

**Rui Pedro Carvalho Fernandes da Silva**

Forma e distribuição dos Espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o século XX

**UFP – Universidade Fernando Pessoa**

**Faculdade de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado em Arquitectura e Urbanismo**

**Porto 2013**



**Rui Pedro Carvalho Fernandes da Silva**

Forma e distribuição dos Espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o século XX

**UFP – Universidade Fernando Pessoa**

**Faculdade de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado em Arquitetura e Urbanismo**

**Porto 2013**

**Rui Pedro Carvalho Fernandes da Silva**

Forma e distribuição dos Espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o século XX

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção de grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Professor Doutor João Ferreira

Coorientador: Professora Doutora Maria João Simas Guerreiro

## SUMÁRIO

A presente dissertação de Mestrado tem como objetivo analisar a distribuição espacial de um conjunto de características morfológicas do espaço público. A introdução de um sistema de informação geográfica (SIG) surge como ferramenta de trabalho, permitindo a georreferenciação de espaços públicos e integração das suas características, para gestão da informação e consequente produção de mapas de análise.

Com a abordagem elaborada nesta dissertação pretende-se deixar em aberto a possibilidade de novos estudos num possível alargamento do objeto de estudo por meio da georreferenciação de espaços e respetivas características, analisar o desenvolvimento da paisagem urbana e o seu crescimento sobre a paisagem rural, ou a relação com outros núcleos urbanos, em que as características morfológicas, atributos dos vetores, são os dados para a produção de mapas.

O objeto de estudo é a Cidade do Porto e os seus espaços públicos construídos entre 1892 e 2007. Pretende-se com este trabalho localizar e registar graficamente as principais características morfológicas dos espaços públicos, analisar a sua evolução no território e a inter-relação de características na estruturação espacial da Cidade

A aplicação SIG na análise dos espaços públicos da Cidade do Porto surge como um desafio; materializar um conjunto de informação morfológica sob a forma gráfica (mapas) para posterior análise, dando continuidade à análise quantitativa dos espaços públicos apresentada em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*”.

Palavras-chave: SIG, Espaço Público, Morfologia Urbana

## **SUMMARY**

This masters dissertation aims to analyze a set of morphological characteristics of public space through its geo-referenced location. The introduction of a geographic information system (GIS). The ESRI ArcMap software emerges as a work tool, enables georeferencing of public spaces by integrating their morphological characteristics, and consequent management information to produce maps for analysis.

With the approach developed in this dissertations is intended to open the possibility of further studies, in a possible extension of the object of study by respective space and geo-referency features, enabling the analysys of the development of the urban landscape and its growth over countryside, or relationship with other urban places, whiere in the morphologic characteristics, attributes of the data vectors are to produce maps

The object of study is the city of Porto and its public spaces built between 1892 – 2007. The aim of this study is to locate and register graphically the main public sapce morphological characteristics, analyze their evolution in the territory and the interrelation of features on the spatial structure of the city.

The application of GIS in the analysis for public spaces in the city of Porto is a challenge; materialize a set of morphological information in graphical form (maps) and further analysis, as a continuation of the quantitative analysis of public spaces presented in “Building Public Space, Porto XX century”

Keywords: GIS, Public Space, Urban Morphology

## Agradecimentos

Família

Professores

Amigos

## Índice

I. Introdução .....	1
II. Delimitação da área de Estudo.....	3
III. Aplicação SIG no processo de análise .....	5
IV. A forma do espaço público da cidade do Porto .....	7
4.1. Elementos naturais .....	8
4.1.1. Estruturas arbóreas .....	10
4.1.2. Jardins .....	14
4.2. Segregação funcional.....	20
4.2.1. Estruturas arquipelágicas .....	20
4.2.2. Estruturas tendencialmente monofuncionais .....	22
4.3. Forma aberta/fechada .....	29
4.3.1 Edifícios envolventes.....	29
4.3.2. Forma do edificado VS espaço público .....	32
4.3.3. Delimitação física e visual .....	35
4.3.4. Permeabilidade dos limites .....	38
4.3.5. Outros elementos de conexão aos espaços adjacentes .....	42
4.4. Regularidade Geométrica .....	50
4.4.1. Elemento regular .....	51
4.4.2. Deformação da forma regular.....	56
4.4.3. Topografia.....	63
4.4.4. Subdivisão espacial distinta da dos pavimentos .....	68
4.4.5. Estrutura visual.....	70
4.4.6. Estrutura compositiva .....	73
V. Conclusão .....	80
VI. Proposta para Investigação futura.....	83
VII . Bibliografia .....	84
VIII . Anexos.....	86



## Índice de Figuras

Figura 1 - Sobreposição dos espaços públicos da cidade do Porto ao Google Earth.....	2
Figura 2 - Interface SIG - Quadro de variáveis .....	2
Figura 3 – Interface SIG - Espaços públicos da Cidade do Porto e tabela de atributos associada.	6
Figura 4 – Interface SIG - Tabela com os dados morfológicos inseridos e associados a cada espaço público da Cidade do Porto. ....	7
Figura 5 – Avenida Fernão de Magalhães – Alinhamento de árvores integrado no desenho dos passeios .....	10
Figura 6 – Bairro Social da Providência (Granja de Baixo) - Estrutura arbórea de forma agrupada.....	12
Figura 7 - Avenida Marechal Gomes da Costa – jardins murados .....	15
Figura 8 - Jardins abertos na Praça das Violetas (Bairro do Amial) .....	17
Figura 9 – Estrutura arquipelágica - Cooperativa o Tripeiro Antas.....	20
Figura 10 – Via de Cintura Interna (Antas).....	23
Figura 11 - Rua Artur de Sousa (Antas).....	25
Figura 12 - Parque da Cidade (Avenida da Boavista).....	26
Figura 13 – Rua da Constituição – Edifícios em Frente urbana .....	30
Figura 14 – Bairro da Pasteleira – partilha do espaço público com edifícios autónomos .....	31
Figura 15 - Praça Francisco Sá Carneiro – forma concordante com a forma do espaço público	33
Figura 16 - Rua Avelar Brotero - forma dissonante em relação à forma do espaço público.....	34
Figura 17 - Rua da Constituição – espaço público onde se verifica a delimitação física e visual unitária .....	36
Figura 18 - Avenida dos Combatentes – Espaço público com a delimitação física e visual difusa .....	37
Figura 19 - (esquerda) Rua da Aliança - Permeabilidade dos limites uniforme fraca, (Direita) Rua Damião de Góis – Permeabilidade dos limites uniforme forte.....	39
Figura 20 - (esquerda) Rua do Engenheiro Ferreira Dias - Permeabilidade dos limites variada e dispersa, (Direita) Rua do Passeio Alegre – Permeabilidade dos limites variada agrupada .....	40
Figura 21 – Rua Ribeiro de Sousa .....	43
Figura 22 -Bairro Gomes da Costa – elementos de conexão por semelhança .....	44
Figura 23 – Rua Dom Pedro de Meneses – evidente partilha da estrutura paisagística na malha urbana.....	46
Figura 24 - Avenida Combatentes da Grande Guerra – eixo da Avenida apresenta-se como elemento polarizador.....	47
Figura 25 – Praça da Galiza – Os limites conferem a Forma Geométrica Regular da praça.....	52

Figura 26 - Rua de Gondarém – define as características de espaço com alinhamentos planimétricos .....	53
Figura 27 - Rua Engenheiro Carlos Amarante .....	54
Figura 28 - Escada de Carolina Michaelis de Vasconcelos- onde está evidenciada a forte axialização espacial.....	55
Figura 29 - Rua Doutor Pedro Augusto Ferreira – espaço público com intersecção entre duas formas regulares, espaço linear reto e um outro espaço retangular (praça).....	57
Figura 30- Rua Paula Vicente – espaço público com evidente deformação da forma regular por torção, na variável Torção os extremos do espaço não tem contacto visual .....	58
Figura 31 – Rua Júlio Dinis – Espaço Público com evidente quebra abrupta na estrutura linear reta .....	59
Figura 32 - Rua da Constituição – deformação da forma regular por recorte, caracterizada na alteração da forma regular do espaço público .....	61
Figura 33 - Rua Águas Férreas – Estrutura habitacional e espaço público localizado num plano horizontal.....	63
Figura 34 - Rua Alvares Cabral – Localizada no perímetro interior da VCI tem como característica a pente constante em toda a sua dimensão.....	65
Figura 35 - Rua Sá da Bandeira – Localizada entre a Baixa da Cidade e a VCI apresenta ligações entre espaços com várias pendentes .....	67
Figura 36 - À direita - Rua Damião de Gois, arcadas integradas no espaço público. À esquerda - Avenida de França, Estação de metro da Casa da Música – área coberta de acesso a transporte públicos. ....	69
Figura 37- Rua da Alegria – Estrutura visual com uma unidade relaciona os alinhamentos altimétricos e planimétricos entre várias unidades resultando num volume. ....	71
Figura 38 - Rua Cervantes – o edificado na estrutura visual com várias unidades está disperso e não existe qualquer relação entre eles. ....	72
Figura 39 - Praça do Império – espaço público com intersecção de vários acessos .....	74
Figura 40 - Rua Doutor Plácido da Costa – Exemplo da estrutura de forma linear reta .....	75
Figura 41 - Rua Professor Melo Adrião, evidenciada a curva no desenho do espaço público ....	76
Figura 42 - Rua Fernando Pessoa – Estrutura edificada de forma sequencial .....	78
Figura 43 - Rua Doutor Cal Brandão – estrutura agregativa .....	79

**Nota: as Figuras não referenciadas foram elaboradas pelo autor**

## Índice de Mapas

Mapa 1 - Mapa de Portugal georreferenciado com localização da área de estudo fonte: CAOP (em linha) .....	4
Mapa 2 – Localização dos espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o séc. XX..5	
Mapa 3 – Localização da Estrutura Arbórea Forma Alinhada na Cidade do Porto .....	11
Mapa 4 - Bairro Gomes da Costa, estrutura arbórea de forma alinhada .....	11
Mapa 5- Antas, estrutura arbórea de forma alinhada .....	11
Mapa 6- Ramalde do Meio estrutura arbórea de forma alinhada, estrutura arbórea de forma agrupada .....	12
Mapa 7 – Localização da Estrutura Arbórea Agrupada na Cidade do Porto .....	13
Mapa 8 – Campanhã estrutura arbórea de forma agrupada .....	13
Mapa 9 – Granja de Baixo, estrutura arbórea de forma agrupada .....	13
Mapa 10 – Ramalde estrutura de forma agrupada, estrutura arbórea de forma alinhada .....	14
Mapa 11 – Localização dos Jardins Murados na Cidade do Porto .....	15
Mapa 12 – Boavista jardins murados .....	16
Mapa 13 – São Roque da Lameira jardins murados .....	16
Mapa 14 – Localização dos Jardins Abertos na Cidade do Porto .....	17
Mapa 15 – Aldoar, jardins abertos .....	17
Mapa 16 - Parque da Cidade, jardins abertos .....	18
Mapa 17 - Parque Oriental (Campanhã), jardins abertos .....	18
Mapa 18 - Bairro Costa Cabral, jardins murados, jardins abertos .....	19
Mapa 19 - Sistema viário tendencialmente monofuncional e estrutura arquipelágica .....	21
Mapa 20 – Rua de Francos (Carvalhido), estrutura arquipelágica .....	22
Mapa 21 – Sistema viário tendencialmente monofuncional na Cidade do Porto .....	23
Mapa 22 - VCI Bonjoia, estrutura viária tendencialmente monofuncional .....	24
Mapa 23 - Lordelo do Ouro, estrutura viária tendencialmente monofuncional .....	24
Mapa 24 - Espaços públicos caracterizados pelo Suporte Edificado .....	25
Mapa 25 – Foz do Douro, suporte do edificado .....	26
Mapa 26 – Áreas de recreio e lazer na Cidade do Porto .....	27
Mapa 27 - Parque da Cidade (a ocidente) área de recreio e lazer .....	27
Mapa 28 - Parque Oriental, área de recreio e lazer .....	27
Mapa 29 - Cooperativa da Prelada, área de recreio e lazer .....	28
Mapa 30 – Espaços públicos com Edifícios de Frente Urbana na Cidade do Porto .....	30
Mapa 31 – Espaços públicos com partilha de Edifícios Autónomos na Cidade do Porto .....	31

Mapa 32 – Contumil, edifícios autónomos.....	32
Mapa 33 – Espaços onde a Forma edificado é concordante com a forma do espaço público .....	33
Mapa 34 – Espaços onde a Forma edificado é dissonante em relação ao Espaço público .....	34
Mapa 35 – Tendência na distribuição dos Espaços públicos dissonantes entre a forma do espaço público e forma do edificado .....	35
Mapa 36 – Espaços públicos onde a delimitação física e visual é unitária .....	36
Mapa 37 – Delimitação física e visual unitária – anel exterior VCI – Anel interior VCI .....	36
Mapa 38 – Localização da Delimitação física e visual difusa na cidade do Porto .....	37
Mapa 39 - Delimitação física e visual difusa .....	38
Mapa 40 – Permeabilidade dos limites Uniforme fraca e Uniforme forte .....	39
Mapa 41 - Rua Damião de Gois, permeabilidade dos limites uniforme forte .....	40
Mapa 42 – Espaços públicos com permeabilidade dos limites Variada agrupada e Variada dispersa.....	41
Mapa 43 - Rua Engenheiro Ferreira Dias.....	41
Mapa 44 - Rua do Passeio Alegre, permeabilidade dos limites variada agrupada .....	41
Mapa 45 – Espaço público com elementos de conexão por alinhamento ou eixo de composição .....	43
Mapa 46 - Lordelo do Ouro, alinhamento ao eixo .....	44
Mapa 47 - Espaço público com elementos de conexão por semelhança na Cidade do Porto.....	45
Mapa 48 - Bairro Costa Cabral, conexão por semelhança .....	45
Mapa 49 – Tendência na distribuição do elemento de conexão por semelhança na cidade do Porto.....	45
Mapa 50 - Localização da partilha de estrutura paisagística na Cidade do Porto.....	46
Mapa 51 - Avenida 25 de Abril, partilha da estrutura paisagística .....	46
Mapa 52 - Granja de Baixo, partilha da estrutura paisagística .....	47
Mapa 53 – Localização do elemento polarizador na Cidade do Porto .....	48
Mapa 54 – Tendência na localização do elemento polarizador na cidade do Porto.....	49
Mapa 55 – Localização dos espaços públicos onde se verifica a Forma Geométrica Regular na Cidade do Porto .....	52
Mapa 56- Localização dos espaços públicos onde se verificam alinhamentos planimétricos .....	53
Mapa 57 - Localização dos alinhamentos altimétricos .....	54
Mapa 58 – Localização dos eixos visuais nos espaços públicos na Cidade do Porto .....	55
Mapa 59 - Localização da deformação da forma por sobreposição na Cidade do Porto .....	57
Mapa 60 – Massarelos, deformação da forma por sobreposição .....	58
Mapa 61- Localização da deformação da forma regular por Torção na Cidade de Porto .....	58

Mapa 62 - Rua Diogo Botelho, deformação da forma por torção.....	59
Mapa 63 – Localização da deformação da forma regular por Quebra na Cidade do Porto.....	60
Mapa 64 - Rua de Faria Guimarães, deformação da forma por quebra .....	60
Mapa 65 - Localização da deformação da forma regular por Recorte na Cidade do Porto.....	61
Mapa 66 – localização de espaços em Planos Horizontais na Cidade do Porto .....	64
Mapa 67 – Rua de Gondarém, planos horizontais .....	64
Mapa 68 – Antas, planos horizontais .....	65
Mapa 69 – Localização dos espaços públicos com pendente constante na Cidade do Porto .....	65
Mapa 70 - Rua da Alegria, planos com pendente constante.....	66
Mapa 71 - Foz do Douro, plano com pendente constante .....	66
Mapa 72 – Localização de espaços públicos com pendente variável na Cidade do Porto .....	67
Mapa 73 - Lordelo do Ouro, plano com pendente variável.....	67
Mapa 74 - Bela Vista, plano com pendente variável .....	68
Mapa 75 - Localização de arcadas e áreas cobertas no espaço público da Cidade do Porto .....	69
Mapa 76 - Rua Damião de Góis, subdivisão por arcadas.....	69
Mapa 77 - Estação de Metro da Casa da Música, área coberta.....	70
Mapa 78 – Distribuição da Estrutura visual com uma unidade na Cidade do Porto.....	71
Mapa 79 – Distribuição da Estrutura visual com várias unidades na Cidade do Porto.....	72
Mapa 80 – Distribuição da Estrutura compositiva Centralizada na Cidade do Porto .....	74
Mapa 81 – Localização da Estrutura compositiva linear reta na Cidade do Porto.....	75
Mapa 82 - Rua Dâmaso Carreiro, estrutura linear reta.....	76
Mapa 83 - Bairro Gomes da Costa, estrutura linear reta .....	76
Mapa 84 – Estrutura compositiva linear curva na Cidade do Porto.....	77
Mapa 85 – Tendência na localização da Estrutura linear curva na cidade do Porto .....	77
Mapa 86 - Localização da estrutura compositiva sequencial na Cidade do Porto .....	78
Mapa 87 – Localização da Estrutura compositiva agregativa na Cidade do Porto .....	79
Mapa 88 – Localização dos espaços onde a estrutura compositiva agregativa é tendencialmente mais intensa .....	80
Mapa 89 – Mapa da tendência formal da Cidade do Porto .....	81

**Nota: Os mapas não referenciados foram elaborados pelo Autor**

## **Índice de Anexos**

Anexo 1 – Grelha de análise tipo



## I. Introdução

Tivemos como ponto de partida a tese de Doutoramento de Ferreira (2013) “*Construção do espaço Público. Porto. Século. XX*”, que analisou o desenvolvimento temporal das características morfológicas dos espaços públicos construídos na cidade do Porto ao longo do século XX.

“*Como se puede representar y estudiar una ciudad*”, em “*Diseño de la ciudad*” Benevolo (1982, p.205) apresenta como instrumento de análise os mapas onde as diferentes escalas adaptadas à dimensão da cidade registam com maior ou menor detalhe as áreas e objetivos de análise pretendidas.

Nesta dissertação tenciona-se sistematizar uma metodologia de análise do espaço público através da georreferenciação de características morfológicas afetas a cada espaço. Para a análise da forma e distribuição dos espaços construídos na Cidade do Porto durante o século XX recorreu-se à produção de mapas temáticos através de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando o software ArcMap (ESRI). Com o auxílio desta ferramenta, inseriram-se os dados contidos na grelha de análise produzida em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” (Ferreira, 2013) (Anexo I) e, desta forma, procurar a variação de características formais em função da localização, e a relação entre variáveis.

Os sistemas de informação geográficos são sistemas de gestão de dados georreferenciados. Estes sistemas permitem associar informação a um determinado espaço (Figura 1).

A integração do Sistema de Informação Geográfica (SIG) no processo de análise morfológica da Cidade permite caracterizar o espaço público a nível local, regional ou nacional através da produção de mapas de carácter urbanístico. Esta metodologia serve de “alavanca” para a análise do desenvolvimento do espaço urbano; pela maneabilidade na gestão de dados morfológicos e pela possibilidade de integrar variáveis nas tabelas propostas nesta análise (Figura 2).



## Forma e distribuição dos Espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o século XX

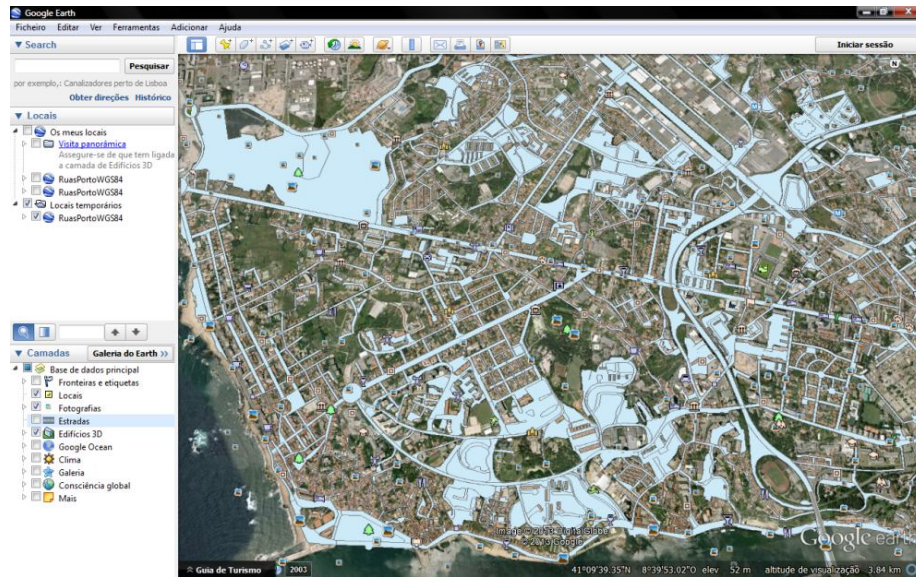


Figura 1 - Sobreposição dos espaços públicos da cidade do Porto ao Google Earth.

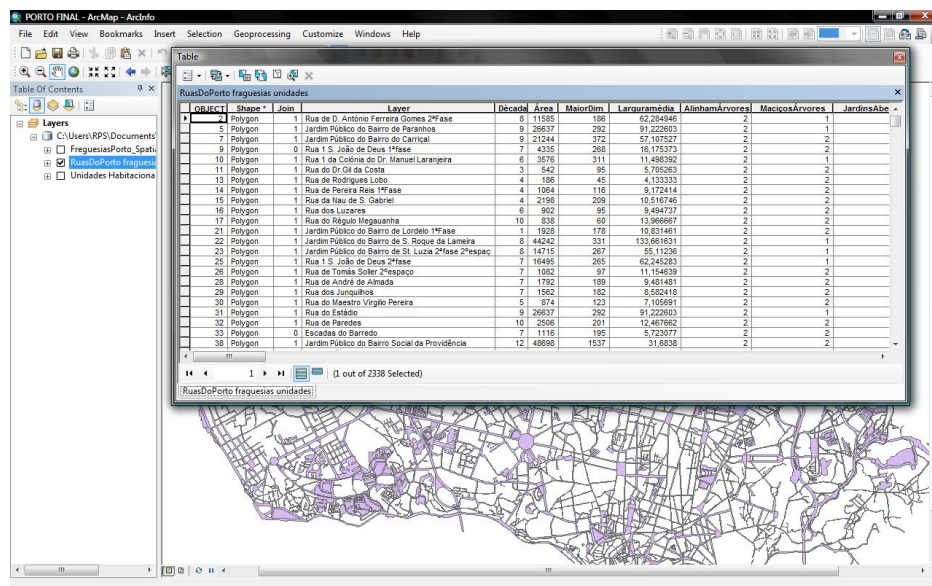


Figura 2 - Interface SIG - Quadro de variáveis

Como metodologia de investigação iniciamos este estudo com base na dissertação de doutoramento “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” de Ferreira (2013), onde numa primeira fase foi elaborado um conjunto de mapas refletindo as variáveis da ficha de análise de Ferreira (2013) destacando as características cujos valores registados permitissem uma análise da estruturação do espaço público da cidade do Porto.

Para a análise dos mapas georreferenciados foram consideradas as seguintes variáveis: **elementos naturais** (estruturas arbóreas e jardins), **segregação funcional** (estruturas arquipelágicas, estrutura tendencialmente monofuncional), **forma aberta/fechada** (edifícios envolventes, forma do edificado vs espaço público, delimitação física e visual, permeabilidade dos limites, outros elementos de conexão aos espaços adjacentes), **regularidade geométrica** (elemento regular, deformação da forma regular, topografia, subdivisão espacial distinta da dos pavimentos, estrutura visual e estrutura compositiva).

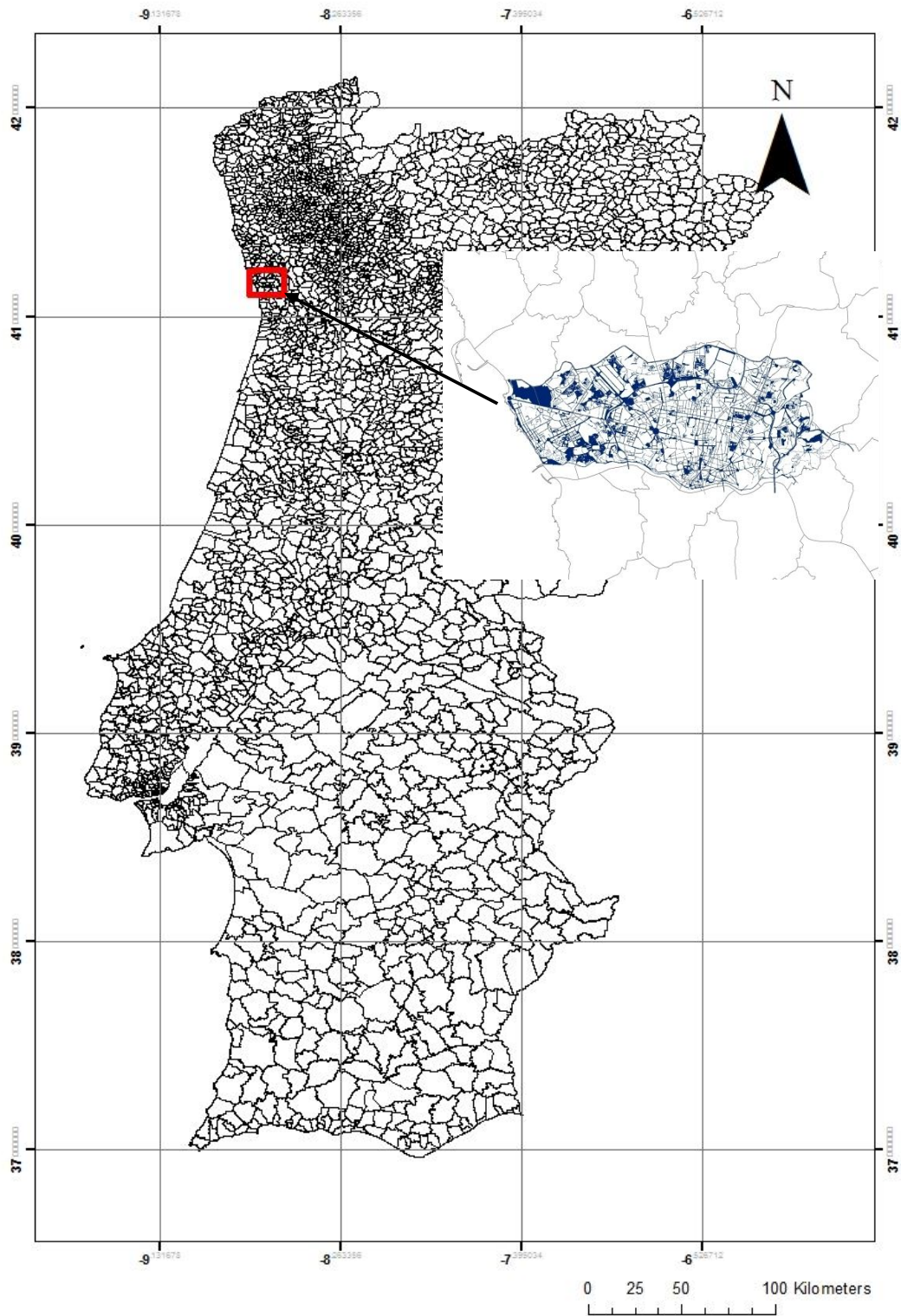
Nesta análise não foram considerados as seguintes variáveis: **elementos naturais** (água, paisagem natural, escarpa/talude), **relação com a topografia** (festo, talvegue, nível, menor declive, nova modelação), **segregação funcional** (materiais plurifuncionais), **forma aberta/fechada** (marcação de início/fim), **elementos simbólicos, elementos determinantes caracterização espacial e autonomia formal**.

Estas variáveis não foram apreciadas no presente trabalho por constituírem subgrupos das variáveis consideradas, cuja destrição se revelou pouco significativa (Ferreira, 2013).

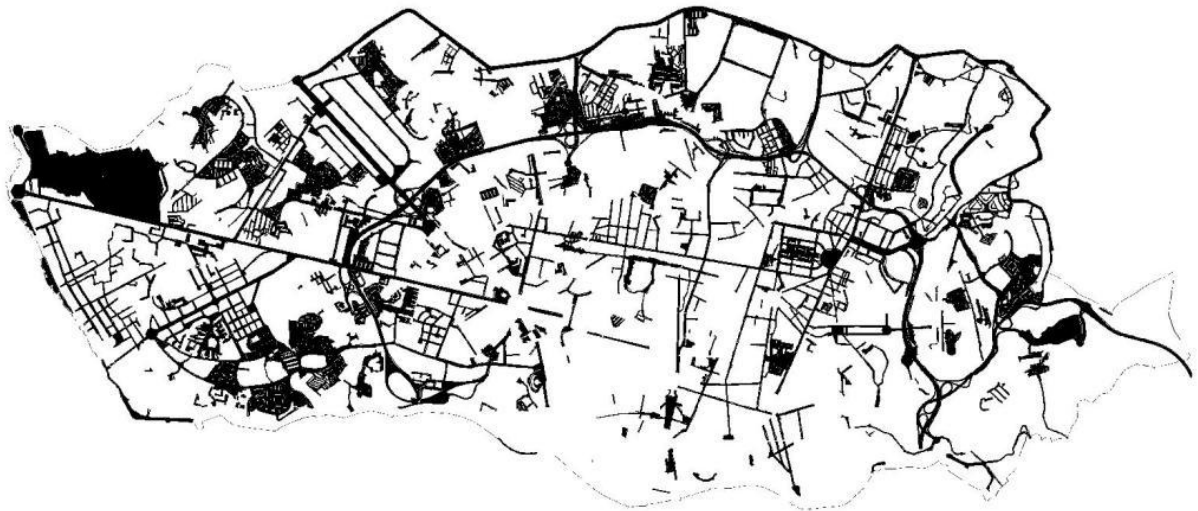
Uma segunda fase consiste na elaboração e análise de mapas com a localização das variáveis consideradas para o nosso estudo, onde é referida a localização, a distribuição na cidade e a forma como integra o espaço público. Por último a elaboração de mapas que permitem a análise da relação entre variáveis na forma e distribuição do espaço público.

## II. Delimitação da área de Estudo

A área de estudo incide nos espaços públicos da Cidade do Porto cujos limites são coincidentes com os limites administrativos do concelho (Mapa 1). Dos 41.420.300,00m<sup>2</sup> de área da Cidade do Porto, o objeto de estudo incide numa área de espaços públicos que totaliza de 12.131.176,00m<sup>2</sup>, ou seja os espaços públicos construídos entre 1892 e 2007. Este espaço de tempo é demarcado pela disponibilidade de informação cartográfica, limitada pela carta topográfica da cidade do Porto de Ribeiro Teles de 1892 e do levantamento de 2007 em suporte informático, sendo estas datas as mais próximas do início e fim do séc. XX.



Mapa 1 - Mapa de Portugal georreferenciado com localização da área de estudo fonte: CAOP (em linha)



Mapa 2 – Localização dos espaços públicos construídos na cidade do Porto durante o séc. XX

### III. Aplicação SIG no processo de análise

*“For Planners, GIS is a way to combine, analyze, and visualize the various kind of information that describes a geographic area.”* (Maantay, Juliana; Ziegler, John, 2006, p. 13).

O SIG é um sistema com base em informação espacial que permite análise, representação, transformação, armazenamento e gestão da informação georreferenciada de um determinado lugar ou território para análise e/ou produção de mapas temáticos (ESRI, 2013).

O SIG permite a análise generalizada da forma do espaço público, onde as características formais, designadas nos capítulos seguintes por variáveis, são o elemento fundamental para a caracterização do mapa. Para o desenvolvimento e análise desta dissertação foi utilizado o programa ArcMap 10 da Esri (2013)

Do processo de produção de mapas em Sistemas de Informação Geográfica que inclui cinco componentes: pessoas, dados, hardware, software e processos (Maantay, Ziegler, 2006), destacam-se os dados, software e processos.

Os dados vetoriais base usados neste estudo são a cartografia da cidade do Porto, desenvolvida com o sistema de coordenadas ETRS\_1989\_Portugal\_TM06, os limites do município foram obtidos através da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP, em linha) e a informação temática foi obtida com recurso ao mapa das ruas da cidade do Porto (Cartografia Digital, 2009), dos Serviços Técnicos da Câmara Municipal do Porto e na ficha de análise apresentada em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” de Ferreira (2013) (Anexo I).

Foi criada uma geodatabase que inclui os dados vetoriais correspondentes aos espaços públicos do Porto (Figura 3). A base desta informação vetorial foi a cartografia da cidade do Porto (Cartografia Digital, 2007) dos Serviços Técnicos da Câmara Municipal do Porto, que foi complementada pela observação direta e análise. Os processos usados para análise destes dados incluem a associação da informação temática aos dados vetoriais (Figura 4).

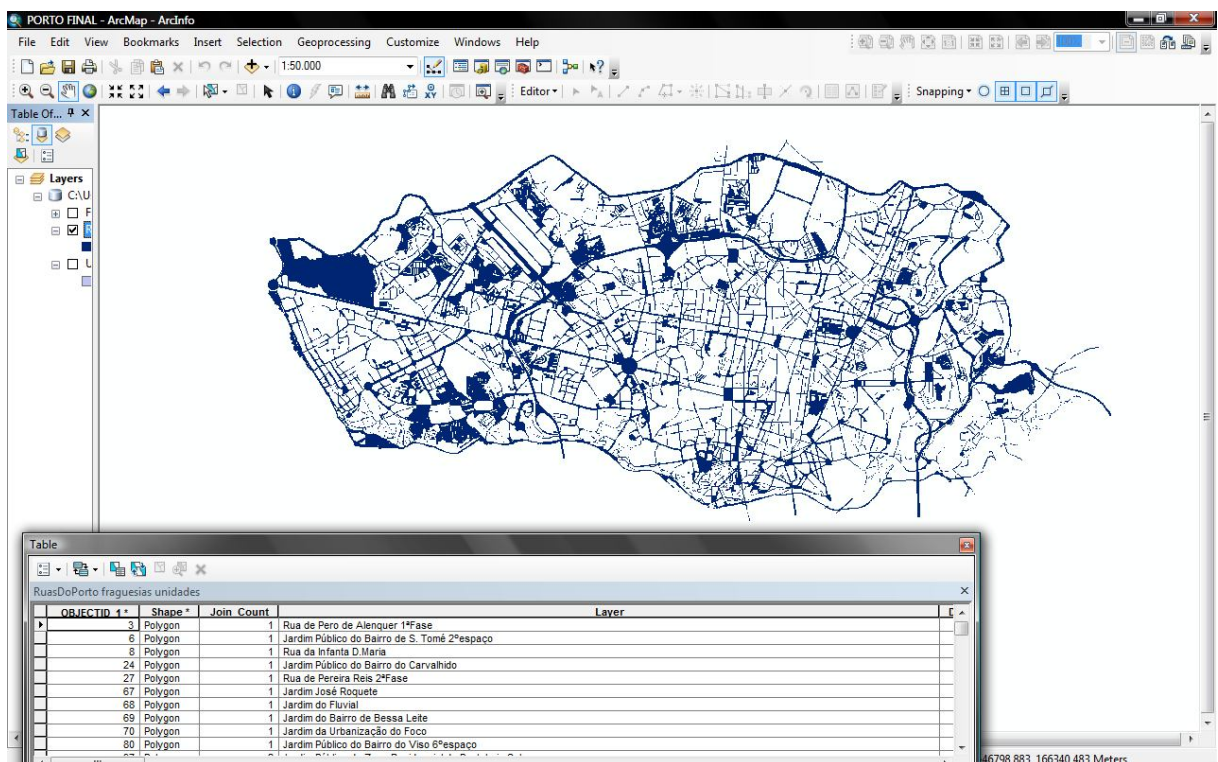


Figura 3 – Interface SIG - Espaços públicos da Cidade do Porto e tabela de atributos associada

OBJECT	Shape	Join C	Lever	Década	AlinhamÁrvores	MaciçosÁrvores	JardinsAbertos	JardinsMurados	Água	PaisagemNatural	F
3	Polygon	1	Rua de Pero de Alenquer 1ªFase	12	1	0	2	2	2	2	2
6	Polygon	1	Jardim Público do Bairro de S. Tomé 2ºespaco	10	1	1	1	2	2	2	2
8	Polygon	1	Rua da Infanta D.Maria	8	1	0	1	2	2	2	2
24	Polygon	1	Jardim Público do Bairro do Carvalhido	11	1	1	1	1	2	2	2
27	Polygon	1	Rua de Perreira Reis 2ªFase	10	1	1	1	2	2	2	2
67	Polygon	1	Jardim José Roquete	10	1	1	1	2	2	2	2
68	Polygon	1	Jardim do Fluxial	12	1	0	2	2	2	1	2
69	Polygon	1	Jardim do Bairro de Bessa Leste	8	1	1	1	2	2	2	2
70	Polygon	1	Jardim da Urbanização do Foco	10	1	0	1	2	2	2	2
80	Polygon	1	Jardim Público do Bairro do Viso 6ºespaco	11	1	0	1	2	2	2	2
97	Polygon	2	Jardim Público da Zona Residencial da Pastelaria S	9	1	0	1	2	2	2	2
114	Polygon	0	Jardim de Antero de Figueiredo	6	1	1	1	1	2	2	2
123	Polygon	1	Jardim da Avenida Flor da Rosa	12	1	1	1	2	2	2	2
127	Polygon	1	Estrada Nacional 209	2	1	0	2	2	2	2	2
150	Polygon	0	Escadas das Verdades	7	1	0	2	2	2	2	2
151	Polygon	0	Escadas das Verdades	7	1	0	2	2	2	2	2
165	Polygon	1	Caminho da Rua de Monsenhor Fonseca Soares 1	12	1	0	2	2	2	2	2
166	Polygon	1	Caminho da Fonte de Cima	12	1	0	2	2	2	2	2
185	Polygon	1	Calçada da Serrúbia	7	1	0	1	2	2	2	2
211	Polygon	1	Rua de Porto Santo	5	1	0	1	1	2	2	2
218	Polygon	1	Rua de Montes Claros	12	1	0	1	2	2	2	2
219	Polygon	1	Praceta da Piscina da Pastelaria 1ºespaco	11	1	0	2	2	2	2	2
224	Polygon	1	Praça Rotary Internacional	12	1	0	1	2	2	2	2
237	Polygon	0	Rua de Anastácio Ramos	5	1	0	1	1	2	2	2
291	Polygon	1	Rua do Padrão(em 1892)	12	1	0	1	2	2	2	2
312	Polygon	0	Rua do Eng. Luis Delgado dos Santos	9	1	0	2	2	2	2	2
316	Polygon	1	Rua do Golgota	12	1	0	2	1	2	2	2
319	Polygon	1	Rua do Molhe(1892)	1	1	0	2	2	2	2	2
347	Polygon	1	Rua de José Fontane	10	1	1	1	2	2	2	2
348	Polygon	1	Rua de Bento Carqueja	10	1	0	2	2	2	2	2
352	Polygon	0	Rua de Coolela	7	1	0	2	2	2	2	2
361	Polygon	3	Rua de Diogo Botelho 1ªFase	10	1	0	1	2	2	2	2

Figura 4 – Interface SIG - Tabela com os dados morfológicos inseridos e associados a cada espaço público da Cidade do Porto.

#### IV. A forma do espaço público da cidade do Porto

Pretende-se neste capítulo registar de forma descritiva as variáveis da ficha de análise (Anexo I), permitindo deste modo, individualmente, entender a distribuição das diversas características e a estruturação do espaço público na Cidade do Porto e a sua relação temporal e formal.

Os espaços públicos construídos na Cidade do Porto durante o séc. XX desenvolvem-se de forma radiocêntrica a partir de 1774 com a abertura da Rua de Santa Catarina a partir da Batalha (Ferrão, 1997, p.211). O espaço público construído no séc. XX suporta essa estrutura com evidência para a forma anelar da VCI e do limite da Cidade, a Circunvalação.

Propomos alargar para o estudo do espaço público novas abordagens e ferramentas que potenciem a melhor compreensão de relações morfológicas e as dinâmicas da

cidade. No entanto julgamos importante registrar alguns conceitos que permitam a orientação para o objetivo deste trabalho.

Foi intenção não tornar esta tese num registo de temas já abordado repetidamente por vários autores, com definições e caracterização do espaço urbano.

A diversidade de associações entre variáveis constituintes do espaço público foram registadas por vários autores. Segundo Gordon Cullen (2009) esta diversidade é transmitida ao transeunte como uma sequência de imagens formada pela composição de elementos morfológicos do espaço urbano, enquanto Kevin Lynch (2008) refere em “A Imagem da Cidade” cinco grandes tipos de elementos que estruturam a cidade: as vias, os limites, os bairros, os pontos nodais e os pontos marcantes, sendo estes os elementos que facilmente percebidos pelos habitantes formam um mapa mental da qual estruturam a imagem da Cidade.

#### **4.1. Elementos naturais**

*...”As plantas, encontram-se na mesma escala de valores que a parede, a fachada ou outros elementos construídos”... (Lamas, 1993, p. 106).*

É no período Barroco que surge o elemento Natural como parte da organização e composição da Cidade. A integração de árvores e jardins resultou na formação de novos espaços e novas formas de composição, como indicado em Lamas (1993, p. 194). Ao longo do tempo a sua aplicação, na malha urbana, teve variações e a sua presença perdurou até à cidade moderna.

Na sua tese, “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*”, Ferreira apresentada uma análise quantitativa dos espaços produzidos, com integração de elementos naturais, entre as décadas de 1892 a 2007.

A análise quantitativa e extensiva resultou nos seguintes resultados: de 1892 a 1909 cerca de metade dos espaços considerados têm presente as estruturas arbóreas de forma alinhada e também jardins murados. De 1910 a 2007 verifica-se um aumento significativo da estrutura arbórea e dos jardins, cujos valores determinados são

superiores a 80%, sendo que estes valores determinam a aplicação constante dos elementos naturais na caracterização do espaço público.

Durante este período foi possível determinar a variação no tipo jardins, resultando na distinção de dois períodos: de 1920 a 1960 verifica-se a predominância de jardins murados (espaços privados) e de 1960 a 2007 a predominância de jardins abertos. Neste último grupo temporal, verifica-se que a integração do elemento natural na Cidade é feita através do espaço público (Ferreira, 2013).

A análise de resultados permitiu determinar que *“a partir de 1910, os elementos naturais passam a ser uma presença quase sistemática na caracterização dos espaços públicos...”* (Ferreira, 2013, p. 202), a variação de estruturas naturais no espaço público limita-se *“...exclusivamente a elementos vegetais, numa paleta de hipóteses muito reduzida (alinhamento de árvores, canteiro, prado aberto, jardim murado)”* (Ferreira, 2013, p. 202).

Outra característica percecionada refere a exploração dos elementos naturais, onde se conclui que a aplicação do elemento natural no desenho urbano *“circunscreve-se quase exclusivamente à sua dimensão visual, sem exploração de outras dimensões sensoriais”* (Ferreira, 2013, p. 202).

O autor refere-se também às grandes estruturas paisagísticas, referindo a existência de uma forte incompatibilidade entre o urbano e o natural.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram analisadas, somente, as estruturas que são diretamente manipuladas na construção do espaço público, segundo a tese de João Ferreira: as estruturas arbóreas e os jardins.



#### 4.1.1. Estruturas arbóreas

As duas tipologias arbóreas consideradas: forma alinhada (Figura 5) e forma agrupada (Figura 6), permitem caracterizar a forma aplicada da estrutura arbórea na cidade do Porto.

A relação entre a forma arbórea e o espaço público é caracterizada pelo reforço formal da composição associando-se, deste modo, ao conjunto de elementos determinantes na caracterização espacial.

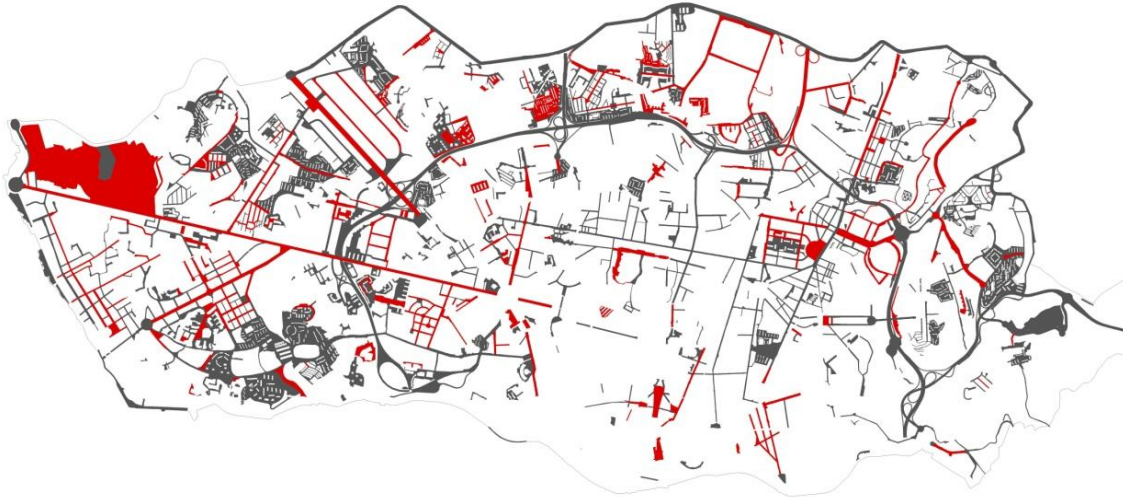
O peso relativo do elemento árvore na composição espacial ao longo do tempo é significativo, relativamente a outros elementos (Ferreira, 2013, p. 252).

Desenho de pavimentos	68,8%
Edifícios de frente urbana	55,5%
Edifícios isolados	21,7%
Jardins abertos	21%
Alinhamento de árvores	15,2%
Jardins murados	13,3%
Maciços de árvores	11,4%

##### 4.1.1.1 Estrutura arbórea de forma alinhada



Figura 5 – Avenida Fernão de Magalhães – Alinhamento de árvores integrado no desenho dos passeios



Mapa 3 – Localização da Estrutura Arbórea Forma Alinhada na Cidade do Porto

Ao longo do tempo “*Os alinhamentos de árvores mantêm uma presença muito constante e quase sempre próxima do respetivo valor médio (22,71%) ao longo de todo o período estudado*” (Ferreira, 2013, p. 302). A estrutura arbórea da forma alinhada caracteriza-se na distribuição alinhada ao longo do espaço público integrada nas vias de circulação, ou integrada em jardins abertos.



Mapa 4 - Bairro Gomes da Costa, estrutura arbórea de forma alinhada

No exemplo apresentado (Figura 5 - Avenida Fernão de Magalhães) os alinhamentos de árvores estão integrados no desenho do passeio e, em ambos os lados, evidenciando a linearidade do espaço público.

Podemos verificar uma outra referência na integração das árvores no espaço público o Bairro Gomes da Costa (Mapa 4) representa a malha urbana na forma ortogonal. Nesta estrutura a árvore faz parte do desenho do espaço público e define os aglomerados das edificações unifamiliares associadas a jardins murados.

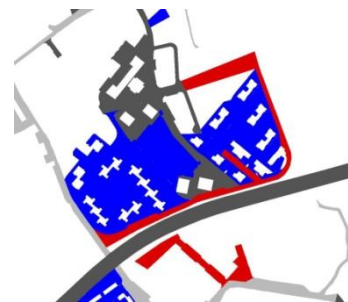


Mapa 5- Antas, estrutura arbórea de forma alinhada

Também se verificam alguns espaços públicos onde a estrutura arbórea de forma alinhada está integrada na forma linear curva. No Mapa 5 os alinhamentos das árvores são contínuos entre a avenida e o Estádio do Dragão. Outra situação verificada no mapa é o contorno do aglomerado habitacional em Ramalde do Meio (Mapa 6), no qual a estrutura arbórea acompanha o desenho do arruamento e define o perímetro desse aglomerado.

A estrutura arbórea linear está fortemente associada à forma também linear, localizando-se no espaço público de forma dispersa, Mapa 3, mais intensa na estrutura linear reta e com forte presença no anel exterior da VCI. No anel interior as árvores marca tendencialmente as Avenidas (estruturas lineares retas).

A estrutura arbórea de forma alinhada, integrada em malha ortogonal, tem maior destaque no lado Ocidental da Cidade do Porto, tendo forte relação com as características do edificado.



Mapa 6- Ramalde do Meio  
estrutura arbórea de forma alinhada, estrutura arbórea de forma agrupada

#### 4.1.1.2. Estrutura arbórea de forma agrupada

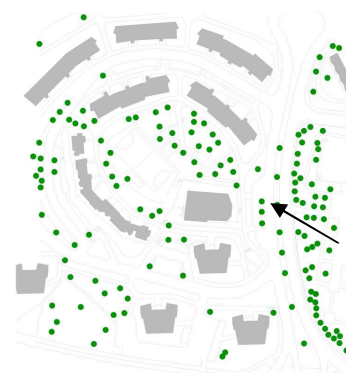


Figura 6 – Bairro Social da Previdência (Granja de Baixo) - Estrutura arbórea de forma agrupada



Mapa 7 – Localização da Estrutura Arbórea Agrupada na Cidade do Porto

É a partir de 1960 que a estrutura arbórea de forma agrupada surge com maior frequência no desenho do espaço urbano (Ferreira, 2013, p. 199). No mapa da Cidade do Porto (Mapa 7) a estrutura arbórea agrupada está integrada em núcleos dispersos na malha urbana: um número significativo localiza-se no anel exterior da VCI e os núcleos de maior dimensão localizam-se no lado Ocidental da Cidade. No anel interior da VCI verifica-se que a forma arbórea agrupada tem pouca expressão, quer pelo número de agrupamentos quer pela dimensão.



Mapa 8 – Campanhã estrutura arbórea de forma agrupada

No Bairro Social da Previdência (Figura 6) é notória a forma como a estrutura arbórea de forma agrupada ocupa o espaço público: a localização das árvores não tem referências geométricas nem qualquer relacionamento com a forma do edificado, nem mesmo com os percursos ou acessos às habitações, numa outra escala o conjunto de bairros de Habitação Social da Granja de Baixo (Mapa 9), verificamos com relevância que os aglomerados de árvore definem o contorno do lote do aglomerado.



Mapa 9 – Granja de Baixo, estrutura arbórea de forma agrupada

A estrutura arbórea agrupada é um elemento de composição não só de núcleos habitacionais como de outras estruturas. No lado oriental da cidade, em Campanhã, (Mapa 8) verificamos os dois exemplos: o Bairro do Cerco onde a árvore é o elemento compositivo do espaço público e o Parque da Cidade onde a árvore define o espaço público.

Entre os vários Lotes ou estruturas verifica-se a ramificação da estrutura arbórea, como parte do elemento de composição e ligação. Tendencialmente estas conexões, estão associadas às estruturas com a forma linear curva.

Contrariamente, no Mapa 10, na área localizada em Ramalde o conjunto edificado e a estrutura arbórea de forma agrupada têm uma estrutura de divisão que é a Avenida Vasco da Gama. Esta divisão é reforçada com a estrutura arbórea de forma alinhada (Cor azul): a árvore serve de elemento definidor da forma e de segregação dos lotes edificados.



Mapa 10 – Ramalde  
estrutura de forma agrupada,  
estrutura arbórea de forma  
alinhada

#### 4.1.2. Jardins

Os jardins participam na imagem da cidade servindo para organizar, definir e conter espaços (Lamas,1993, p. 106). Como parte integrante do espaço público marcam e definem espaços com determinadas características.

Na análise quantitativa o autor registou valores que distinguem a variação da presença dos jardins nos espaços públicos ao longo dos períodos analisados (entre 1892 e 2007): “*Os jardins murados têm uma presença muito forte no período de 1910 a 1950 (quase sempre entre os 60% a 80%), enquanto os jardins abertos têm uma presença*

*predominante a partir da década de 1960 (entre os 40% e 60% dos espaços).” (Ferreira 2013, p. 200)*

Na análise dos mapas vamos procurar determinar de que modo os jardins se relacionam e quais as funções que cada um, jardim murado e jardim aberto, adquire na relação com as estruturas compositivas do espaço urbano.

#### 4.1.2.1. Jardins murados



Figura 7 - Avenida Marechal Gomes da Costa – jardins murados



Mapa 11 – Localização dos Jardins Murados na Cidade do Porto

No mapa da Cidade do Porto (Mapa 11) verificamos que a estrutura com jardins murados localiza-se de forma dispersa, e está integrada nos espaços públicos de forma linear, tendencialmente mais intensa na estrutura linear reta.

Os jardins murados são estruturas fortemente associadas a edifícios unifamiliares. Como exemplo dessa estrutura temos a Avenida Marechal Gomes da Costa (Mapa 11): onde o muro do jardim define o espaço público e privado, e aumenta a amplitude visual entre o espaço público e o edificado.

Os jardins murados apresentados no Mapa 12 estão integrados em espaços públicos com forma linear reta, onde partilham o mesmo espaço com a estrutura arbórea de forma alinhada. Neste exemplo, o jardim não tem a valorização do exemplo apresentado da Avenida Marechal Gomes da Costa, pela diversidade de altura dos muros, pelos acessos a estacionamentos cobertos e até mesmo na relação da altura do edifício com o jardim. Uma outra característica de diferenciação é a largura do espaço público. Neste exemplo, verifica-se uma maior contenção desse espaço com uma forte evidência do edificado.

O espaço público com forma linear curva apresentado no Mapa 13 (São Roque da Lameira - Rua Salado e Rua Senhora Campanhã), os jardins murados apresentam pouca profundidade evidenciando a fachada do edifício reduzindo a profundidade visual.



Mapa 12 – Boavista jardins murados

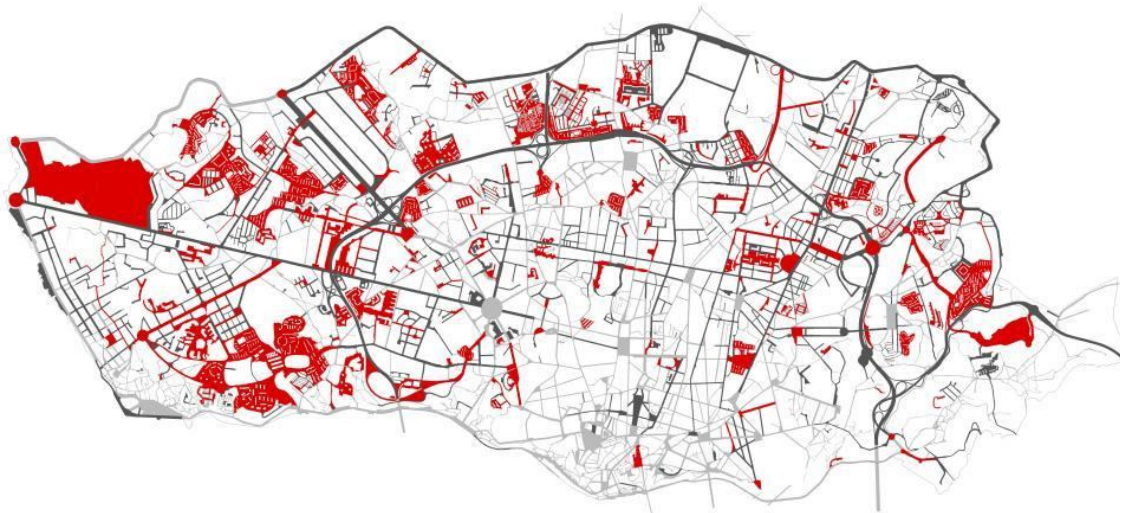


Mapa 13 – São Roque da Lameira jardins murados

#### 4.1.2.2. Jardins abertos



Figura 8 - Jardins abertos na Praça das Violetas (Bairro do Amial)



Mapa 14 – Localização dos Jardins Abertos na Cidade do Porto

Os jardins abertos (Figura 8) predominam na Cidade do Porto a partir de 1960 (segundo análise quantitativa de Ferreira) e estão dispersos na cidade, embora tenham maior concentração no anel exterior da VCI (Mapa 14). A leitura do mapa permite verificar que é nos bairros tendencialmente habitacionais que os jardins abertos têm grande predominância.

Nestas áreas, os jardins abertos não têm elementos de limitação de circulação: o percurso é definido na



Mapa 15 – Aldoar, jardins abertos



transição e desnivelamento de materiais (estrutura verde/estrutura mineral).

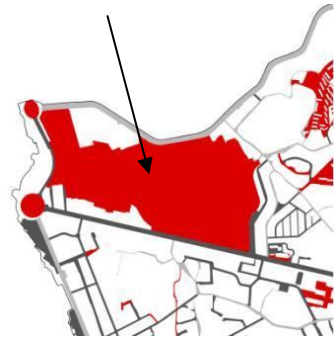
A escala das estruturas de jardins abertos permite determinar o uso a que este serve. As grandes áreas verdes ou parques identificam-se como espaços recreativos ou de lazer e não têm uma relação direta com o edificado. Os jardins abertos de pequena dimensão estruturam e relacionam-se com o edificado e com o próprio espaço público.

Em Aldoar (Mapa 15) é evidente como o jardim aberto define, no plano, os limites do aglomerado e a inter-relação com a estrutura arbórea agrupada.

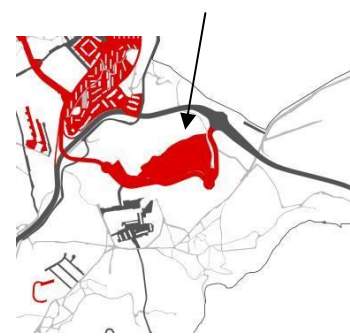
Verifica-se, na análise do Mapa 5 e Mapa 14, a inter-relação entre os jardins abertos e as estruturas arbóreas agrupadas: a localização de ambas é tendencialmente coincidente, resultando em mapas muito semelhantes.

As estruturas com elementos naturais e de grandes dimensões distinguem-se na cidade pelo facto de serem dedicadas exclusivamente ao lazer e a atividades recreativas, representadas no Parque da Cidade (Mapa 16) e no Parque Oriental (Mapa 17) distinguindo-se de outros espaços pelo facto de não estarem integrados em aglomerados habitacionais

Na análise do Mapa 16 e Mapa 17 verificamos que a relação da dimensão do espaço verde na área junto ao mar no lado Ocidental da Cidade tem maior impacto do que no Parque Oriental, o que está relacionado com um maior aglomerado populacional e na qualidade do espaço urbano pela proximidade do mar.



Mapa 16 - Parque da Cidade, jardins abertos



Mapa 17 - Parque Oriental (Campanhã), jardins abertos

Apresentamos o Bairro de Costa Cabral (Mapa 18) para análise das características, entre os jardins abertos e jardins murados. É notória a diferenciação e marcação do espaço público entre as duas tipologias (Jardins Abertos / Jardins murados), tal como indicado no mapa na cor azul a estrutura de jardins murados fortemente associado à estrutura linear reta e na cor vermelha a estrutura de jardins abertos.



Mapa 18 - Bairro Costa Cabral, jardins murados, jardins abertos

Os elementos naturais têm uma forte relação na localização das suas variáveis com a tendência na localização das estruturas arbóreas (alinhamentos e agrupamentos) e jardins (murados e abertos) no anel exterior da VCI.

Há uma forte inter-relação dos elementos naturais, que permite agrupar as variáveis: alinhamentos de árvores partilham tendencialmente os mesmos espaços que os jardins murados, e a estrutura arbórea agrupada partilha tendencialmente os espaços com os jardins abertos

Os elementos naturais “fazem parte do jogo na formação dos espaços urbanos” (Zevi, 1984, p. 25) e assumem um papel muito importante na caracterização formal dos espaços, quer quando participam em alinhamentos em que reforçam a regularidade geométrica, quer quando partilham maciços ou estruturas mais difusas.

Dos elementos naturais, os jardins abertos são as estruturas que se integram em todas as formas do espaço público. Os jardins murados mais restritos na relação com a forma integram tendencialmente a forma linear.

## 4.2. Segregação funcional

A segregação funcional teve como impulsionadores o desenvolvimento industrial e o crescimento da mobilidade mecânica. Deste modo, surgiu a necessidade de reorganizar o espaço urbano: procedeu-se à criação de zonas específicas na cidade separando os diversos usos funcionais, resultando no zonamento do espaço urbano.

Este zonamento do espaço urbano, segundo Ascher é consequência do “*quarteto automóvel-frigorífico-aspirador-máquina de lavar encontrou-se assim no centro das transformações urbanas tornando possível o trabalho feminino assalariado, o abastecimento semanal e os alongamentos das deslocações.*” (Ascher, 2001, p 29)

Na análise (numérica), em “Construção do espaço público. Porto. Século XX” destacam-se três períodos temporais: um primeiro período de 1890 a 1929, no qual, as variáveis - estrutura arquipelágica, materiais plurifuncionais e estruturas tendencialmente monofuncionais- tiveram uma evolução semelhante.

Num segundo período, de 1930 a 1949, verifica-se uma redução nas estruturas arquipelágicas e, por fim, num terceiro período de 1950 até 2007 verifica-se a retoma da evolução paralela relativamente às estruturas, tendencialmente, monofuncionais (Ferreira 2013, p. 207).

Para este trabalho foram consideradas as estruturas arquipelágicas e as estruturas tendencialmente monofuncionais, pois estas variáveis permitem caracterizar o espaço público.

### 4.2.1. Estruturas arquipelágicas

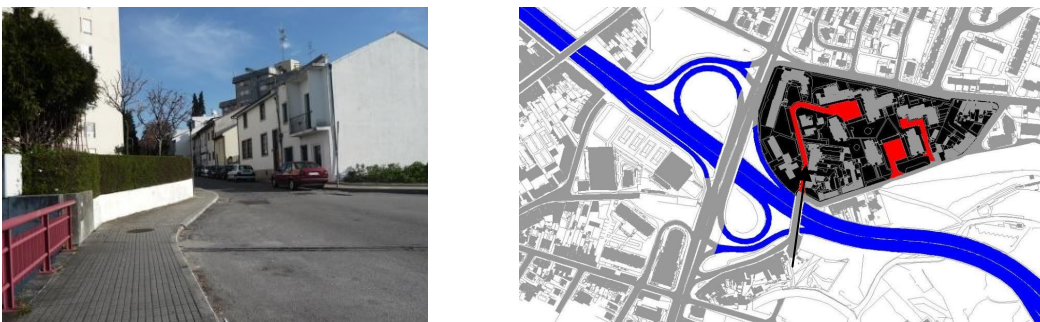
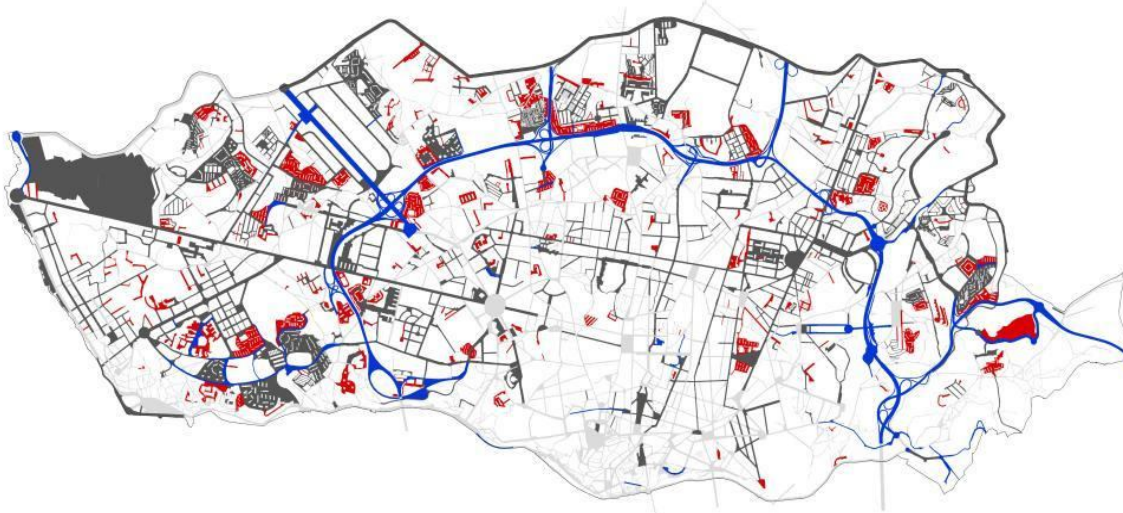


Figura 9 – Estrutura arquipelágica - Cooperativa o Tripeiro Antas



Mapa 19 - Sistema viário tendencialmente monofuncional e estrutura arquipelágica

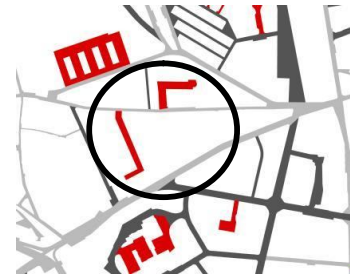
A estrutura arquipelágica está, tendencialmente, associada a estruturas monofuncionais: a relação foi abordada na análise quantitativa: *“os espaços inseridos numa estrutura arquipelágica são, quase sem exceção, espaços tendencialmente monofuncionais. Ou seja, a estrutura arquipelágica da rede de espaços públicos é indissociável, ou até uma expressão topológica, da monofuncionalidade.”* (Ferreira, 2013, p. 209).

A estrutura arquipelágica na cidade do Porto (Mapa 19) está localizada de forma dispersa na Cidade, com forte presença no anel exterior da VCI, e associada a bairros tendencialmente residenciais; no anel interior verificamos a tendência desta estrutura integrar a forma linear reta, com pretensão para uma futura ligação à malha urbana envolvente.

Na estrutura monofuncional Cooperativa o Tripeiro, localizado nas Antas (Figura 9), o acesso aos blocos faz-se por três ruas que se desenvolvem no interior do bairro terminando num espaço interior de maior dimensão; a forma linear curva do espaço público que circunda o

edificado surge pela necessidade de acesso a todos os edifícios.

A estrutura arquipelágica, quando não está integrada em estruturas monofuncionais, serve como ponto de partida para uma futura ligação de modo a permitir a continuidade da malha urbana. O exemplo é o da Rua de Francos (Mapa 20), com dois acessos sem saída, cujo desenho permite identificar a intenção de dar continuidade à malha urbana existente.



Mapa 20 – Rua de Francos (Carvalhido), estrutura arquipelágica

#### 4.2.2. Estruturas tendencialmente monofuncionais

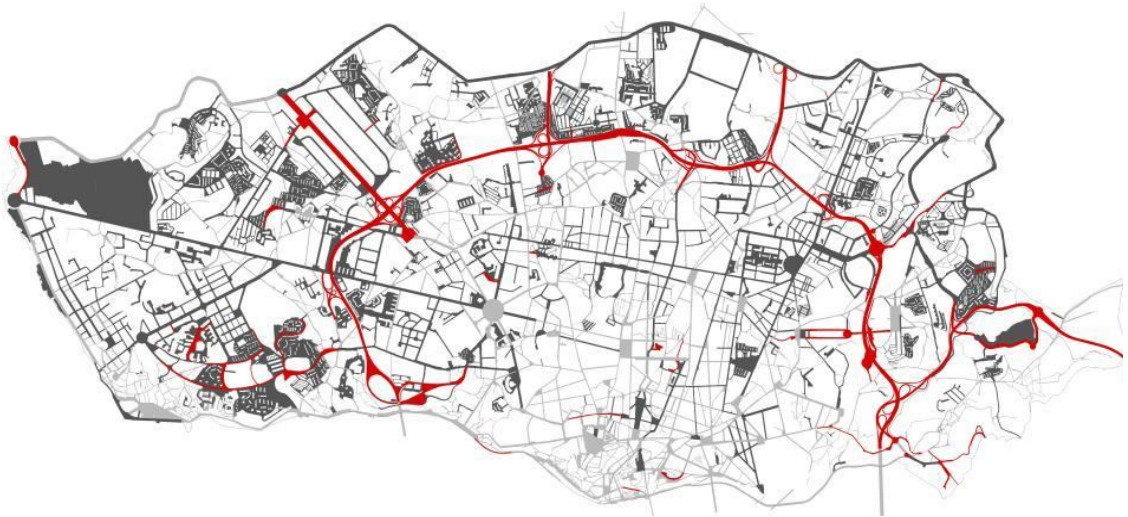
As estruturas tendencialmente monofuncionais representam os elementos do desenho urbano em que os usos se propõem tendencialmente a uma única função. Esta estrutura, característica da cidade modernista, domina o espaço público a partir de 1960 “...em que se distinguem, até do ponto de vista formal, as infra-estruturas rodoviárias, os conjuntos habitacionais e os parques urbanos...” (Ferreira, 2013, p. 294).

A partir de 1960 as estruturas tendencialmente monofuncionais reforçam a presença no espaço público: “A esta evolução não deverá ser estranha a crescente importância que foi sendo dada à mobilidade automóvel, que valorizou o entendimento do espaço público enquanto via de circulação, procurando um sistema viário contínuo e o mais possível invariável, com um desenho tecnicamente muito condicionado, tendencialmente linear curvo, em que se tentaram esbater os motivos de diferenciação externos a essa mesma circulação automóvel.” (Ferreira, 2013, p. 225).

#### 4.2.2.1. Sistema viário tendencialmente monofuncional



Figura 10 – Via de Cintura Interna (Antas)



Mapa 21 – Sistema viário tendencialmente monofuncional na Cidade do Porto

O sistema viário com funções monofuncionais caracteriza-se pela utilização do espaço público com o propósito de servir, exclusivamente, a circulação do automóvel. O sistema viário tendencialmente monofuncional está fortemente caracterizado na Cidade do Porto por um eixo estruturante (VCI) (Figura 10), com um conjunto de ramificações que fazem a ligação à malha urbana (Mapa 21). Nas ligações entre os nós e a malha urbana o sistema viário é tendencialmente monofuncional (nestas áreas estão incluídos os passeios

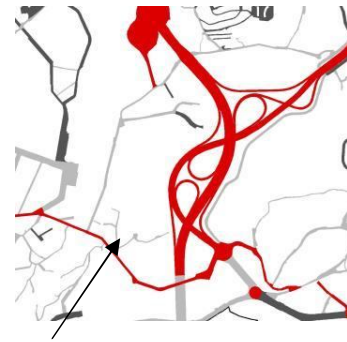
mas com utilização pedonal residual).

A VCI (Mapa 21) circunda a cidade com forma radial. Este eixo distingue dois espaços na cidade do Porto, que designamos um por *anel interior* intensamente construído antes de 1892 (cidade antiga) e o outro por *anel exterior* (entre a VCI e a Circunvalação), cuja intensificação de construção deu-se a partir de 1892.

O Mapa 22 regista a complexidade do traçado sob a forma linear curva, para garantir todas as ligações à malha urbana.

Numa outra escala, também sob a forma linear curva, localiza-se a Rua do Freixo que, apesar de incluir o passeio na composição, não tem a mesma importância relativamente à área de circulação automóvel. A pequena dimensão dos passeios e a existência de equipamentos industriais desativados tornam este espaço pouco frequentado na circulação de peões e, intensamente, utilizado por automóveis que circulam na VCI.

As estruturas monofuncionais interrelacionam-se entre si. Em Lordelo do Ouro verifica-se essa relação: a estrutura viária tendencialmente monofuncional no perímetro dos vários bairros (também monofuncionais) interliga-os entre si (Mapa 23).



Mapa 22 - VCI Bonjoia, estrutura viária tendencialmente monofuncional



Mapa 23 - Lordelo do Ouro, estrutura viária tendencialmente monofuncional

#### 4.2.2.2. Suporte do edificado



Figura 11 - Rua Artur de Sousa (Antas)



Mapa 24 - Espaços públicos caracterizados pelo Suporte Edificado

Foram classificados como tendencialmente monofuncionais os espaços públicos cuja função é (quase) exclusivamente a de garantir o acesso aos edifícios confinantes. Esta variável tem presença constante na caracterização da forma urbana na Cidade do Porto, a partir de 1960 (Ferreira, 2013), com localização dispersa na cidade (Mapa 24) tem tendencialmente maior presença entre a VCI e a Circunvalação, ou seja, na área onde a intensificação de processos de loteamentos se realizaram (a partir de



1960).

O espaço público, da Figura 11, resulta de um processo de loteamento privado. Este espaço desenvolveu-se com a construção de três edifícios: dois construídos numa primeira fase, "Porto Antas I", e o edifício mais à esquerda construído numa segunda fase, "Porto Antas II". A Rua Artur de Sousa surge, assim, como elemento de circulação e acesso aos edifícios, cuja forma se desenvolveu relacionada com as necessidades de acesso ao edificado.



Mapa 25 – Foz do Douro, suporte do edificado

Na Foz do Douro (Mapa 25) a área destacada representa a implantação do suporte do edificado. Analisando a composição, verificamos que tem as características da estrutura arquipelágica. Esta sobreposição permite concluir que a estrutura arquipelágica é uma característica que, no processo de desenvolvimento do loteamento, pode ser anulada com futuras ligações, aumentando a características do suporte do edificado que vai orientar o desenho das circulações no processo de ligação a outros espaços públicos.

#### 4.2.2.3 Áreas de recreio e lazer

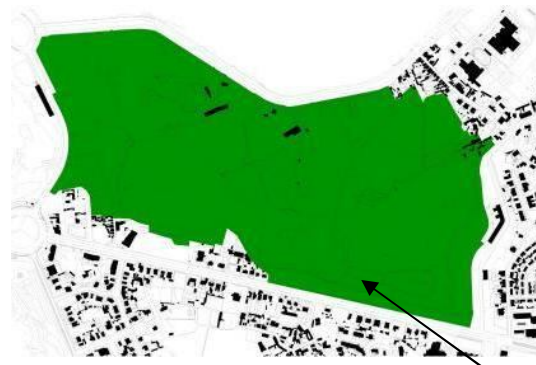
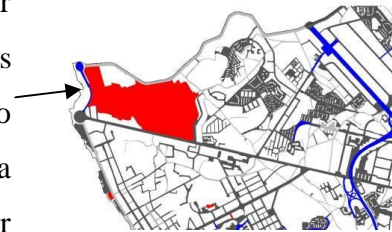


Figura 12 - Parque da Cidade (Avenida da Boavista)



Mapa 26 – Áreas de recreio e lazer na Cidade do Porto

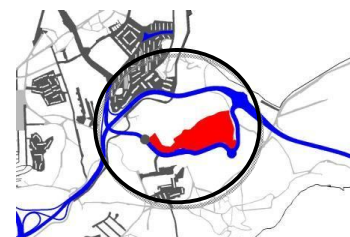
As áreas dedicadas exclusivamente ao recreio e lazer estão localizadas em áreas verdes, fazendo parte dos espaços tendencialmente monofuncionais da Cidade do Porto. Da análise do Mapa 26 verificamos que a localização das estruturas de recreio e lazer têm maior incidência no anel exterior da VCI, característica que define a tendência da construção do espaço público monofuncional entre as datas de 1960 a 2007.



Mapa 27 - Parque da Cidade (a ocidente) área de recreio e lazer

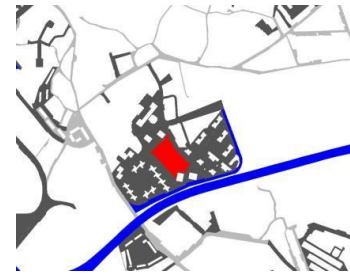
O Parque da Cidade (Figura 12) caracteriza o objetivo da integração de espaços de lazer e recreio no espaço público. A sua dimensão e a relação com a cidade são definidas no circuito envolvente, integrando esta estrutura na malha urbana.

A dispersão e a reduzida área de implantação das estruturas de recreio e lazer na Cidade do Porto (Mapa 26) são indicativas da pouca importância que é dada a estes espaços como elemento urbano. Na cidade do Porto podemos caracterizar a existência de um espaço de grande dimensão, no lado Ocidental, com uma área com aproximadamente 686.161,00m<sup>2</sup> (Parque da Cidade,



Mapa 28 - Parque Oriental, área de recreio e lazer

Mapa 27). O Parque Ocidental, significativamente mais pequeno, tem aproximadamente 77.025,00m<sup>2</sup> (Mapa 28). Outros espaços de recreio e lazer, de pequenas dimensões, estão integrados nos aglomerados com forte densidade habitacional.



No Parque Oriental (Mapa 28), o espaço de recreio e lazer, está contido pela estrutura viária monofuncional (A43) e tendencialmente monofuncional (Pego Negro). Como estrutura arquipelágica, o acesso a esta área de recreio e lazer está fortemente condicionado e dependente do automóvel.

Mapa 29 - Cooperativa da Prelada, área de recreio e lazer

O parque da Cooperativa da Prelada (Mapa 29) tem características próprias e contrárias aos espaços referidos anteriormente. O espaço reservado a recreio e lazer está integrado numa área comum, com acesso privilegiado para os habitantes.

Os espaços públicos que integram as variáveis da segregação funcional apresentam forte irregularidade formal, com predomínio no anel exterior da VCI.

As estruturas tendencialmente monofuncionais interrelacionam-se na proximidade da VCI e respetivas vias de acesso, sendo que, segundo Ascher (1998, p.20) a relação entre as estruturas tendencialmente monofuncionais é consequência da importância da mobilidade no processo de urbanização.

Os três tipos de funções com que foram distinguidos os espaços tendencialmente monofuncionais correspondem a formas claramente distintas: aos espaços de uso viário a sua forma é linear, aos espaços tendencialmente monofuncionais de suporte do edificado em manchas recortadas, aos espaços tendencialmente monofuncionais de recreio e lazer integradas na forma de grandes manchas centralizadas.

### 4.3. Forma aberta/fechada

*“È através dos edifícios que se constitui o espaço urbano e se organizam os diferentes espaços identificáveis e com «forma própria» ...”* (Lamas,1993, p. 84).

As características consideradas neste capítulo referentes à forma aberta/fechada são: edifícios envolventes, forma do edificado vs espaço público, delimitação física e visual, permeabilidade dos limites, elementos de conexão aos espaços contíguos (estrutura paisagística e elemento polarizador).

Da análise quantitativa ao longo do séc. XX, os valores registados em todas as variáveis apresentam uma rutura abrupta na relação como o edificado privado se relaciona entre si e com o espaço público na década de 1960 (Ferreira, p. 229).

#### 4.3.1 Edifícios envolventes

O edificado envolvente vai ser analisado em duas variáveis: edifícios organizados em frente urbana e edifícios autónomos. Na análise (quantitativa) as variáveis apresentam valores opostos entre 1892 a 2007. A década de 1960 é a década de transição da relação entre a forma do edificado privado e a forma do espaço público: os edifícios integrados numa frente urbana caracterizam, maioritariamente, o espaço público anterior a 1960; contrariamente, os valores dos edifícios autónomos com uma percentagem aproximada de 20% sobe para valores próximos de 80% após a década de 1960 (Ferreira, 2013, p. 230).

#### 4.3.1.1. Edifícios em frente urbana



Figura 13 – Rua da Constituição – Edifícios em Frente urbana



Mapa 30 – Espaços públicos com Edifícios de Frente Urbana na Cidade do Porto

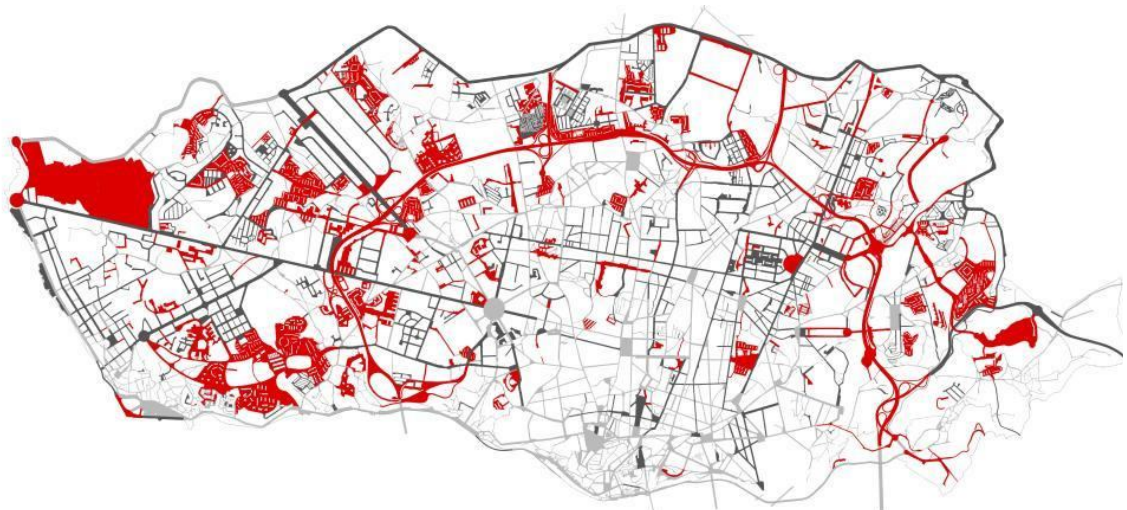
A variável “edifícios em frente urbana” é definida por um conjunto de edifícios contíguos que partilham, entre si, regras formais de implantação (Ferreira, 2013, p. 214) (Figura 13).

A variável espaços públicos com edifícios de frente urbanos estão dispersos na Cidade, incidindo tendencialmente na forma linear reta. Verificamos que no anel interior da VCI o edificado em frente urbana tem tendencialmente características plurifuncionais (lojas e habitação), ao contrário no anel exterior da VCI que é tendencialmente monofuncional (Mapa 30).

#### 4.3.1.2. Edifícios autónomos



Figura 14 – Bairro da Pasteleira – partilha do espaço público com edifícios autónomos



Mapa 31 – Espaços públicos com partilha de Edifícios Autónomos na Cidade do Porto

Os espaços públicos com edifícios autónomos estão dispersos na cidade, localizados tendencialmente no anel exterior da VCI e ao longo desta.

A variável Edifícios autónomos incide de forma constante em espaços de construção em altura e bairros Tendencialmente Habitacionais (Mapa 31). Nestes casos a forma das zonas de circulação divergem relativamente à forma do edificado e do espaço intermédio resultante, que é tratado com jardins abertos, verificando-se pouca

relação entre a forma do edificado privado e a forma do espaço público.

Uma outra característica verificada no Mapa 31 é a forte relação dos edifícios autónomos com a estrutura linear curva. Esta relação verifica-se quer em espaços onde os edifícios estão agrupados (Bairros), quer em espaços contínuos (Mapa 32).



Mapa 32 – Contumil, edifícios autónomos

#### 4.3.2. Forma do edificado VS espaço público

*“A análise da relação entre a composição do espaço público e a forma do edificado no espaço privado adjacente, remete-nos, inescapavelmente, para o tema da figura / fundo e concomitantemente da relação cheio / vazio.” (Ferreira, 2013, p. 211)*

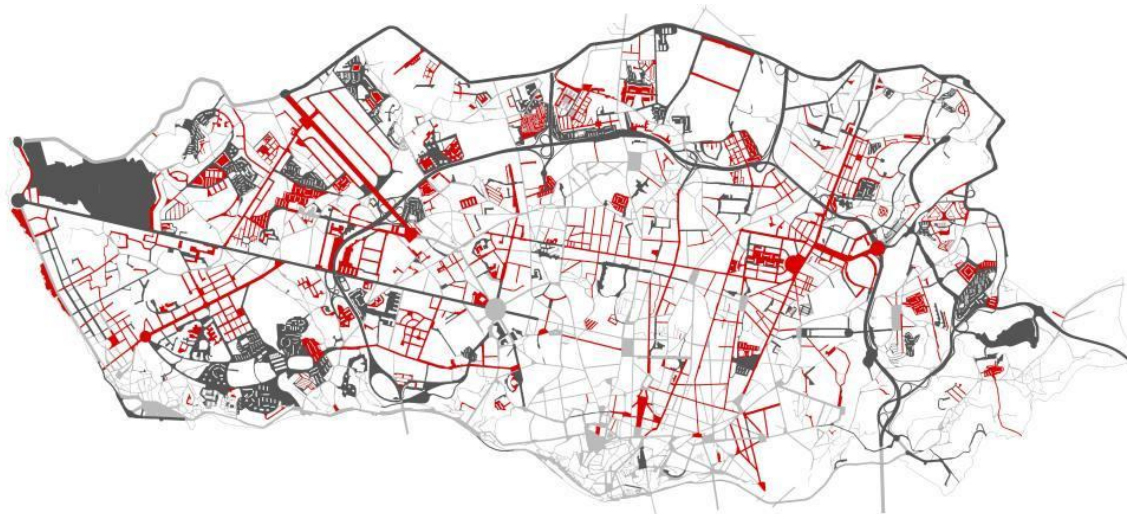
A forma do edificado vs espaço público, nas variáveis concordantes ou dissonante, tem uma configuração muito semelhante com os edifícios envolventes.

Na análise quantitativa verificou-se esta identidade com o ponto de mudança na década de 1960 registando-se que *“...o período anterior a 1960 com um claro domínio dos edifícios integrados em frente urbana e cuja forma é concordante com o desenho do espaço público, invertendo-se esta relação em 1960; data a partir da qual passam a serem dominantes os edifícios isolados (cuja composição não está subordinada a uma relação de coordenação com o edificado contíguo) e em que a dissonância entre a forma do espaço público e a forma do edificado privado passa de residual a presente (com maior ou menor intensidade) em cerca de metade dos espaços.” (Ferreira, 2013, p. 218).*

#### 4.3.2.1. Forma do edificado vs espaço público concordante



Figura 15 - Praça Francisco Sá Carneiro – forma concordante com a forma do espaço público



Mapa 33 – Espaços onde a Forma edificado é concordante com a forma do espaço público

A concordância é definida na relação dos alinhamentos entre o espaço público e a forma do edificado.

Na Figura 15 apresentamos, como exemplo, a Praça Francisco Sá Carneiro. A forma do edificado desenvolve-se em paralelo com a via pública, mantendo a mesma identidade formal.



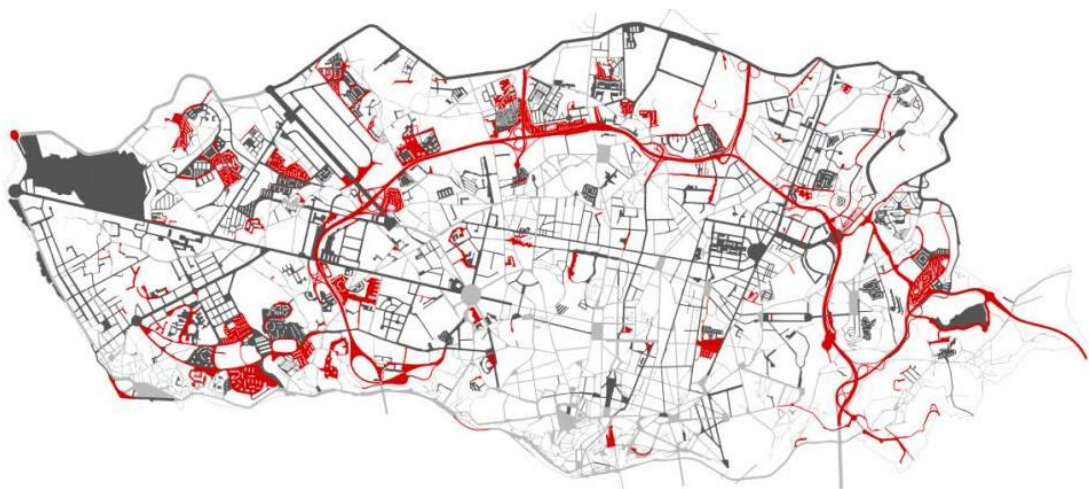
A variável forma edificado vs espaço público concordante está distribuída na Cidade do Porto de forma dispersa e com grande número de registos na forma linear reta; apesar de se verificarem alguns casos na forma linear curva, esta tem menos evidência na Cidade ( Mapa 33).

Verificamos uma forte correlação entre a integração de edifícios em frente urbana e a concordância entre as formas do espaço público e o edificado.

#### 4.3.2.2. Forma do edificado vs espaço público dissonante



Figura 16 - Rua Avelar Brotero - forma dissonante em relação à forma do espaço público



Mapa 34 – Espaços onde a Forma edificado é dissonante em relação ao Espaço público

A dissonância entre a forma do edificado e a forma do espaço público tem a característica de ter como elemento integrador constante as estruturas naturais de domínio público (Jardins Abertos). Na Figura 16 (Bairro do Amial) não se verificam alinhamentos entre blocos e o espaço resultante entre circulações e edifícios não é uniforme.

Quando integramos a variável forma do edificado vs espaço público dissonante, na Cidade do Porto (Mapa 34) verifica-se que está tendencialmente associada à forma linear curva e localizada no anel exterior da VCI.

A VCI apresenta-se na variável forma edificado vs espaço público dissonante como eixo agregador da variável, pela proximidade e continuidade dos diversos espaços com as mesmas características (Mapa 35).



Mapa 35 – Tendência na distribuição dos Espaços públicos dissonantes entre a forma do espaço público e forma do edificado

Verificamos uma forte associação entre os edifícios autónomos e a dissonância entre a forma do espaço público vs forma do edificado

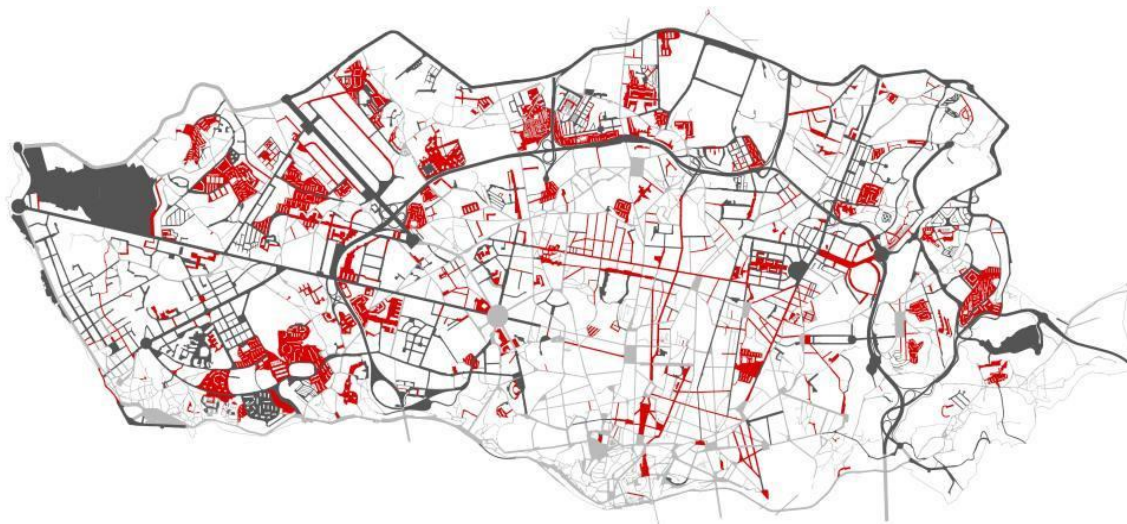
#### 4.3.3. Delimitação física e visual

A terceira questão deste grupo, delimitação física e visual, é dividida em duas variáveis – unitária e difusa, “...diferenciando os casos em que a delimitação física corresponde ao mesmo plano vertical da delimitação visual do espaço público (casos que consideramos uma delimitação unitária por oposição aos casos em que estas duas delimitações se desdobram em mais do que um plano vertical) ...” (Ferreira, 2013, p. 213).

##### 4.3.3.1. Delimitação física e visual unitária



Figura 17 - Rua da Constituição – espaço público onde se verifica a delimitação física e visual unitária



Mapa 36 – Espaços públicos onde a delimitação física e visual é unitária

A delimitação física do espaço público, quando corresponde ao mesmo plano vertical da delimitação visual, caracteriza-se como unitária.

Como exemplo apresentamos a Rua da Constituição (Figura 17) onde é evidente o alinhamento das fachadas (limitação visual) com o espaço público (limitação física).



A delimitação física e visual unitária localiza-se de forma dispersa na cidade do Porto (Mapa 36). Verifica-se

Mapa 37 – Delimitação

que a VCI serve de elemento de distinção formal na física e visual unitária – integração desta variável: no **anel exterior VCI** – **Anel interior VCI** associada à forma linear reta, enquanto no **anel exterior VCI** da VCI integra-se tendencialmente na forma linear curva e em bairros (Mapa 37).

#### 4.3.3.2. Delimitação física e visual difusa



Figura 18 - Avenida dos Combatentes – Espaço público com a delimitação física e visual difusa



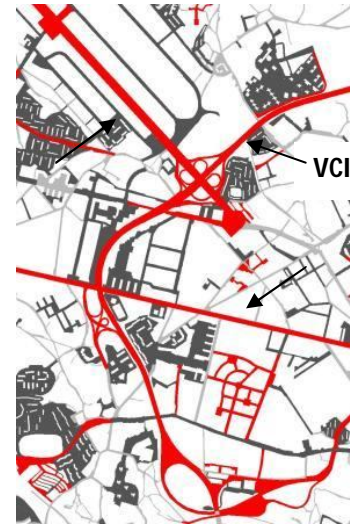
Mapa 38 – Localização da Delimitação física e visual difusa na cidade do Porto

A delimitação física do espaço público, quando tem um ou mais planos verticais de delimitação visual,

caracteriza-se como difusa. A Avenida dos Combatentes (Figura 18) assume esta característica com a inclusão do segundo elemento delimitador visual, o muro, sendo este o limite do espaço físico.

A variável delimitação física e visual difusa do espaço público está tendencialmente agregada à VCI e é no anel exterior da VCI que se verifica a maior concentração. Esta variável assume uma forte relação com a forma linear (Mapa 38).

A VCI estrutura linear curva, assume as características em que a delimitação física e visual é difusa; a existência de barreiras sonoras ou elementos de separação de usos assumem o segundo elemento de delimitação física e visual que se estende para outros espaços públicos e para os vários espaços que lhe são contíguos (Mapa 39).



Mapa 39 - Delimitação física e visual difusa

#### 4.3.4. Permeabilidade dos limites

Os elementos da fachada – porta, varanda, montra e janela - são os elementos caracterizadores da variável Permeabilidade dos limites.

Na ficha de análise (Anexo 1) foram consideradas as variáveis com as seguintes características: permeabilidade uniforme fraca e permeabilidade uniforme forte. Este grupo relaciona a intensidade da inclusão de elementos caracterizadores da permeabilidade na relação com o espaço urbano e um outro grupo - permeabilidade variada dispersa e permeabilidade variada agrupada.

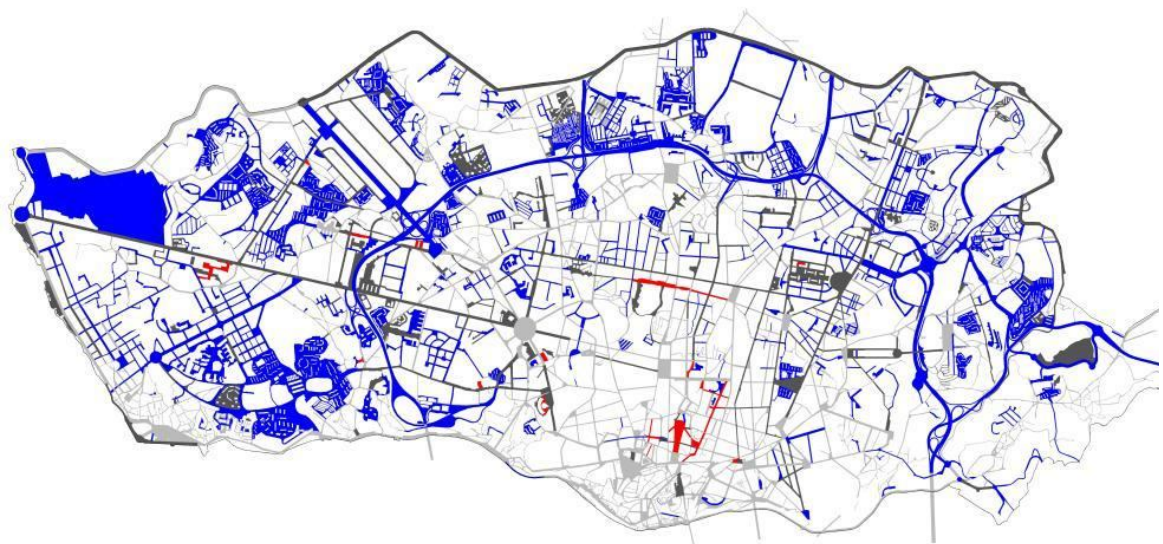
Da análise numérica (feita em “Construção de Espaço Público do Porto. no Século XX”) concluiu-se uma forte relação nos valores percentuais determinados entre a permeabilidade e a delimitação física e visual unitária: ”... *Quer a percentagem de espaços com delimitação unitária, quer a percentagem de espaços com algum tipo de*

*permeabilidade, tem os valores mais elevados nas décadas de 1890 e 1900, reduzindo-se estas percentagens nas décadas de 1910 a 1940 ou 1950, retomando daí em diante valores próximos da média. Ou seja, a delimitação unitária e a permeabilidade dos limites apresentam genericamente um relativo decréscimo na primeira metade do século XX. (Ferreira, 2013, p. 223)*

#### 4.3.4.1. Permeabilidade dos limites uniforme fraca e uniforme forte



Figura 19 - (esquerda) Rua da Aliança - Permeabilidade dos limites uniforme fraca, (Direita) Rua Damião de Góis – Permeabilidade dos limites uniforme forte



Mapa 40 – Permeabilidade dos limites **Uniforme fraca** e **Uniforme forte**

A permeabilidade dos limites uniforme fraca (Azul) evidencia-se, no Mapa 40, com forte presença e dispersão

na cidade do Porto integrando-se na forma linear e em bairros tendencialmente habitacionais.

Contrariamente, a permeabilidade uniforme forte (Vermelho) tem pouca evidência na Cidade do Porto: os elementos verificados não têm continuidade na forma do espaço público e os poucos exemplos localizam-se tendencialmente no interior da VCI (Mapa 40)



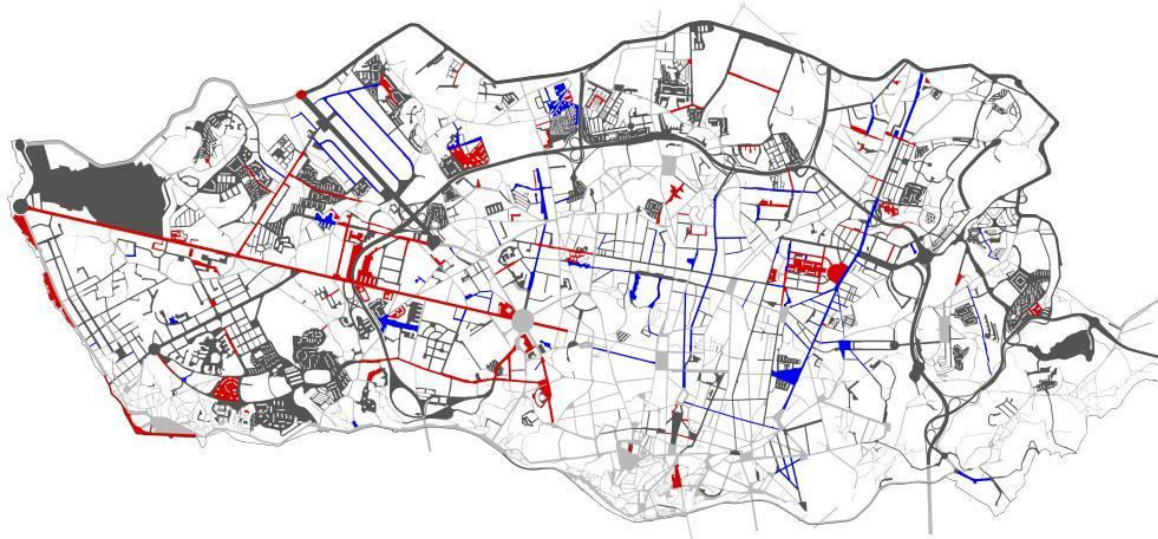
A Rua Damião de Gois (Mapa 41) é um dos poucos exemplos da permeabilidade dos limites uniforme forte com grande dimensão.

Mapa 41 - Rua Damião de Gois, permeabilidade dos limites uniforme forte

#### 4.3.4.2. Permeabilidade dos limites variada dispersa e variada agrupada

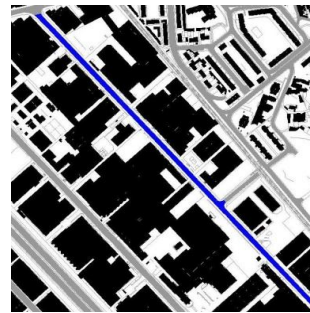


Figura 20 - (esquerda) Rua do Engenheiro Ferreira Dias - Permeabilidade dos limites variada e dispersa, (Direita) Rua do Passeio Alegre – Permeabilidade dos limites variada agrupada



Mapa 42 – Espaços públicos com permeabilidade dos limites **Variada agrupada** e **Variada dispersa**

A permeabilidade dos limites variada descreve a intensa e dispersa aplicação dos elementos porta, varanda, montra ou janela, nos espaços privados. Apresentamos, como exemplo, a Rua Engenheiro Ferreira Dias (Mapa 43) que caracteriza a permeabilidade dos limites variada dispersa e a Rua do Passeio Alegre (Mapa 44) que caracteriza a permeabilidade dos limites variada agrupada. A primeira de uso tendencialmente industrial, a segunda de uso tendencialmente comercial e habitacional.



Mapa 43 - Rua Engenheiro Ferreira Dias



Mapa 44 - Rua do Passeio Alegre, permeabilidade dos limites variada agrupada

Com menor representatividade na malha urbana, em relação a permeabilidade uniforme, a permeabilidade dos limites variada regista de igual modo uma forte dispersão na Cidade do Porto, quer na variável agrupada quer na variável dispersa, estando ambas integradas tendencialmente na forma linear reta (Mapa 42).



#### 4.3.5. Outros elementos de conexão aos espaços adjacentes

Na relação dos elementos de conexão, entre espaços distintos, foram consideradas as seguintes características: alinhamento e/ou eixo de composição, semelhança do edificado privado, estrutura paisagística e elemento polarizador.

A análise da evolução das percentagens dos espaços públicos, com os elementos de conexão entre espaços distintos, constata que a data de 1960 marca uma mudança relevante na presença das variáveis, tendo a variação média percentual por década os seguintes valores:

- Alinhamento e/ou eixo de composição - 32,3%
- Semelhança - 30,7%
- Estrutura paisagística – 4,8%
- Elemento Polarizador – 5,2%

Verifica-se uma forte relevância nos valores das variáveis alinhamento e/ou eixo de composição e semelhança, relativamente aos valores das variáveis estrutura paisagística e elemento polarizador.

Esta tendência associa-se, também, na variação da presença nos espaços públicos, sendo mais acentuada e intensa nos elementos onde os valores são mais elevados (Alinhamento e/ou eixo de composição e Semelhança), ao contrário dos restantes elementos de conexão (Ferreira, 2013, p. 228)

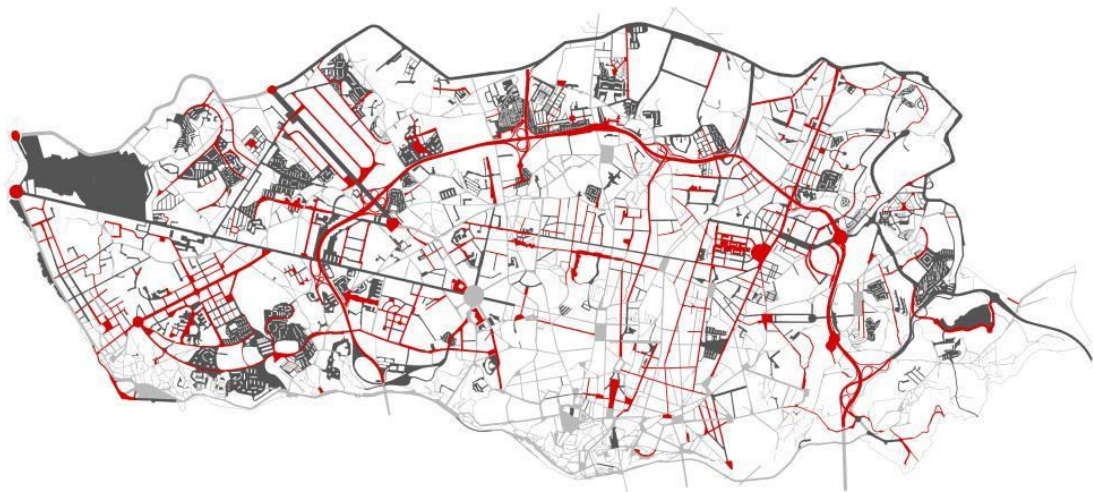
Foi referido que “...os elementos de conexão inter-espacial deverão ser entendidos como possibilidades de construção de relação formal, cuja concretização depende sempre da intenção compositiva com que são manipulados.” (Ferreira, 2013, p. 229)

Da análise dos mapas pretendemos verificar qual a relação formal com as características compositivas e de que forma se concretiza na malha urbana.

#### 4.3.5.1. Elemento de conexão com alinhamento e/ou eixo de composição



Figura 21 – Rua Ribeiro de Sousa



Mapa 45 – Espaço público com elementos de conexão por alinhamento ou eixo de composição

*“A conexão por eixo ou alinhamento pode ser expressão de uma intenção de relação formal ou mera consequência de uma continuidade funcional.”* (Ferreira, 2013, pág. 229) Como exemplo deste elemento apresentamos a Rua Ribeiro de Sousa (Figura 21).

A variável conexão por alinhamento ou eixo de composição está dispersa na cidade e apresentam uma forte integração nas estruturas lineares retas; também, embora em menor número, os elementos de conexão

referidos estão representadas nas estruturas lineares curvas (Mapa 45).

Na referida ligação à malha urbana verificamos que, tendencialmente, os espaços públicos contíguos à VCI têm as mesmas características de conexão, por alinhamento ou eixo de composição (Mapa 45).

Outra característica da variável (alinhamento ou eixo de composição), como elemento de conexão inter-espacial, é o facto de não se prolongar para o interior das estruturas arquipelágicas (Mapa 46).

Esta indicação refere que a variável em análise está associada a uma tipologia de composição da forma urbana, caracterizando a continuidade funcional da malha urbana.



Mapa 46 - Lordelo do Ouro, alinhamento ao eixo

#### 4.3.5.2. Elemento de conexão por semelhança

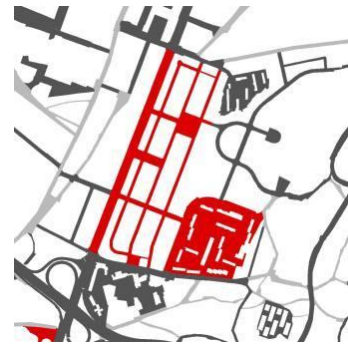


Figura 22 -Bairro Gomes da Costa – elementos de conexão por semelhança



Mapa 47 - Espaço público com elementos de conexão por semelhança na Cidade do Porto

“A *semelhança do edificado é em quase todos os casos uma consequência da sistematização ou massificação construtiva, e nesse sentido, expressão de indiferenciação da caracterização plástica.*” (Ferreira, p. 229) O Bairro Gomes da Costa (Figura 22) caracteriza a variável conexão por semelhança, verificando-se a sistematização construtiva integrada na ortogonalidade do espaço público.



Mapa 48 - Bairro Costa Cabral, conexão por semelhança

A localização gráfica, resultante das fichas de análise, indica que os espaços estão integrados tendencialmente nos aglomerados habitacionais e na malha de traçado ortogonal, com maior incidência no anel exterior da VCI (Mapa 49).



Mapa 49 – Tendência na distribuição do elemento de conexão por semelhança na cidade do Porto

Embora em alguns casos se verifique a coincidência entre a variável conexão por semelhança e as estruturas arquipelágicas, como representado no Bairro Costa Cabral (Mapa 48), esta simultaneidade na localização não é, conforme já referido, uma relação linear.

#### 4.3.5.3. Partilha de estrutura paisagística

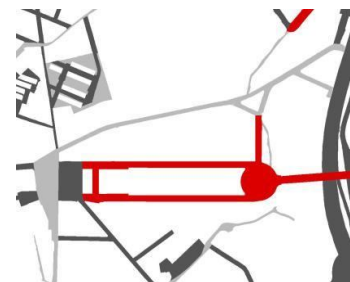


Figura 23 – Rua Dom Pedro de Meneses – evidente partilha da estrutura paisagística na malha urbana



Mapa 50 - Localização da partilha de estrutura paisagística na Cidade do Porto

“Ao contrário das restantes variáveis a partilha de estrutura paisagística, apesar da sua relativa pequena expressão percentual, acentua-se após 1960...” (Ferreira, 2013, p. 229). Os valores determinados na análise quantitativa de 4,8% são representativos da pouca importância na partilha da estrutura paisagística com o espaço urbano da Cidade do Porto. Este facto revela-se na análise do Mapa 50, onde se constata a relação dos valores determinados com a ténue mancha de implantação da partilha de estrutura paisagística.



Mapa 51 - Avenida 25 de Abril, partilha da estrutura paisagística

*“A partilha de estrutura paisagística pode ser um forte fator de construção identitária, desde que a composição espacial explore a respetiva integração e não a encare como uma inevitabilidade não interpelável”* (Ferreira, 2013, p. 229).

Até 1960 a partilha da estrutura paisagística não tem grande expressão quantitativa entre a VCI e a “Baixa da cidade”. As formas dos espaços públicos são dissonantes da estrutura paisagística, onde a forma linear reta (Mapa 51) reflete a pouca importância na relação formal entre as estruturas.

Contrariamente, no anel exterior da VCI, localizada tendencialmente em aglomerados, a partilha da estrutura paisagística relaciona-se fortemente com o desenho do espaço público. No Mapa 52, constata-se essa relação interpelável quer na forma da distribuição de volumes quer nos traçados e relação com todas as estruturas compositivas.



Mapa 52 - Granja de Baixo, partilha da estrutura paisagística

#### 4.3.5.4. Elemento polarizador

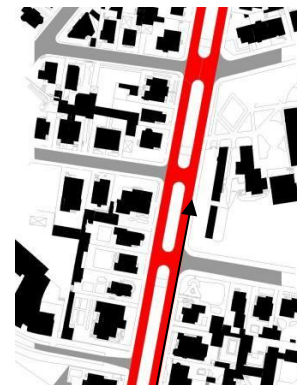
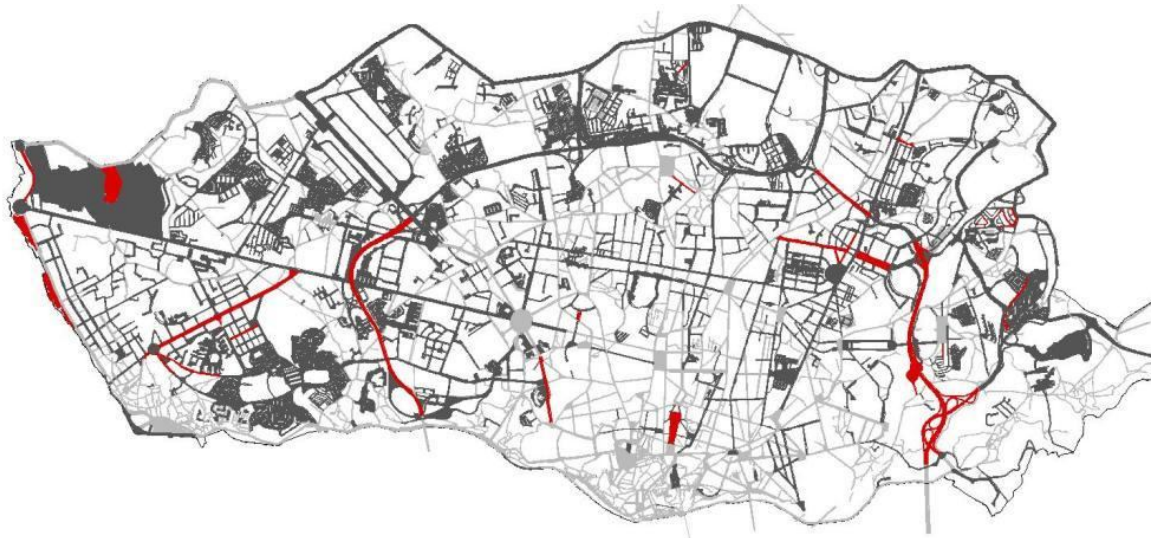


Figura 24 - Avenida Combatentes da Grande Guerra – eixo da Avenida apresenta-se como elemento polarizador



Mapa 53 – Localização do elemento polarizador na Cidade do Porto

O elemento polarizador define-se na forte expressão plástica, formal e forte identidade que um determinado elemento adquire no contexto do espaço público, sendo que estes elementos são os pontos destacados que tornam a cidade inconfundível (Mausbach, 1974, p.162). Podemos registar que o elemento Polarizador é consequência do desenho de um conjunto de estruturas que definem o espaço público com um significado formal e visual de referência.

A conexão de espaços por elementos polarizadores é mais acentuada (cerca de 10%) nas décadas de 1920, 1930 e 1940. Com uma variação média por década de 5,2, é um elemento sem grande expressão na caracterização da Cidade (Ferreira, 2013, p. 229), refletido no Mapa 53 como elemento disperso e com pouca representatividade no espaço urbano.

Na Avenida dos Combatentes da Grande Guerra (Figura 24), apesar de existirem elementos polarizadores mais evidentes como a Igreja das Antas, apresentamos

como exemplo, a sua estrutura arbórea como elemento polarizador pela dimensão e a linearidade, sendo que o elemento árvore adquire aqui uma unidade formal muito forte.

Tendencialmente o elemento polarizador está representado na Cidade do Porto de forma dispersa (Mapa 53), podendo-se verificar dois grandes conjuntos: um localizado a Oriente da Cidade e um outro a Ocidente, ambos integrados na estrutura linear (Mapa 54).



Mapa 54 – Tendência na localização do elemento polarizador na cidade do Porto

No grupo das variáveis relativas aos edifícios envolventes, verifica-se que os espaços com predomínio de edifícios autónomos localizam-se maioritariamente no anel exterior da VCI; com maior dispersão, os edifícios em frente urbana localizam-se quer no interior quer no exterior da VCI, estando associados a malhas ortogonais.

A concordância entre as formas do edificado e do espaço público está tendencialmente associada a espaços lineares retos e em grelha ortogonal, enquanto a relação dissonante está associada, tendencialmente, a espaços com forma irregular e próximos da VCI.

“ *La elección del tipo edificatorio implica la del propio tejido y determina la forma genérica de la ciudad, pues condiciona la sección abierta o cerrada de la calle y la imagen de los espacios libres.*” (Tarduchy, 2011, p. 190). A análise revela com clareza que o conjunto de variáveis: forma dos edifícios envolventes, forma do edificado vs espaço público e delimitação física e visual, é determinante na forma do espaço público.

A implantação de edifícios autónomos e dissonantes em relação à forma dos espaços públicos é predominante no anel exterior da VCI e é tendencialmente coincidente com o conjunto de variáveis relativas à segregação funcional.



Os elementos de conexão por semelhança e a estrutura paisagística partilham tendencialmente os mesmos espaços dos edifícios autónomos localizados no anel exterior da VCI. É relevante que a integração em estrutura paisagística ocorra quase exclusivamente em espaços cuja construção é de iniciativa pública. O elemento de conexão por alinhamento ou eixo de composição tem forte relação com a forma linear sendo muito frequente em toda a cidade. Esta é a característica formal que relaciona toda a estrutura de espaços públicos da cidade.

#### 4.4. Regularidade Geométrica

*“A geometria é na conceção arquitetónica, simultaneamente, instrumento de registo e instrumento de pesquisa. Este duplo carácter torna a análise da estrutura geométrica particularmente relevante para a compreensão da ordem formal subjacente à forma de cada um dos espaços públicos, em particular para o seu entendimento como processo concetual”* (Ferreira, 2013, p. 179).

A regularidade geométrica associa-se deste modo a opções do desenho do espaço público possibilitando a caracterização temporal no desenvolvimento do espaço urbano.

A regularidade geométrica foi analisada a partir de três pressupostos: *“espaços em que são legíveis elementos regulares; espaços em que são legíveis operações de deformação de figuras regulares; e os casos em que não consideramos legível qualquer elemento de ordenamento geométrico (ou que o consideramos relativamente irrelevante).”* (Ferreira, 2013, p. 233) Nos dois grandes grupos da Regularidade Geométrica considerados Elemento Regular e Deformação foram integradas para análise as seguintes variáveis: para o elemento Regular foram integradas as variáveis Forma geométrica pura – Alinhamento planimétrico – Alinhamento altimétrico – Eixos visuais; para a Deformação da forma foram integradas as variáveis Sobreposição – Torção – Quebra – Recorte – Polarização.

Os elementos regulares e a deformação da forma tiveram desenvolvimentos distintos. Na análise quantitativa de Ferreira verificou-se que a década de 1960 foi o

momento de transição formal do espaço público da cidade do Porto, em que as percentagens de espaços de forma regular se reduzem para valores inferiores a 20%, enquanto a partir da década referida os espaços onde se verifica a deformação formal aumentam para valores em torno de 40%, invertendo o seu peso relativo. (Ferreira, 2013, p. 249).

#### **4.4.1. Elemento regular**

No período em análise (1892 a 2007) o elemento regular surge como estratégia de composição exclusiva entre as décadas de 1892 a 1909, com valores aproximados de 80%. A partir desta década o elemento regular teve um decréscimo drástico atingindo valores que variam entre 15% e 20% em 2007, o qual teve início na década de 1960 comutando com a deformação da forma (Ferreira, 2013, p. 234).

No grupo do elemento regular foram considerados cinco subgrupos que na década analisada caracterizavam a cidade do Porto com os seguintes valores médios por década: Forma geométrica regular: 5,1; Alinhamentos planimétricos: 39,6; Alinhamentos altimétricos: 7,4; e Eixos visuais: 1,7 (Ferreira, 2013, Pág. 268). O alinhamento planimétrico destaca-se neste subgrupo como o elemento mais comum na composição do espaço público, em que os valores mais elevados verificaram-se na década de 1892, decrescendo até 2007.

Vamos seguidamente, neste contexto, verificar de que modo se refletem as variáveis na distribuição do espaço urbano, e em que sentido as suas variáveis interagem com as estruturas compositivas do espaço público.

#### 4.4.1.2 Forma geométrica regular

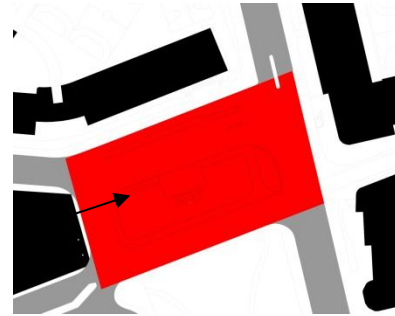


Figura 25 – Praça da Galiza – Os limites conferem a Forma Geométrica Regular da praça



Mapa 55 – Localização dos espaços públicos onde se verifica a Forma Geométrica Regular na Cidade do Porto

A forma geométrica regular tem a característica de conferir uma identidade formal muito forte, funcionando como um poderoso instrumento de composição do espaço urbano (Ferreira, 2013, p. 164). Na Praça da Galiza (Mapa 55) facilmente se entende a sua geometria, onde os diferentes circuitos e estruturas estão perfeitamente relacionados com a forma.

Apesar da forma geométrica regular não ter forte relevância no espaço urbano do Porto (Mapa 55),

aparecendo de forma pontual um pouco por toda a cidade, tem uma forte capacidade de caracterizar o espaço.

A análise quantitativa revela um valor médio por década de 5,1 entre 1982 a 2007, sendo que na década de 1910 foi quando se registou o valor mais elevado, e na década de 1900 não se integrou no espaço urbano qualquer forma geométrica regular.

#### 4.4.1.3. Alinhamentos planimétricos



Figura 26 - Rua de Gondarém – define as características de espaço com alinhamentos planimétricos



Mapa 56- Localização dos espaços públicos onde se verificam alinhamentos planimétricos

Os alinhamentos planimétricos estão definidos na forma como marcam a intersecção entre o espaço público e o edificado, num determinado percurso.

Verificamos que a localização da variável tem grande difusão na Cidade do Porto e uma forte relação com a estrutura linear reta, cujo suporte é o edificado com frente urbana (Mapa 56).

#### 4.4.1.4. Alinhamentos altimétricos



Figura 27 - Rua Engenheiro Carlos Amarante



Mapa 57 - Localização dos alinhamentos altimétricos

Os alinhamentos altimétricos têm pouca expressão nos espaços públicos da Cidade do Porto, estando representados de forma dispersa, tendencialmente

integrando espaços lineares retos.

Comparando o Mapa 56 e Mapa 57 verificamos que a localização dos alinhamentos altimétricos é tendencialmente concordante com a dos alinhamentos planimétricos, sendo esta relação de certa forma coincidente com o registo quantitativo em “*Construção do espaço Público, Porto. Século XX*” (Ferreira, 2013), cujos valores médios mais elevados em ambas as variáveis são posteriores a 1960, apesar de, conforme já referido os alinhamentos planimétricos terem o valor médio de 39,6% e os alinhamentos altimétricos ficarem nos 7,4%.

#### 4.4.1.5. Eixos visuais

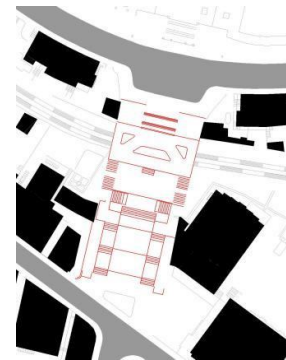


Figura 28 - Escada de Carolina Michaelis de Vasconcelos- onde está evidenciada a forte axialização espacial



Mapa 58 – Localização dos eixos visuais nos espaços públicos na Cidade do Porto

Os eixos visuais localizam-se de forma dispersa na Cidade e, tendencialmente, inseridos em estruturas lineares retas e pontualmente em praças ou rotundas (Mapa 58). Esta variável como estratégia compositiva é pouco frequente no espaço urbano,

#### 4.4.2. Deformação da forma regular

*“Entendemos como deformação, os casos em que interpretamos a forma do espaço urbano como o resultado da manipulação de formas regulares.”* (Ferreira, 2013, p. 237)

Para a variável em análise foram consideradas as seguintes estratégias compositivas: Sobreposição, Torção, Quebra, Recorte e Polarização. Estas estratégias têm como característica comum a deformação da regularidade geométrica.

Estas estratégias compositivas como elemento caracterizador do espaço urbano apresentaram variações ao longo do período estudado (1982 a 2007), que de certa forma se relacionam com a intensidade da deformação da forma e também com as características dos elementos associados a essa deformação.

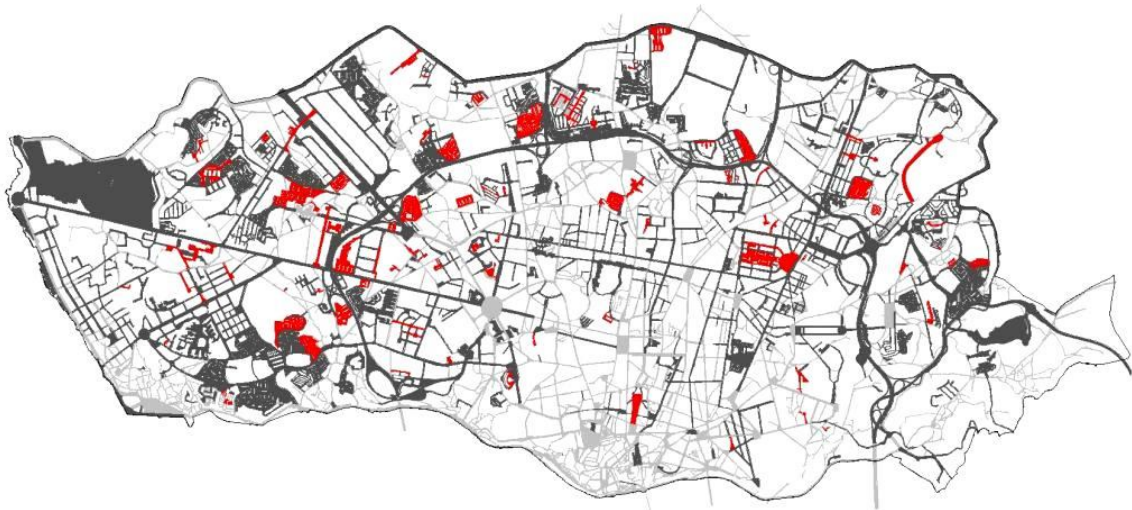
Essas variações foram registadas quantitativamente em *“Construção do espaço Público. Porto. Século XX”* de Ferreira, onde se verificaram as seguintes variações percentuais do valor médio por década: Sobreposição - 9,7%, Torção - 13,5%, Quebra - 4,5%, Recorte - 13,5% e Polarização - 0,5%.

A estratégia compositiva Polarização não foi considerada neste estudo, pois consideramos o valor de 0,5% muito baixo para uma análise compositiva do espaço urbano.

#### 4.4.2.1. Sobreposição



Figura 29 - Rua Doutor Pedro Augusto Ferreira – espaço público com intersecção entre duas formas regulares, espaço linear reto e um outro espaço retangular (praça)



Mapa 59 - Localização da deformação da forma por sobreposição na Cidade do Porto

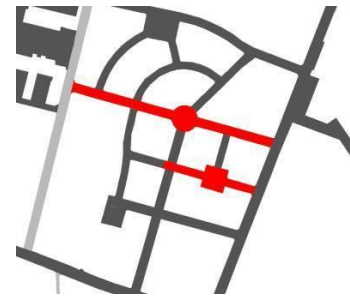
*“ A deformação da forma por sobreposição aparece associada aos espaços de maior complexidade formal em que são utilizadas como organizadores de diversas estruturas formais mais simples, sem porem em causa a legibilidade de cada uma delas.” (Ferreira, 2013, p. 239).*

A deformação da forma por sobreposição está representada na cidade de forma dispersa e tendencialmente nas proximidades da VCI. Da análise do Mapa 59 destaca-se a tendência da integração da deformação da forma por sobreposição em bairros



habitacionais, localizados na proximidade da VCI, onde estão articulados por múltiplas sobreposições que diversificam a forma.

As estruturas com menor complexidade formal, onde, conforme já referido, mantêm a legibilidade das formas da composição, estão em maior número no anel interior da VCI. Apresentamos como exemplo o Mapa 60, a sobreposição da rotunda sobre a Rua Soares de Passos, e a praça sobre a Rua Doutor José Figueiredo.



Mapa 60 – Massarelos, deformação da forma por sobreposição

#### 4.4.2.2. Torção

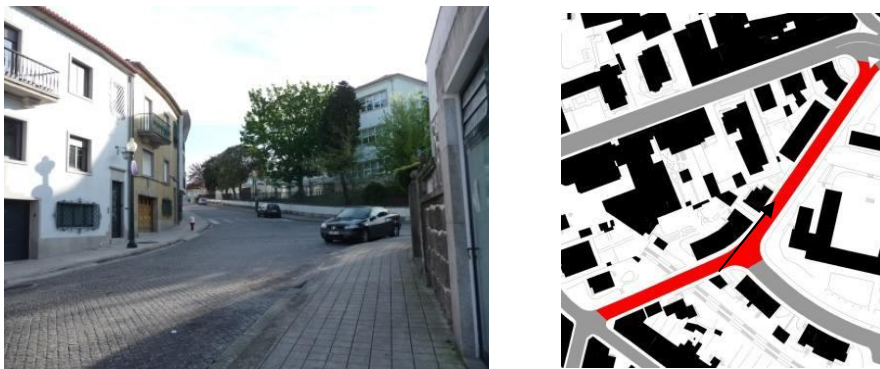
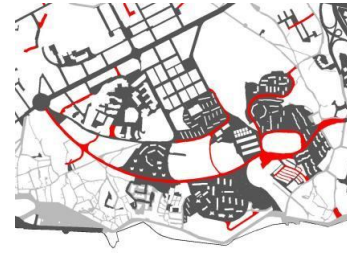


Figura 30- Rua Paula Vicente – espaço público com evidente deformação da forma regular por torção, na variável Torção os extremos do espaço não tem contacto visual



Mapa 61- Localização da deformação da forma regular por Torção na Cidade de Porto

“A torção indicia uma situação em que a ordem geométrica deixa de ser preponderante na composição formal sendo fortemente manipulada em função de circunstâncias de outra ordem (topográficas ou funcionais)” (Ferreira, 2013, p. 239)



A torção está representada predominantemente no anel exterior da VCI (Mapa 61), e também nesta área estão localizados os espaços mais extensos, como por exemplo a Rua Diogo Botelho (Mapa 62) que faz a ligação entre duas estruturas importantes na malha urbana, conectando na sua extensão vários aglomerados de bairros habitacionais.

Mapa 62 - Rua Diogo Botelho, deformação da forma por torção

Contrariamente, os espaços localizados no anel interior da VCI, além de serem tendencialmente menos extensos, são pouco frequentes como elementos de composição.

#### 4.4.2.3. Quebra

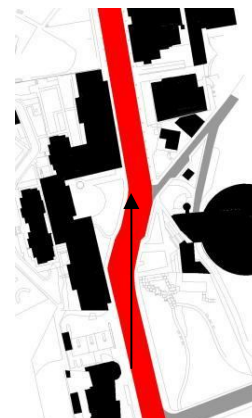


Figura 31 – Rua Júlio Dinis – Espaço Público com evidente quebra abrupta na estrutura linear reta

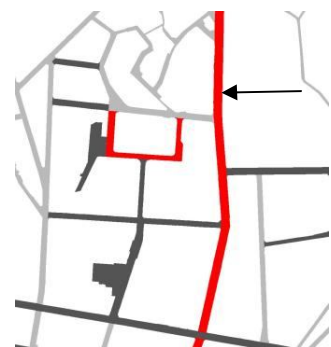


Mapa 63 – Localização da deformação da forma regular por Quebra na Cidade do Porto

*“A operação de quebra é, de todas as operações estudadas, aquela em que, mais frequentemente, o ordenamento geométrico é menos relevante. Correntemente estes casos correspondem a situações em que a ordem geométrica é um recurso tipificado, não sendo sequer explorada a respetiva adaptação e em que a dissonância entre a dimensão plástica e funcional, corresponde a uma rutura conceptual”.* (Ferreira, 2013, p. 239)

Os espaços públicos onde se verifica a deformação da forma regular por quebra estão localizados de forma aleatória na Cidade do Porto (Mapa 63). Verificamos também que a operação quebra é uma operação pouco frequente.

Dos poucos exemplos podemos relacionar a tendência dos espaços de grande extensão estarem localizados no anel interior da VCI, apesar de nesta área também existirem espaços de menor dimensão.



Mapa 64 - Rua de Faria Guimaraes, deformação da forma por quebra

Como exemplo apresentamos a Rua Faria Guimarães (Mapa 64), cuja quebra abrupta corresponde à ligação das várias fases da construção, apesar de não tirar o sentido de unidade da Rua.

Os espaços de menor extensão estão, conforme já referido, dispersos por toda a Cidade, e mais frequentemente entre a VCI e a Circunvalação.

#### 4.4.2.4. Recorte



Figura 32 - Rua da Constituição – deformação da forma regular por recorte, caracterizada na alteração da forma regular do espaço público



Mapa 65 - Localização da deformação da forma regular por Recorte na Cidade do Porto

*“A legibilidade da ordem geométrica varia muito no caso da operação de recorte, em função da respetiva intensidade. Nos casos em que o recorte é muito intenso torna impossível a compreensão da forma regular original, enquanto quando não é excessiva, permite, sem perda de compreensibilidade formal, abordar formas e composições mais complexas...”* (Ferreira, 2013, p. 239)

Como verificado por Jacobs (2003, p. 423), a estratégia de deformação por recorte pode ter como intuito uma maior diversidade espacial; contudo, muitas vezes essa riqueza não é explorada, resumindo-se a mera adaptação circunstancial, resultando na sobreposição de formas, sem qualquer associação, ou relação com a forma do espaço público (Figura 32).

Analisando o Mapa 65 verificamos que a deformação da forma regular por recorte tem uma forte dispersão na cidade. Está intensamente integrada em espaços com forma linear reta, e com menos intensidade em espaços lineares curvos. Também se verifica que o número de espaços com esta característica aumenta do centro da Cidade para a Circunvalação, em particular no anel exterior à VCI.

O recorte, como operação formal, aparece associado predominantemente a estruturas lineares curvas no anel exterior à VCI e, opostamente, a espaços lineares retos no interior da VCI.

#### 4.4.3. Topografia

A topografia é um dos elementos determinantes da caracterização dos espaços urbanos (Ferreira, 2013, p. 243). Na adaptação à natureza topográfica do terreno (Goitia, 1982, p.89) foram propostas três variáveis: planos horizontais, planos com uma pendente e planos com várias pendentes, cujos resultados quantitativos registados em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” de João Ferreira, apresentam uma variação ao longo do período estudado (1892 a 2007) permitindo determinar três períodos:

“- De 1892 a 1909 em que tem menor peso relativo os espaços horizontais mas em que os espaços de pendente única tem valores elevados, em linha com os do período seguinte (1910-1949);

- De 1910 a 1949 a percentagem de espaços com pendente variável diminui compensada pelo aumento de espaços planos;

- A partir de 1950 a percentagem de espaços com pendente variável volta a aumentar em consequência da redução da percentagem de espaços com pendente constante.” (Ferreira, 2013, p. 243)

##### 4.4.3.1 Planos horizontais



Figura 33 - Rua Águas Férreas – Estrutura habitacional e espaço público localizado num plano horizontal



Mapa 66 – localização de espaços em Planos Horizontais na Cidade do Porto

Na análise da localização dos planos horizontais na Cidade do Porto verificamos um grande número de estruturas com as mesmas características interligadas entre si, e com forte predomínio no anel exterior à VCI do lado Ocidental da Cidade (Mapa 66).

Registamos também a relação dos espaços urbanos integrados em espaços planimétricos e a linha de costa (atlântica ou fluvial). Nesta relação está evidenciada a ligação da forma do desenho do espaço público com a topografia.

No exemplo apresentado da Rua de Gondarém (Mapa 67), a extensão do espaço público e o seu paralelismo com a costa é resultado da compatibilização entre o desenho e o terreno, na qual, tendencialmente, os espaços implantados em áreas planimétricas estão orientados no mapa como sendo paralelos à linha de costa.

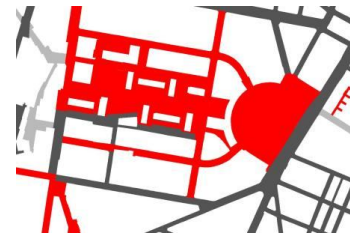
É na área polarizada pela Rua da Constituição que se verifica maior incidência de casos de espaços públicos planos, sendo nessa área, também, onde a topografia é



Mapa 67 – Rua de Gondarém, planos horizontais

menos acentuada.

No exemplo apresentado na área das Antas (Mapa 68) verifica-se a existência de um conjunto de espaços públicos interligados e integrados num plano horizontal.



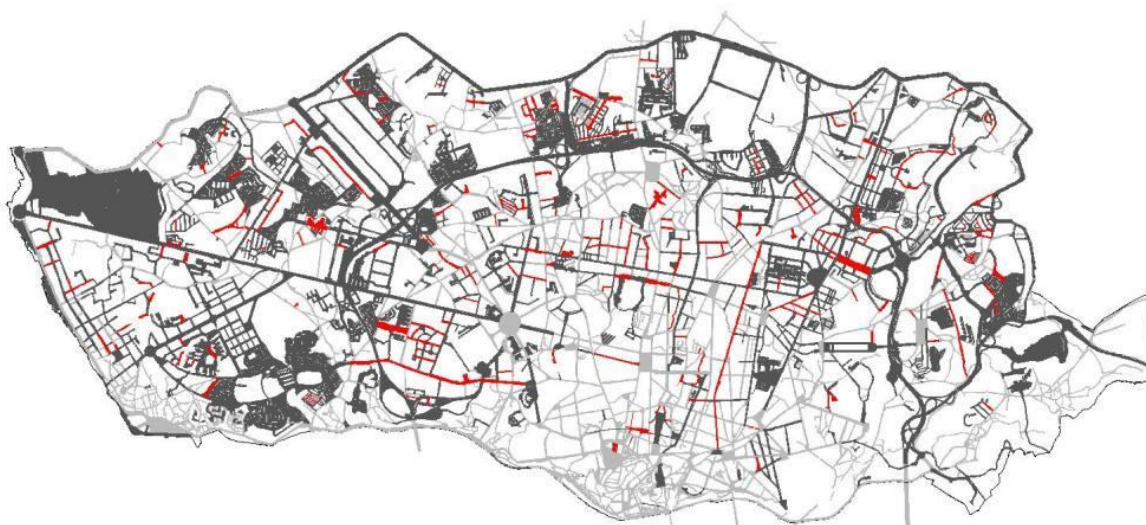
Mapa 68 – Antas, planos horizontais

Este tipo de agrupamento de espaços caracteriza alguns bairros residenciais, como exemplo: Bairro Santa Luzia, Bairro da Prelada, Ramalde e o Bairro da Azenha.

#### 4.4.3.2. Planos com pente constante



Figura 34 - Rua Alvares Cabral – Localizada no perímetro interior da VCI tem como característica a pente constante em toda a sua dimensão



Mapa 69 – Localização dos espaços públicos com pente constante na Cidade do Porto



Dos três tipos apresentados, os espaços com pendente constante é o menos presente. Associado a espaços lineares retos, apresenta forte dispersão na Cidade do Porto.

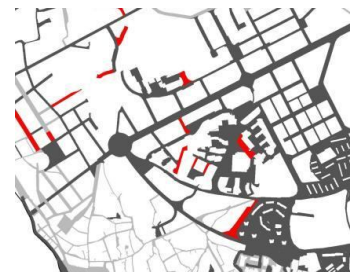
Na leitura do Mapa 69 constatamos que entre a VCI e o centro da Cidade os espaços com pendente constante têm forte presença, ao contrário do número de espaços localizados entre a VCI e a Circunvalação: nesta área os espaços na sua maioria estão integrados em estruturas com menor extensão e integrados na forma linear curva (Mapa 69).

A Rua da Alegria (Mapa 70) é um exemplo do espaço público com pendente constante e de grande extensão, em que as diversas ligações da malha urbana a este espaço não alteram a sua pendente, mantendo-se como elemento principal de ligação entre estruturas com altimetrias diferentes.

Já foi referido que os espaços pouco extensos estão tendencialmente localizados entre a VCI e a Circunvalação, sendo o resultado da proximidade de plataformas com várias altimetrias. Como exemplo apresentamos a Foz do Douro (Mapa 71), onde os diversos espaços representados fazem a ligação das diversas plataformas em distâncias curtas de modo a permitir o contínuo da malha urbana.



Mapa 70 - Rua da Alegria, planos com pendente constante

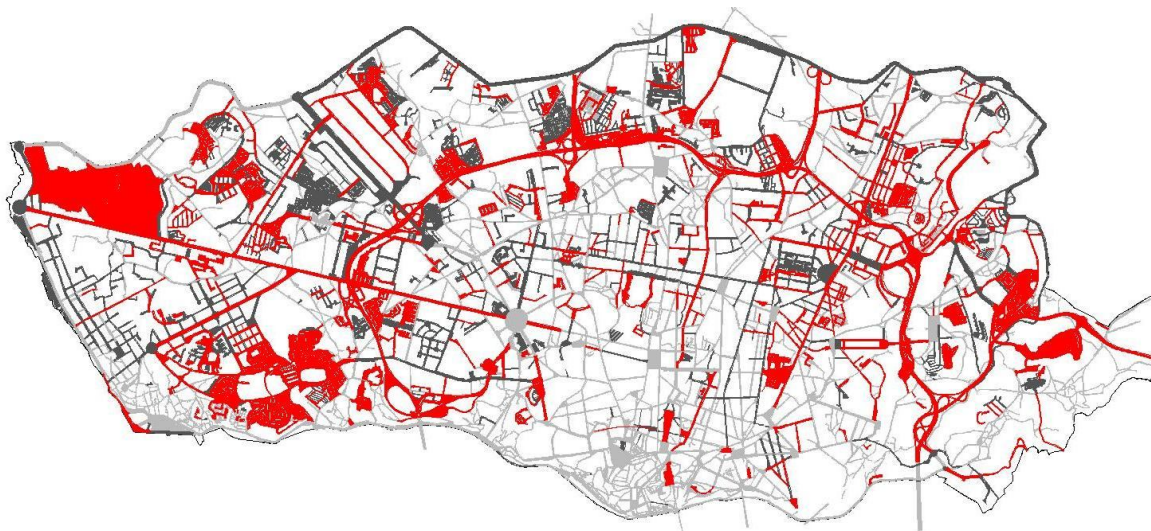


Mapa 71 - Foz do Douro, plano com pendente constante

#### 4.4.3.3. Plano com pendente variável



Figura 35 - Rua Sá da Bandeira – Localizada entre a Baixa da Cidade e a VCI apresenta ligações entre espaços com várias pendentes



Mapa 72 – Localização de espaços públicos com pendente variável na Cidade do Porto

O espaço público com pendente variável tem uma forte expressão entre a VCI e a Circunvalação, verificando-se também a tendência de se agregarem à VCI no perímetro interior. Os espaços com pendente variável estão inseridos na forma linear. Verificamos também que contrariamente ao espaço público com pendente constante, os espaços de pequena dimensão estão tendencialmente localizados entre a VCI e o centro



Mapa 73 - Lordelo do Ouro, plano com pendente variável

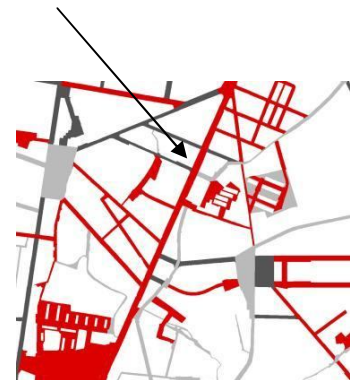
da Cidade (Mapa 72).

Os espaços com pendente variável estão fortemente relacionados com a topografia, podendo-se constatar que os de maior dimensão orientam-se perpendicularmente relativamente à linha de costa. A variação da pendente organiza a ligação aos diversos patamares e ao longo do espaço urbano.

Em Lordelo do Ouro (Mapa 73) a intensa mancha de implantação do espaço público com pendente variável está associada a forma linear curva, e reflete a variação de cotas em curtas distâncias, onde as diversas ligações por meio da pendente variável possibilitam a continuidade da malha urbana, e a ocupação de espaços de difícil relevo.

No exemplo da Bela Vista (Mapa 74) na Avenida Fernão de Magalhães, o espaço público vai-se alterando e adaptando ao longo do traçado, permitindo deste modo a ligação aos diversos patamares que organizam a malha urbana.

Neste exemplo também é relevante a adaptação das ruas que ligam à Avenida, onde só a variação da pendente permite a ligação com a resultante continuidade do espaço público



Mapa 74 - Bela Vista, plano com pendente variável

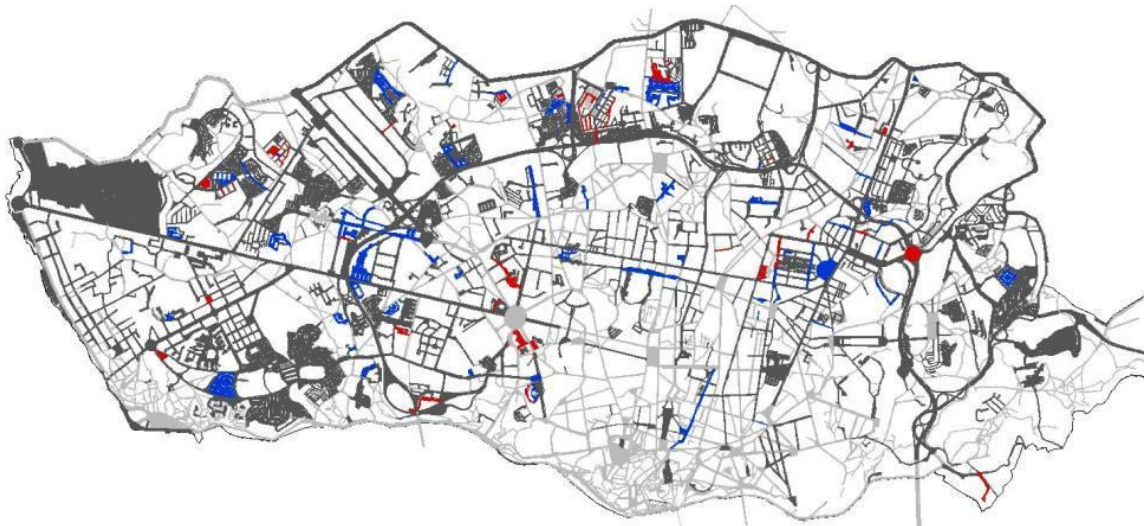
#### 4.4.4. Subdivisão espacial distinta da dos pavimentos

Neste capítulo foram consideradas as variáveis arcadas e áreas cobertas. As variáveis aparecem na análise quantitativa com valores pouco expressivos, mas com uma tendência para um aumento a partir de 1950 (Ferreira, 2013, p. 241).

#### 4.4.4.1. Arcadas e áreas cobertas



Figura 36 - À direita - Rua Damião de Gois, arcadas integradas no espaço público. À esquerda - Avenida de França, Estação de metro da Casa da Música – área coberta de acesso a transporte públicos.



Mapa 75 - Localização de **arcadas** e **áreas cobertas** no espaço público da Cidade do Porto

Na análise do Mapa 75 verificamos que as arcadas e as áreas cobertas localizam-se de forma dispersa na cidade, e verificamos também que as arcadas têm maior presença relativamente às áreas cobertas.

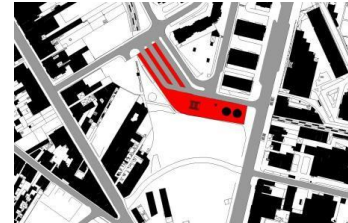


Mapa 76 - Rua Damião de Góis, subdivisão por arcadas

As arcadas têm uma relação formal com a VCI, onde verificamos que no anel interior as arcadas estão

tendencialmente integradas na estrutura linear reta de forma descontinuada, e que as arcadas definem e limitam-se ao edifício na sua extensão (Mapa 76). No anel exterior da VCI as arcadas surgem integradas em aglomerados habitacionais, onde existe uma relação de continuidade na orientação e marcação de acessos ou percursos.

As áreas cobertas, menos representadas na Cidade do Porto, surgem como elemento caracterizador de espaços associados aos usos e sem nenhuma relação formal com a malha urbana. No exemplo apresentado no Mapa 77 a estrutura coberta é um elemento de conforto e de caracterização do espaço (estação de metro).



Mapa 77 - Estação de Metro da Casa da Música, área coberta

#### 4.4.5. Estrutura visual

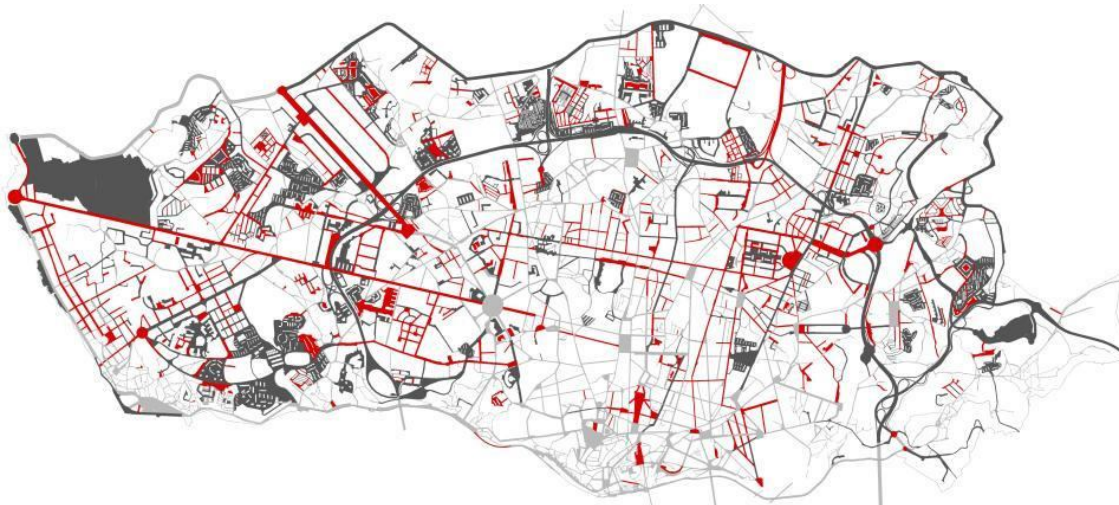
Na estrutura visual analisada em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” de Ferreira foram consideradas duas variáveis: estrutura visual com uma unidade e estrutura visual com várias unidades. A evolução dos espaços no período estudado caracteriza-se por um período anterior a 1960 onde os espaços visualmente unitários são superiores à média, e o período posterior cujos valores são inferiores à média; nesta relação e de forma inversa surgem os valores dos espaços com várias unidades.

“...Esta alteração indica de modo explícito uma alteração a partir de 1960 no sentido de uma maior complexidade formal dos espaços públicos. Uma vez que a estrutura visual constitui, não só um indicador da complexidade formal, mas também uma importante síntese da perceção da forma construída...” (Ferreira, 2013, p. 242).

#### 4.4.5.1. Estrutura visual com uma unidade



Figura 37- Rua da Alegria – Estrutura visual com uma unidade relaciona os alinhamentos altimétricos e planimétricos entre várias unidades resultando num volume.



Mapa 78 – Distribuição da Estrutura visual com uma unidade na Cidade do Porto

A estrutura visual com uma unidade encontra-se dispersa na Cidade, tendo maior destaque no anel interior da VCI (Mapa 78). A estrutura visual está fortemente associada a espaços lineares retos (Figura 37), apesar de se verificarem alguns casos, raros, onde a estrutura visual com uma unidade surge integrada em espaços com a

forma linear curva e localizados no anel exterior da VCI.

#### 4.4.5.2. Estrutura visual com várias unidades



Figura 38 - Rua Cervantes – o edificado na estrutura visual com várias unidades está disperso e não existe qualquer relação entre eles.



Mapa 79 – Distribuição da Estrutura visual com várias unidades na Cidade do Porto

A estrutura visual com várias unidades apresenta-se dispersa na Cidade do Porto com grande intensidade no anel exterior da VCI (Mapa 79), caracterizando fortemente o espaço público na forma linear curva e em bairros tendencialmente Habitacionais (Figura 38), e verificando-se na forte mancha de implantação do lado

Ocidental da Cidade do Porto.

Uma tendência verificada no conjunto das variáveis relativas à regularidade geométrica (deformação da forma regular e elemento regular) é a dispersão no espaço urbano da cidade do Porto. Contudo, enquanto as formas regulares formam uma malha e são dominadas pela forma linear reta, as formas designadas como deformação aparecem como elementos isolados entre si.

A estrutura visual com uma unidade está dispersa na cidade e tendencialmente integrada na forma linear reta, a estrutura visual com várias unidades apresenta uma maior presença na cidade aumentando a sua complexidade no anel exterior da VCI.

#### **4.4.6. Estrutura compositiva**

Foi considerada para análise das estruturas compositivas em “*Construção do espaço Público. Porto. Século XX*” de Ferreira, as seguintes estruturas: centralizada, linear reta, linear curva, sequencial e agregativa.

A análise quantitativa destas estruturas permitiu verificar o aumento da diversidade tipológica na composição dos espaços públicos ao longo do período estudado, com um início dominado pela estrutura linear reta e um aumento a partir de 1960 das estruturas linear curva, centralizada, sequencial e agregativa (Ferreira, 2013).

- *De 1892 a 1909, os espaços públicos construídos na cidade do Porto são quase exclusivamente linear retos;*

- *De 1910 a 1960 a percentagem de espaços com estrutura compositiva linear reto diminui mas mantêm-se maioritários, na ordem dos 60%. Para esta redução concorrem os espaços de composição centralizada (na ordem dos 10%), e o aumento constante ao longo do período dos espaços com integrados na estrutura linear curva e sequenciais;*

- *A 1960 a 2007 a distribuição dos novos espaços públicos pelos diversos tipos de estruturas compositivas torna-se bastante mais dispersiva, com o seguinte peso relativo: espaços lineares retos, 30% (uma redução acentuada, em relação ao que até aí acontecia); os espaços com estrutura compositiva agregativa de 20% a 30%, os*



*espaços lineares curvos variando em torno dos 20%; os espaços centralizados mantem uma percentagem muito constante em torno dos 10% (como acontecia desde 1910).* (Ferreira, 2013, p. 248).

Na análise dos mapas referentes a estruturas compositivas iremos verificar de que forma os valores determinados se organizam e estruturam no espaço urbano.

#### 4.4.6.1. Centralizada



Figura 39 - Praça do Império – espaço público com intersecção de vários acessos



Mapa 80 – Distribuição da Estrutura compositiva Centralizada na Cidade do Porto

A estrutura compositiva centralizada caracteriza-se “...quando a forma do espaço público é tendencialmente unificada por um elemento centralizador (seja por polarização, seja por enclausuramento) (Ferreira, 2013, p. 245).

A estrutura compositiva centralizada apresenta-se de modo disperso na Cidade do Porto, e com pouca representatividade. Nesta estrutura a localização é definida por pontos específicos que servem de ligação tendencialmente entre estruturas lineares (Mapa 80).

#### 4.4.6.2. Linear reta



Figura 40 - Rua Doutor Plácido da Costa – Exemplo da estrutura de forma linear reta



Mapa 81 – Localização da Estrutura compositiva linear reta na Cidade do Porto

“...*Designa-se por estrutura compositiva linear reta quando a forma do espaço público é legível como estruturada a partir de uma extrusão reta em que é tendencialmente invariável o perfil transversal...*”  
(Ferreira, 2013, p. 245).



Mapa 82 - Rua Dâmaso Carreiro, estrutura linear reta.

No Mapa 81 a estrutura linear reta apresenta-se de forma dispersa e agrupada, fortemente integrada no anel interior da VCI, onde, surge quer na forma ortogonal ou em estruturas isoladas.

Da análise desse mapa podemos verificar que no perímetro exterior da VCI estão representados em maior quantidade os elementos lineares retos isolados. No lado Ocidental da Cidade verificamos a tendência para uma maior concentração de estruturas linear reta agrupada conforme apresentado no Mapa 83 (Bairro Gomes da Costa).



Mapa 83 - Bairro Gomes da Costa, estrutura linear reta

#### 4.4.6.3. Linear curva



Figura 41 - Rua Professor Melo Adrião, evidenciada a curva no desenho do espaço público



Mapa 84 – Estrutura compositiva linear curva na Cidade do Porto

“... Designa-se por estrutura linear curva a linear curva nos casos idênticos ao anterior mas em que o perfil longitudinal é curvo (como se fosse a torção de uma estrutura linear reta) ...” (Ferreira, 2013, p. 245).

Da análise do Mapa 84 verificamos que a estrutura linear curva aglomera-se tendencialmente no anel exterior da VCI, estando fortemente agregada à grande estrutura linear curva que é a VCI (Mapa 85).

Os poucos casos localizados no anel interior da VCI estão na sua grande maioria agregados à VCI, cuja representação tem pouca expressão pela reduzida dimensão e quantidade.



Mapa 85 – Tendência na localização da Estrutura linear curva na cidade do Porto

#### 4.4.6.4. Sequencial

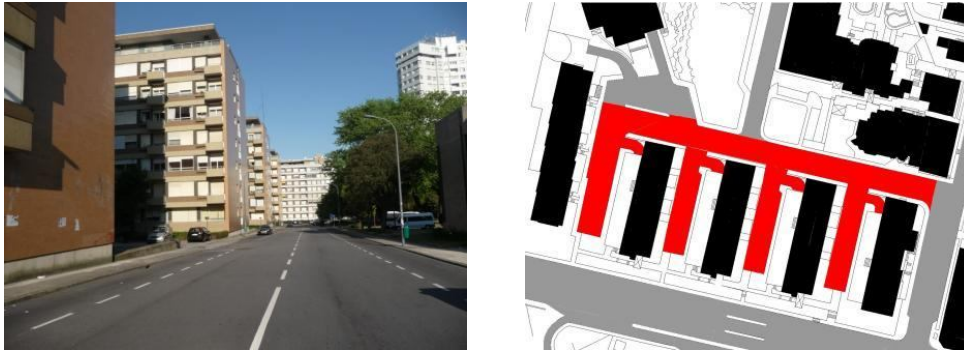


Figura 42 - Rua Fernando Pessoa – Estrutura edificada de forma sequencial



Mapa 86 - Localização da estrutura compositiva sequencial na Cidade do Porto

*“...Designa-se por estrutura Sequencial, quando a estrutura formal é decomponível em partes relativamente diversas mas em que é legível uma forte relação sequencial...”* (Ferreira, 2013, p. 245).

A estrutura sequencial está representada na Cidade do Porto de forma dispersa (Mapa 86), verificando-se uma tendência para se localizar na proximidade da VCI, estando integrada em bairros tendencialmente habitacionais, e integrando estruturas lineares retas e curvas de pequenas dimensões.

#### 4.4.6.5. Agregativa



Figura 43 - Rua Doutor Cal Brandão – estrutura agregativa



Mapa 87 – Localização da Estrutura compositiva agregativa na Cidade do Porto

“... Designa-se por estrutura agregativa, quando a estrutura formal é decomponível em partes relativamente diversas mas em que não é legível uma estratégia de relação formal entre elas (como se a subdivisão espacial fosse consequência do amalgamento circunstancial de diversos propósitos, formais e/ou funcionais)...” (Ferreira, 2013, p. 245).

A distribuição territorial da estrutura compositiva agregativa tem grande similaridade com a distribuição da

estrutura compositiva sequencial, apresentando-se na cidade de modo dispersa e com forte representação no anel exterior da VCI (Mapa 87), aglomerando-se tendencialmente no lado Ocidental da Cidade (Mapa 88).



Mapa 88 – Localização dos espaços onde a estrutura compositiva agregativa é tendencialmente mais intensa

No anel interior não se verifica nenhuma relação de proximidade com a VCI, estando representada pontualmente por pequenos espaços com pouca expressão.

Da análise dos mapas das estruturas compositivas verificamos que a variável linear reta tem uma forte predominância no anel interior da VCI; no anel exterior à VCI os grandes eixos com forma linear reta (Avenida da Boavista, Avenida Marechal Gomes da Costa, Avenida Aip e Avenida Fernão de Magalhães) estruturam e organizam a expansão da cidade, convivendo com as estruturas compositivas linear curva, agregativa, sequencial e centralizada.

## V. Conclusão

Como conclusão registamos a importância da manipulação dos mapas temáticos sobrepondo as diversas características morfológicas do espaço urbano, permitindo a análise da forma na distribuição territorial da Cidade Porto.

É neste contexto que as variáveis ao longo do período analisado definem a tendência no posicionamento geográfico na Cidade, caracterizado por duas áreas: o anel exterior da VCI onde se verifica uma grande diversidade na construção dos espaços relativamente ao anel interior da VCI.

Dos mapas produzidos nesta tese constata-se evidentes relações formais que tendencialmente partilham vários espaços públicos permitindo desta forma agrupar as variáveis em dois conjuntos:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Estrutura arbórea de forma alinhada</li><li>- Jardins Murados</li><li>- Edifícios de frente urbana</li><li>- Forma do edificado vs espaço Público concordante</li><li>- Delimitação física e visual difusa</li><li>- Permeabilidade dos limites uniforme Forte</li><li>- Alinhamento ou eixo de composição</li><li>- Alinhamento planimétrico</li><li>- Alinhamento altimétrico</li><li>- Eixos visuais</li><li>- Deformação da forma regular quebra</li><li>- Deformação da forma regular recorte</li><li>- Planos horizontais</li><li>- Planos com pendente constante</li><li>- Estrutura visual com uma unidade</li><li>- Estrutura compositiva linear reta</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Estrutura arbórea de forma agrupada</li><li>- Jardins abertos</li><li>- Estrutura arquipelágica</li><li>- Sistema viário tendencialmente monofuncional</li><li>- Suporte do edificado</li><li>- Áreas de recreio e lazer</li><li>- Edifícios autónomos</li><li>- Forma do edificado vs espaço público dissonante</li><li>- Permeabilidade dos limites uniforme Fraca</li><li>- Elementos de conexão por semelhança</li><li>- Estrutura paisagística</li><li>- Estrutura visual com várias unidades</li><li>- Estrutura compositiva linear curva</li><li>- Estrutura compositiva sequencial</li><li>- Estrutura compositiva agregativa</li></ul> |
|--|---|



Mapa 89 – Mapa da tendência formal da Cidade do Porto

A agregação permite concluir que a forma do espaço público construído na cidade do Porto caracteriza duas áreas: da Baixa à VCI (anel interior da VCI) e da VCI à Circunvalação (anel exterior da VCI). Esta distinção verifica-se com o aumento da variação formal entre a VCI e a Circunvalação, que, deste modo, aumenta também o



grau de complexidade na composição dos espaços públicos da cidade do Porto (Mapa 89).

Esta análise coincide com a análise numérica de Ferreira, relativamente a 1960 como data-charneira, “*em que suportado num conjunto de características formais muito consolidadas se procura desenvolver e experimentar estruturas compositivas mais complexas; em 1960 opera-se uma transformação radical do peso relativo de várias variáveis (nalguns casos acentuando variações anteriores, noutros alterando bruscamente o seu sentido) revolucionando as formas dominantes de construção de espaço público na cidade; nas décadas de 1990 e 2000 algumas correções parecem indicar um movimento de consolidação das novas formas espaciais inauguradas na década de 60 do século passado.*” (Ferreira 2013, p. 275).

Na análise sem recurso a mapas percebia-se que havia uma clivagem clara entre os espaços construídos antes de 1960 e após 1960. Esta clivagem evidencia-se também nos mapas distinguindo quase duas cidades que se interpenetram: o anel interior estruturado pelos grandes eixos como a Via Rápida, a Avenida da Boavista a Avenida Marechal Gomes da Costa e a Avenida Fernão Magalhães; e uma outra, o anel exterior da VCI, que tem como eixo estruturador a própria VCI.

Contudo, entendemos que ao nível da perceção quotidiana esta dispersão é matizada por características (as mais evidentes são: os jardins abertos, a deformação da forma regular e estrutura visual com várias unidades) que fazem prevalecer uma leitura mais integrada do espaço urbano, característica que Portas refere como continuidade espacial (Portas, 1969, p. 95).

Por último o mapeamento que foi levado a cabo no presente trabalho permite confirmar a pertinência da análise formal para a identificação de tipos espaciais na construção dos espaços públicos da Cidade do Porto.

## **VI. Proposta para Investigação futura**

A análise morfológica neste trabalho está limitada aos espaços públicos construídos na Cidade do Porto durante o séc. XX, pois o tempo não permitiu a localização das variáveis referentes aos espaços construídos nas décadas anteriores, ficando assim em aberto essa possibilidade para a caracterização morfológica de toda a Cidade.

A georreferenciação dos espaços públicos permite associar novos espaços e alargar a área de análise, possibilitando também a gestão e o aumento de variáveis que associadas aos espaços georreferenciados que abrem novas frentes de investigação e intervenção.

Julgamos ser de grande interesse a possibilidade de uma investigação generalizada do território, permitindo verificar a transformação, a variação e a integração da forma dos espaços públicos (existentes ou novos espaços) na relação com concelhos vizinhos e até mesmo Cidades mais distantes com outras realidades.

## VII . Bibliografia

- ASCHER**, François. (2001). *Novos princípios do urbanismo*. Lisboa, Livros horizonte.
- ASCHER**, François. (1998). *Metapolis acerca do futuro das Cidades*. Oeiras, Celta Editora.
- BENEVOLO**, Leonardo. (1982). *Diseño de la ciudad*. Barcelona, Gustavo Gilli.
- CULLEN**, Gordon (2009). *A paisagem Urbana*. Lisboa, edições 70.
- ESRI**. (2013). *Environmental Systems Research Institute*. [em linha] disponível em < <http://www.esri.com/> > . [consultado em 20/07/2013].
- FERRÃO**, Bernardo José (1997). *Projecto e transformação urbana do Porto na Época dos Almadás, 1758/1813*. Porto, FAUP.
- FERREIRA**, João Carlos Castro, (2012). *Construção do espaço público. Porto. Século XX*. Porto, Dissertação de Doutoramento em Arquitectura. FAUP.
- GOITIA**, Fernando C. (1982). *Breve história do urbanismo*. Lisboa, Editorial Presença.
- JACOBS**, Jane (2003). *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo, Martins Fontes.
- LAMAS**, José M. Ressano Garcia (1993). *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- LYNCH**, Kevin (2008) - *A Imagem da Cidade*. Lisboa, Edições 70
- MAANTAY**, Juliana; **ZIEGLER**, John (2006) – *GIS for the urban environment*.USA, ESRI press.
- MAUSBACH**, Hans (1974). *Urbanismo Contemporâneo*. Lisboa, Editorial Presença.
- PORTAS**, Nuno, (2007). *A cidade como Arquitectura*. Lisboa, 4ª ed. Livros Horizonte.
- TARDUCHY**, Maria José Rodríguez, **GRANDAL**, Ignacio Bisbal, **FUENTE**, Emílio Ontiveros (2011). *Forma e Ciudad en los limites de la arquitectura y el urbanismo*. Espanha, Cinter Divulgación Técnica SLL.

**ZEVI**, Bruno, (1984). *Saber ver a Arquitectura. 5ª ed* , São Paulo, Edições Martins Fontes.

**Pesquisa Internet:**

CARTA ADMINISTRATIVA OFICIAL DE PORTUGAL. [em linha]. Disponível em <http://www.igeo.pt/produtos/cadastro/caop/versao20121.htm>>. [consultado em 15/02/2013].

ESRI PORTUGAL. [em linha]. Disponível em <http://www.esriportugal.pt/>>. [consultado em 04/11/2012].

MUNISIG WEB. [em linha]. Disponível em [http://sigweb.cm-porto.pt/Mipweb/\(S\(gwoywo55xlpdk545bt1q0gmt\)\)/MapView/Default.aspx](http://sigweb.cm-porto.pt/Mipweb/(S(gwoywo55xlpdk545bt1q0gmt))/MapView/Default.aspx)>. [consultado em 13/07/2012].

VIII . Anexos

1. Rotunda Orlando Ribeiro		número:		a = t		a = t/n		a = xt		a = ot		a = f.t	
planta esc. 1/5000													
<b>2. Quando?</b>				<b>6. Forma Aberta/ Fechada</b>				<b>7.2 Topografia</b>					
2.1 2000-2009 (década)				<b>6.1 Edifícios Envolventes</b>				7.2.1 Plano horizontal					
depois de 1997*				6.1.1 Frente urbana				7.2.2 Plano com pendente constante					
2.2 Caracterização espacial idêntica ou decorrente da expectável evolução				6.1.2 Autónomos				7.2.3 Plano com pendente variável					
Sim Não S/R				6.1.3 Ambos				7.2.4 S/R					
2.2.1 Data de const. da actual config.				<b>6.2 Forma edificado Vs. Esp. Público</b>				<b>7.3 Subdivisão Espacial Distinta da dos Pavimentos</b>					
2.2.2 Outras alterações significativas				6.2.1 Concordante				7.3.1 Sim Não S/R					
				6.2.2 Dissonante				7.3.1.1 Árvores					
				6.2.3 Ambos				7.3.1.2 Arcadas					
				6.2.4 S/R				7.3.1.3 Pérgolas/ Áreas cobertas					
<b>3. Quanto?</b>				<b>6.3 Delimitação Física e Visual</b>				7.3.1.4 Iluminação artificial					
3.1 área				6.3.1 Unitária				7.3.1.5 Topografia					
3.622 m <sup>2</sup> (aprox.)				6.3.2 Difusa				<b>7.4 Estrutura Visual</b>					
3.2 maior dimensão				6.3.3 Ambos				7.4.1 1 unidade					
68 m (aprox.)				6.3.4 S/R				7.4.2 > que 1 unidade					
<b>4. Elementos Naturais</b>				<b>6.4 Permeabilidade dos Limites</b>				7.4.3 S/R					
4.1 Sim Não S/R				6.4.1 Uniforme e fraca				<b>7.5 Estrutura compositiva</b>					
4.1.1 Alinhamentos de árvores				6.4.2 Variada e dispersa				7.5.1 Polarizada					
4.1.2 Maciços de árvores				6.4.3 Variada e agrupada				7.5.2 Linear recta					
4.1.3 Jardins abertos				6.4.4 Uniforme e forte				7.5.3 Linear curva					
4.1.4 Jardins murados				<b>6.5 Marcação de Início/ Fim</b>				7.5.4 Sequencial					
4.1.5 Água				6.5.1 2 1 0				7.5.5 Agregativa					
4.1.6 Paisagem natural				6.5.1.2 Alargamento				7.5.6 S/R					
4.1.7 Escarpa/ Talude				6.5.1.3 Elemento polarizador				<b>8. Elementos Simbólicos</b>					
<b>4.2 Relação com a topografia natural</b>				6.5.1.4 Potunda				8.1 Sim Não S/R					
4.2.1 Festo				6.5.1.5 Fecho visual				8.1.1 Edifício(s) notável(iz)/ Edificado					
4.2.2 Talvegue				6.5.1.6 Mudança de perfil / Entroncamento				8.1.2 Estátua					
4.2.3 Nível				<b>6.5.2 Outros Elementos de conexão aos espaços contíguos</b>				8.1.3 Fonte					
4.2.4 Menor declive				6.5.2.1 Alinhamento/ Eixo				8.1.4 Vista					
4.2.5 Nova modelação.				6.5.2.2 Semelhança				8.1.5 Maciço arbóreo					
4.2.6				6.5.2.3 Estrutura Paisagística				8.1.6 Actividade/ equipamento					
				6.5.2.4 Elemento Polarizador				8.1.7 Ponte					
<b>5. Segregação Funcional</b>				<b>7. Regularidade da Forma</b>				<b>9. Elem. Determinantes Caract. Espacial</b>					
<b>5.1 Estrutura Arquipelágica</b>				7.1.1 Elemento regular				9.1 Pavimento (mineral)					
5.1.1 Sim Não S/R				7.1.2 Deformação de forma regular				9.2 Jardins abertos					
<b>5.2 Materiais Plurifuncionais</b>				7.1.3 Elem. regular e deformação				9.3 Alinhamentos de árvores					
5.2.1 Sim Não S/R				7.1.4 Não				9.4 Maciços de árvores					
5.2.1.1 Betuminoso				7.1.5 S/R				9.5 Jardins murados					
5.2.1.2 Cubo/ paralelo				<b>7.1.1 Elemento Regular</b>				9.6 Paisagem natural					
5.2.1.3 Verde				7.1.1.1 Forma geométrica pura				9.7 Estátua/ fonte/ lago					
5.2.1.4 Saibro				7.1.1.2 Alinhamento planimétrico				9.8 Edifício notável (?)					
5.2.1.5 Lajeado de pedra				7.1.1.3 Alinhamento altimétrico				9.9 Edifícios em frente urbana					
5.2.1.6 Microcubo				7.1.1.4 Eixos de simetria				9.10 Edifícios Isolados					
5.2.1.7 Betonilha				7.1.1.5 Eixos visuais				9.11					
5.2.1.8				7.1.1.6				9.12 Ponte					
<b>5.3 Tendencialmente Monofuncional</b>				<b>7.1.2 Deformação de Forma Regular</b>				<b>10. Autonomia Formal</b>					
5.3.1 Sim Não S/R				7.1.2.1 Sobreposição				10.1 Forte Média Fraca					
5.3.1.1 Sistema viário				7.1.2.2 Torção				nota:					
5.3.1.2 Recreio/ lazer				7.1.2.3 Quebra									
5.3.1.3 Suporte edificado				7.1.2.4 Recorte									
5.3.1.4				7.1.2.5 Polarização									
				7.1.2.6 S/R									
notas:													
quem promove? Estado C. Câmara Mun. Parceria Público-Privado Cooperativa/ Associação Privado S/R													
* «Carta Militar de Portugal» de 1997, Instituto Geográfico do Exército.													

Anexo 1 – Grelha de análise tipo