

Uma Abordagem à Dispersão Urbana - As cidades de Bragança, Paredes e Penafiel

An Assessment to Urban Sprawl - Cities of Bragança, Paredes and Penafiel

Ana Paula Dias Delgado

apaula@fep.up.pt

Faculdade de Economia do Porto

José Manuel Freire dos Santos

jose.freire@ccdr-n.pt

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

Vitor Bruno Fitas Preto

vitor.preto@apdl.pt

Administração dos Portos do Douro e Leixões

Resumo/Abstract

Aborda-se a questão da dispersão urbana recorrendo a dois estudos de caso: a cidade de Bragança e as cidades de Paredes e Penafiel. Utilizou-se a metodologia proposta por Kasanko *et al.* (2005). Recorrendo a informação estatística e a cartografia detalhada construíram-se indicadores que permitiram aferir da evolução das áreas construídas, das áreas de uso residencial e do solo tomado pela expansão urbana, bem como da densidade populacional e urbana. Os indicadores referidos, permitiram avaliar se o padrão de crescimento urbano é concentrado ou disperso. O conjunto de indicadores evidenciou diferenças no tipo de povoamento de cada uma das cidades: dispersão em Bragança e Penafiel, compactação em Paredes. O recurso à metodologia de Kasanko *et al.* permitiu comparar as tendências de crescimento urbano das cidades consideradas com o padrão observado noutras cidades para as quais estão disponíveis estudos que recorreram à mesma metodologia.

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

Códigos JEL: R14, R52

We address the issue of urban sprawl using two case studies: Bragança and Paredes/Penafiel. We used the methodology proposed by Kasanko *et al.* (2005) and built a set of indicators to measure the evolution of built-up areas, land use and land taken by urban expansion as well as population and urban density. The paper draws on statistical and geographical information. The results highlight differences between the settlement patterns of each city. The use of Kasanko *et al.* methodology allowed us to compare the settlement patterns with those observed in other cities for which similar studies are available.

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

JEL Codes: R14, R52

1. INTRODUÇÃO

Sendo a dispersão urbana uma questão de grande atualidade, dadas as suas relações com temas como a sustentabilidade, nas suas diferentes dimensões, social, económica e ambiental, este trabalho recorreu à metodologia de Kasanko *et al.* (2005), para o estudo do padrão de desenvolvimento das cidades de Bragança, de Paredes e de Penafiel, usando os conceitos de áreas dispersas e compactas utilizadas na proposta do Plano Regional de Ordenamento do Território da Região do Norte (PROT Norte).

A estrutura do trabalho inclui uma revisão de literatura, a descrição da metodologia, a apresentação dos resultados dos estudos de caso aplicados às referidas cidades e a conclusão.

Desde meados da década de 1950, as cidades europeias expandiram, em média, 78% com a população urbana a crescer apenas 33%, resultando cidades muito menos compactas. Entre 1990 e 2000, das novas áreas artificiais, cerca de 47% (1.924km²) eliminaram solo arável e colheitas permanentes e 1.867 km² tiveram origem em pastagens. Cerca de um quarto do território da União Europeia, é diretamente afetado pelo uso urbano, prevendo-se que, em 2020, cerca de 80% dos europeus residam em áreas urbanas.

A dispersão residencial em Portugal e Espanha é, em média, responsável por mais de 45% das zonas costeiras Europeias transformadas em áreas artificiais, dada a crescente procura para fins turísticos e de lazer. Em Portugal assistiu-se a um dos mais rápidos crescimentos do desenvolvimento urbano na União Europeia, 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).

No panorama europeu, no período 1990-2000, Portugal registou um aumento de 5.039 ha de solo tomado por áreas artificializadas, correspondendo à segunda maior taxa média anual (2,9%), a seguir à Irlanda (3,3%), no conjunto dos 24 países considerados no estudo (taxa média anual: 0,6%). Num conjunto de zonas costei-

ras de países europeus, Portugal apresenta as taxas de crescimento mais elevadas de dispersão urbana, no período de 1990-2000. Juntamente com as 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. Os valores das áreas artificializadas na zona costeira portuguesa estudada quase duplicaram entre 1975 e 2000, EEA (2006b).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O projeto URBS PANDENS¹, estudou a dispersão urbana em sete cidades europeias tendo concluído que o fenómeno é muito dependente do contexto económico-social, cultural e político e do estado de desenvolvimento do local em que se desenvolve, o que inibe a utilização de métodos únicos para a sua análise. Foram identificados quatro grandes tipos de dispersão urbana: i) induzida pela construção de grandes infraestruturas; ii) rápida transição da economia planeada para a economia de mercado; iii) contexto de área urbana em declínio, com perda líquida de população; iv) consequência de estilos de vida, estando especialmente relacionado com a segunda habitação que pode transformar-se em residência permanente.

Em metade das áreas urbanas estudadas pelo projeto MOLAND², 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 infraestruturas.

As comparações internacionais são difíceis, dada a diversidade de dados usadas nos diferentes estudos. Poucos estudos analisam de forma sistemática as áreas construídas, comparando zonas dentro e fora dos limites urbanos, e poucos vão para além de períodos superiores a 20 anos, Gennaio *et al.* (2008).

Foram desenvolvidos alguns trabalhos exploratórios para várias cidades em Portugal³, baseados genericamente na metodologia utilizada por Kasanko *et al.* (2005). Observa-se alguma dis-

¹Disponível em http://www.pik-potsdam.de/urbs/what_about.htm, acedido em 18/08/2010.

² MOLAND - 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.

³ Os trabalhos exploratórios elaborados sobre as cidades de Bragança, Covilhã, Gondomar, Guimarães, Maia, Santarém, Valongo

persão no tipo de dados disponíveis, de datas e períodos de análise, que condicionam a consistência e a comparabilidade 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 estatísticos⁴. 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.

3. METODOLOGIA

Foi utilizada a metodologia de Kasanko *et al.* (2005) por estarem disponíveis outros estudos que recorreram a essa mesma metodologia, quer para cidades europeias, quer para cidades portuguesas. O recurso conjugado de dados estatísticos e de informação cartográfica vetorial suscetível de trabalho de edição e análise espacial, com ferramenta SIG, permitiu obter o conjunto de todos os indicadores calculados naquele trabalho.

Fez-se coincidir o espaço de análise com as freguesias pelas quais se reparte cada uma das cidades, Albergaria (1999: 4). O INE disponibiliza os únicos dados estatísticos para as cidades portuguesas, INE (2002), que permitem efetuar uma análise evolutiva, consistente, embora insuficientes para o estudo da dispersão urbana.

Os dados encontram-se dispersos por várias entidades: INE (censos⁵ para dados relativos à população residente e número de famílias, edifícios, edifícios principalmente residenciais e número de alojamentos), Câmaras Municipais de Bragança, de Paredes e de Penafiel (plantas de

ordenamento dos Planos Diretores Municipais), IGEOE - Instituto Geográfico do Exército (informação cartográfica vetorial e *raster*, da série cartográfica do Continente, M888, à escala 1:25.000), o que criou dificuldades, quer na obtenção dos dados, quer na sua integração.

Para permitir a análise espacial, com base nos censos do INE, foram estimados dados estatísticos relativos à população, famílias e edificado, para datas coincidentes com as da cartografia respetiva. Foi a conjugação de dados estatísticos e cartográficos, com recurso a ferramenta SIG, que permitiu a construção do conjunto de indicadores de dispersão urbana.

Para analisar a evolução das áreas totais e das superfícies agrícolas na área total das unidades geográficas estudadas, recorreu-se aos recenseamentos agrícolas, INE (2001) e INE (2011).

Para a análise do solo tomado pela expansão urbana, recorreu-se à base de dados cartográfica *Corine Land Cover 2000* (CLC)⁶.

Para a cidade de Bragança⁷ recorreu-se à série cartográfica do Continente, M888⁸, à escala 1:25.000, de 1995, bem como a cartografia à escala 1:5.000, de 2006, editada pela Câmara Municipal de Bragança.

Para as cidades de Paredes e Penafiel, efetuou-se um estudo comparativo, entre a edição n.º 3 (1972-75)⁹ e a edição n.º 4 (1996), ambas da série cartográfica M888, considerando-se, como datas de referência, as que correspondem às respetivas datas de realização dos trabalhos de campo. Com base em informação vetorial temática (em formato *dgn*) contendo o edificado¹⁰ construído com base na edição n.º 4, foi efetuado um trabalho de edição, por sobreposição com as folhas da edição n.º 3, com o objetivo de obter o correspondente “edificado”, em formato vetorial.

No que se refere às áreas compactas e dispersas¹¹, seguiu-se a proposta do PROT-Norte, con-

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 elaborados 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, respetivamente.

⁴ O 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, acessado em 30/09/2010)..

⁵ 1960, 1981, 1991 e 2001 para as cidades de Paredes e Penafiel e 1991, 2001 e 2011 para a cidade de Bragança.

⁶ Disponível para uso em <http://www.igeo.pt/> (acedido em 20.03.2011 e em 05.07.2012).

⁷ As freguesias pelas quais se distribui a cidade de Bragança estão cobertas pelas folhas n.º 24, 25, 37 e 38 da série M888 do IGEOE.

⁸ Para salvaguardar as diferentes escalas e metodologias, toda a informação trabalhada em ambiente SIG, foi georreferenciada no sistema de coordenadas Lisboa_Hayford_Gauss_IGEOE, permitindo assim conjugar bases de dados de diferentes proveniências, não pondo em causa os resultados obtidos.

⁹ Datas de referência - 1972, para a folha 111 e 1975, para as folhas 112, 123 e 124. O edificado para a edição n.º 3, designou-se, por maior facilidade, de edificado dos anos 1972-75.

¹⁰ Esta informação foi disponibilizada pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, no âmbito do estatuto de booleiro concedido a José Freire.

¹¹ 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 do Território, conforme orientações estra-

siderando-se as *áreas edificadas consolidadas e em consolidação* como sendo áreas compactas e as *áreas de construção dispersa existentes*, como áreas dispersas, CCDR-Norte (2009: 257).

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 30 m²; b) identificação das áreas que agregam edifícios que não distam mais de 50 m entre si, através da construção de um *buffer* com 25 m, 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 que 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 m²/m².

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 30 m²; b) identificação de polígonos que agregam edifícios que não distam mais de 100 m entre si, através da construção de um *buffer* com 50 m, com base em cada um dos 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 m²/m² e 0,1 m²/m² 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 respetivas áreas compactas e dispersas, tendo esta operação sido repetida para as épocas às quais se reporta a cartografia.

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

edifícios que não distam mais de 100 m entre si. O cálculo incidiu, de forma independente, sobre cada uma das freguesias, 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 25 m.

Por último, era necessário identificar, no total das áreas construídas, as áreas habitacionais. Tendo em conta que as Câmaras Municipais das cidades estudadas cederam as plantas de ordenamento dos PDM, a forma encontrada foi proceder à sua sobreposição com a informação vetorial temática (em formato *dgn*) do edificado, para cada uma das datas cartográficas.

Após este trabalho estão reunidas as condições para poder recolher o conjunto dos indicadores pretendidos e necessários para análise da dispersão urbana (Quadro 1).

4. ESTUDOS DE CASO

4.1 Localização

Bragança, numa localização aparentemente periférica relativamente à Região do Norte, deixa de ter essa caracterização quando considerada no âmbito das regiões vizinhas e mesmo no todo peninsular. A sua relação de proximidade a importantes vias de comunicação, bem como a sua localização no centro de algumas áreas protegidas internacionais, aponta-lhe uma clara vocação para constituir um centro inter-regional do ambiente e conservação da natureza, CCDR-Norte (2009: 49). Bragança, a par com outras capitais de distrito, destaca-se na hierarquia de centralidade principalmente pela abrangência territorial da sua capacidade de polarização, INE (2004: 32).

A conurbação Paredes/Penafiel constitui uma das “âncoras urbanas” que é necessário consolidar de forma a ordenar o território e estruturar o policentrismo da Aglomeração Metropolitana do Porto, contrariando a sua dependência face à cidade do Porto, CCDR-Norte (2009: 55). Paredes destaca-se, na Região Norte, por assumir posição claramente superior na hierarquia da centralidade em relação à posição correspondente na hierarquia da população residente na respetiva área de influência, quando consideradas as funções muito especializadas, INE (2004: 42).

técnicas relativas ao uso do solo, contidas no PROT-Norte (CCDR-Norte, 2009).

Segundo a informação do Atlas das Cidades, INE (2002), foram incluídas na cidade de Bragança tal como definida para este estudo, as freguesias da Sé, Santa Maria, Samil, Castro Avelãs e Gostei¹² pelas quais se reparte o seu limite.

As cidades de Paredes e Penafiel repartem-se por um conjunto contíguo de 11 freguesias Besteiros, Batarães, Castelões de Cepêda, Gondalães, Madalena, Mouriz, Gilhufe, Penafiel, Marecos, Milhundos, Santa Marta.¹³

Quadro 1: Indicadores de uso urbano

Indicadores de uso urbano		Descrição dos indicadores obtidos com base em informação cartográfica	Descrição dos indicadores "proxy" com base em dados do INE ¹⁴
		1972-75, 1996 – Paredes e Penafiel 1995, 2006 – Bragança	1960, 1981, 1991, 2001- Paredes e Penafiel 1991, 2001, 2011 - Bragança
1 Áreas construídas			
1.1	Razão entre áreas construídas e áreas não construídas	Porcentagem de área construída da área total	Densidade de edifícios
1.2	Crescimento total de áreas construídas	Crescimento das áreas construídas	Crescimento do número total de edifícios
1.3	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
2 Uso residencial			
2.1	Razão entre áreas de uso residencial e a área total construída	Porcentagem da área residencial na área total construída	Densidade de edifícios principalmente residenciais
			Densidade de alojamentos
			Número de alojamentos por edifício
2.2	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
2.3	Razão entre áreas residenciais compactas e o total de áreas residenciais	Porcentagem da área residencial compacta na área residencial total	Sem dados
2.4	Novas áreas residenciais dispersas	Porcentagem da área residencial dispersa na área residencial total	Sem dados
3 Solo tomado pela expansão urbana			
3.1	Tipo de áreas não construídas	Porcentagem de área agrícola e natural na área total não construída	Porcentagem da superfície total das explorações na área total
			Porcentagem da superfície agrícola utilizada (SAU) na área total - 1989, 1999
4 Densidade populacional			
4.1	Densidade populacional	População/área	População/área ¹⁵
		Alteração da densidade populacional	Alteração da densidade populacional
4.2	Densidade residencial	População/área residencial	População / número de alojamentos
			População / número de edifícios principalmente residenciais
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	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
5.2	Área construída por habitante	Área construída por habitante (m²/hab.)	Número de alojamentos por habitante

Fonte: Construção própria com base em Santos (2010: 42) e Preto (2012: 39)

¹² A cidade de Bragança distribui-se pelas freguesias de Sé (61,4%), Santa Maria (12,9%), Samil (7,7%), Castro Avelãs (6,4%) e Gostei (3,0%).

¹³ A cidade de Paredes distribui-se pelas freguesias de Besteiros (55,7%), Batarães (32,1%), Castelões de Cepêda (96,5%), Gondalães (23,1%), Madalena (100%) e Mouriz (29,1%). A cidade de Penafiel distribui-se pelas freguesias de Gilhufe (6,9%), Penafiel (52,2%), Marecos (6,7%), Milhundos (10,7%) e Santa Marta (18,3%).

¹⁴ Os dados do INE, para os censos considerados, não estão georreferenciados, não permitindo, por si só, uma análise espacial, à

escala que se pretende, 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 "tradicionais", pelas áreas de facto construídas, localizando-as dentro de cada uma das freguesias, permitindo adicionalmente o seu mapeamento gráfico. Os dados dos censos de 2011 eram provisórios à data de elaboração das teses.

¹⁵ Área dos buffer de 25m.

No que se refere à população, entre 1991 e 2001, aumenta 20,1% em Bragança INE (2002: 75) e 28,9% em Paredes, reduzindo 9,5% em Penafiel, Santos (2010: 43).

4.2 Resultados

Com o objetivo de analisar os padrões de utilização e desenvolvimento do uso do solo e correspondentes tendências da densidade popula-

cional das cidades, dividiu-se a análise da dispersão urbana em cinco grandes secções, com os respetivos indicadores sistematizados no Quadro 2.

4.2.1 Bragança

a) Áreas construídas

Na cidade de Bragança a área construída aumentou 34,1% e a população estimada apenas

Quadro 2: Indicadores de uso urbano das cidades estudadas

Indicadores de uso urbano		Bragança		Paredes		Penafiel	
		Preto, 2012		Santos, 2010		Santos, 2010	
1.	Áreas construídas	1995	2006	1972-75	1996	1972-75	1996
1.1.	Percentagem de área construída da área total	9,50%	12,80%	23,70%	36,10%	14,90%	26,00%
1.2.	Crescimento total de áreas construídas	34,10%		52,40%		74,90%	
1.3.	Taxa de crescimento anual das áreas construídas	2,70%		1,90%		2,60%	
2.	Uso residencial	1995	2006	1972-75	1996	1972-75	1996
2.1.	Percentagem da área residencial na área total construída	56,60%	51,20%	82,30%	81,50%	71,40%	66,40%
2.2.	Taxa percentual de crescimento de área residencial	2,00%		2,00%		2,30%	
2.3.	Percentagem da área residencial compacta na área residencial total	95,20%	98,60%	44,00%	83,60%	58,70%	69,70%
2.4.	Percentagem da área residencial dispersa na área residencial total	4,80%	1,40%	56,00%	16,40%	41,30%	30,30%
3.	Solo tomado pela expansão urbana	1990	2006	1990	2000	1990	2000
3.1.	Percentagem da área agrícola e natural na área total não construída	69,00%	68,50%	76,30%	71,60%	55,80%	46,40%
3.2.	Perda de solo agrícola e natural (km ²)	2,17		1,79		3,55	
4.	Densidade populacional	1995	2006	1972-75	1996	1972-75	1996
4.1.	População /área total	290	341	682	913	520	601
4.2.	População/área residencial	5.373	5.205	3.497	3.101	4.886	3.472
5.	Densidade urbana	1995	2006	1972-75	1996	1972-75	1996
5.1.	Crescimento das áreas construídas vs. Crescimento populacional	2,0		1,7		3,9	
5.2.	Área construída por habitante						
	Área total construída por habitante	328,6	375,1	347,7	395,8	286,6	433,8
	Área principalmente residencial por habitante	186,1	192,1	286	322,5	204,7	288
	Área dos edifícios por habitante	60,9	69,1	31,4	45,9	33,6	48,4

Fonte: Construção própria com base em Santos (2010) e Preto (2012)

17,8%, o que aponta para a dispersão.

Ao analisar o tipo de áreas em Bragança, revelou-se que as áreas dispersas cresceram mais do que as áreas compactas, no período em análise,

sendo que em 1995, a área dispersa representava 15,5% da área construída e em 2006 passou para 17,8%, o que permite concluir que o povoamento segue uma tendência de dispersão.

Bragança revela um padrão de evolução de uso do solo do tipo extensivo: aumenta a área compacta em 30,5%, mas aumenta a área dispersa em mais de 54%.

Toda a informação pode ser comprovada visualmente observando os mapas produzidos no âmbito deste trabalho (Figura 1 a Figura 4), nos quais se identificam as áreas construídas compactas e dispersas, para as duas datas de referência. Em 1995 observa-se, de forma evidente, a importância da rede viária na estruturação do aglomerado, com particular relevo para os ramos de acesso à IP4, que liga a área de estudo ao Porto. Bragança apresenta o núcleo urbano central compacto e pontuais áreas dispersas, com forte ligação, quer à IP4, quer às Estradas Nacionais e Municipais que ligam Bragança a outros centros urbanos. Após 1995, a edificação incide nestas áreas, convergindo para a compactação (Figura 1 e Figura 2). Em 2006, como é possível observar na Figura 3 e Figura 4, a edificação transforma as áreas da cidade num padrão difuso de ocupação urbana do solo

b) Uso residencial

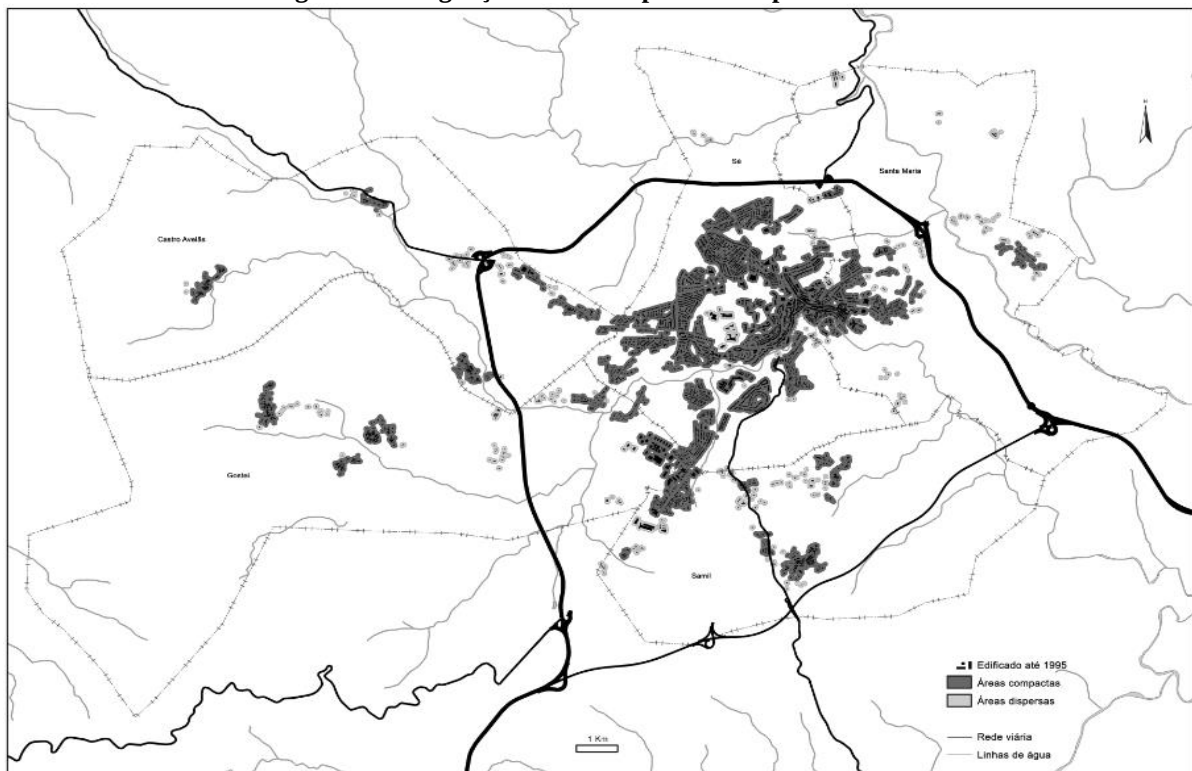
Em Bragança, as áreas principalmente para uso residencial cresceram, em média 1,93% ao ano, entre 1995 e 2006.

Baseando-se a análise em apenas uma geração do PDM, Bragança apresenta um peso da área preferencialmente residencial na área total construída superior a 56%, em 1995, reduzindo ligeiramente o peso em 2006 (51,2%), revelando um aumento mais do que proporcional das áreas com fins não residenciais nomeadamente industriais, equipamentos e outros.

Por outro lado, a proporção das áreas residenciais compactas na área residencial total aumenta ligeiramente, no período em análise, em 3.43 p.p..

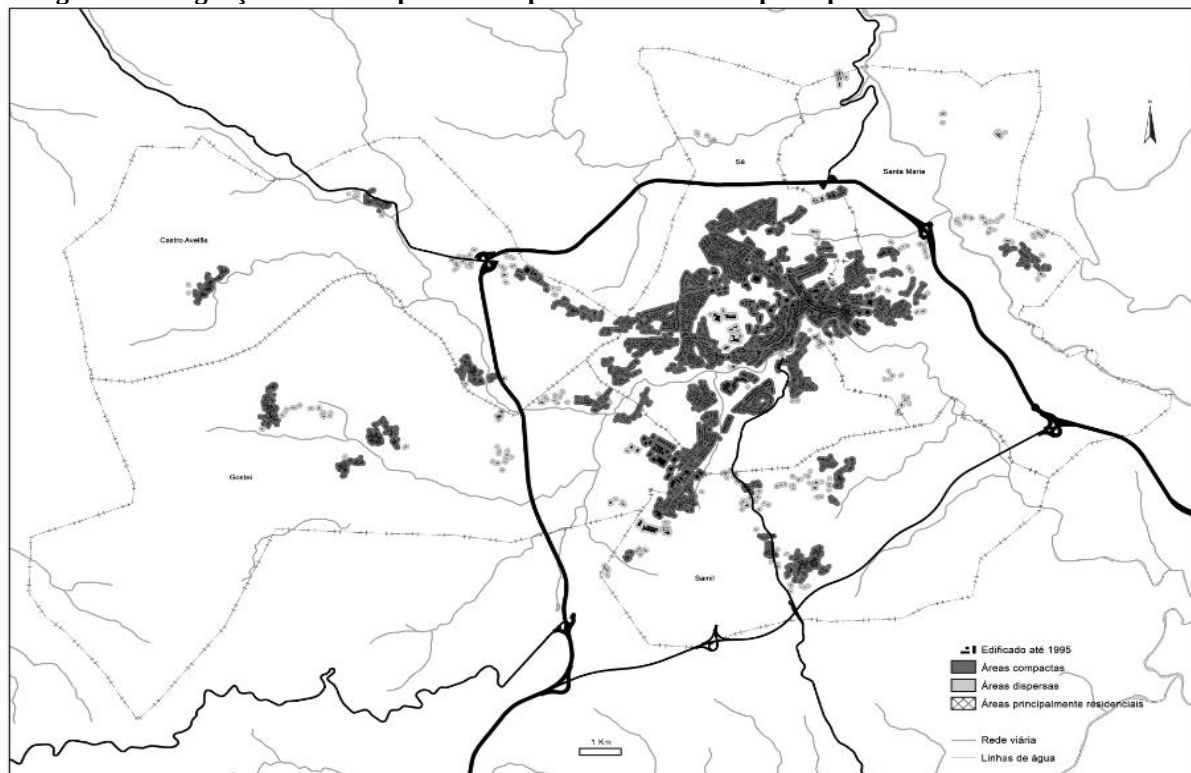
Em Bragança encontramos zonas de expansão recentes, na periferia da freguesia da Sé e ao longo dos arruamentos ou principais vias de acesso, em Santa Maria e Samil, respetivamente.

Figura 1 – Bragança - áreas compactas e dispersas em 1995



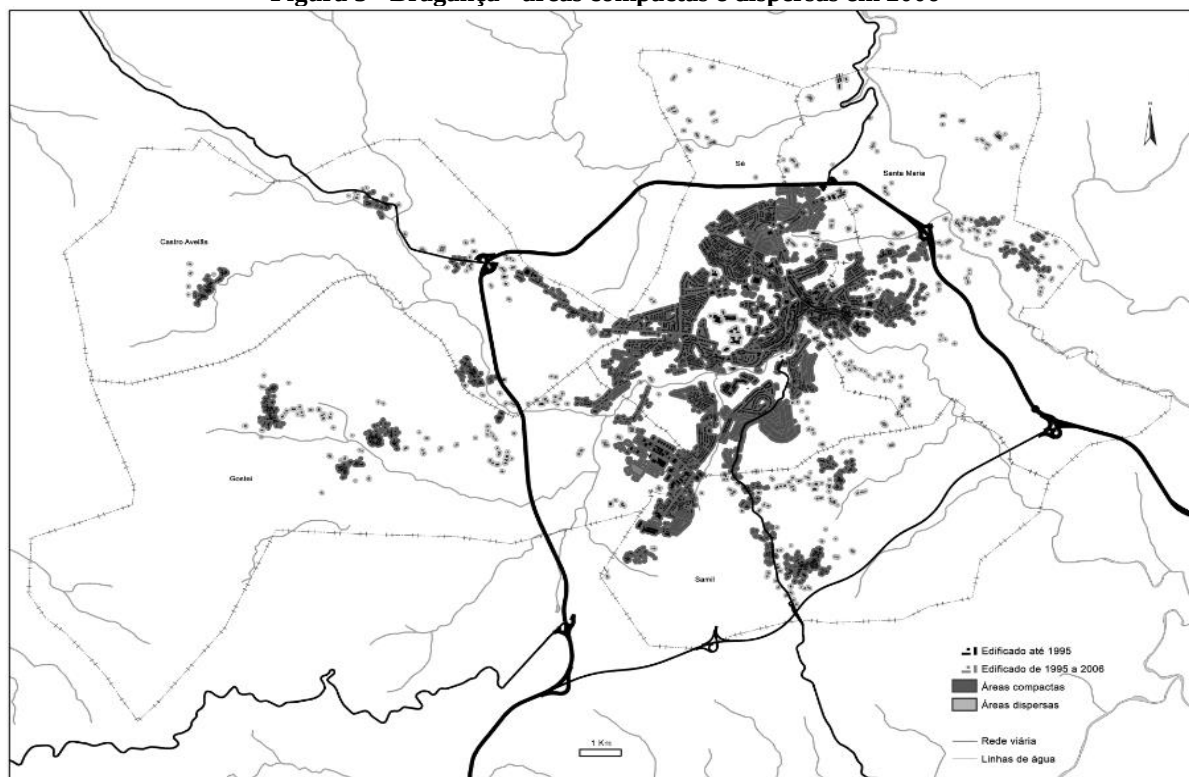
Fonte: Preto (2012: 82)

Figura 2 - Bragança - áreas compactas e dispersas com as áreas principalmente residenciais em 1995



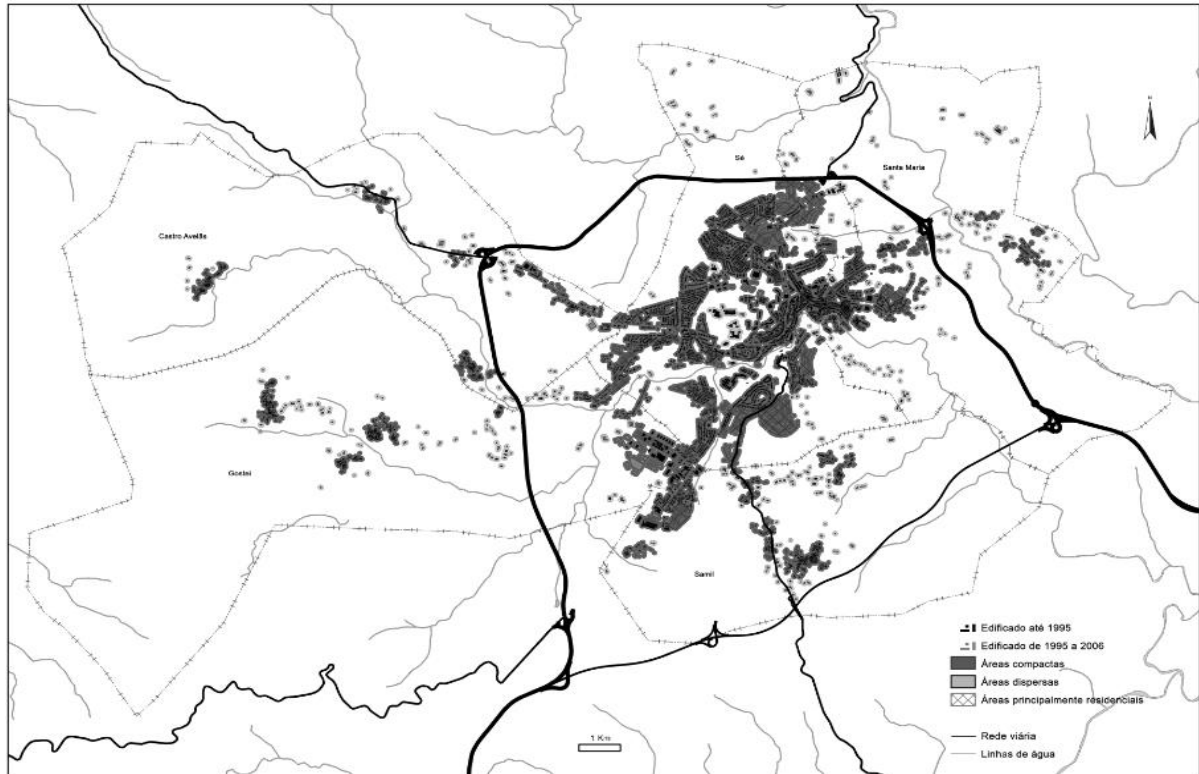
Fonte: Preto (2012: 83)

Figura 3 - Bragança - áreas compactas e dispersas em 2006



Fonte: Preto (2012: 85)

Figura 4 - Bragança - áreas compactas e dispersas com as áreas principalmente residenciais em 2006



Fonte: Preto (2012: 86)

Analisando o uso residencial do solo, tendo em conta que o período analisado é relativamente curto e recente, Bragança confirmou a compactação das áreas residenciais que já possuía, passando de 95,17%, em 1995, para 98,60%, em 2006.

c) Solo tomado pela expansão urbana

Bragança, na área de análise considerada, revelou uma redução do peso das áreas agrícolas e florestais na sua constituição, confirmando que a transformação do uso do solo decorrente da expansão urbana se faz sobretudo pela substituição destas áreas. De salientar que, entre 1990 e 2006, a área considerada perde 5,0% da área agrícola e 3,0% da área florestal, correspondendo no seu conjunto a 2,7 km².

d) Densidade populacional

A densidade populacional tradicional aumentou 17,5%, entre 1995 e 2006, revelando uma tendência de densificação. Contudo, a intensidade de uso do solo preferencialmente residencial, que resulta da análise da densidade residencial, revela uma tendência contrária, com o seu índice a diminuir quase 3%, para o mesmo período.

e) Densidade urbana

As áreas construídas crescem a taxas mais elevadas do que a população, confirmando um processo de dispersão urbana, sendo que Bragança revela uma taxa de crescimento das áreas construídas quase duas vezes superior à taxa de crescimento da população.

Tendo em conta as áreas residenciais, Bragança apresenta também uma taxa de crescimento das áreas residenciais superior à taxa de crescimento da população.

Verificam-se sinais de uso do solo expansivo, no período em análise, com o aumento da área construída por habitante na cidade de Bragança, facto consistente com o aumento que também se verifica relativamente às áreas dos edifícios e às áreas com uso preferencialmente residencial.

O facto da área construída apresentar taxas de crescimento mais elevadas que as da população, combinada com a perda de peso da área residencial no total da área construída, com a perda de área natural, sobretudo a de uso agrícola, com o crescimento das áreas dispersas e com a perda de densidade urbana, pelo aumento das áreas construídas por habitante, per-

mite concluir que em Bragança se assiste a um processo de expansão urbana do tipo disperso.

Da análise conjunta dos indicadores resulta a corroboração da significativa alteração dos padrões de povoamento registados na década de 90, sendo claros os sinais de dispersão urbana.

Os resultados mais interessantes foram obtidos para o período sobre o qual se efetuou a análise espacial. Com base em dados cartográficos conseguiram calcular-se todos os indicadores que correspondem aos indicadores utilizados por Kasanko *et al.* (2005).

4.2.2 Paredes e Penafiel

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 15,6%, 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 período 1972-75, revelou que 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, o que pode ter estado também na origem dos respetivos processos de evolução da alteração do uso urbano do solo.

Em 1972-75, na cidade de Paredes, 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, as áreas compactas passaram de cerca de 50% das áreas construídas, em 1972-75, para 38,8%, em 1996.

Esta informação pode ser visualizada observando os mapas produzidos no âmbito deste trabalho (Figura 5 a Figura 8), 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 Figura 4 e Figura 5 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 EN106 que atravessa a cidade no sentido Norte-Sul, é também condicionada pelo relevo, uma vez que se desenvolve numa linha de cumeada. Paredes não possui um núcleo central tão marcante, mas é também evidente a influência da EN15 e de outras vias que a ligam a outros municípios (Lousada e Paços de Ferreira). Em 1975 (Figura 4 e Figura 5) 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, a Norte e Paços de Ferreira, a Noroeste). A edificação após 1972-75 incidiu principalmente nestas áreas, compactando-as (Figura 4 e Figura 5). No final do período de análise, como é possível observar na Figura 7 e na Figura 8, 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 polos de atratividade, sendo nítidas as áreas de desenvolvimento, a sul de Paredes e a Norte de Penafiel, aproximando as áreas construídas daquele eixo viário.

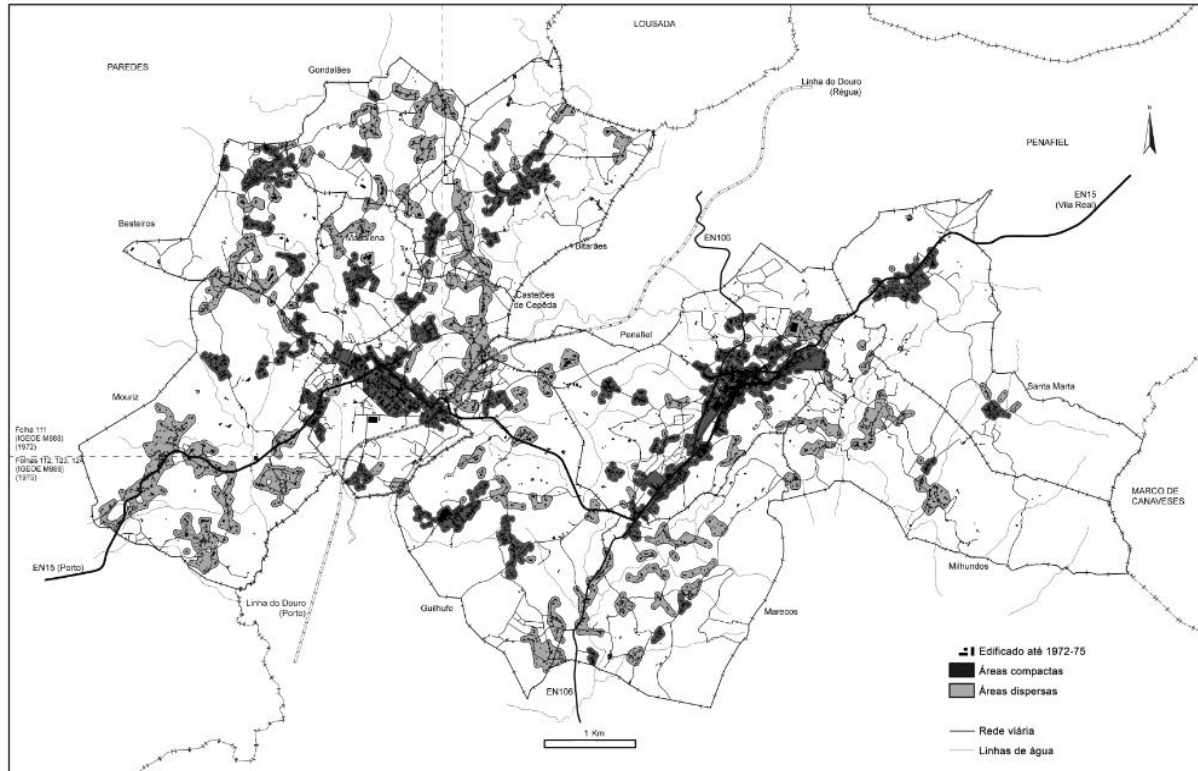
b) Uso residencial

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 da área 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

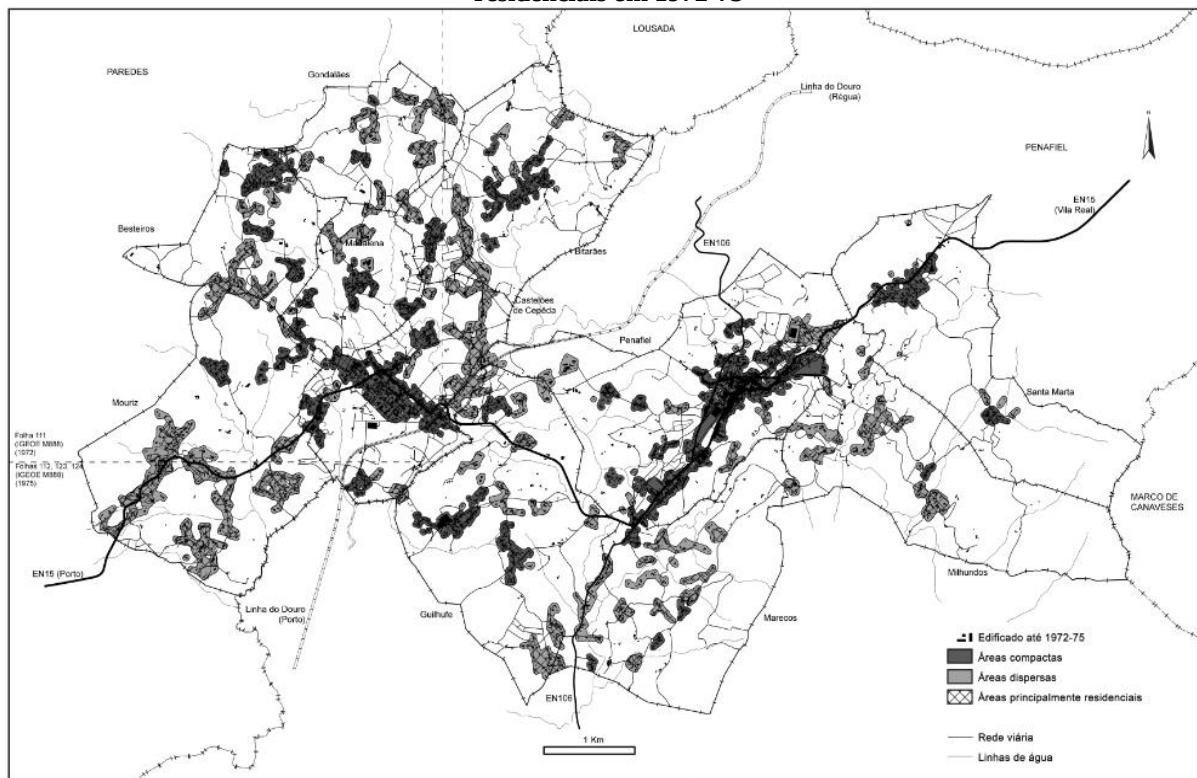
Nas áreas estudadas, a estrutura da área não construída revelou uma redução do peso das áreas agrícolas na sua constituição, mais significativa em Penafiel do que em Paredes, o que confirma que a maior transformação do uso do

Figura 5 – Paredes e Penafiel - áreas compactas e dispersas em 1972-75



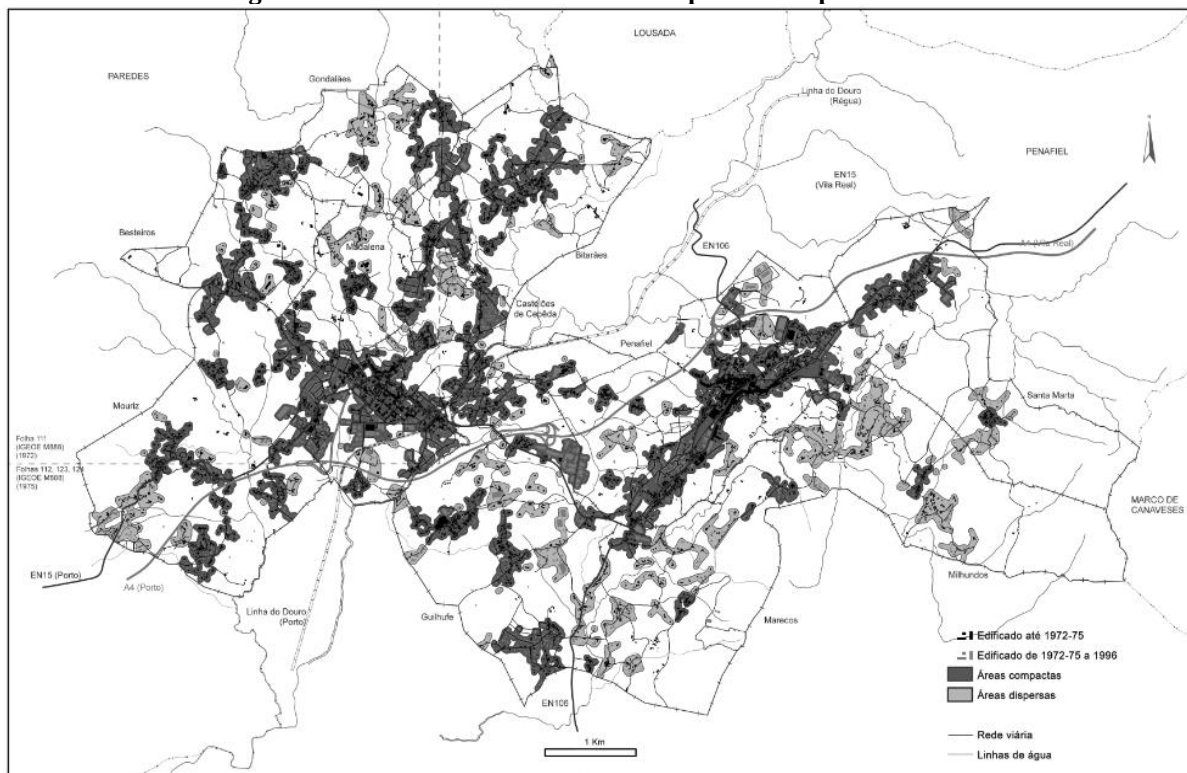
Fonte: Santos (2010: 86)

Figura 6 – Paredes e Penafiel - áreas compactas e dispersas com áreas principalmente residenciais em 1972-75



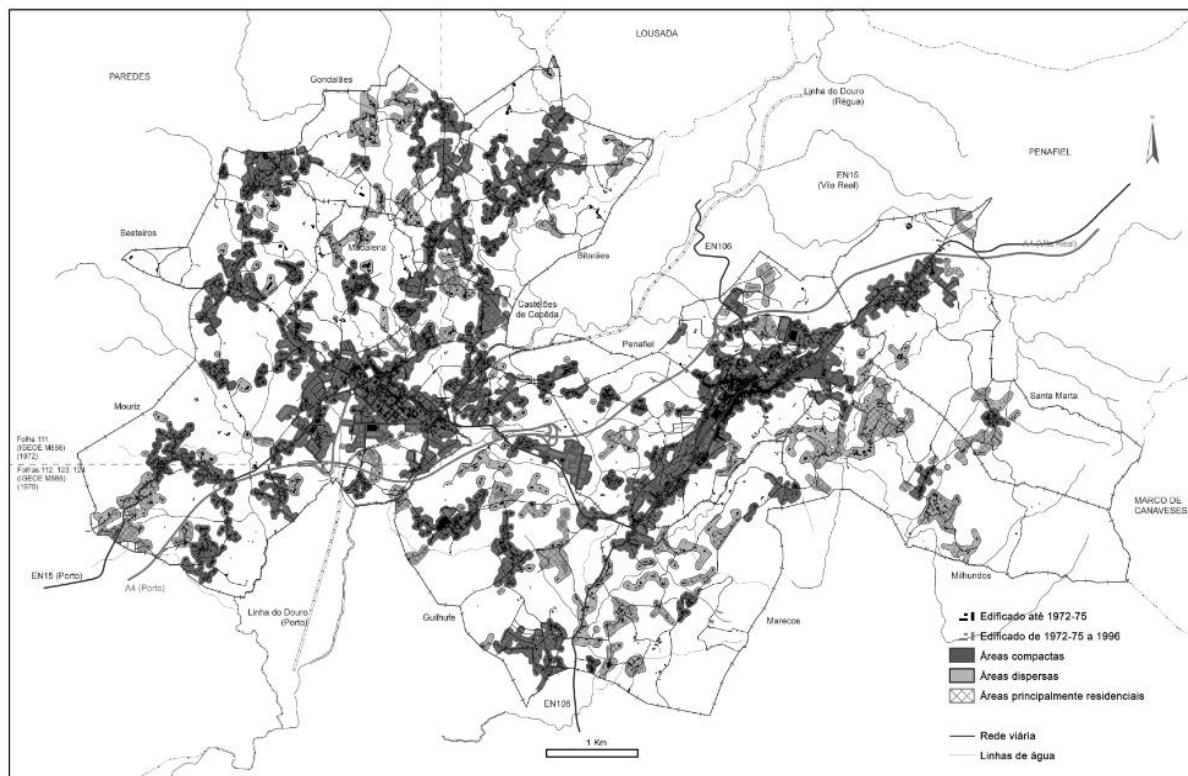
Fonte: Santos (2010: 87)

Figura 7 - Paredes e Penafiel - áreas compactas e dispersas em 1996



Fonte: Santos (2010: 88)

Figura 8 - Paredes e Penafiel - áreas compactas e dispersas com áreas principalmente residenciais em 1996



Fonte: Santos (2010: 89)

solo decorrente da expansão urbana ocupa sobretudo 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, respetivamente, e ambas perdem cerca de 1/3 da Superfície Agrícola Utilizada.

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 residenciais, mas atingiam 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 as da população, para ambas as cidades, confirmando um processo de dispersão urbana, mais acentuada 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 aumentou para ambas as cidades, sendo no início do período de análise, o valor para Penafiel inferior ao de Paredes. Esta situação inverte-se 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. Este facto 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 395,8 m²/hab., em Paredes e de 433,8 m²/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 concluir que as cidades de Paredes e Penafiel, desde os anos 1970, assistem a um processo de expansão urbana do tipo disperso.

5. CONCLUSÃO

Da análise conjunta dos diferentes indicadores resulta a constatação da significativa alteração dos padrões de povoamento registada a partir da década de 1970 (Paredes/Penafiel) e de 1990 (Bragança), sendo claros os sinais de dispersão urbana, com diferentes comportamentos de cada uma das cidades. Interpretados isoladamente, os indicadores não permitem obter resultados conclusivos sobre a dispersão urbana.

Os resultados mais interessantes foram obtidos para o período sobre o qual se efetuou a análise espacial, uma vez que apenas para as datas dos dados cartográficos se conseguiram calcular todos os indicadores da metodologia, e que correspondem também aos indicadores utilizados por Kasanko *et al.* (2005). Ao nível dos resultados, não foi possível formular uma análise comparativa consistente com outros trabalhos exploratórios, sobre algumas cidades portuguesas, uma vez que a maioria dos trabalhos não quantificou os indicadores, pelo que se estabeleceu apenas uma comparação com dados obtidos para a grande área urbana do Porto, Kasanko *et al.* (2005).

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.

A preparação de dados cartográficos foi objeto de um trabalho muito moroso, de georreferenciação 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 revelaram-se de elevada sensibilidade à identificação da dispersão urbana, à escala municipal, o que reforça a necessidade de atualização permanente de bases cartográficas. Estas bases são fundamentais à visualização da morfologia do desenvolvi-

mento urbano e à melhor compreensão dos fatores que o promovem, permitindo monitorizar de forma contínua um processo, também contínuo, de transformação do território e dos seus usos.

O facto da área construída apresentar taxas de crescimento mais elevadas que as da população, combinada com a perda de peso da área residencial no total da área construída, com a perda de área natural, sobretudo a de uso agrícola, com o crescimento das áreas dispersas e com a perda de densidade urbana, pelo aumento das áreas construídas por habitante, permite concluir que Bragança, Paredes e Penafiel assistem a um processo de expansão urbana do tipo disperso.

BIBLIOGRAFIA

Albergaria, H. (1999) “A dinâmica populacional das cidades do Continente Português”, *Revista de Estatística*, Vol.2 (1999), INE, pp.46.

CCDR-Norte (2009) “Plano de Ordenamento do Território da Região do Norte – Proposta de Plano”, Comissão de Desenvolvimento Regional da Região do Norte, disponível em <http://www.ccdr-n.pt>, acedido em 22/05/2010.

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.

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.

INE (2001) “Recenseamento geral da agricultura – dados comparativos 1989/1999”.

INE (2002) “Atlas das Cidades de Portugal”, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.

INE (2004) “Sistema Urbano: Áreas de Influência e Marginalidade Funcional”, Região Norte, Lisboa: Instituto Nacional de Estatística

INE (2011) “Recenseamento agrícola - análise dos principais resultados: 2009”.

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 Plannig*”, 77 (2006), pp. 111-130, disponível em www.elsevier.com, acedido em 22/03/2007.

Preto, V. (2012) “Bragança será hoje uma cidade mais dispersa?”, dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Economia e Gestão das Cidades, Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

Santos, J. (2010) “Cidades de Paredes e Penafiel, crescimento compacto ou disperso?”, dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Economia e Gestão das Cidades, Faculdade de Economia da Universidade do Porto.