1,61	3,43
Santa Marta	161	264	332	478	3,05	2,58	4,40

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

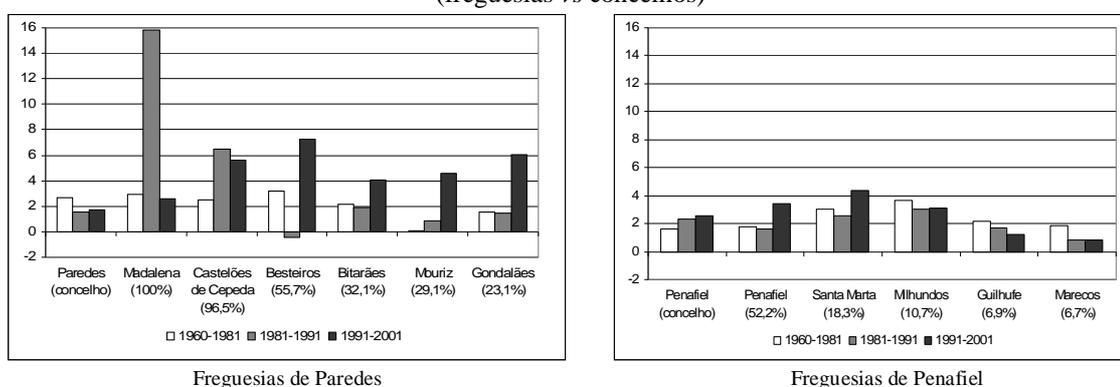
Figura 15 - Taxas médias anuais de variação do número de alojamentos (concelhos vs NUT)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Relativamente às freguesias, no período 1960-1981, apenas Madalena e Besteiros apresentam taxas médias superiores ao valor do concelho de Paredes. No concelho de Penafiel, Milhundos e Santa Marta crescem a taxas superiores às do concelho. No período 1991-2001, à exceção de Madalena (2,6%), todas as freguesias apresentam taxas médias, a variar entre 4,04% (Bitarães) e 7,29% (Besteiros). No concelho de Penafiel, Santa Marta (4,4%), Penafiel (3,43%) e Milhundos (3,11%), crescem mais que o concelho, apresentando Guilhufe e Marecos valores relativamente mais baixos (Figura 16).

Figura 16 - Taxas médias anuais de variação do número de alojamentos (freguesias vs concelhos)



Freguesias de Paredes

Freguesias de Penafiel

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Analisando o número de alojamentos por edifício principalmente residencial, é evidente a tendência genérica para um aumento, em todos os níveis geográficos (Quadro 16 e Figura 17).

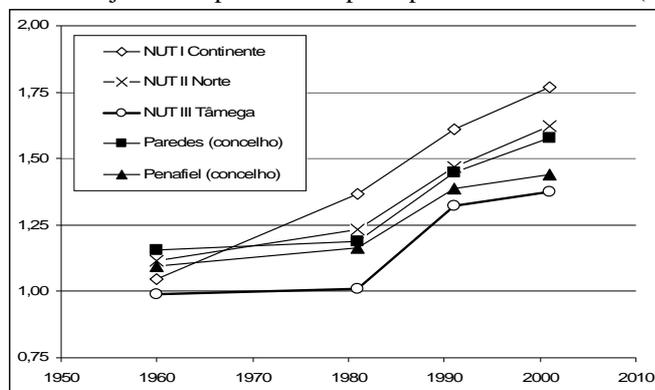
Quadro 16 - Número de alojamentos por edifício principalmente residencial

	Densidade populacional (hab./km ²)			
	1960	1981	1991	2001
NUT I Continente	1,0	1,4	1,6	1,8
NUT II Norte	1,1	1,2	1,5	1,6
NUT III Tâmega	1,0	1,0	1,3	1,4
Paredes (cc)	1,2	1,2	1,4	1,6
Besteiros	1,0	1,2	1,1	1,3
Bitarães	1,2	1,2	1,3	1,3
Castelões de Cepeda	1,5	1,4	2,0	2,5
Gondalães	1,0	1,1	1,1	1,3
Madalena	1,3	1,1	2,2	2,1
Mouriz	1,2	1,2	1,1	1,5
Penafiel (cc)	1,1	1,2	1,4	1,4
Guilhufe	1,2	1,3	1,4	1,3
Marecos	1,2	1,2	1,3	1,3
Milhundos	1,3	1,4	1,5	1,5
Penafiel	1,4	1,6	2,1	2,7
Santa Marta	1,0	1,1	1,2	1,6

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Os concelhos de Paredes e Penafiel situam-se acima da NUT III Tâmega, com Paredes a apresentar valores para este indicador, superiores aos do concelho de Penafiel, revelador de maior dimensão dos edifícios.

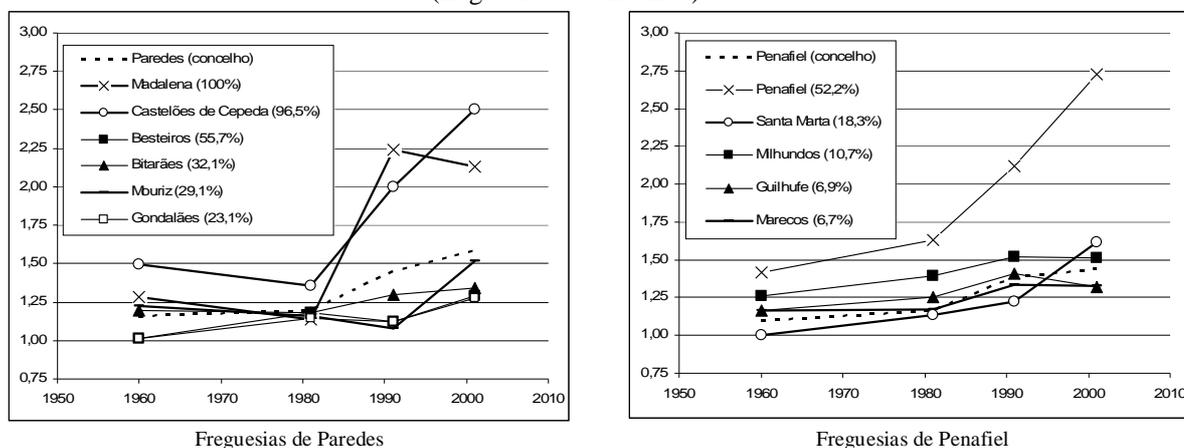
Figura 17 - Número de alojamentos por edifício principalmente residencial (concelhos vs NUT)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

No concelho de Paredes e ao nível da freguesia, a partir de 1981, as freguesias de Madalena e Castelões de Cepeda, apresentam um aumento nítido do número de alojamentos familiares clássicos, por edifício principalmente residencial, registando as restantes freguesias, também um acréscimo deste indicador, mas com valores um pouco inferiores ao valor médio do concelho. No concelho de Penafiel, destaca-se a freguesia de Penafiel, com valores claramente superiores às restantes freguesias e divergindo da tendência para uma estagnação do indicador, no período de 1991-2001, das freguesias de Milhundos, Guilhufe e Marecos. A freguesia de Santa Marta, apesar de apresentar valores do indicador relativamente inferiores aos da freguesia de Penafiel, revela no último período, 1991-2001, uma taxa de acréscimo do valor do indicador, próxima da registada pela freguesia de Penafiel (Figura 18).

Figura 18 - Número de alojamentos familiares clássicos, por edifício principalmente residencial (freguesias vs concelhos)



Freguesias de Paredes

Freguesias de Penafiel

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Outro factor que interessa analisar é o número médio de habitantes por alojamento (Quadro 17).

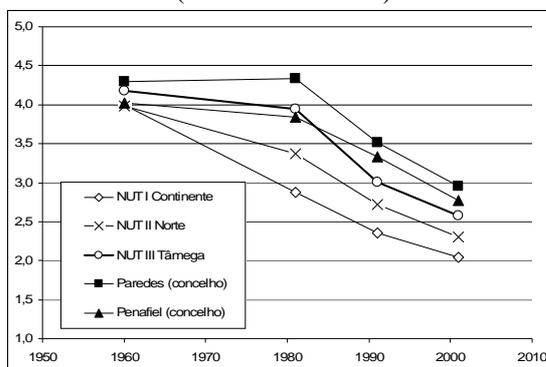
Quadro 17 - Número médio de habitantes, por alojamento (hab./aloj.)

	1960	1981	1991	2001
NUT I Continente	4,0	2,9	2,3	2,0
NUT II Norte	4,0	3,4	2,7	2,3
NUT III Tâmega	4,2	3,9	3,0	2,6
Paredes (concelho)	4,3	4,3	3,5	3,0
Besteiros	4,2	4,2	3,8	2,9
Bitarães	4,0	4,3	3,5	3,2
Castelões de Cepeda	3,5	3,8	2,7	2,5
Gondalães	4,1	4,2	3,7	2,9
Madalena	4,6	4,1	3,4	2,9
Mouriz	3,5	4,3	3,7	3,0
Penafiel (concelho)	4,0	3,8	3,3	2,8
Guilhufe	4,2	4,3	3,8	3,2
Marecos	3,9	3,6	3,6	3,0
Milhundos	4,2	4,2	3,3	2,8
Penafiel	4,0	3,4	3,1	2,4
Santa Marta	3,8	3,8	3,4	2,7

Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

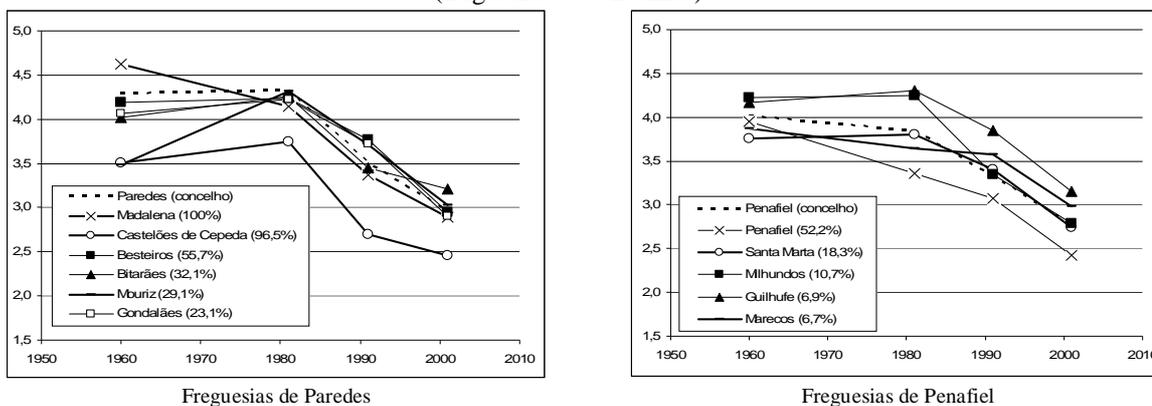
Neste indicador, e apesar de clara redução, os concelhos de Paredes e Penafiel revelaram-se mais conservadores, registando, em 2001, 3,0 e 2,8 hab./aloj., respectivamente. Paredes, entre 1960 e 1981 regista uma variação positiva quase nula.

Figura 19 - Número médio de pessoas residentes, por alojamento familiar clássico (hab./aloj.) (concelhos vs NUT)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Figura 20 - Número médio de pessoas residentes, por alojamento (hab./aloj.) (freguesias vs concelhos)



Fonte: construção própria com base em dados do INE, censos

Nas freguesias de Paredes e de Penafiel verifica-se generalizadamente um comportamento próximo do dos respectivos concelhos, principalmente, a partir de 1981. Entre 1960 e 1981, algumas freguesias contariam a tendência de descida, e registam mesmo acréscimo do indicador em análise. É interessante verificar que são as freguesias com maiores valores das suas áreas pertencentes à cidade, as que registam, desde 1981, os menores valores de habitantes por alojamento, facto que se tinha já verificado também no indicador, relativo ao número de elementos por família (Figuras 19 e 20).

4.5.7. Áreas das superfícies totais das explorações agrícolas

Com base no Recenseamento Geral Agrícola (RGA) de 1989 e de 1999, analisa-se a evolução das áreas totais e das superfícies agrícolas na área total das diversas unidades geográficas estudadas (Quadro 18 e Figura 21).

Quadro 18 - Evolução da superfície total das explorações e da SAU

Unidade geográfica	Superfície total (km ²)		SAU (km ²)		% da área total das unidades geográficas					
	1989	1999	1989	1999	Superfície total			SAU		
					1989 (%)	1999 (%)	Var. (km ²)	1989 (%)	1999 (%)	Var. (km ²)
NUT I Continente	51.572,13	50.395,69	38.795,79	37.361,40	58,1	56,8	1.176,4	43,7	42,1	1.434,4
NUTII Norte	11.104,12	10.119,36	7.787,57	6.735,55	52,2	47,6	984,8	36,6	31,7	1.052,0
NUTIII Tâmega	1.420,69	1.031,37	806,65	565,62	54,2	39,4	389,3	30,8	21,6	241,0
Paredes	151,40	45,76	45,40	24,80	96,8	29,3	105,6	29,0	15,9	20,6
Besteiros	1,74	0,78	1,05	0,49	81,6	36,6	1,0	49,2	23,2	0,6
Bitarães	3,40	2,18	2,25	1,72	84,8	54,4	1,2	56,1	42,8	0,5
Castelões de Cepeda	1,95	1,05	1,40	0,80	59,5	31,9	0,9	42,7	24,3	0,6
Gondalães	1,86	0,97	1,04	0,65	91,7	48,0	0,9	51,1	32,1	0,4
Madalena	1,70	1,82	1,12	1,29	(100,0)	(107,0)	-0,1	66,0	76,0	-0,2
Mouriz	5,64	3,20	3,53	1,92	(104,1)	59,0	2,4	65,1	35,4	1,6
Penafiel	113,57	69,21	62,31	39,20	53,5	32,6	44,4	29,4	18,5	23,1
Guilhufe	3,00	1,28	2,06	0,97	60,0	25,6	1,7	41,2	19,5	1,1
Marecos	3,02	1,85	1,80	1,44	73,5	45,1	1,2	43,9	35,0	0,4
Milhundos	2,51	1,22	1,25	0,79	54,5	26,5	1,3	27,1	17,2	0,5
Penafiel	3,99	2,91	2,25	2,18	69,8	50,9	1,1	39,3	38,1	0,1
Santa Marta	1,87	1,40	1,00	0,62	42,4	31,7	0,5	22,6	14,1	0,4

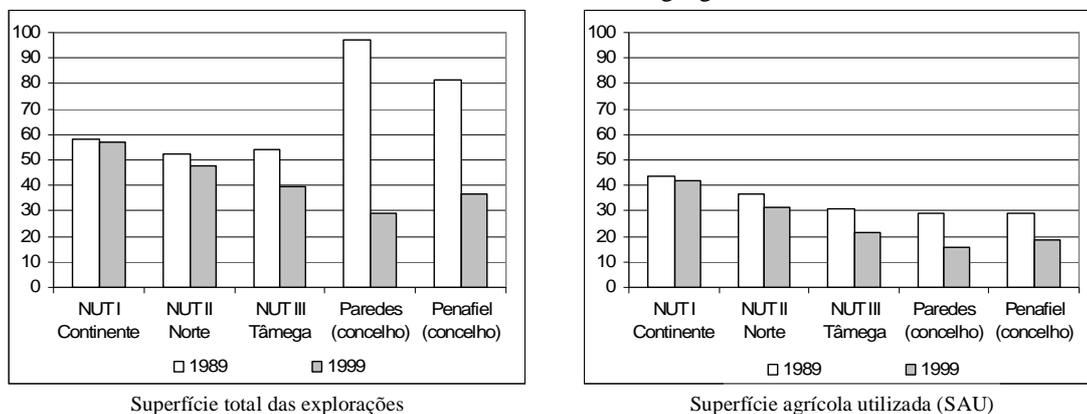
Fonte: construção própria com base em dados do INE, RGA 1989 e 1999

Verifica-se, uma redução generalizada da superfície total das explorações, bem como da superfície agrícola utilizada (SAU).

Nos concelhos de Paredes e Penafiel, a redução é muito significativa, 67,6 pp. e 45,0 pp., respectivamente, correspondendo, em valores absolutos, a 105,6 km² e 44,4 km².

Em relação à percentagem da SAU, na sua área total, o concelho de Paredes regista uma variação negativa de 13,2 pp., o que corresponde, em valor absoluto a 20,6 km² e o concelho de Penafiel perde 10,9 pp., correspondendo a um valor absoluto de 23,11 km².

Figura 21 - Evolução da superfície total das explorações e da SAU (concelhos vs NUT) % na área total das unidades geográficas



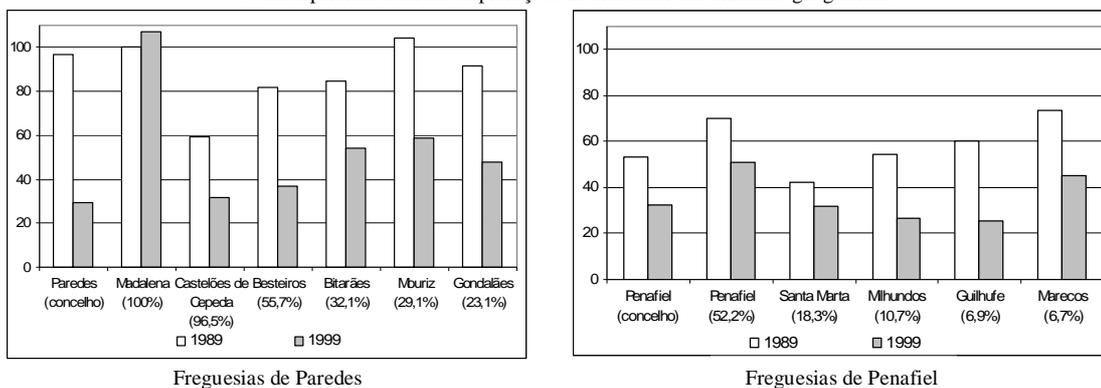
Superfície total das explorações

Superfície agrícola utilizada (SAU)

Fonte: construção própria com base em dados do INE, RGA 1989 e 1999

Apesar de alguns valores pouco consistentes, como são o caso da superfície total das explorações, para as freguesias de Madalena (1989 e 1999) e Mouriz (1989), é notória a redução dos valores da superfície total das explorações, ao nível das freguesias (Figura 22).

Figura 22 - Evolução da superfície total das explorações (freguesias vs concelhos) % da superfície total das explorações na área total das unidades geográficas



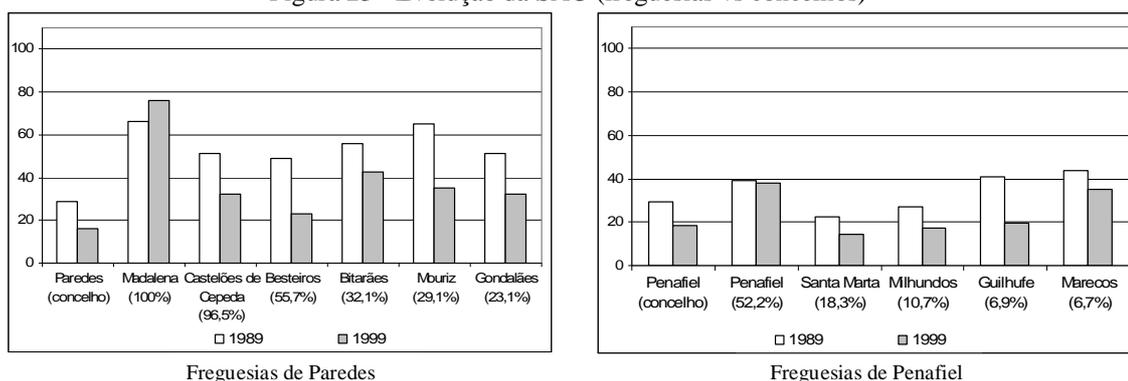
Freguesias de Paredes

Freguesias de Penafiel

Fonte: construção própria com base em dados do INE, RGA 1989 e 1999

Nos concelhos de Paredes e Penafiel a redução é muito significativa, 67,6 pp. e 45,0 p., respectivamente, correspondendo a 20,6 km². e 23,2 km².

Figura 23 - Evolução da SAU (freguesias vs concelhos)



Freguesias de Paredes

Freguesias de Penafiel

Fonte: construção própria com base em dados do INE, RGA 1989 e 1999

À excepção da freguesia de Madalena, todas as freguesias vêm reduzida, entre 1989 e 1999, as suas superfícies agrícolas utilizadas (Figura 23).

4.5.8. Densidade urbana

4.5.8.1. Taxas de variação da população residente, número de alojamentos e de edifícios

Analisando as taxas médias anuais de evolução da população face à taxa de evolução do número de alojamentos, para os períodos de 1960-1981, e 1981-1991, nos concelhos e freguesias de cada uma das cidades, verifica-se que no primeiro período a variação é mais proporcional. No segundo período o crescimento do número de alojamentos é proporcionalmente maior (Figura 24).

Comparando, para os mesmos períodos, as taxas médias anuais de evolução do número de edifícios e do número de edifícios principalmente residenciais, é evidente também que no período inicial a variação é relativamente proporcional, passando, no segundo período, o número de alojamentos a registar taxas significativamente superiores, revelando que o segundo período 1981-1991, assiste a um aumento do peso da construção em altura (Figura 24).

No último período 1991-2001, a situação regista, genericamente, um abrandamento, em relação ao período intermédio, quer na diferença entre as taxas de variação do número de alojamentos vs população residente, quer na relação entre as taxas de variação dos alojamentos e dos edifícios, principalmente residenciais, podendo significar uma tendência para um tipo de povoamento menos intensivo do que no período anterior.

Figura 24 - Taxas médias anuais população vs aloj. e aloj. vs edifícios princ. residenciais (1960-1981)

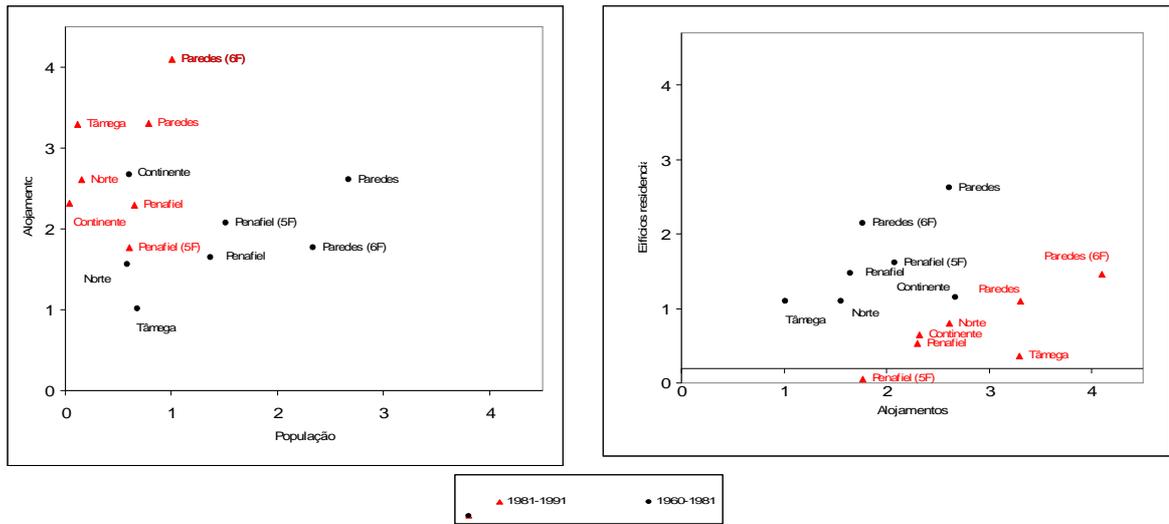
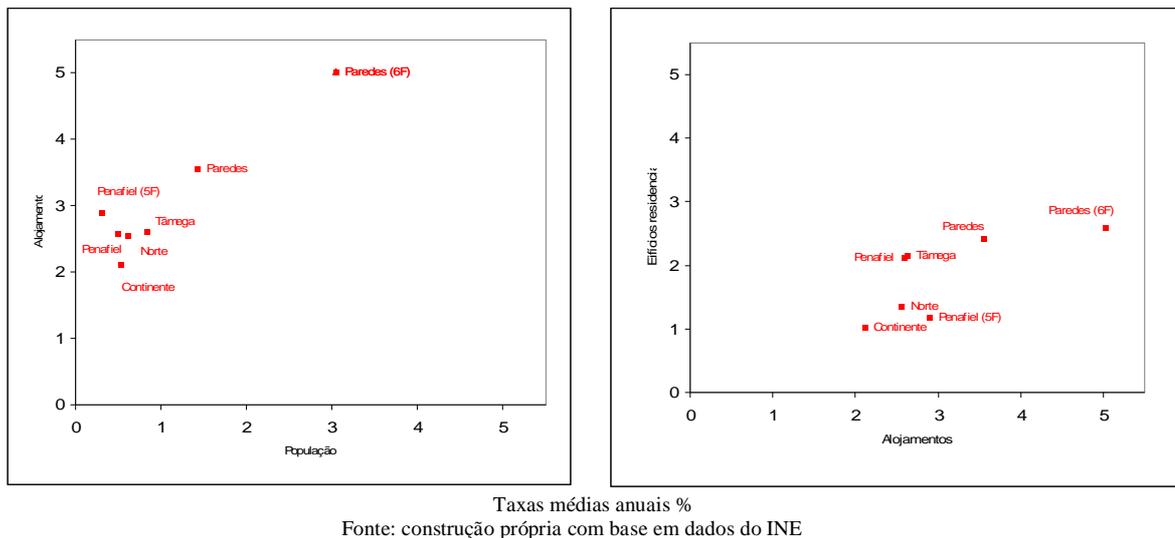


Figura 25 - Variação da população vs aloj. e aloj. vs edifícios princ. residenciais (1991-2001)



Em conclusão, pode afirmar-se no período inicial as cidades de Paredes e Penafiel apresentam taxas de crescimento dos alojamentos idênticas às taxas de crescimento da população. A partir de 1981, os alojamentos crescem, em ambas as cidades, proporcionalmente mais do que a população, situação mais evidente em Paredes do que em Penafiel, o que se relaciona com a dispersão urbana.

Por sua vez as taxas de crescimento do número de alojamentos e o número de edifícios principalmente residenciais, apresentam, nos períodos, a partir de 1981, um crescimento mais rápido dos primeiros, revelando alterações à tipologia de edifícios residências, com mais alojamentos do que os que caracterizam o período inicial, até 1981 (Figura 25).

4.6. Análise da dispersão urbana nas cidades de Paredes e Penafiel

4.6.1. Áreas construídas

a) Evolução das áreas construídas (compactas e dispersas) e áreas não construídas

Considerou-se que a área construída é constituída pela soma das *áreas edificadas consolidadas e em consolidação* e as *áreas de construção dispersa existentes*, que passarão a designar-se para maior facilidade, de áreas compactas e áreas dispersas, respectivamente.

Na cidade de Paredes, é evidente o aumento das áreas compactas, com valores de mais de 100 ha, em Mouriz e Castelões de Cepêda, correspondendo a mais 714% e 137,9%, respectivamente. Bitarães aumentou as áreas compactas em 66,88 ha (189,2%). Gondalães, Madalena e Besteiros registaram aumentos mais baixos em valor absoluto, inferiores a 30 ha.

As áreas dispersas, entre os dois períodos em análise, registaram um decréscimo, em quase todas as freguesias, a variar entre 20,3%, correspondendo a 7,58 ha (Gondalães) e 62,3%, correspondendo a 15,78 ha (Besteiros). Em valor absoluto, a redução mais significativa, registou-se em Mouriz (63,13 ha). Apenas a freguesia de Madalena apresenta um pequeno aumento deste tipo de área, de 1,43 ha (mais 10% que em 1972-75) (Quadro 19).

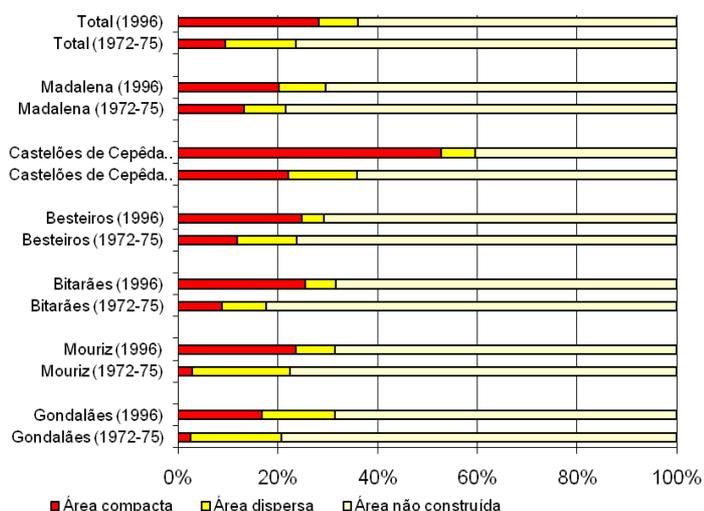
Quadro 19 - Paredes - áreas construídas, compactas e dispersas

Áreas (hectares)	Área da freguesia	1972-75			1996			Evolução (%)		
		A comp	A disp	A constr	A cons	A disp	A constr	A comp	A disp	A constr
Besteiros	213,00	25,55	25,34	50,90	52,92	9,56	62,48	107,1	-62,3	22,8
Bitarães	401,00	35,34	35,39	70,73	102,22	25,10	127,32	189,2	-29,1	80,0
Castelões de Cepêda	328,00	72,75	44,92	117,66	173,10	22,66	195,76	137,9	-49,6	66,4
Gondalães	203,00	5,03	37,29	42,32	34,19	29,71	63,90	579,9	-20,3	51,0
Madalena	170,00	22,52	14,38	36,90	34,43	15,82	50,25	52,9	10,0	36,2
Mouriz	542,00	15,78	105,82	121,59	128,54	42,66	171,20	714,8	-59,7	40,8
Total	1857,00	176,96	263,14	440,11	525,40	145,51	670,91	196,9	-44,7	52,4
		A comp - Área compacta			A disp - Área dispersa			A const - Área construída		

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Na Figura 26 evidencia-se a estrutura dos três tipos de áreas – compacta, dispersa e não construída - para as freguesias do concelho de Paredes e para as duas épocas em análise.

Figura 26 - Áreas construídas das freguesias de Paredes



Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Verifica-se o aumento significativo das áreas compactas e a redução generalizada das áreas dispersas. No conjunto das seis freguesias, as áreas compactas aumentaram 196,89%, correspondendo a 384,44 ha e as áreas dispersas reduziram 44,70%, correspondendo a 117,64 ha. A área construída aumentou 52,4% (passou de 440,11 ha para 670,91ha).

Pode concluir-se que a área correspondente à cidade de Paredes era mais dispersa em 1972-75 do que em 1996, uma vez que para o aumento das áreas construídas contribuiu principalmente o aumento das áreas compactas. A proporção da área construída, na área total, passou de 23,70%, em 1972-75, para 36,13%, em 1996.

Fazendo análise idêntica para as freguesias do concelho de Penafiel, verifica-se que tiveram um comportamento distinto das freguesias de Paredes (Quadro 20).

Quadro 20 - Penafiel - áreas construídas, compactas e dispersas

Áreas (hectares)	Área da freguesia	1972-75			1996			Evolução (%)		
		A comp	A disp	A constr	A cons	A disp	A constr	A comp	A disp	A constr
Guilhufe	500,00	33,28	50,79	84,07	106,98	52,80	159,78	221,44	3,95	90,04
Marecos	411,00	9,33	45,07	54,40	24,17	56,67	80,84	158,90	25,74	48,59
Milhundos	461,00	2,95	43,63	46,58	27,18	77,24	104,42	820,95	77,02	124,15
Penafiel	572,00	110,46	32,30	142,77	183,03	30,89	213,92	65,69	-4,37	49,84
Santa Marta	441,00	23,03	4,36	27,40	38,76	23,51	62,27	68,28	438,94	127,31
Total	2.385,00	179,06	176,16	355,23	380,12	241,11	621,22	112,28	36,87	74,88
A comp - Área compacta		A disp - Área dispersa			A const - Área construída					

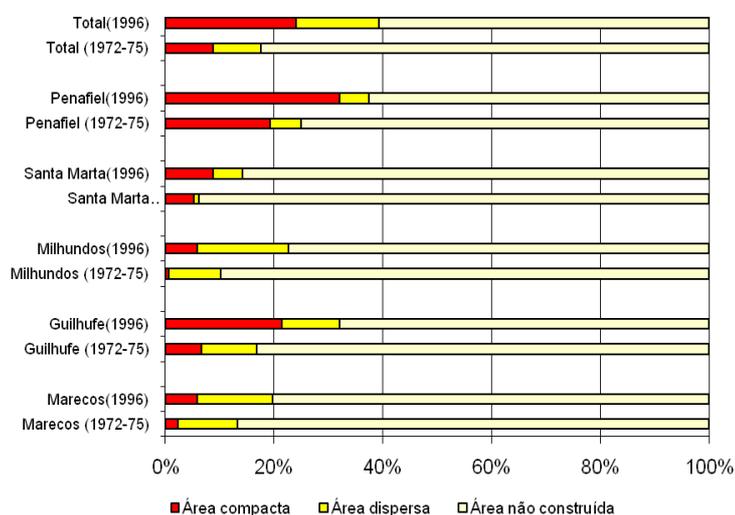
Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

As áreas compactas aumentaram, em valores absolutos, entre 15,73 ha, correspondendo a um aumento percentual de 68,28% (Santa Marta) e 73,70 ha, correspondendo a mais 221,44% (Guilhufe). As áreas dispersas registaram também um acréscimo, à exceção da freguesia de Penafiel que apresenta um pequeno decréscimo de 1,4ha (4,37%). Das restantes freguesias, Guilhufe apresenta um pequeno aumento de 2ha (3,95%), Marecos e Santa Marta, 11,60ha (25,74%) e 19,15ha (438,94%), respectivamente. Milhundos foi a que apresentou o maior valor absoluto de crescimento de área dispersa – 33,61ha (77,02%).

No total das freguesias, a área compacta aumentou 201,05ha (112,28%) e a área dispersa aumentou 64,95ha (36,87%). A área construída aumentou 266,00ha (74,88%). A proporção da área construída, na área total, passou de 17,53%, em 1972-75, para 39,19%, em 1996 (Figura 27).

Em Bragança, entre 1977 e 2004, a mesma proporção aumento, de 12,71%, em 1977, para 49,78%, em 2004 (Gomes, 2008). A grande área urbana do Porto, viu aumentar a proporção da área construída, de 25%, em meados de 1950, para 60%, no final dos anos 1980 (Kasanko, *et al.*, 2005).

Figura 27 - Áreas construídas das freguesias de Penafiel



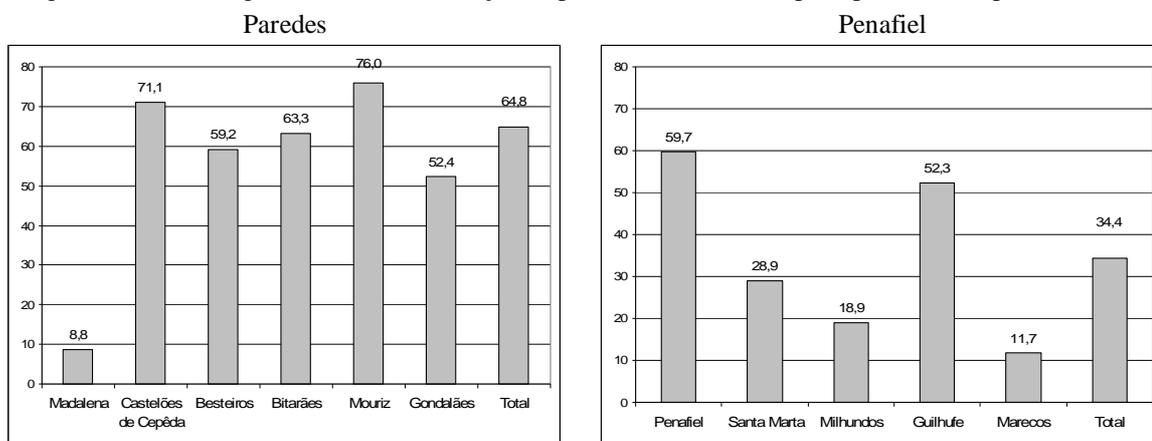
Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Pode concluir-se que na cidade de Penafiel se verificou um aumento da área construída, por aumento das áreas compactas e das áreas dispersas, embora as primeiras tenham tido um peso significativamente superior.

Considerando os valores absolutos, a área de construção dispersa era, em 1972-75, bastante superior nas freguesias do concelho de Paredes (263,14 ha), em relação às do concelho de Penafiel (176,16 ha), tendo-se invertido a posição, em 1996, época em que Penafiel apresenta 241,11 ha, enquanto que as freguesias de Paredes totalizam, nesta data, 145,51 ha.

Foi ainda efectuada uma análise da forma como evoluíram as áreas compactas, concluindo-se que, nas freguesias do concelho de Paredes, uma maior percentagem das áreas de construção dispersa, em 1972-75, se transformou em área compacta e em consolidação, em 1996 (Figura 28).

Figura 28 - Percentagem de área de edificação dispersa em 1972-75 ocupada por área compacta em 1996



Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Em Paredes, 64,81% (170,55 ha) da área de construção dispersa existente em 1972-75 transformou-se em área compacta. Em Penafiel, esse valor foi apenas de 34,4% (60,63 ha). Considerando os valores absolutos, a área de construção dispersa era, em 1972-75, bastante superior em Paredes, quando comparada com Penafiel (Quadro 21).

Quadro 21 - Áreas de edificação dispersa em 1972-75, transformadas em áreas compactas em 1996

concelho	Freguesias	ADisp	A Disp 1972-75 - A CC 1996	
			(ha)	(%)
Paredes	Besteiros	25,34	15,00	59,19
	Bitarães	35,39	22,40	63,28
	Castelões de Cepêda	44,92	31,96	71,15
	Gondalães	37,29	19,53	52,39
	Madalena	14,38	1,26	8,79
	Mouriz	105,82	80,39	75,97
	Total	263,14	170,55	64,81
Penafiel	Guilhufe	50,79	26,58	52,32
	Marecos	45,07	5,30	11,75
	Milhundos	43,63	8,23	18,86
	Penafiel	32,30	19,27	59,65
	Santa Marta	4,36	1,26	28,95
Total	176,16	60,63	34,42	

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

b) Taxa anual de evolução das áreas construídas

Apesar de a cartografia mais antiga analisada ter sido realizada em duas datas distintas, 1972 e 1975, admitiu-se a data de 1975, para a estimativa da taxa anual de evolução das áreas construídas (Quadro 22).

Quadro 22 - Taxas médias de evolução das áreas construídas

concelho	Freguesias	Taxa média anual
Paredes	Besteiros	1,08
	Bitarães	3,81
	Castelões de Cepêda	3,16
	Gondalães	2,43
	Madalena	1,72
	Mouriz	1,94
	Total	2,50
Penafiel	Guilhufe	4,29
	Marecos	2,31
	Milhundos	5,91
	Penafiel	2,37
	Santa Marta	6,06
	Total	3,57

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

As freguesias da cidade de Penafiel apresentam maior dinamismo no crescimento das áreas construídas, com uma taxa anual média de 3,57%. Santa Marta regista a taxa máxima, 6,06% e Marecos a taxa mais baixa, 2,31%.

As freguesias da cidade de Paredes registam no total, uma taxa média anual de 2,50%, sendo Bitarães a mais dinâmica, com 3,81% e Besteiros a que regista a taxa mais baixa, com 1,08%.

Em Bragança, entre 1977 e 2004, a taxa média de evolução das áreas construídas, foi relativamente elevada, com um valor de 13%, entre 1977 e 2004 (Gomes, 2008). A grande área urbana do Porto, registou um valor de 1,9%, entre meados de 1950, e 1980 e de apenas 1,3%, de 1980 ao final dos anos 1990 (Kasanko, *et al.*, 2005).

c) Índices de ocupação do solo

Tendo sido necessário calcular os índices de ocupação, para a definição das áreas compactas e dispersas, de acordo com o definido na proposta do PROT-Norte, analisa-se também este indicador de capacidade de ocupação do solo. Os índices de ocupação foram calculados dividindo a área dos edifícios pelas áreas de compactas ou dispersas, nas quais se inserem³³ (Quadro 23).

³³Não foi analisada a densidade de edifícios, uma vez que, em zonas de grande contiguidade, os edifícios não estão diferenciados individualmente, nos ficheiros base utilizados, relativos ao edificado.

Quadro 23 - Índices de ocupação

concelho	Freguesia	Área compacta			Área dispersa		
		1972-75 m ² /m ²	1996 m ² /m ²	Variação (%)	1972-75 m ² /m ²	1996 m ² /m ²	Variação (%)
Paredes	Besteiros	0,114	0,129	12,8	0,085	0,108	26,4
	Bitarães	0,118	0,125	6,3	0,069	0,070	1,3
	Castelões de Cepêda	0,167	0,181	8,7	0,063	0,088	39,8
	Gondalães	0,105	0,125	18,6	0,074	0,065	-12,0
	Madalena	0,126	0,139	10,2	0,081	0,075	-7,8
	Mouriz	0,108	0,108	0,0	0,069	0,079	14,3
	Total	0,137	0,141	2,6	0,071	0,077	9,1
Penafiel	Guilhufe	0,137	0,161	17,3	0,069	0,105	53,5
	Marecos	0,102	0,137	34,2	0,059	0,064	9,9
	Milhundos	0,144	0,143	-0,3	0,069	0,066	-4,4
	Penafiel	0,200	0,216	7,9	0,090	0,081	-9,6
	Santa Marta	0,121	0,150	24,3	0,041	0,055	35,4
	Total	0,172	0,183	6,6	0,069	0,075	8,3

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

As áreas compactas registaram algum grau de compactação. Em Paredes, as freguesias de Gondalães, Besteiros e Madalena registaram taxas mais elevadas de compactação – 18,6%, 12,8% e 10,2%. Em 1996 as freguesias em que as áreas compactas e em consolidação são mais densas, correspondem às que contribuem com maior percentagem da sua área para a cidade – Castelões de Cepeda (0,181 m²/m²), Madalena (0,139 m²/m²) e Besteiros (0,19 m²/m²). Em Penafiel apenas Milhundos apresenta uma ligeira redução na evolução da densidade das áreas compactas e em consolidação. Marecos e Guilhufe, sendo freguesias com baixas percentagens da sua área pertencentes à cidade, apresentam taxas relativamente elevadas de compactação: 34,2% e 17,3%, respectivamente. Santa Marta apresenta também uma taxa de compactação elevada, 24,3%. Penafiel, a freguesia mais urbana e aquela em que as áreas compactas são mais compactas, apresenta uma taxa de compactação, entre as duas épocas em análise, relativamente baixa, 7,9%.

As áreas compactas eram já, em 1972-75, mais compactas na cidade de Penafiel (0,172 m²/m²), do que em Paredes (0,137 m²/m²) e foi em Penafiel que apresentaram maior taxa de compactação – 6,6%, contra 2,6% em Paredes.

Analisando as áreas de edificação dispersa, regista-se maior variabilidade, sendo que em Paredes, Madalena e Gondalães apresentam uma evolução de maior dispersão, uma vez que reduzem a sua compacidade em 7,8% e 12,0%, respectivamente. Nas restantes freguesias as áreas dispersas evoluem densificando-se, registando-se as taxas mais elevadas em Castelões de Cepeda (39,8%), Besteiros (26,4%).

Nas freguesias da cidade de Penafiel, Penafiel e Milhundos as áreas dispersas crescem apresentando taxas negativas e densificação, 9,6% e 4,4%. Nas restantes freguesias há uma evolução no sentido de uma densificação das áreas dispersas, com taxas relativamente elevadas m Guilhufe (53,5%) e em Santa Marta (35,4%).

No conjunto das freguesias de cada uma das cidades os índices de ocupação são muito idênticos e há uma evolução idêntica no sentido da compactação das áreas dispersas.

Em conclusão, a cidade de Paredes, no período em análise, foi mais contida no aumento da área construída (52,4%), do que Penafiel (74,88%). Paredes reduziu as áreas dispersas, quase para metade e quase triplicou as áreas compactas, o que evidencia uma intensificação da ocupação do uso urbano do solo. Penafiel, de forma mais extensiva, mais do que duplica a área compacta, mas aumenta a área dispersa em cerca de 30%.

Observando os mapas produzidos no âmbito deste trabalho, (Figuras 34 a 39), que permitam visualizar a morfologia das cidades, são evidentes as diferenças entre as duas cidades. Em 1972-75 (Figura 36), Paredes tem, o núcleo urbano central, compacto e áreas significativas áreas dispersas do tipo linear, com forte ligação, quer à EN15, que liga a área de estudo ao Porto, quer às Estradas Nacionais, que ligam Paredes a Lousada e a Paços de Ferreira. A edificação, após 1975, incidiu principalmente nestas áreas, compactando-as. Em Penafiel, no início do período, o núcleo do centro da cidade é marcante e desenvolve-se claramente colado à EN15, tendo os núcleos dispersos menor expressão.

No final do período de análise, como é possível observar na Figura 38 a edificação transforma as áreas das cidades, num padrão difuso de ocupação urbana do solo. A nova via estruturante - autoestrada A4 – e os seus nós de acesso, criaram pólos de atractividade, sendo nítidas as áreas de desenvolvimento, a sul de Paredes e a Norte de Penafiel, aproximando as áreas construídas daquele eixo viário.

Continua a ser evidente, ainda, a expansão urbana em zonas servidas pela EN 15, como são o caso de Mouriz (Paredes) e Santa Marta (Penafiel).

4.6.2. Uso residencial

Fazendo recurso dos PDM em vigor e após um trabalho de vectorização do PDM de Paredes, como foi referido, efectuou-se, em ambos os concelhos, com recurso a ferramenta SIG, a identificação das áreas construídas com uso principalmente

residencial. De referir que a análise é redutora, uma vez que se comparam duas datas distintas do edificado (1975-75 e 1996), com uma única data do PDM, em cada concelho, sendo contudo de notar que o PDM de Paredes tem uma data próxima (1994) do final do período de análise e o PDM de Penafiel, uma data bastante posterior. Deste facto, pode resultar alguma subavaliação das áreas residenciais, na cidade de Paredes, em relação à cidade de Penafiel, mas considera-se que os inconvenientes resultantes, são superados pela relevância da informação assim obtida.

a) Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída

Da análise deste sub-indicador verifica-se que quatro das seis freguesias da cidade de Paredes registam uma redução da percentagem da área de uso principalmente residencial na área total construída, entre 0,52% (Madalena) e 2,98% (Castelões de Cepeda). Apenas Besteiros e Mouriz registam aumentos reduzidos, inferiores 1,5%. No conjunto, as freguesias reduzem a percentagem das áreas de uso residencial, na área construída, de 82,61%, em 1972-75, para 81,47%, em 1996 (Quadro 24).

Quadro 24 - Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída

concelho	Freguesia	Área construída (ha)		A princip. Residencial (ha)		%	
		1972-75	1996	1972-75	1996	1972-75	1996
Paredes	Besteiros	50,90	62,48	39,11	48,92	76,85	78,29
	Bitarães	70,73	127,32	57,48	102,23	81,26	80,29
	Castelões de Cepeda	117,66	195,76	112,19	178,85	95,34	91,36
	Gondalães	42,32	63,90	31,90	46,20	75,40	72,30
	Madalena	36,90	50,25	28,83	39,00	78,12	77,60
	Mouriz	121,59	171,20	92,51	131,42	76,08	76,76
	Total	440,11	670,91	362,02	546,61	82,26	81,47
Penafiel	Guilhufe	84,07	159,78	60,94	109,48	72,48	68,52
	Marecos	54,40	80,84	30,24	44,89	55,58	55,53
	Milhundos	46,58	104,42	31,61	61,90	67,86	59,28
	Penafiel	142,77	213,92	105,55	145,17	73,93	67,86
	Santa Marta	27,40	62,27	25,35	51,04	92,55	81,97
	Total	355,23	621,22	253,69	412,48	71,42	66,40

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Em Penafiel todas as freguesias reduzem o peso das áreas de uso principalmente residencial na área construída. À excepção de Marecos em que a variação é insignificante, nas restantes freguesias a redução varia entre 3,96% (Guilhufe) e 10,58% (Santa Marta). No conjunto, as freguesias reduzem a percentagem das áreas de uso residencial, na área construída, de 71,42%, em 1972-75, para 66,40%, em 1996.

No seu conjunto, as freguesias da cidade de Paredes apresentam para ambas épocas, maior peso das áreas de uso principalmente residencial na área construída, do que em Penafiel.

b) Taxa de crescimento média anual das áreas residenciais

Nas freguesias de Paredes, Besteiros e Madalena registaram as taxas médias anuais mais baixas (1,19 e 1,68%) e Bitarães a mais elevada (3,71%). Na cidade de Penafiel a freguesia e Penafiel é a menos dinâmica, Santa Marta e Milhundos apresentam as taxas mais elevadas (4,83% e 4,5%, respectivamente). Em Penafiel as áreas principalmente residenciais cresceram a uma taxa superior (2,98%) à das freguesias de Paredes (2,43%) (Quadro 25).

Quadro 25 - Áreas residenciais – taxas médias anuais

concelho	Freguesias	Taxa média anual (1996 - 1975) (%)
Paredes	Besteiros	1,19
	Bitarães	3,71
	Castelões de Cepêda	2,83
	Gondalães	2,13
	Madalena	1,68
	Mouriz	2,00
	Total	2,43
Penafiel	Guilhufe	3,79
	Marecos	2,31
	Milhundos	4,56
	Penafiel	1,79
	Santa Marta	4,83
	Total	2,98

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

c) Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais

Analisando a evolução das áreas residenciais compactas, no total das áreas de uso principalmente residencial, os resultados evidenciam um aumento generalizado do peso das áreas compactas, mas evidenciam dinâmicas distintas no comportamento das freguesias de cada uma das cidades. Em Paredes, a freguesia de Madalena aumenta a percentagem das áreas compactas de 19,43% e as restantes apresentam aumentos muito significativos, que variam entre 30,54% (Bitarães) e 67,81% (Mouriz). Na cidade de Penafiel a freguesia de Santa Marta é a única que reduz a percentagem das áreas compactas, em 17,06%. As restantes aumentam essa percentagem entre 5,59% (Penafiel) e 27,91% (Guilhufe).

É interessante verificar que, em 1972-75, Paredes evidencia um padrão de povoamento mais disperso, do que Penafiel – o peso das áreas compactas em Paredes era de apenas 44,00% e, por seu lado, Penafiel registava 58,73%. Em 1996, a situação inverte-se, passando Paredes para um peso das áreas compactas de 83,59%, ficando Penafiel com 69,66% (Quadro 26).

Quadro 26 - Razão entre áreas residenciais contínuas e o total de áreas residenciais

concelho	Freguesia	Área principalmente Residencial (ha)		Área compacta principalmente Residencial (ha)		%	
		1972-75	1996	1972-75	1996	1972-75	1996
Paredes	Besteiros	39,11	48,92	22,75	47,43	58,17	96,96
	Bitarães	57,48	102,23	30,04	84,66	52,27	82,81
	Castelões de Cepêda	112,19	178,85	71,66	159,93	63,88	89,42
	Gondalães	31,90	46,20	3,55	28,55	11,12	61,80
	Madalena	28,83	39,00	19,07	29,87	66,16	76,59
	Mouriz	92,51	131,42	12,23	106,48	13,22	81,03
	Total	362,02	546,61	159,30	456,92	44,00	83,59
Penafiel	Guilhufe	60,94	109,48	29,68	83,88	48,70	76,61
	Marecos	30,24	44,89	6,45	18,60	21,34	41,44
	Milhundos	31,61	61,90	1,95	18,44	6,17	29,79
	Penafiel	105,55	145,17	88,28	129,52	83,63	89,22
	Santa Marta	25,35	51,04	22,65	36,89	89,32	72,26
	Total	253,69	412,48	149,00	287,33	58,73	69,66

Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG

Tendo presente o que se referiu não facto de a análise se basear em apenas uma geração de PDM e à sua diferença temporal, pode concluir-se, da análise deste indicador, que em Paredes a proporção das áreas residenciais na área total construída reduz muito ligeiramente, entre 1975 e 1996, sendo sempre superior a 80%. Penafiel apresenta um peso residencial, na área total construída relativamente inferior (cerca de 70%) e regista uma redução desse peso superior à de Paredes, o que revela um aumento proporcionalmente maior da construção com fins não residenciais.

4.6.3. Solo tomado pela expansão urbana

Para este indicador recorreu-se à informação dada pela base de dados cartográfica *Corine Land Cover*, com dados disponíveis para 1990 e 2000. Apenas com uma edição de PDM, para cada um dos concelhos, ficaria comprometido o estudo evolutivo, da alteração de classificação do solo. Assim, e salvaguardando as diferentes escalas e metodologias, recorreu-se à análise, com ferramenta SIG, da alteração da estrutura de

uso do solo, entre os anos de 1990 e 2000, para a área das freguesias em estudo (Quadro 27 e Figura 29).

Quadro 27 - Usos do solo da área não construída – 1990 - 2000

	Área não construída (ha)			Área agrícola (ha)			Área florestal (ha)			Vinha (ha)		
	1990	2000	Var(%)	1990	2000	Var (%)	1990	2000	Var(%)	1990	2000	Var(%)
Besteiros	193,65	191,67	-1,02	69,73	69,73	0,00	30,27	29,55	-0,72	0,00	0,00	0,00
Bitarães	399,77	347,20	-13,15	78,63	72,23	-6,40	21,37	16,84	-4,54	0,00	0,00	0,00
Castelões de Cepeda	205,91	134,74	-34,56	99,24	64,68	-34,56	0,76	1,16	0,40	0,00	0,00	0,00
Gondalães	201,58	201,58	0,00	65,41	69,69	4,27	34,59	30,31	-4,27	0,00	0,00	0,00
Madalena	166,65	159,02	-4,58	78,15	80,97	2,82	21,85	15,15	-6,71	0,00	0,00	0,00
Mouriz	531,79	531,79	0,00	71,58	71,58	0,00	28,42	28,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Paredes	1699,35	1566,01	-7,85	76,29	71,38	-4,91	23,71	22,54	-1,17	0,00	0,00	0,00
Guilhufe	499,65	413,87	-17,17	75,92	60,68	-15,23	23,88	26,50	2,61	0,20	0,24	0,04
Marecos	411,55	399,94	-2,82	61,97	65,02	3,05	37,79	33,09	-4,70	0,24	0,00	-0,24
Milhundos	450,70	418,33	-7,18	49,74	43,00	-6,74	49,81	53,67	3,85	0,44	0,00	-0,44
Penafiel	449,07	373,20	-16,90	67,26	43,96	-23,29	16,38	13,99	-2,38	16,37	33,10	16,74
Santa Marta	492,42	400,60	-18,65	25,44	21,60	-3,84	58,82	71,21	12,39	15,74	2,24	-13,50
Total Penafiel	2303,39	2005,94	-12,91	55,82	46,38	-9,44	37,45	40,08	2,63	6,73	6,66	-0,07

De acordo com a classificação de uso do solo do *Corine Land Cover*:
 Área agrícola – soma das áreas de agricultura com espaços naturais, áreas de culturas anuais associadas às culturas permanentes, áreas de culturas anuais de regadio e áreas de sistemas culturais e parcelares complexos.
 Área florestal – soma das áreas de florestas folhosas, áreas de florestas mistas e espaços florestais degradados, cortes e novas plantações.

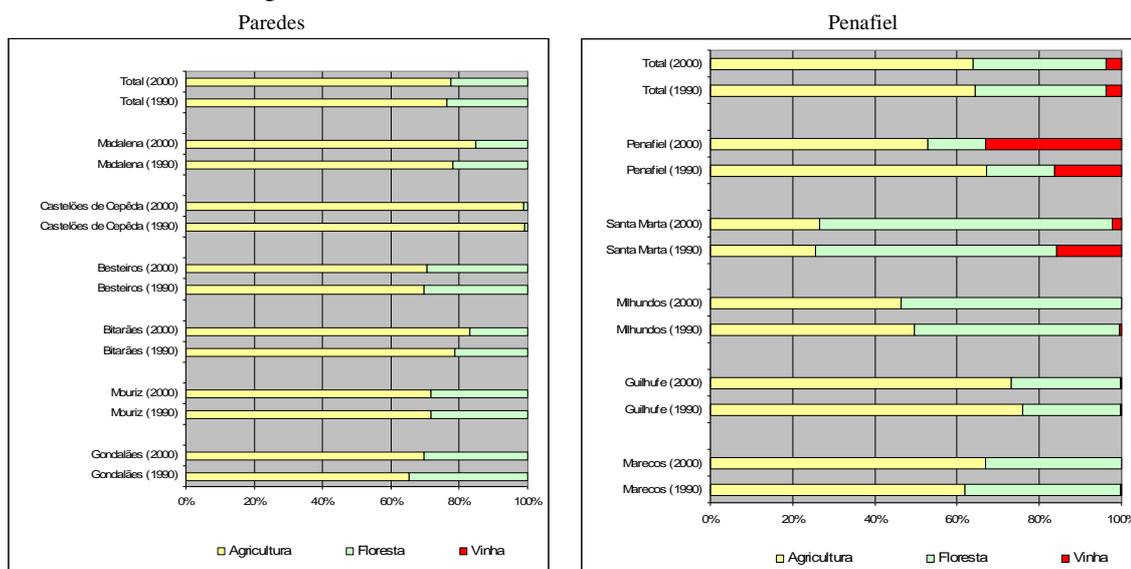
Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG aplicada ao CLC

A área não construída reduziu percentualmente mais no total as freguesias de Penafiel (12,91%) do que em Paredes (7,85%). Em Paredes, as áreas agrícolas reduziram mais significativamente na freguesia de Castelões de Cepeda (34,56%), tendo Bitarães registado uma redução de apenas 6,40%. Gondalães a Madalena aumentaram a proporção, entre 4,27% e 2,82, respectivamente. Besteiros e Mouriz mantiveram a proporção. Nas freguesias da cidade de Penafiel, Marecos aumentou a proporção das áreas agrícolas em 305% e as restantes freguesias reduziram o peso da área agrícola, com valores mais significativos, em Penafiel (23,29%) e Guilhufe (23,88%).

A área florestal reduziu globalmente nas freguesias da cidade de Paredes (1,17%) e aumentou globalmente em Penafiel (2,63%). Genericamente as variações são inferiores a 5%. De forma mais expressiva, Madalena (Paredes) reduz em 6,71% e Santa Marta, um aumento de 12,39%.

As vinhas têm apenas expressão nas freguesias da cidade de Penafiel, tendo reduzido o seu peso abaixo de 0,5%, em Marecos e Milhundos. Penafiel aumentou a proporção, em 16,74% e Santa Marta reduziu em 13,5%.

Figura 29 - Estrutura de uso do solo das áreas não construídas



Fonte: construção própria com base em ferramenta SIG aplicada ao CLC

A estrutura da área não construída revelou uma redução do peso das áreas agrícolas, na sua constituição, mais significativo em Penafiel do que em Paredes o que confirma que a maior transformação do uso do solo ocorre nas áreas agrícolas, denotando que as áreas construídas tomam sobretudo este tipo de uso. Acresce referir que, entre 1989 e 1999, as áreas definidas para as cidades de Paredes e Penafiel, perdem 39% e 36% da superfície total das explorações agrícolas, respectivamente e ambas perdem cerca de 1/3 da SAU.

4.6.4. Densidade populacional

a) Densidade “tradicional”

Tendo em conta que os dados relativos a população, provenientes dos Recenseamento gerais da População e da Habitação, não são coincidentes com as datas das cartografias que serviam de base à definição das áreas construídas e tendo em conta que as datas dos PDM, são também distintas, considerou-se, mesmo assim, que seria interessante calcular a densidade residencial.

Estimou-se a população para os anos de 1975, ao qual correspondem as datas dos trabalhos de campo da maioria das folhas cartográficas, da edição mais antiga analisada e 1996, ano em que foram realizados os trabalhos de campo da edição mais recente, utilizadas no presente trabalho, recorrendo às taxas médias anuais de evolução da população, para os períodos de 1960-1981 e 1991-1996, e as populações dos censos de 1960 e 1991.

A densidade populacional “tradicional”, regista aumentos em todas as freguesias, uma vez que todas registam no período de 1975 a 1996 um aumento das respectivas populações. Castelões de Cepêda, em 1975 era a freguesia mais densa (1178 hab./km²) da cidade de Paredes, muito próxima da freguesia mais densa da cidade de Penafiel, com o mesmo nome. Em 1975 e 1996 as freguesias da cidade de Paredes crescem entre 8,74% e 60,75%, com Madalena a apresentar um valor excepcional de 139,7%. Penafiel regista variações relativamente mais reduzidas, variando entre 8,67% (Marecos) e 37% (Santa Marta). Na área total das freguesias de cada uma das cidades, Paredes era mais densa que Penafiel. Em 1996 os valores divergiram, tendo Paredes aumentado 33,91%, e Penafiel apenas 15,55% (Quadro 28).

Quadro 28 - Densidade populacional “tradicional”

concelho	Freguesia	População estimada (hab.)		Densidade “tradicional” (hab./km ²)		Variação (%)
		1.975	1.996	1.975	1.996	
Paredes	Besteiros	1.086	1.228	510	577	13,11
	Bitarães	1.813	2.238	452	558	23,41
	Castelões de Cepêda	3.863	6.211	1178	1893	60,75
	Gondalães	767	944	378	465	23,08
	Madalena	691	1.657	407	975	139,70
	Mouriz	2.462	2.678	454	494	8,74
	Total	12.658	16.951	682	913	33,91
Penafiel	Guilhufe	2.451	2.729	490	546	11,36
	Marecos	1.030	1.120	251	272	8,67
	Milhundos	1.293	1.589	280	345	22,85
	Penafiel	6.731	7.665	1177	1340	13,88
	Santa Marta	890	1.221	202	277	37,13
	Total	12.394	14.322	520	601	15,55

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

b) Densidade residencial

Substituindo as áreas totais das freguesias, pelas áreas residenciais calculadas para as duas épocas em análise, obtêm-se valores muito distintos da densidade “tradicional”, tendo em conta o peso das áreas não construídas e das áreas construídas não residenciais, em cada uma das freguesias. Os valores da densidade residencial invertem mesmo a posição relativa das áreas do conjunto das freguesias de cada uma das cidades. Este indicador apresenta Penafiel com densidades mais elevadas do que Paredes.

Nas freguesias da cidade de Paredes, Madalena regista um forte aumento da densidade residencial, passando de 2.398 hab/km², em 1975, para 4.249 hab/km², correspondendo a um aumento de 77,20%. Castelões de Cepêda que era, em 1975, a freguesia da cidade

de Paredes com maior densidade residencial, regista um também reduzido aumento da densidade (inferior a 1%). Nas restantes freguesias este indicador apresenta variações negativas com valores entre 9,56% (Besteiros) e 30,61% (Bitarães). As seis freguesias que compõem a cidade passam de uma densidade de 3.497 hab/km², em 1975, para 3.101 hab/km² em 1996, (-11,31%) (Quadro 29).

Quadro 29 - Densidade populacional residencial

concelho	Freguesia	População estimada (hab.)		Densidade Residencial (hab./km ²)		Variação (%)
		1.975	1.996	1.975	1.996	
Paredes	Besteiros	1.086	1.228	2.776	2.510	-9,56
	Bitarães	1.813	2.238	3.155	2.189	-30,61
	Castelões de Cepêda	3.863	6.211	3.444	3.472	0,83
	Gondalães	767	944	2.404	2.043	-15,01
	Madalena	691	1.657	2.398	4.249	77,20
	Mouriz	2.462	2.678	2.662	2.037	-23,45
	Total	12.658	16.951	3.497	3.101	-11,31
Penafiel	Guilhufe	2.451	2.729	4.022	2.493	-38,02
	Marecos	1.030	1.120	3.407	2.494	-26,80
	Milhundos	1.293	1.589	4.090	2.566	-37,25
	Penafiel	6.731	7.665	6.377	5.280	-17,20
	Santa Marta	890	1.221	3.510	2.391	-31,89
	Total	12.394	14.322	4.886	3.472	-28,93

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos

Todas as freguesias da cidade de Penafiel, entre as duas épocas em análise reduzem significativamente as densidades residenciais, com valores a variar entre 17,20% (Penafiel) e 38,02% (Guilhufe). No total das cinco freguesias, a redução da densidade é de 28,93%, bastante superior à redução das freguesias da cidade de Paredes.

Penafiel evidencia um padrão de povoamento significativamente mais denso, em 1975 – 4.886 hab/km², contra 3.497 hab/km², em Paredes. A evolução até 1996, tendeu para uma convergência, continuando Penafiel a apresentar um valor 3.472 hab/km² da densidade ainda um pouco superior ao de Paredes 3.472 hab/km².

Da análise da densidade tradicional, é possível concluir que a população, entre 1975 e 1996, aumentou em Paredes a uma taxa dupla da de Penafiel, revelando dinâmicas populacionais distintas e sendo Paredes mais densa que Penafiel. Por seu lado, a intensidade de uso do solo residencial, que resulta da análise da densidade residencial evidencia a estrutura significativamente mais compacta de Penafiel, no início do período, tendo ambas as cidades reduzido as suas densidades, de forma mais rápida, em Penafiel, convergindo para valores mais próximos, entre si, no final do período.

4.6.5. Densidade urbana

a) Crescimento populacional vs crescimento das áreas construídas

Com base nas populações estimadas para os anos de 1975 e 1996, calcularam-se as taxas médias anuais de crescimento da população, relacionando-a com a taxa de crescimento das áreas construídas (Quadro 30).

Quadro 30 - Taxas médias anuais de crescimento da população e das áreas construídas

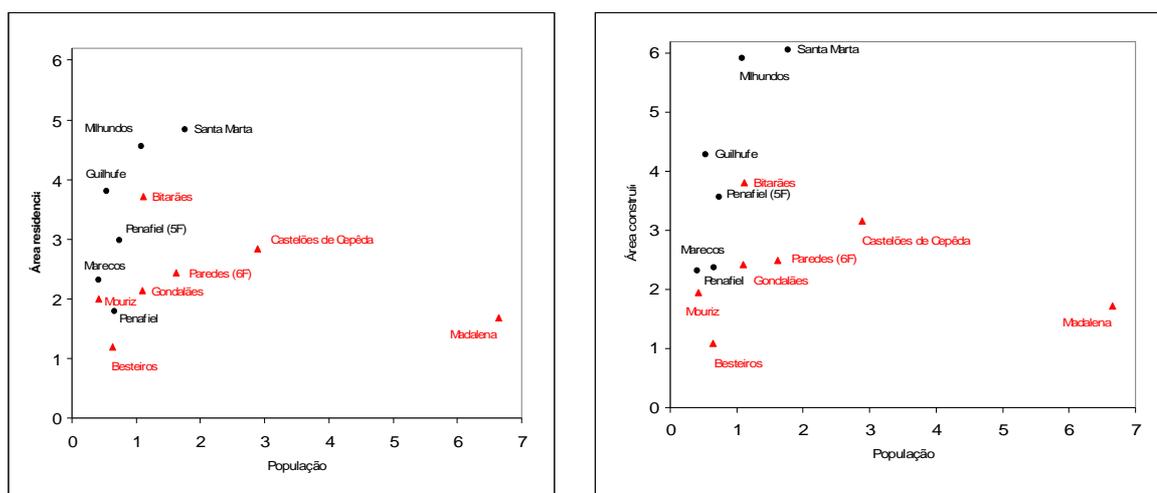
concelho	Freguesias	Taxa média anual (1975-1996)		
		População	Área construída	
			Residencial	Total
Paredes	Besteiros	0,64	1,19	1,08
	Bitarães	1,11	3,71	3,81
	Castelões de Cepêda	2,89	2,83	3,16
	Gondalães	1,10	2,13	2,43
	Madalena	6,65	1,68	1,72
	Mouriz	0,42	2,00	1,94
	Total	1,61	2,43	2,50
Penafiel	Guilhufe	0,54	3,79	4,29
	Marecos	0,41	2,31	2,31
	Milhundos	1,09	4,56	5,91
	Penafiel	0,66	1,79	2,37
	Santa Marta	1,77	4,83	6,06
	Total	0,74	2,98	3,57

Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos e aplicação de ferramenta SIG

Os resultados mostram que as áreas construídas cresceram proporcionalmente mais do que a população, em todas as freguesias, excepto na freguesia de Madalena, em que a taxa de crescimento da área construída é cerca de ¼ da taxa de crescimento da população. Nas restantes freguesias da cidade de Paredes, a razão entre a taxa de crescimento média anual das áreas construídas e da população, varia entre 1,09 (Castelões de Cepêda) e 4,67 (Mouriz). Nas freguesias da cidade de Penafiel os valores variam entre 3,43 (Santa Marta) e 7,93 (Guilhufe). Também este indicador evidencia que, no conjunto das freguesias que integram a cidade de Paredes as áreas construídas crescem a uma taxa média anual superior, em 55 pontos percentuais, à taxa média anual de crescimento da população, enquanto nas freguesias da cidade de Penafiel esse valor é de 381 pontos percentuais³⁴. Nas áreas de estudo de Penafiel o crescimento das áreas construídas tem menos relação com o crescimento da população do que em Paredes. As áreas construídas residenciais apresentam taxas de evolução genericamente mais baixas que as áreas construídas (à excepção das freguesias de Besteiros e Mouriz), evidenciando um maior peso das áreas destinadas a usos não residenciais - industriais, equipamentos e outros (Figura 30).

³⁴ (Taxa média anual de variação da área construída/Taxa média anual de variação da população - 1)*100

Figura 30 - Taxas de evolução da população vs áreas construídas / residenciais



Fonte: construção própria com base em dados do INE, Censos e aplicação de ferramenta SIG

À excepção de Madalena, todas as restantes, incluindo os respectivos valores médios totais, se situam acima da diagonal do gráfico, indicando padrões de povoamento disperso. É também evidente o comportamento distinto das freguesias pertencentes a cada uma das cidades, apresentando Penafiel sinais de dispersão mais acentuados do que Paredes.

b) Áreas por habitante

Foram calculados três sub-indicadores de área por habitante, considerando três tipos de áreas, que no seu conjunto ajudam a caracterizar a forma urbana, informando sobre o grau de maior ou menor dispersão do edificado em cada uma das freguesias: área total construída, a área principalmente residencial e a área dos edifícios (Quadro 31).

Quadro 31 - Áreas construídas por habitante e taxas de crescimento

	Freguesias	Área construída por habitante (m ² /hab)		Taxa média anual (%)	Área residencial por habitante (m ² /hab)		Taxa média anual (%)	Área dos edifícios por habitante (m ² /hab)		Taxa média anual (%)
		1975	1996		1975	1996		1972-75	1996	
Paredes	Besteiros	468,8	508,8	0,4	360,3	398,3	0,5	40,1	58,4	2,2
	Bitarães	390,1	568,9	2,2	317,0	456,8	2,1	31,2	58,0	4,1
	Castelões de Cepêda	304,6	315,2	0,2	290,4	288,0	0,0	40,8	50,8	1,2
	Gondalães	551,7	676,9	1,1	416,0	489,4	0,8	35,1	57,4	3,0
	Madalena	533,8	303,3	-2,1	417,0	235,3	-2,1	50,6	33,9	-1,6
	Mouriz	493,8	639,4	1,4	375,7	490,8	1,5	31,7	56,3	3,7
	Total	347,7	395,8	0,7	286,0	322,5	0,6	31,4	45,9	2,2
Penafiel	Guilhufe	343,1	585,5	3,4	248,6	401,2	2,9	27,2	53,0	4,5
	Marecos	528,1	722,1	1,7	293,5	401,0	1,7	22,7	43,3	4,3
	Milhundos	360,3	657,3	3,9	244,5	389,7	2,8	19,5	38,7	4,7
	Penafiel	212,1	279,1	1,5	156,8	189,4	1,0	40,5	49,2	1,0
	Santa Marta	307,8	510,2	3,1	284,9	418,2	2,2	32,8	50,4	2,5
	Total	286,6	433,8	2,4	204,7	288,0	1,9	33,6	48,4	2,1

Fonte: construção própria com base em análise espacial com ferramenta SIG

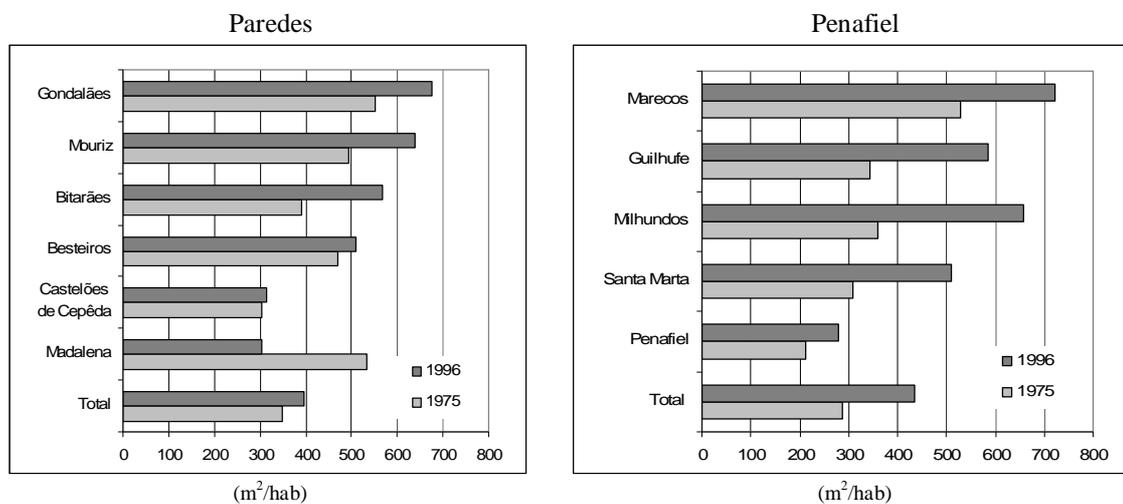
A área construída por habitante informa sobre todo o edificado, independente da finalidade a que se destina. Madalena, na cidade de Paredes é a única que reduz este indicador, a uma taxa média anual de 2,1%, passando de 533,8 m²/hab., em 1975, para 303,3 m²/hab., em 1996, revelando uma forte densificação. Nas restantes freguesias da cidade de Paredes a tendência é inversa, verificando-se um aumento com taxas médias anuais, relativamente baixas, entre 0,4% (Besteiros) e 2,2% (Bitarães). De notar que os valores absolutos, em 1996, são tanto maiores quanto mais periféricas são as freguesias em relação à cidade. Madalena apresenta o valor absoluto mais baixo: 303,3 m²/hab. e Gondalães o mais elevado: 676,9 m²/hab.

Nas freguesias da cidade de Penafiel, todas aumentam a área construída por habitante, a taxas relativamente superiores às que registam as freguesias de Paredes – entre 1,5% (Penafiel) e 3,9% (Milhundos). Os valores absolutos tendem também a aumentar nas freguesias que contribuem com menos percentagem da sua área para a área da cidade. A freguesia de Penafiel é, em 1996, a que regista o menor valor absoluto: 279 m²/hab, e Marecos o mais elevado: 722,1 m²/hab.

Analisando o valor médio total do conjunto das freguesias que constituem cada uma das cidades, em Penafiel, em 1975, Penafiel tinha uma área média construída inferior à de Paredes, tendo-se invertido a posição relativa, em 1996, época em que Penafiel tem 433,8 m²/hab e Paredes, 395,8 m²/hab.

Na grande área urbana do Porto, as +áreas são significativamente inferiores, tendo aumentado de 90 m²/hab, em meados de 1950, para 171m²/hab, final dos anos 1990 (Kasanko, *et al.*, 2005).

Figura 31 - Área construída por habitante

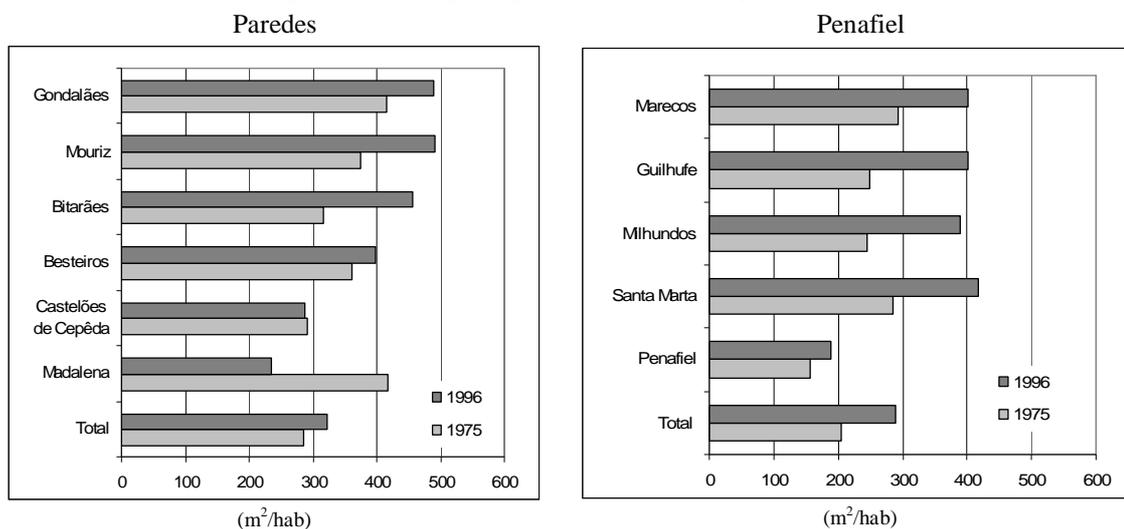


Fonte: construção própria com base em análise espacial com ferramenta SIG

As áreas principalmente residenciais por habitante apresentam genericamente uma evolução muito semelhante à registada pelas áreas construídas. Todas registam aumentos, tendência apenas contrariada pela freguesia de Madalena, que reduz a uma taxa média anual de 2,1% (Figura 31).

No entanto vale a pena registar que nas freguesias de Paredes as taxas são muito próximas das que apresentava a evolução das áreas construídas por habitante: Madalena apresenta taxas médias anuais iguais para os dois tipos de áreas, em Besteiros e Mouriz a área residencial por habitante cresceu proporcionalmente um pouco mais do que as áreas construídas por habitante e nas restantes, foram as áreas principalmente residenciais por habitante que tiveram crescimento mais dinâmico do que as áreas construídas por habitante. Em Penafiel as áreas construídas por habitante, cresceram sempre mais do que as respectivas áreas residenciais por habitante. Também neste indicador, o conjunto das freguesias da cidade de Penafiel, era mais denso do que o valor médio das freguesias da cidade de Paredes, em 1975, passando a um valor que evidencia maior dispersão das áreas construídas, do que em Paredes, em 1996. A evolução das áreas principalmente residenciais por habitante sofreram aumento nas duas cidades, mas no sentido convergente (Figura 32).

Figura 32 - Área principalmente residencial por habitante

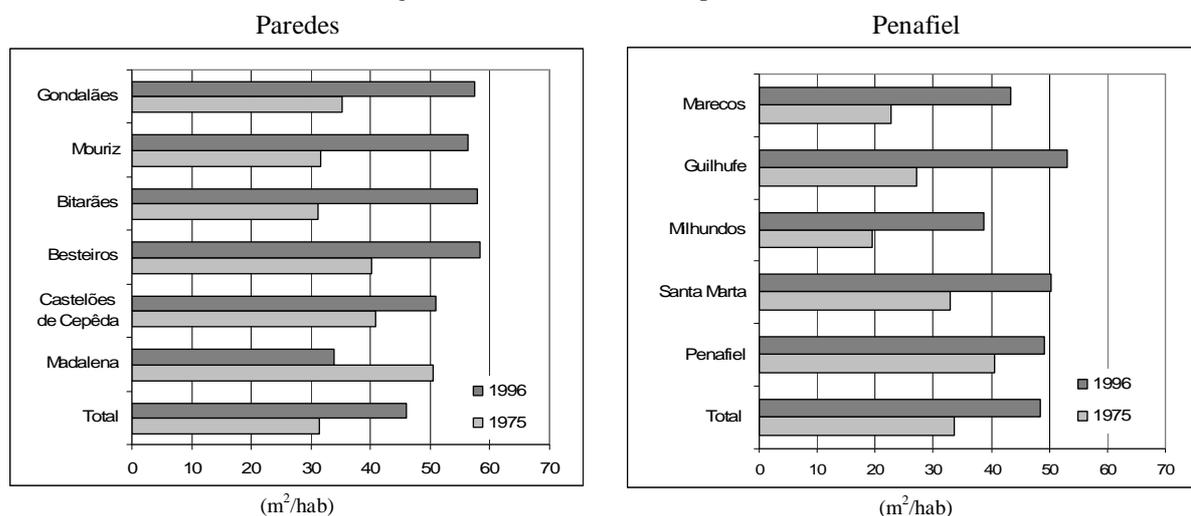


Fonte: construção própria com base em análise espacial com ferramenta SIG

As áreas dos edifícios principalmente residenciais por habitante, à semelhança dos restantes indicadores aumentaram, entre os dois períodos em análise, em todas as freguesias, sugerindo um aumento das áreas dos alojamentos (excluindo Madalena, que reduziu este indicador, sugerindo construção em altura). Salienta-se que no primeiro

período de análise era nas freguesias mais “urbanas” que as áreas de edifícios principalmente residenciais eram mais elevadas, tendendo a situação a inverter-se, no último período de análise. Em valor médio, as freguesias de Penafiel, apresentam, para ambas as épocas valores ligeiramente superiores aos de Paredes (Figura 33).

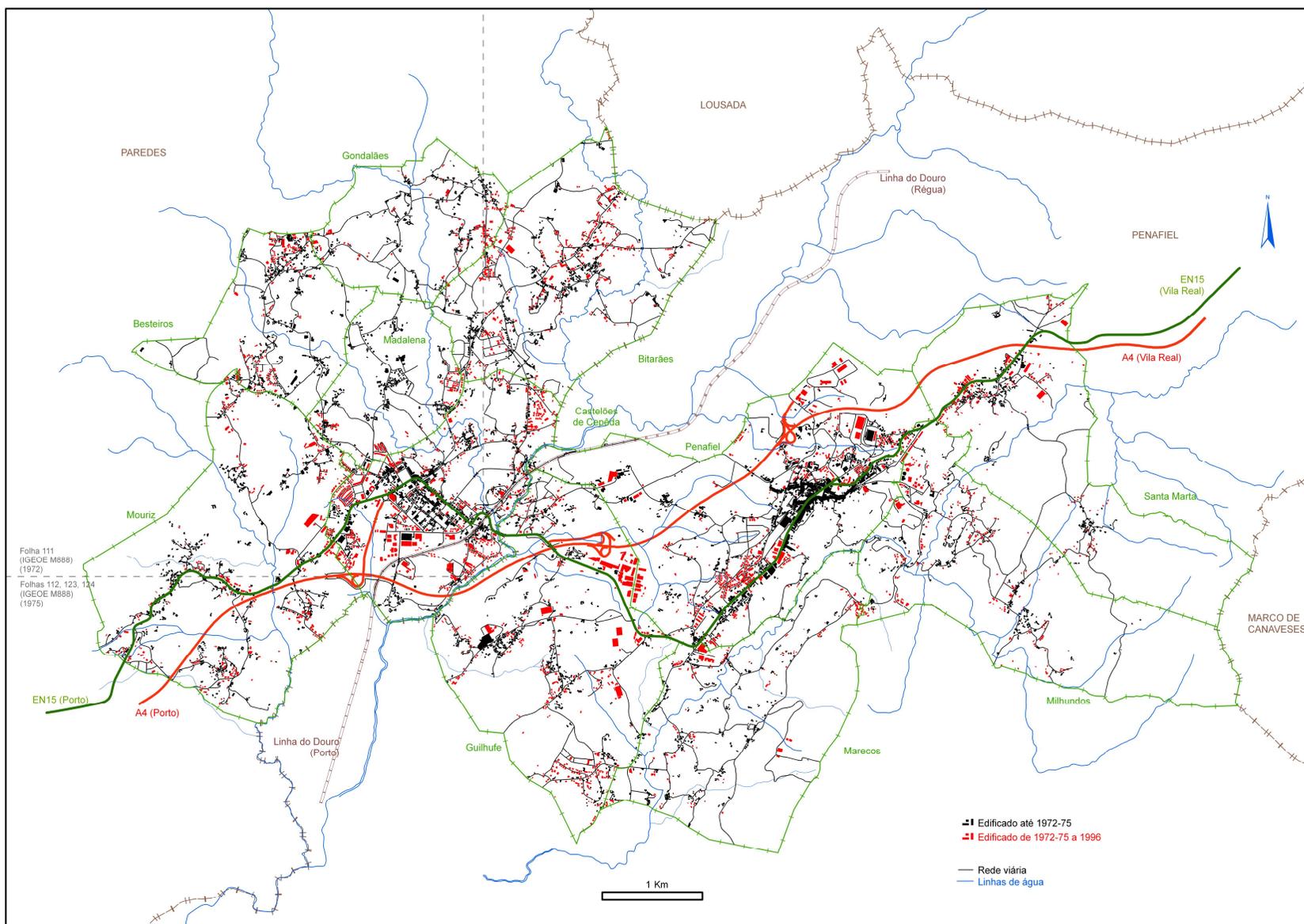
Figura 33 - Áreas de edifícios por habitante



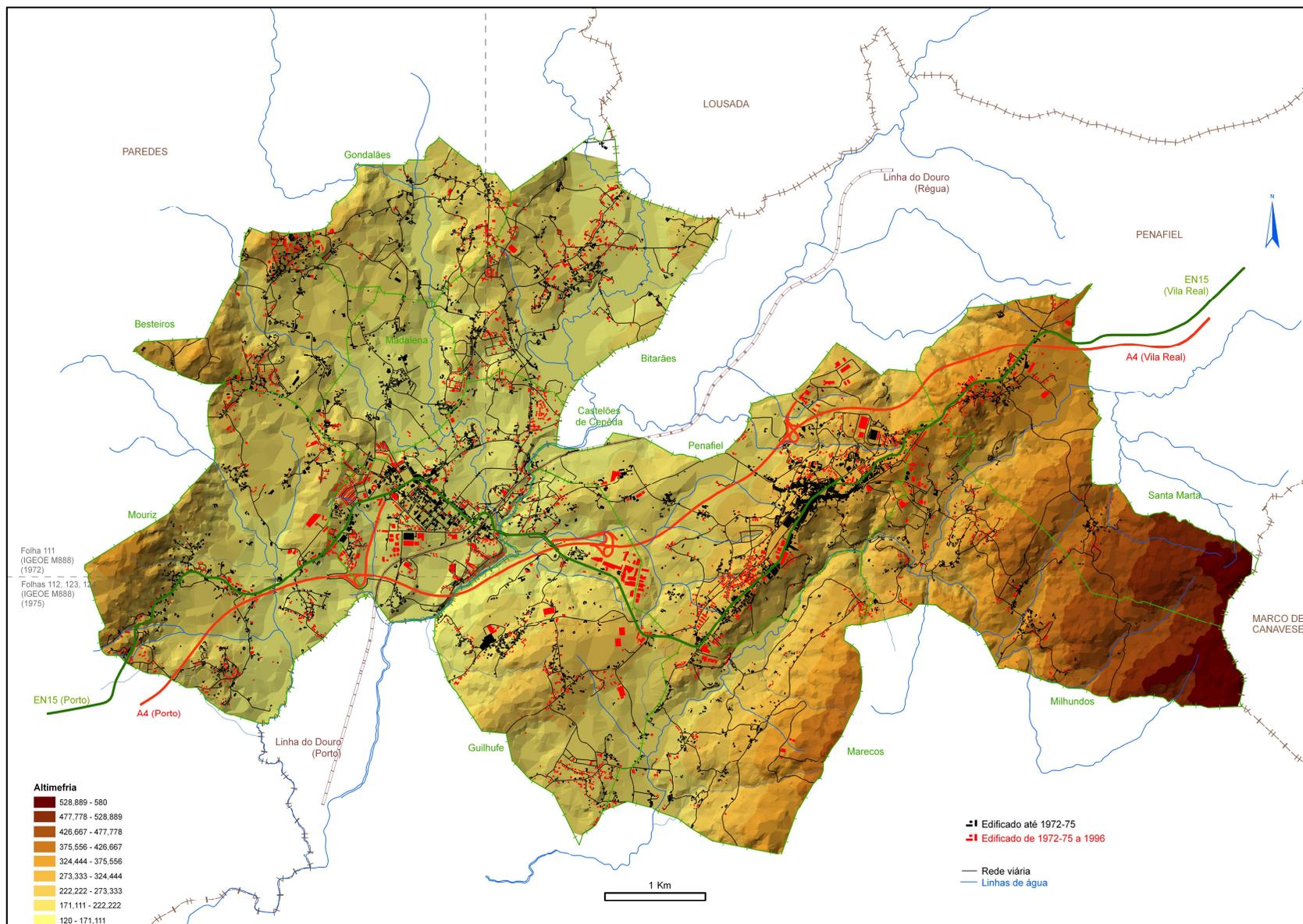
Fonte: construção própria com base em análise espacial com ferramenta SIG

A comparação das taxas de crescimento da população com as taxas de crescimento das áreas construídas confirma que estas últimas são mais elevadas do que as primeiras, nas áreas definidas para as duas cidades, confirmando um processo de dispersão urbana, mais evidente em Penafiel, onde a taxa de crescimento das áreas construídas é quase 4 vezes superior à taxa de crescimento da população. Considerando apenas as áreas residenciais, em Penafiel a relação com a taxa de crescimento da população é também superior à de Paredes.

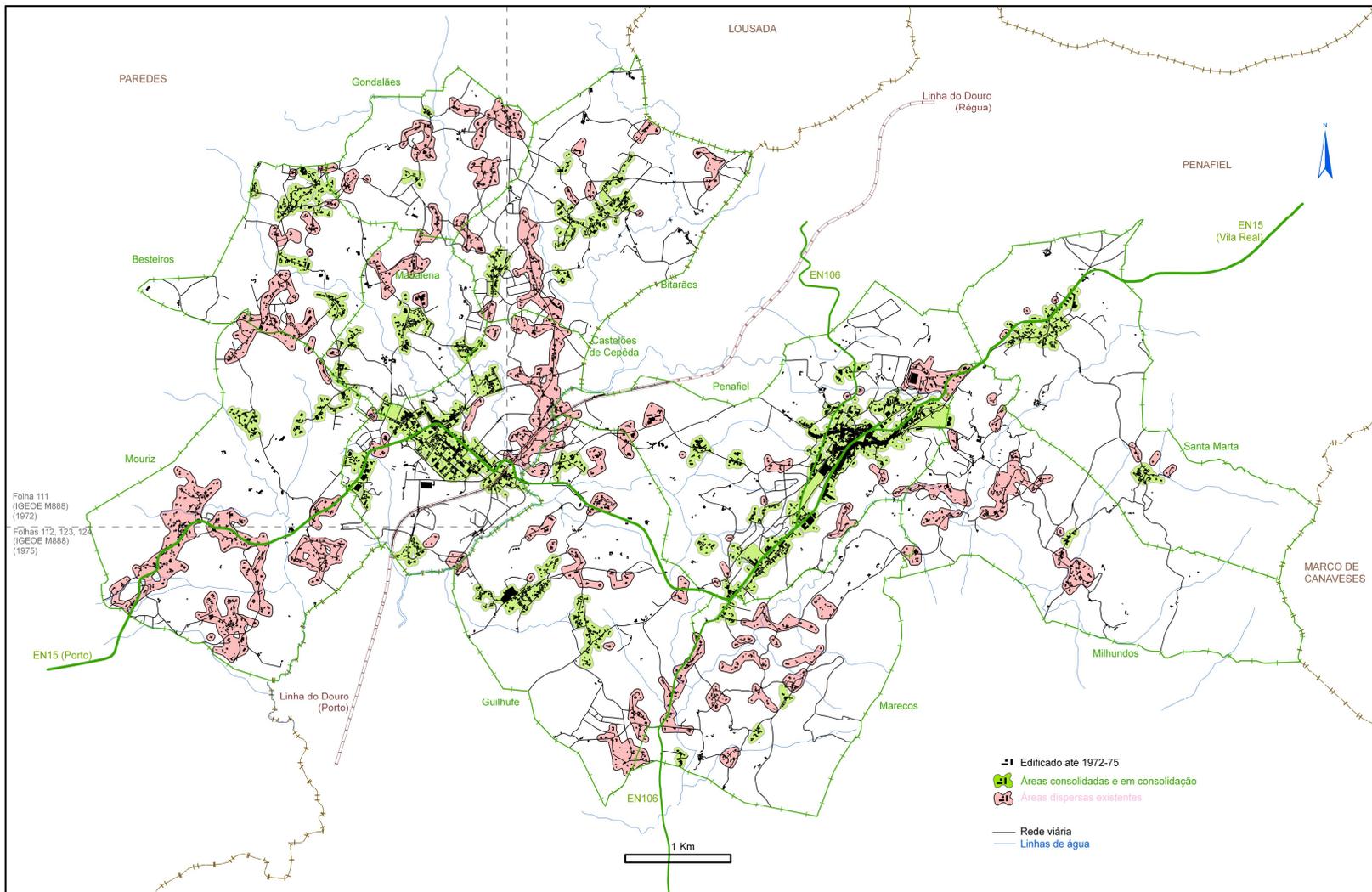
A área construída por habitante, de forma mais intuitiva, revela aumentou para ambas as cidades, sendo que, no início do período de análise, o valor para Penafiel é inferior ao de Paredes, situação que se inverte no final do período, uma vez que Penafiel aumenta o valor, mais do que Paredes, revelando em ambas sinais de uso do solo mais expansivo, no final do período, facto que é consistente com o aumento que também se verificou nas áreas dos edifícios por habitante, em ambas as cidades.



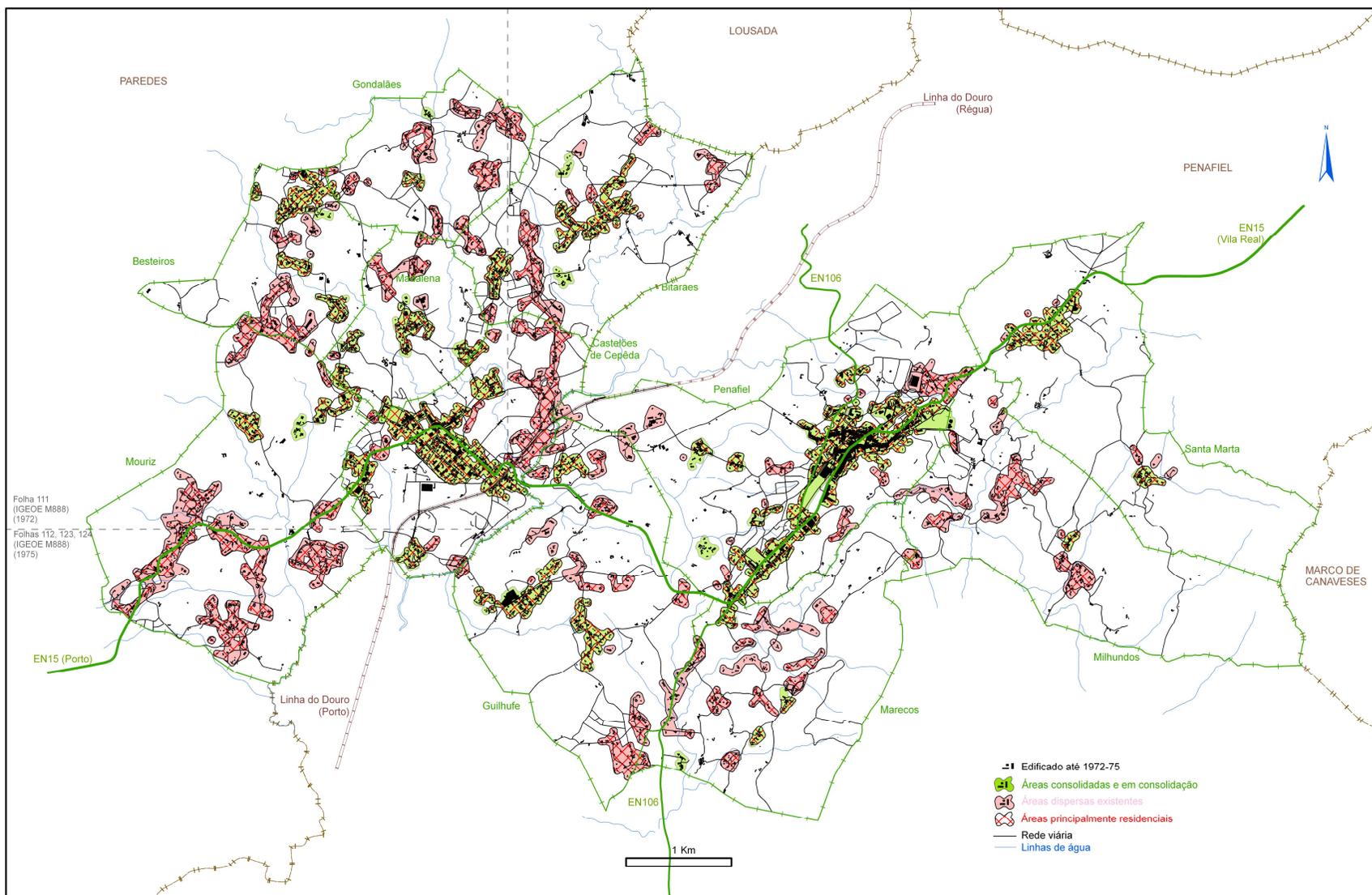
Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 34 - Edificado em 1972-75 e em 1996



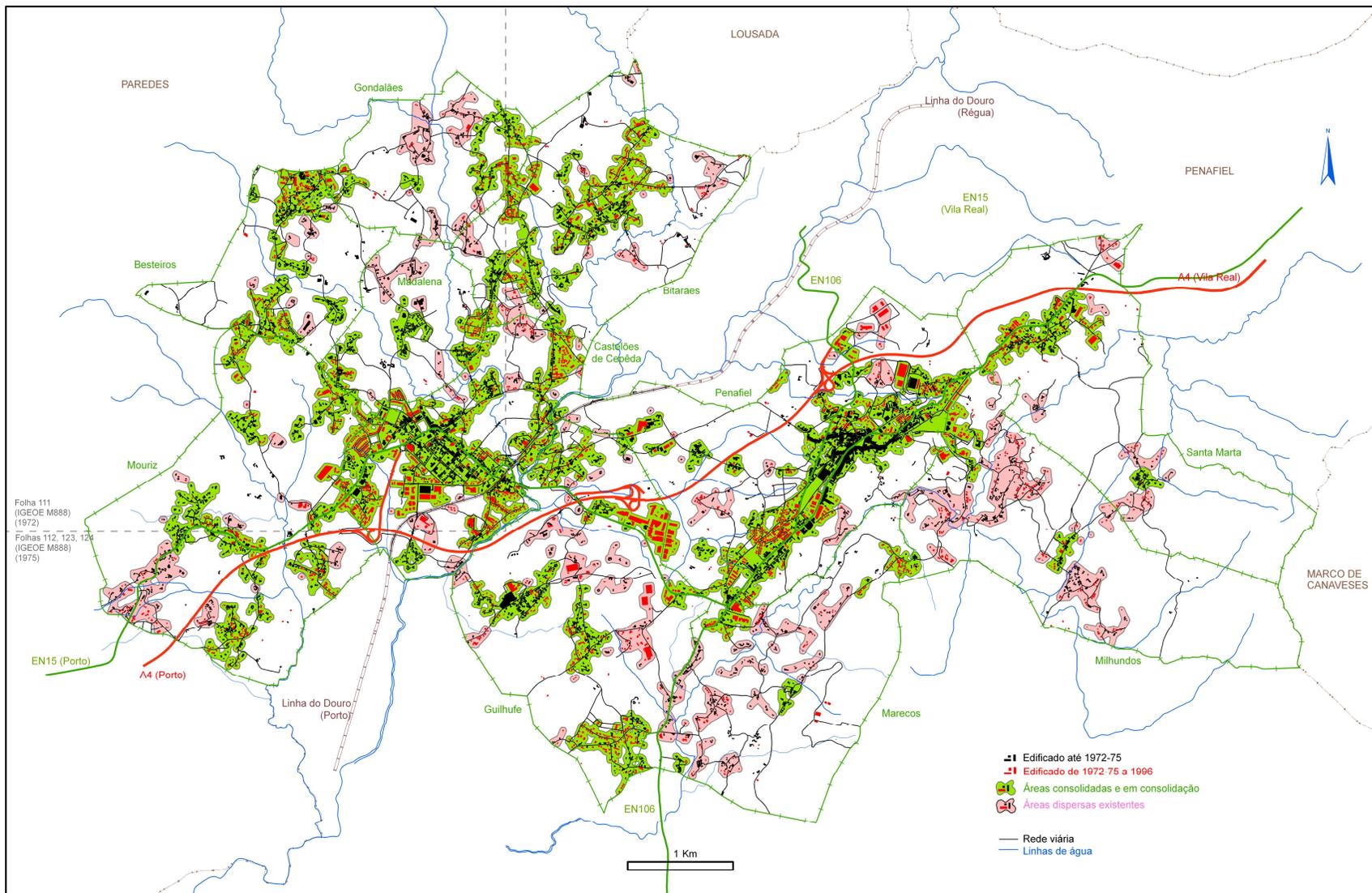
Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 35 - Edificado em 1972-75 e em 1996, com relevo



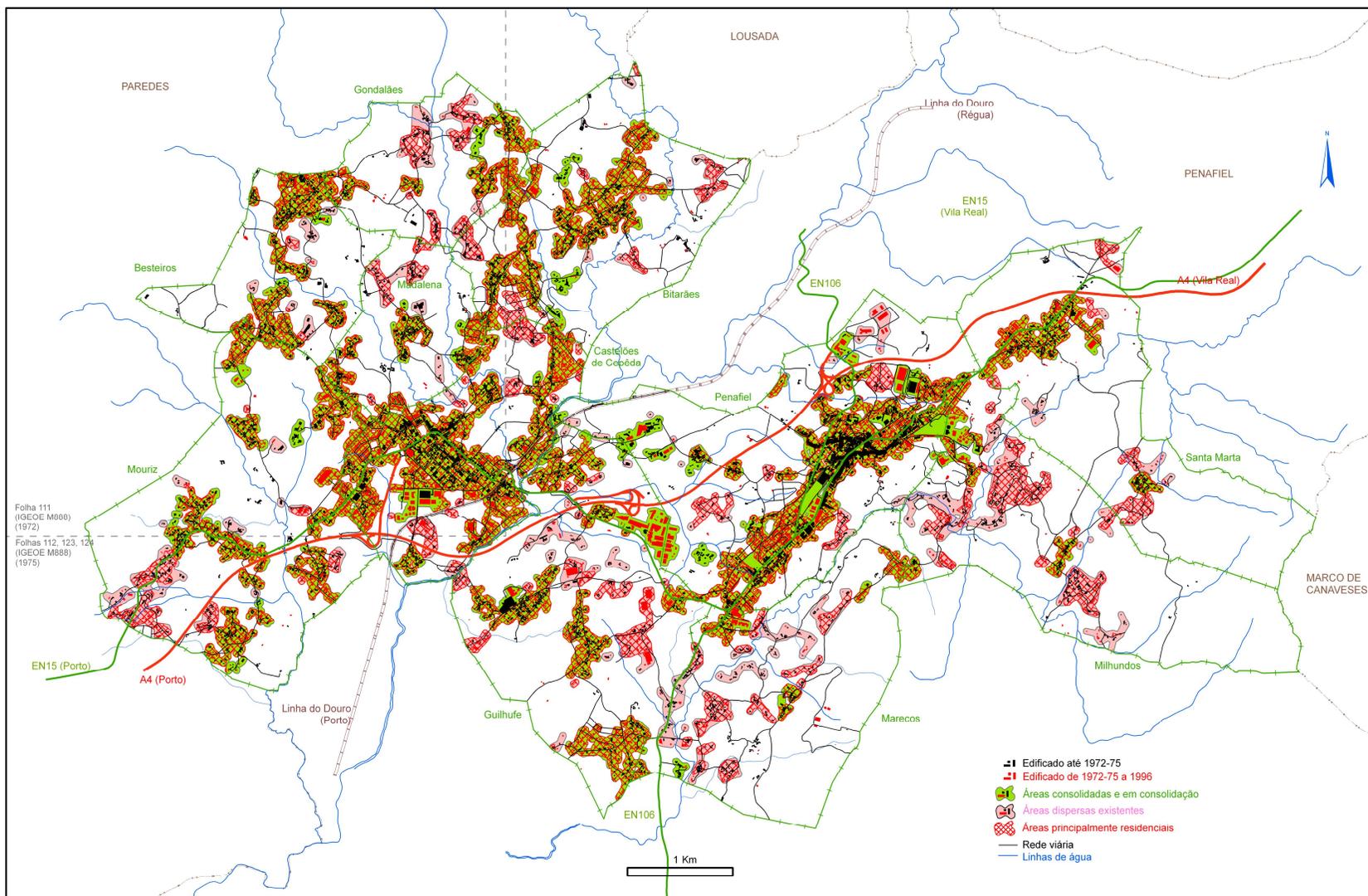
Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 36 - Áreas compactas e dispersas em 1972-75



Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 37 - Áreas compactas e dispersas com áreas residenciais em 1972-75



Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 38 - Áreas compactas e dispersas em 1996



Fonte: construção própria através de análise espacial com ferramenta SIG
 Figura 39 - Áreas compactas e dispersas com áreas residenciais em 1996

5. Resultados

Da análise conjunta dos diferentes indicadores resulta a constatação da significativa alteração dos padrões de povoamento registada a partir da década de 1970, sendo claros os sinais de dispersão urbana, com diferentes comportamentos de cada uma das cidades. Os resultados mais interessantes, foram obtidos para o período sobre o qual se efectuou análise espacial, com base em dados cartográficos, uma vez que apenas para as datas de 1972-75 e 1996, que conseguiram calcular-se todos os indicadores indicados na metodologia e que correspondem também aos indicadores utilizados por Kasanko *et al.* (2005). Para que o conjunto de indicadores não excluísse o cálculo das densidades residenciais, um dos indicadores que se considera fundamental para a análise da dispersão urbana, foram mesmo estimados, para o efeito, dados estatísticos relativos à população residente, para as datas dos dados cartográficos.

Ao nível dos resultados, não foi possível formular uma análise comparativa consistente com os trabalhos exploratórios referidos, sobre algumas cidades portuguesas, objectivo presente no início do trabalho, uma vez que a maioria dos trabalhos não quantificou os indicadores, pelo que se estabeleceu apenas uma comparação com dados obtidos para a área grande área urbana do Porto (Kasanko *et al.*, 2005), alguns também referidos por (Nunes, s/d) e com o trabalho exploratório desenvolvido para a cidade de Bragança (Gomes, 2008).

a) Áreas construídas

Na cidade de Paredes, as áreas construídas, aumentaram, no período de análise, 52,4%, tendo a população estimada, para o mesmo período aumentado apenas 33,9%. Na cidade de Penafiel a área construída aumentou 74,9% e a população estimada apenas 24,8%, o que evidencia a presença de dispersão urbana em ambas as cidades, mais acentuada em Penafiel do que em Paredes.

A análise do tipo de áreas, no início do período de análise (1972-75), revelou que, em toda a área definida para as cidades de Paredes e Penafiel, as áreas dispersas representavam mais de metade da área total construída, o que permite concluir que o povoamento era já predominantemente disperso. No entanto, à partida, as cidades apresentavam características distintas, que podem ter estado também na origem dos respectivos processos de evolução do processo de alteração do uso urbano do solo. Em

1972-75, na cidade de Paredes, mais de metade (59,7%) da área construída, é de carácter disperso e foi principalmente nestas áreas que a nova construção incidiu, reduzindo o seu peso para 21,7%, em 1996. De referir que em Paredes 64,8% da área inicialmente dispersa passou a compacta, no final do período, o que não inibiu a formação de novas áreas dispersas. Paredes quase triplicou as áreas compactas, o que evidencia uma intensificação da ocupação do uso urbano do solo. Penafiel, revela um padrão de evolução de uso do solo mais extensivo, mais do que duplica a área compacta, mas aumenta a área dispersa em cerca de 30%. Em Penafiel, no início do período, a área construída, repartia-se em partes quase iguais, pelos dois tipos de áreas, mas no final do período as áreas compactas reduziram para apenas 38,8% do total. Esta informação pode ser visualizada observando os mapas produzidos no âmbito deste trabalho, (Figuras 34 a 39), nos quais foram identificadas as áreas construídas compactas e dispersas, para as duas datas de referência. Em 1972-75 pode observar-se, de forma evidente a importância da rede viária na estruturação dos aglomerados, com particular relevo para a EN15, que atravessa os núcleos centrais das duas cidades. As Figuras 34 e 35 são bem esclarecedoras das diferentes morfologias das duas cidades. Penafiel, com o núcleo central antigo tipicamente linear e muito denso, formatado pela EN15 e também pela EN 106, que atravessa a cidade no sentido Norte Sul. Penafiel +e também condicionada pelo relevo, uma vez que se desenvolve numa linha de cumeeada. Paredes não possui um núcleo central tão marcante, mas é também evidente a influência da EN 15 e de outras vias que a ligam a outros municípios (Lousada e Paços de Ferreira) revela a mesma força. Em 1975 (Figuras 36 e 37) Paredes apresenta o núcleo urbano central, compacto, e significativas áreas dispersas do tipo linear, com forte ligação, quer à EN15, que liga a área de estudo ao Porto, quer às Estradas Nacionais, que ligam Paredes a outros núcleos urbanos (Lousada, para Norte e a Paços de Ferreira, para Noroeste). A edificação após 1972-75 incidiu principalmente nestas áreas, compactando-as (Figuras 36 e 37). No final do período de análise, como é possível observar na (Figuras Mapas) a edificação transforma as áreas das cidades, num padrão difuso de ocupação urbana do solo. A nova via estruturante - autoestrada A4 – e os seus nós de acesso, criaram pólos de atractividade, sendo nítidas as áreas de desenvolvimento, a sul de Paredes e a Norte de Penafiel, aproximando as áreas construídas daquele eixo viário.

b) Uso residencial

Em Paredes a proporção das áreas residenciais na área total construída é sempre superior a 80% e reduz muito ligeiramente entre 1972-75 e 1996. Penafiel apresenta um peso residencial, na área total construída relativamente inferior (cerca de 70%) e regista uma redução desse peso superior à de Paredes, o que revela um aumento proporcionalmente maior da construção com fins não residenciais (indústria, equipamentos e outros).

c) Solo tomado pela expansão urbana

Este indicador permite avaliar o fluxo entre os diferentes tipos de uso do solo. Sendo um recurso limitado, a expansão urbana faz-se necessariamente à custa da redução de solo natural e agrícola. Nas áreas estudadas Na estrutura da área não construída são as agrícolas na sua constituição da área não construída, redução mais significativa em Penafiel do que em Paredes o que confirma que a maior transformação do uso do solo decorrente da expansão urbana ocupa sobretudo nas áreas agrícolas. Acresce referir que, entre 1989 e 1999, as áreas definidas para as cidades de Paredes e Penafiel, perdem 39% e 36% da superfície total das explorações agrícolas, respectivamente e ambas perdem cerca de 1/3 da SAU.

d) Densidade populacional

Da análise da densidade tradicional, é possível concluir que a população, entre 1975 e 1996, aumentou em Paredes a uma taxa dupla da de Penafiel, revelando dinâmicas populacionais distintas e sendo Paredes mais densa que Penafiel. Por seu lado, a intensidade de uso do solo residencial, que resulta da análise da densidade residencial evidencia a estrutura significativamente mais compacta de Penafiel, no início do período, tendo ambas as cidades reduzido as suas densidades, de forma mais rápida, em Penafiel, convergindo para valores mais próximos, entre si, no final do período.

No uso residencial Paredes alterou profundamente o tipo de áreas, no período em análise. As áreas compactas representavam, em 1972-75, apenas 44% do total das áreas residências, mas eram já 83,6%, em 1996, permitindo concluir, que a estrutura residencial na área das freguesias da cidade de Paredes era essencialmente dispersa, no início do período e passou a ser essencialmente compacta, em 1996. Na área estudada do concelho de Penafiel a área residencial era maioritariamente compacta em 1972-75

(58,7%) e registou um aumento menos expressivo, passando para 69,7% da área residencial, em 1996.

e) Densidade urbana

As áreas construídas crescem a taxas mais elevadas do que a população, para ambas as cidades, confirmando um processo de dispersão urbana. Penafiel, onde a taxa de crescimento das áreas construídas é quase 4 vezes superior à taxa de crescimento da população. Considerando apenas as áreas residenciais, em Penafiel a relação com a taxa de crescimento da população é também superior à de Paredes.

A área construída por habitante aumentou para ambas as cidades, sendo que, no início do período de análise, o valor para Penafiel é inferior ao de Paredes, situação que se inverte no final do período, uma vez que Penafiel aumenta o valor, mais do que Paredes, revelando, em ambas, sinais de uso do solo mais expansivo, no final do período, facto que é consistente com o aumento que também se verificou nas áreas dos edifícios por habitante, nas duas cidades. No final do período de análise a área construída por habitante era de 395,8m²/hab., em Paredes e de 433,8m²/hab. em Penafiel.

O aumento das áreas construídas a ritmos superiores aos da população, a perda de algum peso da área residencial no total da área construída, a perda de área natural, sobretudo a de uso agrícola, o crescimento das áreas dispersas e a perda de densidade urbana, pelo aumento das áreas construídas por habitante permitem a que as cidades de Paredes e Penafiel, desde os anos 1970 assistem a um processo de expansão urbana do tipo disperso.

6. Conclusões

Da análise conjunta dos diferentes indicadores resulta a constatação da significativa alteração dos padrões de povoamento registada a partir do início da década de 1970, confirmando que o padrão de povoamento tende para um tipo mais disperso de uso do solo.

Existem diferenças entre as freguesias das duas cidades: Paredes, “tradicionalmente” mais dispersa, está principalmente em fase de consolidação e Penafiel, ao contrário, com características inicialmente mais compactas, encontra-se em fase de crescimento essencialmente disperso.

As cidades registaram um aumento do peso das áreas não residenciais no total das áreas construídas, mais significativo em Penafiel. Além de questões associadas ao planeamento, foram identificadas causas comuns ao fenómeno da dispersão urbana, designadamente a redução do número de elementos por família e o número de habitantes por alojamento.

Este trabalho, numa fase inicial pretendia com base, apenas em dados estatísticos, construir o conjunto de indicadores a que se alude a metodologia. No entanto o avanço na recolha de dados e no seu tratamento rapidamente conduziu para a necessidade de recorrer a dados cartográficos passíveis de tratamento espacial. A preparação de dados cartográficos foi objecto de um trabalho muito moroso, de georeferenciação de elementos cartográficos, de vectorização de modo a permitir análise espacial com ferramenta SIG, o que permitiu também a produção dos mapas apresentados, que de forma mais clara e intuitiva permitem, analisar as dinâmicas de ocupação do solo que decorrem da expansão urbana.

Os critérios utilizados na classificação de áreas compactas e áreas dispersas, revelou-se de elevada sensibilidade à identificação da dispersão urbana, à escala municipal, o que reforça a necessidade de actualização permanente de bases cartográficas, permitindo monitorizar de forma contínua um processo, também contínuo, de transformação do território e dos seus usos.

Numa perspectiva de evolução do presente trabalho, a disponibilização de novas séries cartográficas e a proximidade de mais uma operação censitária (2011) e ainda a publicação de novas gerações dos PDM, designadamente do PDM de Paredes,

actualmente em fase de revisão, poderá constituir uma importante actualização e aprofundamento deste estudo. Chegado a este ponto reconhece o autor, que o volume de dados recolhidos no âmbito do trabalho, pode constituir, a par de novos dados, um desafio para alargar o período temporal da análise, à mesma base territorial, recorrendo cartografia mais recente e a edições cartográficas mais antigas existentes, embora necessitando de trabalho de vectorização ou à sua aplicação a outras áreas urbanas, recorrendo a ferramenta SIG.

A dificuldade em desenvolver estudos comparativos, em indicadores relacionados com o uso urbano é muito sensível, ao formato dos dados e à base territorial que esta sempre subjacente ao cálculo de diferentes tipos de densidades, indicadores fundamentais ao estudo da expansão urbana e da sua alteração aos usos do solo. Por seu lado a cartografia é fundamental à visualização da morfologia do desenvolvimento urbano e à melhor compreensão dos factores que o promovem.

Como referido anteriormente, para um estudo mais abrangente da dinâmica de uso do solo, particularmente no âmbito da dispersão urbana, ou da dinâmica do uso fragmentado do solo, são necessários outros indicadores complementares directamente relacionados com a forma urbana (gradientes, distâncias médias, padrões de forma de uso do solo, ...), (Kasanko *et al.*, 2005), porém nem sempre disponíveis com graus de desagregação suficientes, ou nos formatos adequados.

A. Referências

- APA (2000) “Policy Guide on Planning for Sustainability”, APA - American Planning Association, disponível em <http://www.planning.org/policy/guides/pdf/sustainability.pdf>, acessado em 23/05/2010.
- Barreira, M. (2008) “Cidades Portuguesas. O Crescimento Dispersivo. Um Desafio de Sustentabilidade. O caso da Cidade média de Santarém”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Bairrinho, M. (2008) “Guimarães, Urban Sprawl”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Bontje, M.; Blinnikov, M. (2003) “A ‘Planner's Paradise’ Lost?: Past, Present and Future of Dutch National Urbanization Policy”, *European Urban and Regional Studies*, 10, pp. 135, disponível em <http://eur.sagepub.com>, acessado em 25/10/2008.
- Borrego, C., Martins, H., Tchepel O., Salmim, L., Monteiro A., Miranda A. (2006), “How urban structure can affect city sustainability from an air quality perspective” in *Environmental Modelling & Software*, 21, pp. 461-467, disponível em www.elsevier.com/locate/envsoft, acessado em 22/03/2007.
- Bruegmann, R. (2004) “Urban sprawl, International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences”, pp. 16087-16092, disponível em www.elsevier.com, acessado em 22/03/2007.
- Carvalho, J. (2003) *Ordenar a Cidade*, Quarteto Editora.
- CCDR-Norte (2009) “Plano de Plano Regional de Ordenamento do Território da Região do Norte – Proposta de Plano”, Comissão de Desenvolvimento Regional da Região do Norte, disponível em www.ccdr-n.pt, acessado em 22 de Maio de 2010.
- CE (1996) “Cidades Europeias Sustentáveis – Relatório”, Grupo de Peritos Sobre o Ambiente Urbano, Comissão Europeia, Direcção-geral XI, Ambiente, Segurança Nuclear e Protecção Civil, Bruxelas, Março de 1996.

- Champion, T. (2001), “Urbanization, Suburbanization, Counterurbanization and Reurbanization”, in Paddison, R. (Ed), *Handbook of Urban Studies*, pp. 143-161.
- Couch, C., Leontidou, L. Arnstberg, K. (2007) “Introduction: Definitions, Theories and Methods of Comparative Analysis” in Couch, C., Leontidou, L., Petschel-Held, G. (Ed.), *Urban Sprawl in Europe. Landscapes, Land-use Change and Policy*, Blackwell Publishing, pp. 3-38.
- Crane, R. (1996) “The Influence of Uncertain Job Location on Urban Form and the Journey to Work”, *Journal of Urban Economics*, 39, pp. 342-356.
- Davis, C. e Schaub, T. (2005) “A transboundary study of urban sprawl in the Pacific Coast region of North America: The benefits of multiple measurement methods”, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 7, Issue 4, pp. 268-283, disponível em www.elsevier.com, acedido em 3/06/2007.
- Domingues, A. (2006) “*Cidade e Democracia - 30 Anos de Transformação Urbana em Portugal*”, Editor: Argumentum.
- EEA (2006a) “Report, n.º 10/2006 - Urban Sprawl in Europe, The ignored challenge”, European Environment Agency.
- EEA (2006b) “Report, n.º 11/2006 – Land accounts for Europe 1990-2000, Towards integrated land ecosystem accounting”, European Environment Agency.
- Evrard, O.; Biielders, C.; Vandaele, K.; Wesemael, B. van (2007) “Spatial and temporal variation of muddy floods in central Belgium, off-site impacts and potential control measures” *CATENA*, 70, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.
- Ewing, R.; Pendall, R.; Chen, D. (s/d) “Measuring Sprawl And Its Impact”, disponível em www.smartgrowthamerica.org, acedido em 17/05/2009.
- Ewing, R.; Brownson, R.; Berrigan, D. (2006) “Relationship Between urban sprawl and Weight of United States Youth”, *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 31, Issue 6, pp. 464-474, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.
- Frey, W.; Zimmer, Z. (2001) “Defining the City” in Paddison, R. (Ed.) *Handbook of Urban Studies*, pp. 14-33.

- Furuseth, O. (1997) “Neotraditional planning: a new strategy for building neighborhoods?”, *Land Use Policy*, Vol. 14, No. 3, pp. 201 – 213, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.
- Gennaio, M.; Hersperger, A.; Bürgi M. (2008) “Containing urban sprawl - Evaluating effectiveness of urban growth boundaries set by the Swiss Land Use Plan”, disponível em www.elsevier.com/locate/landusepol, acedido em 22/03/2009.
- Girardet, H. (2007) *Criar Cidades Sustentáveis*, Cadernos Schumacher para a sustentabilidade, Ed. Sempre-em-pé.
- Glaeser, E.; Kahn, M. (2004) “Sprawl and urban growth”, in *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4, Chapter 56, pp. 2481-2527.
- Gomes, R. (2008) “Estudo sobre o Desenvolvimento do Tecido Urbano, Eventual modo de Crescimento e Dispersibilidade da Cidade de Bragança”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Gonçalves, C. (2008) “Expansão Urbana. Estão as cidades portuguesas a tornarem-se dispersas? Estudo de Caso: Cidade da Maia”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- INE (2002) “*Atlas das Cidades de Portugal 2002*”.
- Kasanko, M.; Barredo, J.; Lavalle, C.; McCormick, N.; Demicheli, L.; Sagris, V.; Brezger, A. (2005) “Are European cities becoming dispersed? A comparative analysis of 15 European urban areas. *Landscape Urban Planning*”, 77 (2006), pp. 111-130, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.
- Leontidou, L.; Couch, C. (2007) “Urban Sprawl and Hybrid Cityscapes in Europe: Comparisons, Theory Construction and Conclusions”, in Couch, C.; Leontidou, L.; Petschel-Held, G. (Ed.), *Urban Sprawl in Europe. Landscapes, Land-use Change and Policy*, Blackwell Publishing, pp. 242-267.
- Lindeza, A. (2008) “Estudo da expansão urbana numa cidade portuguesa - COVILHÃ”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

- Moreto, M. (s/d) “Será que a Cidade de Aveiro está mais Dispersa?”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Economia Regional e Urbana, do Mestrado em Economia e Gestão das Cidades, da Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Muñiz, I.; Galindo, A. (2005) “Urban form and the ecological footprint of commuting. The case of Barcelona”, *Ecological Economics*, 55, pp. 499-514, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.
- Nuissl, H.; Couch, C. (2007) “Lines of Defense: Policies for the Control of Urban Sprawl”, in Couch, C.; Leontidou, L.; Petschel-Held, G. (Ed.), *Urban Sprawl in Europe. Landscapes, Land-use Change and Policy*, pp. 217-241.
- Nuissl, H.; Rink., D.; Couch, C.; Karecha, J.(2007) “Decline and Sprawl: Urban Sprawl is not Confined to Expanding Regions”, in Couch, C.; Leontidou, L.; Petschel-Held, G. (Ed.), *Urban Sprawl in Europe. Landscapes, Land-use Change and Policy*, pp. 136-162.
- Nunes, M.(s/d) “Será que a Cidade do Porto está mais Dispersa? A análise comparativa e integrada da cidade do Porto no contexto dos restantes municípios do Grande Porto”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Economia Regional e Urbana, do Mestrado em Economia e Gestão das Cidades, da Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Pereira, C. (2008) “Analysis of a Portuguese city: Gondomar. Towards urban un-sustainability in Portugal?, Project Report”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Pichler-Milanović, N. (2007) “European Urban Sprawl: Sustainability, Cultures of (Anti)Urbanism and Hybrid Cityscapes”, *Dela*, 27, pp. 101-133, disponível em http://www.ff.uni-lj.si/oddelki/geo/publikacije/dela/files/Dela_27/06_pichler.pdf, acedido em 22/03/2010.
- Rogers, R.; Gumuchdjian P. (2000) “*Ciudades para un pequeño planeta*”, Editorial Gustavo Gili, SA.
- Rong, F. (2006) “Impact Of Urban Sprawl On U. S. Residential Energy Use”, Dissertation submitted to the Faculty of the Graduate School of the University of

- Maryland, College Park, in partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (ProQuest Information and Learning Company).
- Sierra Club (2000) “Sprawl Costs Us All, How Your Taxes Fuel Suburban sprawl”, disponível em <http://www.sierraclub.org/sprawl/report00/sprawl.pdf>, acessado em 10/04/2010.
- Stewart, C. (2003) “Snake bite in Australia: first aid and envenomation management”, *Accident and Emergency Nursing*, 11, pp. 106–111, disponível em www.elsevier.com, acessado em 22/03/2007.
- Stone, B. (2006) “Urban sprawl and air quality in large US cities”, *Journal of Environmental Management*, disponível em www.elsevier.com/locate/jenvman, acessado em 22/03/2007.
- Sturm, R.; Cohen, D. (2004) “Suburban sprawl and physical and mental health”, *Public Health*, Volume 118, Issue 7, pp. 488-496, disponível em www.elsevier.com, acessado em 22/03/2007.
- Valente, A. (2009) “Urban sprawl. Caso de estudo de Vila Nova de Gaia”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Velho, S. (2008), “Análise da expansão urbana de uma Cidade Portuguesa. Cidade de Estudo: Valongo. Expansão Urbana vs Sustentabilidade Urbana vs Cidades Dispersas”, trabalho realizado no âmbito da disciplina de Biologia e Urbanismo, Licenciatura em Arquitectura Paisagista, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

B. Anexos

Anexo - Conceitos

Alojamento (INE, Censos 1960)	Todo o local qualquer que fosse a sua natureza destinado a morada ou utilizado como abrigo de pessoas
Alojamento (INE, Censos 1981)	Local distinto e independente que, pelo modo como foi construído, reconstruído, ampliado ou transformado, se destina a habitação humana, na condição de, no momento do Recenseamento não estar a ser utilizado para outros fins. Nota: os locais construídos para habitação, que no momento censitário se encontravam afectos a outros fins (escritórios, consultórios, etc.), não foram considerados
Alojamento (INE, Censos 1991-2001)	Local distinto e independente que, pelo modo como foi construído, reconstruído, ampliado ou transformado, se destina a habitação, na condição de, no momento de referência não estar a ser utilizado totalmente para outros fins. Por distinto e independente pretende-se significar o seguinte: Distinto - significa que é cercado por paredes de tipo clássico ou de outro tipo, que é coberto e permite que um indivíduo ou grupo de indivíduos possa dormir, preparar refeições e abrigar-se das intempéries, separados de outros membros da colectividade. Independente - significa que os seus ocupantes não têm que atravessar outras unidades de alojamento para entrar ou sair da unidade de alojamento onde habitam.
Áreas de edificação dispersa existente (PROT-Norte)	Polígonos de solo exteriores às áreas edificadas consolidadas e em consolidação e em que se verifica disseminação do edificado, definidos pela linhas fechadas que envolvem estritamente conjuntos de edificações existentes que possuam área de implantação superior a 30 m ² e que não distem mais de 100 metros entre si, devendo cada polígono cumprir individualmente as seguintes condições cumulativas: a) Em todas as situações: um índice bruto de ocupação do solo compreendido entre 0,01 m ² /m ² e 0,1 m ² /m ² ; b) Nas situações em que o polígono não é contíguo a qualquer área edificada consolidada e em consolidação: uma área mínima de 5 hectares, ou uma área compreendida entre 2,5 hectares e 5 hectares em que existam pelo menos 10 edifícios que possuam área de implantação superior a 30 m ² , não contíguos entre si.
Áreas edificadas consolidadas e em consolidação (PROT-Norte)	Polígonos de solo definidos pela linhas fechadas que envolvem estritamente os núcleos edificados, onde predomina a contiguidade ou grande proximidade entre os edifícios existentes, acrescidos dos espaços de colmatação (terrenos não edificados situados entre edifícios que possuam área de implantação superior a 30 m ² e que não distem mais de 50 m entre si) e das áreas não edificadas com uso urbano estabilizado (espaços públicos de utilização colectiva, áreas verdes e áreas afectas a equipamentos) interiores ou contíguas aos referidos núcleos, devendo cada polígono cumprir as seguintes condições cumulativas: a) Nele existirem pelo menos 10 edifícios que possuam uma área de implantação superior a 30m ² , não contíguos entre si; b) O seu índice bruto de ocupação do solo, referente à área do polígono, descontada das áreas não edificadas com uso urbano estabilizado, ser igual ou superior a 0,1m ² /m ² .
Área Mediamente Urbana, AMU (2006) (INE)	Contemplam as freguesias semi-urbanas não incluídas na área predominantemente urbana e as freguesias sedes de concelho não incluídas na área predominantemente urbana.
Área Mediamente Urbana, AMU (2009) (INE)	Freguesia que contempla, pelo menos, um dos seguintes requisitos: 1) o maior valor da média entre o peso da população residente na população total da freguesia e o peso da área na área total da freguesia corresponde a espaço urbano, sendo que o peso da área em espaço de ocupação predominantemente rural não ultrapassa 50% da área total da freguesia; 2) a freguesia integra a sede da Câmara Municipal e tem uma população residente superior a 5.000 habitantes; 3) a freguesia integra total ou parcialmente um lugar com população residente igual ou superior a 5 000 habitantes, sendo que o peso da população do lugar no total da população residente na freguesia ou no total da população residente no lugar, é igual ou superior a 50%.
Área Predominantemente Rural, APR (2006) (INE)	Contemplam todas as freguesias não incluídas em APU nem AMU.
Área predominantemente rural, APR (2009) (INE)	Freguesias não classificadas como "Área Predominantemente Urbana" nem "Área Mediamente Urbana".
Área Predominantemente Urbana APU (2006) (INE)	Contempla todas as freguesias consideradas urbanas; as freguesias semi-urbanas contíguas às freguesias urbanas, incluídas na área urbana, segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento; as freguesias semi-urbanas constituindo por si só áreas predominantemente urbanas segundo orientações e critérios de funcionalidade/planeamento; e, finalmente, as freguesias sedes de concelho com população residente superior a 5 000 habitantes.
Área predominantemente urbana APU (2009) (INE)	Freguesia que contempla, pelo menos, um dos seguintes requisitos: 1) o maior valor da média entre o peso da população residente na população total da freguesia e o peso da área na área total da freguesia corresponde a espaço urbano, sendo que o peso da área em espaço de ocupação predominantemente rural não ultrapassa 50% da área total da freguesia; 2) a freguesia integra a sede da Câmara Municipal e tem uma população residente superior a 5.000 habitantes; 3) a freguesia integra total ou parcialmente um lugar com população residente igual ou superior a 5 000 habitantes, sendo que o peso da população do lugar no total da população residente na freguesia ou no total da população residente no lugar, é igual ou superior a 50%.

Edifício (INE, Censos, 1981)	Por edifício entende-se a construção independente que compreende uma ou várias divisões e outros espaços, coberta por um telhado, limitada por paredes exteriores que vão geralmente dos alicerces ao telhado e destinada a ser utilizada como habitação e/ou para servir outros fins (agrícolas, comerciais, industriais, etc.). O edifício é uma unidade indirecta mas importante no Recenseamento da Habitação dado que as suas características (por ex. a época de construção, materiais utilizados na construção) contribuem para descrever as unidades de alojamento nele inseridas. Por conseguinte, somente serão considerados os edifícios que integrem pelo menos uma unidade de alojamento. Os alojamentos contíguos à unidade de alojamento, bem como os compartimentos isolados dessa mesma habitação devem ser considerados parte integrante da mesma se, claramente foram construídos, adaptados ou transformados para dela fazerem parte.
Edifício (INE, Censos, 1991-2001)	Construção independente compreendendo um ou mais alojamentos, divisões ou outros espaços destinados à habitação de pessoas, coberta e incluída dentro de paredes externas ou paredes divisórias, que vão das fundações à cobertura, independentemente da sua afectação principal ser para fins residenciais, agrícolas, comerciais, industriais, culturais ou de prestação de serviços
Família (INE, Censos, 1960)	O grupo de pessoas ligadas por união ou parentesco, legítimo ou ilegítimo, que utilizassem habitualmente o mesmo alojamento e a pessoa isolada que ocupasse o alojamento. Os empregados do serviço doméstico das famílias e das pessoas isoladas que com elas residissem foram consideradas como fazendo parte da família.
Família (INE, Censos, 1981)	A pessoa independente que ocupa a parte (hóspede p. ex.) ou a totalidade de uma unidade de alojamento. O grupo de pessoas ligadas por união de facto ou de parentesco, que ocupam uma parte ou a totalidade de uma unidade de alojamento.
Família clássica (INE, Censos, 1991-2001)	Conjunto de indivíduos que residem no mesmo alojamento e que têm relações de parentesco (de direito ou de facto) entre si, podendo ocupar a totalidade ou parte do alojamento. Considera-se também como família clássica qualquer pessoa independente que ocupa uma parte ou a totalidade de uma unidade de alojamento. As empregadas domésticas residentes no alojamento onde prestavam serviço são integradas na respectiva família.
Freguesia semi-urbana (INE)	Freguesia não urbana que possua densidade populacional superior a 100 hab./km ² e inferior ou igual a 500 hab./km ² , ou que integre um lugar com população residente superior ou igual a 2 000 habitantes e inferior a 5000 habitantes
Freguesia urbana (INE)	Freguesia que possua densidade populacional superior a 500 hab./km ² ou que integre um lugar com população residente superior ou igual a 5 000 habitantes
Prédio (INE, Censos, 1960)	Toda a edificação ou construção independente e permanente delimitando um recinto fechado e coberto que fosse destinado (por construção, transformação ou adaptação) ou pudesse ser utilizado como alojamento ou para exercício de uma actividade.
Zonas densamente povoadas, medianamente povoadas e pouco povoadas (INE)	A não existência de uma definição, generalizadamente aceite, que permitisse a delimitação de áreas urbanas, levou o Eurostat a tipificar os territórios nacionais que integram a União Europeia de acordo com o seu grau de urbanização. Esta classificação, que tem por base as unidades territoriais LAU 2 (freguesia, em Portugal), permitiu repartir o território dos Estados-Membros em três categorias (zonas densamente povoadas, zonas medianamente povoadas e zonas pouco povoadas), essencialmente através de critérios de densidade e dimensão populacional e é utilizada no âmbito de alguns inquéritos comunitários. De seguida, apresentam-se os conceitos associados a esta classificação: <ul style="list-style-type: none"> – Zonas densamente povoadas: conjunto contínuo de unidades locais (freguesias), apresentando, cada uma, uma densidade populacional superior a 500 habitantes por km² e possuindo, no seu conjunto, uma população total de, pelo menos, 50.000 habitantes. – Zonas medianamente povoadas: conjunto contínuo de unidades locais (freguesias), que não fazendo parte de uma zona densamente povoada, apresentem cada uma, uma densidade populacional superior a 100 habitantes por km², sendo o conjunto contíguo a uma zona densamente povoada ou possuindo uma população total de, pelo menos, 50 000 habitantes. – Zonas pouco povoadas: conjunto de unidades locais (freguesias), não fazendo parte de uma zona densamente povoada nem de uma zona medianamente povoada. Uma unidade local que não atinja o limiar de densidade requerido mas que esteja completamente encravada numa zona densamente povoada ou medianamente povoada é considerada como fazendo parte desta zona; se for uma zona encravada entre uma zona densamente povoada e uma zona medianamente povoada, é considerada como medianamente povoada.