



**Rui Noel Alves Vera-Cruz**

Mestre em:  
Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental

**Parâmetros para o Conforto Bioclimático  
Urbano Insular – casos na Cidade da Praia,  
Cabo Verde**

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em  
AMBIENTE

Orientador: Miguel Pires Amado, Professor Auxiliar com  
Agregação

Faculdade de Ciências e Tecnologia,  
Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof<sup>a</sup>. Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes  
Arguente: Prof. Doutor Manuel Guilherme Caras Altas Duarte Pinheiro  
Arguente: Prof<sup>a</sup>. Doutora Margarida Angélica Pereira Esteves  
Vogal: Prof<sup>a</sup>. Doutora Maria Paula Baptista da Costa Antunes  
Vogal: Prof. Doutor Jorge Manuel Frazão Cancela  
Vogal: Prof. Doutor João António Muralha Ribeiro Farinha  
Vogal: Prof. Doutor Miguel José das Neves Pires Amado



9 de Dezembro de 2015



## INDICAÇÃO DE DIREITOS DE CÓPIA

“Copyright” Rui Noel Alves Vera-Cruz, FCT/UNL e UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

O presente trabalho foi escrito, por opção do autor, segundo as regras do Acordo Ortográfico de 1945.

## **AGRADECIMENTOS**

Venho agradecer o apoio e incentivo dos meus pais e irmãos, que me acompanharam desde o primeiro momento e nunca me deixaram esmorecer, bem como os esforços de amigos que, incondicionalmente me ajudaram na elaboração desta tese, encorajando-me e apoiando-me nos momentos mais complexos e exigentes.

À minha filha Aléssia, a razão das minhas preocupações!

Ao Prof. Miguel Amado que me incentivou na pesquisa sobre a matéria, concedendo toda a informação em apoio ao trabalho, não me deixando esmorecer nos momentos de fragilidade e encorajando-me no sentido de desenvolver o tema.

Às minhas colegas e amigas Ana Cruz e Evelyne Rodrigues, por toda a atenção, incentivo e preocupação que sempre manifestaram no apoio à pesquisa e à Francesca Poggi, Inês Ramalhete e António Amado, pela ajuda técnica em formatações e outros segredos informáticos, bem como em programas indispensáveis à elaboração do trabalho.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.



## RESUMO EM PORTUGUÊS

A cidade é, hoje, o reflexo dos modelos de desenvolvimento da sociedade. A sua forma e dimensão são decorrentes de um conjunto de dinâmicas de difícil conformação e que, em grande parte, se suportam em parâmetros que permitem influenciar o futuro desenvolvimento, operacionalidade e desempenho da cidade.

O resultado visível do crescimento das cidades em contexto insular tem, na sua génese, um conjunto de elementos que são muito diferentes de qualquer dos outros contextos geográficos e desenvolvidos em sociedades sem a especificidade da insularidade.

A importância da identificação dos parâmetros que determinaram a evolução da cidade nos seus diferentes modelos é uma problemática que ganha acrescida relevância torna-se num desafio na procura do atingir de uma dinâmica ambiental, social e económica, resultado de um desenvolvimento mais sustentável.

A presente investigação desenvolve um estudo sobre a cidade em contexto insular, questionando se será possível definir um conjunto de parâmetros para a construção da cidade insular tropical. Elabora um modelo suportado em elementos paramétricos que, quando aplicados à cidade insular, possibilita o seu desenvolvimento, numa base de desenvolvimento e sustentabilidade.

O modelo de planeamento das cidades beneficia do conhecimento e identificação de parâmetros determinantes para o seu desenvolvimento futuro e sustentável. Quando conjugado com a realidade social, económica e ambiental, tal saber auxilia ao processo de desenvolvimento e, quando necessário, às acções de regeneração da cidade, dado estas dependerem de inúmeros interesses e relações.

O recurso a soluções consideradas como bem-sucedidas noutras regiões nem sempre é significado de poderem ser adoptadas noutros contextos mais fragilizados: assegurar a integração da população no processo do planeamento para que esta se sinta identificada e não obrigada a aceitar um contexto que lhe pode ser completamente adverso. A funcionalidade, a estética, harmonia e identidade devem ser, também, elementos definidores de uma solução adoptada para o contexto insular.

A construção de um conjunto de parâmetros para a determinação do modelo de planeamento e a sua aplicabilidade, conduz a proposta de nova forma de desenvolvimento urbano estruturado em contexto adaptado à realidade insular e no quadro de Desenvolvimento Sustentável.

A investigação desenvolvida permite concluir que a utilização do modelo paramétrico pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida na cidade insular, presente e futura.

Termos-chave: Cidade insular; Parâmetros; Modelo Paramétrico; Sustentabilidade; Desenvolvimento Sustentável.

## **ABSTRACT**

Nowadays, a city is the reflexion of a society development models.

Its shape and dimension result from a set of difficult to conform dynamics which are greatly supported on a group of parameters that enables the possibility of influencing the future city operationality and performance.

The visible outcome of the cities growth in the insular context has a group of parametrical elements in its genesis, which is very different from any other geographic contexts that are usually subject to study and developed in societies without the specificity of insular nature.

In this framework, the importance of identifying all the parameters that have determined the evolution of the cities in their different models, is an issue that is becoming increasingly relevant.

The purpose of this investigation is to develop a study about the island city, having as premises the following question: is it possible to identify a set of parameters that are essential for the construction of a tropical island city? Ultimately creating a model based on parametric elements that, when applied to the island city, will always enable its sustainable development.

The planning model of the cities will be improved whenever the knowledge and identification of the group of parameters, determinant for their sustainable development, are combined with the social, economic and environmental reality, since this knowledge will assist both the development process and the city regeneration process.

The use of solutions that succeeded in other regions are not always the ones to be adopted in other contexts: it is important to ensure the integration of the population in the process so that they will feel identified with it and not compelled to accept a context that may be completely adverse. Functionality, esthetics, harmony and identity are important elements for the adopted solution.

The preparation of a limited set of parameters that will determine the model and its feasibility will originate the proposition of a new way of leading a well-organized urban development in a context that is adjusted to the insular reality.

This investigation will allow us to conclude that the use of the parametric model will concur to the improvement of life quality in the insular city.

Key words: City; Parameters; Parametric Model; Sustainability.



## ÍNDICE DE MATÉRIAS

AGRADECIMENTOS .....	III
RESUMO EM PORTUGUÊS .....	V
ABSTRACT .....	VII
ÍNDICE DE MATÉRIAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
ÍNDICE DE TABELAS .....	XVI
ACRÓNIMOS - LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	XVII
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento do Tema .....	1
1.2. Objectivo.....	3
1.3. Metodologia e Estrutura.....	4
2. ESTADO DA ARTE .....	9
2.1. Evolução da cidade .....	10
2.1.1. Surgimento da Cidade .....	11
2.1.2. Evolução da Forma da Cidade.....	15
2.1.3. Modelos de Ocupação .....	33
2.2. Desenvolvimento Sustentável.....	39
2.2.1. Desenvolvimento Urbano Sustentável.....	45
2.2.2. A Sustentabilidade na Relação com a Cidade .....	53
2.3. A Cidade em Regiões Insulares .....	63
2.4. Síntese.....	84
3. CIDADE INSULAR E MODELOS PARAMÉTRICOS.....	87
3.1. Fundamentos e Conceito.....	87
3.2. Factores que contribuem para a Cidade Sustentável Insular .....	88
3.3. Parâmetros a implementar na Cidade Sustentável .....	90
3.4. Bases para a construção do Modelo Paramétrico .....	99
3.5. Síntese.....	105
4. PROPOSTA DE MODELO PARAMÉTRICO .....	108
4.1. Proposta de Modelo Paramétrico aplicável ao contexto da cidade insular .....	113
4.2. Modo de aplicação .....	115
5. ESTUDO DE CASO .....	119
5.1. Cabo Verde .....	119
5.2. Cidade da Praia .....	120

5.3.	Análise biológica .....	121
5.3.1.	Agregado Familiar .....	127
5.3.2.	Estrutura da Propriedade .....	128
5.4.	Caracterização Urbana e Morfológica .....	129
5.4.1.	Modelo de Ocupação .....	131
5.4.2.	Malha e Morfologia Urbana .....	133
5.5.	Análise funcional - Índices e Parâmetros Urbanísticos .....	136
5.5.1.	Área total e índice de implantação .....	140
5.5.2.	Número de pisos do edificado .....	142
5.5.3.	Área de construção e índices de construção .....	143
5.6.	Análise Sócio-demográfica - Densidade populacional .....	144
5.7.	Tipologias e Edificado .....	146
5.7.1.	Análise Ambiental .....	148
5.7.2.	Habitação .....	152
5.7.3.	Equipamentos .....	154
5.8.	Aplicação do Modelo a dois bairros .....	156
5.8.1.	Simulações bioclimáticas .....	156
5.8.2.	Simulações nos bairros de Paiol e Achadinha Pires .....	157
5.9.	Novo modelo urbano .....	174
5.10.	Síntese .....	183
6.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	185
7.	CONCLUSÕES .....	187
7.1.	Principais conclusões do trabalho .....	187
7.2.	Desenvolvimentos futuros .....	190
ANEXOS		

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 - Estrutura metodológica da investigação.....	5
Figura 2.1 – Mapa Mundial das CCA's. ....	11
Figura 2.2 - Assentamento em Pula, Croácia. ....	13
Figura 2.3 - Ocupação linear em aglomerado rural, Ilhas Canárias. ....	14
Figura 2.4 - Localidade de Monsaraz, Portugal, .....	15
Figura 2.5 - Planta de S. Gimignano, cidade medieval.....	15
Figura 2.6 - Efeitos de construções sobre o espaço urbano. ....	17
Figura 2.7 - Desenvolvimento linear em aglomerado islâmico. ....	21
Figura 2.8 - A malha urbana dum aglomerado islâmico, .....	22
Figura 2.9 - Bifurcação de um percurso matriz; existência de impasses.....	23
Figura 2.10 - Imagem de praças, ruas e corredores estreitos, em malha islâmica. ....	23
Figura 2.11 - Imagem de parte da Granada islâmica, Espanha. ....	24
Figura 2.12 - Sirte, parte oriental da cidade, traçado viário moderno.....	24
Figura 2.13 - Planta da Braga medieval.....	25
Figura 2.14 – Modelo esquemático de Unidade de Vizinhança.....	30
Figura 2.15 - Barcelona, Espanha. ....	34
Figura 2.16 - Parte de planta de Pompeia, com os lotes e parcelamento em <i>insulae</i> . ....	35
Figura 2.17 - Desenvolvimento de tecidos espontâneos. ....	35
Figura 2.18 - Casa urbana medieval clássica, sobrado, de planta não ortogonal.....	36
Figura 2.19 - Percursos em impasses, cidade muçulmana. ....	36
Figura 2.20 - Malha urbana na Barcelona antiga.....	37
Figura 2.21 - Musseque em Luanda: ocupação na malha orgânica e na ortogonal.....	38
Figura 2.22 - Imagem parcial de Hong Kong, China.....	38
Figura 2.23 - Colónia de Sacramento, Uruguai – Bairro Histórico e Montevideu, Cidade Velha. ....	64
Figura 2.24 - Ilha de Guarazoca, Arquipélago das Canárias. Tigaday à direita. ....	68
Figura 2.25 - Imagem parcial da cidade do Funchal.....	69
Figura 2.26 - Vias de Circulação em de Angra do Heroísmo. ....	69
Figura 2.27 - Localidade de Água de Pau e Cidade de Ponta Delgada, Ilha de S. Miguel. ....	70
Figura 2.28 - A cidade Velha, Santiago, Cabo Verde. ....	71

Figura 2.29 - Cidade da Ribeira Grande. 1747. ....	72
Figura 2.30 - A cidade da Praia nos seus inícios, em 1778. ....	72
Figura 2.31 - Plateau da Cidade da Praia. Vista geral. À direita a malha urbana. ....	73
Figura 2.32 - Parte do traçado original da Praia (Esq). Diagrama de ventos dominantes (Dta). ....	74
Figura 2.33 - Imagem aérea e vista da cidade do Mindelo. ....	74
Figura 2.34- Cidade do Mindelo, morfologia urbana. ....	75
Figura 2.35 - Imagem da cidade de S. Tomé, morfologia urbana actual. ....	75
Figura 2.36 - Plano original para a cidade de S. Tomé. ....	76
Figura 2.37 - Santa Cruz de Tenerife – Malha urbana e espaço livre rural. ....	77
Figura 2.38 - Santa Cruz de Tenerife – Malha ortogonal e a orgânica. ....	78
Figura 2.39 - Santa Cruz de Tenerife – A malha urbana e espaço rural. ....	78
Figura 2.40 - Tenerife – Vista em perspectiva e prédios 3D, La Gallega. ....	79
Figura 2.41 - Malhas urbanas distintas na cidade. ....	86
Figura 3.1 - Vantagens e desvantagens da densidade urbana. ....	92
Figura 3.2 - Desenvolvimento orgânico da morfologia urbana. ....	94
Figura 3.3 - Estrutura parcial de Veneza. ....	95
Figura 3.4 - A fixação e o desenvolvimento do aglomerado, Berlim em 1831. ....	96
Figura 3.5 – Sequência na aplicação do modelo paramétrico. ....	101
Figura 3.6 – Dimensão para as vias no espaço urbano. ....	104
Figura 3.7 – Esquema de fenómeno de reflexão em “canyon” urbano. ....	104
Figura 4.1 - Perspectiva do Paiol e da Achadinha Pires, a norte do Plateau. ....	109
Figura 4.2 - “Work Flow” (Sequência de Trabalho). ....	111
Figura 5.1 - Perspectiva a partir de N-NW dos bairros do Paiol e da Achadinha Pires. ....	119
Figura 5.2 - Temperatura Média Mensal para a Estação Meteorológica do Aeroporto. ....	122
Figura 5.3 - Precipitação Média Mensal para a Estação Meteorológica do Aeroporto. ....	123
Figura 5.4 - Humidade Relativa do ar para a Praia. ....	123
Figura 5.5 - Insolação média para a Praia. ....	124
Figura 5.6 - Mapa de radiação solar global na área de estudo. ....	125
Figura 5.7 - Diagramas de frequência do vento (%) para a Praia. ....	126
Figura 5.8 - Agregado familiar: um casamento no interior de Santiago, 1970. ....	127

Figura 5.9 - Divisão da propriedade.....	128
Figura 5.10 - Uma rua em Povoação, Santo Antão.....	129
Figura 5.11 - Sombreamento em Fachadas nos Solstícios, em Cabo Verde.....	129
Figura 5.12 - Diagrama solar para a Praia.....	130
Figura 5.13 – Simulação de sombreamento em espaço urbano.....	130
Figura 5.14 - Evolução da ocupação do espaço urbano na aglomeração da cidade da Praia.....	132
Figura 5.15 - Tipos de traçado urbano na cidade da Praia.....	133
Figura 5.16 - Tipos de traçado urbano das áreas em estudo.....	134
Figura 5.17 - Mapa de cheios e vazios do traçado urbano tipo B das áreas em estudo.....	134
Figura 5.18 - Mapa de cheios e vazios do traçado urbano tipo C das áreas em estudo.....	135
Figura 5.19 - Matrizes das malhas urbanas das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.....	136
Figura 5.20 - Planta dos bairros de Paiol e Achadinha Pires.....	138
Figura 5.21 - Índices de ocupação das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.....	142
Figura 5.22 - Número de pisos do edificado das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.....	143
Figura 5.23 - Densidades das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.....	145
Figura 5.24 – Ortogonalidade e dimensões de implantação do edificado na Achadinha Pires.....	146
Figura 5.25 - A distribuição do edificado na zona Norte de Achadinha Pires.....	147
Figura 5.26 - Definição de declive nos bairros de Paiol e Achadinha Pires.....	148
Figura 5.27 - Declives da área em estudo.....	149
Figura 5.28 -Exposição das vertentes no Paiol e na Achadinha Pires.....	150
Figura 5.29 - Percentagens na exposição de vertentes no Paiol e na Achadinha Pires.....	150
Figura 5.30 - Hipsometria para o Paiol e Achadinha Pires.....	151
Figura 5.31 - Valores da hipsometria em tabela nos bairros de Paiol e Achadinha.....	152
Figura 5.32 - Habitação multifamiliar no bairro Achadinha Pires.....	153
Figura 5.33 - Habitação unifamiliar (à esquerda) e multifamiliar (à direita) na Achadinha Pires.....	153
Figura 5.34 - Habitação multifamiliar no bairro Achadinha Pires.....	153
Figura 5.35 - Habitação unifamiliar singular no bairro Achadinha Pires.....	154
Figura 5.36 - Equipamentos das áreas em estudo.....	155
Figura 5.37 - Equipamentos das áreas em estudo.....	155
Figura 5.38 - Polo educativo nº7, Paiol.....	156

Figura 5.39 - Sombreamento anual na área de intervenção (Vista Poente). .....	157
Figura 5.40 - Divisão em quadrículas adaptada a tipos de tecidos urbanos existentes. ....	158
Figura 5.41 - Indicador da velocidade do vento na Achadinha Pires. ....	159
Figura 5.42 - Indicador da pressão do vento na Achadinha Pires .....	160
Figura 5.43 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Nordeste) .....	160
Figura 5.44 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Nordeste) .....	161
Figura 5.45 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Poente) .....	161
Figura 5.46 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Poente) .....	162
Figura 5.47 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Sul) .....	162
Figura 5.48 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Sul) .....	163
Figura 5.49 - Valor de radiação global para os bairros de Paiol e Achadinha Pires. ....	164
Figura 5.50 - Valores de lux na ordem dos 1974 kWh/m <sup>2</sup> e 2030 kWh/m <sup>2</sup> .....	165
Figura 5.51 - Ocupação actual no Paiol e na Achadinha Pires. ....	166
Figura 5.52 - Indicador da velocidade e percurso do vento na Achadinha Pires .....	167
Figura 5.53 - Indicador da pressão do ar na Achadinha Pires .....	167
Figura 5.54 – Indicador da velocidade e percurso do vento na Achadinha Pires .....	168
Figura 5.55 - Indicador da pressão do vento na Achadinha Pires .....	168
Figura 5.56 - Indicador da velocidade e percurso do vento no Paiol .....	169
Figura 5.57 - Indicador da pressão do vento no Paiol. ....	169
Figura 5.58 - Dimensionamento de Arruamento e edificado. ....	170
Figura 5.59 – Incidência do sol ao meio-dia solar em Junho .....	171
Figura 5.60 - Incidência do sol ao meio-dia solar, Dezembro .....	171
Figura 5.61 - Incidência ao meio-dia solar, Junho. ....	172
Figura 5.62 – Incidência ao meio-dia solar e sombreamento, Junho. ....	172
Figura 5.63 – Incidência ao meio-dia solar em Junho, espaçamento largo. ....	172
Figura 5.64 - Incidência ao meio-dia solar e sombreamento, Dezembro. ....	173
Figura 5.65 - Espaçamento médio. ....	173
Figura 5.66 - Espaçamento entre edificado de 25 metros. Solstício de Dezembro .....	173
Figura 5.67 - Dimensionamento em arruamento proposto para o Paiol. ....	177
Figura 5.68 – Irradiação solar para via secundária no Paiol .....	177

Figura 5.69 - Proposta A de implementação de modelo.....	178
Figura 5.70 - Perspectiva dos bairros Paiol e Achadinha Pires.....	179
Figura 5.71 - Proposta B de implementação de modelo.....	180
Figura 5.72 - Planta proposta para os fogos em edificado isolado, Paiol.....	181
Figura 5.73 - Planta proposta para os fogos em edificado isolado no Paiol.....	182
Figura 5.74 - Valores de lux, para o local a intervir.....	182

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Análise de Indicadores em escala geral .....	80
Tabela 3.1 – Parâmetros do Modelo .....	103
Tabela 3.2 – Relação entre os factores da sustentabilidade. ....	106
Tabela 4.1 - Quadro síntese de parâmetros para a construção da cidade sustentável. ....	109
Tabela 4.2 – Estrutura da construção morfológica .....	117
Tabela 5.1– Análise dimensional sobre elementos existentes na malha urbana .....	139
Tabela 5.2 - Índices e parâmetros urbanísticos das urbanas e rurais da cidade da Praia. ....	141
Tabela 5.3 - Índices de ocupação da unidade urbana 1 (U1). ....	141
Tabela 5.4 - Índices de construção das unidades urbanas e rurais da cidade da Praia. ....	144
Tabela 5.5 - Distribuição da densidade na unidade urbana U1 – Praia Norte. ....	145
Tabela 5.6 – Pressão do ar e Velocidade do vento. ....	174
Tabela 5.7 - População e edificado - Paiol e Achadinha Pires .....	176
Tabela 1 – Quadro de Cidades Insulares .....	203

## **ACRÓNIMOS - LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

AIA - Avaliação Impactes Ambientais

CCAs – Coastal Cities and Agglomerations

CES - Centro de Estudos Sociais

CIAM - Congresso Internacional de Arquitectura Moderna

CO2 - Dióxido de Carbono

CRUARB - Comissariado para a Renovação Urbana da Área de Ribeira/Barredo

DGOTDU - Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano

EDUFAL - Editora da Universidade Federal de Alagoas

ENDS - Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

EURE - Estudios Urbanos Regionales, Revista, Pontificia Universidad Católica de Chile

F C G - Fundação Calouste Gulbenkian

FA - Faculdade de Arquitectura

FLUP - Faculdade de Letras da Universidade do Porto

GEOTPU - Grupo de Estudos de Ordenamento do Território e Planeamento Urbano

ICZM – Integrated coastal zone management

IST - Instituto Superior Técnico

MIT - Massachusetts Institute of Technology

NEF - News Economic Foundation

ONU - Organização das Nações Unidas

PDM - Plano Director Municipal

PDU – Cabo Verde, – Plano Director

PNPOT - Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROT - Planos Regionais de Ordenamento do Território

PUD – Plano Urbanístico Detalhado, Cabo Verde.

RGEU - Regulamento Geral das Edificações Urbanas.

RGCHU - Regulamento Geral de Construção e Habitação Urbana.

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SIGAU - Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano, de Bogotá

TEAM X – Documento que sucede à dissolução oficial dos CIAM, em 1956, Dubrovnik.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

UNL - Universidade Nova de Lisboa

WWF - World Wide Found

## **1. INTRODUÇÃO**

As estratégias de sustentabilidade são, hoje, indispensáveis para uma eficiente intervenção no território urbano que constitui as cidades. A repetição de planos bem-sucedidos em certas regiões pode não garantir que produza os mesmos resultados em realidades diferentes.

Nos países mais desenvolvidos e não insulares, é grande a atenção para com a procura da qualidade de vida da população, o que cada vez mais torna evidente a preocupação com temas como a água, a energia, os resíduos e a qualidade do ar. A oscilação de políticas tem reflexos na dimensão dos espaços verdes urbanos, no aumento de áreas edificadas e seus efeitos, no despovoamento dos centros de algumas cidades, o que torna importante e necessária a intervenção planeada.

O ambiente mostra sinais de poder não suportar a contínua repetição de modelos urbanos “*estereotipados*”, (e das cidades-globais) sob a pressão de aumento exponencial no crescimento populacional urbano, com o sequente aumento do consumo de recursos, levando à necessidade de novas ferramentas de aferição e de desempenho na implementação de modos de Desenvolvimento. Nos finais do século XX foram criadas ferramentas que permitiram aferir a sustentabilidade nos sistemas sociais e económicos; contudo, tais não se afiguraram totalmente adaptáveis, devido, em parte, a um início tímido da temática da sustentabilidade e, também, à inexistência de referências em planos e modelos de intervenção.

### **1.1. Enquadramento do Tema**

A presente investigação enquadra o tema dos parâmetros a serem implementados num modelo de desenvolvimento das sociedades insulares e os efeitos que o crescimento demográfico e a concentração urbana têm produzido nas cidades e na sua sustentabilidade.

O estudo dos modelos de desenvolvimento urbano dos aglomerados em contexto insular, sujeitos a fragilidades extremas, possibilita o conhecimento e identificação da forma como esses aglomerados e as cidades evoluíram e como poderão evoluir para que se assegure a sua sustentabilidade.

Nos processos de planeamento existentes, a adaptabilidade face ao enquadramento perante os princípios de desenvolvimento sustentável tem sido menosprezado, principalmente no crescimento dos aglomerados urbanos em que se pretende que ocorra de modo harmonioso (Amado, M., 2005).

A procura e escolha dos factores e parâmetros que melhor se adequem à implementação de uma metodologia que possa contribuir para a intervenção em novas cidades ou aglomerados urbanos insulares, com benefícios para as comunidades locais, deverá orientar-se com base no equilibrado tratamento dos componentes sociais, económicas e ambientais.

A abordagem ao Desenvolvimento Sustentável requer que o crescimento ocorra segundo regras cada vez mais integradas, onde se enquadram as vertentes que melhor apoiem a gestão do consumo de recursos não-renováveis, de modo a que se mantenham disponíveis para as gerações vindouras.

A primeira de muitas abordagens teve como intenção a erradicação da pobreza através do desenvolvimento e do crescimento económico sustentável (PNUD 1965). Outras se seguiram, incidindo na análise e no registo dos comportamentos das sociedades face ao modo como eram utilizados e consumidos os recursos, bem como os impactes produzidos no meio ambiente, na óptica da sustentabilidade. Em 1972, em Estocolmo, teve lugar a primeira conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente (Conferência de Estocolmo), na qual se conseguiu o reconhecimento internacional da importância das questões ambientais. Segundo o relatório “Limites do Crescimento”, publicado pelo Clube de Roma, o colapso da Terra, enquanto sistema fechado, era previsto tendo teorias desenvolvidas de crescimento nulo ou zero, face às projecções demográficas conhecidas.

O crescimento económico e industrial foi a primeira grande abordagem presente no conceito “No Growth”, mas os factores humanos, sociais e ambientais seriam introduzidos aquando da publicação dos relatórios do “Nosso Futuro Comum”, no Relatório Brundtland, combatendo o pessimismo decorrente da Hipótese Gaia (que previa escassez de todos os recursos no planeta por volta do ano 2100, embora admitindo o contínuo crescimento populacional), promovendo a pesquisa e a educação ambiental, social, económica e humana e promovendo situações mais inclinadas para a melhoria na qualidade de vida das populações.

A implementação do Desenvolvimento Sustentável inclui a vertente Urbana, assumindo cada vez maior importância nas sociedades actuais, devido ao contínuo crescimento urbano desordenado, como aos efeitos que irão influenciar o meio ambiente. O crescimento, por si só, pode contribuir para o aumento do consumo desregrado dos recursos quando gerido sem a eficiência requerida e onde se incluem vários tipos de energia e matérias-primas, entre outros; mas, menosprezando os impactes negativos por si, sobre o meio, acaba mesmo por reforçar esses aspectos se não for adequadamente monitorizado, amenizando impactes negativos, reforçando valores de sustentabilidade e melhorando aspectos que possam melhorar a qualidade de vida das comunidades, fazendo a diferença para com o desenvolvimento/crescimento comum.

A tendência no aumento de população nas cidades pode ser atenuada, optando-se por novas políticas de desenvolvimento local, na urbanização e planeamento, intervenção no território, entre outros, que se deve adequar à dinâmica regional que aí ocorra sem interferir ou promover alterações às estruturas existentes na região, a níveis sociais, ambientais e económicos.

Nas regiões em crescimento com pequenos aglomerados, vilas e cidades, o maior desafio a enfrentar é a implementação de medidas de aplicação nos estudos no planeamento urbano, tendo em vista assegurar a sustentabilidade do seu modelo de desenvolvimento. Tal situação requer a

implementação de acções políticas orientadas para as necessidades da região. Esses instrumentos de orientação estratégica deverão ser adaptados às especificidades do local, com observância das condições ao nível climático, económico, social, demográfico e todas as outras que se afigurem importantes de serem consideradas. Procurando diminuir os efeitos negativos e potenciando princípios e estratégias, a intervenção urbana insular pretende-se enquadrada nos princípios de sustentabilidade urbana, seguindo as regras orientadoras para um desenvolvimento “sustentável” de todo o espaço.

O planeamento urbano sustentável, através da metodologia, pode ser o veículo para garantir o desenvolvimento de um contexto urbano. A sua acção, suportada em políticas orientadoras inerentes à implementação dos princípios de sustentabilidade devem obedecer a estratégias de acções para a transformação do uso do solo sempre no sentido de assegurar o menor desequilíbrio do ecossistema em que se integram. É neste contexto que a utilização de um conjunto de parâmetros pode dar um contributo para implementação da sustentabilidade nas cidades insulares.

A sensibilidade do território e a ausência de recursos em abundância requer um especial cuidado na optimização de soluções, primando pela eficiência de modo a minimizar e neutralizar o desperdício dos recursos naturais. A situação periférica dos territórios insulares exige um cuidado especial na implementação de resultados bem-sucedidos no exterior, com melhor acesso a novas tecnologias, optimizando-se as soluções que permitam resultados positivos a longo prazo.

## **1.2. Objectivo**

*“O crescimento precisa ser retomado nos países em desenvolvimento económico porque é neles que estão mais directamente ligados o alívio da pobreza e as condições ambientais”.* (Brundtland, 1991, p.54).

Objectivos gerais - A presente investigação pretende identificar quais os elementos que possam contribuir para uma eficácia e eficiência de um modelo do planeamento paramétrico a implementar na cidade, orientando a sua aplicação para uma intervenção em aglomerados de regiões insulares tropicais. A necessidade de evitar a adopção de soluções estereotipadas, que podem ser bem-sucedidas em regiões bem diferentes das realidades económicas, sociais e ambientais insulares, conduz a que a ponderação a atribuir a elementos como a localização, clima, topografia e orografia, latitude, altitude e os ventos, entre outros, seja entendida como preponderantes no conjunto dos elementos que condicionam o desempenho do espaço urbano.

O objectivo desta investigação passa, deste modo, pela identificação dos elementos paramétricos que possam ser considerados como determinantes de modo a serem implementados na

transformação e desenvolvimento de áreas das cidades insulares. A aplicação do caso de estudo, para validação do modelo paramétrico, foi estabelecida em dois bairros periféricos da cidade da Praia, em Cabo Verde, pelo crescimento que ambas registam e pela singularidade das suas malhas urbanas.

A disponibilidade de novas ferramentas poderão contribuir para o reforço da sustentabilidade ao nível da cidade insular, pretendendo-se que essa acção seja implementada e adaptada às especificidades locais dando resposta à questão da investigação sobre qual o modelo paramétrico que melhor contribui para o planeamento e transformação da cidade insular.

Em síntese, a investigação procura novos parâmetros e novas formas que proporcionem melhorias no processo de construção da cidade insular e resultem numa melhor qualidade de vida da população. Da sua implementação pretende-se alcançar comunidades mais dinâmicas, concedendo-lhes a possibilidade de se dotarem com estruturas que respondam às reais necessidades do presente e do futuro, nos aspectos que lhes são mais relevantes para o desenvolvimento da economia, social, ambiental, cultural, determinantes ao correcto funcionamento da cidade.

Objectivos específicos

- Analisar a evolução da malha urbana;
- Caracterizar a malha urbana de ocupação informal;
- Identificar os principais constrangimentos ao bem-estar social e ambiental da população dos bairros em estudo.

Questão da investigação: quais os parâmetros a integrar e suportar a aplicação de um modelo que contribua para o benefício do desenvolvimento sustentável da cidade e da comunidade local em contexto insular.

### **1.3. Metodologia e Estrutura**

A metodologia para o desenvolvimento da investigação adopta o modelo tradicional de investigação através do qual a pesquisa, estudo da evolução e análise dos modelos clássicos e dos métodos de planeamento urbano se baseiem nos parâmetros que melhor se adaptem às especificidades locais. Através do Estudo de Caso, procura-se estabelecer que o conjunto de parâmetros de melhor aplicação para a construção da cidade insular tropical e dando suporte a uma metodologia de evolução da cidade sustentável. Sendo o planeamento um exercício complexo e difícil, é-o ainda mais na actualidade pela necessidade, que o modelo de globalização impõe, de inserção dos princípios da sustentabilidade no processo de decisão e no desenvolvimento do exercício de antecipação a novas

intervenções, corrigindo as anteriores onde tal se mostrar possível. A metodologia de investigação adopta a estrutura constante da Figura 1.1, que articula as seguintes etapas de trabalho:

- Estudo da Cidade, sua evolução e forma resultante;
- Fundamentos para a Construção da Cidade Sustentável;
- Base para a Construção do Modelo suportado em Estudo de Caso;
- Proposta do Modelo Paramétrico;
- Conclusão da Investigação.

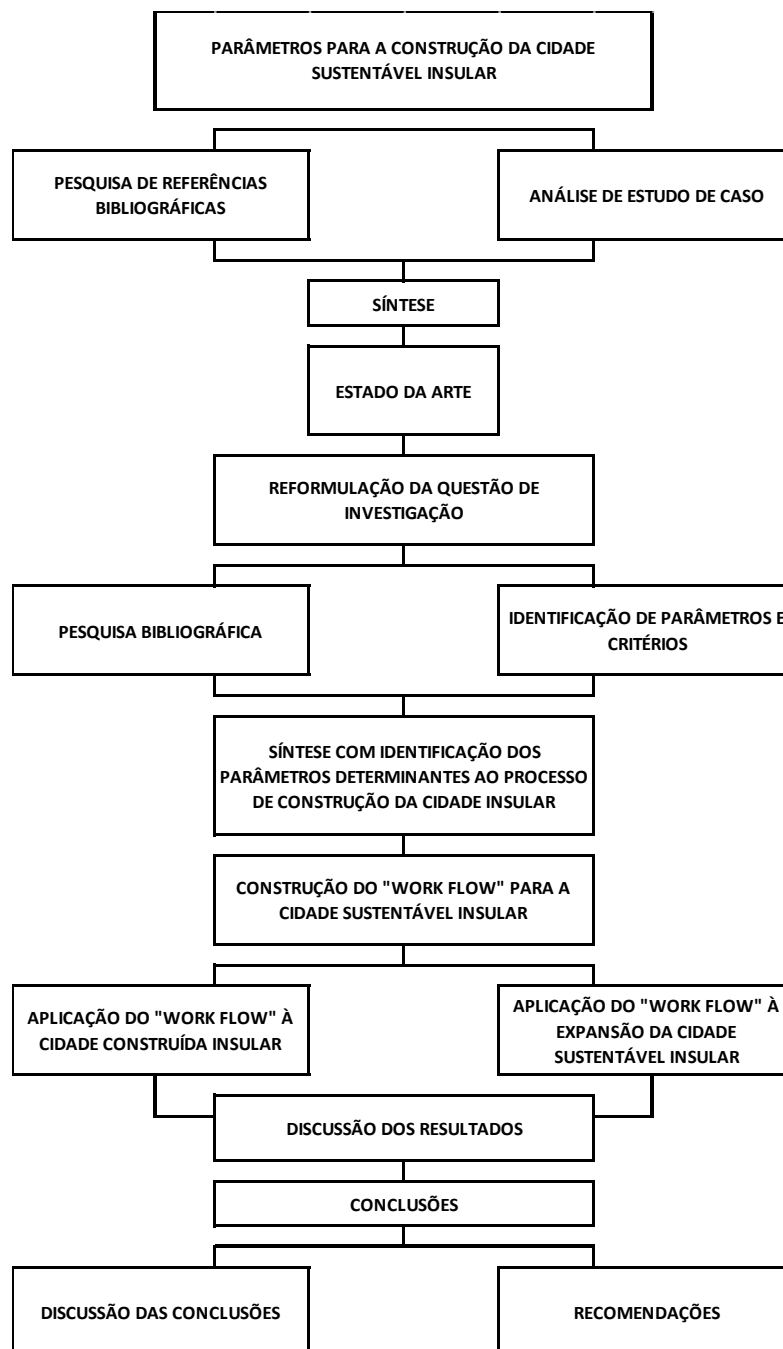


Figura 1.1 - Estrutura metodológica da investigação

De uma forma mais pormenorizada e uma vez identificados os elementos paramétricos que se considerarem mais adaptados à região insular, procurar-se-á a sua implementação ajustando-se aos indicadores que forem definidos para acompanhar o trabalho.

A avaliação do modelo de planeamento, juntamente com a monitorização do mesmo, permite o acompanhamento e a correcta aplicabilidade da intervenção no território, graças à análise constante dos resultados obtidos.

A estrutura da tese é composta por 6 capítulos. Procurou-se estabelecer um Estado da Arte actual, no âmbito da Cidade, da sustentabilidade em espaços urbanos, o alcance do conceito do Desenvolvimento Sustentável ao nível da sua aplicabilidade em aglomerados e cidades, a relevância dos determinantes para o futuro desempenho sustentável da cidade e do conjunto de indicadores que melhor servem como auxiliares às ferramentas de implementação, avaliação e monitorização das soluções. A sua aplicabilidade tem, como é evidente, influência marcante ao longo dos tempos nas constantes alterações e transformações que a cidade, enquanto organismo vivo, vai sofrendo.

No capítulo 2, é feito o estudo do surgimento da cidade em regiões continentais e também nas insulares, das implicações do desenvolvimento sustentável no espaço urbano geral e insular para se compreender o estado actual e da malha existente nas cidades insulares, pesquisando-se sobre evolução e antecedentes das cidades actuais e o modo como foram sendo transformadas, através de acções de renovação urbana e expansão, procurando-se perceber a interligação entre diferentes malhas (como é o caso de Barcelona), e quais as influências dos primeiros ocupantes na concepção das tipologias implementadas.

O capítulo 3 dedica-se ao estudo dos modelos e de elementos paramétricos adoptados para a cidade sustentável insular, procurando-se quais os parâmetros mais convenientes e que melhor se adequem à especificidade da realidade das regiões insulares, adicionando-se aqueles que permitam a eficaz realização e implementação dos interesses regionais. A abordagem sobre cidades existentes nas ilhas da Macaronésia, na Madeira, nos Açores, nas Canárias, em Cabo Verde e em S. Tomé permitem desenvolver uma base para a construção do modelo e do “*modus operandi*” nessas regiões insulares, buscando-se dificuldades enfrentadas e contornadas e que soluções foram adoptadas.

No capítulo 4 é feita a proposta com base numa caracterização morfológica da área urbana escolhida (bairros do Paiol e Achadinha Pires na periferia da Cidade da Praia), estudados modelos de ocupação do solo e parâmetros específicos como o número de pisos, a largura de arruamentos, índices e parâmetros urbanísticos e outros elementos considerados necessários conhecer para a elaboração de uma estrutura de trabalho.

A escolha de dois bairros periféricos com características informais e a comparação do seu crescimento com outra zona da cidade, permite que o estudo da envolvente social e económica se

torne importante para a implementação dos elementos considerados indispensáveis ao modelo pretendido que vier a ser implementado.

O capítulo 5 é dedicado ao Estudo de Caso, numa sequência de análise e aplicação do modelo a dois bairros de génese informal na cidade da Praia, Cabo Verde, avaliando-se, por antecipação, os níveis de desempenho em diferentes áreas em estudo, com base na intenção de crescimento dos bairros do aglomerado (com o apoio jurídico das regras não só do P.D.M.), como do plano de desenvolvimento de cariz ambiental, social, económica e política já existente para a totalidade da cidade, permitindo-se discutir resultados e tirar conclusões.

Por fim, no capítulo 6, as conclusões demonstrarão que as novas regras de intervenção no espaço urbano poderão ser aplicadas a mais do que uma zona da periferia da cidade e a sua concretização depende mais da boa governança que o actores públicos e privados venham a poder introduzir na transformação dos seus sectores em prol do desenvolvimento futuro.



## 2. ESTADO DA ARTE

Um pequeno aglomerado começa a ganhar consciência da sua alma, ganha forma, assiste ao crescimento da sua economia, importância e valor urbano e pode-se desenvolver até atingir uma estatura e estrutura, um nível social e económico, uma importância estratégica consoante a posição que pretenda e a que possa adquirir no contexto social na região e no universo global.

O crescimento registado nas cidades dependeu, em grande parte, da importância que iam adquirindo no contexto económico, físico e social no território. Contudo, este desenvolvimento foi sofrendo alterações devidas à evolução dos processos de urbanização, os quais alteraram o modo de vida económico e social nas mesmas, com grande efeito na morfologia urbana.

O maior impacte aconteceu com a revolução industrial, à medida que novos parâmetros iam sendo incluídos nos estudos da estrutura da cidade, sendo um exemplo, entre muitos, a introdução da via-férrea, ainda sem preocupações sobre os efeitos futuros, mas já condicionando o modo de vida das populações com as alterações provocadas nas condições de mobilidade.

A introdução de novas tecnologias com mudanças no modo de vida das pessoas, principalmente nos centros urbanos, conduziu a situações que, apesar de se poderem afigurar, a jusante, como insustentáveis para a cidade, comunidade e ambiente, não foram devidamente consideradas pelos directamente envolvidos, de modo a que se pudesse contrariar efeitos que se iriam tornar nocivos para as zonas urbanas e envolventes próximas.

O percurso que, até então, a intervenção no espaço urbano seguia, levou a que regiões menos desenvolvidas, fragilizadas pela sua posição periférica mas em franco crescimento, observassem idênticas políticas de intervenção, numa sucessão de acções que as permitisse pertencer ao mesmo nível social e técnico, dissimulando as frágeis capacidades sociais e económicas, com evidentes perigos para o ambiente, para o aspecto social e para a economia local.

O tema da sustentabilidade é introduzido pela necessidade na utilização de elementos que poderão servir de parâmetros orientadores de maneira a evitar ou reparar agressões ambientais registadas ao longo dos tempos. A sustentabilidade assiste a um incremento com a publicação, em 1962, do livro “Silent Spring”, de Rachel Carson (Carson, 2002), contribuindo para um novo modo na compreensão das interligações entre o ambiente, a economia e o bem-estar social.

Até aos finais do século XX, o conceito de desenvolvimento sustentável era utilizado e debatido como poucos o teriam sido em tempos anteriores (Costa, 1999), embora o conteúdo não se afigurasse muito claro, compreendendo-se pela novidade do tema em questões de ambiente (e urbanismo).

O importante que se extraiu de todos os debates sobre o tema foi a inclusão do termo “sustentável” nos planos de ordenamento do território, obrigando a uma atenção cada vez mais refinada e objectiva sobre que elementos paramétricos seriam os desejáveis para programas actuais e futuros, adaptando-se a problemas emergentes orientados a uma específica região do globo.

## **2.1. Evolução da cidade**

A nível mundial existem países que se inserem em ilhas, tendo diversas cidades presentes, incluindo capitais (em anexo, Tabela A-1). O carácter insular da cidade é bem mais marcante em ilhas de menor dimensão se comparadas com ilhas de dimensão elevada, como é o caso do Reino Unido, Irlanda, ou até, Austrália, já um continente.

Segundo Barragán & de Andrés (2015), as áreas costeiras favorecem a concentração da população, quer por razões turísticas, pesca, indústria ou transportes. Porém, esta concentração também contribuiu para danos nos ecossistemas das frágeis zonas costeiras, agudizando conflitos (Barragán, 2014) pela perda de serviços ligados ao ecossistema.

Barragán & de Andrés referem que os aspectos demográficos das CCA's, aliados à velocidade do fenómeno da urbanização ao longo do tempo, bem como o impacto global na ocupação do espaço costeiro e a capacidade limitada de se ajustar a essas mudanças num contexto de pobreza, entre outros aspectos, terá enorme influência nas mudanças profundas em relação às ICZM. Os mesmos autores referem, ainda, que muitas das cidades insulares cresceram à volta de baías e lagoas costeiras, não só pela possibilidade de refúgio, como pela facilidade na construção de portos de abrigo. Mesmo assim, há grande diferença no crescimento das cidades costeiras.

As características insulares manifestam-se de forma mais marcada nas zonas urbanas e cidades costeiras do que nas cidades do interior. De acordo com o quadro em anexo, verifica-se existirem mais cidades capital de país em zona costeira, embora o interior das regiões insulares já esteja a ser preenchido com aglomerados de alguma dimensão. Também, foram as primeiras a serem edificadas já que teria sido na zona costeira, pela necessidade de portos, o local lógico de criação de um primeiro aglomerado. Também as cidades costeiras têm vindo a crescer a um nível exponencial em todo o globo. Segundo Barragán, as cidades costeiras tiveram um crescimento exponencial desde 1945/54, com 34719 pequenas cidades (até 500.000 habitantes), atingindo, em 2005/12, o número de 148169. Referindo as grandes cidades (não mencionando as médias, nem as muito grandes), o número subiu de 46696 para 63559 no mesmo período.

A Figura 2.1 representa o mapa das CCA's, cidades e aglomerações costeiras, indicando-nos 3 níveis de crescimento: cidades com menos de 100.000 habitantes, entre 100.000 e 500.000 e superior a 500.000.

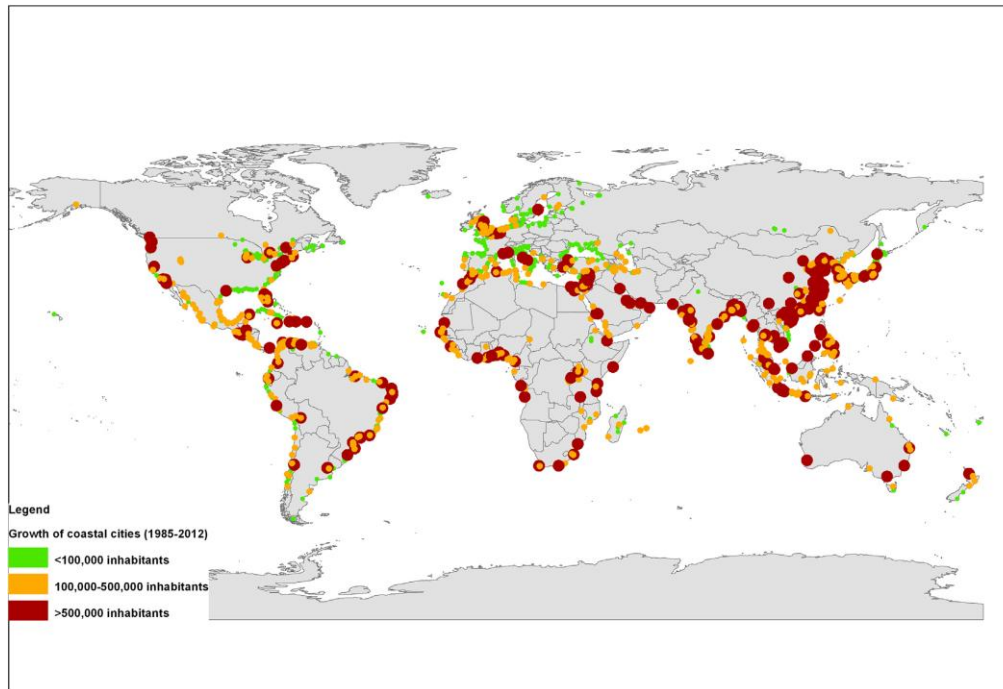


Figura 2.1 – Mapa Mundial das CCA's.  
Crescimento das cidades costeiras entre 1985 e 2012 (Barragán & de Andres, 2015)

Em anexo é apresentada uma lista de cidades insulares apresentando dimensões bem diferenciadas, desde as existentes em ilhas de grandes dimensões (como é o caso de Londres, cidade costeira do Reino Unido, país com área de 244.110 Km<sup>2</sup>), passando por regiões insulares, como é o caso de Manila, Filipinas, situada em arquipélago composto de cerca de 7.000 ilhas, até regiões emergentes em pequenos arquipélagos (S. Tomé & Príncipe, país com 964 Km<sup>2</sup>), ou mesmo Yaren, capital de Nauru, país com uma área diminuta (21 Km<sup>2</sup>).

Estas cidades apresentam características bastantes distintas, quer nos aspectos económicos, quer sociais e, essencialmente, físicos. Da análise do quadro pode-se verificar da grande dispersão das cidades, revelando que a ocupação do território é indiferente ao local, clima e situação económica ou social.

É notória a grande aglomeração que se regista no continente asiático, onde se localizam alguns dos países emergentes. Porém, apenas nas regiões insulares cujo território apresenta maiores dimensões se regista um número elevado de habitantes, mormente na zona asiática. As restantes regiões insulares, pela baixa capacidade em absorver muita população, ainda se mantêm em valores que não ultrapassam os 500 mil habitantes. É nestes locais que um dia, quiçá, poderão ser erguidas as cidades puramente verticais, se não se tomarem as devidas medidas sociais e económicas.

### 2.1.1. Surgimento da Cidade

*“Se um príncipe ou um senhor fixa a sua residência num lugar agradável e se outros senhores aí ocorrerem para se verem e conviverem em agradável sociedade, este lugar converter-se-á numa*

*cidade*”, (Goitia, 1982, p.9). Então, a cidade pode ter origem num primeiro assentamento e o crescimento sequente dependente das condições sociais, políticas, económicas, topográficas, entre outras, que daí advierem, justificando o desenvolvimento da parcela desse território.

A cidade teve diferentes origens ora dependendo do crescimento de um aglomerado, ora na junção de pequenos aglomerados próximos, sempre na escolha do lugar para fixação. Mumford (1998, p.11) apresenta outra justificação para o surgimento da cidade referindo: *“antes da cidade houve a pequena povoação, o santuário e a aldeia, antes da aldeia, o acampamento, o esconderijo, a caverna, o montão de pedras; e, antes de tudo isso, houve a predisposição para a vida social que o homem compartilha (...)”*.

Os primeiros assentamentos humanos remontam a mais de 4 milhões de anos A.C., sob várias civilizações, em diferentes regiões e que nos deixaram registos e marcas próprias. Embora o registo de muitas delas tenha sido apagado por desastres naturais e guerras, o de outras foi alienado pelo curso normal da evolução Histórica. A Civilização do Vale do Indo, em 2600 A.C., é apontada como uma das primeiras civilizações, com hierarquia de ruas e formação organizada das cidades.

Ocupadas por um número limitado de pessoas, muitas vezes de classes sociais mais elevadas, as cidades mantinham uma baixa percentagem da população em relação à população rural que vivia no exterior. A cidade permitiu que profissionais que se encontravam dispersos no seu trabalho, passassem a usufruir de áreas próprias e limitadas, abandonando as regiões periféricas onde funcionavam de modo desorganizado (Mumford 1988).

Assim, foi sendo promovida a transformação urbana. Mas esta mudança de hábitos rurais para um local onde a identidade pessoal e comunal era alterada, originou a perda de valores seculares, acentuando o aparecimento de novas aldeias ao redor destes novos espaços urbanos (Mumford 1988).

Esses povoados terão aparecido por razões económicas, em portos e cruzamentos de percursos das caravanas de negócio, pontos de defesa ou lazer. Um percurso em terra-batida une lugares de alguma importância, passando, mais tarde, a caminho utilizado pelo transporte animal. Quando estes caminhos se cruzam, é criado um local de concentração que irá originar futuros povoados, ocupados essencialmente pelas gentes que se dedicam à parte comercial.

A localização de aglomerados à margem de rios serve de apoio ao comércio sendo, este meio fluvial, o primeiro meio eficiente de transporte em massa implementado nas regiões. Mumford refere mesmo a importância destas vias, as “linhas de vida”, quando o acesso ou a passagem por algumas cidades era negado, interrompendo estas “rotas de comércio”, acto que derivava na conquista destes lugares, expandindo o “império” até onde fosse necessário. O autor refere a cidade como um ponto onde as

peças voltam por razões religiosas ou comerciais, mas das primeiras razões para a fixação, terão sido sociais e económicas.

Muitas razões terão contribuído para as relações dentro da mesma comunidade e entre comunidades contíguas, criando-se a tradição do vizinho, aquele que apoia em alturas de crise, de festa e de choros. A aldeia é, deste modo, antecessora da cidade no tocante a intimidades, integração na comunidade e criação de laços e fidelidades. É esta ordem que passa da aldeia para a cidade e que se vai perdendo ao longo do tempo.

Um exemplo de assentamento que podemos considerar dos mais antigos, pode-se encontrar na região de Pula, actual Croácia, onde há registo de diferentes civilizações, desde o período Neolítico, passando pelos romanos, bizantinos, venezianos e do império Austro-Húngaro. (Figura 2.2)



Figura 2.2 - Assentamento em Pula, Croácia.  
Fonte: Google Earth, 2011

As cidades são personalizadas pela sua história, pela malha urbana e morfologia, estética, skyline, áreas verdes, vazios urbanos, ligações ao espaço circundante, peso das infra-estruturas, rede viária, demografia, compactação, eficiência económica, metabolismo e relações sociais, entre outros.

O sucesso e o crescimento da cidade envolvem riscos pela oscilação da população e densidade populacional e da construção. O crescimento da população urbana pode gerar necessidades pela sua acomodação que influenciam directamente a questão social e ambiental. No início da Revolução Industrial foram registadas situações de descalabro social e ambiental, mais do que económicas, gerando aumento populacional sem o devido acompanhamento da qualidade de vida.

Com base na análise de todos os condicionalismos que acompanharam a evolução da cidade, foi possível moldar a cidade de regiões periféricas evitando-se problemas sociais e ambientais que pudessem ter sido experimentados naquelas. Este grupo de cidades das novas regiões, embora em regiões e economias fragilizadas, teve oportunidades que aquelas não experimentaram, beneficiando

da existência de anteriores estruturas morfológicas que lhes permitiram definir melhor a solução do seu espaço e beneficiando, ainda, da liberdade na escolha da tipologia de funções e, até, no dimensionamento das vias de circulação que não ficavam dependentes de anteriores malhas.

O território insular, na generalidade, apresenta um relevo específico, encorajando a solução orgânica na malha urbana e na edificação. Relevantes serão os talvegues, as linhas de cumeada e as encostas que orientarão a interpretação fisiográfica do relevo, mormente quando é muito acentuado. O declive pode condicionar a implantação de um conjunto de edificados por diversos factores, facilitando ou dificultando a implantação na mesma, onde uma das dificuldades é a definição de uma malha ortogonal. No relevo acentuado a estrutura do território é reconhecida no traçado gráfico da malha definida pelas linhas de fecho e pelas de cumeada a que se junta a constituída pela malha definida pela rede hidrográfica que, refere Guerreiro (2000) (p.3) *“constitui uma barreira dificilmente ultrapassável”,* referindo, também, que *“a linha de fecho vem assumir uma função autónoma de eixo principal (...), como também a ligação entre (...) territórios de uma forma hierárquica”.* Em estudo referente a um caso específico, este autor aborda o caso de Minas Gerais, *“Em territórios cujo sistema orográfico é relativamente acentuado (...) a construção gráfica da malha constituída pelas linhas de fecho ou cumeada permite reconhecer quase imediatamente o sentido da estrutura do território”.*

Assim, a forma geográfica natural de um território (Figura 2.3) pode determinar as fases de evolução da ocupação e dá-nos um reconhecimento imediato da hierarquia da ocupação - *“de todo o sistema, que adquire um valor em função da própria capacidade transitável, da tendência direcciona, da posição e, por último, da capacidade de agregação”.* (Guerreiro, 2000; p. 4).



Figura 2.3 - Ocupação linear em aglomerado rural, Ilhas Canárias.  
Fonte: Google Earth, 2012

A imagem da Figura 2.4 mostra a malha existente na localidade de Monsaraz, com percursos pela cumeada, pelo centro do aglomerado, na meia encosta (serve de limite ao mesmo) e os existentes no vale, servindo a rede viária.



Figura 2.4 - Localidade de Monsaraz, Portugal,  
Fonte: Google Earth, 2012

Não se considere a malha orgânica como inferior pois, como refere Guerreiro, (2000, p. 13) “os espaços urbanos ditos orgânicos não são irregulares e muito menos informais, ao contrário do que habitualmente são designados em bibliografia específica”.

A malha orgânica apresenta uma riqueza excepcional na medida em que, apresentando semelhanças com a natureza, integra-se completamente na paisagem natural, encorajando a forma ovalada, a circular, a linear irregular, entre outras, contribuindo para a riqueza paisagística do lugar.

Estas condicionantes poucas alternativas parecem permitir aos traçados ortogonais e à manutenção de malhas ortogonais; antes, é graças a essas condições que a organização espacial assenta na estrutura e percursos que se desenvolvem em linhas de contornos curvilíneos, cheios de perspectivas, de pontos de interesse ao longo dos caminhos tortuosos e de grandes expectativas.

### 2.1.2. Evolução da Forma da Cidade

A Morfologia Urbana é a história urbana através do desenho e traçado urbano e do projecto da cidade (Figura 2.5), sem desenhar os edifícios. É o suporte para o desenvolvimento regrado do aglomerado /cidade, permitindo-se a *interacção* entre tecidos urbanos de diferentes épocas, humanizando-se a forma do território.



Figura 2.5 - Planta de S. Gimignano, cidade medieval.  
Executada a partir de <http://GoogleEarth.com>. em 20/07/2014.

A cidade é composta por vários tipos de assentamentos, de estruturas e transformações, tornando-se um registo temporal de civilizações, culturas e políticas, em constante mutação, com diferentes fases de crescimento e desenvolvimento da sua malha urbana, identificando a cultura da sociedade que nela se instala, dela se apossa e aí se desenvolve. Inicialmente construída em lugar privilegiado no território, intramuros como defesa, o carácter de unificação e de sociedade vai-se solidificando em termos de identidade própria, qualquer que seja o lugar e a cultura. Desde os tempos da Mesopotâmia que as cidades são locais singulares no território, centros económicos, religiosos e sociais, onde os habitantes encontram segurança física e económica.

Ao longo dos séculos as cidades foram-se desenvolvendo acompanhando a cultura e a sociedade que as edificavam, sempre por conveniência própria, para defesa ou razões económicas.

Na cultura grega, os grandes edifícios públicos (religiosos, cívicos, culturais, comerciais, entre outros), ocupavam lugares de destaque na cidade, com tratamento cuidado, em contraste com os espaços habitacionais que eram bem modestos (Lamas, 2010). Segundo o mesmo autor, a quadrícula era um auxiliar importante para a organização do espaço, não para “*um princípio de composição urbana*”.

Em Roma, dois eixos principais (o Cardus e o Decomanus) definem os dois sentidos ortogonais da malha, encontram-se num ponto central considerado óptimo e a quadrícula, daí resultante, organiza a cidade, com excepções para o edificado monumental, com significado especial para a sociedade, embora integrados no sistema (da quadrícula). Tanto em Roma como na Grécia, o quarteirão contribui para a definição da malha urbana.

A época medieval sucede à queda do império romano, havendo aproveitamento da malha existente, embora muitas cidades tenham sido abandonadas. Os núcleos existentes na periferia das cidades acabam por se inserir no núcleo central, e a amálgama dos modelos e a sobreposição de traçados torna-se mais visível.

Nesta época a disposição da malha encontra-se dependente da divisão do solo em lotes, a escala monumental, agora sem razão de ser, é abandonada e ocupada com outras funções (artesãos e outras profissões que se juntam).

Novas muralhas são construídas, pela necessidade contínua de expansão do espaço interior, formando-se diversos anéis (muralhas defensivas), que ora são abandonadas, ora reconstruídas, conforme oscila a população (guerras, doenças e destruições ...). O quarteirão não mantém mais a organização que se viu na Roma antiga ou cidades gregas, quase que se assemelhando à cidade islâmica.

Na Idade Média as casas ganham altura, invadindo as ruas e os espaços públicos abertos e o estreitamento das ruas dá um ar de romantismo e um carácter mais íntimo à cidade, não planeado mas cheio de surpresas visuais (Moreno, 2001, apud Mumford).

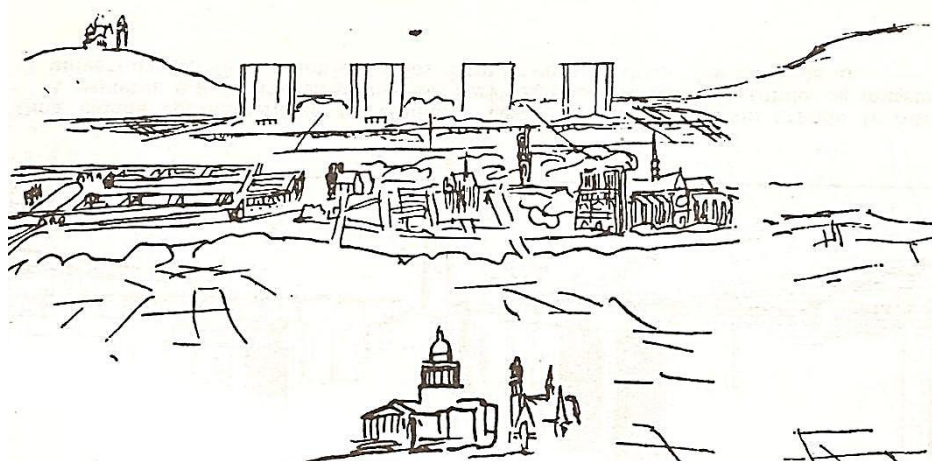


Figura 2.6 - Efeitos de construções sobre o espaço urbano.  
Fonte: Le Corbusier, 1977

Assiste-se, no Renascimento, a uma nova era na arquitectura, muito devido à invenção da imprensa que permite um alargar de horizontes a todos os profissionais da construção, através de um acesso à informação escrita e desenhada que antes não existia. Não sendo necessárias novas cidades (Lamas, 2010), é no campo das fortificações que são implementadas as novas teorias da construção da cidade (fortificada). Com a inclusão da perspectiva, a rua passa a ser considerada como exposição, a praça e a quadrícula coordenam a morfologia da cidade e o quarteirão continua a ser elemento presente. A mensagem da perspectiva da rua ficaria incompleta sem a decoração da fachada pelo que esta passa a ter um papel mais nobre, obrigando a que a rua também se adapte ao espaço necessário para essa representação.

A cidade islâmica parece ter melhor sobrevivido ao passar dos tempos, sem a existência de fronteiras (ex: muralhas) mantendo a sua malha orgânica, informal, espontânea, por vezes, assemelhando-se a uma desorganização. Obedecendo a instruções de Maomé, a cidade islâmica procura a sobriedade (na fachada exterior), dispensando a mensagem célica. É a que melhor resistiu a todas e quaisquer transformações durante séculos.

No século XIX destaca-se a muralha, a periferia dos centros urbanos europeus e as utopias sociais são a resposta aos problemas criados pela cidade industrial.

Mais tarde, já no século XX, aparecem diversos estudos e experimentações (entre as quais a Cidade Moderna), sempre com o sentido de melhoria na qualidade da vida urbana. O zonamento, baseando-se no funcionalismo, procura dividir a cidade conforme a função. Apesar de bem-sucedido no seu início, nem sempre o sistema terá tido bons resultados na continuidade. Dá-se a ruptura com a

história, onde se criam novas soluções como a cidade-jardim, o Impasse, a Unidade de Vizinhança, se iniciam estudos conjuntos (como o congresso dos CIAM, Congresso Internacional de Arquitectura Moderna) e é implementada a Urbanística Operacional.

A cidade modifica-se e molda-se numa sequência dependente de vários factores, económicos, sociais e ambientais. Muitas cidades sofrem alterações, intervenções e reconstruções. Mais tarde, os fenómenos da migração da população rural, em direcção às cidades interferem com a vida citadina, com consequências na saúde e higiene pública.

Após o advento da Segunda Guerra Mundial, o espaço rural, depois de épocas de algum equilíbrio económico frágil, não resiste à sua divisão em dois mundos distintos, sendo criados dois grupos, o moderno e o tradicional, devido à introdução da maquinaria na agricultura, pelo progresso das aglomerações urbano-industriais e pelo fornecimento prioritário de alimentação aos espaços urbanos. A produção de bens alimentares destina-se prioritariamente ao espaço urbano, enfraquecendo a economia das populações rurais que se vêm obrigadas a abandonar o seu local, sem capacidades técnicas e profissionais, tornando-se mão-de-obra barata e desqualificada para actividades económicas que exigem um elevado ritmo e em que não se enquadram.

O extravasar do espaço urbano, contido pelas muralhas, permitiu a ocupação dos campos adjacentes e significou a libertação da comunidade local que viu serem-lhe oferecidos espaços, antes destinados à agricultura. Passou a ser permitida a expansão sem controlo sobre o território, acentuando intervenções menos equilibradas; contudo, esta atitude iria contribuir para uma consciencialização dos perigos ambientais resultantes do crescimento urbano desregrado.

A questão de uma história única da cidade começa a ser extravasada para outros campos, já que na análise constante em "*O mito da cidade-global*", de Ferreira (2003), o seguimento de um receituário específico, seguindo um padrão urbano de actuação, pode levar a um pensamento único e hegemónico no modo de pensar a cidade.

Araújo (2006, p. 2) refere " (...) *o impacte que a industrialização nascente causou sobre as cidades e o maior distanciamento entre essas – cada vez maiores e mais poluídas – e o mundo natural*". A autora cita Eric Hobsbawm (data desconhecida) abordando 3 épocas diferentes de modificação do modelo de cidade. Antes destes períodos mencionados, entre 1780, 1848 e 1914, a cidade, que crescia dentro dos limites estabelecidos, vê o desenvolvimento da sua malha urbana variar desde o tipo irregular ou orgânico até a um modelo de base no traçado geométrico.

A cidade industrial concentra mais população do que as anteriores, registando um aumento da densidade, especialmente na periferia contígua às fábricas. A ausência de infraestruturas urbanas contribui para um agravamento nas condições sanitárias das populações, pois os dejectos eram atirados para a rua e o odor do ambiente local tornava-se insuportável. Ademais, as dificuldades de

mobilidade e as limitações económicas obrigavam a que as casas dos trabalhadores se situassem ao redor das fábricas, muitas vezes construídas em locais cheios de cinzas, restos de vidros e dejectos, ruído das máquinas e fumo negro das chaminés, dificultando a vida humana.

A partir do ano de 1848 os modelos foram sendo aplicados tendo atenção a outras ciências, com o materialismo como referência analítica ou com a ideologia socialista, terminando o período antes da grande guerra com preocupações de saúde pública, circulação e cuidados estéticos urbanos.

Um novo modo de ver e tratar a natureza apodera-se do Homem, o saneamento inserido no espaço urbano passa a ser considerada indispensável pelas descobertas científicas, a nível de ar puro, água potável, sol e vegetação. Embora ainda se mantivesse o pensamento de que o Homem era um companheiro dos elementos da natureza, animais e plantas, começa a consciência de que o homem faz parte do sistema; *“a crescente popularidade da história natural e o avanço das ciências naturais desenvolveram a percepção da população do período para a amplitude das mudanças ambientais”* (Araújo, 2006; p. 53).

Neste período um pensador e biólogo americano, Stephen Forbes (1887), dá uma palestra intitulada *“The Lake as a Microcosm”*, uma chamada de atenção para intervenções irresponsáveis do Homem nos elementos naturais, apercebendo-se do perigo de desequilíbrio do meio ambiente e que todos os seres vivos fazem parte de um ecossistema, preocupação responsável pela criação, em diversos pontos do globo, de parques e reservas naturais.

Após a utopia representada pelos modelos da época anterior, novos modelos passam a tratar o urbanismo como ciência prática, englobando a estética, o saneamento e a circulação. As vias estreitas e tortuosas, dificultando o varrimento do ar, juntamente com as casas insalubres, são objecto de intervenção: a circulação é posta em acção não apenas nas vias mas também nas infraestruturas, com nova noção de que os fluidos devem circular. Por isto, as alamedas e os *“boulevards”* são elementos que permitem nova visão da cidade e facilitam a circulação geral (pessoas, animais, veículos e saneamento, entre outros).

A reforma de Haussman, com os traçados de Haussman em Paris, após o *“Plan des Artistes”* elaborado entre 1793 e 1797, serviu de mote a outras intervenções nos diversos países da Europa. Nem todos foram entusiastas das políticas de Haussman pois haveria quem quisesse promover os edifícios arquitectónicos e a estética das cidades; um destes críticos foi Sitte (Araújo, 2006, pp. 60): embora possa ser transmitida alguma beleza nos novos traçados simétricos, abertos, de ruas largas e regulares, este autor refere que os antigos evitavam a *“visão sobre as linhas de tráfego”* e apreciavam a descoberta da perspectiva existente amiúde na cidade.

Em resposta aos problemas provocados pela industrialização, mais se insistiu nos parques que passaram a ser públicos, com o exemplo do Central Park, em Nova Iorque, na década de 60 do

século XIX que servia toda a comunidade. Esta atitude contribuiu para a sua obrigatoriedade e integração no arranjo urbanístico da cidade. A implementação de parques teve aspectos muito positivos pois se descobriu que era menos oneroso construí-los do que encher a cidade de ruas e serviços públicos desnecessários (Araújo, apud Howard).

A devastação por que passou a Europa após a Segunda Guerra teve repercussões no modo de construir as cidades, no pensamento contemporâneo, nas artes e outras correntes do pensamento. A necessidade de construir rapidamente e em grandes quantidades contrariou o modo de pensar a arquitectura, pelas dificuldades na obtenção de materiais e encorajando um novo período da construção, dispensando-se ornamentos agora considerados dispensáveis, fazendo evoluir o modernismo. Esta corrente contribuiu para modificações no planeamento e no urbanismo, influenciando os modelos urbanos do período após 1914 até ao final do século XX.

A preocupação com a nova corrente da sustentabilidade proporcionou congressos e conferências a nível global, debruçando-se novas políticas ambientais, social e do económico e o relatório de Meadows, publicado em 1972 pelo Clube de Roma, serviu de alerta para o colapso económico que poderia advir se não se tomassem medidas quanto ao impacte das actividades económicas sobre a biosfera. (O registo de enfermidades já se tornara notório).

Diversas visões da natureza, correntes filosóficas, paradigmas, pensamentos e conceitos aparecem a abordar uma nova forma de intervir e o conceito de “ecossistema” passa a ser aplicado a teorias acompanhando propostas para modelos urbanos; *“a casa, a rua, a cidade, são pontos de aplicação do trabalho humano; devem estar em ordem, senão, se opõem aos princípios fundamentais que temos como eixo; em desordem, nos fazem frente, nos travam, (...)”* – Araújo, 2006, citando Le Corbusier (La ciudad del futuro, Buenos Aires, Infinito, 1971 p. 19).

A participação de Le Corbusier (1928) no Congresso dos CIAM, no surgimento da Carta de Atenas, abordou, com grande oportunidade, o excesso de adensamento urbano, as gravíssimas condições de habitação, as construções ao longo das vias (presentes na cidade islâmica) dificultando a ventilação e outras questões relacionadas com a higiene e salubridade urbana. Esta publicação serviu como orientação para consolidar direitos irreversíveis, como o direito de cada habitação à insolação.

Podemos tipificar as diferentes soluções que contribuíram como origem para as cidades de acordo com diversas plantas originais. Mas, referindo-se Tavares (in *“Contribuições para o desenvolvimento da cidade”*, 1998, p. 117), em que o autor refere estar a geometria sempre presente nas intervenções de modo a tornar perceptível a comunicação por imagem desenhada. Assim, os diversos modelos são explicados e compreendidos na leitura de pressupostos geométricos na definição do espaço urbano, tanto pela disciplina, como pela organização e onde o homem pretende transmitir conceitos e formas de compreensão. Tavares refere que *“só com a geometria se pode disciplinar*

*convenientemente o espaço*". Mas não em todos os modelos de intervenção, já que um traçado geométrico pode não ser o mais indicado para um território irregular ou acidentado.

As estratégias de abordagem geométrica basearam-se em ilustrações na resolução da prática urbanista, na definição das malhas (a malha hipodâmica grega, a cidade militar romana e mesmo a cidade ideal de Filarete, nunca construída), sustentando os traçados das propostas de futuras intervenções como em Mileto (494 A.C.), entre outros.

No que concerne a Cidade Islâmica, Goitia (1982, pág. 70) refere que a cidade islâmica não tem nada a ver com a grega ou a romana; é uma cidade privada, pois *"entre a cidade pública, a polis grega, a civitas romana e a cidade doméstica do mundo germânico, temos outro tipo de cidade que não se pode confundir com os dois primeiros: a cidade islâmica a que chamaríamos de privada"*, que se caracteriza pela semelhança, primando pela funcionalidade, simplicidade e pela solução tosca.

Nas conquistas islâmicas as novas cidades ocupadas eram destruídas e reocupadas sem se notarem alterações na estrutura urbana, fruto da ausência de cultura que substituísse a das regiões conquistadas. A rua não é tratada como tal, sendo apenas um meio de ligação entre casas, com rompimento da continuidade com uma esquina ou um cotovelo: as ruas são quebradas, sem nenhum alinhamento recto nem nenhum percurso contínuo, persistindo ainda nas cidades ocidentais de origem muçulmana e mantidas fiéis à sua origem.



Figura 2.7 - Desenvolvimento linear em aglomerado islâmico.  
Fonte: Google Earth, 2012

Assim, a morfologia da cidade islâmica (Figura 2.8), apresenta um aspecto mais indiferenciado do que nas cidades ocidentais, talvez pela repetida conquista, demolição e reconstrução sem o sentido de manutenção das mesmas, com ruelas insignificantes, terraços e pátios, solução que se pode dizer natural; a malha na cidade islâmica baseia-se na formação e desenvolvimento de tecidos urbanos de forma espontânea, em implantações que se assemelham a intervenções sem planificação, seguindo um modo de ocupação do tecido urbano segundo um modelo que podemos definir de orgânico e uma

ocupação do espaço registando-se em crescimento pontual. Goitia (1982, p. 69), refere “*Estas cidades sem plano, amontoado de edifícios e casas com ruas cheias de vida (...)*”, onde estas seguem uma das regras de Maomé, definidas com uma largura base de 7 pés, com labirintos tortuosos, chegando mesmo a serem cobertas em alguns pontos e a partir das quais a orientação e a visão do conjunto se torna difícil ou impossível.



Figura 2.8 - A malha urbana dum aglomerado islâmico,  
Fonte: Google Earth, 2012.

Já descrevia Bairrada (1982) que a cidade mourisca, de que faz parte um bairro de Lisboa, Alfama, no seguimento do bairro romano a sul do castelo, “*se caracterizava por um traçado urbanístico (...) de ruas tortuosas e ruas estreitas, com becos sem saída, pátios acessíveis através de passadiços de alvenaria e de madeira e balcões salientes, num todo verdadeiramente pitoresco*”.

A cidade muçulmana, a que este bairro de Lisboa também faz parte, apresenta soluções morfológicas que indiciam a procura pela privacidade, sendo a presença de ruas e becos sem saída, uma generalidade (Figura 2.9), o que beneficia o convívio, a segurança local e o reforço da vizinhança. Dickinson (data desconhecida) descreve as cidades islâmicas como *cidades sem plano, amontoado de edifícios e casas, ruas cheias de vida que variam de largura e direcção, que se ramificam à saída de outras principais para terminarem em becos sem saída; (...) o crescimento e a planta destas cidades de terras semiáridas, com os seus nómadas convertidos em cidadãos sedentários, (...) comunidades rurais de camponeses que possuem terras nos arredores não passam de centros de comércio. “A cidade islâmica não tem ruas: é outra coisa, mas não são ruas.”* Vários autores referem a existência de “adarves”, azinhagas sem saída, de servidão exclusiva aos moradores, ruas que se fecham de noite, sem interesse público, “*negação da rua*” (Goitia, p. 71). Esta particularidade protege a comunidade local na exposição pública, promovendo uma intensa vida no interior da habitação. Pelo menos é o que transparece para quem vê a sociedade islâmica desde o exterior.



Figura 2.9 - Bifurcação de um percurso matriz; existência de impasses.  
Fonte: Google Earth, 2012

Embora a cultura islâmica promova ou se desenvolva numa morfologia orgânica, por todos os motivos que passam pela cultura e modo de vida, ainda se conseguem vislumbrar malhas ortogonais em traçados actuais, ou oriundos de intervenções urbanísticas mais recentes ou requisitados a técnicos estrangeiros ou pelo seguimento de uma nova filosofia de expansão territorial tendo, como base, as ideias de índole ocidental na ocupação do solo que lhes permita aplicar novos planos urbanísticos.



Figura 2.10 - Imagem de praças, ruas e corredores estreitos, em malha islâmica.

A parca informação existente sobre as cidades islâmicas não invalida uma exploração atenta das já existentes, permitindo-se a utilização de imagens a partir do “Google Earth” para leitura da morfologia actual dos aglomerados e do modo de assentamento e crescimento desses espaços, embora muitas soluções sejam consultados em cidades do sul da Europa, como Granada (Figura 2.11).



Figura 2.11 - Imagem de parte da Granada islâmica, Espanha.  
Fonte do Google Earth, 09-2012.

De Sirte (Figura 2.12), é exemplo de intervenção de tipo “ocidental”, não condizente com a malha que caracteriza a cidade islâmica. É uma cidade que não cumpre as regras estabelecidas por Maomé, sem a vida fervilhante característica das cidades islâmicas.

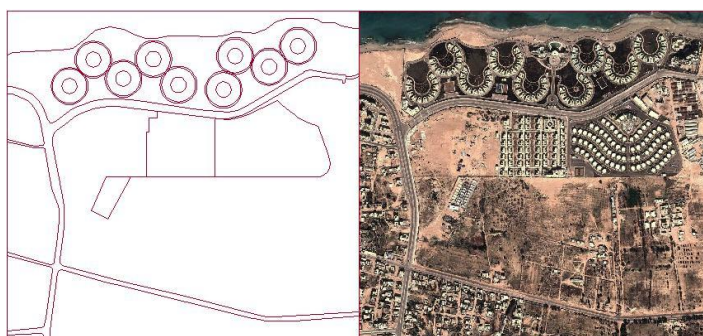


Figura 2.12 - Sirte, parte oriental da cidade, traçado viário moderno.  
Desenho do autor e fonte do Google Earth, 09-2012.

A Cidade Medieval:

*“A sensação geral de desordem, caos e ineficiência pode camuflar uma rica dinâmica urbana que valoriza todo o potencial criativo, acumulado nos interstícios da cidade”. Moreno, (2001, p. 8).*

As cidades medievais Figura 2.13, cresceram e mantiveram um pouco da morfologia, fruto de intervenções individuais, de contributo religioso ou político, com tipologias várias e mantendo relações entre as suas edificações. Moreno, 2001, cita Mumford ao referir uma provável ausência de planeamento, talvez fruto acidental de uma acção colectiva e, sendo cidades a ferver de vida, apresentando, como eixo principal, a actividade mercantil. Assim, e dispensando-se a ideia de planeamento urbano nas cidades medievais, acaba-se por reforçar a ideia de crescimento contínuo e não premeditado, com resultados de grande convívio social. As cidades desenvolveram-se por adição e sobreposição de traçados antigos com os recentes, sendo construídas sem um plano ou ordem pré-definida, crescendo de modo “orgânico”, por “*desenvolvimento das antigas estruturas romanas*”

(Lamas, 2007, p. 151), ao longo de eixos orientadores, com percursos seguindo a orografia, ou a ligação entre elementos importantes (Igrejas, percursos existentes, etc.). As ruas são locais de encontros sociais e trocas comerciais e são preparadas para passeios a pé e utilização de animais de carga, sendo já pavimentadas mas pouco largas.

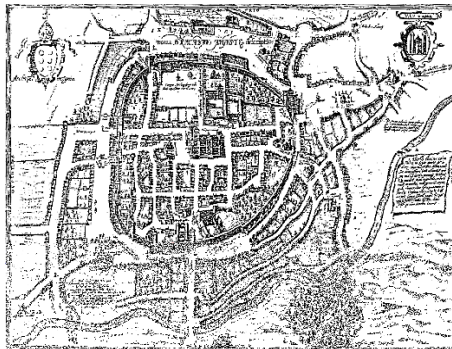


Figura 2.13 - Planta da Braga medieval.  
Fonte: Lamas, 2010

Desenvolvendo-se conforme necessidades próprias, é provável que a cidade medieval não fosse planeada a longo prazo, antes fruto do acaso, na generalidade. Embora possa não parecer, mantém-se a dúvida se haveria algum princípio de urbanismo aplicado ao crescimento orgânico (Lamas, 2007, p. 158).

A singularidade de cada espaço encontra-se intimamente ligada ao território, em que cada estrutura varia de acordo com a topografia, a exposição solar, a protecção aos ventos, as condições de uso, entre outros (Guerreiro, 2000). Estas estruturas são frequentemente denominadas de “orgânicas” termo muitas vezes substituído por “*espontâneas, informais e irregulares*”. Grande parte destas cidades medievais, senão mesmo a totalidade, nascem com base das boas condições do terreno, do local se apresentar propício à ocupação humana. O crescimento do aglomerado desenvolve-se de forma irregular mas com um sentido não definido pelo acaso: as ruas ligam pontos especiais ou estratégicos do lugar, acompanham as curvas de nível já que as sugestões da natureza são aceites (Guerreiro, 2000), as intervenções dependem do homem mas essencialmente das condicionantes do terreno e feitas ao longo do tempo, sem prazos definidos.

Sobre as cidades medievais, “*As cidades apresentam características idênticas quanto à tipologia, ocupação e implantação no lote, à modulação das fachadas, o paralelismo destas em relação ao eixo das vias e à implantação dos lotes não perpendiculares à rua e com dimensões coerentes para com as adjacentes. Estas características marcam o tipo de estrutura que existia em determinado momento, com as dimensões dos lotes a apresentar a frente com uma dimensão de cerca de 6 metros e profundidade que seriam norma na época, variando entre os 15 e os 18 metros*” (Caniggia, 1981, p. 61).

Na época medieval, a cidade (na Europa) passou por diversas fases e evolução que começou pela erradicação de toda ou parte da muralha, onde a cidade se desenvolvia, mantendo, contudo, o seu centro como núcleo histórico e desenvolvendo-se no seu exterior. A substituição da muralha por vias de circulação mantinham viva a memória das mesmas.

Ainda no que respeita ao traçado orgânico da morfologia medieval, refere Lamas (p. 160 e 164), mencionando Zevi (*Il Linguaggio Moderno dell' Architettura*), sobre algumas intervenções medievais (como o Palazzo Vecchio, em Florença ou a Praça do Campo, em Siena) que estas dispensariam instrumentos de apoio ao desenho rigoroso: “*Os architectos, para os produzirem, devem ter deitado fora réguas, T's, esquadros e compassos (...). Com tais instrumentos, seria impossível reproduzir um episódio urbano (...)*”. Porque a preocupação com a forma urbana não pode esquecer a utilização de geometrias irregulares, sendo referência para intervenções turísticas que indiciam a boa prática dessa morfologia, em contraponto com os traçados rectilíneos da recente cultura urbana.

Segundo Guerreiro (2000), a investigação durante muito tempo concentrou a sua atenção nos planos regulares, remetendo para segundo plano a morfologia das cidades antigas. Porém, estas eram construídas de modo natural, mantendo as ligações entre os diversos edifícios especiais de cada sítio, de modo a que as relações humanas, sociais, económicas e outras, também se tornassem características específicas de cada lugar, não só um lugar para habitar mas para reforçar esses sistemas de relações.

A cidade medieval fragmentou-se na transição para a cidade pós-medieval, mantendo, contudo, alguns dos traços originais, que, no fundo, contribuem para a sua singularidade. Em muitos casos, como Lucca e Florença, a estrutura arquitectónica desaparece completamente, podendo ser legível a parte construída, ou relacionando-se com a parte vazia ou com perímetros das partes anteriores. No exemplo de Florença, o significado da estrutura urbana precedente é anulado, registando-se uma unificação na nova estrutura urbana. (Aymonino, 1975, p. 195)

Embora sem necessidade premente de novas cidades nos primeiros tempos do Renascimento (Lamas, 2007, p.168), também a existência de limites na cidade medieval não permitia grandes intervenções para além dos muros existentes, por razões de defesa. São construídas novas cidades apenas em razão de necessidades militares ou de prestígio, como foi o caso de *Ville-Richelieu*. Novos elementos são introduzidos na cidade, como praças, novos espaços públicos, novas redes viárias, sistema de fortificações, bairros criados de raiz e outras soluções de expansões urbanas.

A cidade clássica organiza-se de fora para dentro, da rua para o interior do espaço doméstico; a cidade islâmica constitui-se de dentro para fora, perdendo todo o valor o espaço colectivo, isto é, a rua”. Moreno (2001).

A partir de finais do século XVII a Europa entra numa era estética e cultural, de princípios no campo arquitectónico e urbanístico que seriam substituídos apenas com o Movimento Moderno. Novas ideias e esquemas e modos de intervenção são estudados e apresentados sob a forma de pintura. A invenção da imprensa e as técnicas novas de aplicação recente, permitia a expressão das ideias e de teorias através de novas aplicações em desenho, substituindo a obrigatoriedade da construção no terreno que permitisse a observação do resultado final do projectado.

Mas é com esta “renascença” que se iniciam as “inovações”; as ideias arquitectónicas já podiam ser expressas em papel, com predominância de tratados de arquitectura, de novas teorias sobre a estética e de princípios de urbanismo com objectivos de implementação de disciplina geométrica nas apresentações.

Alberti, 1452, na sua obra “De Re Aedificatoria”, como muitos outros contemporâneos, suportam a intenção da cidade com planta rádio concêntrica, consideradas como cidades ideais renascentistas. Porém, apenas seriam abordados alguns elementos preponderantes como as vias de comunicação (traçados de ruas), praças e muralhas, não sendo quase referidos, nos tratados, os edifícios.

Os elementos que se destacaram na intervenção urbana desta época foram a rua, com novas funções cénicas e estéticas; os traçados e as praças, ligando-se à quadrícula, geométrica, permitindo melhorias na organização do espaço, conferindo grande beleza e equilíbrio; o monumento, como que relembrando a época romana antiga, sendo utilizados outros elementos com utilidade pública como a fonte (e o chafariz), complementando a função de ponto aglutinador da vida social; finalmente refere-se o quarteirão que se vem alterando, sempre na perspectiva de nova participação no esquema da cidade; embora o quarteirão já exista desde períodos passados, é no Barroco que atinge melhores resultados.

Resultante dos traçados das vias, delimitando os espaços dos lotes com edifícios construídos até à periferia, o quarteirão assume formas regulares pela sua contribuição enquanto elemento morfológico base, e formas irregulares enquanto elemento adaptado aos traçados ocasionais das vias existentes, contribuindo para a organização da malha urbana. Outros elementos que contribuem para a composição da cidade são os espaços verdes, o parque e o jardim, bem como a árvore, que permite o usufruto de uma nova prática social. Neste período de Renascimento e Barroco, a composição urbana integra uma unidade estética graças a obrigatoriedade pela disciplina do desenho da fachada na cidade, objectivo perdido no século XX.

Embora não haja concordância total entre os estudiosos sobre a conveniência pela não inclusão da morfologia da cidade medieval nos estudos urbanísticos, ela não é incluída nos estudos e teorias e vê-se renegada nos seus princípios devido à novidade de novas experimentações e novas ideias implementadas e que se traduzem em princípios e postulados, originais. Estas experimentações

acabam por contribuir com grande influência na modificação de realizações em construções e reconstruções em curso na nova cidade.

De notar a utilidade das praças, servindo de palco a comemorações, onde se concentram os edifícios principais (igrejas, edifícios religiosos, filas de habitações ou palácios) nos seus limites, locais de enquadramento de monumentos, locais da vida social e de manifestações de poder (Lamas, p.176).

Lamas refere quatro princípios de desenho que irão influenciar na composição da cidade para determinação da forma urbana, registados em várias situações, que englobam a simetria, a perspectiva, os efeitos especiais na composição urbana e a integração do edifício ao conjunto urbanístico (projectado como um todo). Este conjunto de princípios irá perdurar no urbanismo europeu até finais do séc. XIX, mais marcado pelo período Barroco como na influência sobre a Urbanística na Escola francesa no início do séc. XIX.

*“A cidade moderna entregou-se à tirania do tráfego com demasiada frequência. Para alguns urbanistas e administradores, o tráfego está acima de tudo e quaisquer outras considerações devem-se submeter à solução dos problemas de trânsito”* (Goitia). O autor continua a sua crítica, referindo que a prioridade ao automóvel iria prejudicar o comportamento humano por escolher, num exemplo, parques de estacionamento muito distantes do local de deslocação.

Importantes modificações na estrutura urbana haviam já sido introduzidas nas cidades pela Revolução Industrial e é o período moderno que completa totalmente a ruptura com o passado, que completa a modificação morfológica na urbe, não só na organização distributiva, como na forma, na estrutura e na urbanística.

É a ruptura com a muralha, tornada desnecessária pela inutilidade na defesa da cidade como palco de guerras (travadas em campos de batalha, longe das cidades), graças a evolução nas estratégias militares, sendo, assim, aproveitado o solo para implementação de anéis viários na envolvência dos aglomerados. O entendimento da cidade foi alterado quando esta começa a se expandir em direcção ao campo, incluindo a muralha no seu miolo. Assim, a cidade interior prolonga-se sem descontinuidade construtiva. (Lamas, 2010, p. 206).

A necessidade urgente de construção, derivada da procura por novas construções e intervenções urbanísticas inerentes, encontra um aliado na burocracia (burocracia conformista), traduzida pelo incondicional apoio técnico e administrativo, influenciando o desenvolvimento urbanístico que, ao menosprezar a formalidade, contribui para que seja implementada a experimentação maciça, mais preocupada no aspecto quantitativo do que no qualitativo da realização urbanística, apelidada de “urbanística operacional” (Lamas, 2010, p. 297) que seria avaliada e criticada com a destruição da vida urbana.

A burocracia conformista tornou o planeamento operacional responsável pela degradação da vida urbana por fazer ressaltar os aspectos mais negativos da cidade moderna, ao se preocupar mais com a quantidade do que com a qualidade: acentuou o uso de rotina das obras de grandes mestres que foram copiados em projectos considerados de baixa qualidade, repetidos até tornarem monótonas as obras que, antes, eram consideradas de alta qualidade (Lamas, 2010)

Segundo Lamas (2010; p. 298), facilidades encontradas na “urbanística moderna” permitem respostas rápidas dos técnicos e projectistas aos problemas ligados ao urbanismo e à morfologia moderna, seguindo-se fases de incremento de arquitectura burocrática, de imediato aproveitada por organismos de decisão; assiste-se, então, à procura de respostas rápidas, não estudadas profundamente, tendo-se abolido a rua, a praça, o quarteirão, entre outros, com alteração nas estruturas urbanas existentes e optando por novas tipologias.

O funcionalismo exerce grande influência na urbanística moderna, pois contribui para zonificar a cidade por funções e por lógicas próprias e faz com que a cidade siga uma estruturação que torna independentes as funções antes interligadas, em que cada elemento consegue uma identificação individual: as vias servem apenas o tráfego, os equipamentos distribuem-se de forma aleatória e os edifícios não servem para definição do espaço urbano. É um corte com o passado, com a forma da cidade tradicional.

Reconhecendo diversos problemas a nível de salubridade, de questões sociais, de alojamento, etc., Howard propõe a criação da cidade que pudesse aproveitar o que de bom o campo poderia oferecer. Assim, indica na sua cidade-jardim diversas áreas com fins específicos, alojamento, serviços ou circulação viária que teria, como solução, uma ocupação selectiva do solo. Um novo ambiente urbano estava em vias de implantação e as ideias de Howard no livro publicado em 1898, “*Tomorrow, a Peaceful Path to Real Reform*” servem de orientação a novas intervenções tendo o novo modelo de morfologia, predominando os espaços verdes e zonas residenciais de baixa densidade.

Com Unwin (1984) aparecem pequenas comunidades humanas, onde se insere o impasse, com a grande vantagem da categoria do espaço semi-público, relegando a rua próxima para um lugar de circulação. No desenvolvimento dos trabalhos executados por arquitectos próximos a Howard, o beco perde o significado antigo, ganhando um novo lugar como espaço nobre, salvaguardando as casas do rebuliço das ruas (Lamas, 2010, pg 312) e é com base nos modelos de Unwin (1984) que há lugar a muitas e novas experiências, culminando na “Implantação de Radburn”, que ficou apenas com 400 habitações devido à crise de 1930. Mas foi um esquema diferente que projectou a partir de cinco princípios que eram, entre outros, a inclusão de vias pedestres, blocos habitacionais não cortados por vias, orientação das casas para jardins, faixas de vegetação contínuas, hierarquização de ruas. Lamas considera que é nesta altura que se regista a ruptura com a cidade tradicional e a transição para a cidade moderna, com a introdução dos impasses, a implementação da cidade-jardim e a implantação do “Radburn”, que foi uma consequência da cidade-jardim.

A teorização do conceito de “Unidade de Vizinhança: a sociologia desenha a cidade”, tem origem no início do século XX (Lamas, 2010) e é pensada com um princípio fundamental, o social. O objectivo é criar áreas o mais “auto-suficientes”, dividir equipamentos colectivos, reforçar relações sociais da população, relembrando a vida social da aldeia, com as melhorias sociais actualizadas.

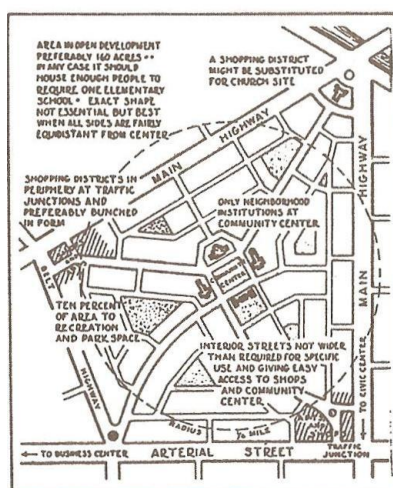


Figura 2.14 – Modelo esquemático de Unidade de Vizinhança. C A Perry, Fonte Lamas, 2010, p. 319

Os problemas sociais que se sucediam, devido ao crescimento da cidade, com enfraquecimento das relações sociais contribuíram para este conceito. A intenção era de permitir que os habitantes de determinado aglomerado tivessem acesso a bens e serviços com planificação de serviços, desde educação a serviços religiosos e desporto, entre outros, mas penalizando o transporte individual.

Morfologicamente, a existência de grandes metrópoles alteraram por completo o tipo de relações nas comunidades, modificando a vida quotidiana a nível de serviços, estrutura económica, organização social e ambiental, quando se procurou afastar o automóvel das zonas de vivência humana. Contudo, a organização por Unidade de Vizinhança terá sido um dos principais elementos da Planificação da Cidade Moderna em que a funcionalidade da cidade aparece antes da morfologia urbana e das preocupações com o desenho urbano. O erro cometido foi tentar impor uma vida social e urbana através do desenho e as relações sociais através do planeamento.

Apesar de ter tido sucesso durante quatro décadas, Lamas (2010), a Unidade de Vizinhança terá fracassado, segundo este autor, por não ter previsto a desadequação das formas utilizadas para apoios ou serviços. Alexander (1965) em “*The city is not a tree*”, terá percebido a impossibilidade em forçar relações estreitas entre serviços, equipamentos e população, sem obedecer a procedimentos tão simples como a sua coexistência entre estas três vertentes.

Na Holanda o grande desenvolvimento económico (colónias e industrialização) contribuiu para uma caótica situação urbana, a par de um crescimento demográfico exponencial. Sob esta situação, foram tidos como prioritários objectivos de preocupações sociais, produção em série, construção maciça de alojamento, municipalização do solo e planeamento a longo prazo (Lamas, 2005, pág. 323). A pesquisa sobre alojamento regista um forte incremento, em paralelo com o edifício e o quarteirão e elemento, considerado um dos principais elementos morfológicos na cidade, vai sendo sujeito a alterações, contribuindo para a evolução da morfologia urbana para nova cidade, até à sua completa modificação ou mesmo eliminação.

As preocupações sociais marcaram a urbanística holandesa na primeira metade do século XX com estudos e pesquisas sobre quarteirões, edifícios e alojamento, sendo os primeiros objecto de frequentes adaptações e alterações.

No plano “Zuid”, de Amesterdam, H. P. Berlage (1915) projecta os quarteirões de modo a resultarem de malhas urbanas existentes e de sistemas viários implantados, segundo diversas perspectivas e evitando a monotonia. O quarteirão, inserido no traçado tradicional regular, apresenta, no início, o interior de certo modo privado, com ruas largas e segregação de tráfego, com acessos para o serviço ao edifício. Os eixos de perspectiva são utilizados para arrumo dos corpos edificados urbanos, tendo feito escola a intenção coerente do projectista ao conseguir uma continuidade ambiental na intervenção.

O quarteirão, de início fechado sobre o seu interior, vai sofrendo alterações na ocupação do espaço, tendo-se transformado em pátio público. Enquanto o interior vai sofrendo estas alterações, a largura das ruas de acesso também vai-se alargando, permitindo um maior sentido colectivo e estético. Assim, a reformulação do quarteirão contribui para a implementação da morfologia urbana moderna, pelo suporte às propostas do CIAM (1928).

O terminar da crise económica na Alemanha após a primeira guerra mundial e com condições socioeconómicas e históricas a favorecer novas experiências, obteve alguns resultados na Europa Central: nesta fase registam-se planos urbanísticos para as cidades, com construções maciças de habitação social e políticas governamentais a apoiar teorias no campo da construção e urbanização.

Os ideais da arquitectura e dos arquitectos modernos encontram um novo campo de intervenção em apoio ao controlo urbanístico, sintonizando as várias intervenções municipais nas áreas de arquitectura, política e gestão, bem como a industrialização de construção e produção de alojamentos sociais.

A intenção de uniformizar as várias experiências de diversos arquitectos na Europa, promovendo-se uma associação que pudesse apoiar a arquitectura e da urbanística moderna nasce com os CIAM, em La Sarraz, no ano de 1928. Realizam-se congressos ao longo de 30 anos, com contributo muito

importante para a configuração das cidades modernas. Das suas teorias nascem preocupações sobre problemas habitacionais numa primeira fase (Frankfurt (II) e Bruxelas (III)), numa segunda fase regista-se forte influência de Le Corbusier (Planeamento Urbano sob óptica funcionalista, com muita influência na urbanística e organização das cidades) e, numa 3ª fase, ultrapassa-se a abstracta “cidade funcional” para evidenciar novas preocupações emocionais e materiais, questionando-se a eficácia da forma urbana moderna e criticando-se o racionalismo e o funcionalismo. O ciclo dos CIAM termina com a sua dissolução, vindo a ser substituído pelo “TEAM X” que critica a “Carta de Atenas”, bem como a sua actuação.

A reconstrução das cidades após o período do CIAM (1928), corta definitivamente com a linha de actuação para espaços urbanos, abandonando a intervenção no todo e apostando nas melhorias em especialidades, como o trânsito ou o saneamento, reconstrução que segue a urbanística operacional em desfavor da óptica funcionalista até então utilizada.

Segundo Amado, 2005:16, o planeamento urbano registou diferentes abordagens de acordo com as adaptações que se iam efectuando: no século XIX, o planeamento abordava o controlo do desenho da cidade e dos factores de salubridade, desenhos que seriam parte dos novos estudos da cidade ideal, até cerca de 1970, quando se iniciam programas de contenção da expansão urbana e a integração de políticas e componente ambiental.

A rápida expansão urbana nos países em desenvolvimento contribui para a criação de *deseconomias* de aglomeração (Andrade e Romero, 2004), com custos sociais que terão de prever estratégias e princípios estabelecidos, para os projectos urbanísticos. A prevenção deverá ser adoptada atendendo às prioridades de acordo com o nível de desenvolvimento local.

Contrariamente ao que acontece nos países industrializados, em que os padrões de consumo representam uma pressão sobre o ecossistema, nos países em desenvolvimento o assentamento humano exige mais dispêndio de energia (o que provoca mais pressão sobre o ecossistema, a par da necessidade em resolver os problemas básicos) e desenvolvimento económico para superar os problemas sociais (básicos).

Atingido o ponto de ruptura social com o exemplo máximo no bairro francês das Sarcelles, onde se registou uma amálgama de negativismos sociais, com casos de “*neurastenia, delinquência juvenil, crimes e prostituição, tédio e isolamento da população (...)*”, (Lamas, 2005), houve que apostar em novas reflexões urgentes, por as anteriores resultarem de um contínuo crescimento do mal-estar ambiental. Esta faceta social é expressa por Lamas, quando afirma que “*A análise sociológica do comportamento dos habitantes das novas urbanizações foi um tema forte nos anos cinquenta-sessenta (1950-1960) e produziu interessantes estudos (...)*”. Assim, foi graças ao comportamento revoltado e inesperado das populações das novas urbanizações que se incorporou a vertente sociológica nos estudos urbanísticos.

O processo de planeamento engloba o território regional e urbano já que o processo de operacionalização está direccionado para as comunidades, para o uso do solo e infraestruturas, através de processos de definição de objectivos, regulamentos e acções de planeamento. Amado (2005), citando Slocombe (1993).

Redclift (1989) define o planeamento territorial como tendo a finalidade da procura de território, isto é, se as actividades se mostram mais evoluídas e se necessitam de melhores localizações, então é a essas actividades que as políticas devem servir. Os objectivos sociais, ambientais e económicos das comunidades não saíam beneficiados, (Amado, 2005).

Marshall (1992) insere a necessidade de atender a impactes negativos e chama a atenção para respostas que pudessem ser adoptadas à alteração ambiental. (Amado, 2005). Blowers (1993), obriga a que somente a integração das preocupações ambientais e sociais e uma articulação entre desenvolvimento e ambiente possa contribuir para uma bem-sucedida operacionalização da sustentabilidade.

Amado, (2005: p. 41), refere que *“outro dos aspectos em que o planeamento poderá concorrer na promoção do desenvolvimento sustentável (...) é através da responsabilização dos diferentes agentes políticos, sociais e económicos (...) evitando que o processo promova condições para a ocorrência de situações de exclusão social ou discriminação económica.”* Assim, propõe este autor a integração das três componentes da sustentabilidade para que o processo de planeamento territorial contribua para a sustentabilidade.

A ocupação industrial que, conforme refere Le Corbusier, se instalara casuisticamente, ocuparia locais perto da matéria-prima, contribuindo para a ocupação desordenada instituída. O uso dos percursos torna-se um hábito para os transeuntes e, com a introdução do veículo automóvel, esse percurso passa a estrada, donde a configuração da malha de cada cidade.

A forma da cidade evoluiu em três campos, o do contexto, da função e da figura. A forma da cidade encontra-se ligada, essencialmente, a comportamentos e ao modo de vida das populações, estando também à morfologia que a identifica. Desde a cidade medieval até às cidades do século XXI, assistiu-se a grandes transformações que dependiam não apenas da evolução da arquitectura e do urbanismo (o arquitecto era o urbanista) como da introdução de novas técnicas construtivas e outras disciplinas que iam orientando a intervenção para a sustentabilidade.

### **2.1.3. Modelos de Ocupação**

A cidade é o resultado de muitos anos de sedimentação de formas urbanas. Embora se registem alternância entre períodos longos e curtos de consolidação da malha, é nos períodos curtos e cheios

de vida que se verificam as grandes transformações nas estruturas e adaptações a novos níveis e modos de vida.

Dos factores que influenciam, em determinado modelo, a consolidação do aglomerado e que lhes dá o estatuto de cidade bem-sucedida, poderemos enumerar o tipo de malha e de morfologia urbana, a orografia, o clima e os ventos dominantes, o edificado e o sombreamento por estes produzido, a radiação nas superfícies urbanas, a cultura e tradições e o tipo de sociedade, entre outras.

Nos primeiros assentamentos a escolha do local para os edifícios mais importantes e a ligação entre si foi decisivo para a definição dos arruamentos e, por consequência, na definição da malha urbana. O crescimento e consolidação desta malha é a que nos foi legada nas cidades que se conseguiram desenvolver e assumir a iconicidade de que desfrutam actualmente. Na figura seguinte podem-se ver a interligação bem-sucedida entre as malhas de uma solução medieval e a nova proposta introduzida na quadrícula do novo plano para Barcelona, de Cerdá (Armesto: 93) , regularizando os quarteirões. (Figura 2.15).



Figura 2.15 - Barcelona, Espanha.  
Zona antiga da cidade e parte da nova. Fonte: Google Earth 2012

A planta de Pompeia (Figura 2.16) mostra-nos a quadrícula definida por lotes e por parcelamento (quarteirão) que permite o envolvimento do espaço central pelo edificado, não utilizado como logradouro ou horta e fundamentalmente residencial, opção utilizada tanto por gregos como por romanos.

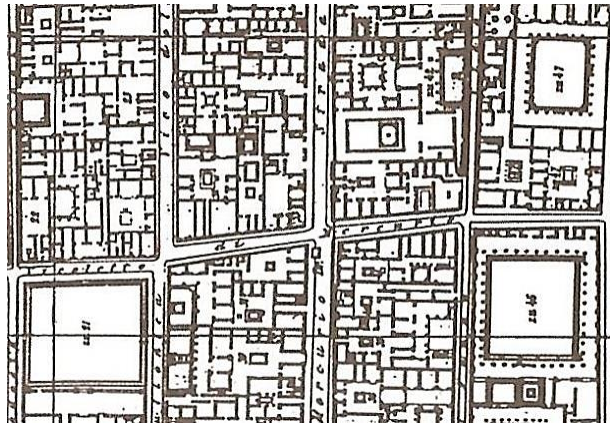


Figura 2.16 - Parte de planta de Pompeia, com os lotes e parcelamento em *insulae*.  
 Fonte: Lamas, 2010

A malha na cidade medieval desenvolve-se seguindo o esquema de desenvolvimento de tecidos espontâneos, (Caniggia, 1981). Esse esquema permite-nos perceber o crescimento e a expansão do aglomerado, com adaptações a novas realidades da vida da cidade ou a ligações pelas vias de circulação a novos destinos (Figura 2.17).

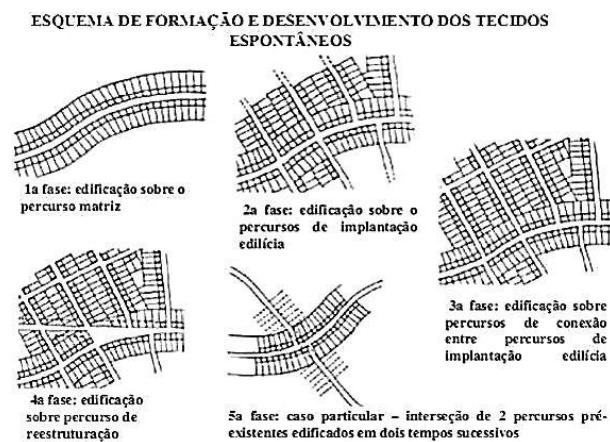


Figura 2.17 - Desenvolvimento de tecidos espontâneos.  
 Fonte Caniggia 1981

A planta medieval apresenta características próprias que influenciam a malha urbana e o edificado. Este, encontra-se adjacente ao arruamento, sem passeios para os peões; a arborização apresenta-se quase inexistente com excepção dos pontos nodais (largos e praças) e do interior dos lotes.

A ortogonalidade não é omnipresente quer se trate da malha quer se trate do edificado (figura 4), sendo as ruas tortuosas e sombrias, muito devido à relação entre a altura do edifício e a largura da rua. A completa ausência de infraestruturas, aliada à muito deficiente situação higiénica no interior das casas, à débil ventilação, quer urbana, quer no interior dos edifícios, é causa de doenças.

A planta da casa urbana apresentada na [Figura 2.18](#) condiz com a morfologia urbana, irregular e crescendo conforme as conveniências ou disponibilidades de espaço no aglomerado.

No modelo tradicional, a cidade assenta segundo ocupação informal, apresentando uma densidade populacional e habitacional baixa; a articulação entre vias primárias e secundárias complementa-se com largos e praças, dominados por edifícios religiosos, políticos ou com outra importância. Normalmente, estes espaços mantêm-se interligados por arruamentos com características de rua principal, qual fio condutor de toda a vida cidadina.

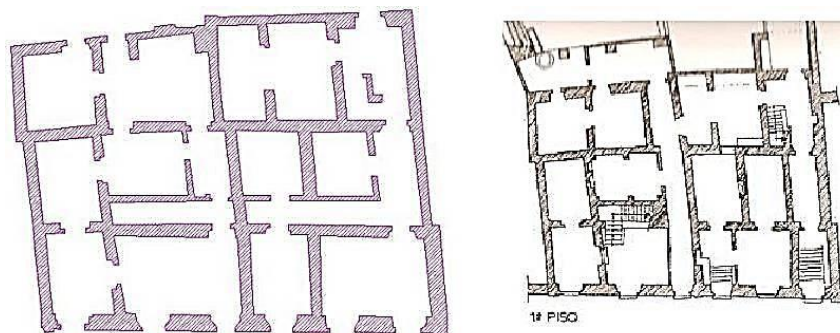


Figura 2.18 - Casa urbana medieval clássica, sobrado, de planta não ortogonal. Lamas, 2010, p. 89

A cidade islâmica é uma cidade introvertida, sem demonstrações de opulência para o exterior, orientada para a vida privada. A [Figura 2.19](#) mostra a orgânica da cidade islâmica, cujo sistema de arruamentos demonstra a teia formada ao redor do edificado. Não é uma cidade perigosa, antes uma cidade em que cada elemento da comunidade encontra a protecção que o entrelaçado dos caminhos lhe permite encontrar refúgio.



Figura 2.19 - Percursos em impasses, cidade muçulmana. Desenho do autor e imagem, fonte Google Earth, 2012

Na malha do traçado islâmico o conjunto edificado vai sendo adicionado a cada nova intervenção, ora acompanhando um traçado existente, ora definindo nova direcção, parecendo não-planeado, antes adaptando-se ao crescimento aleatório da malha. Na figura anterior é nítida a irregularidade do

traçado, preenchendo todos os vazios deixados pelo edificado construído, num desenvolvimento orgânico, preche de calor humano e proximidade social.

*“Apenas na segunda metade do século XIX se tentou instituir uma tipologia classificatória em vista de funções práticas mas que não deu lugar a resultados estéticos importantes”* (Argan, Aymonino), a constituição de séries tipológicas permitiu a constituição de nova quantidade urbana ... instaurando relações urbanas através de alguns bens (...) como pontos de referência da cidade, embora não se conseguisse o controlo da forma geral da mesma, bem como das relações desta para com as formas que iam crescendo nos arredores ...

Esta melhoria das soluções procurava colmatar os aspectos que vinham sendo registados, não só os estéticos como os funcionais; embora ainda deficientes, procurava-se implementar práticas urbanísticas e de projectos, amenizando a “anarquia arquitectónica” reinante. [Figura 2.20](#)



Figura 2.20 - Malha urbana na Barcelona antiga.  
Desenho do autor, fonte Google Earth, 2012

Este modelo de cidade, muito condensada, composta por vias e malha urbana irregulares, má ventilação, deficiente higiene urbana e fraca arborização, entre outros aspectos, pesou nas decisões de urbanistas e planeadores na procura de um modelo que permitisse adaptar a cidade a novas necessidades, como a dos veículos automóveis. Le Corbusier propôs dotar a cidade, moderna, com grandes vias para o tráfego automóvel e zonas verdes envolvendo edifícios isolados, entre outros, em prol da novidade que era a velocidade, a procura de mais contacto com os espaços verdes e melhoria da qualidade de vida para os residentes.

O território não se expande, pelo que uma das soluções passa pela cidade compacta e não fragmentada, já que estas se apresentam com maior capacidade de serem mais sustentáveis. As [Figura 2.21](#) e [Figura 2.22](#) são o exemplo do referido.



Figura 2.21 - Musseque em Luanda: ocupação na malha orgânica e na ortogonal.  
Fonte: Google Earth, 2012

A escassez de solo urbano, aliado ao aumento da população, contribuiu para o crescimento do edificado na vertical. Actualmente, a capacidade técnica na construção anula quaisquer dificuldades para a verticalização da cidade, questão que vem sendo discutida tendo em atenção não só a parte económica (custo de infraestruturas) como a social (problemas urbanos da comunidade) ou a ambiental (necessidade de arborização ou de inserção do verde na construção).

A [Figura 2.22](#) é um exemplo da elevada densidade com que se debatem muitas das cidades em países emergentes, neste caso da cidade de Hong Kong. Embora a solução pareça mais económica no que respeita a infraestruturas, essa compactação pode, também, ser prejudicial para com o ambiente se não forem acautelados os problemas de tratamento de resíduos a jusante.

A nível social, esta aglomeração provoca mal-estar pela elevada densidade populacional, situação que se torna impraticável em outras regiões do globo, mormente naquelas em que predomina a baixa densidade populacional mas que, por razões económicas ou sociais, as entidades locais optem pela densificação.



Figura 2.22 - Imagem parcial de Hong Kong, China.  
Fonte: Google Earth, [10-10-2012]

Em conclusão, o urbanismo do século XIX foi resposta a problemas originados pelo crescimento urbano, onde se incluíam melhoramentos relacionados com salubridade urbana por intervenção no movimento das massas de ar urbano (ruas amplas), transformação estética da cidade, facilidades na circulação e saneamento básico. A estrutura reticular do ordenamento urbano permitia a reconciliação entre o interesse da circulação, da salubridade e do embelezamento (Silva, 1997), parte do movimento internacional de cooperação que contribuiu para a internacionalização da economia, segundo os seguintes programas e planos, como o Programa de Melhoramentos materiais, fontismo (Fontes Pereira de Melo, 1858-1870) e o Plano de melhoramentos dos bairros sociais da cidade do Porto, 1901-1956.

## **2.2. Desenvolvimento Sustentável**

O conceito e os princípios do Desenvolvimento Sustentável exigem uma abordagem inicial de modo a se perceber com clareza o significado do Desenvolvimento Urbano Sustentável. O percurso que nos permite aceder ao processo metodológico, a partir de conceitos teóricos, para a sustentabilidade apoia-se em diferentes abordagens que foram produzindo diversas definições, todas elas demonstrando a mesma preocupação pelas necessidades do ambiente e da humanidade, preocupação para com as gerações actuais e futuras, pela sustentabilidade ecológica e pela capacidade de regeneração dos recursos naturais, entre outros, englobando-se três factores considerados influentes no conceito de desenvolvimento sustentável: social, ambiental e económico.

O relatório intitulado “Os Limites de Crescimento”, de 1972, encomendado pelo MIT, desenvolveu um conceito novo, denominado “eco desenvolvimento”. Nesse ano, na cidade de Estocolmo, na Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, surge o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, debate retomado nos anos 80 e que foi sendo repetido em 1987, no Relatório Brundtland. Desde então, o conceito referente ao Desenvolvimento Sustentável tem vindo a consolidar-se, reforçando a crítica a modelos de desenvolvimento adoptados pelos países industrializados, e praticados pelos países em desenvolvimento, numa procura por alcançar resultados nem sempre bem-sucedida por razões de incompatibilidades e assentes em diferenças sociais e culturais, principalmente. Os resultados demonstraram dificuldades pois o uso excessivo de recursos naturais, da capacidade de carga ou da capacidade de suporte dos ecossistemas, entre outros existentes, apenas vêm demonstrando incompatibilidade no actual quadro de padrões no consumo e na produção para com o que se pretende como desenvolvimento sustentável, uma falha da implementação dos modelos editados em regiões de características bem diferenciadas.

O relatório de Brundtland, ou documento “O Nosso Futuro Comum”, apresentava medidas de promoção ao desenvolvimento sustentável ou a um crescimento sustentado, manifestando preocupações para com o meio ambiente, em intervenções minimizando menores impactes no mesmo, intervindo de forma crítica no modelo de desenvolvimento adoptado pelos países

industrializados e praticados pelos países em desenvolvimento, actos que colocavam em risco os recursos naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas, devido ao uso excessivo, resultando numa incompatibilidade entre os padrões de produção e de consumo, colocados em risco devido a esses factores.

A definição do conceito foi sendo alterada e actualizada de acordo com as novas abordagens, sempre com preocupações para com a geração actual e para as gerações vindouras, tendo, também, a utilização dos recursos naturais permitindo a sua regeneração como valor primeiro.

Embora a questão da sustentabilidade tivesse sido abordada e os conceitos logo formalizados, não foi possível um percurso metodológico (Amado, 2005). Os factores económicos, sociais e ambientais foram relacionados e integrados no modelo aquando do Relatório de Brundtland, em 1987. O conceito passou a ser utilizado mais regularmente apesar de dificuldades no enquadramento legal no seu início, prejudicando a aplicação do mesmo.

O objectivo da sustentabilidade assenta em três pilares fundamentais: a equidade, a economia e o ambiente. Assim, passa pela limitação do crescimento populacional, diminuição de consumo de energia, de aplicações baseadas no desenvolvimento de fontes energéticas renováveis, preservação da biodiversidade e ecossistemas e a garantia de recursos básicos a longo prazo; entre estas medidas, também constavam o aumento da produção industrial nos países não industrializados com base em tecnologias de índole ecológica, uma intervenção urbanística melhor controlada e o ordenamento que integrasse a cidade e espaço rural com preocupações a nível de necessidades básicas.

Contudo, entre os três pilares existem conflitos, já que a economia, baseada no crescimento e na eficiência económica global gera situações a considerar entre a equidade (conflito com a propriedade) e com o Ambiente (conflito com o uso de recursos). O ambiente que é o pilar que nos sustenta, pode entrar em conflito com a equidade (processo de desenvolvimento). O paradigma da sustentabilidade é: o Homem é a análise das comunidades ecológicas, é a medida de todas as coisas.

Em 1992 realiza-se no Rio de Janeiro a “Cimeira da Terra”, Rio-92 ou Eco-92, com grande importância na consciencialização dos problemas ambientais na procura pela consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável; com grande afluência de chefes de Estado, demonstrando a importância do tema do encontro sobressai um documento, a Agenda 21, definindo metas orientadoras a implementar no presente século para que se concretize a transição para a sustentabilidade com o devido sucesso.

Entre as autoridades locais elaboram-se planos de acção com recurso à Agenda 21 Local (A21L), na implementação de estratégias integradas e aplicadas localmente para melhoria de vida geral. Refere-

se que cabe às autoridades locais implementar a transição para a sustentabilidade pela proximidade existente para com os cidadãos, de modo a promover o processo participativo.

Para o cumprimento das orientações e objectivos baseia-se no facto dos problemas e soluções serem resolvidos localmente, tendo os poderes locais a missão de supervisionar o processo, estabelecendo normas, regras e políticas na esfera da ecologia. Na promoção do desenvolvimento sustentável, pretende-se que o poder local esteja mais próximo das pessoas para que o contributo tenha apoio no acompanhamento da população não apenas na educação como na mobilização do público.

As Cartas de Aalborg e de Leipzig em duas conferências sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, foram elaboradas (a primeira de 1994 e em que a Campanha Europeia das Cidades e Vilas Sustentáveis) reconhecendo-se diversos problemas urbanos, trabalhados segundo princípios de desenvolvimento com índole de sustentabilidade.

A segunda Carta, de Leipzig, assinada em 2007, pelos ministros europeus responsáveis pelo ordenamento do território e urbanismo teve, como objectivo, o tratamento do desenvolvimento urbano e coesão territorial, incluindo a resolução dos problemas de exclusão social, mobilidade e alterações climáticas, entre outras, procurando o envolvimento a diversos níveis, local, regional, nacional e comunitário, definindo-se o modelo ideal da cidade para o século XXI, na procura pela optimização de recursos e sequente diminuição de pressão sobre os recursos naturais. Esta estratégia previu a definição de referências das políticas sectoriais e a longo prazo, mas pretendendo a sua implementação a longo prazo.

Estas estratégias de desenvolvimento sustentáveis englobam visões globais de desenvolvimento numa dimensão internacional nas três vertentes da sustentabilidade, a social, a económica e a ambiental, constituindo, assim, uma referência importante das políticas sectoriais com atenção aos desafios que se colocam.

O conceito do desenvolvimento sustentável tem vindo a ser sujeito a variadas definições, muitas vezes dependentes de aceitações mediáticas, outras por conveniência e até por dificuldades e consenso nas comunidades, principalmente a académica, havendo quem considere que a temática “contaminou” o debate (sobre a cidade, tanto a actual como a futura), obrigando à sua utilização e inclusão em quaisquer discussões sobre o tema.

Fowke e Prasad (1996) identificaram, pelo menos, 80 definições diferentes (Madureira, FLUP), o que mostra bem da (in) conveniência do termo. Mesmo porque entre os três pilares da “questão sustentável”, é o correspondente ao ambiente, que é mais referida pelos meios académicos, talvez por ser a menos questionável, embora a contribuição do Relatório de Brundtland tenha consagrado a interdependência entre as três vertentes, social, económica e ambiental.

Em Portugal, a estratégia nacional de desenvolvimento sustentável criou o mecanismo como a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável, ENDS, que tenta implementar um plano entre 2007 e 2015, funcionando como instrumento de concertação e mobilização para iniciativas da sociedade civil. Outro instrumento de desenvolvimento territorial, de âmbito nacional e de natureza estratégica, o PNPT, Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, “*estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial, nomeadamente os PDM’s e os PROT e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados-Membros para a organização do território da União Europeia*” (art. 26), de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 380/99.

Já em 1969, um estudo desenvolvido pela UNESCO abordava a necessidade de novas estratégias de desenvolvimento para o futuro das populações, prevendo que a migração em direcção às cidades terminasse numa ocupação destas, em que a população urbana igualaria a população rural por volta do ano 2000. O Banco Mundial reforçou esta previsão em 1993, acrescentando a previsão de que o ano de 2010 seria aquele em que a população mundial viveria maioritariamente em cidades. O problema foi previsto, identificado mas desleixado, permitindo-se o agravar da situação sem políticas de contenção do problema. Ainda em 1987, a partir de duas conferências das Nações Unidas, foi utilizada, de forma mais alargada, o conceito de desenvolvimento sustentável, reconhecendo-se a urgente necessidade pela adopção de novas estratégias de desenvolvimento, a nível global e local e a definição de desenvolvimento sustentável pecou por não definir horizontes temporais de aplicabilidade.

Através de indicadores, instrumentos utilizados na medição da sustentabilidade das estratégias (Amado, 2005), possibilita-se a aferição do desenvolvimento metodológico com as condicionantes que a informação ambiental apresenta e deve haver tantos quantos possíveis pois, sendo através deles que se mede a sustentabilidade, quantos mais forem utilizados melhor o resultado final. Amado cita Gardner (1989) referindo que se conseguem obter mais princípios de sustentabilidade de acordo com maior quantidade de informação.

Enquanto o quadro legal não estiver regulamentado, a maioria dos intervenientes refere que, na execução do planeamento sustentável, apenas se pode contar com a capacidade técnica das equipas executantes, a boa vontade e a disponibilidade das mesmas. A eficácia prática destes planos fica perigosamente dependente do querer e da consciência das entidades públicas, promotores e empresários. A “guerrilha legislativa” que o enquadramento legal obriga, pode condicionar a execução do planeamento quando a omissão legal puder colocar entraves à boa execução dum plano, mais por receios que por má vontade. A literatura amplamente difundida sobre os indicadores permite um leque de escolhas para a aplicabilidade dos mesmos. Deve-se, contudo, ter em atenção o facto de que os indicadores devem ser seleccionados nas aplicações, evitando-se a má implementação porque as situações, podendo ser similares, podem conduzir a pequenas catástrofes locais.

O desenho urbano aparece numa consideração emitida por Jesinghaus em 1999, referindo ainda que o indicador incorpora a intenção da proposta, entre outras definições. Já Martinez-Alier, 1999, discorda da existência de muitos indicadores para uma mesma actividade, defendendo a existência de um só indicador físico, para determinar um impacto sobre o ambiente das actividades humanas. Mas este parece resultar apenas com recurso à capacidade de carga do lugar, obrigando ao cruzamento de informação.

Independentemente dos considerandos que possam ter existido e das conveniências pela utilização dos indicadores ou de outras aplicações, hoje não se dispensam nos diversos modelos de planeamento, como auxiliar precioso.

A Sustentabilidade pretende o uso da coisa com ponderação e rendimento equilibrados, minimização de efeitos nefastos pelo consumo dos recursos, evitando o seu uso em excesso de modo a permitir o usufruto pelas gerações seguintes, evitando a sua extinção; a boa prática no uso dos recursos mantém o equilíbrio do meio em que vivemos. A sustentabilidade tem sido tratada numa lógica de implementações de boa prática ao invés da aplicação de uma regulamentação consolidada não apenas pela dificuldade na escolha de padrões definitivos, mas também porque, além de ser fruto de boas intenções, é encarada como um pequeno empecilho ao modo de vida a que a maioria da população ainda está habituada.

O meio urbano é um ambiente vivo, com identidade própria e requer um conjunto de intervenções e estratégias que a permitam manter o equilíbrio necessário ao seu desenvolvimento e crescimento.

*“Na perspectiva da eficiência especificamente material, a cidade sustentável será aquela que, para uma mesma oferta de serviços, minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais (...)”* (Acselrad, 2013).

O planeamento urbano e o planeamento regional (incluindo-se a temática actual da sustentabilidade) permite implementar políticas públicas com objectivos de melhoria na qualidade de vida das comunidades, orientando o tipo de desenvolvimento que se pretende para uma região urbana, rural, nacional ou internacional, seguindo normas e políticas que melhor sirvam o tecido social, ambiental e económico, de acordo com as práticas que visem a boa vivência e o conforto das comunidades locais, na procura de melhor articulação entre a gestão de fluxos de materiais associados ao seu crescimento e a gestão dos problemas gerados pelo crescimento do território.

Desde muito cedo se vêm praticando políticas de intervenção no território com base nos mais diferentes e variados argumentos, normas e legislação, com resultados que influenciam o bem-estar das populações. Um pequeno exemplo é o argumento ‘nacionalista’, amplamente utilizado de intenção “*Eugénica*”, com base no “racionalmente higienizada”, um tipo de gentrificação, política praticada nas primeiras décadas do século XX em algumas regiões do Brasil, com a premissa da

questão racial como elemento determinante do nível social requerido para a ocupação dos espaços urbanos, considerando-se os hábitos das camadas étnicas desfavorecidas, como o caso de imigrantes, como causa de problemas do foro higiénico na sociedade, resolvidos pela redistribuição desta população na periferia urbana, reservando os considerados melhores locais para a camada dos mais favorecidos.

*“Contudo, nada disso nos impede de reconhecer aí mesmo o realinhamento no campo das abordagens sanitárias e urbanísticas da cidade, em termos aceitáveis, do discurso da raça e da cultura no debate da cidade. Em duplo sentido. De um lado, serve para contrapor a um meio urbano visto como degenerador uma cidade asséptica, civilizada e domesticada para as funções do trabalho, mas também “eugénico”, quer dizer, racialmente higienizada. Não por acaso, engenheiros, arquitectos e médicos higienistas não deixarão de pontuar o papel eugénico de suas acções urbanas, ora manipulando explicitamente o vocabulário da raça, ora actualizando em propostas de limpeza urbana, tratamento de morros e alagados e definição, entre bairros nobres arianizados e bairros-jardins operários, de cordões verdes, parkways e parques urbanos, actualizando, repito, aquilo que os cientistas sociais e críticos da cultura até hoje não cessam de perguntar a respeito do Brasil. Como se formulam as diferenças nesta sociedade em que a brutalidade lançada contra a enorme fracção dos não-brancos é reiteradamente jogada na ambiguidade, suavizada e apagada na imagem de um povo que, sem cor nem raça, aparece sempre como constituído de desiguais económicos e sociais, pobres e ricos, famintos e esbanjadores, povão e elites, pivetes e mauricinhos? As já tradicionais maneiras brasileiras de fazer habitação popular, rasgar eixos de ligação viária pela cidade, gerir o tráfego, o comércio e a habitação de rua, o fluxo de pedestres, mendigos e rapazes de cor pelas ruas, excluindo de seu horizonte as práticas proletárias de resolução de seus problemas de consumo e assistência, circulação, lazer, trabalho e residência nas cidades, são emblemáticas. (O Urbanismo e o seu outro – R. B. Estudos Urbanos e Regionais, n.º 1, Maio 99, pg. 49)*

A Agenda 21, com os seus princípios emanados da Conferência da ONU sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, serviu de base à articulação de preceitos do desenvolvimento sustentável para as “*Les Villes Durables*”, incutindo à discussão sobre a concentração populacional nas metrópoles. Questões economicistas sobrepõem-se às restantes, questionando-se até que ponto a ecocracia emergente poderá prevalecer perante os restantes princípios.

Embora o crescimento da população urbana seja exponencial na actualidade, grande parte da população encontra-se em situação de pobreza. O consumo de recursos continua em significativo aumento, bem como a geração dos resíduos, emissão de poluentes, o aumento de zonas degradadas e a ausência de segurança, entre alguns outros.

O resultado destas indefinições e de intervenções tardias ou timidamente executadas resultam no prejuízo para o ambiente, contribuindo para situações como ilhas de calor em que os ciclos da água e os fluxos energéticos se encontram profundamente alterados, implicando variáveis que influenciam a

evaporação, a temperatura e o clima, com diferenças que podem atingir até aos 5 graus centígrados entre o centro urbano e a periferia.

### **2.2.1. Desenvolvimento Urbano Sustentável**

A noção de sustentabilidade remete antes à lógica das práticas, em que efeitos práticos considerados desejáveis são levados a acontecer, do que ao campo do conhecimento científico, em que os conceitos são construídos para explicar o real. Aplicada ao espaço urbano, a noção de sustentabilidade tem accionado diversas representações para a gestão das cidades, desde a administração de riscos e incertezas ao incremento da “resiliência” – a capacidade adaptativa - das estruturas urbanas.

O que parece organizar analiticamente o discurso da sustentabilidade urbana (Acselrad, 2013) terá sido a sua distribuição em dois campos: de um lado, aquele que privilegia uma representação técnica das cidades pela articulação da noção de sustentabilidade urbana aos modos de gestão dos fluxos de energia e materiais associados ao crescimento urbano; de outro, aquele que define a insustentabilidade das cidades pela queda da produtividade dos investimentos urbanos, ou seja, pela “incapacidade destes últimos acompanharem o ritmo de crescimento das demandas sociais”, o que coloca em jogo, conseqüentemente, o espaço urbano como território político.

A intervenção no território tem beneficiado de algum desenvolvimento, com contínuas pesquisas, investigações e inovações, influenciando directa e indirectamente a vida das comunidades, influenciando aspectos sociais, económicos, ambientais e culturais. Contudo, apesar de todas as intervenções pensadas e implementadas com regras cujas definições se vêm aproximando a um objectivo que se tem como ideal, nem sempre o resultado obtido tem o efeito desejado e almejado pelos intervenientes no processo aos diferentes níveis, políticos, empresariais, administrativos ou da população em geral.

Embora existam diversos tipos de intervenção com várias soluções e implementados em diferentes territórios e épocas, a procura pela solução ideal quer em territórios de aglomerados consolidados ou em vias de desenvolvimento, tem esbarrado na fácil cópia ou adaptação de soluções obtidas que, embora registando sucesso, falham aquando da sua implementação com danos para a comunidade.

O carácter casuístico destas implementações tem sido a causa mais significativa da inadaptação do processo de planeamento. A par das intervenções *normais*, a implementação dos princípios de sustentabilidade nos processos de planeamento não tem sido fácil e deve estar direccionado para as comunidades, obedecer a factores que se identifiquem com as amenidades do lugar, com as condicionantes existentes, com o tipo de sociedade que a vão experimentar e viver. Intervenções e

alterações impostas desde o exterior, têm contribuído para o acentuar de divergências das mesmas, não só pela perda de referências humanas e sociais, mas também pelos custos económicos, com dispêndios desmesurados e desadaptados na vertente “custo – benefício” no aspecto social.

O princípio do Desenvolvimento Sustentável, com as vertentes sociais, económicas e ambientais, surge como metodologia tendente a possibilitar o uso equilibrado dos recursos, graças a preocupações para com o ambiente e a Terra, manifestadas desde meados do século XX e, embora integradas em teoria em diversos processos de planeamento, a sua aplicação na prática não tem permitido, às vertentes sociais, ambientais e culturais, a mesma promoção da dispensada à vertente económica. As diversas propostas desenvolvidas abordando a integração da Sustentabilidade no processo de planeamento têm em Jacobs (2000) a leitura de que “*as medidas de sustentabilidade devem integrar intensidades diferenciadas de acordo com os objectivos*”. E estes objectivos devem poder ser ponderados de modo a se adaptarem a trocas para a eficácia da intervenção processual.

Amado (2005) refere, a propósito desta leitura de Jacobs a “consideração de uma matriz de critérios de apoio à tomada de decisão”. *A contribuição desta matriz, como apoio ao processo de desenvolvimento sustentável, depende da existência de uma estrutura conceptual com o objectivo de contribuir para a definição de uma teoria metodológica onde as interações entre uso do solo e alterações ambientais identifiquem o “capital natural crítico”, bem como “os limiares da sustentabilidade”.*

A aplicação dos mesmos princípios de sustentabilidade a intervenções no âmbito do planeamento territorial “*necessita construir um instrumento operacional que lhe possibilite continuar a apoiar o processo de desenvolvimento das sociedades ...*” (Amado, 2005), necessário a intervenções em outros planos territoriais (por exemplo, os *PDMs*, Plano Director Municipal). E é na falta de referências da implantação dos princípios de sustentabilidade ao planeamento que reside a maior dificuldade de avaliação do nível de desempenho face a experiências anteriores; é a inexistência de resultados comparáveis entre soluções sustentáveis, com as referências sequentes, uma das causas da diluição de responsabilidades, sendo, ainda, a componente ambiental a mais descorada, provavelmente por mais recente no processo de planeamento.

Quando a cidade sofre pressões urbanísticas derivadas de movimentos migratórios como a que se assiste desde a época da Revolução Industrial, a definição correcta de objectivos torna-se urgente. O planeamento territorial sempre pretendeu integrar princípios de sustentabilidade mas torna-se cada vez mais indispensável a articulação desses princípios para maior satisfação de expectativas da população e as reais capacidades de carga do meio natural, ao invés da realização das expectativas dos promotores.

Desde a década de 70 do século XX, com o relatório “Os Limites de Crescimento”, que se registam preocupações abordando questões ambientais, em discursos com conteúdo pouco claros, sendo que

apenas em finais do século XX o conceito da sustentabilidade se consegue implantar e ver-se implementado de acordo com as intenções iniciais.

Dentro destas preocupações insere-se a vertente urbana; o aumento da migração da comunidade rural em direcção à cidade, previsto desde há décadas, tornou-se realidade, acelerando a mudança de comportamento e atitude da parte dos intervenientes, deixando de ser aceite o carácter casuístico da ocupação do território para se tornar indispensável planear a intervenção na cidade.

O desafio de alcançar o modelo ideal ainda está longe de ser atingido não só pela resistência do homem em se adaptar a uma forma rígida de ocupação, como pela ambição pessoal no usufruto de um espaço confortável.

O declínio da cidade, ou parte, tem efeitos devastadores na comunidade e na infra-estrutura urbana, entre outros aspectos. O êxodo populacional dos que conseguem seguir em direcção à periferia pode-se reverter com a mudança de condições sociais e económicas e valorização fundiária e imobiliária, originando o retorno da população graças a actualização das condições legais e técnicas.

A perda de população tem efeitos negativos no sistema urbano em todos os quadrantes, quer seja nos aspectos social, ambiental ou económico. Enquanto a fixação consolidada da população permite melhorias do tecido económico e social, contribuindo para o crescimento de emprego, a perda de população contribui para decadência de tecido urbano mas também o prepara para nova fase de rejuvenescimento quer da malha, quer da população.

A questão da sustentabilidade não termina na malha urbana ou na melhoria na qualidade de vida da comunidade; os novos desafios englobam factores como a eficiência técnica (onde se enquadram a eficiência energética, e a hídrica, entre outras), a utilização de recursos naturais de forma equilibrada e uma cuidada flexibilidade no crescimento do edificado, na distribuição de cheios e vazios urbanos e na mobilidade, para citar apenas alguns.

A cidade sustentável, a ser considerada como tal, obriga à observância de determinadas condições, parâmetros e indicadores, ou seja, factores que determinam o desenvolvimento da cidade. Um estudo elaborado pelo Banco Mundial, em 1993, apontava o ano de 2010 como o de início da desertificação dos meios rurais pela transferência da população para o meio urbano. O ano de 2008 foi o marco importante com o registo de, pela primeira vez, a população mundial residir maioritariamente nas cidades do mundo, conforme já vinha sendo anunciado.

Diversos acontecimentos, ligados ao fenómeno do crescimento das cidades, vêm sendo observados e monitorizados, não causando estranheza nas previsões do relatório “O Nosso Futuro Comum”, dando força ao conceito de desenvolvimento urbano sustentável. Embora previsões apontem para um total de 8,6 biliões de população urbana em 2030 (UNESCO, 2004), dos quais cerca de 30% poderá

viver no limiar da pobreza (devido ao rápido crescimento das cidades), torna-se urgente a melhoria dos sistemas de gestão urbanística sustentável. Mas a sobrevivência desta população só será possível, consoante as condições que forem implementadas.

Demasiados avisos vêm sendo emanados de várias entidades ligadas ao fenómeno da urbanização. As dificuldades económicas que se verificam na actualidade, mais ainda nas zonas rurais, pouco contribuem para a sedentarização em zonas não urbanas. Assim como os animais se unem para reforçar a defesa do indivíduo, também os humanos procuram, na união do grupo, mais soluções para a sobrevivência (A Carta de Atenas menciona, em relação à pertença ao grupo: *2- Isolado, o homem sente-se desarmado; 95- Entregue a si mesmo, o homem é rapidamente esmagado pelas dificuldades de todo o tipo, que deve superar*).

*“A cidade é uma estrutura de vida, de trabalho e movimento, características que se devem manter interligadas,”* (Lerner, 1992). Este autor sempre defendeu o tratamento do lixo, a criação de vias para o transporte público e a valorização de zonas verdes no tecido urbano nos anos 60 do século XX, algo que hoje vem sendo imposição base em planeamento urbano. Este autor considera a necessidade de inter-relação entre os diversos habitantes, como a eliminação de barreiras visuais particulares e considera, também, a necessidade pela aproximação do trabalho à área de residência, entre outros.

Um dos métodos que tem assistido à preferência no desenvolvimento do processo de planeamento urbano tem sido o zonamento. Este método não se mostra flexível, o que é altamente desfavorável, na vertente da sustentabilidade; segundo Amado (2005), foi a inexistência de uma prática processual em que se integrariam as componentes (social, ambiental e económica) que permitiu o sucesso do zonamento, já que na fase de elaboração de planos não se incorporavam as vertentes referidas.

Os sistemas de zonamento e os planos inerentes visariam a simplificação do processo de licenciamento, utilizando parâmetros legais que iriam definir, para cada território, usos, actividades e intensidades (Amado, citando Fidelis, 2000), instrumento que não permitia alterações aos parâmetros estabelecidos. Ou seja, a ausência de flexibilidade torna o plano demasiado rígido, apenas alterável por tramitação administrativa e ineficiente, do ponto de vista do planeamento. Mas foi uma das fases por que passou a história do planeamento.

Amado refere que algumas vozes argumentam que foi graças ao zonamento que se assistiu ao crescimento de áreas da periferia, ou suburbanas, com baixas densidades, mas lembra que as soluções mono funcionais das mesmas não se traduziram em melhoria de condições de vida das comunidades residentes. Voltamos a cair na procura de novos métodos, novos processos operativos.

Não é necessário abolir o zonamento, mas sim fornecer novas ferramentas de actuação. Em 1987, mais de duas décadas atrás, Faludi (1987), propunha um modelo alternativo ao zonamento rígido,

denominado de zonamento indicativo, o qual permitia liberdade à autoridade de planeamento na aprovação de pedidos de licenciamento, no âmbito do planeamento urbano sustentável. O primeiro modelo do zonamento pautava-se por reduzido diálogo entre promotores e agentes da administração e pela prevalência do factor económico sobre os restantes; tinha como ponto forte o controlo rigoroso do uso do solo e na criação de infraestruturas, ignorava a comunidade residente para participação e ignorava os possíveis impactes ambientais, devido sobretudo à falta de flexibilidade e à falta de diálogo e consenso entre os agentes sobre o interesse da protecção ambiental. O novo conceito apresentava mais pontos fortes com participação da população e da conservação ambiental, entre outros, pecando pela metodologia ainda não testada; por oportunidades salientava-se a melhoria da qualidade de vida das populações, a apresentação de um plano de cariz ambiental e um potencial de crescimento económico e social. As ameaças apresentadas no quadro de comparação dos modelos indicavam, como ponto principal, a falta de receptividade da administração e de promotores.

Os Princípios do Desenvolvimento Urbano Sustentável a adoptar no planeamento da cidade, permitem que as medidas se coadunem com as necessidades para a modelação do espaço. Então, conhecendo esses princípios, poder-se-á partir da análise dos modelos passados para uma outra fase, mais orientada para as necessidades do espaço urbano actual.

As regras estabelecidas para o acto de urbanizar o território resultam da implementação de políticas baseadas em investigações consolidadas, embora nem sempre implementadas de modo vantajoso para as populações. A migração destas incide com alguma responsabilidade na supressão de serviços e comércio, contribuindo para a falência ou dificuldade na continuidade dos modelos existentes, esvaziando zonas urbanas e encorajando, ainda mais, a deslocação das populações para as periferias.

A cidade sustentável será aquela em que se consiga minimizar o consumo de recursos materiais e de energia fóssil, reduzindo o volume de desperdícios e maximizando fluxos locais, bem como a conservação de stocks e o planeamento urbano encontra-se intimamente ligado ao desenvolvimento da cidade e a sua implementação pode permitir amenizar problemas decorrentes das dificuldades que resultem do crescimento exponencial e desordenado.

Os pontos seguintes, aplicados ao planeamento na generalidade, encontram-se presentes nos actuais planos de ordenamento do território, bem como em planeamento ambiental:

- O quadro legal de enquadramento processual existente não garante que os resultados dos planos elaborados possam ser considerados como totalmente integradores dos princípios de sustentabilidade.

- As questões sociais e ambientais nem sempre são tratadas e, quando o são, não é atingido o mesmo nível de profundidade que é adoptado para o tratamento das questões económicas, em especial a rentabilização financeira da operação.

- O processo de desenvolvimento urbano que até à actualidade tem sido implementado, embora com algumas modificações de relevo; a ser continuado, trará consequências nefastas para as futuras gerações face à sobrecarga que tem sido feita sobre o meio natural, ao consumo desmesurado de recursos não renováveis e à ausência de acções no âmbito social. Assim, pode-se considerar que não estão, ainda, criadas condições para que as futuras gerações possam vir a utilizar de igual modo os recursos e a viver em segurança com um nível de qualidade de vida igual ou superior ao actual;

- A ausência de soluções que promovam a integração social e cultural entre grupos diferenciados, bem como de medidas que prevejam, com alguma eficácia, os movimentos pendulares resultantes das opções de centralização de funções e actividades, a par com acções de promoção de locais de convívio em espaços naturais e cuja conservação deveria ser promovida.

Já refere Nuno Portas, em "*Notas sobre a intervenção na cidade existente*" a evolução significativa que os conceitos e os processos de intervenção sistemática vêm registando nas últimas décadas, alterando os instrumentos de projecto e de planeamento e, ainda, a organização e gestão.

A necessidade de novos tipos ou de novos processos de intervenção na cidade, de novos conceitos, emerge pela falta de adaptabilidade que hoje se constata nos processos que têm sido adoptados, face ao enquadramento nos princípios de desenvolvimento sustentável e à necessidade pelo reforço na adaptabilidade de processos recentes implementados.

Para as novas intervenções, uma razão tem sido aflorada na abordagem sobre o que de negativo parece contribuir para o processo de planeamento e que tem a ver com as componentes da intervenção: embora seja a de maior razão para muitas das intervenções, é de consenso generalizado que deve ser abandonada a exclusividade pela componente apenas de índole económica que desde os anos 60 do século XX, tem liderado o processo de planeamento, em benefício de restantes componentes, tanto a social como a ambiental.

Um apontamento registado por Cunha, 1999, refere que "*as mudanças na política em relação à cidade existente implicam mudanças a nível institucional e uma procura de instrumentos de intervenção adequados aos critérios e objectivos das intervenções que se visam*". Esta intenção também deve ser aplicada a novos casos de intervenção, pois o conhecimento generalizado sobre as competências, sobre as capacidades, bem como do grau de especialização de técnicos, políticos, empresários e população e das necessidades das comunidades torna-se fácil na promoção da boa intervenção.

Os conflitos resultantes das intervenções, dos planos, programas e projectos, das diferentes políticas de regiões vizinhas, devem ser todas levadas ao ponto de diluição de possíveis conflitos de interesses (Cunha, 1999).

Refere Sánchez (1999), a inclusão de novas figuras usadas nas políticas de planeamento urbano, procurando investimento e intervenção cidadina. A política adoptada pretendia a implementação do marketing citadino, na busca não só de atracção como pelo atendimento de necessidades do empresário, do turista e, também, do próprio cidadão. A imagem da cidade torna-se elemento de sério estudo na procura de adaptação a um plano estratégico a longo prazo, mas acompanhado de uma modalidade tendente a um urbanismo espectáculo, como instrumento de novo planeamento urbano. Sánchez refere a coexistência de marketing de cidade, de planos estratégicos e de urbanismo espectáculo em apoio a políticas de intervenção pública na cidade; enquanto o marketing pretende uma acção imediata atendendo às necessidades do consumidor, o plano estratégico já prevê um prazo mais longo de aplicação, com objectivos mais largos e atendendo a desenvolvimento urbano e crescimento económico.

Mas a finalidade na produção de imagens pretende uma ampla adesão social ao modelo definido para administração da cidade bem como ao modelo de gestão da mesma de forma a contribuir para a internacionalização da cidade, sempre na esfera da política de planeamento e gestão urbana.

A crescente competitividade entre cidades, mais pela acentuada atracção de investimentos (motivos económicos) do que pela acção social (motivos sociais), contribuindo para a profunda reestruturação administrativa registada na filosofia do planeamento e da gestão urbana pela adopção de métodos empresariais de funcionamento. Este “*empreendedorismo urbano*”, ao promover uma certa inter-relação entre o modelo empreendedor e a opção por novos investimentos, assumindo prioridades a qualquer custo e na actividade do poder local com características de âmbito empresarial, pode beneficiar economicamente a região mas corre o risco de não beneficiar a comunidade a longo prazo, comprometendo políticas e experiências anteriores, tendendo-se a uma mercantilização da vida urbana.

Sánchez (1999: p 34), realça que “*A figura do planeador, que até há bem pouco tempo era, ao menos explicitamente, a do regulador da acção da iniciativa privada, deixa de ter o perfil de vigilante em prol do bem público, desempenhando, agora, um novo papel: o de promotor do crescimento*”. O planeador torna-se num agente ambíguo, já que, para além de regulador, aparece como promotor e permitindo o aumento da colaboração entre os sectores, em que o privado vai encontrando um cada vez menor constrangimento da parte pública na forma de cooperação mistificada. Assistiu-se em Barcelona 92, no projecto olímpico, em Curitiba, pela proliferação dos centros comerciais (shoppings), alterando-se a forma de afrontar os problemas urbanos: os projectos de cunho social passaram para segundo plano.

A crescente adaptação a novos elementos atractivos e competitivos tem contribuído para inquietação de gestores municipais e técnicos de planeamento no sentido de escolha dos melhores indicadores e instrumentos de intervenção para as suas cidades, procurando melhores ofertas. O posicionamento competitivo, a produção de imagens da cidade, os planos estratégicos e os atractivos de oferta urbana passam a discurso político, a cargo do Estado quando, antes, eram apenas do interesse da classe empresarial. Estes instrumentos foram utilizados com resultados satisfatórios na América Latina, nas políticas urbanas, com soluções que foram sendo copiadas e implementadas no final do século passado.

Porém, nos planos até então implementados, as questões e as preocupações quanto a acções sobre qualidade de vida, habitação e emprego são abordadas mas não salvaguardadas (Sanchez, 1999, pg. 122), não conseguindo impor na estratégia do poder local a importância que deveria ter. É referido pelo mesmo autor a questão do Urbanismo espectáculo, em exemplo de Barcelona que, baseado na herança de tecidos urbanos de enorme valor urbanístico (ruínas romanas, tecido medieval e do Plano Cerdá, além das áreas de renovação para os Jogos Olímpicos), houve marketing suficiente para, além de apoiar as obras, a população se manteria em expectativa e convencida da sua importante participação.

A noção de cidade-espectáculo desenvolvida indica a espectacularização da experiência urbana, com uma atitude reverenciadora e complacente da parte dos cidadãos, algo passiva em relação que os torna meros figurantes.

Todavia, aos projectos pontuais era dada mais ênfase do que aos planos gerais, embora com aspectos negativos na reabilitação que tornava vistosas as edificações. Porém, há uma frase (autor desconhecido) que reporta com uma clara descrição o resultado desses projectos que as torna “*muy bonitas desde fuera, y en muchos casos, inhabitables por dentro*”.

Deverá servir de aviso aos interessados na preservação do nosso meio ambiente as soluções que os ingleses deixaram, na cidade colonial de Hong Kong, com empreendimentos de baixa altura e densidade. Com a migração em direcção às cidades em crescimento exponencial e descontrolado, os governos locais, não prevendo problemas futuros, aumentaram drasticamente valores de índices de ocupação do solo, contribuindo para o aumento desmesurado da densidade urbana. Perante os graves problemas que desde cerca dos anos de 1990 foram sendo registados, tem sido tentada uma inversão dos mesmos valores pelo descalabro ambiental registado.

### **2.2.2. A Sustentabilidade na Relação com a Cidade**

A importância do conceito e princípios do Desenvolvimento Sustentável exigem uma abordagem inicial de modo a se perceber com clareza o significado do Desenvolvimento Urbano Sustentável. O percurso que nos permite aceder ao processo metodológico, a partir de conceitos teóricos, para a sustentabilidade apoia-se em diferentes abordagens que foram produzindo diversas definições, todas elas demonstrando a mesma preocupação pelas necessidades do ambiente e da humanidade, preocupação para com as gerações actuais e futuras, pela sustentabilidade ecológica e pela capacidade de regeneração dos recursos naturais, entre outros, englobando-se três factores considerados influentes no conceito de desenvolvimento sustentável: social, ambiental e económico.

Os indicadores são instrumentos utilizados na medição da sustentabilidade das estratégias (Amado, 2005), possibilitando a aferição do desenvolvimento metodológico com as condicionantes que a informação ambiental apresenta e devem ser tantos quanto possível pois, sendo através desses indicadores que se mede a sustentabilidade, quantos mais forem utilizados melhor o resultado final. Amado cita Gardner (1989) que refere que se conseguem obter mais princípios de sustentabilidade de acordo com maior quantidade de informação.

Enquanto um quadro legal de apoio à intervenção não estiver regulamentado, a maioria dos autores refere que, na execução do planeamento sustentável, apenas se pode contar com a capacidade técnica das equipas executantes, a boa vontade e a disponibilidade das mesmas.

A literatura difundida sobre os indicadores permite um leque de escolhas para a aplicabilidade dos mesmos. Deve-se, contudo, ter em atenção o facto de que os indicadores devem ser seleccionados nas aplicações, evitando-se a má implementação porque as situações, podendo ser similares, podem conduzir a pequenas catástrofes locais.

O desenho urbano aparece numa consideração emitida por Jesinghaus (1999), referindo que um indicador incorpora a intenção da proposta. Já Martinez-Alier (1999) discorda da existência de muitos indicadores para uma mesma actividade, defendendo a existência de um só indicador físico, para determinar um impacte sobre o ambiente das actividades humanas ao nível do território. Este parece resultar apenas do recurso à capacidade de carga do lugar, obrigando a um cruzamento de informação.

Em sequência do conceito de desenvolvimento sustentável e dos seus princípios, o tema de desenvolvimento ou planeamento urbano sustentável aparece como imediata, proporcionando uma adaptação dos conceitos teóricos existentes e gerais, para o conceito urbano.

Porque é na cidade que se pretende intervir com urgência, em face da previsão de que a grande maioria da população aí viverá nos anos mais próximos. A cidade, consumidora de recursos naturais

e considerada grande produtora de resíduos e de poluição, justifica a atenção que lhe é devida pois surge como grande entrave à sustentabilidade ambiental. Segundo Madureira, citando Tim Hall (2001), a cidade ameaça o ambiente e o ambiente ameaça a cidade. Este autor considera como mediadores dos impactes e dos custos ambientais, os processos sociais, pois é mais difícil entrar na vertente da economia do que nas sociais e ambientais.

De acordo com Camagni et al, (2005), a sustentabilidade no nível do desenvolvimento urbano está relacionada com três escalas: o local; o intermédio; o global. Para atingir o nível global, há que começar pelo local e são referidos os bairros como o primeiro nível onde intervir. A variável prioritária, segundo Camagni, é o bem-estar da população, em princípio a longo prazo; para aceder a este bem-estar, o autor menciona outras variáveis como os valores culturais, sociais e económicos que devem ser monitorizadas de modo a evitar a destruição das mesmas a curto prazo, contribuindo-se para uma aprendizagem colectiva (de capacidade de resolução de conflitos, de desenhos estratégicos) e evitando-se a definição de um modelo definido como final.

Evitar a escolha de um modelo é permitir a interacção dinâmica que se pretende para a cidade, encorajar o processo evolutivo, estar atento à complexidade que ela engloba. Pretendendo a maximização da área de intervenção aumentando a densidade demográfica, justifica-se a vertente económica pela obtenção, por exemplo, de economias de escala nos transportes.

O aumento da densidade de ocupação do solo pode-se traduzir em impactes como a redução do consumo de energia (impacte positivo), redução de materiais de infra-estruturas (saneamento, águas, esgotos, electricidade, entre outros); outras consequências poderão ocorrer da concentração de pavimentação e do betão, como a contaminação do solo e subsolo, das águas, do ar e da poluição sonora, entre outros ainda, decorrentes da fase de crescimento ou da necessidade desse crescimento. Todos estes impactes poderão ainda ver adicionados outros que causem custos sociais e ambientais.

A fase em planeamento procura potenciar a capacidade de prevenir efeitos e anular ou amenizar os considerados negativos; a fase de projecto deverá contribuir para o acentuar de soluções da edificação de carácter sustentável, de modo a gerir o espaço e a envolvente em cada unidade territorial, seguindo-se a fase de construção que deverá optar pela redução real dos impactes de índole negativo, intervindo com referência na redução de consumo de recursos, reciclagem de materiais e com objectivo na protecção de sistemas naturais.

Camagni considera que *“o desenvolvimento urbano sustentável consiste num processo que necessita de uma aprendizagem colectiva, de capacidade de resolução de conflitos e de capacidade de desenho estratégico, e não de uma aplicação de um modelo óptimo definido uma única vez e para sempre”*, para o qual ao sistema social, ambiental e económico adiciona o sistema físico.

Owens (1993) e vários autores concentraram o seu trabalho na questão da sustentabilidade no desenvolvimento urbano. Owens refere que os limites poderão vir a tornar-se insustentáveis com o actual ritmo de crescimento urbano, sendo que o planeamento territorial deva constituir-se como contributo indispensável para tornar os limites mais elásticos. Já Blowers (1993) propunha uma articulação entre ambiente e desenvolvimento com integração de preocupações de âmbito social e ambiental, evitando o crescimento puro, como não-desenvolvimento, resultando da acção de planeamento territorial como actividade que necessita da articulação sobre um determinado território de critérios de apoio à transformação de usos do solo. Thomas (1994) aborda a parte política quando esta advém da sociedade, envolvendo-se a população; Jacobs (1991) opta pela integração de medidas com diferente intensidade, de acordo com os objectivos que se pretendem, podendo mesmo substituir objectivos inicialmente propostos. Amado (2005), aborda a promoção dos princípios do desenvolvimento sustentável com a inclusão dos diferentes agentes políticos, sociais e económicos para melhores resultados das acções de planeamento, pois esta participação pode levar a uma maior animação e transparência visto que a maior participação permite uma monitorização e controlo dos actos praticados por todos os envolvidos. Assim, o processo de planeamento territorial que se pretende inserir com a vertente da sustentabilidade difere do que anteriormente se utilizava, graças à junção dos três componentes, social, ambiental e económico.

A abordagem ao tema da sustentabilidade iniciou-se timidamente, sentindo as dificuldades próprias da necessidade na mudança de atitudes, razão por que *“não eram apontados objectivos nem um horizonte temporal relativo às gerações futuras ou às necessidades humanas sem violar a capacidade de regeneração dos recursos naturais a longo prazo, nem os padrões de qualidade ambiental e de equidade social.”* (Bartelmus, 1994, citado por Amado, 2005) ” e, desde cedo, três factores foram presentes no conceito, segundo Nogueira e Pinho (1996): o ambiental, o económico e o social, que se consideraram logo como adicionais aos tradicionais objectivos de desenvolvimento, ”o objecto de detenção da sustentabilidade ecológica.” Embora pretenda eliminar ou amenizar impactes negativos no meio ambiente, Amado aborda esta abrangência pela necessidade de maior integração nos objectivos do desenvolvimento da componente ambiental, como obtenção de sustentabilidade ecológica, também citado por Marshall (1992) e Lelé (1991).

Considerada a componente ambiental como indispensável no processo de planeamento urbano pela alta possibilidade de impactes que possam causar alterações no equilíbrio natural e não sendo o ambiente um sector da actividade humana, é das intervenções humanas que poderão surgir perturbações a serem eliminadas ou minimizadas por acção no território. A maior consciência por parte dos intervenientes na integração da componente ambiental que se regista ainda não teve resposta satisfatória no enquadramento legal. Embora se registem cada vez maior consonância entre os principais aspectos do planeamento, as noções ecológicas e o equilíbrio entre a cidade e o campo, o controlo de impactes negativos pode ser auxiliado pelo planeamento se forem atendidos os aspectos referidos por Selman (1992:2): *“três aspectos que considera importantes sobre este conceito: - os principais aspectos de preocupação do planeamento resultam de noções ligadas à*

*ecologia e ao equilíbrio cidade e campo; - considerando as existências dos aspectos restritivos da legislação, o planeamento possui poderes para salvaguardar os recursos naturais ameaçados, melhorar os locais degradados e criar novos bens ecológicos”.*

Amado refere: “o processo de planeamento urbano sustentável deverá garantir uma maior satisfação das necessidades da população, uma gestão mais eficiente dos recursos renováveis e não renováveis e uma garantia de monitorização através da participação alargada da população”.

Sabendo que “o actual processo de desenvolvimento das cidades, a continuar como se tem vindo a verificar, poderá trazer consequências graves para as gerações futuras”, a participação da população deverá ser mais presente na procura de soluções. Atendendo a que os movimentos pendulares poderão apresentar efeitos negativos na parte económica para o segmento da população mais carenciada e que o dinamismo decorrente dos movimentos urbanos contribui para diversas fases de crescimento (desertificação de zonas das cidades, bem como na vivência nas mesmas) como refere Amado (2005) ao afirmar que esse desequilíbrio é notório no ritmo diário dos centros urbanos, realçando que é através das horas de ponta e dos congestionamentos rodoviários, aliando-se à desertificação de certas zonas das cidades, que se vão gerando problemas de segurança, poderemos referir o aspecto da componente económica ter sido considerado como líder do processo de planeamento urbano, menosprezando as componentes ambientais e sociais.

O conceito de cidade sustentável enfatiza a importância do planeamento ambiental ligado à escala urbana e territorial e desenvolve uma sequência de ideias, na tentativa de criar um corpo teórico, possível, para essa actividade, direccionada à cidade sustentável. Amado (2005) refere mesmo que as cidades surgem hoje aos nossos olhos como algo impossível de mudar. Refere mesmo que tal não será verdade se for aplicado o processo correcto para a sua mudança.

Segundo o relatório emanado pelo grupo de peritos sobre o ambiente urbano, de Março de 1996 e publicado pela *Comissão Europeia, Direcção-Geral XI – Ambiente, Segurança Nuclear e Protecção Civil*, é focado um ponto importante sobre a estrutura social das cidades europeias, mencionando o facto da reestruturação económica ter responsabilidades na polarização social urbana e ser responsável pela divisão das cidades, com a migração das camadas menos favorecidas para a periferia. No entanto, essa migração é antecipada por uma ocupação do centro da cidade pelos mesmos indivíduos, mesmo antes de serem “orientados” para o exterior.

Para o ambiente urbano a massa construída nas cidades produz efeitos diferenciados e contribui para microclimas devido a alterações introduzidas na paisagem natural, mormente no que diz respeito ao conjunto de edificações, à pavimentação, a espaços verdes, entre outros. Várias disciplinas se debruçam sobre os efeitos decorrentes da dificuldade de adaptação do meio natural, derivado do edificado e da negatividade, aos aspectos climáticos, degradando-se acentuadamente esse meio natural e contribuindo para um ambiente urbano mal adaptado. Barbirato et al (2007), refere que “o

*desenvolvimento de pesquisas sobre clima urbano pode auxiliar o planeador urbano quanto à possibilidade de trabalhar alternativas de organização dos espaços urbanos fundamentadas, não apenas em critérios técnicos e de desenho, mas também com ênfase em critérios ambientais, entre os quais, o de conforto térmico dos ambientes urbanos”.*

O clima é resultado dinâmico de diversos tipos de factores, de localidades e de elementos que, actuando em conjunto, identificam um local. Barbirato et al (2007) refere factores globais (latitude, altitude, continentalidade, etc.), locais (revestimento do solo, topografia) e elementos (humidade, temperatura, velocidade dos ventos, etc.) como parte para a definição de um clima regional.

O crescimento populacional desordenado, o aumento da taxa de motorização e a falta de planeamento urbano, entre outros factores, têm contribuído para uma deficiente e gradativa mobilidade da população.

Políticas para o espaço urbano vão sendo implementadas com o intuito de dificultar o uso do automóvel e incentivar o uso de transportes sustentáveis. O uso de ciclovias nos espaços urbanos é um bom exemplo, já que contribui para vários aspectos como a saúde e bem-estar da pessoa, para um melhor ambiente e para o descongestionamento do tráfego. Outro problema registado é o da proliferação de áreas ilegais, onde o planeamento urbano é inexistente, resultando em trânsito não previsto e sem o devido controlo, reforçando o aumento no congestionamento local e nas zonas adjacentes.

As acções que têm vindo a ser desenvolvidas preocuparam-se basicamente com o desenho urbano, com o traçado de vias interligadas a praças e largos servindo de pontos de referência, traçado de largas avenidas tendo em vista a boa circulação automóvel e até por razões ligadas à defesa contra manifestações populares que caracterizaram o século XIX (Lamas, 2005). Até há poucos anos, nunca a preocupação para com o ambiente teve tanto peso como aquele que tem vindo a ser procurado nas novas intervenções.

Embora a cidade compacta se possa apresentar como a forma urbana mais sustentável, não é confinando toda a população num espaço limitado que se ganhará qualidade de vida. A concentração descentralizada parece ser uma boa opção, já tinha sido abordada na forma dos “cinco dedos”, em Copenhaga. Os defensores da cidade compacta alegam o menor consumo energético e a menor poluição, entre outros, como uma das justificações teóricas. Porém, a compactação da população, ou a sua densificação, pode não ser sinónimo de “sustentável”, já que o aspecto social não deve ser submerso a aspectos meramente económicos, como parece estar a ser discutido.

A necessidade pela redução ou controlo de consumo de combustível e dos recursos naturais é real e exige contenção nos gastos de recursos naturais, mas não se deve sobrepor ao aspecto humano e obrigatoriamente deverá observar um limite que não colida com o bem-estar da pessoa humana,

dando razão aos defensores pela observância da sociologia na arquitectura e no planeamento urbano. Costa (1999) refere mesmo a não inserção de itens como o saneamento básico e a saúde pública nos debates em torno da sustentabilidade urbana em alguns círculos europeus.

Se o futuro da sociedade passa por compactar essa sociedade, podemos convergir para situações de caos sociais, como os que se passam nos guetos periféricos das grandes cidades. O investimento em combustíveis limpos poderá ser alternativa aos combustíveis hoje utilizados, mas esta aposta deverá partir de grupos empresariais e das entidades públicas e de políticos, já que dos grupos sociais isso já acontece.

Amado (2005), reforça que o quadro legal de enquadramento processual existente, não garante que os resultados dos planos elaborados possam ser considerados como totalmente integradores dos princípios de sustentabilidade. As questões sociais e ambientais nem sempre são tratadas e, quando o são, não é atingido o mesmo nível de profundidade que é adoptado para o tratamento das questões económicas, em especial a rentabilização financeira da operação, porque as valências (recursos, ruído, energia, ... não são tratadas como um todo. Assim, o processo de desenvolvimento urbano, embora dependente da viabilidade económica, deverá beneficiar, em maior percentagem da actualmente cedida, as vertentes sociais, físicas e ambientais, diminuindo a sobrecarga sobre os recursos naturais e sobre o nível de consumo de recursos não renováveis.

Amado refere, também, que um aspecto negativo é “a ausência de soluções que promovam a integração social e cultural entre grupos diferenciados, bem como de medidas que prevejam, com alguma eficácia, os movimentos pendulares (...)”, pois a migração em direcção à cidade tende a causar grande impacte negativo na envolvência de diversas culturas e níveis de sociedade, culminando em diferentes hábitos de vida citadina, inexistente para os recém-chegados e a inevitável perda de produtividade rural, com o abandono dos campos e dos espaços naturais, o que se pretende sempre evitar ou atenuar.

A implementação de programas de desenvolvimento sustentável necessita de uma base de apoio que deve passar pela medição. Sendo uma parte da gestão do processo, vai-se basear em instrumentos, os indicadores, que actuem no sentido de esclarecer os programas e as características em que haja menor facilidade de compreensão, bem como menor percepção da extensão dos problemas a considerar (Rossetto, 2003). Para que possam contribuir para uma utilização plena, os indicadores devem ser (Rossetto, citando Gilbert; Feenstra, 1999):

*“Quantificáveis, simples e de fácil interpretação e divulgação; apresentar tendências ao longo do tempo e indicar com antecedência o surgimento das irreversíveis; ser sensíveis a mudanças no ambiente ou economia; ser referente a dados existentes (...) e possibilitar actualizações a intervalos regulares; ser baseados em dados comparáveis e possuir um parâmetro com que possam ser comparados”.*

A manutenção e defesa dos recursos naturais, a tolerância ambiental e a vitalidade social e económica permitem a medição do nível da sustentabilidade. Contudo, esses indicadores “não são ainda largamente utilizados devido à ausência de um quadro legal regulamentar, deixando a sua aplicação prática mais ligada à disponibilidade e capacidade técnica das equipas de plano” (Amado, 2005). Embora vários autores refiram da necessidade dessa implementação, poderão advir perdas de eficiência no processo pela inaplicabilidade de determinado indicador não ser utilizável no caso de referência. Amado cita Jesinghaus (1999) pela incorporação do desenho urbano, dos anseios dos utilizadores e da participação da comunidade, já que poderão ser elos importantes para a proposta regional. Outro autor, Paehlke (1999) pretende a substituição do sistema de indicadores pelo processo de análise custo-benefício, justificando uma justeza na integração de medidas económicas e sociais como a melhor protecção ambiental. Esta análise custo-benefício foi das primeiras a serem implementadas, pelo que teria que inserir elementos actualizados no processo, o que poderia distorcer o processo.

Ademais, Amado refere que a utilização dos actuais indicadores é promovido pelos NEF - News Economics Foundation e WWF – World Wide Fund for Nature na Agenda 21, descrevendo as condições dos factores ambientais, económicos e sociais, mas dependentes da conjugação com o planeamento sustentável, também referido por Jacobs.

Usados pelos planeadores de modo a avaliar determinada situação, a relação entre um conjunto de indicadores permite a identificação de critérios relevantes para estudo de fenómenos, sendo necessário defini-los com base na devida escolha na gestão urbana: identificar os objectivos a serem alcançados, definir quais os mais adaptáveis à situação a estudar e, também, utilizar e implementar os que se mostrem mais fiáveis na obtenção e actualização, tendo em conta aspectos económicos na sua operacionalidade.

De acordo com Amado (2005), os métodos do processo de planeamento urbano identificam-se como: – Participativo – Compreensivo – Científico – Híbrido – Racional – Advocativo e – Incrementalista. A ordem dos métodos aqui indicada segue uma sequência com prioridade segundo a importância ambiental. O método participativo demonstra bem-sucedidas preocupações ambientais e mais justa distribuição de benefícios, a par do método híbrido e, na análise apresentada em quadro de comparação dos modelos teóricos, fica explícito que o desenho e a interpretação da figura do plano são mais aplicados (racional).

O Índice de permeabilidade do Terreno encontra-se relacionado ao aumento do ritmo e da quantidade de construção, aliado ao processo de ocupação urbana, principalmente no período a seguir às duas guerras mundiais, tem levado a níveis de ocupação do solo e impermeabilização do mesmo nunca dantes registado. “*O aumento de vazões máximas, devido ao acréscimo da capacidade de escoamento e de impermeabilização das superfícies (...)*”, Filho, (2003), gera impactes, ligados à forma de ocupação do território, razão de efeitos erosivos desgastantes para o território.

Não havendo histórico de problemas com níveis freáticos e similares e incidindo a intervenção urbana com a arquitectura do edificado isolado e o desenho urbano, foi possível permitir-se a expansão urbana e a ocupação descontrolada, relegando problemas ambientais que viriam a suceder na grande maioria de intervenções. Também a ocupação de zonas nobres em diversas regiões, tem obrigado a população mais carenciada a procurar locais de risco para se fixar, facto que deriva da ausência de planeamento, de planeamento não aplicado ou mal aplicado.

Devido a vários factores relacionados com intervenções no solo, “*as cidades são vistas, hoje, como o maior exemplo de degradação ambiental*” (Silva, 2011), além de que o terreno urbano encontra-se menos permeável que o rural, devido à enorme impermeabilização a que está sujeita, pela ocupação de área para o tecido edificado, pela pavimentação em arruamentos, passeios, quintais e logradouros, instalação de infraestruturas e outras intervenções. As obras de saneamento canalizam a captação da água das chuvas e orientam-nas para canais próprios, dificultando a infiltração das águas pluviais e aumentando o escoamento superficial. (Silva, 2011).

A percentagem de terreno permeável deve ser mantida ou até aumentada, para o equilíbrio de lençóis freáticos, evitando soluções que dificultem a absorção de água, ou que facilitem o seu escoamento de modo a evitar a retenção despropositada dessas mesmas águas. A desertificação das regiões com aptidão agrícola, geralmente localizadas no interior, pode conduzir a situações de rotura, conduzindo a mudança de classe dos solos e permitindo, em última consequência, a sua ocupação pelo edificado.

Mencionando o zonamento, o funcionalismo e a rigidez da malha urbana, desde a antiguidade que os diferentes aspectos funcionais da cidade interferiam entre si e com o quotidiano, originando a que, do ponto de vista social, as cidades se apresentassem vivas e dinâmicas. Contudo, a evolução urbana nos séculos seguintes mostrou-se incapaz de aceitar essa convivência, esse tipo de “mistura funcional”, com consequências tais que levaram a que se escrevesse: “*a urbanística moderna preocupar-se-á obsessivamente pela boa arrumação e distribuição dos usos do solo*”, passando o planeamento urbano a ser dominado por esta vertente.

A cidade dos séculos XVIII e XIX, construída e reconstruída segundo as malhas existentes, sofria de problemas devido à inserção de funcionalidades introduzidas por novas intervenções e nem mesmo com as alterações no pensamento, decorrente dos postulados da Carta de Atenas, contribuíram pela interferência positiva nas funções principais da cidade. Mas o espaço urbano foi sempre tratado como qualquer coisa de residual, apenas sendo considerados como objecto de investigação muito recentemente (Lamas, 2010).

O zonamento possibilita a independência dos sistemas a projectar e implementar de modo autónomo no território. Esta particularidade revoluciona os tipos de intervenção por já não terem de participar em conjunto na definição dos espaços urbanos, sendo projectados e implementados no território

também independentemente, interligados a outras intervenções. Beneficiam-se razões económicas e de gestão de obra. Lamas refere uma das vantagens na construção em terreno livre, mencionando a simplificação da construção, como marcação livre de cérceas, cotas de soleira e relação desta com a via adjacente, entre outras.

A introdução do zonamento encontrou alguns entraves da parte dos residentes a nível social, não pela solução propriamente dita, mas pela nova vivência obrigatória entre a habitação e o comércio no próprio bairro, muito derivado da monotonia visual nos espaços edificados, coisa nova para o residente. Embora proporcione uma dinâmica na vivência diurna em zonas com cariz habitacionais,

No parcelamento, a evolução dos diversos modelos de implantação urbana vem permitindo nova definição de espaços. Na cidade tradicional os dois espaços (público e privado) encontram-se bem definidos no desenho urbano e apenas em grandes intervenções essa separação é anulada. A possibilidade em dispor de mais solo livre contribuiu para a construção em “*pilotis*”, juntamente com o que Lamas descreve como “*fascínio pelos edifícios isolados*”, referindo a “*Arquitectura Moderna*”, Joedickle (1966), revista que trata unicamente de edifícios, descurando o urbanismo.

Embora esta solução permitisse que o solo sob construção mantivesse o estatuto de espaço público, dando aos habitantes um máximo de solo livre (Lamas), contribuísse para libertar o edificado da configuração de possível lote ou terreno e derivasse de uma ideologia considerada de social-democrática, foi muito utilizada nos meados do século XX, foi abandonada anos mais tarde.

A definição da mobilidade abarca a necessidade de movimentação que as pessoas transmitem, necessitando, também, de meios colocados à sua disposição, ora utilizando bens públicos, ora recorrendo aos seus próprios meios. A mobilidade da população urbana, tem registado das alterações mais marcantes actualmente, se comparadas com a registada em séculos passados. Embora a cidade venha crescendo e se venha desenvolvendo ao longo dos séculos, mantendo o seu tecido, muitas vezes de forte cariz medieval, nem sempre terá sido possível promover as melhores intervenções a nível da urbanística. O desenho da cidade tem aparecido como co-responsável por problemas sociais e utilizado como factor associado à oscilação demográfica, bem como à utilização entre o transporte individual e ao colectivo.

O transporte individual “*representa um dos factores mais responsáveis pelo pré-colapso da cidade*”. Na verdade, o momento actual requer uma aposta maior no transporte colectivo mas nem sempre se encontram espaços passíveis de intervenção a este nível.

Não dispensar os meios de transporte é vital, mas secundarizar as vias de circulação pode contribuir para uma melhoria nas condições ambientais. “*Estando a mobilidade no centro das economias modernas, aquela, cada vez mais, é um factor de procura*”, já referia o autor que três factores (aumento demográfico, aumento do transporte individual e aumento do poder de compra),

*“contribuíram cumulativamente à saturação do sistema de mobilidade e à medíocre capacidade de satisfação (...) do movimento de pessoas e bens”.*

Os tipos de intervenção na mobilidade em zona urbana têm sido responsáveis pelos impactes negativos na mobilidade sustentável. Desde 1992 que a Comissão Europeia previne para a necessidade em se alcançar o modelo de sustentabilidade na mobilidade, tentando minimizar os riscos para o ecossistema e para a saúde pública, embora outros autores reafirmem da importância dos transportes no ordenamento do território. É bem verdade que a intervenção a nível do território depende, em muito, do traçado das vias, influenciando as ligações humanas e diminuindo os tempos e as distâncias. A intervenção na cidade e a este nível irá influenciar, definitivamente, o seu desenho futuro? Ou continuará o desenho a condicionar todo e qualquer tipo de intervenção?

O actual modelo de mobilidade urbana tem gerado enormes conflitos aos níveis sociais, ambientais e económicos; os problemas referidos por Silva, levam-nos a meditar sobre a balança entre os ganhos ambientais e os problemas derivados do aumento dos fluxos viários e de emissões de CO<sub>2</sub>, aumentando casos de doenças, poluição sonora diurna e nocturna, tudo contribuindo para a descentralização urbana (movimento de zonas habitacionais para a periferia, aumentando gastos e consumos de combustível, bem como dependência do veículo privado), entre outros aspectos negativos, também referidos por Silva e outros autores.

A concentração de serviços no centro urbano contribuiu para o aumento de congestionamento nas denominadas horas de ponta; inúmeros problemas são, ainda, registados pela grande concentração de serviços nos centros urbanos, muito devido à grande capacidade financeira de grupos com poder económicos para se instalarem nos melhores locais, promovendo a movimento migratório da população residente.

Muitos problemas orientam para a necessidade em intervir no actual modelo urbano: a aglomeração no centro contribui para o congestionamento, o que diminui a velocidade do tráfego, aumenta o consumo de combustível e as emissões de gases poluentes, incrementa o uso do transporte individual, diminuindo o transporte público, incrementa a criação de novas vias, mais rápidas (para um escoamento mais rápido do trânsito, medida em parte negativa), maior quantidade de infraestruturas e pode mesmo agudizar problemas como impermeabilização do terreno, entre tantos outros de génese ambiental. Embora as preocupações para observância da sustentabilidade abordem a diminuição do transporte privado, o aumento do transporte público e da mobilidade não motorizada, a redução de parques de estacionamento e a questão da distância pendular, ainda falta um longo caminho na implementação dos princípios de sustentabilidade nas cidades.

Segundo Silva (2011), apud Ribeiro, os tipos de mobilidade urbana podem ser considerados de três tipos: a metropolitana, a de proximidade e a Intra-urbana densa. As cidades de Howard já abordavam a criação de vários núcleos ligados por um sistema de transportes públicos. Todavia, e nas gerações

seguintes, a mancha verde que deveria actuar como zona de amortecimento entre diversos núcleos ou cidades satélites, nem sempre conseguiu suportar a forte pressão urbanística, contribuindo ainda para a urbanização dispersa, agudizando problemas já referidos por Silva, entre os quais se encontram a perda de solo produtivo, altos congestionamentos do tráfego viário, elevados consumos energéticos, esvaziamento dos centros urbanos e aumento da segregação socioeconómica.

### **2.3. A Cidade em Regiões Insulares**

A primeira fase de ocupação das regiões insulares ocorreu pela necessidade que as embarcações que demandavam os portos tinham quanto à abordagem

*“No século XV, uma primeira fase de ocupação esteve subordinada às necessidades de abordagem e de fixação imediata, junto ao litoral, escolhendo-se as pequenas enseadas naturais que permitissem uma fácil acostagem das pequenas embarcações então utilizadas (...) De notar que, nesta fase, não terá sido determinante a orientação geográfica das costas escolhidas (...) como depois se foi verificando”* – Estas características podem ser verificadas em dois casos, em Cabo Verde, na povoação de Ribeira Grande, ilha de Santiago e no Machico, na Ilha da Madeira.

Fernandes (1987, p. 63), refere a existência de um “cordão” nas zonas elevadas dos montes a urbanizar, com influência marcada no povoamento macaronésio que assume forma circular e paralelo à costa presente em La Palma e Tenerife (Canárias), ilha do Fogo (Cabo Verde) e ilhas Terceira, Faial e Pico (Açores).

*“A urbanização nos países tropicais não foi uma consequência directa da industrialização, mas sim resultado da migração de áreas rurais, resultando na degradação do ambiente urbano e com consequências importantes para a eficiência ambiental das edificações”.* (Barbirato, 2007)

Embora não se trate de investigação de carácter histórico, a História serve de base ao entendimento da pessoa e do povo pois, segundo Fernandes, (2010, p. 11, apud Collingwood) *“a História servirá para o auto-conhecimento humano, para que o Homem se conheça a si próprio”.*

No estudo das cidades insulares são abordados dois tipos de intervenção: as de origem portuguesa e as de origem castelhana ou espanhola. Eram as sociedades dominantes e que mais investiam nos descobrimentos marítimos no além-mar, condutores de ideias e novidades a implementar nas terras encontradas e com ideias trazidas do velho continente.

Antes de debruçar nas malhas implantadas nas zonas insulares, uma breve passagem pelas regiões da América do Sul permitem conhecer os tipos de assentamentos que viriam, mais tarde, a ser aplicados nas ilhas.



Figura 2.23 - Colônia de Sacramento, Uruguai – Bairro Histórico e Montevideo, Cidade Velha.  
Fonte Google Earth, 2012.

Tomando como primeiro exemplo a planta portuguesa da antiga colônia de Sacramento, no Uruguai, a morfologia da existência da planta inicial na colônia portuguesa mostra uma adaptação ao terreno, repetindo alguns dos acidentes na sua malha urbana, de certa forma irregular ... (in *“As cidades insulares no Universo Urbanístico Português, R Carita - “ARQUIPÉLAGO, 1999 - repositório.uac.pt)*.

*“Os portugueses utilizaram, como métrica, o triângulo e o retângulo, logo uma métrica mais flexível, dando quarteirões retangulares (...). Os espanhóis (...) o cubo e o quadrado, obtendo urbanizações muito mais regulares e também mais rígidas”.* Este tipo de morfologia aplicada pelos portugueses permitia-lhes articular uma rua considerada primária (rua direita) com uma secundária (rua carreira) que era utilizada para desenrolar os cavalos.

*“Os urbanistas cometem grandes erros querendo tudo prever com antecipação”.* Lamas, 2005, citando Jacobs. Mas, planejar, em urbanismo, é tentar prever o futuro e o desenrolar do espaço urbano, da periferia, do espaço rural envolvente, inserindo as especialidades que, hoje, se mostram indispensáveis a um correcto planeamento.

As cidades nas regiões insulares nasceram em lugares considerados mais propensos ao apoio aos empreendimentos que se pretendiam executar, primando-se a expansão do aglomerado com base em formas orgânicas e planeadas na maioria das vezes. Iniciando-se com acções programadas no Norte de África por razões estratégicas (Expansão portuguesa no séc. XV), foi no intuito de criação de uma rede urbana de apoio às viagens para a Índia que as cidades insulares (e no continente africano) viram a razão da sua criação e investimento. O crescimento ocorrido nas cidades e o aumento exponencial da população avolumou problemas locais, extrapolados pelas dificuldades próprias da insularidade, como o afastamento em relação às metrópoles, a pequena dimensão, o clima, o relevo e, principalmente, a dependência em relação a um certo número de produtos. (Tratado de Maastricht).

As primeiras cidades construídas pelos portugueses foram no norte de África, por razões estratégicas. Esse domínio iniciou-se nos princípios do século XV, com a construção de fortalezas, demonstrando preocupações mais a nível de defesa do que de uma acção planificada. Quanto a políticas urbanas nestas novas regiões, basearam-se, durante largo tempo, em teorias ministradas em locais distantes, ignorando, muitas vezes, climas e condições de vida bem diferentes, díspares até, iniciando-se desde os primórdios dos períodos coloniais e mantidos por inércia, técnica e social, registando-se, actualmente, algumas adaptações à realidade local, graças à melhoria no conhecimento técnico e aos novos desafios ligados ao tema da sustentabilidade prontamente absorvidos por políticos, técnicos, empresários e população residente.

A implantação e expansão da cidade insular teve a particularidade de seguir a mesma filosofia, tradição e prática do continente, servindo de base e de implantação original. Após a intervenção em zona costeira, a ocupação do interior superou obstáculos topográficos, que foram idênticos na generalidade das regiões insulares.

As intervenções nestas regiões nem sempre indiciariam falta de planeamento, já que a Vila de S. Tomé, no arquipélago de S. Tomé, já teria sido sujeita a um estudo planeado, após as construções iniciais no território frente à baía Ana Chaves, assim como, por exemplo, a cidade da Praia, no Plateau (Cabo Verde).

Embora fossem usuais os quarteirões rectangulares, nem sempre a dimensão se mantinha inalterável de cidade para cidade, dependendo do acidentado do terreno, embora se mantivessem idênticos, no aglomerado. E uma característica marcadamente medieval era a existência de ruas estreitas, de dimensões constantes, umas principais e outras de traseiras, sendo o número de lotes constante em cada quarteirão. Estas características foram transferidas para as novas colónias.

A cultura muçulmana exerceu forte influência no traçado da malha urbana, com a marcação de ruas labirínticas e irregulares. A herança do traçado adquirido foi de certo modo transferida para as malhas urbanas a serem criadas de raiz nas novas regiões. Por semelhança entre as cidades ribeirinhas continentais e as novas cidades ribeirinhas dos novos espaços insulares, a maior parte dos novos aglomerados seguiu a introdução da Rua Direita, rua que constituía “o eixo estruturador e gerador da malha urbana”, ligando o principal acesso terrestre ao cais (...) ou ligando dois núcleos primitivos, sendo esta via paralela à margem (Madeira: 1999, p.3).

As igrejas e os conventos funcionavam como pólos de atracção no tecido do aglomerado e eram locais de grande importância, ou em termos de pólos para futura expansão urbana, ou apenas como locais de ajuntamento de pessoas. Segundo Madeira (Rossa, W. – 2002: 254), “os conventos tinham ainda uma grande importância como reservas e ordenadores do tecido urbano, pois, por regra, eram dotados de uma cerca para onde cresciam e que, parcimoniosamente, iam loteando e alugando”. Então, nos terrenos existentes, iam sendo construídos edifícios num tecido definido e, da mesma

forma, eram implantados hospitais e albergarias com importância relevante, mas menos acentuada. No entanto, eram os edifícios que constituíam pólos de dinamização no tecido existente e donde muitas vezes se iniciavam as extensões na malha urbana.

Embora durante os séculos XV e XVI se tivessem feito maior parte de intervenções a nível de alteração em cidades, em maior escala do que na criação de cidades novas, foi nesta altura visível a criação de regras que contribuíssem para regulamentar a vida urbana, não só na valorização estética como na inovação de traçados. As Ordenações Manuelinas, editadas em 1521 (ampliadas em relação às editadas em 1447, as Ordenações Afonsinas) serviram para a renovação em termos sanitários, estéticos e funcionais, muito em base às influências do desenho renascentista italiano, tendo sido erradicadas as consolas, os balcões e varandas, para um novo visual urbano.

É nesta época que se pensa a cidade com traçados regulares, com influência nas cidades criadas em África e outras regiões, como na Índia e no Brasil. Quando os lotes se apresentam com uma frente para a rua e o tardo dos mesmos virado para um interior. Diz Manuel Teixeira (1996, p. 18) “*a nível da estrutura dos quarteirões e da estrutura do loteamento, cada um dos lotes urbanos passa a ter uma única frente virada para a rua (...) os lotes que os compõem ou se organizam costas com costas ou dão para as quatro ruas que definem o perímetro do quarteirão.*” Refere o mesmo autor que três tipologias urbanas foram adoptadas, durante o período renascentista, definindo a rua com traçado rectilíneo, as malhas urbanas, ortogonais e as praças fechadas e regulares, trabalhando já com novas soluções urbanísticas que se definiam com simetrias nos arruamentos, edifícios em fecho de vias e elementos com algum significado como, por exemplo, monumentos, todos eles com finalidade para o valor harmonioso para o aglomerado.

O primeiro tipo de implantação e sequente crescimento do aglomerado tinha uma continuidade que como acompanhava, naturalmente, a costa marítima pela oportunidade de acesso fácil à zona litoral ou de praias, divergindo em seguida para o interior e dependente dos acidentes de terreno que tanto serviam como elementos de defesa contra infiltrações por via marítima como de condicionantes a uma expansão contínua por terra. Todavia, a implantação e o crescimento dos aglomerados tendia a seguir os modelos existentes nas terras de origem, ou por facilitismo na construção ou por imposição legal (exemplo de Mindelo, Cabo Verde), em casos de inexistência prévia de algum colonato no local.

Já anteriormente caracterizado, o modelo linear seria das primeiras a serem implementadas. Enquanto neste haveria espaço de expansão, que permitia a escolha para lá do irradiante ou do crescimento em retícula, nas ilhas, a expansão encontra outros obstáculos e só pode seguir por dois caminhos: paralelo à costa, linear, ou perpendicular à mesma, similar à retícula; ao ser registado ao longo da costa e já pertencer a uma época mais recente, não se registam as fortificações da época medieval, antes pelo contrário, a “*Aplicação do tipo de estrutura “fusiforme”, Castrense e Medieval, transposto para contexto insular, apresenta-se mais aberto e litoral, nunca sendo cintadas por*

*muralhas contínuas*” (Fernandes, 1994, p. 108). Pode ser verificado na povoação em S. Miguel, como em outras cidades açorianas e madeirenses, se nos ficarmos por estas duas regiões.

A prática do tipo que se construía no continente foi exportada para as colónias, repetindo-se a construção de acordo com a “*estrutura de quarteirões, ruas e largos, implantação de edifícios de grande significado e pontos defensivos*”, principalmente no Funchal, Angra do Heroísmo e Ribeira Grande.

Enquanto no Funchal dois núcleos urbanos marcaram o desenvolvimento e se ligavam por uma estrutura alongada no sentido da costa, em Angra do Heroísmo sucedeu algo idêntico mas a partir de um lugar elevado (da primeira fortaleza) em direcção ao lado oposto da baía e desenvolvimento do porto de cais, o que originou a ligação perpendicularmente à costa. Na Ribeira Grande, Santiago, o crescimento dá-se perpendicularmente à costa e paralela a ribeira existente, a partir dum largo.

Embora fossem usuais os quarteirões rectangulares, pela facilidade na intervenção, nem sempre o dimensionamento se mantinha inalterável de cidade para cidade, dependendo da topografia e da forma de planear. A malha urbana seguia uma ortogonalidade, factor de ordenamento, já utilizada no continente e que pôde ser aplicada a várias zonas, actuando nas vias de circulação com soluções que alternavam entre a quadrícula e a de quarteirões de planimetria rectangular e ortogonal, ora regular ou adaptando-se às irregularidades do terreno.

Nos aglomerados existiam ruas principais a que se dava o nome de Rua Direita e funcionava como estruturante da malha urbana. Era uma característica nas cidades portuguesas e transferiu-se igualmente para as novas terras. Manteve-se, também, a característica forte da rua principal ligando dois pontos importantes da vida cidadina, pontos que eram os núcleos primitivos do aglomerado, o castelo e a igreja (Rossa, 2002). Nas cidades portuárias bem como nas fluviais era comum a ligação entre a igreja e o porto e essa ligação aparecia em posição perpendicular ao cais ou, na existência de outro ponto importante (caso de dois núcleos primitivos) a via mantinha-se paralela à costa.

A ocupação do solo na ilha de Guarazoca (Figura 2.24), ilhas Canárias, apresenta-nos uma ocupação ao longo das curvas de nível, em encosta soalheira, própria de zona rural e sem problemas de densidade.



Figura 2.24 - Ilha de Guarazoca, Arquipélago das Canárias. Tigaday à direita.  
Fonte Google Earth, 2013

Esta ilha, mais montanhosa e menos plana, apresenta uma ocupação mais dispersa, com o traçado de vias acompanhando as curvas de nível e a implantação do edificado sem o mesmo tipo existente em Tenerife, ou seja, com a ausência de zonas planas, a malha urbana ortogonal deixa de ser possível, passando-se à implantação pontual de edifícios, conforme se vai tornando possível ao longo das vias. O desenvolvimento do aglomerado já segue um tipo linear, acompanhando as vias de circulação, provavelmente sem uma rigorosa definição da malha urbana.

Abordando outra cidade, neste caso a cidade do Funchal, na Ilha da Madeira e situada em zona privilegiada, a cidade (Figura 2.25) foi elevada a esta categoria em Sintra, por carta régia datada de 21 de Agosto de 1508, assistiu à criação de um novo centro económico, político e religioso e expandiu-se, pela necessidade de novos espaços, para nascente da Praça “Velha”. Refere Fernandes (1994), que o primeiro núcleo se tinha formado gradualmente, sendo que a primeira rua do povoado se compôs, sinuosamente e paralela ao mar.

A morfologia urbana viu o tipo de intervenção ser tratada segundo “regras”, com as ruas em crescendo, acompanhando logo no início, a costa, bem como as curvas de nível, conforme as necessidades e conveniências, passando, depois, para as intervenções perpendiculares à orla costeira, soluções que seriam resolvidas no seguimento do tratamento da malha urbana, como aconteceria em todas as intervenções idênticas.



Figura 2.25 - Imagem parcial da cidade do Funchal.  
Primeira zona de assentamento dos colonos. Fonte Google Earth, 2013

No Arquipélago dos Açores o modelo linear foi o primeiro a ser introduzido, ao longo da costa, acumulando a aptidão portuária com a posição defensiva, norma nas ocupações portuguesas.

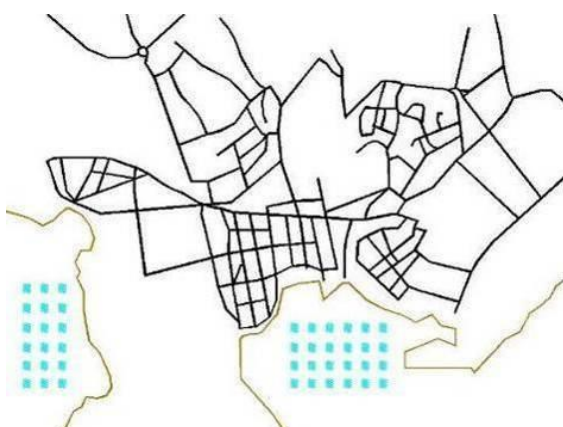


Figura 2.26 - Vias de Circulação em de Angra do Heroísmo.  
Imagem de Google Earth, 2013

A estrutura base dos principais núcleos urbanos açorianos, Angra do Heroísmo, em Ponta Delgada (Figura 2.26) baseia-se numa “*rua direita que (...) atravessa de lado a lado, ligando-os às regiões periféricas e adquirindo forte presença urbana no seu interior (...)*” Fernandes (1994, p. 34).

O modelo linear correspondia a uma estrutura alongada, sendo a mais simples dos primeiros tipos urbanos. Enquanto no continente haveria espaço de expansão que alternava entre o radial, o crescimento em mancha de óleo, ou outro, nas ilhas, o crescimento só pode seguir por dois caminhos: paralelo à costa ou para o interior. Ao longo da costa, por já pertencer a uma época mais recente, não se registam as fortificações da época medieval, adaptado à realidade insular e já não composto por muralhas contínuas.

Da povoação na ilha de S. Miguel, na Figura 2.27, na localidade de Água de Pau, idem, pode-se verificar como o acidentado do terreno condiciona a malha construída.



Figura 2.27 - Localidade de Água de Pau e Cidade de Ponta Delgada, Ilha de S. Miguel.  
Fonte: Google Earth, 2013

Mantendo-nos, ainda, nas ilhas da Macaronésia, faz parte o Arquipélago de Cabo Verde, composto por 10 ilhas e de que nos iremos ocupar, de momento, da ilha de Santiago. Nesta ilha, o povoamento foi-se deslocando na direcção possível, para o interior não só pela orografia como pelas condições agrícolas, rareando com a proximidade do litoral. Segundo Fernandes (1987: p. 45), citando Ilídio do Amaral, “...as manchas de povoamento coincidem com as das culturas. No interior dos vales ele adensa-se nas bacias de recepção, onde há mais água e vegetação e maiores possibilidades de cultivo; à medida que se caminha para o litoral, o povoamento vai rareando e acaba, muitas vezes, por desaparecer, mesmo antes de se atingir o mar.” Refere, ainda, Amaral diversos “tipos de ocupação desde os povoados ao longo de estradas, aos tipos difusos, em rosário, aos mais densos e complexos, de tipo nuclear e do tipo nebuloso, ... com forte disseminação das casas”. Muitas vezes se encontram, “no fundo dos vales, o tipo de povoado constituído por dois núcleos de casas dispostas ao longo da base de cada vertente, deixando no meio um espaço largo por onde correm as águas das enxurradas que se formam durante as chuvas”.

Refere, ainda, Fernandes (1994, p. 38), “(...) um tipo de povoamento que se considera extinto e em que as casas se dispunham em torno de um espaço central, um núcleo constituído por construções de base social, “capela”, “enfermaria”, “quartel” e “prisão”, tipo de povoamento que se denominava a “*tabanca*”.

Contudo, os assentamentos que ainda hoje se registam permitem registar um tipo de ocupação das terras de modo linear, ao longo das vias de comunicação e com um aspecto de distribuição pontual de edifícios e suas áreas agrícolas em zonas existentes fora dos grandes aglomerados.

Um exemplo ainda existente da morfologia urbana na Cidade Velha, localizada em Santiago, Cabo Verde, ilustra, embora com muitas modificações desde a sua criação, o princípio da implantação portuguesa em regiões insulares. Figura 2.28 e Figura 2.29.

A proximidade ao mar, num local sem ocupação anterior, permitiu a distribuição ao longo da costa mas beneficiando da presença da baía para facilidade de comunicação com as naus. Pode-se verificar da presença de água potável pelo registo de elementos arbóreos e terra de bom cultivo.

Segundo Fernandes, “(...) a fixação urbana da Ribeira Grande não resultou a longo prazo ...”. A povoação, elevada a cidade em 1553, viu aí ser construída a Sé, de que ainda existem ruínas, além de outros edifícios como o da Câmara, Hospital, Prisão, Igrejas, Conventos e, ainda, 125 edifícios de onde sobressaíam casas de boa construção.



Figura 2.28 - A cidade Velha, Santiago, Cabo Verde. A implantação local. Imagem de 1778. Fonte Silveira, 1992

A importância da cidade terá sido sobrevalorizada por razões estratégicas político-militares, com implantação da tipologia edilícia ao longo da ribeira com organização linear, acompanhando a topografia e beneficiando a existência frente à enseada. A tipologia edilícia é um conceito retomado pela Escola Italiana, associado ao conceito de morfologia urbana, i.e., o estudo da forma urbana (Nobre, 2003).

A urbanização encontrava-se inserida na topografia, e a estrutura desenvolvia-se por 3 bairros com ruas entre si (Figura 2.29), estando ainda protegidos por uma linha de baluartes e muralhas. (Fernandes, 1994).

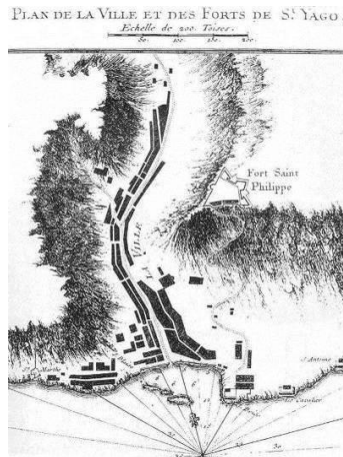


Figura 2.29 - Cidade da Ribeira Grande. 1747.  
In Silveira. 2011

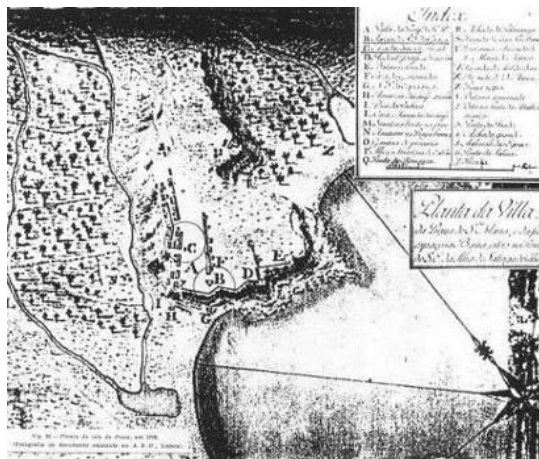


Figura 2.30 - A cidade da Praia nos seus inícios, em 1778.  
In Amaral (1964) Santiago, pg. 330.

A posição estratégica da ilha de Santiago no contexto da época, embora exposta em demasia e a situação de fraqueza frente ao constante ataque de inimigos, aliada à necessidade pela manutenção deste entreposto comercial, eram razões que impediam o seu abandono total e tornou-se no motivo pelo qual a Coroa terá optado apenas pela mudança de cidade capital, sem abandonar o território, e posição privilegiada para o comércio em geral, nascendo, assim, a nova capital, Praia de Santa Maria, Santiago (Figura 2.30).

A escolha desta nova localidade, Praia de Santa Maria, pretendeu beneficiar da localização em “plateau”, ou planalto, na vizinha povoação que, pela sua situação elevada e privilegiada, proporcionava melhores condições de defesa. Embora existindo há vários séculos, a cidade é composta por uma malha consolidada localizada em zona histórica (Plateau) e por várias outras não definidas, espontâneas e informais, situadas na periferia.

A malha urbana beneficiou da implantação tardia, em relação à da Ribeira Grande, conforme refere Fernandes (1994) “*pode-se dizer que é a única estrutura urbana quase totalmente nova desenvolvida depois do século XVI nas ilhas portuguesas do Atlântico*”. O mesmo terá sucedido no Mindelo, em S. Vicente. Na capital, manteve-se a condicionante da proximidade de bom porto, com a enseada bem próxima, embora sem a presença de abundante água potável ou de vegetação, justificada amplamente por motivos defensivos.



Figura 2.31 - Plateau da Cidade da Praia. Vista geral. À direita a malha urbana.  
Fonte: Google Earth, Novembro de 2012 e desenho do autor sobre imagem.

A existência comum de núcleos espontâneos e planeados na periferia do plateau, foi consequência de dificuldades na implementação de políticas urbanas, com resultados sociais e urbanísticos graves, estando, actualmente, a ser objecto de atenção da parte das entidades.

Na Cidade da Praia de Santa Maria houve atenção pela implementação de um sistema urbano com os largos e as praças, articulando as funções complementares da cidade. A Figura 2.32, à direita, mostra o diagrama de ventos que terá influenciado pela boa orientação para vias e edificado.

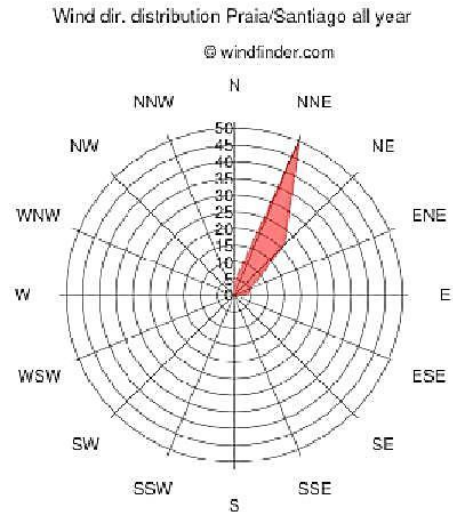


Figura 2.32 - Parte do traçado original da Praia (Esq). Diagrama de ventos dominantes (Dta).  
 Fontes: Fernandes, 2010 (Esq) Vol II, Iconografia, cartografia, Fotografia, p. 67;  
 www.winfinder.com [02.10.2012] (fig à direita)

A cidade do Mindelo, na ilha de S. Vicente, apresenta a malha resultante de uma intervenção tardia, permitindo-se a um maior equilíbrio na morfologia da cidade (Figura 2.33 e Figura 2.34).



Figura 2.33 - Imagem aérea e vista da cidade do Mindelo.  
 Fonte Google Earth [03.10.2012] e foto do autor.

Refere Madeira (1999) que os modelos das cidades do continente português tiveram influência mais ou menos directa no traçado das cidades atlânticas (de origem portuguesa) pois foi com base nessas referências que foram desenvolvidas nas regiões insulares.



Figura 2.34- Cidade do Mindelo, morfologia urbana.  
Fonte: GoogleEarth.2012

Com base nessa observação, Gaspar (1969) escreve que existiria um padrão geométrico quando os aglomerados insulares obedeciam a um plano e o traçado seguia uma solução que poderia ser copiada de cidades do Leste da Alemanha e mesmo do Sul de Itália ou das bastides de França”. Refere, este autor que as ruas eram ladeadas por casas, mas os espaços verdes localizavam-se nos quintais que todas as casas possuíam nas traseiras.

Em S. Tomé e Príncipe, a capital, S. Tomé (Figura 2.35), obedeceu a três fases distintas, com a chegada dos colonos e escolha do local para a primeira implantação que teve como premissa a existência de um local para o porto, acessibilidade para penetração no interior da ilha e defesa da cidade. A questão do porto era importante devido ao apoio às embarcações que por ali passavam, por a ilha ser parte da rede de apoio marítima.



Figura 2.35 - Imagem da cidade de S. Tomé, morfologia urbana actual.  
Fonte: GoogleEarth.2012

O traçado urbano teve um início que Silva refere como incipiente na sua estrutura e só depois do aglomerado justificar a sua importância se passou ao seu alargamento e à consolidação do traçado. O desenvolvimento urbano assiste a uma expansão até uma terceira fase de consolidação. A intervenção na cidade (Figura 2.36) obedeceu a um primeiro traçado, baseado em malha orgânica, acompanhando as curvas da costa e cujas ruas apresentariam contornos irregulares, com referências importadas do Continente e adaptada à orografia local.

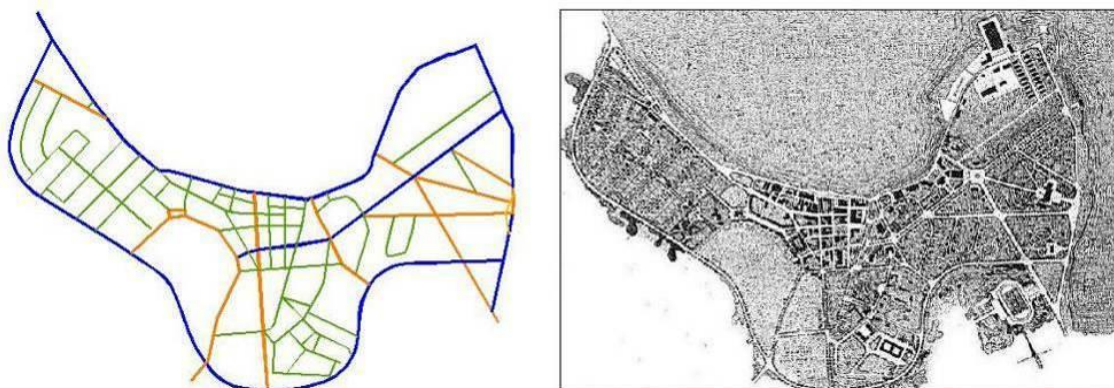


Figura 2.36 - Plano original para a cidade de S. Tomé.  
Fonte: Madeira (1999).

Numa 3ª fase, que acontece no final do século XVI, o comércio da cana-de-açúcar diminui e inicia-se o ciclo do comércio de escravos. A perda do comércio da cana-de-açúcar faz com que muitas roças percam a importância económica adquirida e terminando a cidade como pólo de atracção: *“A estagnação económica do Século XVII não terá sido de molde a estimular o crescimento demográfico, mas a verdade é que a progressiva desarticulação da economia da plantação, com o conseqüente abandono de muitas roças e com a tónica económica posta na relação com os navios estrangeiros, deve ter contribuído para acentuar à cidade o seu carácter de pólo de atracção demográfica”* (Caldeira, 1997: p. 18).

Nesta fase a cidade cresce segundo um traçado de sentido contrário ao da 2ª fase, com definição de traçado regular e criação de vias e lotes com frente para a rua e tardo para o interior do quarteirão, com a forma mais do tipo quadrangular do que rectangular. *“O facto das estruturas urbanas assentarem em malhas regulares reflecte uma preocupação de ordenamento do espaço urbano”*. (Madeira, 1999). Já se começa a intervir tendo como preocupação os aspectos de carácter geral da cidade, ao invés de apenas a realização arquitectónica de alguns edifícios.

Refere o mesmo autor que alguns pontos de convergência para pessoas, actividades e mesmo de estruturas viárias já se encontravam presentes, como geradores de futuras zonas de crescimento. Tendo a religião forte influência na vida quotidiana, também era influente na estrutura urbana, tanto através da implantação dos seus edifícios como das vias que os ligavam a outros de cariz administrativos, de serviços ou comércio, principalmente na existência de largos ou outros espaços

ampos. As fortificações também foram erguidas, mas não muito avançadas tecnicamente, dado a excelente defesa que a baía proporcionava.

Eram questões de ocupação do melhor espaço com fins económicos e religiosos que definiam a morfologia urbana. Segundo as imagens da Figura 2.36, estão marcadas as vias definidoras do traçado urbano executado no período colonial.

Outro exemplo é no arquipélago das Canárias que apresenta uma configuração mais amena, permitindo assentamentos mais folgados, beneficiando de um planeamento mais equilibrado. Debruçando-se sobre Tenerife (Figura 2.37), nas figuras seguintes, pode-se analisar os diferentes tipos de ocupação do solo, discriminando-se os tipos de intervenção nas zonas mais propensas a denso assentamento.



Figura 2.37 - Santa Cruz de Tenerife – Malha urbana e espaço livre rural.  
Fonte Google Earth, 2013

A ocupação nestas ilhas beneficiou da implementação da quadrícula e da ortogonalidade. Adaptando-se à configuração do solo, a implantação de arruamentos, de quarteirões e dos próprios edificadas seguiu uma hierarquização no traçado, beneficiando prioritariamente as ligações entre aglomerados, seguindo-se as ligações secundárias dentro da localidade e, por fim, impasses e outros arruamentos.

As imagens da Figura 2.38 mostram dois tipos de intervenção possíveis em região de montanha, uma de percursos lineares ao longo de curvas de nível, em terreno acidentado e a segunda de ocupação mais regular numa procura da quadrícula sempre que possível, de influência espanhola. A rentabilização na implementação de infraestruturas beneficia com esta densa intervenção.



Figura 2.38 - Santa Cruz de Tenerife – Malha ortogonal e a orgânica.  
Fonte Google Earth, 2013



Figura 2.39 - Santa Cruz de Tenerife – A malha urbana e espaço rural.  
Fonte Google Earth, 2013

A agricultura, fonte de sobrevivência da população local, convive lado a lado com o edificado, onde cada espaço tem o seu lugar. A necessidade de terreno para fixação da população não interfere com o espaço agrícola, antes procurando ocupar locais sem ocupação agrícola e ao longo das vias, numa ocupação orgânica linear, muitas vezes pontual.

Em Tenerife, (Figura 2.39 e Figura 2.40), pode-se verificar da intervenção densa tanto nas encostas como em zona plana. Na generalidade, as zonas temperadas a norte do Equador, têm a fachada orientada a Sul sempre exposta à luz solar. Nas regiões tropicais as fachadas a Norte recebem luz solar durante alguns períodos do ano, pelo que não se deve excluir essa vantagem na exposição solar.



Figura 2.40 - Tenerife – Vista em perspectiva e prédios 3D, La Gallega.  
Fonte Google Earth, 2013

Segundo Silva (Silva, Farias e Romero, 2010: p. 76), “*Num contexto mais global, ainda que não haja um arquétipo que permita reunir todas as cidades europeias num formato único, pode-se ao menos encontrar inúmeras características comuns à maioria delas que as distingue, em seu conjunto, das cidades de outros continentes cujo desenvolvimento obedece a histórias diferentes, a cidade, sua inserção no território geográfico, sua forma, o desenho de suas vias, a organização do seu tecido, as relações entre os seus bairros não é independente dos grupos sociais que a produzem, que nela vivem e a transformam*”. Isto porque cada cidade representa uma estrutura e morfologia que deve repercutir uma identidade cultural e um desempenho urbano-ambiental se quiser que a identidade seja enfatizada.

As questões urbanas actuais têm a obrigação de envolver o conceito de sustentabilidade urbana e ambiental, bem como a abordagem sistémica de qualidade, tratando não só a dinâmica da paisagem urbana como também outros conceitos como a equidade social, a optimização de recursos, a mutabilidade dos espaços, entre outros (Silva, Farias e Romero, 2010). Com a crescente migração em direcção às cidades, a qualidade de vida na cidade está directamente relacionada à do espaço urbano e os impactes ambientais sobre o território devem ser prevenidos e atenuados.

Intervenções em algumas cidades do Brasil permitiram o desenvolvimento de análises baseadas em indicadores de sustentabilidade urbana, com a construção de um quadro abordando o ambiente, a comunidade e a energia, em que “(...) *a tendência é trabalhar com indicadores mais gerais, que correspondam à macro directrizes de intervenção técnica, respondendo à demanda de informações que correspondam à realidade geográfica e social do espaço público*” (Romero, 2004: p. 17). Sub-indicadores auxiliam a análise pelo acompanhamento dos dois índices temáticos, qualidade de vida e qualidade do sistema ambiental.

Considerando parâmetros que identificassem uma cidade à escala local e global, foi procurada a formatação conveniente que permitisse a leitura dos temas das várias cidades de modo a obter uma escala pontuada; da construção de indicadores, sobressaíram 13 indicadores, 19 sub-indicadores e atributos que definiram a pontuação final (Silva, Farias e Romero, 2010). Segue um quadro exemplo

dos principais indicadores e sub-indicadores utilizados na avaliação da Qualidade Urbana de algumas cidades:

Embora parte de uma análise territorial numa região definida e com um objectivo próprio, estes indicadores poderão ser adaptados, tendo em atenção realidades e condições bem distintas das apresentadas.

As comunidades compactas em contexto insular e em regiões periféricas a questão da posse da terra e a sua ocupação para implantação do edificado privado debate-se, muitas vezes, com situações de construção. Os movimentos migratórios têm libertado o espaço rural em detrimento do urbano, numa pressão sobre o solo na periferia e em zonas impróprias para construção, como leitos de cheias e zonas íngremes, em perigo de derrocada.

O movimento migratório agressivo, assentando arraiais na periferia da última periferia, dificulta a boa prestação de serviço para as comunidades em infraestruturas, seja em redes viárias como no saneamento básico. A ocupação resulta numa amálgama de volumes sem um modelo próprio, rigor ou orientação na morfologia, adoptando-se uma solução completamente descaracterizada. A exiguidade do espaço urbano leva à opção por uma solução construtiva em altura, muito contribuindo para a minimização de custos de infraestruturas, não só em saneamento básico como nos transportes públicos e outros serviços.

Tabela 2.1 - Análise de Indicadores em escala geral

INDICADORES	SUB-INDICADOR	ATRIBUTOS	
01 - Urbanismo Verde	Infra-estrutura urbana sustentável / Serviços	Adequação de traçado à topografia	
		Rede de resíduos líquidos urbanos	
		Rede de água potável	
		Tratamento de resíduos líquidos urbanos	
		Pavimentação de vias / materiais	
		Superfície verde	Superfície área livre verde / Área total
		Superfície de água	Corpos naturais ou artificiais/Área de inundação
02 – Paisagem construída	Tipologias urbanas	Homogeneidade da configuração urbana	
03 – Densidade urbana	Compacidade Urbana / Espalhamento do tecido	População, alojamento	
04 – Nível de exclusão espacial	Vazios urbanos	Área de vazios urbanos	
	Centralidade	Existência de espaços centrais	
05 – Traçado urbano	Desenho de ruas	Relação do traçado urbano / Orientação de ventos	
		Ortogonalidade das vias / adequação à topografia	
	Uso urbano	Áreas de lazer	

INDICADORES	SUB INDICADOR	ATRIBUTOS
06 – Nível de exclusão espacial	Espalhamento urbano	Distância para o núcleo do Distrito
	Transportes públicos	Número de carreiras / população local
		Raios de abrangência de estações de Metro
07 – Mobilidade não automóvel total	Mobilidade ciclista	Km de ciclovia
	Mobilidade pedestre	Área de calçadas e de vias
08 – Paisagem construída	Sky line e conjunto de fachadas	Diversidade de morfologias, altura, forma, cor, etc.

#### ANÁLISE EM MICROESCALA

09 – Conforto urbano	Potencial de formação de ilhas de calor	Relação W/H
10 – Urbanismo verde	Infra-estrutura urbana sustentável / Serviços	Pavimentação e materiais
11 – Densidade urbana	Compacidade urbana / Espalhamento do tecido	Taxa de ocupação bruta
12 – Mobilidade não automóvel parcial	Mobilidade na escala do pedestre	Relação entre áreas de vias e de calçadas
13 – Traçado urbano	Uso urbano	Área ocupada na cidade

A definição de factores procura escolhas que auxiliem a definição de regras ajustáveis à região e de processos generativos (Amado, 2011), mantendo as características e o sentido do lugar, bem como a integridade da comunidade.

Já referido por Amado (2011), e tomando como um exemplo de uma cultura específica, as regras da Sharia na Lei Islâmica, onde se definem relações físicas e sociais entre o público e o privado, poderão existir regras não escritas mas incontornáveis em certas culturas, obrigando a uma cuidadosa implementação. Assim, a análise a aspectos morfológicos permite reflectir sobre a relação entre a morfologia nas diversas fases de desenvolvimento do território e exige a introdução de alguns parâmetros como a forma dos lotes, índices de ocupação e de utilização, inserindo indicadores de índole social pela especificidade de cada ambiente social.

O espaçamento entre o edificado ou outros elementos presentes, conferindo diversos graus de permeabilidade aos ventos no espaço urbano apresenta-se como a porosidade. Quanto maior, maior será também a velocidade dos ventos. Quer isto significar que, pretendendo arejar o tecido urbano, uma das soluções é a intervenção orientar-se pelo afastamento dos edifícios.

Os ventos tendem a contornar obstáculos, torneando acidentes do terreno (colinas, vales, encostas), zonas arborizadas (bosques, prados, florestas, jardins) e edifícios. A existência destes e de relevo pode actuar como barreira à ventilação, alterando condições de humidade e a urbanização pode vir a contribuir para o aumento da temperatura na cidade; assim, a orientação das redes viárias e do edificado pode resultar em benefícios térmicos para a urbanização, dependendo da densidade na ocupação do solo e de outros factores como materiais de revestimento e orientação do construído.

A brisa urbana é considerada de natureza agradável e resultado da convergência de fluxos de ar desde a periferia, de temperaturas mais amenas, até ao centro da cidade, de temperaturas mais elevadas. Acontece pela existência de uma temperatura no interior na cidade mais elevada, criando a ilha de calor, depressão necessária para a circulação térmica. Embora se mencione a diminuição do vento na cidade, é vulgar que se assista a fenómenos de corrente de ar de diversos efeitos, citando Romero (1988), com efeitos denominados de pilotis, esquina, barreira, venturi e de canalização. Acresce que o ambiente térmico das cidades se encontra dependente de fontes indiferenciadas de calor, materiais de diferentes valores de albedo, o que contribui para modificação na ventilação, nos valores de humidade e nas precipitações. Por tal, a cidade vê alterada a composição da sua atmosfera, resultando em condições adversas na maioria das vezes, estando muitos factores incluídos, como “*o tamanho da cidade, a densidade das áreas construídas, o tipo de cobertura do solo, a orientação e a largura das ruas, os efeitos dos parques e das áreas verdes e os detalhes do desenho dos edifícios*” (Barbirato et al, 2007).

Algumas características da morfologia do solo e da paisagem condicionam o clima urbano: a concavidade ou convexidade do lugar, a densidade da construção, o tamanho na horizontal e na vertical, a orientação, e ocupação do solo, a permeabilidade do mesmo e as propriedades termodinâmicas dos materiais constituintes (Oliveira, 1988). Segundo Barbirato et al, (2007), existem atributos bioclimatizantes da forma urbana:

i - A rugosidade é a fricção entre a superfície urbana e os ventos. Uma superfície edificada tem uma determinada forma, com jogos de volumes, apresentando saliências e reentrâncias dos mesmos, contribuindo para o grau de fricção para com os ventos. Nos climas quentes o maior benefício é o de incentivar as dimensões dos recuos, de pilotis, de pavimentos intermédios vazados para melhor ventilação natural do espaço urbana, para melhor dispersar poluentes atmosféricos.

ii - Densidade da construção: a questão da densificação tem vertentes a serem analisadas e que dependem, em primeiro lugar, do grau de densidade considerado pelas diferentes culturas dos vários continentes. A densidade de construção encontra-se relacionada com a taxa de ocupação da área construída, com distâncias entre os edificadros, posição relativa entre estes, formas e alturas médias, entre outros aspectos. Barbirato, citando Givoni, refere que “*Há estreita correlação entre densidade populacional e condições de conforto dentro de uma estrutura urbana*”. E, de acordo com o clima, cultura e condições económicas, assim diferem os graus de referência de conforto exigidos numa determinada sociedade.

O contínuo crescimento da cidade tem sido fonte de discussões sobre qual a melhor solução, se o crescimento vertical, se o horizontal. O aumento do tamanho da cidade contribui para um aumento da temperatura urbana, sendo as fontes produtoras de calor responsáveis, por razões inerentes a necessidades de ventilação, refrigeração e outras; diferentes autores referem o crescimento vertical

como associado a maiores temperaturas médias, enquanto outros defendem a poupança em equipamentos e infraestruturas urbanas.

O uso do solo e a massa existente no território tem outra consequência: a influência no aumento de temperaturas nas estruturas urbanas que depende de vários factores, como a concentração das massas construídas e das espécies arbóreas, dos dias de utilização de actividades, das suas percentagens de centralização e a proporção de espaços verdes; todos contribuem com graus diferentes mas importantes para a temperatura média local.

A orientação e a procura de conforto térmico no edificado é um dos princípios indispensáveis para uma boa vivência e, também, condição base que norteia a construção desde os seus primórdios, em qualquer lugar, seja nos trópicos, seja nos pólos. E, dada a dificuldade no controlo térmico dos edifícios, é no século XX que o homem consegue, através de equipamento, controlar a temperatura no interior do edificado, secundarizando as preocupações para com o conforto térmico, o que origina uma despreocupação pelos bons processos construtivos.

*“O condicionamento térmico natural é a técnica que estuda os meios para que o espaço construído possa representar condições térmicas exigidas pelo ser humano, sem que se recorra a um tipo de energia activa (...) a classificação climática tem por objectivo facilitar o mapeamento das regiões segundo critérios adequados de caracterização dos elementos” - Barbirato et all (...) pois um dos factores essenciais da casa – exposição ao sol – depende duma função que não é circular, mas frontal (o percurso do sol, do levante ao poente” (Le Corbusier, 1977), preocupação que Le Corbusier já abordava (desde meados do século XX) e que não teve o seguimento adequado quer por inserção da burocracia na arquitectura, quer no planeamento, chegando a referir um dos degraus de intervenção urbanística, quando considera a prática do urbanismo como uma moda, implementada nas escolas, com vários tipos de intervenção, desde o quarteirão de casebres, passando pelo lote e quarteirão, ao emparcelamento da propriedade urbana, terminando num dispositivo de construção feito de imóveis ladeando ruas e grandes pátios.*

Antes de uma das suas propostas, refere que *“a orientação dos alojamentos continua a ser arbitrária, tributária de direito de ruas que não têm qualquer ligação de direito com o regime do sol; a verdura, neste caso, fica limitada ao embelezamento dos pátios, não participando na decoração da rua, o que representa uma pesada falta a ser anulada pela cidade” (Le Corbusier, 1977, p. 32).*

Apesar de Le Corbusier já considerar a orientação racional do edificado como base para transformação da cidade, podendo se tornar, pouco a pouco, como um grande parque, pouco terá sido praticado e implementado, seguindo essas directrizes.

As fachadas são a pele do edificado e devem permitir uma defesa contra os meios exteriores agressivos: o vento, o sol, a sombra, chuva, entre outros. A disposição de um edifício ou conjunto de

edifícios pode contribuir para melhoria das suas condições climáticas. A incidência da luz do sol no edificado é variável de acordo com a localização do mesmo, entre outros aspectos e pode depender da arquitectura; mas a solução urbana deverá ter sempre em consideração o clima vigente: em locais de clima quente e húmido, as ruas deveriam ser largas para permitir a ventilação e sombreamento por elementos pelo lado poente.

A permeabilidade encontra-se dependente da intervenção humana. O solo rural absorve a água necessária para alimentar a vegetação e os cursos de água, para refrescar o meio-ambiente, para manter o ciclo da água, entre muitas outras funções. Cada intervenção no revestimento do solo implica alterações no subsolo, condicionando a alimentação aos lençóis de água e, por arrastamento, ao nível freático, desumidificando o solo, aumentando a erosão e contribuindo, como causa, para desastres naturais.

Desde a construção de superfícies edificadas, a pavimentação das ruas e do solo compactado, assim esta actuação sobre os elementos contribui para a aridez do território e compromete a humidade do ar, pela redução da evaporação na área urbana.

Sobre modelos em Ilhas Atlânticas, *“Vários são os autores que referem a repetição de modelos urbanísticos adoptados directamente das cidades de origem, isto é, cidades do continente português. É aceite, que a expansão portuguesa se caracteriza pela transposição e exportação de modelos existentes no continente europeu para fora dele, quer ao nível da administração do território, quer pelos próprios modos de ocupação do mesmo. “O primeiro marco da expansão portuguesa, em exemplos dos arquipélagos da Madeira e dos Açores, completamente ocupados nos meados do século XV, são uma réplica da fisionomia humana de Portugal numa paisagem física que o Continente desconhece”, onde “todas as cidades têm um ar de família.” (Ribeiro, 1986, p. 18).*

Não se pode referir um Modelo de cidade em regiões insulares atlânticas, muito devido à orografia e às particularidades próprias de cada território; o que se pode referir é um modelo que se aplica às características geográficas dos espaços insulares sendo adaptados à orografia e ao conhecimento técnico e local de quem intervém em conjuntos similares de morfologias urbanas, repetindo características morfológicas e construtivas.

#### **2.4. Síntese**

Desde a antiguidade que se registam alterações no espaço urbano, numa constante adaptação da sua morfologia, repercutindo-se na forma e no desenho do edificado, soluções que foram seguidas em novos aglomerados quer no aspecto estético, quer no de soluções urbanísticas e construtivas. Os

modelos de cidades foram sendo “copiados”, não só pelo significado que transmitiam aos actores e às estruturas institucionais intervenientes, mas também pela facilidade na repetição de soluções.

O sistema de largos e praças articulava as funções complementares das cidades, juntamente com os edifícios representativos do poder político e religioso. Estes locais cimentaram a sua posição ao longo dos tempos, transformando-se em lugares de eleição que identificavam a cidade. Schenk (2013) refere que cada época tem a sua noção de identidade física, expressa sob a forma de estrutura urbana: nas novas cidades asiáticas em crescimento, se registam soluções urbanas que nos lembram cidades antigas com conceitos facilmente legíveis das ordens sociais e artísticas, entre outros. Na cidade medieval, o poder da Igreja foi manifestado na distribuição do edificado, a cidade barroca reclamava o poder emanado por uma regra desde o exterior, a cidade do século XIX celebrava a imagem de uma classe média emergente e a cidade moderna do século XX celebrava a industrialização, o crescimento económico e a mobilidade, entre outros aspectos.

Corbusier já referia a cidade como posto de comando da região, condição que bastou para repetição das mesmas soluções quando as condições o permitiam em outras paragens. A riqueza de cada cidade era representada por monumentos ou edifícios de relativa imponência o que, se servia para a cidade original (aquela onde se fazia a primeira intervenção do tipo), copiada para o exterior apenas contribuía para a deturpação do significado.

Os avanços tecnológicos contribuíram para nova visão da cidade, novos argumentos e teorias para o desenvolvimento das mesmas, mas redundaram apenas em crescimento muitas vezes descontrolado da cidade. O aparecimento do automóvel criou expectativas que os teóricos depressa tentaram adaptar à cidade e à sua periferia, permitindo um alargar de ocupação do solo urbano.

Durante algum tempo julgou-se que, controlando as vias de circulação, controlava-se também uma diferente e melhor vivência na cidade, pelas novidades que eram o automóvel e a velocidade, questão que já se ia intrometendo na vida quotidiana (Corbusier referia o facto de passarmos a viver de 4 km/h para 100 km/h), parecendo a solução nova e ideal para a vida moderna.

A intromissão do automóvel originou males para o quotidiano urbano, obrigando à necessidade de recurso do solo para estacionamento automóvel, condicionando o modo de vida local. Foi um passo no sentido de novo modo de vida, mas também para que se começasse a questionar este novo modo de intervir, permitindo a introdução de preocupações para com os aspectos ambientais e sociais.

Este desenvolvimento foi sendo adaptado a diferentes realidades em territórios fragilizados, como as regiões insulares, existentes na periferia social e física, sem a devida adaptação às realidades locais, alterando o modo de vida e condicionando o desenvolvimento da região, em todos os aspectos que identificavam essas sociedades.

O desenvolvimento da cidade pode ser registado num pequeno quadro resumo que se apresenta em seguida com alguns exemplos de soluções urbanas adoptadas em diferentes épocas notando-se alguma similaridade entre as malhas urbanas orgânicas de sociedades com cultura diferente e a evolução na zona europeia.

Como exemplo do desenvolvimento das malhas e morfologias urbanas, apresenta-se um quadro que refere realidades distintas das cidades e ao longo do tempo e do lugar. (Figura 2.41).









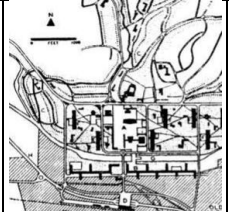

Cidade Orgânica.	Antiguidade romana.	Cidade Medieval.	Cidade Islâmica, cheios e vazios.	Cidade Insular – Região: Atlântico
				
Zona das Terceiras, Porta da Cruz, Braga	Forma urbana na Roma antiga	Roma antiga: malha ainda existente	Ruas, becos sem saída e labirintos	Cidade costeira, Angra do Heroísmo - Açores
Malha informal e espontânea.	Malha quadrangular	Malha Informal	Malha informal, espontânea.	Malha orgânica
Cidade Insular – Região: Atlântico	Cidade Insular – Região: Atlântico	Cidade Jardim. Zoneamento.	Cidade Funcional e zonificada.	Conceito Unidade de Vizinhança.
				
Arredores a Sul da cidade da Praia	Cidade costeira de S. Tomé e Príncipe	Saltaire de Titus Salt	Le Corbusier	Raymond Unwin
Malha orgânica e espontânea	Malha orgânica	Malha ortogonal		Malha orgânica.

Figura 2.41 - Malhas urbanas distintas na cidade.

### **3. CIDADE INSULAR E MODELOS PARAMÉTRICOS**

#### **3.1. Fundamentos e Conceito**

Desde a antiguidade que as políticas promovidas nas cidades têm procurado o desenvolvimento do espaço urbano, sendo que as mais desenvolvidas se tornavam o exemplo das boas práticas a seguir, quer a nível de defesa, que de vivência interior.

O desenvolvimento das sociedades traduz-se, também, no desenvolvimento de novas tecnologias, contribuindo para novas soluções nos espaços urbanos; a necessidade de fortificações e de muralhas foi sendo abandonada, sendo demolidas e substituídas por novas soluções, as fronteiras urbanas alargadas, a periferia viu serem-lhe atribuídos novos objectivos e a própria malha foi sendo adaptada a novas formas de viver a cidade.

Este contínuo ciclo de crescimento e renovação urbana foi atingindo objectivos ao longo dos tempos, consolidando modos de vida, mais económica que social, investindo-se em elementos, como muralhas, arruamentos, praças e edifícios, entre outros, que podem ser considerados ferramentas do desenvolvimento, observados, assimilados e repetidos nas intervenções posteriores. Mais tarde, aquando das colonizações de terras de além-mar, idêntica atitude foi repetida pelos novos ocupantes, numa tentativa de manter modelos urbanísticos, embora adaptados a realidades diferenciadas.

Este contínuo crescimento das cidades, ignorando agressões (ainda ténues, no seu início) para com o meio ambiente e para as aspirações das comunidades, foi resolvendo situações com maior ou menor dificuldades, atingindo, em meados do século XIX, um ponto de ruptura entre as condições sociais, ambientais, económicas existentes e as almejadas por todos e pondo em perigo a saúde pública, a deterioração das áreas urbanizadas e a sustentabilidade dos sistemas vivos.

O reconhecimento na implementação de políticas que despertem a consciência de empresas e governos e que melhorem a qualidade de vida dos habitantes, promovendo uma utilização consciente dos recursos naturais tem conduzido a um objectivo único: construir cidades sustentáveis.

Cidades sustentáveis são as que promovem políticas públicas que respeitem e preservem o meio ambiente cidade. Para que uma cidade se desenvolva com equilíbrio, deve ver seguidos critérios com significado aceite pela generalidade dos agentes interventores e que se encontrem em consonância com os factores paramétricos mais utilizados ao melhor desenvolvimento urbano, seguindo regras que satisfaçam a melhor solução na morfologia, no ambiente, na economia e na coesão social.

Partindo de parâmetros macro, gerais, até atingir os micro, locais, especificando os mais influentes à realidade local, a escolha de parâmetros para uma intervenção urbana contribui para a definição da

malha consentânea para com a realidade específica da cidade (como a insular, por exemplo), de modo a contribuir para a melhoria na execução do urbano e projecto do edificado e envolvente.

O fenómeno da migração em direcção às cidades tem sido exponencial e marcante, mesmo em regiões insulares. Tornou-se irreversível ao ponto de não poder mais ser ignorado e o processo de urbanização das localidades que mais suportam estas cargas deve prepará-las para absorver os impactes gerados ou a gerar.

O crescimento urbano não vê o seu processo de urbanização traduzido em melhoria porque ainda se registam situações diferenciadas, qualitativas e quantitativas, conduzindo a situações de segregação social dentro da mesma cidade e criando espaços diferenciados (fragmentos urbanos) para as classes sociais residentes, contribuindo, também, para a existência de áreas periféricas (pobres) em redor de áreas centrais ricas.

A escolha de elementos paramétricos que possam contribuir para a definição dos parâmetros mais consentâneos ao espaço insular deve contribuir para o desenvolvimento equilibrado da sociedade, de modo a evitar ou minimizar desperdícios energéticos e da água, implementar a boa utilização do edificado, minimizar a degradação ambiental, incentivar o uso racional dos transportes e despertar a consciência de todos os envolvidos, directa ou indirectamente no processo.

### **3.2. Factores que contribuem para a Cidade Sustentável Insular**

A atracção que a cidade exerce a comunidades que a procuram estimula um crescente investimento nas vertentes que possam contribuir para o bem-estar da população, de modo a garantir salubridade no espaço urbano e em que a gestão ambiental, social e económica não deve ser descurada a bem do objectivo geral da sustentabilidade local.

A cidade procura responder a constantes exigências da comunidade residente na prestação correcta e eficiente de serviços básicos, conjugando a minimização da agressão dos recursos naturais com o aumento sustentável do desenvolvimento nos aspectos aspirados pela população.

Não sendo portadora de idênticas ferramentas que as suas congéneres continentais, as cidades insulares apresentam uma fragilidade que terá de ser contraposta por maior cuidado na aplicação e implementação de políticas territoriais e em atitudes de grande preocupação para com as boas práticas da sustentabilidade a bem de todos os envolvidos e de todos os beneficiários locais.

O crescimento das cidades é irreversível, qualquer que seja o lugar. A procura de segurança leva a que os caminhos conduzam a comunidade rural para o espaço urbano, com todos os perigosos hábitos rurais que os acompanham. Embora sejam vastamente conhecidos estes perigos, ainda é

muito comum assistir a dificuldades de adaptação ao modo de vida citadino aos recém-chegados, qualquer que seja a origem.

As fragilidades cada vez mais sentidas no mundo rural, poucas esperanças transmitem à sua população, reforçando a migração e mantendo incompleto todo o trabalho desenvolvido na reforma e gestão da cidade pelo constante e ininterrupto crescimento populacional, exigindo cada vez maior esforço e maiores cuidados na implementação dessas políticas.

Os diferentes tipos de malha urbana presentes em qualquer cidade são o retrato das intervenções por que passaram as cidades. São resquícios de acontecimentos sociais e económicos de alguns factores internos e externos que contribuíram para a consolidação da malha e da cultura local. São, também, o resultado das actuações de empresários, estruturas institucionais e população em geral, para só falar de alguns dos interventores.

A intervenção planeada tem melhores efeitos do que a informal pelos resultados que estão bem patentes nos aspectos ambientais e sociais. A gestão da energia, água e saneamento, o controlo de assentamentos na periferia, próxima e longínqua, a disposição mais condizente do edificado para com as condições locais, melhorando a ventilação horizontal nas ruas, largos e praças e a exposição solar, aliados a problemas como a mobilidade e a acessibilidade da população a bens e serviços, rede de equipamentos urbanos e de infra-estruturas de apoio à actividade humana, devendo exigir especial cuidado de modo a contribuir para a consolidação da cidade sustentável insular.

Na sequência do referido, a preocupação das entidades deverá abordar, ainda, itens que se preocupem com a qualificação de recursos humanos (educação, técnico-profissional), com o desenvolvimento de competências de pesquisa e investigação, incluindo a relação de proximidade e complementaridade de estudos, com o acesso à habitação, entre outros.

Os aspectos económicos deverão incluir listagem de actividades económicas mais relevantes em termos insulares, a localização complementar das actividades económicas, o suporte em sistema de acessibilidade e mobilidade (zonamento) e a delimitação de áreas de desenvolvimento de actividades económicas, entre outros a considerar.

Já quanto aos aspectos físicos, deverão ser incluídas políticas a bem de todas as redes viárias, vias pedonais e ciclovias, a bem da mobilidade e transportes no geral, o uso equilibrado do solo urbano, rural (e da periferia), é englobada, atendendo à orografia, à dimensão do lote, à ocupação do solo, ao uso de equipamentos e a monitorização generalizada atendendo ao crescimento populacional.

### 3.3. Parâmetros a implementar na Cidade Sustentável

#### Importância dos parâmetros

Um Parâmetro corresponde a uma grandeza que pode ser medida com precisão ou avaliada qualitativamente/quantitativamente, e que se considera relevante para a avaliação dos sistemas ambientais, económicos, sociais e institucionais;

Para a cidade sustentável pretende-se a implementação ou melhoria da salubridade, da higiene, áreas verdes arborizadas de recreio e espaço-convívio, conforto bioclimático interior, boa iluminação natural e artificial, área edificada equilibrada para habitação, comércio, serviços e equipamentos, redes de infraestruturas que sirvam todo o aglomerado, serviços de saúde e escolar e outros cujo contributo para a qualidade de vida da comunidade residente.

As cidades planeadas têm origem desde os tempos da Grécia antiga com Hippodamus, considerado o pai do planeamento urbano. Com efeito, as suas teorias revelavam preocupação no uso da terra, distribuição e planeamento do edificado e de arruamentos em cidades como Pireu e Mileto; mesmo na antiguidade, era comum a existência de pequenas vilas florescerem dentro das cidades, formando espaços organizados, segundo padrões regulares (cidades romanas) ou irregulares (no espaço islâmico), com edificado destinado ao serviço público, ladeado de habitação e áreas de lazer, serviços religiosos e comércio, entre outros.

Embora algumas soluções tenham apontado para a criação de pequenas “vilas” na periferia das cidades, a consolidação destas conduziu à proliferação dos municípios que acabaram por se agrupar dando origem às metrópoles actuais, desenvolvendo a base de novos aglomerados. Devido a problemas sociais, económicos e ambientais, que hoje são comuns às cidades em geral, existem novas teorias que têm procurado seguir as necessidades básicas humanas e da natureza, sob um novo paradigma, que é o do cumprimento da sustentabilidade.

O modelo da “*cidade jardim*”, desenvolvido por Howard, com espaços de diferentes ocupações para lazer, trabalho, comércio, ensino e outras infra-estruturas urbanas, interligava-as através de redes de vias férreas. Contudo, o crescimento do transporte individual contribuiu para uma menor utilização do transporte ferroviário, acabando por desprezar os ganhos ambientais. O investimento nas malhas quadrangulares nas cidades permitiu alterar a velocidade da vida urbana e a demolição de bairros informais degradados com a substituição por novos bairros, foi uma grande contribuição para a implantação e modernização da sua morfologia urbana.

A implementação da linha férrea (e de terminais portuários) reorganizou uma nova forma de pensar a cidade e o seu tecido, alterando de modo muito profundo a morfologia urbana. Foi uma introdução de novos elementos paramétricos, aceites prontamente pela generalidade dos técnicos, quer por razões

económicas ou políticas, dispensando e secundarizando a estética do edificado que, outrora, primou na procura de melhoria na forma de viver a cidade e que pareceu ser a solução na identificação do lugar.

Com a proliferação do transporte individual houve um notório reforço das vias destinadas a este meio de transporte, encorajando-se a fluidez urbana mas degenerando-se a qualidade de vida. Apesar dos sinais e avisos emanados pela natureza, o crescimento manteve o seu ritmo, não acompanhado pelo desenvolvimento sustentado, sendo mesmo alterado o tipo de ocupação do território.

Os assentamentos influenciam a ocupação do território na forma de lotes, quarteirões ou ocupação pontual, repercutindo-se neste tipo de implantação as malhas da cidade ou a morfologia da mesma.

A definição da densidade ideal não se pode dissociar à forma como cada sociedade encara a sua vivência e a disponibilidade a que se sujeita para usufruir do seu território. A questão da densidade torna-se influente quando a situação social e económica condiciona a qualidade de vida a que a comunidade se acomoda e só depois se procuram soluções de melhoria. Em vastos territórios podem-se admitir grandes lotes (e baixa densidade), ao contrário de regiões muito povoadas.

A densidade urbana não deve depender de um valor único ou de uma média retirada de aglomerados existentes em cidades de influência “ocidental”. Considere-se esta denominação como a base para a criação e posterior desenvolvimento, ou crescimento, das cidades nos diferentes países de diferentes continentes, referidas por Acioly & Davidson (1998), uma vez que o que define “densidade apropriada a uma área urbana” é variável e adapta-se conforme o lugar, dependendo de factores que vão desde a cultura da sociedade até às capacidades de intervenção nas mesmas.

Esta questão encontra-se ligada a discursos abordados num dilema sobre “*o tamanho, a forma e o padrão de crescimento das cidades do século 21*”. Entre outras, duas versões são constantes nas discussões, uma sobre cidades lineares, verdes, tranquilas e pouco densas, (cidades no norte da Europa ou do Brasil) e outra sobre conveniência da verticalidade das cidades densamente ocupadas e compactas, como é o caso de cidades asiáticas (Hong Kong, entre outros).

Segundo Acioly & Davidson, “*a densidade dos lotes e os tamanhos das habitações varia conforme a cultura de um determinado povo: referem que “o tamanho do lote, o total da sua área que pode ser ocupada (taxa de ocupação) e a altura da construção a ser erguida em relação ao total da área a ser construída (Índice de Aproveitamento ou Taxa de Aproveitamento) revelam as dimensões mais visíveis da densidade; o total do espaço que é ou será construído e ocupado por actividades e edificações. Isso é o que o planeador urbano e o arquitecto responsáveis pelo projecto de parcelamento e uso do solo determinam, durante a fase de desenho do projecto e que pode ser reforçado e controlado no planeamento, através das autorizações para construção. entretanto, isto não significa uma garantia de que o planeado será executado como tal, já que a densidade urbana*

está sujeita a factores externos como políticas fundiárias e habitacionais, mercado imobiliário, tendências de mercado, etc.”

A abordagem por Acioly & Davidson refere, em ambos os casos, preocupação com impactes no meio ambiente urbano e na qualidade de vida dos cidadãos. Embora vastamente debatido na Conferência Habitat II, a expansão linear e sem limites territoriais pareceu merecer menor consenso do que os estudos sobre a cidade compacta e vertical que questionam riscos ligados a custos-benefícios.

Estes autores colocam a questão pertinente de qual será a densidade apropriada à áreas residenciais em cidades (Figura 3.1), abordando questões sobre impactes causados em áreas residenciais urbanas, efeitos na qualidade de vida dos moradores e aspectos de planeamento e gestão.



Figura 3.1 - Vantagens e desvantagens da densidade urbana.

Fonte: Acioly & Davidson (1998)

A Figura 3.1 apresenta as vantagens e desvantagens de intervenções de alta e baixa densidade, bem como os resultados do cruzamento das diferentes conjugações dessas intervenções. A disponibilidade de solo e as razões económicas e sociais orientam os planeadores para a escolha que melhor se adapte aos requisitos, necessidades e para as conveniências locais.

Apontamentos sobre densidade urbana em diversos países, mormente os africanos Gana e Guiné-Bissau, mostram valores díspares, considerados como baixos tendo em conta referências ocidentais, embora informando sobre áreas cobertas com valores considerados elevados de acordo com as regras europeias/ocidentais, também apresentava características que expunham as fragilidades no sector habitacional pela densidade de ocupação dos fogos, com relações entre utilizadores por área

coberta de cada casa na ordem de 22 residentes por fogo, com cerca de 180 m<sup>2</sup>, comprometendo a saúde não só dos moradores como também a saúde pública.

Refere o estudo, segundo Acioly et al (1998), que as zonas dos centros urbanos em regiões africanas, e em virtude do passado colonial, oferecem condições de infra-estruturas e de outras especialidades, como a prestação de serviços urbanos, que não se encontram na envolvente, em crescimento contínuo, descontrolado e não monitorizado. O processo de urbanização ao redor destes centros é manifestamente informal, com altas densidades populacionais, infra-estruturas inadequadas e fragilizadas, locais onde as instituições e as estruturas públicas não conseguem resolver problemas por desestruturação política, incapazes de controlar o aumento contínuo da população. Será um problema de ordenamento do território, ou poderá ser mais do que resolver o problema de locação, onde se registam ocupações por cama de 3 e 4 pessoas, independentemente do tamanho da casa. Acioly refere ainda a sobrecarga em infra-estruturas, a possibilidade de crescimento descontrolado da criminalidade, entre outros, como consequências do modelo aplicado, ou da falta de modelo.

Este autor refere, ainda, a questão das densidades flutuantes, relacionadas com a produtividade urbana; o espaço existente nas periferias, ou cidades satélite, da população ausente durante o dia, apresentando discrepância em relação à cidade mono funcional, onde a diferente concentração de actividades económicas, de habitação e de outros factores como a gestão de tráfego e arruamentos, contribui para o desequilíbrio entre a oferta de emprego, de actividades e funções relacionadas a sectores terciários no centro da cidade, de investimentos diversos.

O tipo de assentamento a definir depende de vários factores e deverá estar de acordo com o tipo de capacidade económico-social da comunidade. As questões económicas e sociais deverão ser colocadas num mesmo patamar de modo a se assegurar o equilíbrio e o bem-estar social, atendendo, ainda, à capacidade de carga da região para suportar as consequências do investimento, evitando um possível descontrolo e descalabro social.

A escolha da densidade a implementar num determinado lugar tem em conta o índice de ocupação que se pretende, a capacidade de dotação de infra-estruturas e serviços de apoio à região. O crescimento deverá ser monitorizado evitando-se, com esse controlo, uma ocupação descontrolada que, muitas vezes, origina conflitos na ocupação de parcelas de terreno, com a sequente insustentabilidade das infra-estruturas, potenciando-se, assim, os problemas de acesso a saneamento básico, entre outros.

A área ocupada no lote depara-se com um limite que permite rentabilizar a taxa de ocupação, não só por razões de economia como por salubridade urbana. A questão sobre a densidade já foi abordada, com a convicção de que não existe um limite para esse valor, mas a relação entre taxa de ocupação e volume ou altura do edificado tem valores tão díspares consoante o lugar: cidade megalómanas, da

Europa, América e Ásia, não se permitem a valores reduzidos, procurando em soluções de verticalidade ou na forma de cidade compacta novos modelos de desenvolvimento.

*“Um número significativo de bairros e assentamentos humanos, planeados e implementados em diferentes países, é caracterizado por largas ruas e uma quantidade excessiva de solo urbano, reservado para espaços públicos. Uma rápida análise da configuração urbana virá a revelar um desperdício de terra (solo urbano e terrenos) e um custo altíssimo para implementação das redes de infra-estrutura. Ao invés de ser apenas a consequência de standards e regulamentações inapropriadas, isso é também, e muitas vezes predominantemente, o resultado de decisões de desenho urbano, as quais afectam a urbanidade e as densidades populacionais e construtivas”.*  
(Acioly & Davidson)

O conceito de “História da arte anónima” não deve ser ignorado no estudo a que se propõe nesta dissertação pela sua importância peculiar e particular a cada região, sendo abordada a “obra de arte anónima” e tendo atenção ao conceito de “história única”, o qual foi em tempos mencionado pela romancista nigeriana, Chimamanda Adichie, em palestra sobre “O perigo da história Única”, que abordava a questão do conhecimento sobre paradigmas com base em conhecimentos absorvidos do exterior, ultrapassando-se conveniências e pontos de vista de comunidades locais ou de povos com menos contactos com as comunidades exteriores. As nossas vidas, as nossas culturas, são compostas por muitas histórias sobrepostas. A romancista conta a história de como descobriu a sua voz cultural - e adverte que se ouvirmos apenas uma história sobre um assunto, arriscamo-nos a um desentendimento crítico.



Figura 3.2 - Desenvolvimento orgânico da morfologia urbana.  
Parte de planta do cadastro de S. Gimignano, Itália.

Os primeiros assentamentos são fruto de uma ocupação dispersa, casual, que se vai adensando num conjunto construído que complementa o vazio derivado do crescimento do aglomerado, a partir das zonas de maior cota do terreno, propício à defesa do território.

Esta ocupação desenvolve-se ao redor da construção principal, sendo ora a habitação da pessoa mais importante da região, ora edifícios que representam o governo ou as entidades eclesiásticas, ora uma fortificação de defesa, como o castelo, entre outras; as vias desenvolvem-se a partir da ligação entre esses elementos, assegurado por alinhamentos paralelos o quanto possível aos limites do aglomerado que, em alguns casos, podem vir a confinar na continuidade com o muro de protecção, o qual é, quase sempre, aproveitado como parede de tardoz das construções que a ele se encostam; o interior dos lotes, adstritos ao edifício/castelo, destina-se a usufruto dos residentes, assegurando o equilíbrio térmico pela ocupação e utilização do espaço interior do lugar.

De malha irregular, desenvolvem-se organicamente, numa ocupação gradual do território, o crescimento desenvolve-se por ruas sinuosas, acompanhando as curvas de nível e paralelamente aos limites referidos. Na Figura 3.2, considerando a parte da malha do aglomerado de S. Gimignano, dois arruamentos principais acompanham a linha de fecho, com os arruamentos secundários das ligações viárias. Na mesma figura podem-se ver os lotes ocupando as duas frentes do quarteirão que se define pelas vias de circulação, dividido em lotes que são completamente ocupados para a construção, até ao seu limite exterior e alinhados pelas construções adjacentes, crescendo até certa profundidade, de acordo com as necessidades e interesses dos residentes.

A figura seguinte (Figura 3.3) representa a cidade de Veneza em imagem, com a representação dos conhecidos canais de circulação e de alguns lotes preenchidos com vegetação. Repare-se na ocupação da quase totalidade de cada lote, pela exiguidade do solo.



Figura 3.3 - Estrutura parcial de Veneza.  
O quarteirão é quase todo ocupado pelo lote. Fonte Google Earth, 2013.

Também neste último exemplo, registre-se o crescimento do aglomerado, no que parece ser um desenvolvimento com base em ocupações espontâneas, permitidas pela ocupação do espaço, e de onde não se pode referir uma acção de ordenamento do território.



Figura 3.4 - A fixação e o desenvolvimento do aglomerado, Berlim em 1831.  
Caniggia 1980

O lote na cultura muçulmana beneficia o seu interior em pátio, mas, no quarteirão, quando existente, tem a particularidade de manter a faixa de um metro de largura na sua envolvente, utilizável pelo dono do lote que se torna responsável pela conservação e limpeza da referida faixa (in Amado, 2010). A evolução dos lotes, quarteirões e bairros ao longo do tempo regista uma mudança de atitude no modo de ocupação dos mesmos.

Mas atente-se que existe uma identidade imutável de cada cidade já que, conforme refere Silva et al, *“cada cidade analisada representa na sua estrutura e morfologia a sua própria identidade cultural e o seu desempenho urbano-ambiental”*.

Cada cidade, dependendo dessa sua identidade cultural, gera emprego e conforto de acordo com o padrão de vida das populações e não do padrão imposto de outras experiências ou de outras culturas. Silva (Geovany et al) questionam a situação de cidades satélites ou de simplesmente cidades e da conveniência em nos debruçarmos na questão se essa denominação interessa ou se é preferível trabalhar para melhorar as condições locais na oferta de emprego e na capacidade na criação desses empregos, a partir das capacidades locais. *“A execução de malhas urbanas, de grande efeito nos estiradores”* (Lamas, 2010), devem ser aplicados evitando-se grandes pressões no solo urbano, ambientes de sobrepopulação e riscos de degradação ambiental.

O alto valor do solo urbano, aliado a uma forte burocracia e regulamentos obsoletos, dificuldades na boa implementação de políticas de habitação e gestão ineficiente, ainda entre planeamentos imperfeitos ou mesmo parcialmente ignorados, decisões de gestão dependendo de desenhos urbanos (que acabam por afectar a própria urbanidade e as densidades populacionais e construtivas), entre outros, afectam a implementação de infra-estruturas, a rentabilidade dos espaços públicos e espaços verdes, o desperdício de terrenos e implicações económicas nos custos do espaço urbano.

Lamas refere mesmo a alternativa escolhida na arquitectura, principalmente na época que se seguiu à 2ª Grande Guerra, em que a burocracia “construiu” a cidade, substituindo-se o arquitecto pelo burocrata, desenhador ou simplesmente juristas, vigorando esta opção durante demasiado tempo. Pela facilidade na aplicação de leis “arquitectónicas”, minimizou-se e banalizou-se o conceito de arquitectura, equiparando-o ao simples traçado de desenhos de linhas.

Esta opção da arquitectura burocrática, em que as leis e os regulamentos se apresentavam como factores primordiais e incontornáveis nas regras da arquitectura e planeamento urbano, teve um período em que se apresentou como tolerável e terá sido um mal necessário quando a reconstrução do edificado em aglomerados e cidades primava pela urgência da habitação, tornando-se, após o período referido, obsoleto mas conveniente em alguns territórios.

Terá sido mesmo muito aplicado no caso de construção social, ou politicamente “construção de custos controlados”, termo amenizante e simpático, mas não menos dignificante devido, sobretudo, à ligação para com a menor qualidade de construção e intervenção urbanística. Porém, dificilmente a arquitectura logrou o seu merecido lugar no arranjo arquitectónico urbano, facto ainda registado pelo desenho urbano em cidades e outros aglomerados por todo o mundo, embora as intervenções burocráticas e simplistas, com igual facilitismo técnico, possam estar condenadas.

O Loteamento ou Parcelamento - O parcelamento do solo é uma actividade urbanística que trata do ordenamento territorial visando o tratamento de lotes para o edificado, arruamentos e outras vias de circulação, alterando a matriz territorial, sendo o loteamento não um património pessoal mas, antes, um núcleo urbano de interesse geral.

O loteamento baseia-se em 3 etapas distintas que são a administrativa, que processa licenças e aprovações, representando os órgãos públicos, a civil, que regista actos e registos e a urbanística, que trata das obras, basicamente as de infra-estruturas.

O lote é uma parcela de terreno, resultante do “parcelamento” do solo que, normalmente, tem por finalidade o uso urbano já atrás referido e cujo limite se encontra em contacto com a via pública; está interligado com um sistema viário ou da sua localização resulta a configuração de um novo sistema viário; a distribuição de lotes configura um desenho da urbanização, variando em área, configuração e índice de ocupação, esta última definida por regulamentos. Este parcelamento é responsável pela malha urbana existente, tendo primeiro influenciado a definição da malha e, com as alterações posteriores, sido influenciado pela definição da malha implantada, desenhada e construída.

As causas para a produção informal de construções clandestinas, de assentamentos não planeados e para o caos urbano podem ter várias origens e um artigo do promotor de justiça em São Paulo, Brasil, em artigo sobre Loteamentos Clandestinos refere o êxodo rural e a procura da cidade como causa primeira, sem planos de equipamentos urbanos e outros serviços básicos, da venda de terrenos sem

planeamento devido à grande procura de habitação e à revelia das autoridades, ocupação sem controlo de áreas destinadas a espaços verdes com construções desprovidas de projectos e, muitas vezes, em terrenos instáveis, sem electricidade, fornecimento de água ou saneamento, existência de focos de sujidade que acabam por afectar os lençóis freáticos, entre muitos outros problemas que resultam, tão só, do “deficit habitacional”.

*“Do lote fazem parte a área ocupada, o espaço verde e o logradouro que se confunde, por vezes, com o espaço verde, embora adquira em determinadas alturas finalidades privadas (ao piso térreo adjacente), semiprivadas ou públicas”* (Sperb, Marcia, 2000).

## O Vazio Urbano

*“Atualmente, as grandes cidades apresentam sérios problemas em seu ambiente tais como inundações, instabilidade de vertentes, impermeabilização excessiva da superfície, etc., ignorando-se que a natureza e seus componentes ainda são importantes para o entendimento desse ambiente peculiar, para seu planeamento e seu conseqüente equilíbrio e harmonia. Um desses componentes de grande relevância é a vegetação, principalmente representada pelas árvores.”* (Rocha, 2008).

A ocupação de uma parcela do território com propriedades de espaço urbano origina um uso com ciclo de vida que se inicia na fase de projecto, seguindo para a construção, utilização, e reconversão desse edificado ou desse espaço. Esta sequência pode conduzir à existência de zonas sem construção, denominadas de vazios, ou por estratégia do agente imobiliário, por razões especulativas, ou razões de estruturação urbana, quando a estrutura do poder local assim o definir.

O centro urbano pode ter um significado histórico que depende do desenvolvimento da cidade, de acordo com a importância que a mesma evidenciou ao longo da sua existência e de políticas que foram implementadas no território.

A expansão da cidade na ocupação de espaços da periferia e o aumento de custos do solo, aliado aos referidos interesses imobiliários e de políticas urbanas pode ser responsável pelo abandono temporário do solo existente no núcleo original e a expansão urbana, para novos núcleos, pode mesmo ser responsável por novos focos de valorização, dependentes de estratégias, originando núcleos de exclusão social.

Estas movimentações migratórias no solo urbano condenam temporariamente algumas parcelas urbanas a um abandono estratégico, aguardando por reconversão, valorizando-se ou desvalorizando-se em zonas do território onde se incluem os vazios referidos.

Para elaborar o conjunto de parâmetros que se pretende utilizar para que possam ser implementados na construção da cidade insular, foram definidos os seguintes parâmetros:

Afastamento do edificado e a sua relação com a rua;  
Dimensões dos lotes incluindo-se o logradouro;  
Dimensões dos quarteirões incluindo o interior;  
Largura das ruas;  
Densidade urbana;  
Tipo de assentamento;  
Altura do edifício;  
Vento e Orientação do Edificado;  
Tipo de malha urbana;  
Áreas verdes;  
Vazio urbano;  
Existência de Largos e Praças;  
Orografia  
Mobilidade e circulação viária;  
Arborização urbana;  
Localização de serviços e comércio;  
Iluminação e pontos de luz;

Estes parâmetros contribuem para o bem-estar e para a qualidade de vida urbana quando implementados e monitorizados durante e após a sua aplicação. O afastamento do edificado em relação à rua tem diferentes soluções de acordo com a cultura do local; este afastamento pode até resumir-se na ligação entre a fachada do edifício e o arruamento, não existindo o passeio (cultura islâmica e cidade medieval), solução que poderá vir a ser equacionada uma vez que, ao se devolver a cidade ao peão, se procura dotar a cidade de um espaço pedonal generoso. Outro elemento que se pretende indispensável diz respeito a áreas verdes e arborização urbana, pela contribuição a bem do conforto climático local e sombreamento, entre outros.

### **3.4. Bases para a construção do Modelo Paramétrico**

Diferentes aproximações à construção da cidade têm sido desenvolvidas desde o século XIX. Os modelos de cidade que, desde os anos 70 tiveram maior crescimento, não obtiveram níveis de sucesso na sua implementação, apesar do elevado nível técnico e dos modelos matemáticos muito sofisticados (Perestrelo, 1999).

A problemática de um crescimento rápido e informado pela demografia, não considerando a sua articulação com a economia e o ambiente, resulta na insustentabilidade que as cidades e o seu funcionamento evidenciam (Amado, 2005).

As modificações que a estrutura urbana vai introduzindo nas cidades, em paralelo com os avanços tecnológicos, conduzem a que a concentração em torno das oportunidades que a cidade oferece sejam factor de atracção que promove a concentração populacional em áreas não planeadas nem programadas. Tal situação conduz a que uma elevada pressão seja desenvolvida sobre o território e sobre os recursos. Contudo, nem sempre o seu resultado contribui para o desenvolvimento equilibrado e justo da cidade.

Desta necessidade, que emerge do desenvolvimento da cidade, agregam um conjunto de factores que concorrem para o desenho. A este requisito de integração de dados torna-se, também, necessário associar um outro grupo de ferramentas que permita que a concepção da cidade e o seu desenho seja realizado numa plataforma SIG, em ambiente que suporte um modelo paramétrico da cidade.

Para esta abordagem interessa, ainda, que se desenvolva uma síntese de conceitos e princípios que, de um modo teórico, dê suporte a uma experimentação da transposição para a escala urbana da abordagem paramétrica do Building Information Modeling (BIM). Esta abordagem teve início na década de 90, decorrente do desenvolvimento de softwares destinados à concepção de edifícios em ambiente digital.

O surgir do urbanismo paramétrico provem de uma corrente que fundamenta nos sistemas de desenho paramétrico “os parâmetros de um determinado objecto que são declarados e não a sua forma, ou seja, o foco de interesse não é a forma em si, mas os parâmetros que a geram” (Silva & Amorim, 2010).

A conjugação de um modelo que seja paramétrico nos dados que trata e aplicável ao planeamento da cidade, possibilitará a implementação de uma base regrada que permita a sua aplicação para a reabilitação e regeneração da cidade existente e no seu processo de desenvolvimento futuro. Esta ferramenta deve associar em torno de si os parâmetros que, estruturando o modelo, abranjam o território e os princípios do desenvolvimento sustentável (ambiente, social e economia).

Os parâmetros comuns ao modelo para a realidade insular devem ter um potencial que permita ser delimitada uma unidade padrão em que a sua representatividade, no contexto da cidade, seja relevante e, deste modo, se identifiquem como espacial e funcionalmente mais significativos para a cidade insular – Clima; Morfologia; Vias; Edificado; Infraestruturas; Elementos Arbóreos e Vegetais; População. Este último, como elemento mais importante, deve procurar adaptar-se às condicionantes locais e/ou procurar soluções que permitam tornar o ambiente para manter o equilíbrio sustentável.

A aplicação dos parâmetros deve ter em consideração a sequência (Figura 3.5) de modo a que assegure:

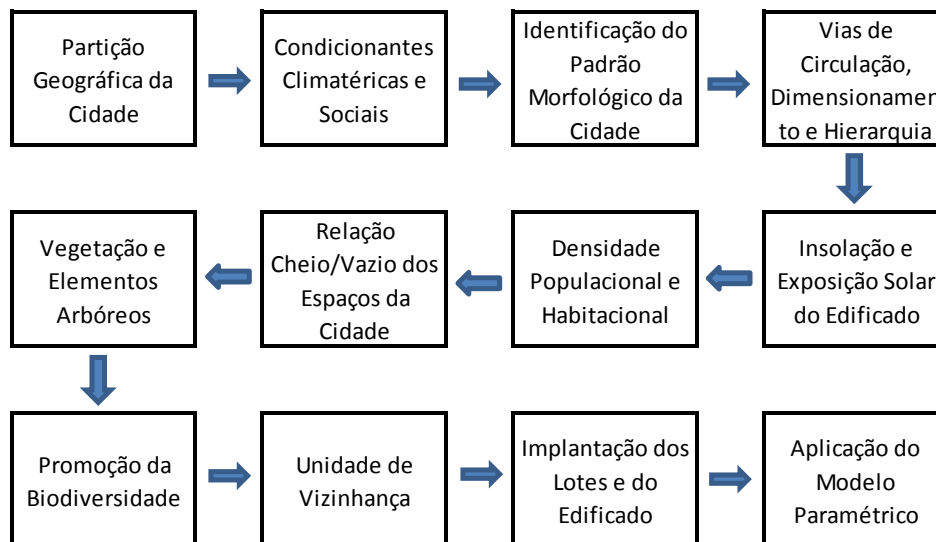


Figura 3.5 – Sequência na aplicação do modelo paramétrico

A construção do modelo paramétrico para a cidade em região insular deverá tender para amenizar as fragilidades com que estes aglomerados de debatem devido ao fenómeno da insularidade que dificulta não só o acesso a grande parte de bens de primeira necessidade, como dos materiais necessários para um investimento equilibrado nas infra-estruturas e, no geral, no bem-estar da comunidade. Estas cidades, consideradas periféricas em regiões fragilizadas, procuram contrariar as dificuldades devidas ao isolamento perante regiões mais desenvolvidos com recurso a técnicas que, muitas vezes, não se adequam ao clima ou a recursos existentes no seu meio.

Estes aglomerados desenvolveram-se segundo modelos que podem ser denominados de “estereótipos”, desvirtuando uma cultura própria e fragilizando as referências sociais e morfológicas da comunidade, conduzindo a uma identidade sem sentido. A posse das referências sociais e dos elementos que possam ser utilizados e que, também, identifiquem os habitantes com o lugar permite recuperar o estatuto de pertença.

Sendo o clima um elemento omnipresente, influente para o modo como se poderá controlar o conforto interior no edificado e no bem-estar no exterior, estes são elementos a incluir nos parâmetros. Assim, a escolha de parâmetros deve ser iniciada a partir de um nível mais amplo, global, até ao nível mais particularizado, mais local. Os aspectos a ter em conta serão os sociais, os físicos, os dimensionais e outros importantes, como transportes, sombreamentos e arborização.

Um primeiro nível de hierarquização engloba o espaço em geral, em que a política do zonamento pretende diferenciar os espaços destinados a diversas finalidades (habitação, serviços, entre outros), promovendo-se a salubridade, a estética urbana e a resolução da utilização do parque urbano.

A opção pela utilização de um estereótipo quer no edificado, quer na malha urbana, situação largamente usada, criticada e que parece não ter sequência (nas regiões periféricas) obriga a uma pesquisa sobre quais os elementos que realmente interessam ao lugar e à comunidade local; as condicionantes climatéricas são o primeiro elemento a ser tido em consideração

A configuração da estrutura urbana é considerada (Amado, 2005) como um dos elementos principais à sua organização. A hierarquia das vias define vias distribuidoras e vias secundárias, além das vias de serviço. Outros elementos concorrem para a importância das vias e para a sua localização actual, como os planos futuros de expansão.

Os transportes, dentro deste meio urbano, são elementos importantes na mobilidade e na conservação do ambiente; a expansão urbana terá de contar com um aumento da poluição ambiental não apenas pelo aumento de consumo de energia como pelo impacto no meio urbano, pelo ruído, poluição e situações como o tempo perdido em deslocações, acidentes, stress, entre outros.

Jacobs refere no livro (Morte e Vida de Grandes Cidades) que “*Os automóveis costumam ser convenientemente rotulados de vilões e responsabilizados pelos males das cidades e pelos insucessos e inutilidade do planeamento urbano (...). As necessidades dos automóveis são mais facilmente compreendidas e satisfeitas do que as complexas necessidades das cidades (...)*”. Embora de certa forma indispensável, a solução do trânsito deverá contribuir para o acto de projectar cidades.

Dentro da configuração urbana ainda se mantém o lote, caracterizado por solo edificado e solo não edificado, destinado a áreas e espaços verdes. O lote urbano sofreu alterações para o quarteirão que também foi sendo alterado até se transformar em espaço livre à medida que a cidade foi crescendo, encarecendo o valor ecuménico do solo. Contudo, em regiões periféricas, o lote ainda mantém uma importância alta, no contexto do lugar.

A dispersão na ocupação do solo apresenta vantagens a nível de conforto do residente e em termos de contacto com a natureza. Contudo, compromete o interesse da comunidade ao encarecer as infra-estruturas, sendo outra desvantagem a opção pelo transporte individual, com maior gasto energético.

Como incentivo à concentração populacional, a localização de equipamentos deve ser condensada e centralizada (é matéria dos planos municipais e devem ser estrategicamente localizados), permitindo, com esta opção, otimizar os rendimentos da prestação de serviços à comunidade porque, amenizando deslocamentos contribui-se para a qualidade de vida que se pretende para o residente.

Outro parâmetro é a densidade populacional e habitacional. O crescimento populacional pode seguir de forma ordenada se as intervenções políticas e sociais acompanharem as questões económicas e ambientais; na ausência de políticas orientadas para o desenvolvimento social, pode-se assistir a um crescimento desordenado e, até, caótico.

A cidade insular apresenta condicionantes com características próprias que se resumem na aptidão ligada a elementos como a dimensão marítima, a demografia, a orografia, a dimensão de vias de circulação, as vias urbanas e outros factores como densidade, índices de construção, e outros.

Tabela 3.1 – Parâmetros do Modelo

<b>Território</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Social</b>	<b>Economia</b>
Modelo urbano hierarquizado	Conhecimento e delimitação das áreas sensíveis a proteger	Qualificação de recursos humanos em termos educacionais e técnico-profissionais	Listagem das actividades económicas mais relevantes em termos insulares (viabilidade e escala)
Regras e orientação ao desenvolvimento de áreas urbanas (interdependências entre Ambiente, Social e Económico).	Promoção da biodiversidade (zonas de recreio, convívio e lazer)	Desenvolvimento de competências de pesquisa e investigação	Localização complementar das actividades económicas
Modelo de Gestão do território	Compatibilização de actividades humanas e meio ambiente	Apoio ao acesso à habitação	Suporte em sistema de acessibilidade e mobilidade (Zonamento)
		Relação de proximidade e complementaridade de usos	Delimitação de áreas de desenvolvimento de actividades económicas
		Rede de equipamentos urbanos de proximidade e de âmbito mais amplo	
		Redes de infra-estrutura de apoio às actividades humanas	

A Tabela 3.1 apresenta os parâmetros mais determinantes na construção de um modelo, complementando esta construção com interligação entre as áreas das vertentes ambiente, social e económico.

O modelo aborda as áreas indispensáveis na análise do espaço urbano, com incidência nos usos do solo (áreas destinadas a habitação, comércio, serviços, equipamentos e outros), demografia, orografia, circulação viária, insolação, exposição solar e outros que poderão ser incluídos.

Modelo Paramétrico - O modelo concebido procura, para o território insular tropical, deverá basear-se em elementos considerados relevantes para o território (físico), para o ambiente urbano (ambiental) e para a comunidade local (social e económico), referidos nesta investigação, adaptando-se à região de periferia urbana de uma cidade insular, neste caso, da Cidade da Praia.

A escolha de parâmetros deve ser iniciada a partir de um nível mais amplo, global, até ao nível mais particular. Os elementos mais relevantes para a construção do modelo são, ainda, outros que possam ser identificados como importantes para a especificidade de cada local, mas que se considerem constituir um parâmetro para a construção da cidade e influenciem a sua evolução. (Tabela 4.1)

A orografia condiciona a expansão da malha urbana, pelo que as elevações serão inseridas no estudo pela importância que têm na orientação dos ventos para a boa ventilação do aglomerado.

Propõe-se a compactação do edificado pois diminui a área ocupada, com o que se considera de melhorias para a densidade urbana. Esta, condensando a população sem atingir valores elevados, permite um planeamento no espaço urbano mais de acordo com a realidade local, libertando a parcela de solo que permita a circulação pedonal e viária, bem como os espaços necessários à implantação de arborização. De modo a contribuir para um bom fluir de toda a circulação pedonal ou viária no espaço urbano, do dimensionamento das vias devem constar larguras distintas para vias principais e secundárias, bem como a inserção de faixas destinadas a ciclovias e inserção de arborização, conforme apresentado na Figura 3.6.

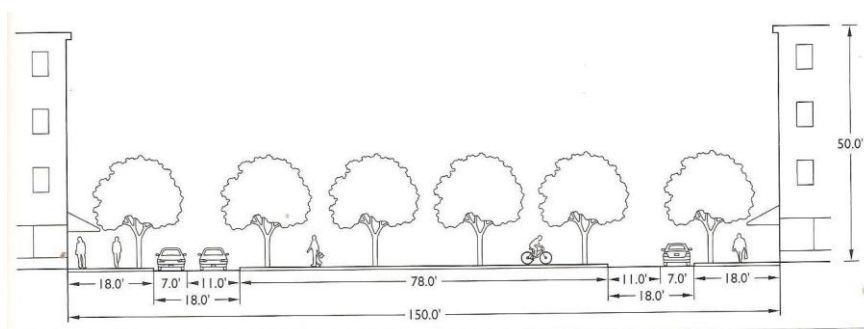


Figura 3.6 – Dimensão para as vias no espaço urbano.  
Retirado de “Planning and Urban Design Standards”, 2007.

Uma das relações que se podem utilizar tem a ver com a capacidade térmica do local e a densidade edificada, devido ao fenómeno do “canyon” urbano com influência directa na radiação, como explicado na Figura 3.7.

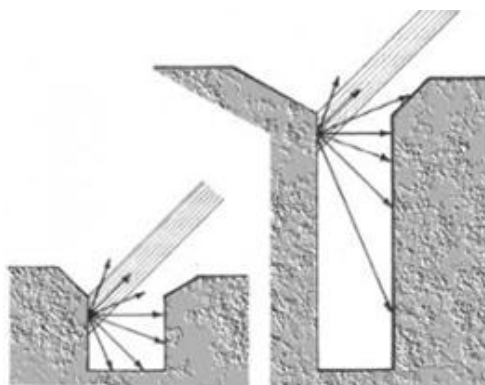


Figura 3.7 – Esquema de fenómeno de reflexão em “canyon” urbano.  
Modelo de orçamentos radiactiva para estudos de climatologia urbana.

O movimento do ar no centro urbano tem a tendência a ser mais baixa do que na periferia, devido não apenas à necessidade de seguir os túneis criados pelo edificado e por mudanças de direcção,

como pela presença de edificado perpendicular à sua direcção. Este edificado, contribuindo para o sombreamento do espaço urbano, interfere na constituição do microclima, sendo que o “Canyon urbano” acaba por ter relação directa para com a “ilha de calor”, já que contribui para o varrimento vertical e horizontal do ar ambiente, com influência directa na temperatura ambiente.

Segundo diversos estudos, cada “parte” da cidade apresenta características próprias, com um microclima diferenciado e dependente de elementos como a morfologia, representada pelas vias de circulação, a implantação do edificado, a existência de arborização e zonas verdes, do tipo de pavimentação viária e pedonal, da orientação e exposição solar do edificado, entre outros. Esta contribuição condiciona as camadas de ar existentes sobre a cidade (a que o skyline não é indiferente), tanto a “*camada limite urbana*” como a “*camada de cobertura urbana*” (Santos, 2004, apud Lowry, 1988, in: Vidal, 1991).

Ainda, o “Canyon” urbano tem uma particularidade que é a de condicionar o percurso da massa de ar por entre o edificado e o solo, influenciando a temperatura com mais uma interferência, a solução arquitectónica (a existência de elementos salientes e do jogo de volumes, que, por sua vez, permitirão o escoamento do ar quente). Por esta razão, nos climas quentes o factor de forma do edifício, relação entre a superfície exterior e o volume do edifício, deverá ser elevado de modo a acelerar o movimento do ar, adicionando-se a arborização como forma de arrefecer essa massa de ar.

Ao mesmo tempo, a importância dos ventos em climas quentes é muito importante pelo conforto térmico que proporciona pois, acelerando-se trocas térmicas contribui-se para o arrefecimento do ar envolvente, principalmente durante as horas nocturnas.

### **3.5. Síntese**

A importância de poder existir um modelo para o desenvolvimento de transformação e evolução da cidade insular sustentável, impõe que se determinem quais as bases em que este se deve apoiar.

A definição de modelo é compreendida como solução entre três factores que se devem interrelacionar, o ambiente, o económico e o sociológico.

No contexto do desenvolvimento sustentável, a articulação dos conceitos conduz a que se entenda que os factores agregados do Ambiente, da Economia e do Social possam ser integrados na realidade física, trabalhada pelo urbanismo.

A aproximação que o urbanismo potencia a uma escala real requer, contudo, que diferentes factores, técnicos e metodológicos, possam ser agregados e trabalhados ao nível da realidade insular onde o ambiente introduz adversidades singulares, onde a economia se caracteriza por reduzida capacidade

de desenvolvimento quando dependente de realidades territoriais e de disponibilidade de recursos e por um quadro social altamente dependente de uma massa crítica pequena e com conjuntura de isolamento marcada na quase inexistência de redes de inovação ou motivadoras de competitividade.

Tabela 3.2 – Relação entre os factores da sustentabilidade.

<b>AMBIENTE</b>	<b>ECONOMIA</b>	<b>SOCIAL</b>
Geografia da Cidade	Geografia da Cidade	Geografia da Cidade
Condicionantes Climatéricas		Condicionantes Sociais
Morfologia da Cidade	Vias de Circulação	
Vegetação e Arborização		Vegetação e Arborização
Cheios e Vazios Urbanos	Cheios e Vazios Urbanos	
	Densidade Populacional e Habitacional	Densidade Populacional e Habitacional
Declives e Áreas potencialmente inundáveis		
Insolação e Exposição Solar do Edificado		
Biodiversidade		



Neste quadro, e conforme já discutido em 3.3, onde a enumeração de parâmetros que um modelo de desenvolvimento territorial deve assegurar, torna-se pertinente a correcta sistematização da estrutura de parâmetros já sequenciados anteriormente, mas agora sistematizados na sua relação entre os três factores, indicados no quadro seguinte:

A sistematização desenvolvida dos diferentes parâmetros, deixa compreender a inter-relação entre si, ao mesmo tempo que a importância de cada um para com a sustentabilidade das intervenções, na sua relação entre as actividades humanas, o ambiente e a economia, ao nível da sua agregação em torno de Unidade de Vizinhança e na sua determinação da morfologia da cidade.

O resultado do conjunto de orientações para a implantação de lotes e do edificado permite, pois, que se possa, no final, entender o contributo do resultado para o desenvolvimento sustentável e no quadro dos seus factores de intervenção.

No final do capítulo anterior foram indicados os elementos mais relevantes para a construção de um modelo; o elemento considerado em primeiro lugar foi o dos ventos dominantes, determinante para a definição da malha urbana e para orientação do edificado.

#### 4. PROPOSTA DE MODELO PARAMÉTRICO

O estado actual da malha urbana nas periferias da cidade da Praia resulta da pressão que o aumento exponencial da imigração introduz à cidade. A grande influência que a demografia e a consequente necessidade de habitação promove na tipologia do edificado e na morfologia, relega para 2º plano questões essenciais como a qualidade do espaço público, da salubridade do edificado, na barreira aos ventos e no acesso à radiação solar.

A presente situação morfológica, que tem surgido como resposta, não tem solucionado, com os resultados que se pretendem como óptimos, problemas de circulação viária, espaços para infraestruturas locais e os ligados ao convívio social ou ao surgimento da economia.

Com o objectivo de aplicar o modelo anteriormente exposto, seleccionaram-se dois bairros, o Paiol e a Achadinha Pires, pela sua proximidade e influência sobre a zona do Plateau, centro da cidade da Praia e que será o objecto do Caso de Estudo.

A existência do Paiol remonta a meados do século XX, estando muito ligada à primeira zona de expansão do plateau e a Achadinha Pires, mais recente, apresenta a particularidade de uma malha adaptada às condicionantes que o território natural impõe.

Embora a cidade na zona do Plateau tenha beneficiado de uma estratégia e dum planeamento na sua criação e a sua malha seguido um plano bem delineado, essa bem-sucedida estratégia não terá sido seguida para os bairros de toda a sua periferia; o bairro do Paiol, foi tendo um crescimento informal muito rápido e que resultou numa malha com características orgânicas. Foi crescendo à medida das necessidades dos residentes, adoptando a configuração que hoje se conhece. Já o bairro da Achadinha Pires, por se encontrar em local de mais difícil acesso, foi preenchido, por conjuntos edificados de 1 ou mais pisos ao longo dos arruamentos, reflectindo uma ocupação menos ordenada numa zona de maior declive ou altitude. Na Figura 4.1 é visível o bairro de Achadinha Pires na metade existente do lado direito, com ocupação informal; na mesma figura, o bairro do Paiol, na metade esquerda.

Na Tabela 4.1 encontram-se indicados os elementos mais relevantes para a construção do modelo, considerando-se, por ordem de importância, sendo descritos os parâmetros, a unidade de medida e a aplicação no espaço.

Tabela 4.1 - Quadro síntese de parâmetros para a construção da cidade sustentável.

Parâmetros	Unidade	Aplicação
Condicionantes climáticas		Estrutura urbana.
Identificação do padrão morfológico do edificado		Morfologia urbana.
Estrutura da propriedade, lotes e edificado		Malha e morfologia urbana e lotes
Partição geográfica da cidade		Morfologia/malha urbana
Agregado familiar	[hab/fogo]	Lote/quarteirão
Vento	[m/s]	Morfologia urbana
Insolação	[lux]	Morfologia urbana
Elementos Arbóreos e vegetais	[unid]	Malha urbana, morfologia e zonas verdes
Capitação de Áreas verdes	$Cv=Sv/P$	Praças e jardins
Vias e seus dimensionamentos	[m <sup>2</sup> ]	Adequação de ruas e passeios à topografia.
Densidade populacional	[fogos/ha]	População e infraestruturas urbanas
Tipo de assentamento	[unid]	Morfologia e malha urbana.
Relação entre Cheios e Vazios nos espaços da cidade	[m <sup>2</sup> ]	Morfologia urbana.
Iluminação urbana	[unid]	Malha, morfologia urbana e ambiente
Praças	[unid]	Malha, morfologia urbana e ambiente
Largos	[unid]	Malha, morfologia urbana e ambiente
Índice volumétrico	$[Iv=\sum Vj/S]$	Morfologia urbana.
Equipamentos urbanos	[m <sup>2</sup> por hab]	Capitação de área de equipamentos.
Número médio de pisos	$nm = \sum Aj/A0$	Morfologia urbana.
Numero máximo de pisos	[unid]	Morfologia urbana.
Volumetria do edifício	[m <sup>3</sup> ]	Morfologia urbana.
Afastamento do edificado	[m]	Adequação de traçado à topografia e definição de malha urbana.
Altura do edificado	[m]	Adequação à largura do arruamento e malha urbana.
Tipo de malha urbana		Malha urbana, lotes e quarteirões.
Unidade de Vizinhança		Morfologia/malha urbana.

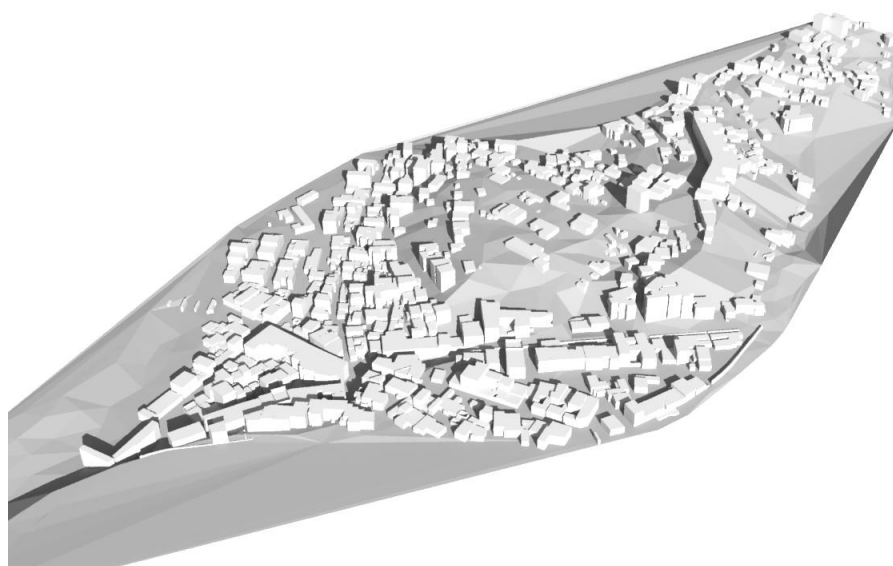


Figura 4.1 - Perspectiva do Paiol e da Achadinha Pires, a norte do Plateau. Actuais bairros a Norte do Platô.

Ainda pela leitura da Figura 4.1 que representa outra perspectiva dos bairros, é possível entender a existência de alguns percursos rectilíneos acompanhados de fileira de prédios ao lado da implantação informal de edificado uni e bi-familiar que, embora parecendo apenas agrupado, mantém alinhamento nas ruas de circulação viária. Em alguns troços das vias, apenas é possível circular com motocicletas, velocípedes e outros pequenos veículos motorizados. Este facto é um constrangimento dos serviços urbanos de infraestruturas e da própria protecção civil, em caso de emergência.

Para este fim, foram analisados alguns elementos que contribuíram para a formulação dos parâmetros, relacionados com a morfologia dos bairros, tendo-se escolhidas as larguras de arruamentos, passeios e arborização existente. Desta análise sobressaiu alguma irregularidade nas vias, no traçado e dimensionamento transversal, presença irregular do arvoredo, existência e larguras de passeios, de lagos e praças e de edificado e sua relação com a malha próxima.

Outros elementos, como a altura média do edificado, a altura, o número de pisos, a orientação solar, a solução para a cobertura e a inserção arquitectónica, a distancia para com a via, existência de passeios, zonas de vazio urbano, zonas arborizadas e encostas de declive acentuado, entre outros, foram tidos em consideração para que, na proposta de modelo, se pudesse beneficiar todo o espaço.

Também mereceu alguma atenção a exposição solar das coberturas e a capacidade destas em poderem contribuir para a instalação de painéis solares, especialmente os fotovoltaicos para geração de electricidade, contemplando-se, no modelo, a possibilidade em estabilizar a altura do edificado de modo a permitir melhor rentabilização de espaço de cobertura.

Para o desenvolvimento do modelo recorreu-se à seguinte sequência de trabalho em que, partindo de uma base gerada pelo programa simulador SIG, partiu-se para um outro, da Autodesk (AutoCAD) permitindo-se a geração de modelos tridimensionais que, ao serem utilizados nos programas Rhinoceros e Diva, geraram valores de ventos e da conveniência na exposição solar dos edifícios.

Rhinoceros é um software que permite a modelação tridimensional tradicional e a modelação de nova geração definida como paramétrica. Esta última é realizada em ambiente virtual através da instalação do “plugin” Grasshoper que permite a criação de algoritmos de controlo interactivo dos principais parâmetros que constituem o modelo urbano.

Além disso, Rhinoceros pode executar simulações dinâmicas de radiação solar em contexto urbano através de um outro plugin: o DIVA. É destas simulações que são determinadas as sombras e as quantidades de kWh/m<sup>2</sup> nas coberturas para a produção de energia solar.

Uma das grandes vantagens de Rhinoceros é a sua interoperabilidade com outro software. É assim possível importar e exportar em ambiente Rhinoceros um conjunto de diferentes tipos de ficheiros entre as quais dwg (autocad), shp (arcGis), rvt (Revit), skp (Sketch Up).

Deste modo é possível desenvolver workflow específicos que combinam diferentes softwares e obter resultados a diferentes escalas: desde a modelação do objecto construtivo individual até a modelação paramétrica de um modelo urbano e a sua simulação em termos bioclimáticos. Esta constitui uma das características que destacam este software em relação aos outros existentes no mercado.

Em relação às simulações dos ventos predominantes foi necessário adoptar Autodesk Airflow.

O modelo tridimensional elaborado em Rhinoceros foi exportado para este software de forma a poder simular os efeitos dos ventos no espaço público e no ambiente construído.

O ciclo seria complementado com informação pertinente que foi alterada para testar a conveniência das soluções, voltando-se ao desenho em CAD até se atingir a solução considerada óptima.

A sequência é de uma intervenção a nível dos SIG que interage com o software de CAD, de modo a colocar a proposta executada sobre o território geograficamente definido com as devidas coordenadas geográficas.

O programa “ECOTEC” implementa sobre essa base, com elementos construídos em ambiente 3D, as condicionantes solares e de vento, de acordo com os elementos anteriormente definidos (edificados e outros não-edificados de relevo). O retorno a um passo anterior, de modo a monitorizar o nível de intervenção e as melhorias obtidas, permite aferir continuamente as condições do trabalho, até aceder, de novo, a ferramenta SIG, otimizando a intervenção ao nível desejado.

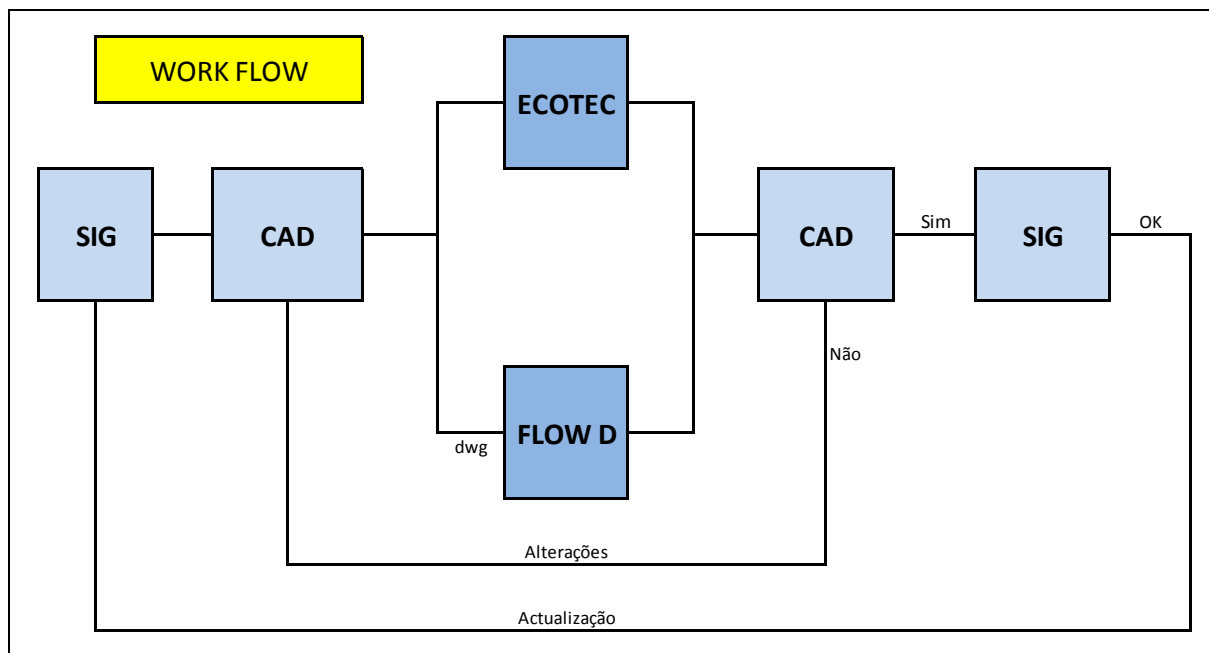


Figura 4.2 - “Work Flow” (Sequência de Trabalho).  
Para o estudo e implementação do modelo paramétrico à cidade.

Nas Figura 5.69, e Figura 5.71, apresentando-se esta última com mais moradias implantadas, procurou-se um tipo de intervenção, na bairro da Achadinha Pires, que estivesse de acordo com a orografia existente, tendo-se optado pela implantação de elementos que permitissem seguir duas regras (ou leis), a Lei da Proximidade e a Lei da Similaridade, (Schenk, 2013, p. 20), seguindo um princípio não geométrico, em contraste com o bairro do Paiol, onde é proposta a estrutura com carácter quadrangular.

Neste bairro, Paiol, decidiu-se pelo traçado de uma malha quadrangular com as dimensões de arruamento entre os 12,00 metros para as duas vias principais e de 7,00 metros para as vias de distribuição, havendo uma distância entre o edificado de 17,12 m no sentido NE-SW (vias principais, acompanhando o sentido dos ventos predominantes) e, nas de distribuição, valores na ordem de e 16,80 m no sentido NE-SW (vias de distribuição) e SE-NW.

A altura do edificado será de cerca de 15 metros em virtude do valor aconselhado para o Pé-Direito de 3,00 metros para habitação, acrescido dos valores para a espessura das lajes de pavimentos.

Deste modo, a altura do edificado será sempre inferior à largura da rua, permitindo que a cidade mantenha uma salubridade no seu meio ambiente.

#### **4.1. Proposta de Modelo Paramétrico aplicável ao contexto da cidade insular**

Considerando o exposto na Tabela 4.1, o quadro resumo dos parâmetros para a construção da cidade sustentável, serão considerados os que contribuam para a sustentabilidade na cidade, de modo a considerar vantagens (pontos fortes/oportunidades) e problemas (pontos fracos/ameaças) derivados da densidade que se pretende dotar os bairros do caso em estudo.

Para que o modelo possa funcionar, não será apenas a malha urbana a ser intervencionada; também a compatibilização de outros parâmetros devem ser contemplados, como o económico, o físico e o social, procurando-se a interdependência entre si.

As actividades económicas e a sua localização no território deverão ver facilitada a acessibilidade e a mobilidade, atendendo à capacidade de carga do local. A existência de serviços básicos que obriguem a deslocações onerosas e com dispêndio de tempo irá condicionar não só o aspecto económico como o bem-estar geral da comunidade presente no aglomerado (ou cidade).

#### **Parâmetros**

Os parâmetros a implementar na construção da cidade sustentável insular devem responder às necessidades locais e atender às fragilidades registadas nestes locais. Se em aglomerados urbanos em países com outro nível de recursos as actividades que comprometam o ambiente são atentamente controlados, em países insulares essa necessidade torna-se indispensável e prioritária. Assim, foram considerados os seguintes elementos:

Identificação do padrão morfológico da cidade; malha urbana (ortogonal e orgânica); exposição a ventos; clima; insolação; altura do edificado; orientação solar; exposição solar de fachadas e coberturas; largura e hierarquia de arruamentos; dimensionamento de passeios; arborização e zonas verdes; densidade habitacional e densidade populacional; área do solo de edificado; relação entre cheios e vazios urbanos; existência de largos e praças, equipamentos urbanos; outros a serem considerados no futuro.

#### **Indicadores**

A procura por indicadores urbanos pode ser mais complexa do que a simples escolha de parâmetros e torna-se importante a escolha de dados de modo a constituir o indicador, segundo Rossetto (1999).

Os indicadores são um auxiliar precioso para a gestão urbana (sustentável), devendo ser utilizados de modo a direccionarem e dimensionarem o planeamento urbano para objectivos definidos para o desenvolvimento sustentável, alicerçado no equilíbrio ecológico, na justiça social e na equidade

económica. Podem ser seleccionados e considerados isoladamente ou combinados entre si, sendo de especial pertinência para reflectir determinadas condições dos sistemas em análise.

Na listagem seguinte é apresentada uma lista de indicadores a serem incluídos para os dois bairros:

Temperatura do ar;  
Estrutura da rede viária,  
Produção e consumo de energias renováveis,  
Qualidade do ar  
Consumo de água;  
Consumo de energia,  
População com acesso a água potável regularmente monitorizada,  
Eficiência dos sistemas de abastecimento de água,  
População servida por sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais  
Eficiência dos sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais

### **Modelo**

A cidade actual pretende produtividade e competitividade. Porém, nos países emergentes e periféricos há que atender a questões básicas, sociais e ambientais sem sobrepor aos interesses da comunidade local o interesse puramente económico. O modelo que se pretende para este caso é o que permita melhorar a qualidade de vida local pela implementação de parâmetros que controlem a densidade habitacional e populacional, evitando-se crescimento simples sem o desenvolvimento sustentado devido.

A hierarquia física a implementar no modelo urbano deverá ter como objectivo a melhoria de todos os elementos considerados como integrantes e indispensáveis para a qualidade de vida, procurando rentabilizar os recursos, naturais e artificiais, de modo a amenizar os que se mostrem como agressivos ao ambiente e à comunidade, evitando-se a inversão do processo até então desenvolvido e promovendo aqueles que fortaleçam os pontos fortes e as oportunidades.

Esta hierarquização também acontece dentro de uma cidade, com o desenvolvimento de um bairro ou de nova urbanização em detrimento de outros, resultando numa dinâmica da rede intra-urbana. Em “Morte e vida das grandes cidades”, de Jacobs (2000), compreende-se esta dinâmica física, económica e social que, ainda hoje, se vai registando continuamente.

## **Modelo paramétrico**

A necessidade que, hoje, as acções de planeamento demonstram de poder fazer uso de um modelo operativo que auxilie à optimização de recursos, é entendida como oportunidade.

A agregação dos diferentes factores que concorrem para a construção e transformação da cidade requer um processo operativo do tipo “*botton up*” possível de realizar no contexto de uma plataforma SIG e suportada num modelo paramétrico da cidade.

Decorrente de uma informatização tecnológica e complexa, o conceito de modelar de base paramétrica surgiu na década de 90, ligada ao desenvolvimento de softwares vocacionados à concepção de edifícios.

Esta nova geração de ferramentas denominadas por BIM (Building Information Modeling) assenta fundamentalmente no processo de gerar e gerir toda a informação referente a edifícios durante as fases de concepção, projecto, construção e período de vida útil (Eastman et al, 2008). Recentemente a abordagem paramétrica do BIM começou a ser experimentada à escala urbana (Amado et al, 2014).

Amado (Amado, apud Silva & Amorim, 2010) refere que *“É deste modo que surge o urbanismo paramétrico, uma corrente que fundamenta, nos sistemas de desenho paramétrico, quais os parâmetros de um determinado objecto que são declarados e não a sua forma, ou seja, o foco de interesse não é a sua forma em si, mas os parâmetros que a geram.”*

O uso de um modelo parametrizado aplicável ao planeamento urbano permitirá a implementação de uma base regrada que possa ser implementada e aplicada para a construção e transformação da cidade, possibilitando a avaliação e monitorização de dinâmicas territoriais que poderão resultar das acções de planeamento, suportadas nos parâmetros considerados determinantes para o efeito e que se estrutura no “Work Flow” enumerado na Figura 4.2.

### **4.2. Modo de aplicação**

Considerando o modelo desenvolvido e os parâmetros enumerados, importa pois que se desenvolva a metodologia de implementação do modelo, tendo em vista a sua posterior aplicação ao já identificado Caso de Estudo.

A estrutura operacional deverá servir de base para a aplicação deste processo, após serem enumerados os elementos a considerar na elaboração do método de aplicação. Na seguinte listagem

são referenciados os elementos que se pretende manter (**S**) ou que se pretende melhorar, considerando-se (**M**) como indicativo de melhoria a inserir no modelo.

Assim, com base nos parâmetros seguintes, elabora-se a lista que se pretende processar:

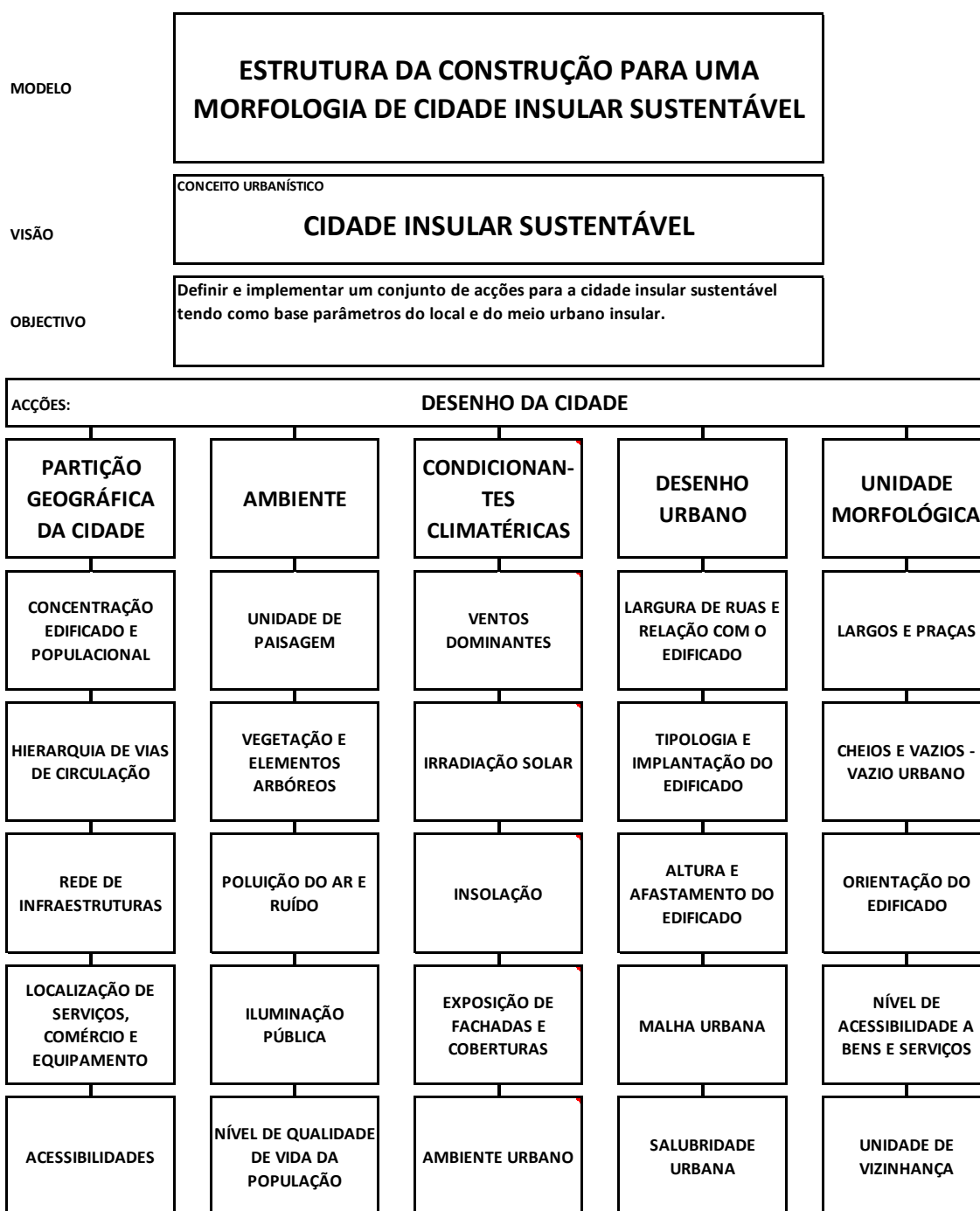
Padrão morfológico do bairro;	<b>M</b>	
Dimensões dos quarteirões e lotes, incluindo o logradouro;	<b>M</b>	
Densidade urbana, populacional e habitacional;		<b>S</b>
Malha urbana;	<b>M</b>	
Tipologia e implantação do edificado;	<b>M</b>	
Largura das ruas e de passeios;	<b>M</b>	
Altura do edifício (Cérceas);	<b>M</b>	
Relação do edifício com outro contíguo ou adjacente;	<b>M</b>	
Afastamento do edificado e relação com a rua;	<b>M</b>	
Largos, praças e vazios urbanos; áreas verdes; arborização urbana;	<b>M</b>	
Hierarquia de vias de circulação;		<b>S</b>
Localização de serviços e comércio;		<b>S</b>
Ventos e orientação do edificado;	<b>M</b>	
Insolação e exposição do edificado;	<b>M</b>	
Iluminação pública e pontos de luz;	<b>M</b>	
Morfologia e malha urbana versus ventos dominantes;	<b>M</b>	

Os elementos referidos na listagem anterior referem-se aos que se pretende utilizar para o modelo da cidade insular, procurando-se melhorar os que irão contribuir para melhoria no conforto local.

Pretende-se que alguns desses elementos se mantenham, como a densidade populacional e habitacional, de modo a não aumentar a população nos bairros, otimizando a relação entre a ocupação do edificado. A hierarquia das vias de circulação deve ser mantida, em linhas gerais, pelo contributo positivo que dão à ligação não só nos bairros como na ligação entre as regiões exteriores.

A estrutura do modelo segue o indicado na Tabela 4.2, a qual define a regra segundo um conjunto de parâmetros que orientam o traçado do desenho morfológico da cidade insular.

Tabela 4.2 – Estrutura da construção morfológica



O modelo será estruturado de modo a que a interligação entre os elementos que constituem a base para a construção da cidade possam ser desenvolvidos obedecendo às características regionais, desde singularidades territoriais, passando por constrangimentos do clima até se obter o modelo pretendido com o desenho a ser implementado.





com grandes preocupações de todos os sectores e actores envolvidos, especialmente para a população residente.

É devido a esta preocupação que se pretende contribuir para a amenizar aspectos menos positivos decorrentes do crescimento descontrolado, tentando-se que a sustentabilidade urbana seja uma componente real na qualidade de vida local, através da intervenção na malha urbana.

Os bairros escolhidos para Caso de Estudo, o Paiol e a Achadinha Pires, assistem, como outros, a uma ocupação que oscila entre o linear, acompanhando curvas de nível ou vias existentes e a espontânea, em zonas de difícil acesso ou em zonas de grande declive. O Paiol, cujo início se registou em meados no século XX, foi crescendo de forma informal e espontânea e o da Achadinha Pires, mais recente e também não sujeito a um plano, foi crescendo de forma espontânea, conforme o que o terreno permitia, acompanhando as curvas de nível e tendo-se permitindo-se uma ocupação algo irregular.

Pretendendo-se contribuir para uma solução que possa melhorar a qualidade de vida quer nestes bairros quer na cidade em si, esta tese propõe alguns parâmetros, como a largura das ruas e passeios, altura e orientação do edificado, afastamento do edificado em relação ao arruamento, densidade habitacional e populacional, índice de impermeabilização do solo, número de pisos e outros que possam ser implementados com efeitos positivos na intervenção do espaço urbano.

## **5.2. Cidade da Praia**

Respeitante ao contexto social, económico e ambiental do arquipélago, Santiago foi, aquando da colonização, a ilha mais favorável à ocupação sendo, por tal, a primeira a ser povoada. A localização das ilhas no meio do Oceano Atlântico permitiu-lhe a ascensão a entreposto preferencial para abastecimento à navegação em água, mantimentos e tráfico de escravos vindos da Guiné.

A economia das ilhas foi, sempre, extremamente frágil. O gado foi a base da alimentação, paralelamente com os cereais de subsistência (milho, batata-doce, mandioca), havendo plantação de laranjeiras, limoeiros e tangerineiras, entre outros.

A coroa portuguesa concedeu privilégios a alguns habitantes no sentido de os encorajar na fixação através de benefícios no comércio da altura (escravos da costa africana). O equilíbrio existente entre população e produção foi quebrado com o acréscimo de gente trazida de África, traduzido na debandada das gentes espalhadas pelo interior da ilha tendo, como resultado, um desbaste desregrado da escassa cobertura vegetal que, também se traduziu na economia da região.

Quanto à evolução demográfica de Cabo Verde e segundo estudos seguros sobre a demografia de Cabo Verde ressaltam estimativas sobre a população de Santiago para 1513 de 162 habitantes, sem referir os escravos; em 1582 já aparecem 15708 habitantes (incluindo escravos), sendo o valor de habitantes em crescendo, apesar de algumas fases de fomes (1748, 1864, 1885 ...). Dados actualizados ao censo de 2010 indicam um total de 491.575 indivíduos com uma dimensão média de agregado familiar em 3,9 pessoas, embora dados recentes refiram que Cabo Verde possui uma população residente estimada em 512.096 pessoas. A cidade da Praia alberga mais de metade da população urbana, com um valor de 28% no total de 56% do país.

Refira-se que a emigração foi alternativa encontrada para escapar à fome e mortandade que grassou no arquipélago, tendo-se iniciado por finais do século XVIII, permanecendo alternativa nos dias actuais.

A intervenção dos Municípios cabo-verdianos foi sempre considerada como ténue no país e na capital, sendo o mesmo registado no texto seguinte, *“A fraca capacidade de intervenção do Município em matéria de saneamento básico, aliado ao problema de atitudes e comportamentos negativos face à questão do lixo urbano, nomeadamente e sobretudo nos bairros degradados, fazem com que haja ainda problemas sérios relacionados com a protecção ambiental, de onde se destacam: insuficiência de redes de saneamento de águas residuais e de drenagem de águas pluviais; insuficiência de infra-estruturas de preservação do ambiente em matéria de águas usadas e resíduos sólidos; mais de metade da população da cidade vive em habitações sem condições higiénico-sanitárias; e limitada capacidade de resposta dos serviços de produção e distribuição de água e gestão dos sistemas de saneamento. Estas preocupações constituem hoje uma das prioridades essenciais das autoridades públicas e não só.”* (PDM, Praia 2013: p. 75) Informação referente às dificuldades vividas no período pós-independência.

Na capital registou-se no período compreendido entre 1975 e a actualidade um crescimento urbano, com expansão exponencial da periferia, hoje totalmente integrados no espaço urbano. A ocupação do solo traduziu-se por densificação do tecido urbano, por uma rápida proliferação de bairros degradados e deficientes infra-estruturas básicas.

### **5.3. Análise biológica**

Para a análise do clima na área de estudo foram considerados dados relativos às estações meteorológicas do Aeroporto da Praia (15° 54'N 23° 31'O). A caracterização climática inclui os parâmetros:

- Temperatura;

- Precipitação;
- Humidade do ar;
- Isolação e radiação solar;
- Vento.

### Temperatura

A temperatura do ar é um parâmetro climático de grande importância a nível biológico, uma vez que tem um efeito decisivo nos processos vitais dos seres vivos. A distribuição das comunidades vegetais naturais e das plantas cultivadas está estreitamente dependente deste parâmetro. O conforto bioclimático também depende deste factor.

Para o período de 30 anos de observação, entre 1973-2002, os valores da temperatura têm uma média de 25,0°C. A amplitude térmica anual é pequena. Relativamente às médias mensais, o mês mais quente foi o de Setembro, atingindo o valor de 27,4°C, enquanto o mais fresco foi o de Janeiro, com o valor de 22,0°C (Tabela 5.2).

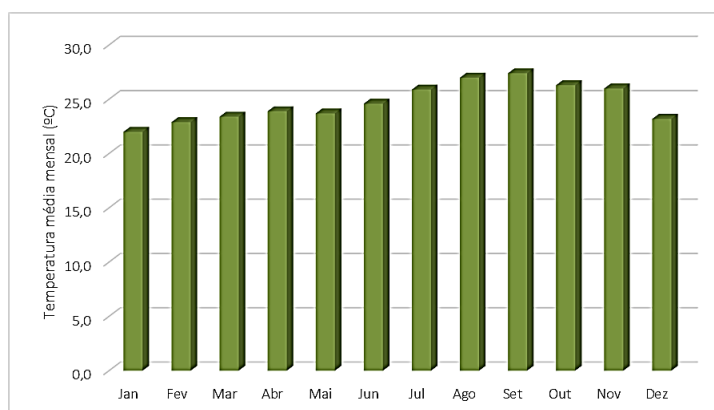


Figura 5.2 - Temperatura Média Mensal para a Estação Meteorológica do Aeroporto Praia (Gomes, 2007)

### Precipitação

A Figura 5.3 - apresenta a variação da precipitação ao longo do ano. Na estação meteorológica do Aeroporto da Praia, a Precipitação Média Anual apresenta o valor de 36,2 mm para o período entre 1972-2003. No entanto, quando se analisa um período de chuvas nesse intervalo, verifica-se que as precipitações variam muito de ano para ano, tanto na sua distribuição no tempo e no espaço, como na quantidade total anual. As precipitações caem, frequentemente, sob a forma de chuvas torrenciais de curta duração e muitas vezes a precipitação total por ano pode dever-se apenas a duas ou três chuvadas isoladas. O clima é tropical seco, caracterizado por uma estação seca e fresca de Dezembro à Março, uma estação de transição de Abril a Maio e uma estação quente e húmida de Julho à Novembro.

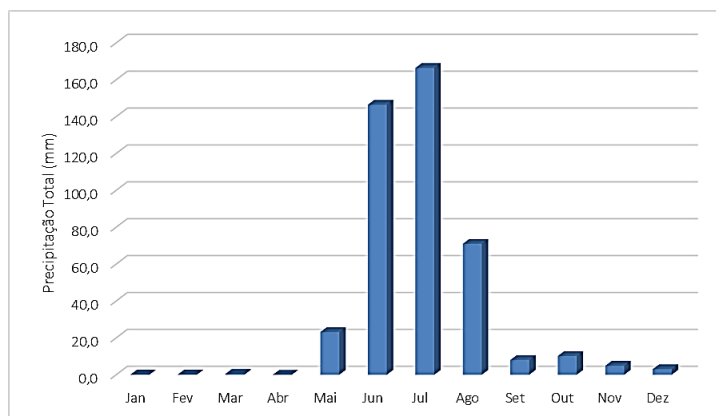


Figura 5.3 - Precipitação Média Mensal para a Estação Meteorológica do Aeroporto Praia (Gomes, 2007).

### Humidade relativa

A humidade relativa do ar define o grau de saturação do vapor na atmosfera, sendo determinado pela razão entre a massa de vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de vapor de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e no instante considerado.

À medida que a humidade relativa do ar se aproxima de 100%, aumenta a possibilidade de ocorrência de precipitação. A variação da humidade relativa do ar ao longo do dia depende fortemente da temperatura, atingindo-se os valores mínimos durante a tarde, quando a temperatura do ar é mais elevada. A humidade atmosférica influencia vários fenómenos biológicos como por exemplo a perda de água por parte das plantas.

Na Figura 5.4 - estão apresentados os valores da humidade relativa para a Estação do Aeroporto da Praia.

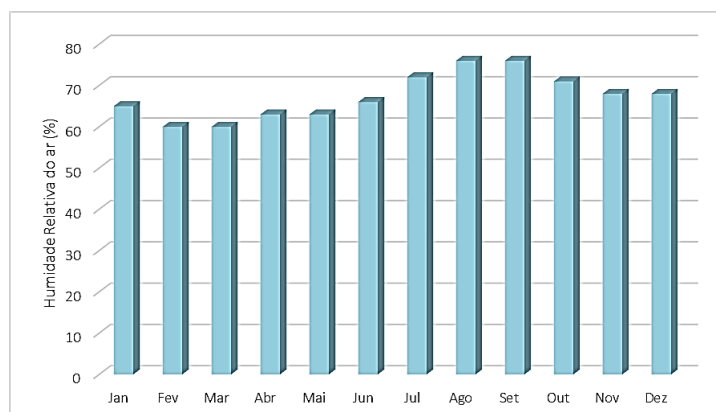


Figura 5.4 - Humidade Relativa do ar para a Praia. Dados da Estação Meteorológica do Aeroporto da Praia entre 1982 – 2001 (Gomes, 2007)

A estação apresenta valores elevados de humidade durante todo o ano, devido à sua localização no litoral.

### Insolação e radiação solar

A **Radiação Solar** recebida influencia as condições térmicas e de luz das habitações e é, por isso, imprescindível para a determinação do conforto bioclimático para a edificação.

A quantidade de energia solar incidente numa determinada zona da superfície terrestre depende, em primeiro lugar, da latitude a que essa zona se encontra, da altura do ano e ainda da hora do dia. Por outro lado, a morfologia do terreno tem uma influência importante na quantidade de energia que atinge um determinado ponto da superfície, pelo facto do relevo determinar a extensão do céu visível e proporcionar a ocultação da superfície em relação ao Sol (criação de sombras). Assim, o declive e a orientação são parâmetros a integrar na determinação da Radiação Solar. As condições atmosféricas, principalmente a nebulosidade, também influenciam a quantidade de energia solar incidente na superfície terrestre.

Denomina-se **insolação** ao tempo de sol descoberto num determinado local e durante um dado intervalo de tempo, sendo expresso em horas. A insolação é geralmente elevada dada a fraca nebulosidade e o largo período seco, na cidade da Praia. Pela análise da Tabela 5.5 verifica-se que de Março a Junho a insolação é muito elevada, atingindo valores superiores a 11 h diárias.

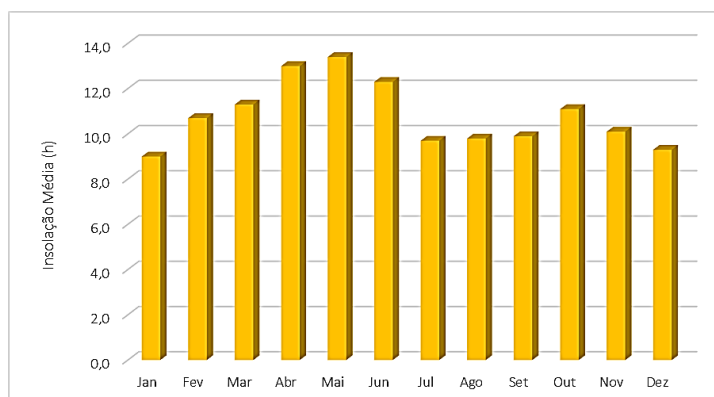


Figura 5.5 - Insolação média para a Praia.  
Dados da Estação Meteorológica do Aeroporto da Praia entre 1981 – 1998 (Gomes, 2007)

A radiação solar global foi calculada com recurso a um Modelo Digital de Terreno e utilizando um *software* de sistemas de informação geográfica, tendo-se considerado a radiação recebida ao longo de um ano, por ser um parâmetro de importância vital para as actividades humanas e naturais. A Radiação Solar apresentada não considera a nebulosidade.

Os valores da radiação global potencial apresentados (Tabela 5.6 Figura 5.6 - ) estão expressos em Watt-hora por metro quadrado ( $\text{Wh m}^{-2}$ ) notando-se uma influência nítida do relevo. Assim, as zonas expostas a Norte têm valores mais baixos, enquanto as zonas expostas a Sul e zonas planas têm valores mais elevados.

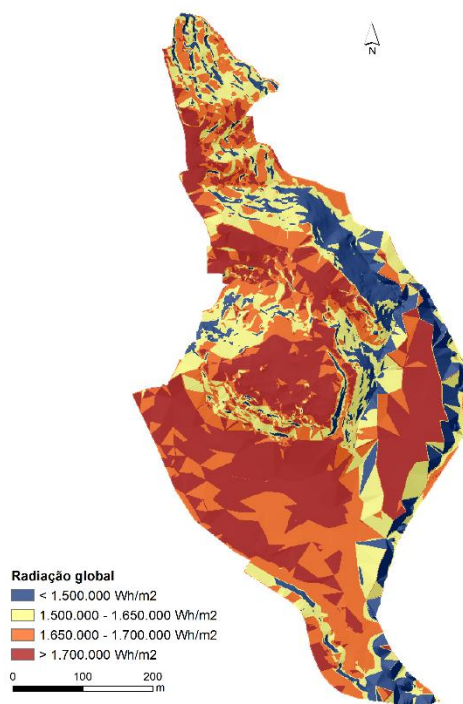


Figura 5.6 - Mapa de radiação solar global na área de estudo.

## Ventos

Os parâmetros utilizados para caracterizar o vento num dado local são o rumo, que corresponde ao ponto da rosa-dos-ventos donde sopra, existindo medições segundo os 8 rumos, e a velocidade do vento, expressa normalmente em km/h. Quando a velocidade do vento é igual ou inferior a 1 km/h, sem rumo determinável, diz-se que há calma.

A cidade da Praia é influenciada pelos ventos alísios provenientes do nordeste, entre os meses de Outubro e Junho, caracterizados por serem frescos e húmidos e a sua acção dessecante e erosiva, mas também pela monção de sudoeste, entre Julho a Setembro, sendo estes últimos responsáveis pelas precipitações. Apresentam-se, na Tabela 5.7 os diagramas da frequência do vento (% do número médio de vezes no mês que o vento esteve numa determinada direcção), podendo observar-se uma dominância dos ventos dos quadrantes Nordeste ao longo do ano.

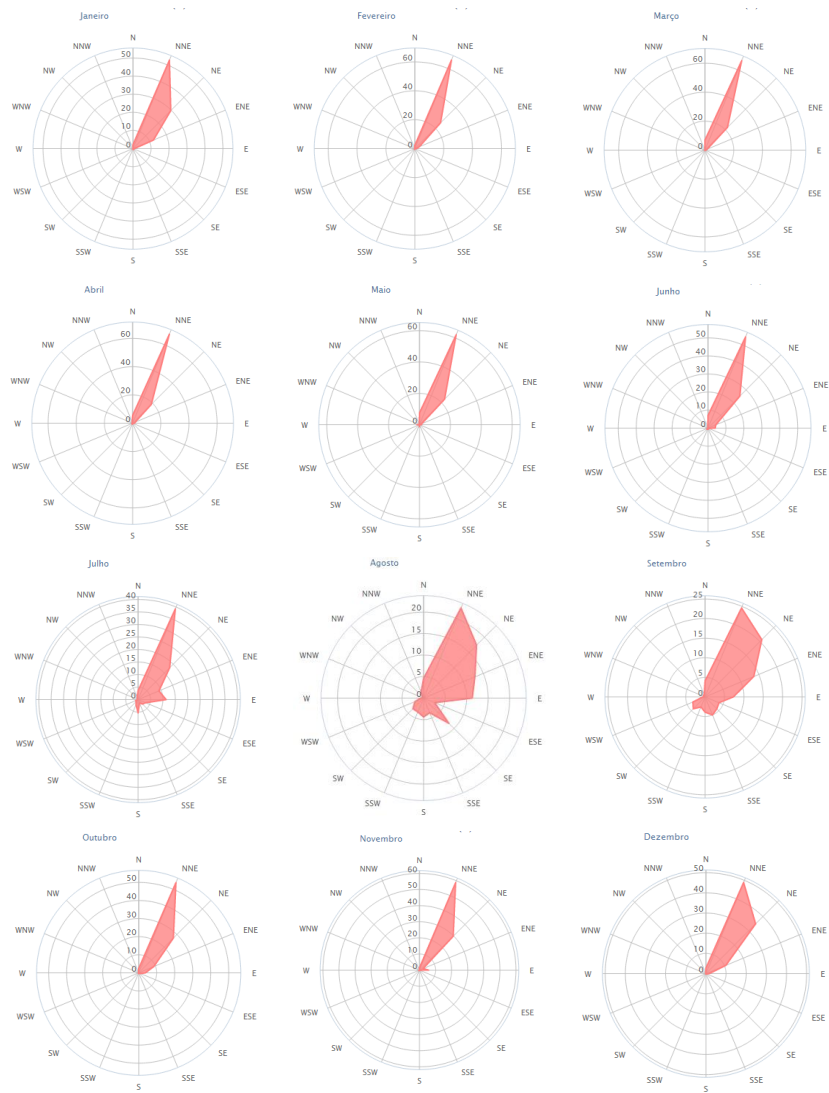


Figura 5.7 - Diagramas de frequência do vento (%) para a Praia  
 Dados baseados em observações feitas entre 03/2002 - 06/2014  
 (<http://pt.windfinder.com/windstatistics/prai>)

O clima do país caracteriza-se como quente. Acima dos 500 metros a temperatura média do ar ronda os 20°C (Ex: Nova Sintra, na Ilha Brava) e 18°C a cerca de 1100 metros, em Santo Antão. Nas zonas de pequena altitude registam-se valores na ordem dos 23,6°C e 24,4°C, em Mindelo e Praia, respectivamente. Setembro é o mês mais quente e Fevereiro apresenta-se mais moderado.

Situado em zona de transição da zona intertropical de baixas pressões para a zona subtropical de altas pressões, dos anticlones, é de nordeste que sopram os ventos dominantes, praticamente todo o ano. A característica climática resultou na divisão do arquipélago e dois grupos de ilhas, Barlavento, a Norte e Sotavento, a Sul.

Cabo Verde encontra-se sujeito a condições climáticas que correspondem à faixa norte da zona intertropical do globo, ao largo do continente africano, à circulação geral da atmosfera e à influência

dos factores fisiográficos locais, como a altitude, exposição ao sol, ao vento, entre outros. (Cabo Verde, Pequena Monografia – Agência-Geral do Ultramar, Lisboa 1966, pág. 10). A chuva é escassa e o céu geralmente limpo por se encontrar na faixa desértica do hemisfério, de que fazem parte o deserto do Sahara, a Arábia, Mongólia e Novo México.

### 5.3.1. Agregado Familiar

Segundo dados oficiais, o agregado familiar em Cabo Verde encontra-se em cerca de 3,9 pessoas por agregado. Embora o agregado se apresente com laços muito fortes, a pobreza das ilhas e os efeitos das secas obrigou muita população a emigrar, principalmente no início do ano de 1963, com o maior registo de êxodo da história das ilhas nos anos seguintes, para Portugal (mão-de-obra para a construção civil), Itália (serviços de mão-de-obra doméstica) e para o arquipélago de S. Tomé e Príncipe.



Figura 5.8 - Agregado familiar: um casamento no interior de Santiago, 1970.  
Fonte Ministério de Coordenação Económica.

Em Cabo Verde, a família constitui(a) um pilar na sociedade cabo-verdiana, que se traduz pelo reforço dos laços de parentesco para além da terceira geração, indo mesmo perder-se na memória dos tempos.

Porém, desde o século XIX que as difíceis condições de vida intervieram na estabilidade familiar, muito devido a dificuldades económicas, contribuindo fortemente para a emigração e para a separação temporária da família na forma física. A religião cristã encontra-se, desde há muito, enraizada no cabo-verdiano, razão por que os laços familiares se apresentam muito fortalecidos, mesmo apesar de separação entre familiares próximos por tempos longos.

### 5.3.2. Estrutura da Propriedade

A ocupação do território nas ilhas de Cabo Verde depende da orografia e do tipo urbano ou rural, do tipo de região arável ou desértica. Sendo as ilhas planas (Sal, Maio e Boavista) pouco propensas à agricultura, embora com algumas exceções, nestas ilhas registam-se assentamentos em aglomerados e não isolados, ao contrário das restantes ilhas, mais de montanha e com algum terreno arável, mais predisposto à monocultura.

Num excerto, redigido em Monografia, é feita uma análise ao desenvolvimento da capital, referindo-se que *“O seu crescimento (cidade da Praia) tem sido fruto de um êxodo rural expressivo, de migrações de outras ilhas e também do continente africano e de um crescimento natural sustentado, traduzindo-se numa taxa anual de crescimento demográfico de 4.5 %. Este rápido crescimento da cidade teve reflexos na forma de ocupação de espaço, provocou por um lado, a densificação do tecido urbano antigo com a construção de equipamentos, infra-estruturas públicas e privadas, alojamentos de pequenas empresas e serviços a pequenos comerciantes entre outros e, por outro lado o surgimento e alastramento de construções espontâneas nas zonas periurbanas. Gera-se assim uma rápida proliferação de bairros degradados densamente povoados e desprovidos, na sua grande maioria, de infra-estruturas e equipamentos básicos”.* (PDM Praia, 2011)



Figura 5.9 - Divisão da propriedade.  
Desenho do autor e imagem de Google Earth, 2013

Cada ilha apresenta uma topografia própria e os declives do terreno alteram entre o acentuado e o inexistente, considerando-se de acordo com as ilhas em análise. Nas ilhas rasas, Sal, Maio e Boavista, apenas existem algumas elevações, com pouca expressão. Nas ilhas restantes, os declives são bastante acentuados mas mesmo perante estas dificuldades as comunidades não deixam de cultivar os pequenos espaços disponíveis nas encostas, cumes e vales.

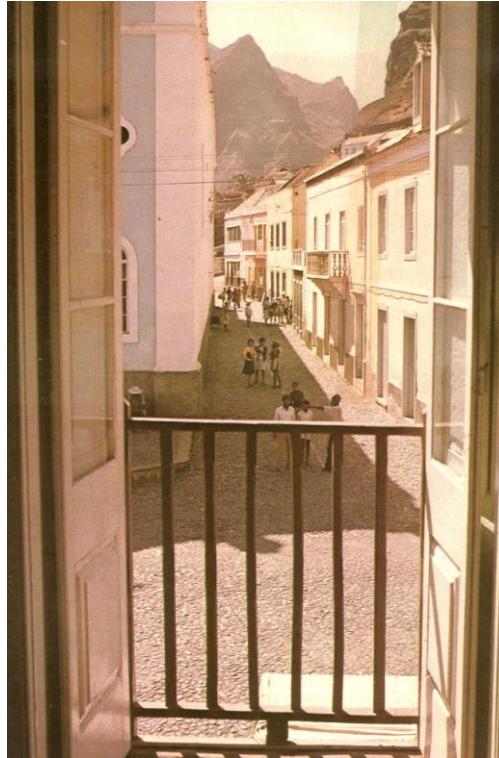


Figura 5.10 - Uma rua em Povoação, Santo Antão.  
Fonte Ministério de Coordenação Económica. 1976.

#### 5.4. Caracterização Urbana e Morfológica

A Figura 5.11 simula a exposição solar em Cabo Verde, nos Solstícios de Dezembro, à esquerda e Junho, à direita, no hemisfério Norte, regista-se sombreamento na face Norte e na face Sul, respectivamente. As fachadas expostas às restantes orientações não foram consideradas nesta simulação.

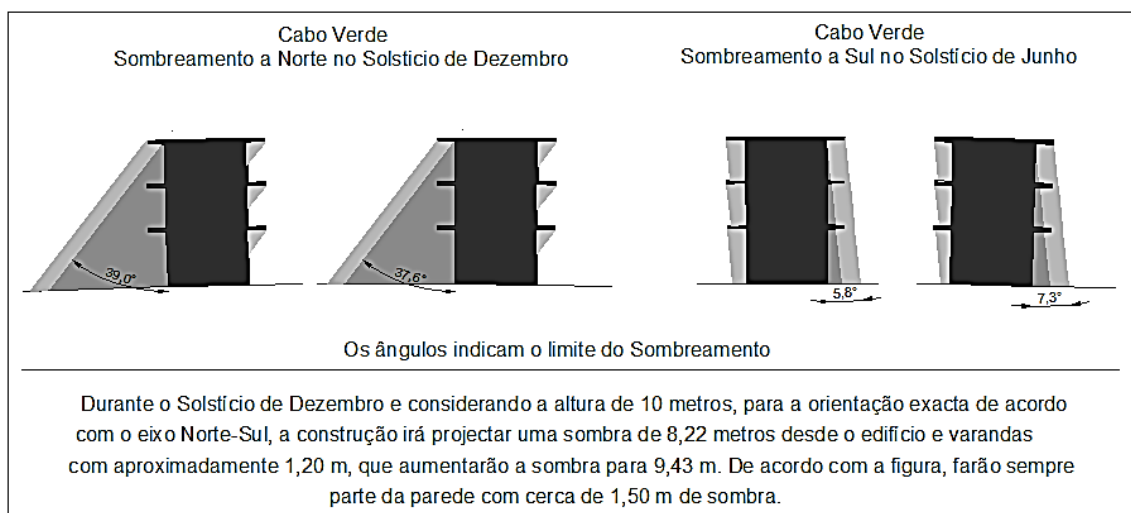


Figura 5.11 - Sombreamento em Fachadas nos Solstícios, em Cabo Verde.

A sombra projectada ao meio dia solar permite registar o máximo alcance do sombreamento a partir de um edifício que a projecte. No entanto, o movimento do sol faz com que esta sombra se projecte em maior distância mas só nos movimentos do nascer e pôr-do-sol, gerando uma menor fonte de calor. A intenção desta figura é mostrar o alcance da sombra do meio-dia solar.

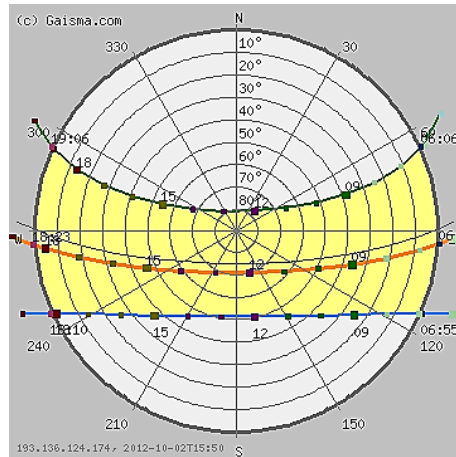


Figura 5.12 - Diagrama solar para a Praia.  
Fonte ([www.gaisma.com](http://www.gaisma.com)) [02.10.2012]

Pela leitura da figura referente ao sombreamento nos Solstícios de Dezembro e de Junho, em Cabo Verde, verifica-se um sombreamento máximo, ao meio dia solar de cerca de 30° para o lado Norte e de apenas 7° para o lado Sul.

O percurso solar, no Solstício de Dezembro encontra-se representado esquematicamente na Figura 5.12 com resultados de sombreamento na Figura 5.13.

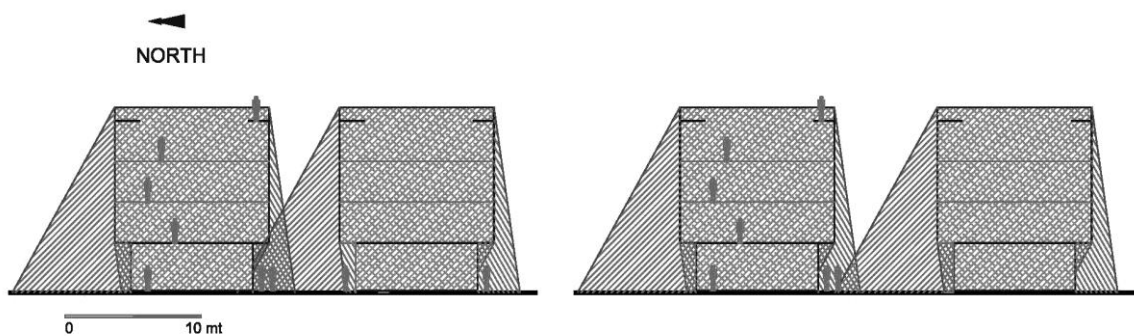


Figura 5.13 – Simulação de sombreamento em espaço urbano.  
Com largura de rua de 8 (Esq.) e de 5 metros (Dt.).

Um dos parâmetros que se pretende utilizar é a distância entre edifícios e a largura das ruas, para conhecer a importância do sombreamento na via e na fachada do edifício em frente. Com a largura de 10 metros, incluindo os passeios, **Figura 5.13**, (à direita), com balançado do edificado com 1,20 m

de cada edifício, solução em voga na construção, a sombra projectada no arruamento ocupa pouco mais de metade do mesmo; no caso de o arruamento apresentar 8 metros de largura (à esquerda), o balançado ocupa espaço que permite melhorar o sombreamento mas esta solução pode interferir negativamente na ventilação do espaço, desrespeitando, também, o RGCHU, no seu art.º 24º. No entanto, permite sombrear a rua na totalidade, beneficiando o piso do Rés-do-chão defronte.

Na mesma figura apresentam-se dois exemplos para afastamento entre edificados ao meio-dia solar, para o Solstício de Junho e Dezembro, segundo a orientação Norte-Sul para a generalidade dos aglomerados em Cabo Verde. O afastamento de 8 metros entre edifícios permite maior capacidade de ventilação e privacidade, enquanto a distância de 5 metros concede maior sombreamento ao arruamento.

Esta simulação pretende alguma analogia com as cidades islâmicas, em latitudes similares e no continente africano, que mantêm pequenas dimensões na largura das ruas (já sucedia na Europa medieval); esta solução contribui para alguma frescura do ambiente interior do edifício, da rua e do aglomerado, aliado ao tipo de solução construtiva (reduzidas fenestraçãoes). Contudo, não se pretende repetir a solução pois outros parâmetros serão introduzidos, como a arborização, passeios e ruas para o trânsito viário, entre outros.

#### **5.4.1. Modelo de Ocupação**

O modelo de ocupação que actualmente caracteriza e tipifica o município da Praia não é uniforme, sendo constituído por malhas reticuladas consolidadas, outras orgânicas e informais, urbanas de génese ilegal, ou assentamentos constituídos por construções espontâneas.

O estudo dos elementos morfológicos considera a identificação das partes integrantes da forma urbana e modo como se estruturam e articulam a diferentes escalas. A abordagem ao modelo urbano deve pressupor os níveis ou momentos de produção do espaço urbano, nomeadamente as suas dinâmicas.

Em 1960 surgiram as primeiras preocupações ao nível da regularização da ocupação urbana dos novos bairros emergentes através de intervenções cirúrgicas na cidade, face ao processo de migrações internas que começavam a surgir nas áreas periféricas (Câmara Municipal da Praia, 2013).

Após a independência, estas operações pontuais foram prosseguidas, nomeadamente como resposta ao aumento da população e à conseqüente demanda de habitação. Esta estratégia baseava-se na disponibilização e configuração de lotes resultantes de pequenos planos urbanísticos/ loteamentos em alguns bairros, ausentes de um programa de acção específico à escala global do território e à sua infra-estruturação (rede viária, infraestruturas e equipamentos públicos) (Silveira, 2011). Para além da



#### 5.4.2. Malha e Morfologia Urbana

O modelo de ocupação é caracterizado pela articulação de diferentes elementos morfológicos primários: os traçados das ruas, a dimensão e a forma dos lotes e dos edifícios, as praças, entre outros, formando as malhas urbanas.

A questão da forma urbana tem sido abordada por vários autores e identificam-se algumas tipologias-padrão mais comuns como sendo o caso da malha ortogonal, regular, radial, triangular e linear. Estas configurações geométricas dos tecidos urbanos são definidas pelo traçado das malhas urbanas que correspondem aos elementos operacionais e distributivos do planeamento urbanístico.

Neste contexto, o Plano Director Municipal da cidade da Praia identifica três tipos de traçado urbano:

- I. Tipo A: Formal, em que se pode considerar ter existido um estudo para implementação da malha urbana, casos do plateau e de algumas áreas periféricas;
- II. Tipo B: Transição, que é um traçado onde se verifica uma intenção de regularizar a malha, embora a mesma se tenha degenerado, ou um traçado que tenta remediar a malha informal;
- III. Tipo C: Informal, sem intervenção prévia das autoridades. Em referência ao caso em estudo, embora os dois bairros se situem muito próximo ao plateau e com uma existência bastante antiga, principalmente o Paiol, a Figura 5.15 mostra-nos um tipo informal com uma pequena intervenção na zona a sul do espaço.

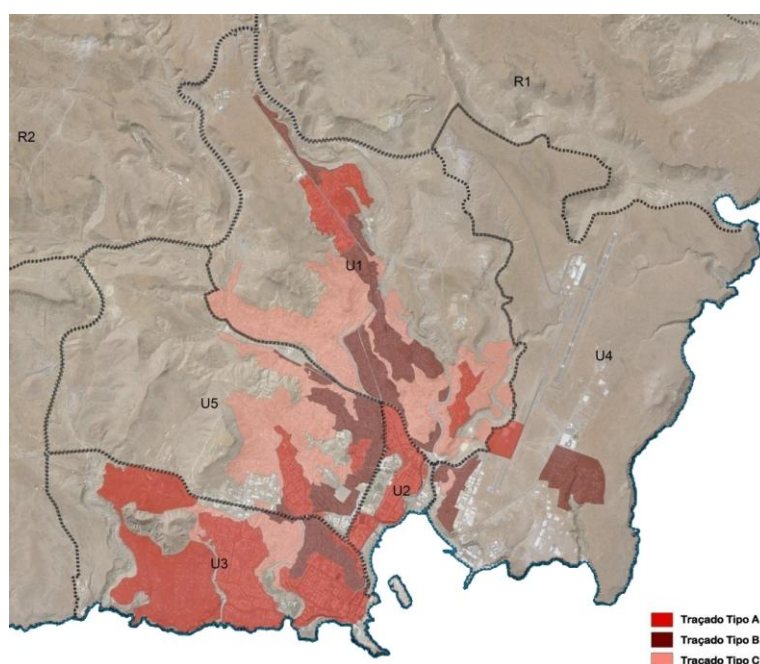


Figura 5.15 - Tipos de traçado urbano na cidade da Praia (Câmara Municipal da Praia, 2013)

Os bairros do Paiol e da Achadinha Pires correspondem a áreas de traçado tipo B e C, tal como se pode observar na Figura 5.15 e na Figura 5.16.

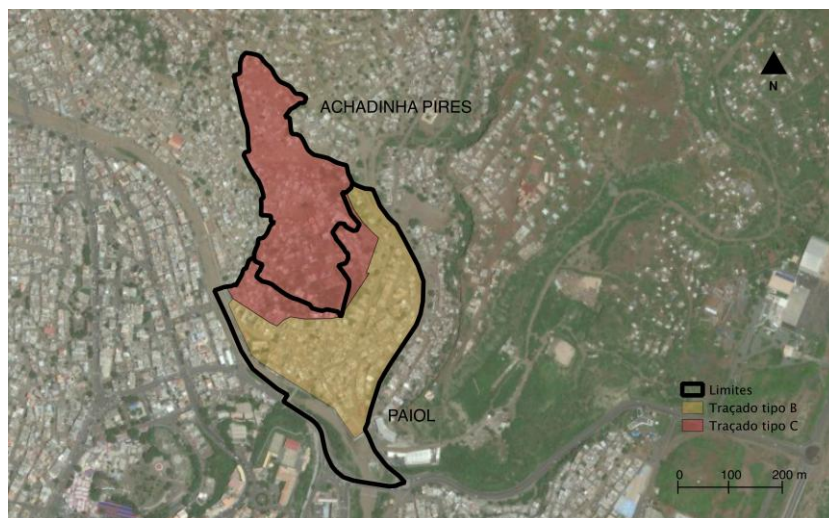


Figura 5.16 - Tipos de traçado urbano das áreas em estudo (imagem do autor).

O traçado urbano tipo B corresponde ao traçado de transição caracterizado pelos assentamentos informais mais antigos, nomeadamente o Paiol, áreas que se encontram em fase progressiva de consolidação (Câmara Municipal da Praia, 2013). Nas Figura 5.16 e Figura 5.17 observa-se que a maioria da área correspondente ao Paiol é caracterizada por um traçado urbano tipo B cuja malha se encontra articulada com a morfologia do território.

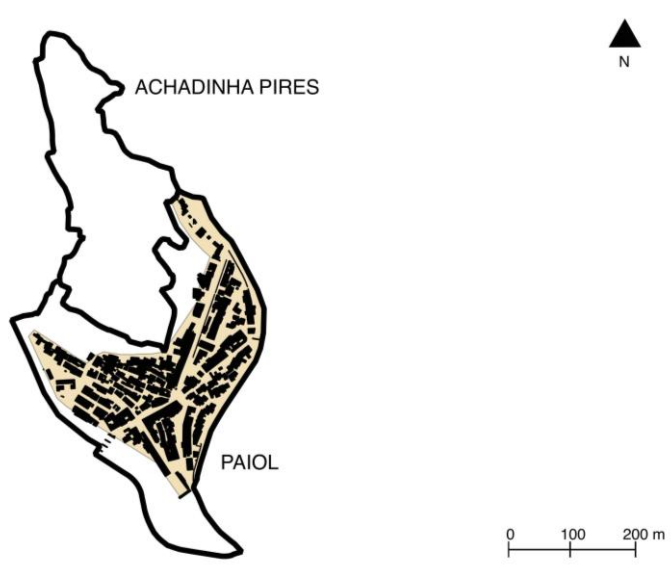


Figura 5.17 - Mapa de cheios e vazios do traçado urbano tipo B das áreas em estudo. (imagem do autor).

Traçado urbano tipo C - corresponde à restante área em estudo, sendo o bairro da Achadinha Pires totalmente caracterizado por este tipo de traçado (Figura 5.17 e Figura 5.18).

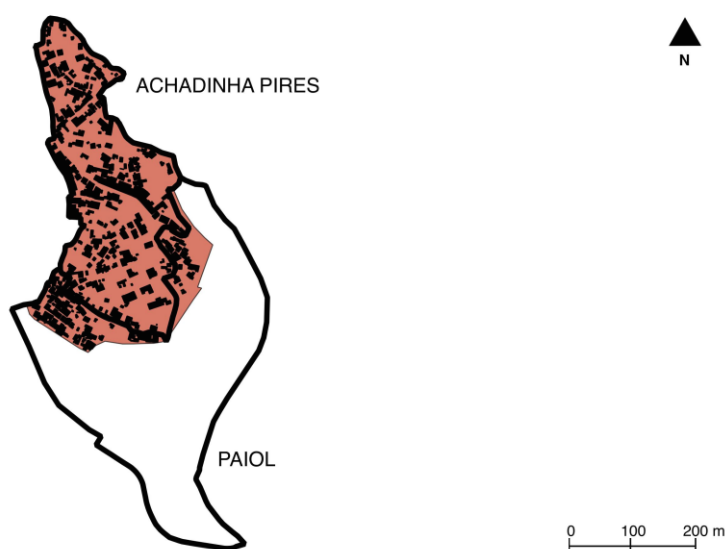


Figura 5.18 - Mapa de cheios e vazios do traçado urbano tipo C das áreas em estudo. (imagem do autor).

Este tipo de traçado corresponde aos assentamentos informais emergentes, de matriz irregular, compostos por edifícios clandestinos dispostos aleatoriamente no território e representam cerca de 21% do traçado da área urbana da cidade da Praia (Câmara Municipal da Praia, 2013). Estas áreas caracterizam-se pelas construções precárias, pela ausência de uma estrutura de acessos e infraestruturas e pela dispersão do edificado no território.

Apesar do tecido urbano apresentar uma morfologia de cariz informal, podem ser identificados quatro tipos de matrizes (Figura 5.17):

- a. Matriz linear caracterizada pelos quatro eixos que contornam a morfologia do território e abrange uma parcela significativa do bairro do Paiol;
- b. Matriz reticulada onde é possível identificar uma estrutura regularizada do edificado, cuja área abrange igualmente uma parte significativa do bairro do Paiol;
- c. Matriz orgânica que corresponde ao edificado articulado com a rua Achadinha Pires na área central do bairro Achadinha Pires;
- d. Matriz dispersa (edificado disperso) que se caracteriza pelos edifícios disseminados pelo território e tem especial presença no bairro da Achadinha Pires.

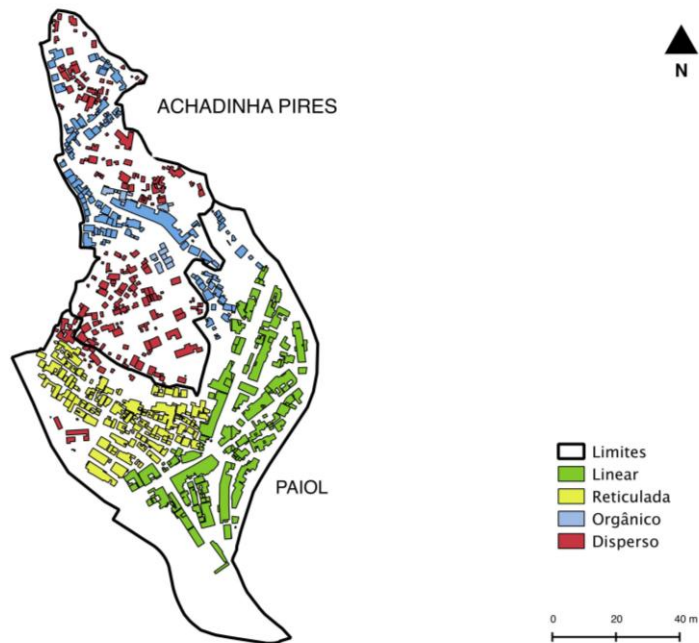


Figura 5.19 - Matrizes das malhas urbanas das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.

### 5.5. Análise funcional - Índices e Parâmetros Urbanísticos

A análise da densidade urbana deve ser complementada com informação de índices e parâmetros urbanísticos, nomeadamente os índices de ocupação do solo (com implantação), índices de construção e o número de pisos do parque edificado.

Fazem parte dos índices e parâmetros os conceitos técnicos a utilizar como apoio aos Instrumentos de Gestão Territorial, que se indicam:

#### Lista de Acrónimos

Conceito	Abreviatura	Unidades
Afastamento	Af	[m]
Altura da edificação	H	[m]
Área de construção do edifício	Ac	[m <sup>2</sup> ]
Área de implantação do edifício	Ai      A <sub>0</sub>	[m <sup>2</sup> ]
Área do solo	As	[m <sup>2</sup> ]; [km <sup>2</sup> ]; [ha]
Densidade habitacional	d - (Dhab)	[fogos/ha]; [fogos/km <sup>2</sup> ]
Densidade populacional	D	[hab/ha]; [hab/ km <sup>2</sup> ]
Índice de impermeabilização do solo	limp	[%]
Índice de ocupação do solo	lo	[%]
Índice de utilização do solo	ls	[adimensional]

### Lista de Acrónimos

Conceito	Abreviatura	Unidades
Índice volumétrico	Iv	[m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ]
Número médio de pisos	Pm	[adimensional]
Volumetria do edifício	V	[m <sup>3</sup> ]
Percentagem de ocupação do terreno	%	

### Lista de Equações

#### PARÂMETROS AUXILIARES NECESSÁRIOS À CONSTRUÇÃO DE INDICADORES DE SÍNTESE:

Capitação de área de equipamentos	Ceq	m <sup>2</sup> por hab
Capitação de áreas verdes	Cv	Cv=Sv/P (m <sup>2</sup> por hab)
Área coberta por habitante	– (Ac)	<b>Ac=∑A<sub>j</sub>/P</b>
Área coberta por fogo	– (Ac)	<b>Ac=∑A<sub>j</sub>/F</b>
Número médio de pisos	n <sub>m</sub>	n <sub>m</sub> =∑A <sub>j</sub> /A <sub>0</sub>
Numero máximo de pisos	nmax	
Índice volumétrico	i <sub>v</sub>	i <sub>v</sub> =∑V <sub>j</sub> /S

Mas, para complementar os parâmetros que se pretendem implementar, elementos como arborização, área verdes em relvados, superfície de logradouros (Slog), área de implantação das construções (Ao), superfície do lote (Slote=Ao+Slog), área de pavimentação, superfície de arruamentos (Sarr), n.º de postes de iluminação, afastamentos e recuos, número máximo de pisos, e, ainda os parâmetros auxiliares necessários à construção de indicadores de síntese, como os referidos. Na Figura 5.10 pode-se verificar da largura das ruas em Povoação.

A Tabela 5.1 é resultado de um levantamento dimensional efectuado na malha urbana dos bairros do Paiol e Achadinha Pires com base na planta dos mesmos em programa de AutoCAD. Foram medidas as larguras de diversos arruamentos e passeios existentes.

Embora tenha sido feito o levantamento em grande área dos arruamentos, apenas constam desta tabela valores aproximados aos máximos, médios e mínimos das larguras existentes. Devido à irregularidade desta informação, são apresentados valores próximos do real, tendo em conta a provável irregularidade do levantamento desenhado.

A tabela apresenta, na coluna da esquerda, uma imagem do troço tratado, identificado no desenho geral do bairro, seguido de uma pequena descrição do mesmo e uma ampliação de um exemplo mais significativo, na coluna da direita. As colunas intermédias indicam valores do dimensionamento dos arruamentos existentes, com maior incidência no Paiol.

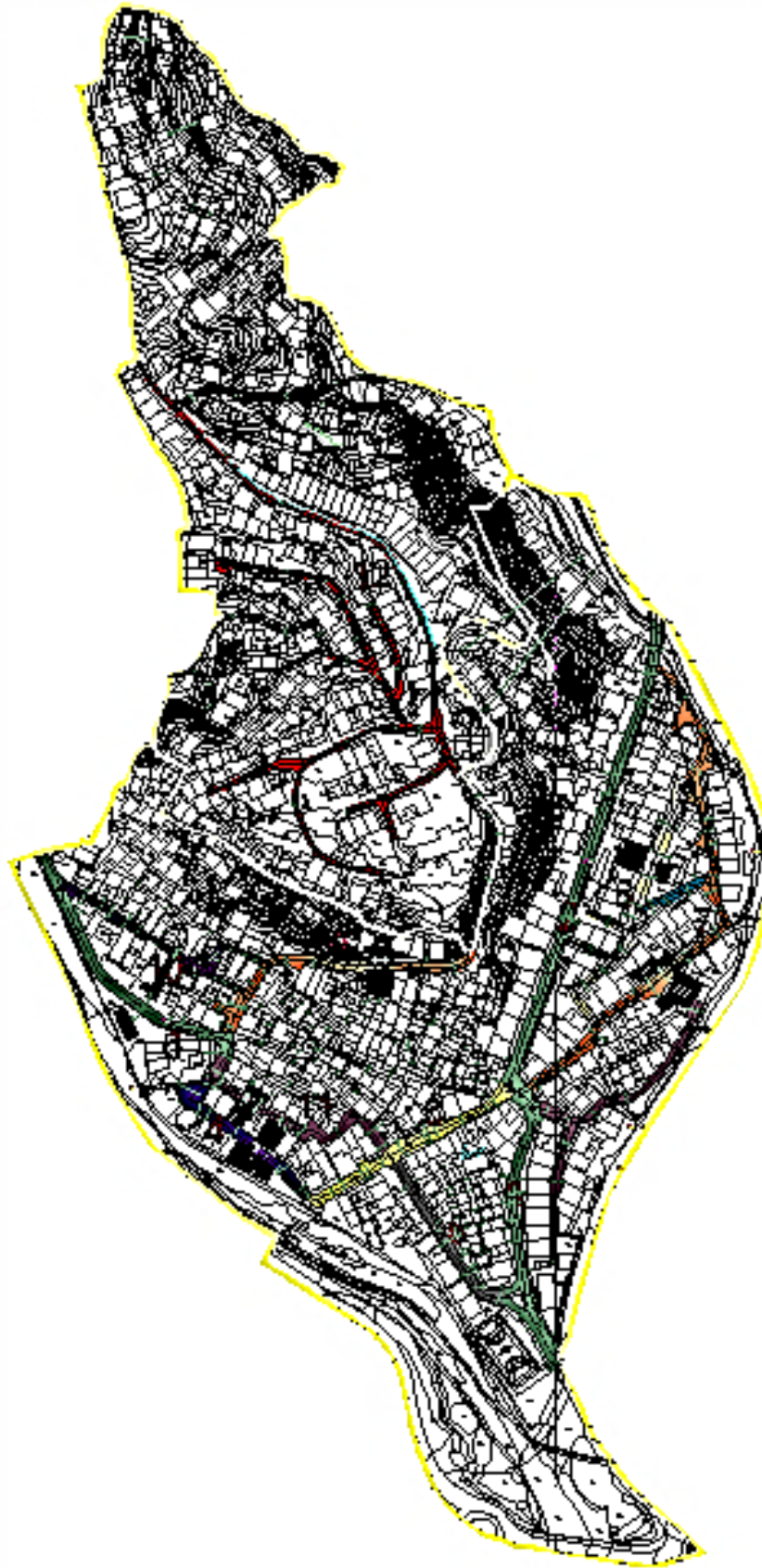







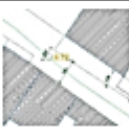



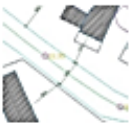



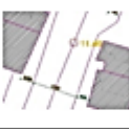

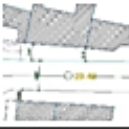

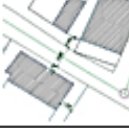

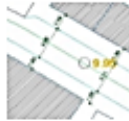




Figura 5.20 - Planta dos bairros de Paiol e Achadinha Pires.

Na Figura 5.20 representam-se os troços coloridos, utilizados na tabela seguinte (Tabela 5.1) sobre a análise dimensional de elementos componentes da malha urbana.

Tabela 5.1– Análise dimensional sobre elementos existentes na malha urbana

TROÇO	PAIOL E ACHADINHA PIRES ARRUAMENTOS	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			PORMENOR LOCAL
		Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	Mín.	Méd.	Máx.	
	Troço 1: Ausência total de arvoredo que possibilite sombreamento. Comprimentos parciais de 190 m e 138 m. <b>PAIOL</b>	Troço na entrada do bairro a Sul, seguindo para N e NNE									
		7,65	7,70	7,74	1,90	2,72	3,53	2,06	3,65	5,24	
	Troço 2: Ausência significativa de arvoredo, desenvolve-se no sentido NNE-SSW. Comprimento total de 305 metros. <b>PAIOL</b>	Troço no sentido NNE-SSW, comp = 125 m (de 305). 1ª parte									
		5,65	5,89	6,12	2,09	2,94	3,78	2,03	3,59	5,15	
	Troço 3: Ausência de arvoredo. Artéria importante. Sentido ENE-WSW, Comp. Total de 144 m. <b>PAIOL</b>	Troço 54,0 m (de 144 m), sentido NNE-WSW. 1ª parte do troço									
		5,94	6,62	7,30	0,92	1,93	2,94	1,69	2,16	2,63	
	Troço 4: Ausência de arvoredo. Traçado irregular, rectilíneo, a ladear zona de curso de água. Cotas 9,13 a 10,29. <b>PAIOL</b>	Troço 90 m (de 144 m). Sentido NNE, 2ª parte do troço.									
		4,66	7,33	9,99	0,53	2,10	3,67	0,78	1,98	3,18	
	Troço 5: Arvoredo pontual em rua. Orientação a NW-SE, ligando os troços 3 e 4. Comprimento 141,86 m. <b>PAIOL</b>	Troço no sentido NW-SE, comprimento 120,66 m.									
		4,50	5,88	7,25	0,60	0,75	0,90	0,60	1,80	3,00	
	Troço 6: Ausência de arvoredo, traçado contíguo ao curso de água. Comprimento 182 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		4,48	5,45	6,42	1,80	5,26	8,72	1,70	4,35	7,00	
	Troço 7 - Traçado irregular, com arvoredo em grupos dispersos e em zona pública. Comprimento 330m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		4,00	7,50	11,00	0,43	2,72	5,00	1,60	3,10	4,60	
	Troço 8 - Traçado inserido em zona totalmente edificada, com arvoredo muito pontual. Comprimento 215 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		4,10	6,50	8,90	1,06	2,33	3,60	1,00	3,65	6,30	
	Troço 9 - Traçado com algum declive, com arvoredo pontual e, também, em zona não edificada, Comprimento 215 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		4,03	4,52	5,00	0,62	1,54	2,46	1,00	1,42	1,84	
	Troço 10 - Traçado densamente edificado. Comprimento 115 m Troço 10/2 - Idem, sem arvoredo. Comprimento 50 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		3,10	4,43	5,76	0,19	0,95	1,70	1,54	3,41	5,28	
	Troço 11 - Traçado irregular, densamente edificado e sem arvoredo para sombreamento. Comprimento 141 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		1,87	3,19	4,50	0,40	1,89	3,37	1,14	2,30	3,45	
	Troço 11 - Traçado irregular, densamente edificado e sem arvoredo para sombreamento. Comprimento 141 m. <b>PAIOL</b>	Dim arruamentos			Passeios ESQ			Passeios DTO			
		2,90	3,62	4,34	1,15	1,43	1,70	1,95	2,05	2,15	

A análise da Tabela 5.1, que representa excertos de vias no bairro do Paiol, sistematiza alguns elementos da malha urbana e é elucidativa da irregularidade do traçado no bairro do Paiol, apresentando valores de arruamentos que variam entre 11,00 metros (máximo) e 1,87 metros (mínimo). Baseia-se no levantamento feito em programa de CAD para alguns troços da bairro do Paiol que se considerou como representando a generalidade da malha urbana, em quatro colunas principais descrevendo o conteúdo, sendo a primeira (1) sobre o Troço, seguindo-se uma descrição (2) da envolvente urbana servida por esse troço, uma terceira (3) coluna sub-dividida em outras nove com indicação de valores máximos, médios e mínimos sobre os dimensionamentos de arruamentos e passeios existentes. Por fim, na última coluna (4), apresenta-se um pormenor que se considerou como representativo do arruamento em estudo, com o valor referido na coluna 1.

Da leitura da tabela verifica-se uma irregularidade nos diversos traçados de vias, um indicador relevante, quer no comprimento da via quer na largura, apesar de alguns dos troços se apresentarem com traçados rectilíneos. Regista-se, também, grande irregularidade nos passeios quanto ao seu dimensionamento, havendo vias em que, simplesmente, não existem, o mesmo acontecendo com a arborização, com uma fraca presença de árvores em qualquer dos bairros.

Na Achadinha Pires, mais a Norte, registam-se melhorias no arruamento, com presença de construção espontânea e edificação plurifamiliar; na zona mais elevada o edificado alterna entre a moradia isolada e o edifício plurifamiliar, com a malha bastante irregular.

Contudo, visto que as dimensões registadas nestes bairros estão aquém das ideais para um correcto dimensionamento, será proposto um valor que permite o percurso pedonal e um percurso viário, mais de atravessamento do território, visto o bairro estar contíguo ao plateau, zona nobre da cidade e de acesso para quem chega do interior.

#### **5.5.1. Área total e índice de implantação**

Segundo dados do Plano Director Municipal da Praia e do Instituto Nacional de Estatística de Cabo Verde, o índice médio de ocupação do solo para o território municipal é de cerca de 7% (0,07), sendo o agrupamento de bairros da zona urbana (U), onde se integram as áreas em estudo, de 8% (0,08) (Câmara Municipal da Praia, 2013; Gonçalves, 2007; Silveira, 2011). As áreas em estudo integram-se na unidade U1 (unidade urbana) da Praia Norte.

Tabela 5.2 - Índices e parâmetros urbanísticos das urbanas e rurais da cidade da Praia.

Código Zona	Nome Zona Agrupamento de Bairros	Área (m <sup>2</sup> )	Área sem edifícios (m <sup>2</sup> )	Área dos edifícios (m <sup>2</sup> )	IO (Índice ocupação)
U1	PRAIA NORTE (U1)	12.886.072	11.745.506	1.140.566	0,09
U2	PRAIA CENTRO (U2)	1.141.782	872.961	268.821	0,24
U3	PRAIA SUL (U3)	6.819.382	5.860.217	959.165	0,14
U4	PRAIA ORIENTAL (U4)	14.089.115	13.641.567	447.548	0,03
U5	PRAIA OCIDENTAL (U5)	9.853.031	9.000.552	852.479	0,09
R1	PRAIA COROA/ARCO NORDESTE (R1)	21.243.845	21.198.216	45.629	0,00
R2	PRAIA COROA/ARCO NOROESTE (R2)	22.174.062	22.131.509	42.553	0,00
R3	PRAIA COROA/ARCO SUDOESTE (R3)	13.257.302	13.212.035	45.267	0,00
Total:		101.464.591	97.662.563	3.802.028	0,07 (IO médio)

Fonte: (Câmara Municipal da Praia, 2013)

A distribuição de valores aponta para uma relativa heterogeneidade nas diferentes zonas, considerando as diferenças que existem na ocupação do território nas zonas urbanas, com maior ocupação e concentração de edifícios, e nas zonas rurais, com o conjunto edificado mais disperso. Através da Tabela 5.2 é possível retirar alguns padrões de referência para o entendimento das áreas em estudo ao nível da ocupação.

Tabela 5.3 - Índices de ocupação da unidade urbana 1 (U1).

Onde se integram os bairros do Paiol e Achadinha Pires.

Nome Bairro	Área (m <sup>2</sup> )	Área sem edifícios (m <sup>2</sup> )	Área dos edifícios (m <sup>2</sup> )	IO (Índice ocupação) U1	
Paiol	81.349	56.600	24.749	0,30	
Lem Cachorro	110.272	70.308	39.964	0,36	
Achadinha Pires	92.647	69.058	23.589	0,25	
Coqueiro Castelão	417.728	329.066	88.662	0,21	
Achada Mato	481.719	428.114	53.605	0,11	
Água Funda	927.402	906.787	20.615	0,02	
Achada Limpo	1.822.544	1.812.476	10.068	0,01	
Ribeira S. Filipe	1.197.631	1.194.130	3.501	0,00	
Ponta de Água	614.639	423.952	190.687	0,31	
Vila Nova	231.171	136.312	94.859	0,41	
Safende	616.972	488.990	127.982	0,21	
Calabaceira	282.678	194.054	88.624	0,31	
S. Pedro Latada	496.516	415.337	81.179	0,16	
Monte Gonçalo Afonso	888.533	861.036	27.497	0,03	
Gonçalo Afonso	1.284.710	1.282.054	2.656	0,00	
Monteagarro	259.095	201.445	57.650	0,22	
S. Filipe	3.080.466	2.875.787	204.679	0,07	
Total:		12.886.072	11.745.506	1.140.566	0,18 (IO médio)

Fonte: (Câmara Municipal da Praia, 2013)

Considerando apenas os bairros com implantação efectiva/significativa dos edifícios, calcula-se um índice médio de ocupação de 15% (0,15), apresentando valores relativamente baixos derivados da inclusão de áreas não edificáveis como ribeiras, encostas, etc... (Câmara Municipal da Praia, 2013).

A Figura 5.21 - Índices de ocupação das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires. Refere-se ao padrão de índices de ocupação calculados nos bairros que integram a área em estudo.

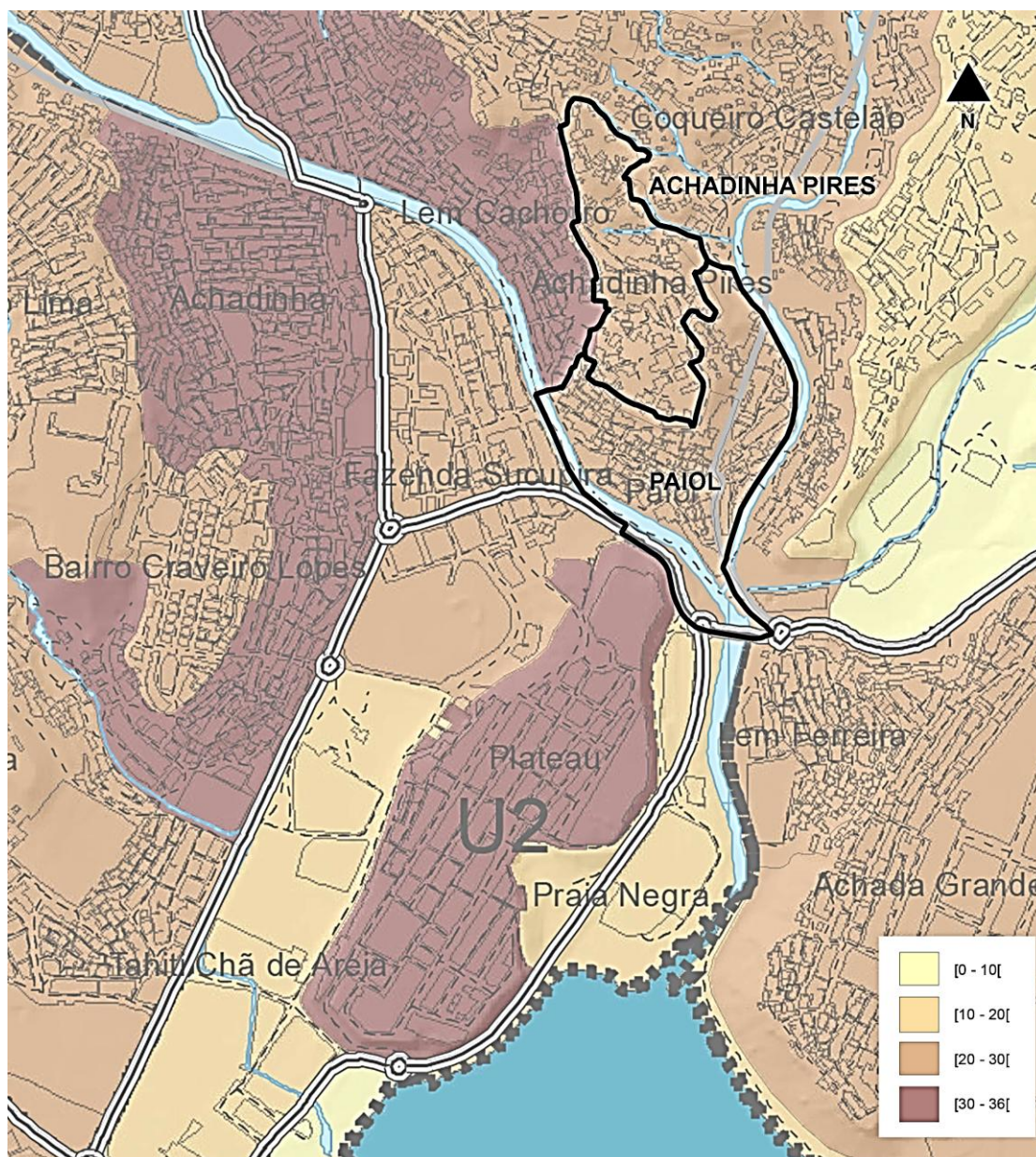


Figura 5.21 - Índices de ocupação das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires. (excerto da Planta Temática Informativa do índice de ocupação do solo do PDM da Praia). (Câmara Municipal da Praia, 2013).

### 5.5.2. Número de pisos do edificado

O estudo do número de pisos do edificado, em conjunto com o índice de construção, as densidades e índice de ocupação do solo, formula os requisitos necessários para a definição de regras e normas

gerais da edificação. No contexto da cidade da Praia, é um parâmetro de difícil controlo, principalmente nas zonas periurbanas ou nos assentamentos informais em constante mudança. A generalização da construção do piso recuado resultou, no sentido prático, na possibilidade de incremento e adição de mais um piso ao formalmente estipulado.

As áreas em estudo, Paiol e Achadinha Pires (Figura 5.22), são compostas por edifícios desde 1 a 7 pisos, sendo a média cerca de 1,2 pisos e a moda 1 piso. A maioria dos edifícios tem 2 e 3 pisos, existindo apenas um edifício, na Achadinha Pires, com 7 pisos na rua Achadinha Pires. É também importante referir que a maioria dos edifícios de 5 pisos encontra-se também integrada na zona da Achadinha Pires no alinhamento da rua Achadinha Pires.

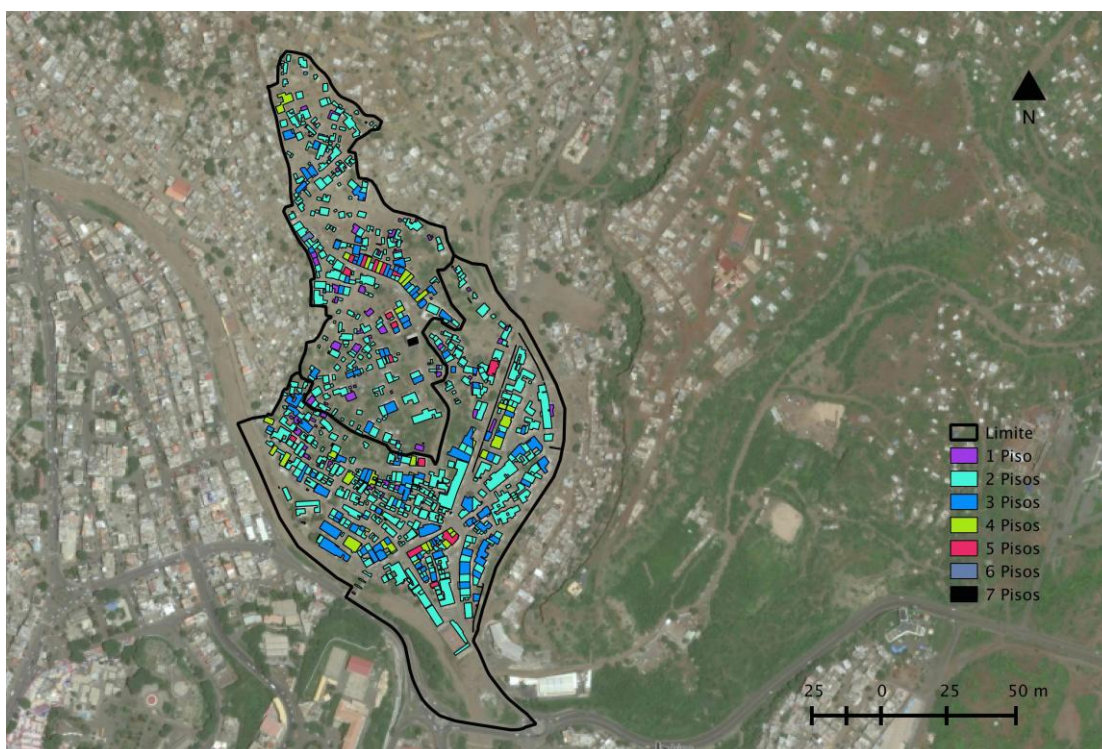


Figura 5.22 - Número de pisos do edificado das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires. (Imagem do autor com base nos dados do PDM da Praia de 2013).

### 5.5.3. Área de construção e índices de construção

A determinação do índice de construção corresponde ao quociente entre o somatório das áreas de pavimentos e a área do terreno, permitindo uma análise ao nível da verticalização das construções.

Os valores disponíveis foram obtidos através de cartografia de 2010 e correspondem a valores provisórios referentes às unidades urbanas e rurais. A unidade urbana 1 (U1), onde se inserem as áreas em estudo, é como uma das zonas com maior área e com maior área edificada (Tabela 5.4). É

também importante referir que o PDM da Praia estima cerca de 306 habitações no Paiol e 255 habitações na Achadinha Pires (Câmara Municipal da Praia, 2013).

Tabela 5.4 - Índices de construção das unidades urbanas e rurais da cidade da Praia.  
(Câmara Municipal da Praia, 2013)

Código Zona	Nome Zona Agrupamento de Bairros	Área (m <sup>2</sup> )	Área Implantação dos edifícios (m <sup>2</sup> )	Altura média edifícios	Área total de construção estimada	Índice médio de construção
U1	PRAIA NORTE (U1)	12.886.072	1.140.566	1,6	1.824.906	14,16%
U2	PRAIA CENTRO (U2)	1.141.782	268.821	2,3	618.288	54,15%
U3	PRAIA SUL (U3)	6.819.382	959.165	2,1	2.014.247	29,54%
U4	PRAIA ORIENTAL (U4)	14.089.115	447.548	1,7	760.832	5,40%
U5	PRAIA OCIDENTAL (U5)	9.853.031	852.479	1,7	1.449.214	14,71%
<b>TOTAL URBANO</b>		<b>44.789.382</b>	<b>3.668.579</b>	<b>2</b>	<b>6.667.486</b>	<b>23,59%</b>
R1	PRAIA COROA/ARCO NORDESTE (R1)	21.243.845	45.629	1	45.629	0,21%
R2	PRAIA COROA/ARCO NOROESTE (R2)	22.174.062	42.553	1	42.553	0,19%
R3	PRAIA COROA/ARCO SUDOESTE (R3)	13.257.302	45.267	1	45.267	0,34%
<b>TOTAL RURAL</b>		<b>56.675.209</b>	<b>133.449</b>	<b>1</b>	<b>133.449</b>	<b>0,25%</b>
<b>TOTAL MUNICÍPIO</b>		<b>101.464.591</b>	<b>3.802.028</b>	<b>2</b>	<b>6.800.935</b>	<b>11,92%</b>

## 5.6. Análise Sócio-demográfica - Densidade populacional

No período de elaboração do PDU da Praia (1986/88), a população urbana da Praia era de aproximadamente de 50.000 pessoas, resultando numa densidade urbana de 243 hab/km<sup>2</sup>. A distribuição da densidade populacional é heterogénea nos diferentes bairros. No caso do Paiol, este apresenta cerca de 17.797 hab/km<sup>2</sup> que corresponde ao segundo valor mais alto. A Achadinha Pires encontra-se imediatamente a seguir com cerca de 9.854 hab/km<sup>2</sup> (Câmara Municipal da Praia, 2013). Contudo, no contexto municipal, Achada Pires enquadra-se nos bairros de menor densidade (entre os 9.000 e 12.000 hab/km<sup>2</sup>).

Tabela 5.5 - Distribuição da densidade na unidade urbana U1 – Praia Norte.  
(Câmara Municipal da Praia, 2013).

Nome Bairro	Área (m2)	População Estimada	Área (km2)	Pop/km2
Paiol	81.349	1.448	0,08	17.797
Lem Cachorro	110.272	2.123	0,11	19.250
Achadinha Pires	92.647	913	0,09	9.854
Coqueiro Castelão	417.728	4.102	0,42	9.820
Achada Mato	481.719	1.872	0,48	3.885
Água Funda	927.402	818	0,93	882
Achada Limpo	1.822.544	33	1,82	18
Ribeira S. Filipe	1.197.631	264	1,20	221
Ponta de Água	614.639	8.683	0,61	14.127
Vila Nova	231.171	4.454	0,23	19.267
Safende	616.972	5.602	0,62	9.080
Calabaceira	282.678	4.699	0,28	16.622
S. Pedro Latada	496.516	2.820	0,50	5.681
Monte Gonçalo Afonso	888.533	1.340	0,89	1.508
Gonçalo Afonso	1.284.710	192	1,28	150
Monteagarro	259.095	1.696	0,26	6.544
S. Filipe	3.080.466	6.590	3,08	2.139
<b>Total:</b>	<b>12.886.072</b>	<b>47.648</b>	<b>12,89</b>	<b>3.698</b>

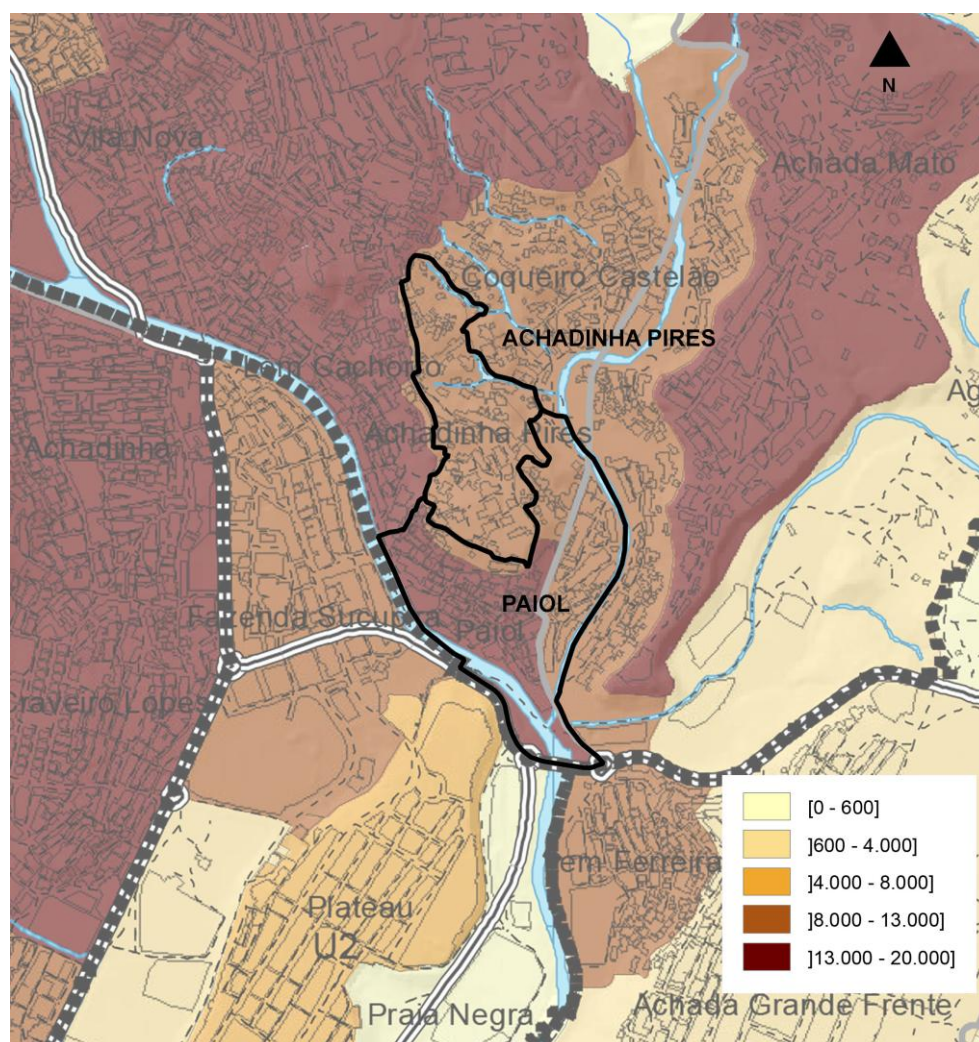


Figura 5.23 - Densidades das áreas em estudo: Paiol e Achadinha Pires.  
Excerto da Planta Temática Informativa de Densidades do PDM da Praia (Câmara Municipal da Praia, 2013)

## 5.7. Tipologias e Edificado

Os aglomerados periféricos da cidade da Praia apresentam tipologias variadas resultantes das transformações e dinâmicas que ocorreram ao longo do tempo. “*O seu crescimento tem sido fruto de um êxodo rural expressivo, de migrações de outras ilhas e também do continente africano e de um crescimento natural sustentado (...)*” Monografia (Ministério do Ambiente, Praia, 2013)

De uma maneira geral, as malhas existentes não se apresentam ortogonais, muito devido à orografia. Contudo, os edifícios mantêm alguma ortogonalidade para com o arruamento adjacente (Figura 5.24), acompanhando e adaptando-se à forma orgânica desse traçado da via.



Figura 5.24 – Ortogonalidade e dimensões de implantação do edificado na Achadinha Pires. Parte do arruamento: a largura dos edifícios é irregular.

Alguns bairros, como o caso do Plateau, Fazenda, Prainha, Quebra-Canela e Palmarejo, entre outros, apresentam moradias e prédios com construções consideradas de bom nível, providos de água canalizada e rede de saneamento urbano. Contudo, grande parte dos restantes não possui o saneamento básico mínimo, devido à precariedade e ilegalidade da construção, com fraca estruturação da morfologia e escassez de equipamentos sociais.

As áreas em estudo, tal como já foi referido anteriormente, enquadram-se em dois momentos: O Paiol integra o período dos assentamentos informais da década de 60 do século XX, onde ocorreram processos de regularização e consolidação através de melhorias ao nível da infra-estruturação do território; a Achadinha Pires, de matriz informal, surge nos períodos de expansão da cidade da década de 1980 (Câmara Municipal da Praia, 2013; Gonçalves, 2007; Silveira, 2011).

Tanto no Paiol como na Achadinha Pires podem ser identificadas tipologias idênticas, nomeadamente na habitação, tanto unifamiliares isoladas e geminadas, como na multifamiliar de baixa densidade, com edifícios que atingem até 7 pisos, com localização dispersa. Ressalta a alta percentagem de edificado contíguo ou adjacente a outras construções, o que contribui para a redução de riscos de sombreamento. A situação de moradia isolada apresenta riscos de exposição das fachadas ao aquecimento solar se não forem adoptadas soluções passivas como elementos salientes da construção (varandas, alpendres) que contribuam para o sombreamento da fachada.

A Figura 5.25 mostra a dispersão do edificado no terreno, acompanhando as curvas de nível que, para facilitar a leitura da figura, não se encontram representadas. Na figura pode-se ver a construção contínua em que a solução corrente é a de edificados adjacentes o quanto possível.

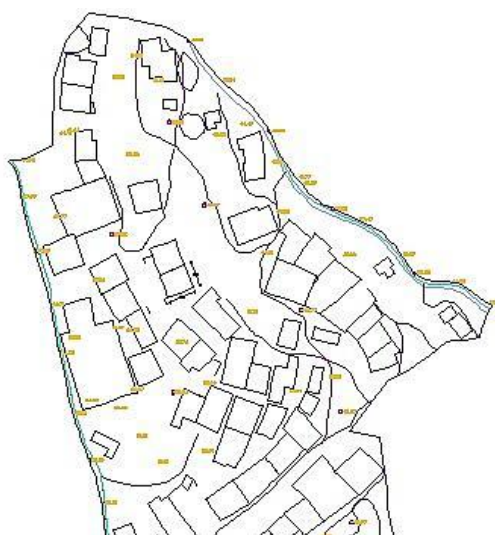


Figura 5.25 - A distribuição do edificado na zona Norte de Achadinha Pires  
Construção espontânea em malha informal. Sem escala.

### 5.7.1. Análise Ambiental

A primeira abordagem é feita em análise do Paiol e da Achadinha Pires. Situado a Norte do planalto que deu origem à cidade, conhecido como plateau, encontram-se dois bairros que foram escolhidos para a intervenção, de génese informal, sendo o do Paiol existente em zona mais ou menos plana e o da Achadinha Pires, com declives e uma elevação no terreno, ladeados por duas linhas de água e com uma altitude com o valor máximo de cerca de 40 metros (Achadinha Pires).

A análise do declive do terreno nos bairros de Paiol e Achadinha Pires permitiu a execução da figura seguinte, verificando-se uma área na zona sudeste e sudoeste com um declive pouco acentuado do Paiol, existindo, ainda, na zona sul da Achadinha zonas pouco declivosas.

No limite a Nascente do Paiol o terreno mostra-se com maior declive, servindo de fronteira para um curso de água. O bairro da Achadinha Pires encontra-se definido por declive acentuado ( $\pm 30\%$ ) a Sul e Nordeste e terreno um pouco acidentado a Norte do mesmo, condicionando a malha urbana que se pretende implementar. Refira-se, ainda, a zona de separação entre os dois bairros, representada por declive acentuado na ordem dos 30% (Figura 5.26),

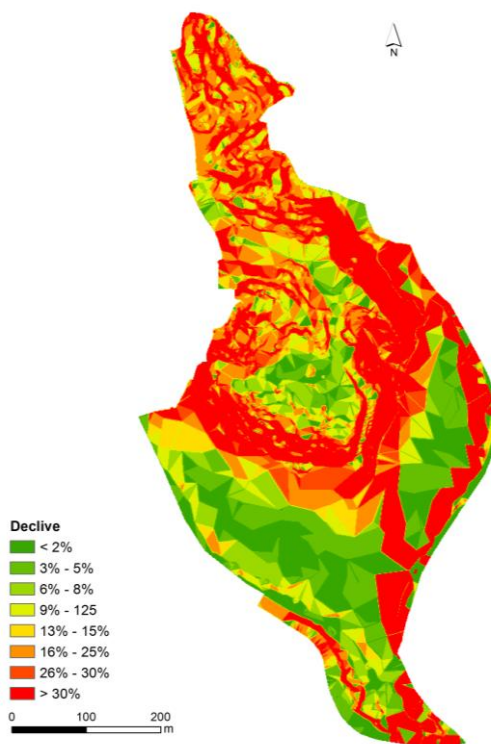


Figura 5.26 - Definição de declive nos bairros de Paiol e Achadinha Pires

Resumindo a informação sobre o declive, a Figura 5.27 mostra, em percentagem, que o terreno apresenta cerca de 30% de declive pouco acentuado, até 8% do valor, quase tanto como os espaços de maior declive na ordem dos 33% ou superior.

Esta orografia do território (Figura 5.26) justifica a existência do percurso/estrada existente e de acesso à Achadinha Pires.

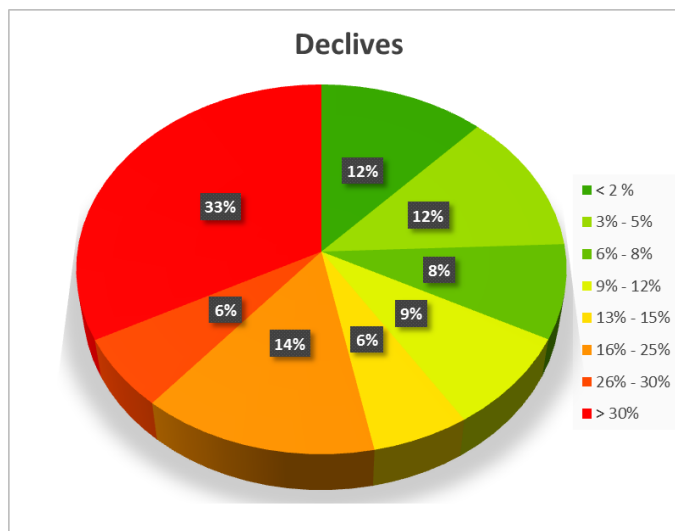


Figura 5.27 - Declives da área em estudo

É com base nestes valores que será feita a proposta de intervenção em caso de estudo, procurando-se ocupar ao máximo o solo disponível e aproveitar, o quanto possível, a possibilidade de sombreamentos em locais de permanência prolongada, áreas destinadas ao peão, superfícies pavimentadas e de estacionamento. A capa vegetal contribuirá para o sombreamento frente ao edificado.

O estudo da exposição aos ventos permite dotar o espaço urbano de aspectos que contribuam para a boa vivência local, a nível do conforto higrotérmico, visual/lumínico, na melhoria da paisagem urbana e boa qualidade do ar em geral. Serve, ainda, para amenizar a reflexão dos raios solares que incidem no solo.

Os ventos predominantes têm influência na salubridade do local pelo varrimento horizontal que permite a limpeza do ar poluído pelos diversos focos, quer a nível de monóxido de carbono, CO, dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, óxidos de azoto, No<sub>x</sub> e outros, como partículas diversas em suspensão.

A exposição das vertentes permite averiguar da exposição solar das mesmas (Figura 5.28 e Figura 5.29). Embora esta exposição tenha muita importância em regiões entre os meridianos e os pólos, já que toda a exposição solar a sul se torna imprescindível para captação dos raios solares, a exposição na região em estudo não implica uma dependência das fachadas, já que será na cobertura que os edifícios receberão os raios solares. Contudo, deve-se ter em atenção a capacidade de retenção do calor a partir das paredes dos edifícios.

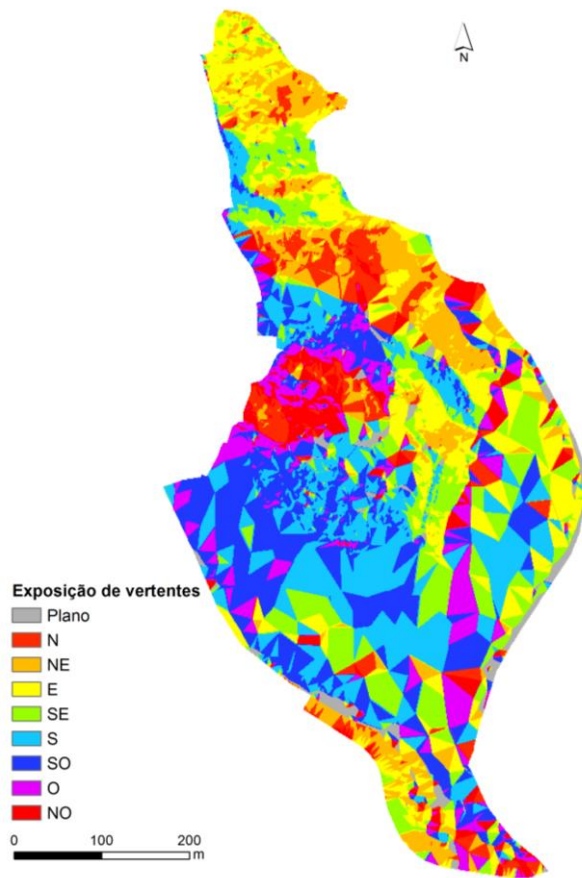


Figura 5.28 -Exposição das vertentes no Paiol e na Achadinha Pires



Figura 5.29 - Percentagens na exposição de vertentes no Paiol e na Achadinha Pires

## Hipsometria

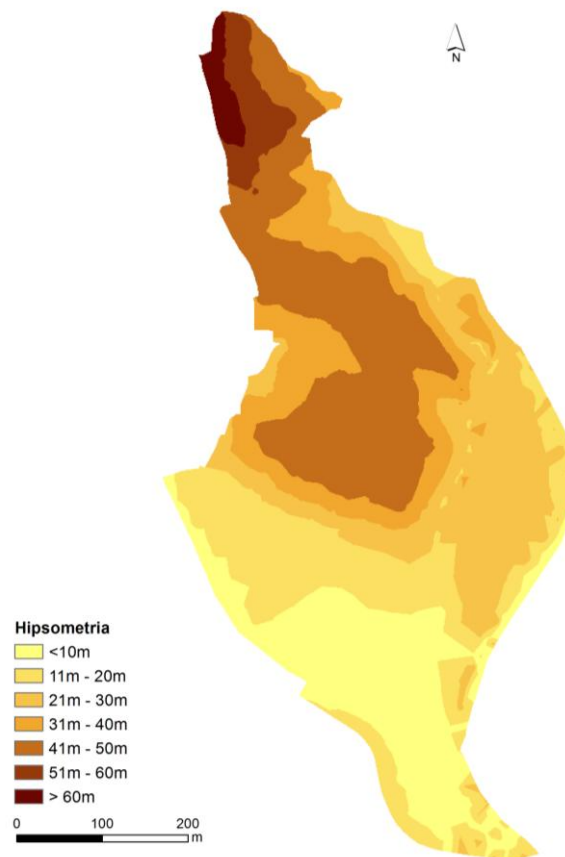


Figura 5.30 - Hipsometria para o Paiol e Achadinha Pires

Pela leitura da informação de hipsometria pode-se verificar dos valores da elevação nos bairros, havendo o limite do Paiol pelos cursos de água a Sudeste e Sudoeste, bem como a “fronteira” para a Achadinha na zona a Norte.

O conhecimento desta hipsometria (Figura 5.30 e Figura 5.31) permite reconhecer fenómeno de deslocamento dos ventos, aliado a outros elementos naturais.

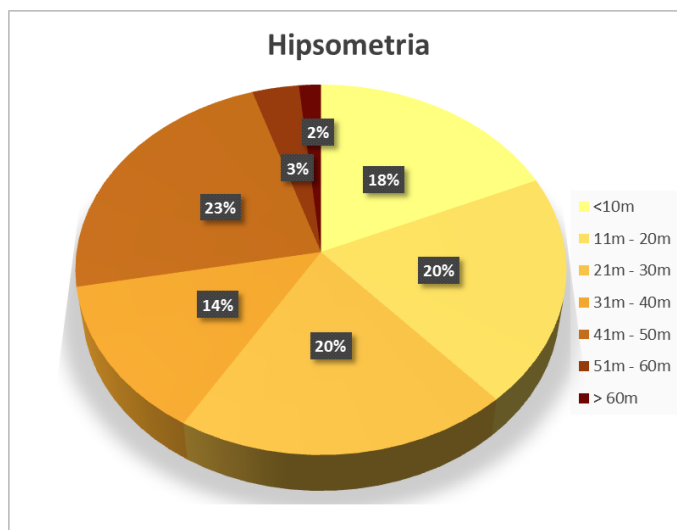


Figura 5.31 - Valores da hipsometria em tabela nos bairros de Paiol e Achadinha

### 5.7.2. Habitação

As áreas em estudo, Paiol e Achadinha Pires, integram, entre outras tipologias, habitação multifamiliar e unifamiliar, sendo esta última do tipo geminada ou singular.

Em ambos, a habitação multifamiliar é caracterizada por edifícios cujo número de pisos varia entre os três e os sete, havendo deste último apenas um exemplar no bairro da Achadinha Pires. No contexto da habitação multifamiliar, e com base na Figura 5.22, os edifícios com três pisos ( piso térreo, piso 1 e piso 2) são predominantes.

Em termos formais, este tipo de edifícios é caracterizado por uma planta rectangular cujos apartamentos estão organizados por esquerdo/direito. Ao nível da fachada, estes edifícios são compostos por pisos recuados, alpendres e varandas de modo a proteger o espaço interior contra a radiação solar. Estas fachadas apresentam um grau significativo de heterogeneidade na medida em que, no mesmo edifício, podem existir alpendres e varandas com diferentes expressões. Alguns destes edifícios têm ligação directa à via pública Figura 5.32 e Figura 5.33 mas existem também exemplos de edifícios de habitação multifamiliares murados, com um pequeno pátio ou quintal que antecede a porta de entrada (Figura 5.34).



Figura 5.32 - Habitação multifamiliar no bairro Achadinha Pires. (RTC, 2012).



Figura 5.33 - Habitação unifamiliar (à esquerda) e multifamiliar (à direita) na Achadinha Pires. (RTC, 2012).



Figura 5.34 - Habitação multifamiliar no bairro Achadinha Pires. (RTC, 2012).

Em termos arquitectónicos, os edifícios têm, na sua maioria, um aspecto inacabado devido às constantes alterações operadas pelos moradores. Estes são construídos em alvenaria de blocos de cimento, estando a maior parte com o material à vista, sendo, na maioria dos casos, apenas pintados na fachada principal. Relativamente às coberturas, a cobertura plana é predominante, sendo inclusivamente utilizada como terraço, apesar de poderem ser observados exemplos de coberturas inclinadas revestidas a telha cerâmica.

Relativamente à habitação unifamiliar, a arquitectónica e expressão formal é semelhante à habitação multifamiliar. A sua fachada é formada por alpendres ou varandas e apresenta igualmente um aspecto inacabado derivado das operações de transformação recorrentes. No caso deste tipo de habitação, na maioria dos casos somente o piso térreo ou a fachada principal é que se encontram pintados ou rebocados.



Figura 5.35 - Habitação unifamiliar singular no bairro Achadinha Pires. (RTC, 2012).

### 5.7.3. Equipamentos

No âmbito do levantamento dos equipamentos de apoio, foram identificados dois equipamentos no Paiol: o Pólo Educativo nº 7 – Paiol, adjacente ao limite poente, e um campo de jogos, no limite sul do bairro (Figura 5.36). Na Achadinha Pires não foi encontrado qualquer equipamento.



Figura 5.36 - Equipamentos das áreas em estudo.  
Imagem do autor.

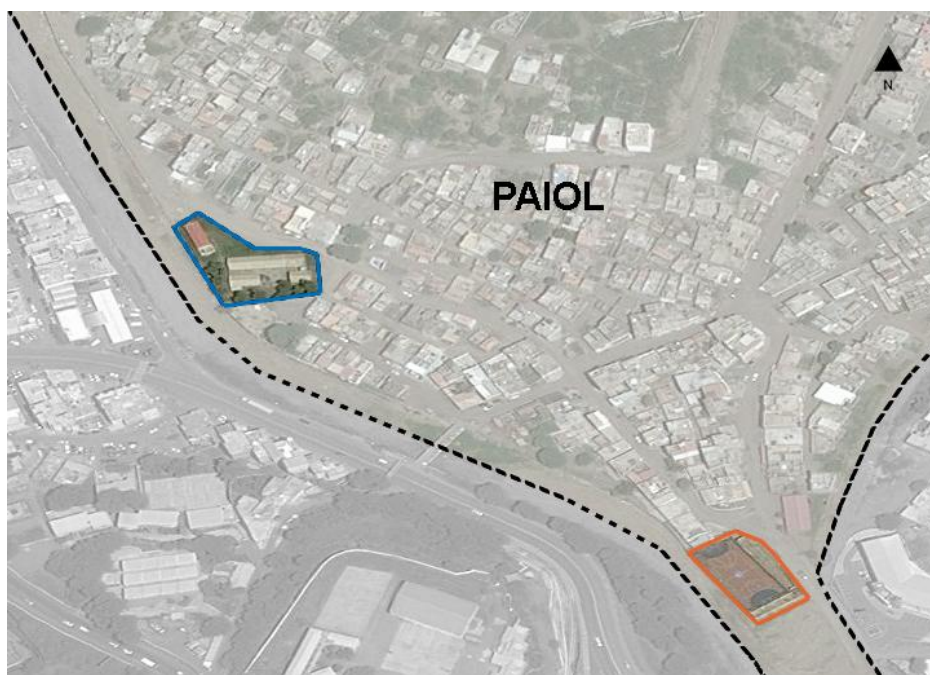


Figura 5.37 - Equipamentos das áreas em estudo  
Imagem do autor.

No Paiol foi identificado o Pólo Educativo nº7 é constituído por duas formações pavilhonares autónomas implantadas numa área ajardinada. A formação pavilhonar principal é composta por dois blocos separados por um pátio central. No que refere à arquitectura e expressão formal dos edifícios, estes são construídos em alvenaria, pintada, com cobertura inclinada de duas águas.



Figura 5.38 - Polo educativo nº7, Paiol  
(imagem do pátio central e detalhe de uma porta da sala de aula) (IJCSUD, 2014).

## 5.8. Aplicação do Modelo a dois bairros

Neste capítulo também são feitas simulações nos bairros quanto à radiação solar, factor base para implementação de painéis fotovoltaicos para o local e também para o espaço restante, resultados da pressão e velocidade do vento, bem como valores de radiação global no mesmo local.

### 5.8.1. Simulações bioclimáticas

A radiação solar é responsável pela vida na Terra e é absorvida por esta sob a forma de ondas curtas, radiação ultravioleta e devolvida ou retransmitida ao Espaço sob a forma de ondas longas, ou radiação infravermelho.

Embora constante, essa energia é recebida de forma diferente nos variados locais devido à latitude de cada lugar, sendo mais intensos os raios solares e, por tal, com maior intensidade eles atingem o solo. Por esta razão o sol é mais forte no Equador onde a insolação atinge valores mais elevados.

A radiação solar aliada ao movimento de rotação da Terra é causa dos ventos devidos à circulação atmosférica, permitindo o arrefecimento do ar sobreaquecido (a caminho dos pólos) e amenizando as temperaturas terrestres.

Outra consequência da radiação é o albedo, a capacidade de radiação solar, que tanto se encontra no solo como nos materiais existentes, como telhados, terraços, pavimento, relvado, revestimentos diversos, entre outros. As cores claras reflectem a radiação solar e apresentam, assim, um albedo mais elevado.

O desenho urbano pode e deve tirar proveito da radiação solar para o conforto térmico e é motivo de especial atenção em zonas do planeta que se encontrem sob extremos de temperatura: zonas muito quentes e zonas muito frias. Nestas, tem havido uma aposta consciente no aproveitamento da

energia fornecida não só para sistemas de aquecimento de água como no aproveitamento dessa energia para sistemas fotovoltaicos, um cuidado em projecto na exposição das fachadas e no sombreamento dos elementos construídos (envidraçados e paredes).

As regiões tropicais têm a vantagem de se encontrarem em posição favorável em relação à incidência dos raios solares, pelo que os sistemas fotovoltaicos apresentam-se na vanguarda para a produção de electricidade.

Nas regiões tropicais, semi-tropicais e quentes, distingue-se a importância de quatro factores que podem afectar directamente o conforto humano: a temperatura do ar, a humidade, o movimento do ar e a radiação solar.

Reflectindo-se directamente no modelo urbano, estes factores bioclimáticos são determinantes para a melhoria do conforto térmico nos edifícios, para espaços públicos e para o aproveitamento do potencial solar através de sistemas fotovoltaicos e solar térmicos.

#### **5.8.2. Simulações nos bairros de Paiol e Achadinha Pires**

Com o objectivo de relacionar os factores bioclimáticos e os parâmetros estruturantes do modelo urbano, foram desenvolvidas simulações da radiação solar e dos ventos com base numa delimitação de células urbanas por características morfológicas.

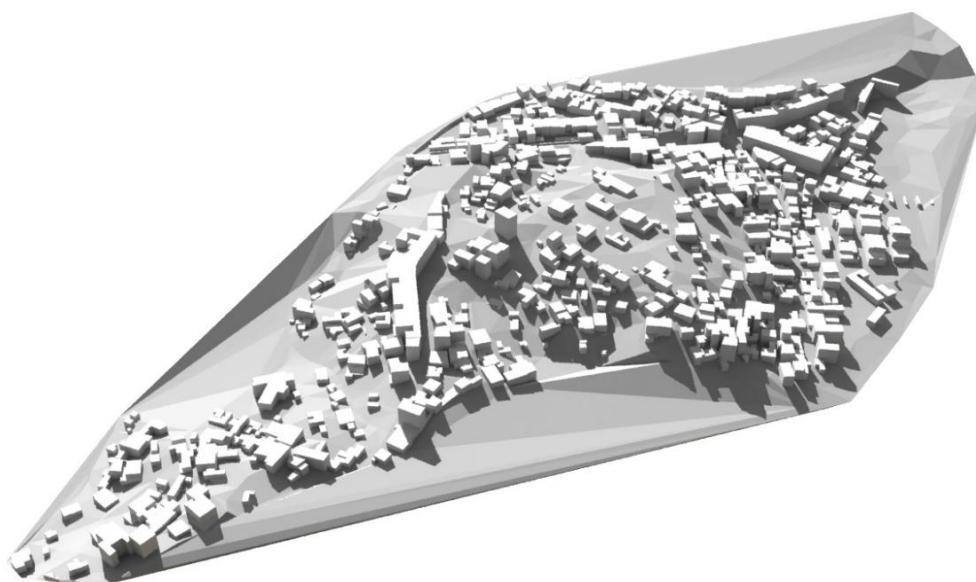


Figura 5.39 - Sombreamento anual na área de intervenção (Vista Poente).  
Imagem do autor, 2014.

Para esta vertente de simulações bioclimáticas foram tidos em conta o vento e pressão que exerce nos espaços urbanos estudados. Para isso, o recurso a alguns programas informáticos, como “Autodesk” e “Airflow”; para o estudo solar foram utilizados 2 “softwares”, o Rhinoceros 3D e o Diva, permitiu simulações que conduziram aos resultados apresentados em seguida.

A área de estudo foi dividida em 4 partes de acordo com critérios de delimitação baseados nos tipos de tecidos urbanos em presença e distribuídos por 4 tipos. Desta forma foi possível tirar orientações mais dirigidas ao planeamento sobre a forma urbana e o seu desempenho bioclimático.

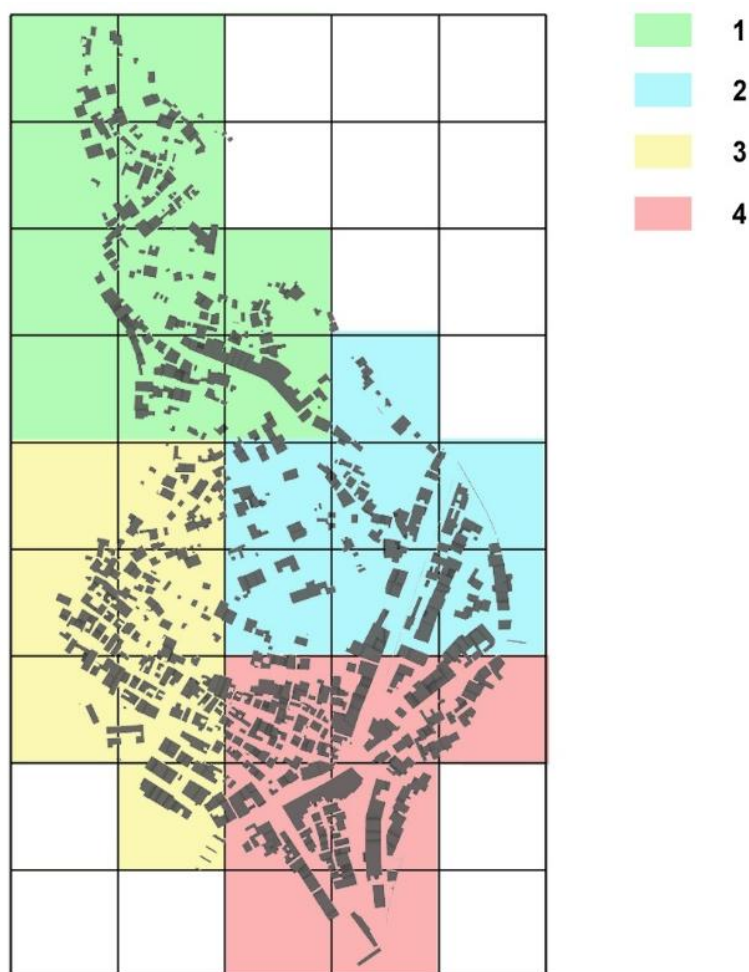


Figura 5.40 - Divisão em quadrículas adaptada a tipos de tecidos urbanos existentes.  
Imagem do autor, 2014.

Os tipos de malha definidos para a zona em estudo foram os seguintes: Tecido Urbano 1, malha orgânica de baixa densidade, correspondendo na sua maioria à zona representada por trama de cor rosa, com vento predominante de Nor-Nordeste e registando-se uma velocidade do vento na ordem dos 6,115 m/s até ao valor 0. A pressão varia entre 45,25 e -5,27 Pa, devido à configuração da malha apresentada.

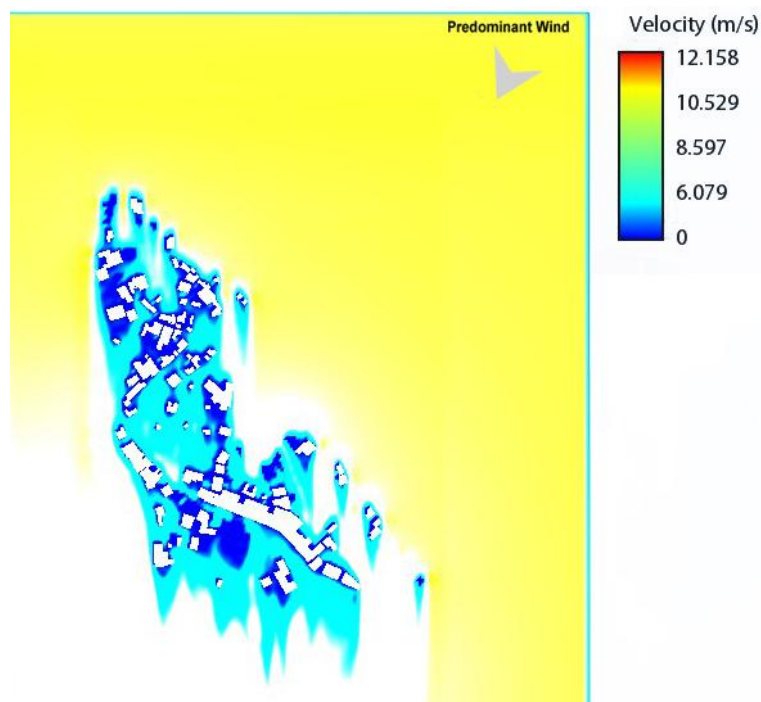


Figura 5.41 - Indicador da velocidade do vento na Achadinha Pires.

Observando a imagem da Figura 5.40, referente a Divisão em quadrículas adaptada a diferentes tipos de tecido urbano existentes, inserida no que foi considerado como “malha orgânica de baixa densidade”, é possível analisar o impacto da orientação do edificado, das vias e a sua largura sobre a circulação do ar, ver a melhor localização de espaços públicos, analisar como os volumes criam obstáculos ou determinam corredores que aumentam a velocidade do vento. No caso do presente tecido, a alta altitude expõe o espaço a uma boa ventilação, conforme se pode ler na figura, embora sem valores elevados e o edificado, em malha orgânica e de baixa densidade, inserido pontualmente em posição perpendicular ao sentido dos ventos dominantes, cria alguma barreira aos ventos que resulta na imagem que se vê na cor azul-escuro, correspondente a ausência de vento (0 m/s).

A existência de elevações com altitude superior ao redor desta área, no quadrante Este e Sul, condiciona a pressão do vento. Segundo a figura de Indicador da pressão, pode-se ver a formação de depressão a SE e NW, um ligeiro aumento da pressão a NE e forte valor a SW, fruto da existência de uma região contígua não muito elevada a SW. (Figura 5.42)

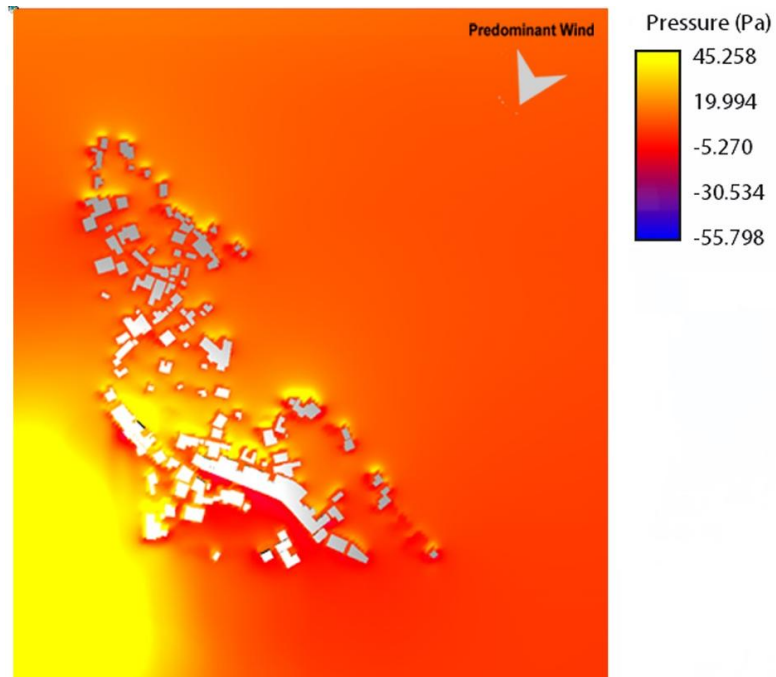


Figura 5.42 - Indicador da pressão do vento na Achadinha Pires

Outro tipo de Tecido Urbano, considerado com o n.º 2, tecido de Baixa Densidade e Malha Linear-Dispersa (Figura 5.43), embora apresente alguns corredores por onde o vento flui com alguma velocidade ( $\pm 14$  m/s), mostra um valor demasiado baixo no que concerne a essa velocidade na generalidade do espaço, resultando numa elevada pressão a norte do edificado (Figura 5.44) e dificuldades na ventilação a sul do mesmo conjunto.

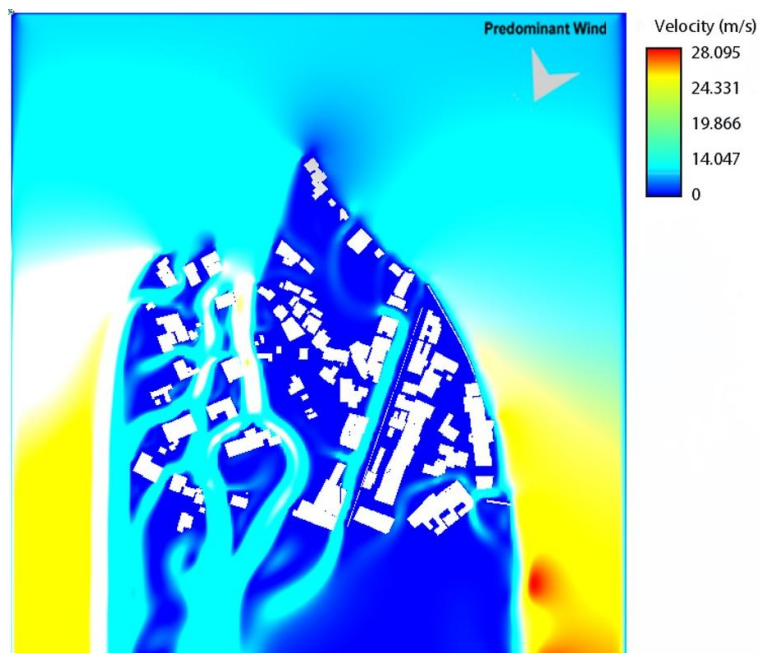


Figura 5.43 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Nordeste)

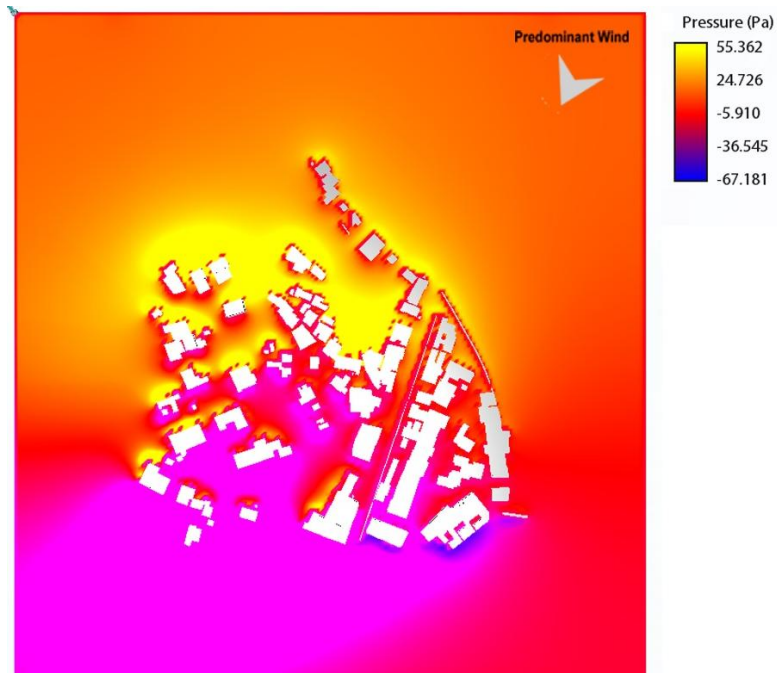


Figura 5.44 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Nordeste)

Tipo de Tecido Urbano, com o n.º 3, tecido de Media Densidade, Malha Ortogonal, (Figura 5.45) do lado Poente da zona em estudo, apresenta-se com vento predominante de baixa velocidade e algumas zonas com uma velocidade nula. A leitura da Figura 5.46 permite-nos concluir pela existência de alguns focos espalhados a norte e mesmo no interior do bairro de alguma pressão embora sem grande influência ao redor.

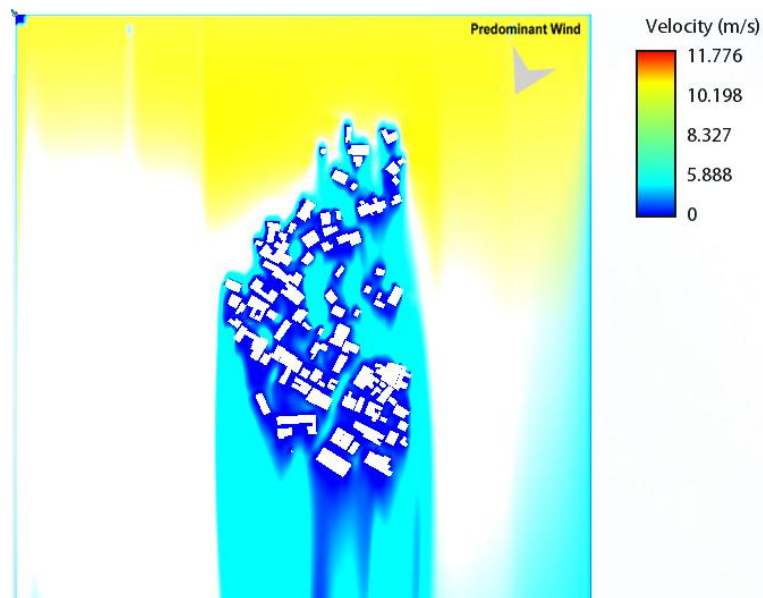


Figura 5.45 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Poente)

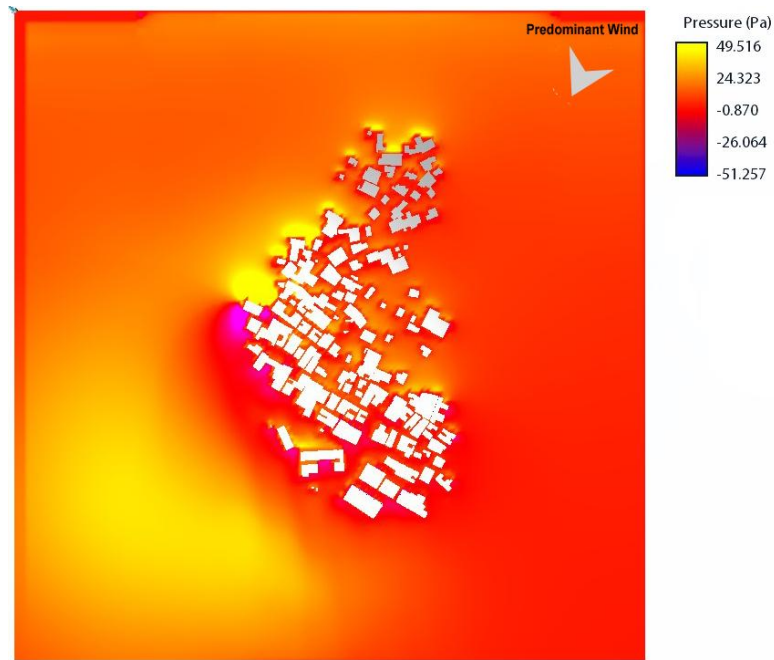


Figura 5.46 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Poente)

Finalmente o tipo de Tecido Urbano n.º4, definido por alta densidade numa malha linear- reticular não ortogonal (Figura 5.47 e Figura 5.48), densidade que influencia fortemente a circulação do ar conforme se comprova na leitura da imagem e se traduz em velocidades muito baixas do mesmo. Os resultados da aplicação de programas relativos aos ventos conduziram aos valores elevados no exterior e muito reduzidos no interior do bairro (valores negativos na ordem dos -144 (Pa)).

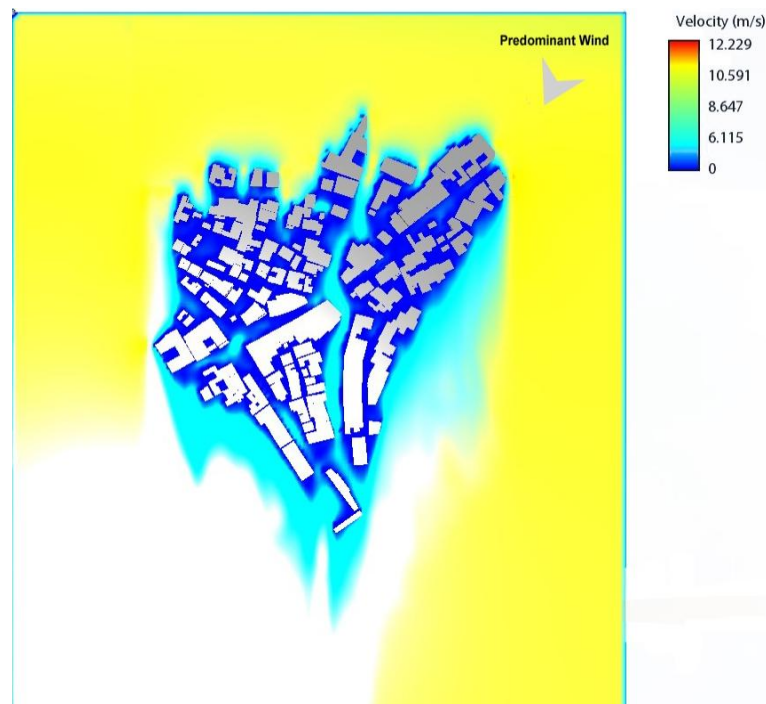


Figura 5.47 - Indicador da velocidade do vento no Paiol (Sul)

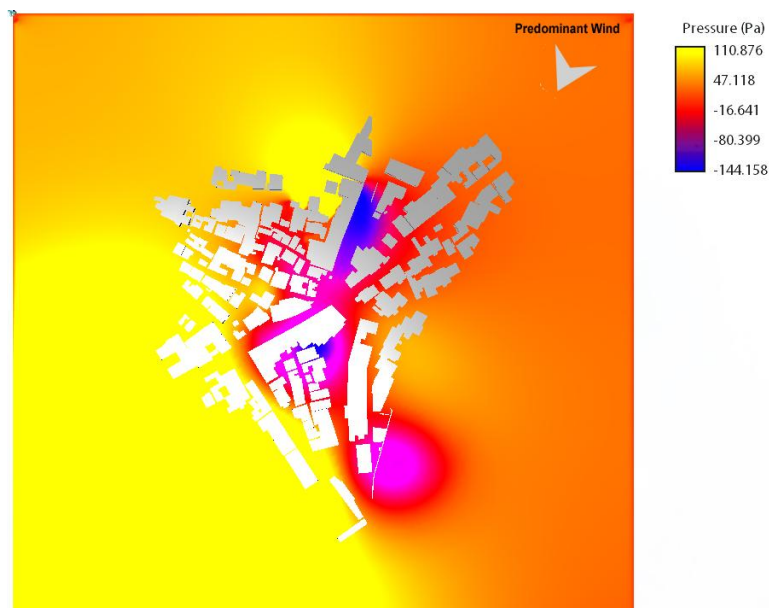


Figura 5.48 - Indicador da pressão do vento no Paiol (Sul)

A conclusão da análise destes resultados conduzem ao entendimento de que a actual situação do edificado e a sua exposição aos ventos (principalmente os dominantes) traduz-se numa reduzida exposição aos ventos que não contribui para uma eficiente ventilação do espaço público nos tecidos 3 e 4 estudados na Figura 5.40.

A existência de barreiras na forma de relevos ao redor também contribui para os reduzidos valores na velocidade dos ventos, contribuindo para situações de forte acalmia ou mesmo de depressão no interior dos bairros. (Figura 5.47 e Figura 5.48).

Está na intenção desta tese propor um modelo para o conforto bioclimático para o bairro de modo a melhorar não só a qualidade de vida local por intervenção na salubridade e higiene através de elementos construídos tanto no edificado como arborização e pavimentação.

Em conclusão, a leitura das Figura 5.47 e Figura 5.48, permite concluir da fraca ventilação na zona mais a sul do Paiol, que pode ser considerada deficitária nesse parâmetro, tanto do edificado como das vias que se situam no centro do mesmo, com valor aceitável nas zonas limítrofes.

No que concerne a radiação solar nestes bairros, a leitura da Figura 5.49 permite conhecê-los, indicando as zonas de maior e de menor exposição. Daqui também se tiram as conclusões de que a zona a Nascente e a Nordeste, de menor valor, registam temperaturas menos elevadas que na restante zona, quer de uma quer de outro bairro.

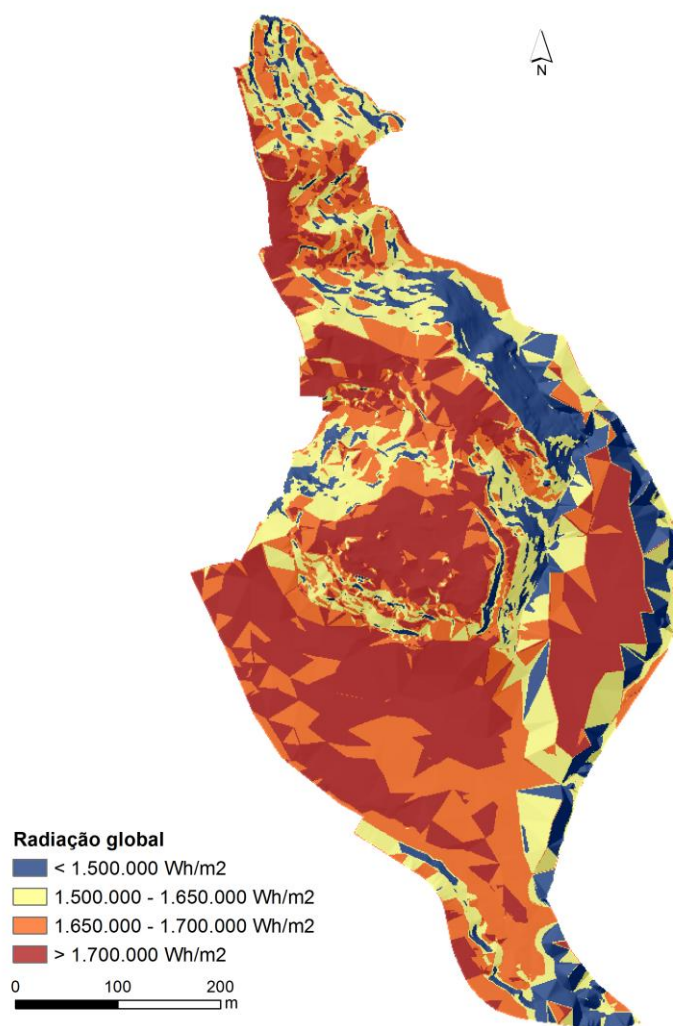


Figura 5.49 - Valor de radiação global para os bairros de Paiol e Achadinha Pires.

Estes dois bairros têm grandes potencialidades a nível de exposição solar, comum à maior parte das regiões do arquipélago, que deve ser aproveitado na implementação de painéis solares fotovoltaicos. A solução para a morfologia urbana deve-se apoiar na arquitectura em termos de solução construtiva de modo a rentabilizar a área de captação solar. Refira-se que a solução ideal para implementação de colectores solares passa pela existência de coberturas planas, o quanto possível, o que é bastante normal em todo o arquipélago, por razões económicas e sociais. Contudo, sendo usual a cobertura plana na maioria do edificado, principalmente no privado, apenas se aguarda que os custos desses painéis justifiquem a sua aquisição e comercialização de modo que a energia possa descer a níveis acessíveis a todos.

Na figura seguinte encontram-se representados os bairros e o valor dos “kWh/m<sup>2</sup>” que são absorvidos na zona, podendo-se verificar que se registam valores até 2030 kWh/m<sup>2</sup>, perto do máximo de 2130 kWh/m<sup>2</sup>.

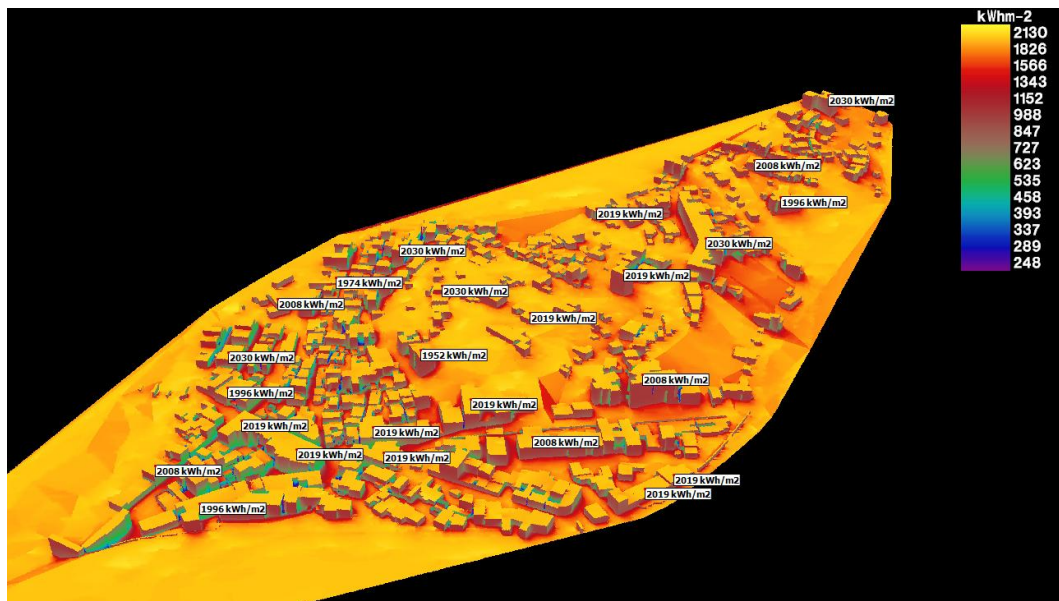


Figura 5.50 - Valores de lux na ordem dos 1974 kWh/m<sup>2</sup> e 2030 kWh/m<sup>2</sup>.

De notar que os valores se encontram perto dos mais elevados da escala apresentada no canto superior direito.

Como já foi referido, as coberturas planas permitem a fácil implementação dos painéis solares e a zona de estudo encontra-se bem exposta, como grande parte da cidade. Os valores na distribuição actual do edificado oscilam entre valores aceitáveis para a sua comercialização e a uniformização das cêrceas dos edifícios pode contribuir para a melhoria dessa distribuição.

A metodologia a apresentar irá constar de simulações com recurso a programas que se baseiam em softwares “Autodesk” e “Airflow”; para o estudo solar foram utilizados 2 “softwares”, o Rhinoceros 3D e o Diva, cujo objectivo será de perceber que influência terá o vento no Paiol e na Achadinha Pires nas actuais plantas como na proposta que se propõe, tanto na indicação da velocidade do vento como na pressão do ar nos mesmos bairros.

A Figura 5.52 e seguintes, abordam uma análise feita à velocidade e pressão do vento indicam valores nos bairros, conforme descrito no texto que acompanha as referidas figuras.

A cidade da Praia vem assistindo a um crescimento constante e exponencial, e as intervenções pontuais que se vêm registando a nível da construção de edifícios novos, vem prejudicando o não só

a política habitacional da parte das entidades reguladoras como tem grande influência no desenvolvimento que se pretende para a cidade.

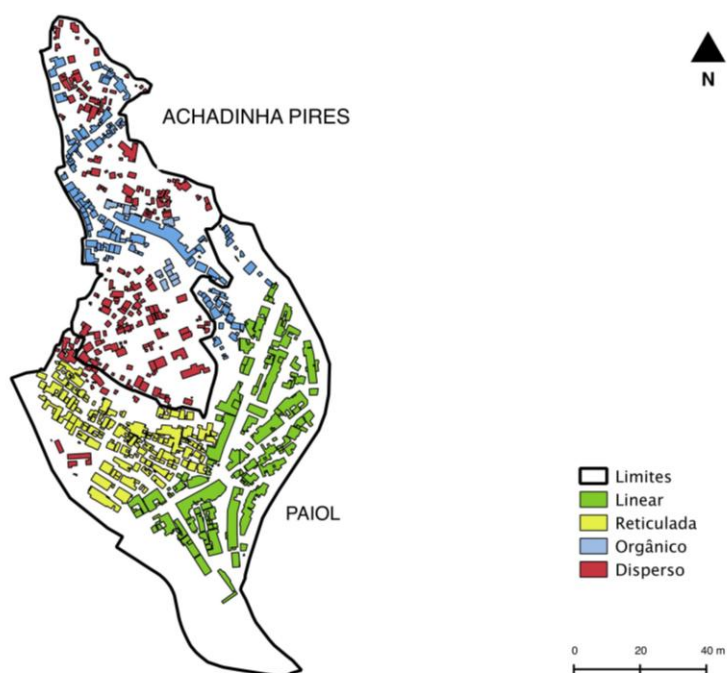


Figura 5.51 - Ocupação actual no Paiol e na Achadinha Pires.

A Figura 5.51 é a representação actual do edificado nos dois bairros, Paiol e Achadinha Pires, e as Figura 5.69 e Figura 5.71 representam duas propostas que foram analisadas para escolha de um modelo com base nos parâmetros estudados e implementados no terreno. Na Figura 5.51 encontra-se indicada a morfologia dos dois bairros, verificando-se que a malha do Paiol apresenta-se com algum equilíbrio, já que o assentamento é preponderantemente linear e reticulado.

Já quanto à Achadinha Pires, de assentamento recente, a ocupação divide-se entre o orgânico e o disperso.

Para o estudo da condicionante “vento”, foi feito um estudo com base no software “Airflow” que forneceu os seguintes quadros, nas figuras seguintes (Figura 5.52)

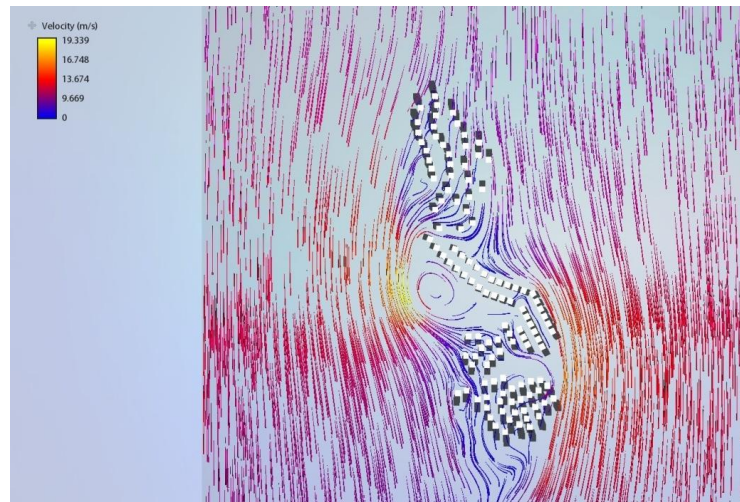


Figura 5.52 - Indicador da velocidade e percurso do vento na Achadinha Pires

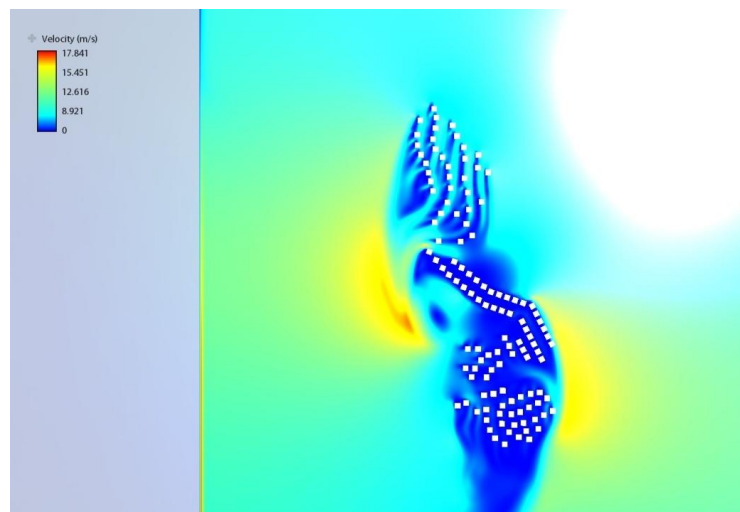


Figura 5.53 - Indicador da pressão do ar na Achadinha Pires

Na Figura 5.53, a cor azul indica ausência de vento, a amarela vento até cerca de 15 m/s e o vermelho 17,54 m/s. Nesta figura é indicado um valor bastante baixo de ventilação, num máximo de 8,9 m/s (cor cian) com algum vento nas laterais do território.

As Figura 5.52, à Figura 5.57, são decorrentes do estudo da acção do vento, quer em resultados do percurso quer da sua pressão no ambiente, de acordo com as cores legendadas. As seguintes figuras encontram-se em dimensões menores do que as anteriores.

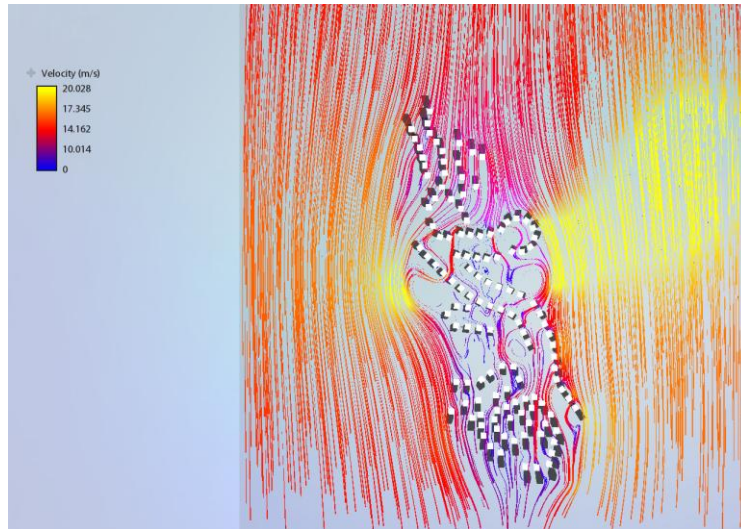


Figura 5.54 – Indicador da velocidade e percurso do vento na Achadinha Pires

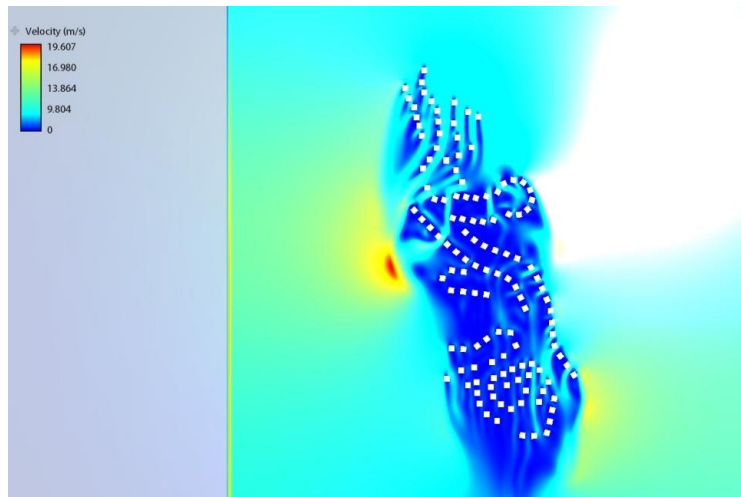


Figura 5.55 - Indicador da pressão do vento na Achadinha Pires



Figura 5.56 - Indicador da velocidade e percurso do vento no Paiol

Como legenda, a cor amarela indica uma velocidade de 20,924 m/s, a vermelha, 14,796 m/s e a cor azul indica 0, ou ausência de vento.

As zonas em branco resultam de uma dificuldade em recriar o solo e o respectivo edificado, tendo-se optado pela criação de um volume que represente aproximadamente a colina e o edificado na área em estudo (Achadinha Pires). Sendo que existe um declive importante e que influencia os fluxos dos ventos, houve que construir um sólido que pudesse simular a volumetria do terreno. Claro que tem impactos na ventilação a sul mas é mesmo porque, se for feito um estudo sem o volume, o resultado não será real. Por esta razão foram separadas as simulações do Paiol e da Achadinha. O resultado do vento mostra um percurso contornando a colina onde se encontra a Achadinha Pires, com fraca intromissão no espaço e a do Paiol onde se verifica alguma ventilação no espaço a Nascente e a Sul, resultante da acção do vento e pressão do ar exercidos no edificado criado na área das bairros.

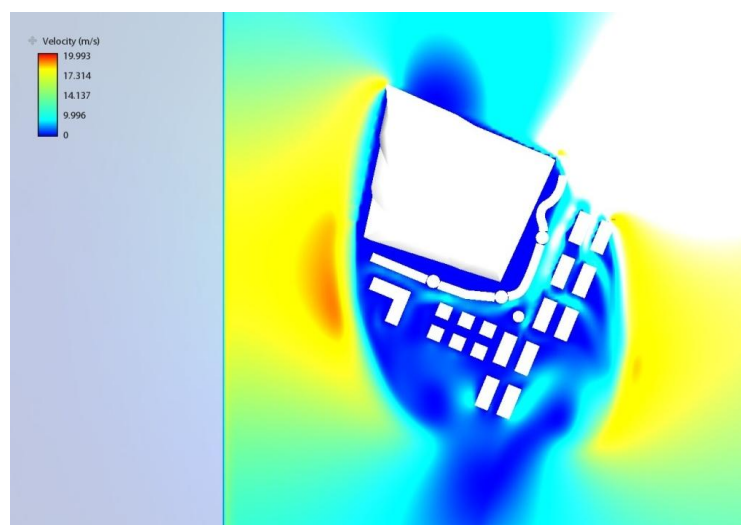


Figura 5.57 - Indicador da pressão do vento no Paiol.

As vias de circulação em aglomerados urbanos contribuem de diversas formas para a melhoria de qualidade de vida de acordo com as intenções manifestadas na sua implementação, quer se pretenda o controlo da velocidade dos veículos, quer se pretenda a minimização das emissões de CO<sub>2</sub>; assim, para o bem-estar, não apenas se devem prever aspectos ligados à circulação pedonal como também a de veículos considerados prioritários (combate a incêndios, ambulâncias e outros), o acesso à luz solar dos edificadados e a ventilação necessária para a higiene urbana.

Segundo Butler, 2007 (Planning and Urban Design Standards, p. 163-165), as ruas urbanas devem ser concebidas de modo a promover uma utilização cómoda aos utilizadores (pedestres) não apenas para o trânsito pedonal como para a ciclovia, cuja presença pode contribuir para a moderação do trânsito rodoviário, apoiado por sinais, em complemento ao ambiente que se pretende controlar no espaço urbano.

Segundo o mesmo autor, os esforços desenvolvidos através do traçado de vias e de implantação de mobiliário urbano ou arborização no espaço permitiu reduzir os acidentes, especialmente envolvendo pessoas e veículos, ora pela redução da velocidade destes, ora pela separação de percursos.

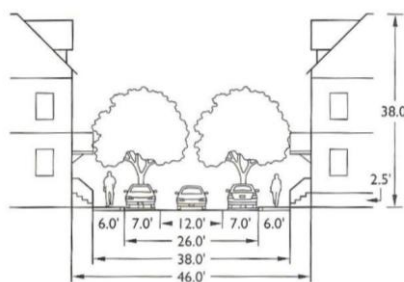


Figura 5.58 - Dimensionamento de Arruamento e edificado.  
Largura de arruamento, 12 m, altura de edificado, 10 m.  
Retirado de "Planning and Urban Design Standards", 2007.

Também contribui para melhoria na qualidade de vida em espaços urbanos a implementação de regulamentos e decretos que permitam amenizar perigos decorrentes do uso e ocupação de espaços que permitam a promiscuidade de utilizadores.

Nesse sentido, o dimensionamento a propor para arruamentos, passeios e implantação do edificado desta investigação resultou não só de estudos de insolação e ventos dominantes da região como também na conveniência de espaços-canal entre os edifícios de modo a permitir a ventilação do aglomerado, pelo varrimento horizontal do ar local.

As figuras seguintes mostram estudos para zonas urbanas e a relação entre a altura do edificado e a largura da rua adjacente presentes na edição atrás referida, bem como soluções para a zona do Paiol que foram sendo analisadas de acordo com o sombreamento nos solstícios (Junho e Dezembro) para edificadados orientados segundo um eixo Norte-Sul. Embora a orientação não se encontre na proposta

que é apresentada, ela permite compreender a conveniência do afastamento entre o edificado e as consequências, para o residente, da insolação segundo o ângulo de incidência solar, concluindo-se que a cobertura do edificado é a que se recebe a maior parte de aquecimento.

Nas figuras seguintes constam exemplos de diferentes espaçamentos do arruamento e entre o edificado, tendo em conta a conveniência térmica que se procura para o aglomerado, de maneira a otimizar todo o ambiente e amenizar consequências da ilha de calor geradas no local.

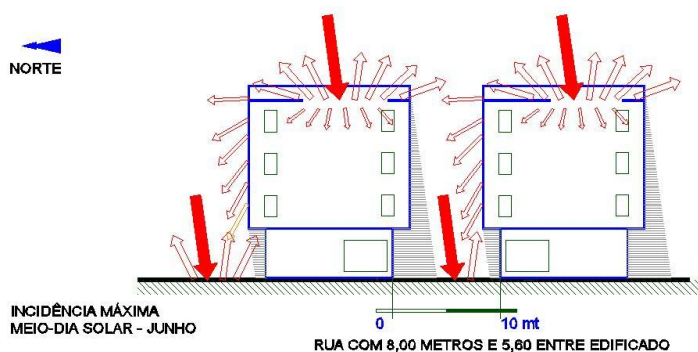


Figura 5.59 – Incidência do sol ao meio-dia solar em Junho. Sombreamento e espaçamento entre edificado de 5,60 m

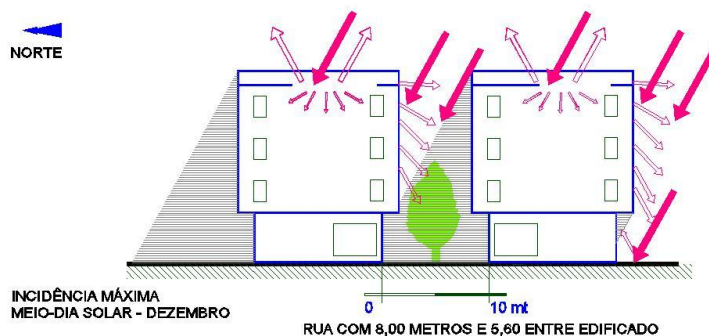


Figura 5.60 - Incidência do sol ao meio-dia solar, Dezembro. Sombreamento e espaçamento entre edificado de 5,80 m

O afastamento entre edificado de 8,00 m ao nível do solo e de 5,60m entre edifícios não tem influência a nível de sombreamento da fachada, podendo dificultar a ventilação no espaço do aglomerado pela exiguidade do espaço canal e pela reflexão dos raios solares nas paredes do edificado, permitindo o aquecimento da envolvente. O trânsito rodoviário é condicionado e apenas possível para veículos autorizados. O arruamento é considerado essencialmente pedonal (pedestrian-friendly), encorajando o contacto entre residentes e visitantes.

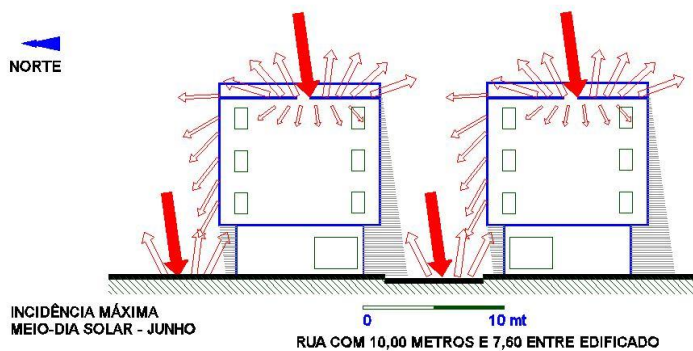


Figura 5.61 - Incidência ao meio-dia solar, Junho. Sombreamento e espaçamento entre edificado de 7,60 m.

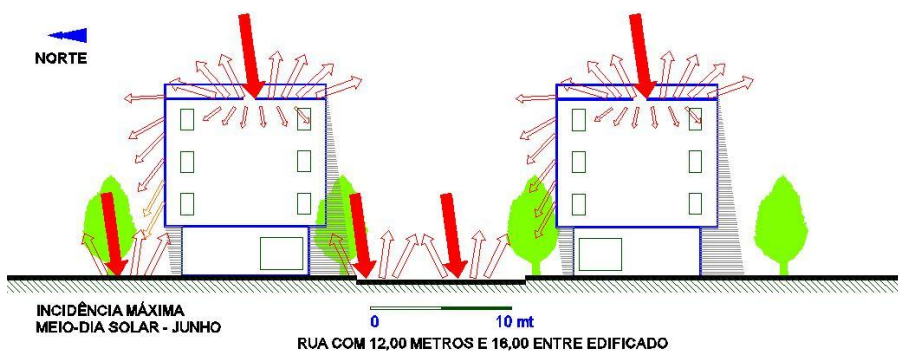


Figura 5.62 – Incidência ao meio-dia solar e sombreamento, Junho. Espaçamento entre edificado de 16 metros.

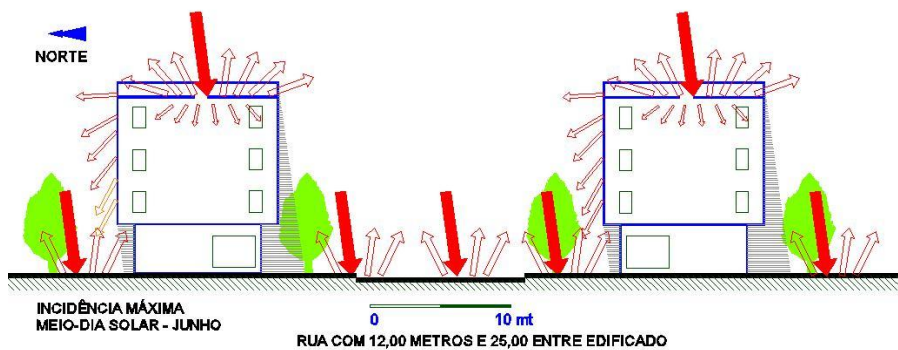


Figura 5.63 – Incidência ao meio-dia solar em Junho, espaçamento largo. Espaçamento entre edificado de 25 metros.

As figuras anteriores (Solstício de Junho) representam espaçamentos estudados para o modelo em situações urbanas. A Figura 5.61 representa um espaçamento entre o edificado de cerca de 7,60 metros com dificuldades na implantação de arborização, o que não acontece nas outras duas soluções. O espaçamento entre os edifícios influencia a ventilação local e, embora o sombreamento resultante tenha influência positiva no conforto térmico.

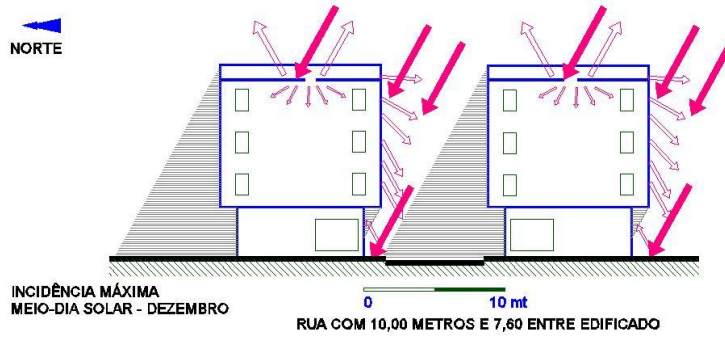


Figura 5.64 - Incidência ao meio-dia solar e sombreamento, Dezembro. Espaçamento entre edificado de 7,60 m.

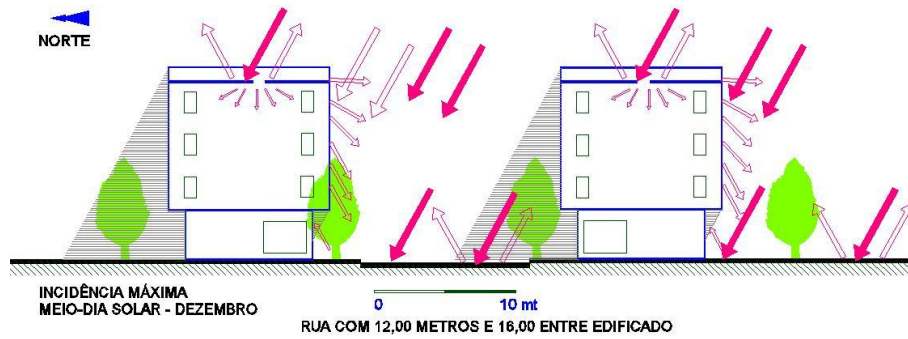


Figura 5.65 - Espaçamento médio. 16 metros, Solstício de Dezembro.

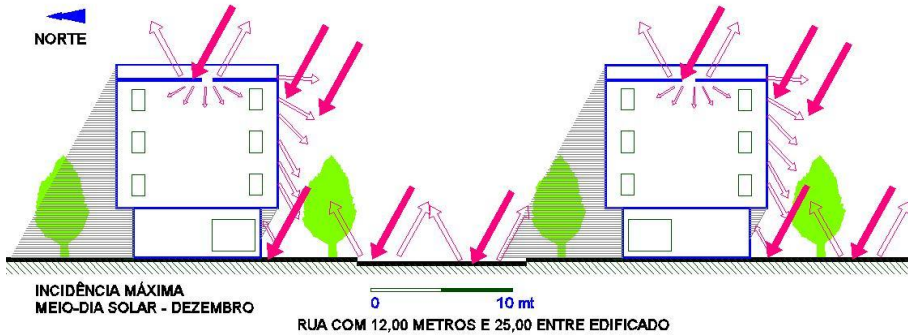
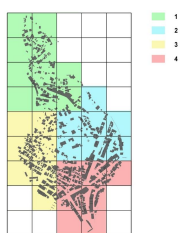


Figura 5.66 - Espaçamento entre edificado de 25 metros. Solstício de Dezembro.

As figuras Figura 5.64 a Figura 5.66 representam simulações com diferentes espaçamentos e dimensionamento de arruamentos em Dezembro para a mesma região, modelo e soluções propostas.

## 5.9. Novo modelo urbano



A proposta de modelo que se pretende implementar para espaços em cidades insulares e cujo exemplo é apresentado nas Figura 5.69 e Figura 5.71, decorre, entre os parâmetros já definidos, também das simulações sobre velocidade e percurso do vento, pressão do ar e do vento nos dois bairros, Paiol e Achadinha Pires, referidas nas simulações bioclimáticas.

As simulações tiveram como base os dois bairros, tendo havido necessidade de repartir em 4 partes o território, por razões técnicas (Figura 5.40). A simulação sobre a influência do ar/vento no tecido destes espaços urbanos ficou registada desde a Figura 5.41 até à Figura 5.48, para o tecido actual e da Figura 5.52 até à Figura 5.57, na proposta; o modelo a propor tem em consideração o relevo do território na envolvente próxima (que envolve os bairros).

Tabela 5.6 – Pressão do ar e Velocidade do vento.

Pressão do ar ao Norte da Achadinha Pires	Pressão do ar ao Norte do Paiol	Velocidade e percurso do vento na Achadinha.	Pressão do ar a Sul do Paiol.	Velocidade e percurso do vento no Paiol.

As imagens da Tabela 5.6, já publicadas e referidas em capítulo anterior (5.2.2) apresentam o resultado da pressão do ar e velocidade do vento em troços de Achadinha Pires e Paiol. Qualquer deles não apresenta valores satisfatórios, em parte devido à barreira física decorrente do edificado, contribuindo, assim, para fraca ventilação urbana. A presença da barreira pode ser minimizada intervindo-se na disposição do edificado que poderá contribuir para o possível “canyon urbano”.

As duas propostas de assentamento no bairro da Achadinha Pires diferem na escolha entre o edificado sendo a primeira solução só com edifícios isolados de dois pisos e a segunda opção já com inclusão de edificado plurifamiliar. A ocupação de moradias (1º caso) justifica-se pela orografia, pelo declive e pela situação dos ventos dominantes que apresentam valores não elevados. A segunda hipótese apresentada na Figura 5.71 inclui uma fiada de edificado plurifamiliar, permitindo a inclusão de comércio e serviços nos pisos térreos, repetindo a situação actual de modo a estimular a vida

social. Para o Paiol mantém-se o traçado ortogonal, definindo a malha urbana, a implantação do edificado, das vias de circulação e da morfologia.

O princípio que norteia o modelo assenta na implementação dos elementos seleccionados pelos parâmetros estudados, de modo a definir um alinhamento para o edificado e para as vias de circulação, atendendo às necessidades na implementação de infraestruturas, determinados pela localização do edificado de habitação, a jusante do restante, obedecendo à regra que respeita não apenas a direcção dos ventos dominantes como pela hipsometria.

A configuração do território possibilitou a implementação de uma quadrícula na área menos acidentada do terreno onde hoje existem alguns edifícios com mais do que 5 pisos com uma implantação orientada de acordo com a direcção dos ventos dominantes, conforme já aplicado no plateau. A orientação deve permitir arejar o ambiente urbano. As figuras atrás referidas registam graficamente o percurso e as consequências da velocidade do vento e da pressão exercidas não só no interior do novo espaço como na envolvente próxima.

A opção pelas coberturas planas deve ser encorajada (Figura 5.50), pela óptima exposição a que o edificado se encontre exposto; de características acentuadas no costume da comunidade, esta solução tem grande vantagem para a implementação de painéis solares fotovoltaicos, pela óptima exposição solar. Além desta opção de colocação de painéis, a cobertura plana justifica-se pelo costume social tais como a utilização para convívio social (festas e outras actividades).

A proposta para estes dois bairros é uma ocupação mista, procurando-se o piso térreo para serviços e comércio e os pisos superiores para habitação. As moradias unifamiliares ou bi-familiares em zonas de maior elevação (Achadinha) serão apenas para habitação.

Na Achadinha Pires é proposto um assentamento misto de moradias uni-familiares e bi-familiares (com uma segunda proposta de edifícios plurifamiliares compostos por 4 pisos). A Tabela 5.7 inclui, no estudo de densidades, os edifícios, por já existirem construções similares no bairro, razão para se manter uma solução evite aumento da população e, ao mesmo tempo, aumento de consumo de energia, de água e de matérias-primas cujo uso poderá contribuir negativamente para o aumento de produção de gases causadores do efeito de estufa e mesmo da pressão sobre o lugar.

As redes de infraestruturas urbanas, referindo-se especificamente ao saneamento básico, beneficiam de uma melhor distribuição do edificado no terreno, optimizando, com visível melhoria, os esgotos (saneamento), redes que deverão estar localizadas sob o pavimento de arruamentos ou dos passeios.

Na área de altitude mais elevada (Achadinha Pires) existem zonas de declive acentuado, propícias à implementação de malha orgânica, conforme sugerido, com implantação de alguns edifícios

plurifamiliares. Esta solução já se encontra implementada pelo que se propõe a sua continuidade, com melhorias na solução arquitectónica do edificado.

Tabela 5.7 - População e edificado - Paiol e Achadinha Pires

<b>PAIOL</b>	EDIF. 6 PISOS	PISOS HAB	HAB PISO	HAB/EDIF	TOT HABIT
	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>160</b>	<b>1600</b>
	EDIF. 4 PISOS	PISOS HAB	HAB PISO	HAB/EDIF	TOT HABIT
	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>64</b>	<b>384</b>
	EDIF. LONGO	PISOS HAB	HAB PISO	HAB/EDIF	TOT HABIT
<b>4</b>	<b>3</b>			<b>2400</b>	
EDIF CIRC	PISOS HAB	HAB PISO	HAB/EDIF	TOT HABIT	
<b>3</b>	<b>3</b>		<b>120</b>	<b>360</b>	
			<b>TOTAL HABITANTES</b>	<b>4744</b>	
<b>ACHADINHA</b>	EDIFÍCIOS	ÁREA TOTAL			TOT HABIT
		4970			1620
	MORADIAS	FOGOS	HABIT/FOG		TOT HABIT
	104	208	4		832
			<b>TOTAL HABITANTES</b>	<b>2452</b>	

Segundo a proposta apresentada, o total da população deverá ser de cerca de 7196 habitantes, distribuídos pelo Paiol (4744) e Achadinha Pires (2452). Para acomodar este número de habitantes, haverá que atender às necessidades de infraestruturas e saneamento básico.

Uma vez que a direcção predominante dos ventos é de NE para SW, é implementado este sentido para os edifícios e, deste modo, é também criado o canal ideal para a ventilação do espaço, com claro benefício para a salubridade e a higiene local.

De modo a manter uma densidade baixa, é proposto que o edificado seja constituído por moradias isoladas e bi-familiares, com 2 pisos e cobertura plana em terraço, o qual poderá ser optimizado com soluções diversas, desde inclusão de painéis fotovoltaicos ou térmicos, telheiros para sombreamento, ou sem intervenção de realce. O espaçamento entre os edificados manterá as condições ideais e suficientes para a ventilação. Os novos valores propostos contribuem para melhoria na qualidade ambiental, aumento de área arborizada, actualização de infraestruturas, quer viárias, quer de saneamento e outras, optimizando a qualidade de vida da população visto que, actualmente, as moradias locais apresentam dimensões entre 5 e 15 metros.

Para a zona do Paiol, a proposta baseia-se no traçado de quadrícula com orientação NE-SW (e NW-SE em vias secundárias), conforme nos mostra uma parcela do bairro, na Figura 5.67.



Ainda existe outro factor que afecta a higiene local: a baixa densidade de arborização ou a sua ausência, pela dificuldade em plantar no local devido à natureza do solo e exiguidade do espaço, que se altera na nova solução. No caso da Figura 5.68, esta dificuldade será ultrapassada com a inclusão do elemento verde no arruamento, o que contribui para amenizar a temperatura diurna (e nocturna).

Foram retiradas as curvas de nível, no desenho apresentado (Figura 5.69 e Figura 5.71), de modo a melhorar a percepção do edificado.

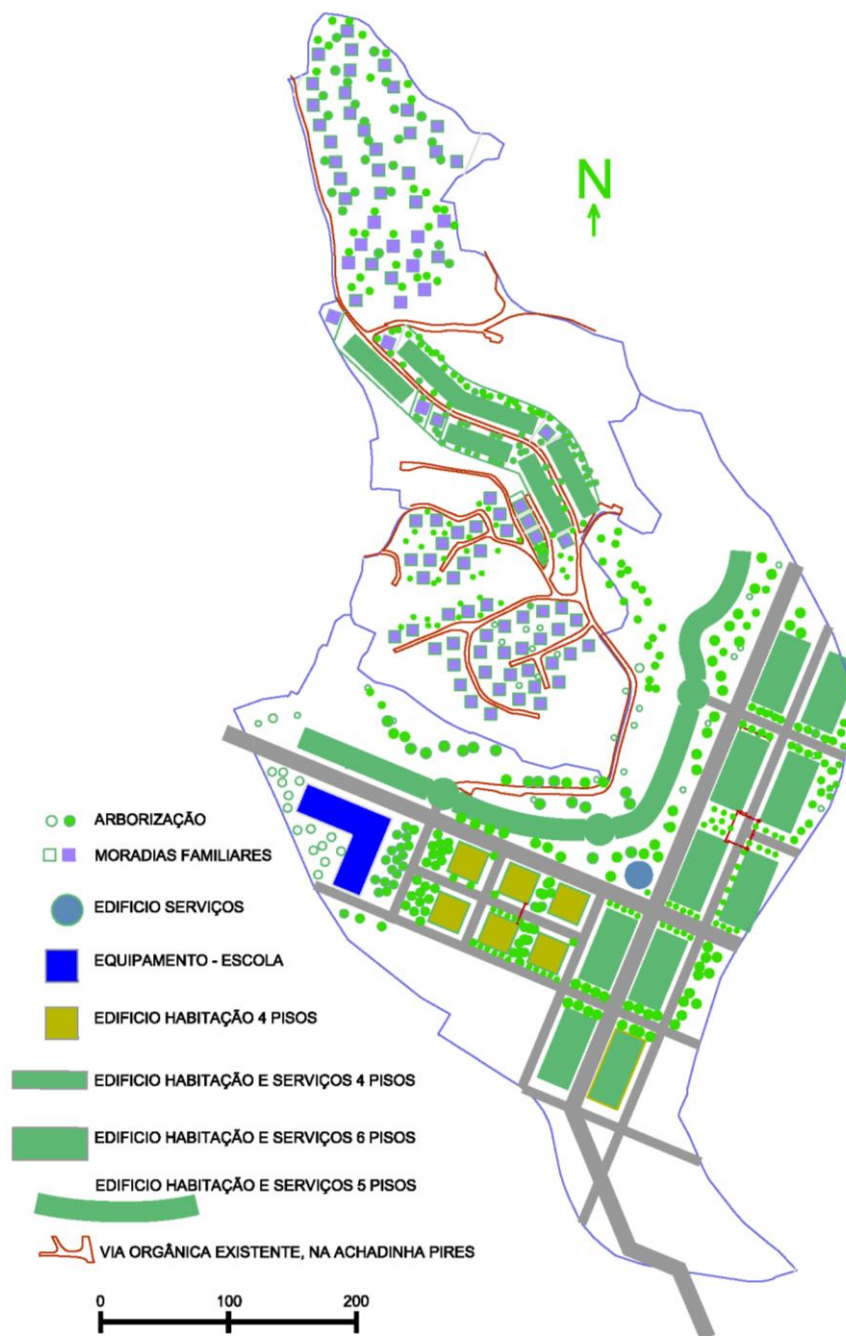


Figura 5.69 - Proposta A de implementação de modelo.  
Mantém-se os caminhos existentes na Achadinha

As vias de circulação existentes no bairro da Achadinha Pires encontram-se definidas por caminhos marcados pelo pisoteio e utilização constante da parte dos utilizadores, que acabaram como parte da malha urbana local, quer nas zonas de relevo muito acidentado como nas zonas mais planas. Atendendo à necessidade de organizar as vias por razões de prevenção de acidentes e segurança rodoviária e pedonal, a circulação neste bairro pode ser melhorada pelo alargamento das mesmas vias conforme mostra a seguinte Figura 5.71, sem alterações de maior quanto ao tipo de ocupação.

A conveniência desta proposta é de permitir regularização de infraestruturas e de outros aspectos relevantes para o conforto social, físico e ambiental do espaço urbano. Nem todos os espaços são ocupados de modo a se permitir a implementação de serviços complementares ao aglomerado.

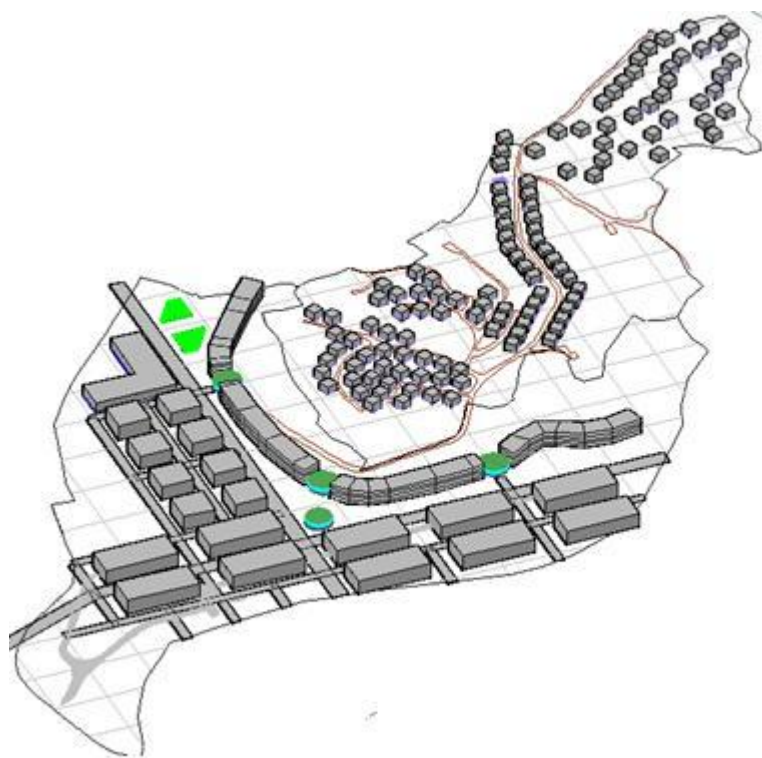


Figura 5.70 - Perspectiva dos bairros Paiol e Achadinha Pires.  
Vista de SE

Na Figura 5.70 encontra-se representada uma vista desde SE, mantendo-se os caminhos pedonais existentes na Achadinha Pires.

Esta opção propõe a ocupação do Paiol segundo o modelo proposto, atendendo a uma volumetria, número de pisos e densidade populacional e habitacional com um valor limitado, inserindo-se, ainda, um conjunto edificado que, de certo modo, sirva de barreira entre os dois tipos de relevo que definem os dois bairros.

Neste estudo de proposta (Figura 5.69) é aproveitado o caminho existente para acesso à Achadinha Pires de modo a se interferir o menos possível nos percursos criados no terreno existente. Contudo, a implementação das infraestruturas deverá permitir melhoramentos a nível da pavimentação, que se deverá manter com alguma permeabilidade, isto é, deverá ser evitada a pavimentação com alcatrão.

A presença de arborização terá de ser fortemente implementada e encorajada (arborização endémica de preferência) servindo para atenuar as altas temperaturas que sempre se registam nos meses mais quentes, contribuindo para amenizar o ambiente.



Figura 5.71 - Proposta B de implementação de modelo. Malha orgânica em Achadinha Pires

Embora se apresente a quadrícula para estes dois espaços, na zona elevada da Achadinha Pires há dificuldades na sua total implementação devido à natureza acidentada do terreno; a dispersão do edificado poderá ser alternativa, acompanhando as curvas de nível, beneficiando, ainda, da acção do vento, cuja situação actual, sem a alteração proposta, pode ser consultada na Figura 5.41.

A procura de eficiência económica e ambiental, aliada à oferta de solo para construção cada vez mais exígua, dirige-se cada vez mais para uma ocupação na vertical, situação que não se vê com muita frequência nas regiões tropicais insulares em virtude de demanda na ocupação do solo ser relativamente recente. Nessa óptica, e considerando a probabilidade pela ocupação por famílias constituídas por diferente número de pessoas, fica a proposta na ocupação do edifício de habitação de 4 pisos (Figura 5.72), com 6 fogos por piso e com as tipologias de 2 x T0 (cor cinza), 1 x T1, (cor rosa), 2 x T2 (cor azul cian) e 1 x T3 (cor cinza). A tipologia define-se pelo número de quartos (T = Quarto), existindo, ainda, a cozinha, a sala de estar/comer e Instalações Sanitárias.

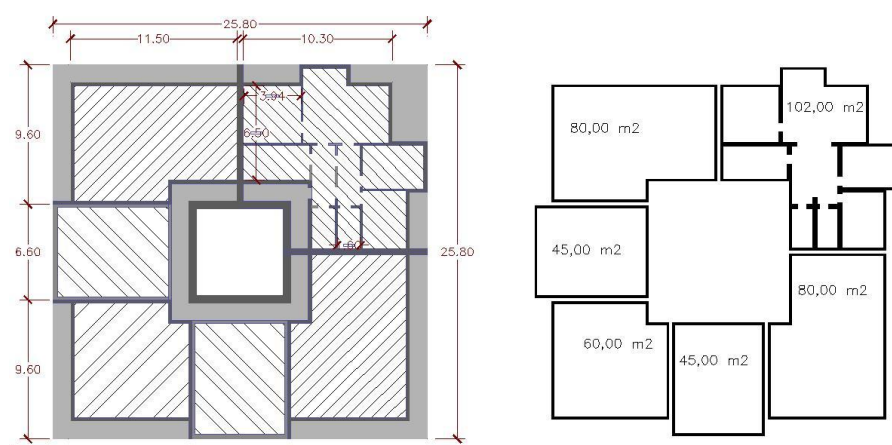


Figura 5.72 - Planta proposta para os fogos em edificado isolado, Paiol. Edifício de habitação - 4 pisos. As tramas diferenciam tipologias.

As imagens da Figura 5.72 referem-se ao grupo de edificado proposto para a bairro do Paiol, sendo que o piso do Rés-do-chão (R/C) destinar-se-á a serviços e comércio. Esta solução na ocupação do piso do R/C permitirá a vivência diurna e alguma nocturna, evitando-se a cidade dormitório que caracteriza localidades na periferia de cidades, sem vida diurna.

No respeitante ao edificado identificado nas Figura 5.69 e Figura 5.71 como “edifício de habitação e serviços com 6 pisos”, propõe-se a distribuição presente na Figura 5.73, em que as cores ou as tramas diferenciam a tipologia dos fogos.

Para zonas de declive acentuado a intervenção mais conveniente proposta é de intervenção pontual, com o edificado disperso acompanhando as curvas de nível e mantendo, quando possível, o lote individual. A proposta A (Figura 5.69) propõe uma intervenção sem grandes alterações nos caminhos existentes no bairro da Achadinha Pires, aproveitando-se de certo modo, os caminhos definidos pelos residentes. De modo a beneficiar tanto os utilizadores como a própria solução construtiva, há que

implementar medidas que permitam um arranjo a nível de arborização como de pavimentação de diferentes tipos ou soluções, tanto na zona pedonal como na de circulação viária.

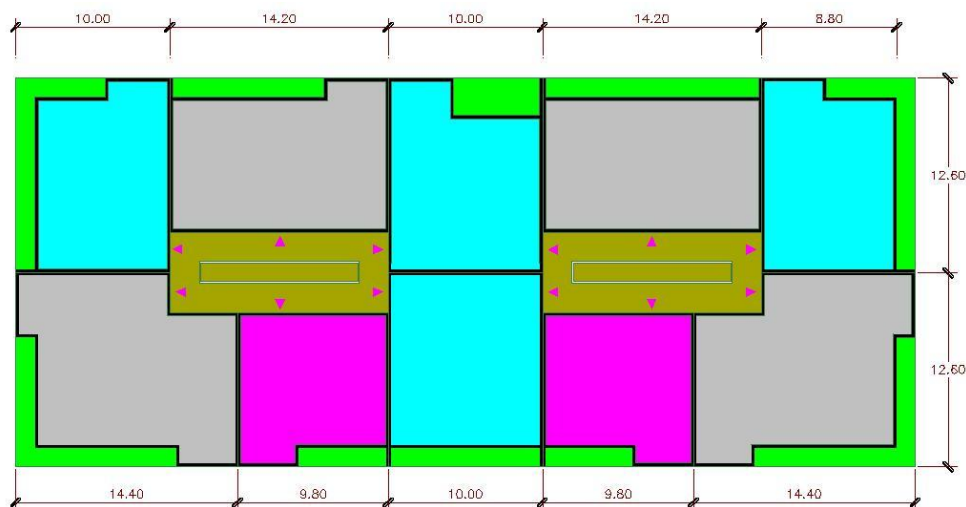


Figura 5.73 - Planta proposta para os fogos em edificado isolado no Paiol.

No referente à possibilidade de aproveitamento da luz solar para painéis solares, o edificado encontra-se bastante servido de radiação solar, tanto em moradias, que se previu com 2 pisos, como nos prédios, que se previu terem 4 a 6 pisos e o edifício da escola, com 2 pisos.

Esta região insular, encontrando-se em zona tropical, apresenta uma boa exposição solar, o que lhe permite implementar as energias renováveis, quer térmicas quer fotovoltaicas. Na Figura 5.74 pode-se verificar valores de kWh, que oscilam na ordem de 2020 kWh.

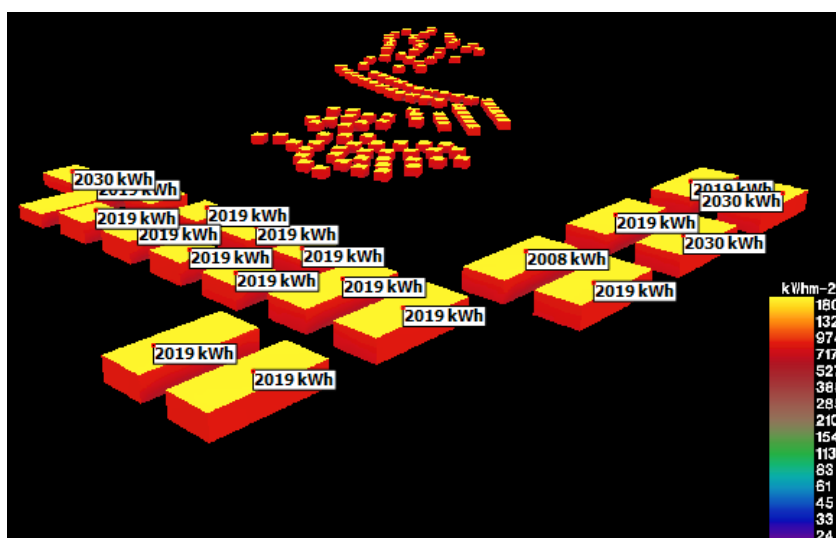


Figura 5.74 - Valores de lux, para o local a intervir.

Os valores de kWh decorrentes do estudo da capacidade de obtenção da luz solar, informam sobre as vantagens na opção pelo recurso à energia limpa, graças à exposição que todos os edifícios apresentam, encorajando o recurso a painéis para obtenção de energia eléctrica e para águas quentes sanitárias.

Toda a região, de que fazem parte os bairros em estudo, tem boa exposição solar, ideal para utilização e optimização de sistemas de energias renováveis de modo a beneficiar não apenas os residentes como os do restante espaço urbano.

Como conclusão, a proposta procura uma melhoria na ocupação do solo, não só na distribuição do edificado como na regulação dessa ocupação, procurando colmatar eventuais negativismos no tipo de ocupação do território com malha urbana irregular e informal, propondo-se a orientação para os arruamentos, vias e edificado segundo parâmetros abordados na tese, tendo-se considerado como principais a direcção dos ventos dominantes e a insolação, para o edificado no Paiol e pela implementação de malha orgânica na Achadinha Pires onde se propõe, em paralelo, a ocupação linear ao longo da via mais estabilizada a nível de comércio e de edificado (malha de certo modo regular) e ocupação dispersa mas regular, em zona com maior declive da Achadinha Pires, com regras de implantação que facilitem a infraestruturação no local.

## **5.10. Síntese**

A Cidade da Praia assistiu a um crescimento exponencial após os anos que se seguiram à sua independência, ocorrendo ocupações informais na sua periferia aliadas a um crescimento similar à da mancha de óleo. Se a emigração foi uma constante ao longo da história do país, a migração na direcção às cidades tem sido crescente, aliada ao fenómeno de imigração desde a costa ocidental africana.

Dois dos bairros que se encontram numa periferia próxima, o Paiol, cuja existência reporta a meados do século XX e o da Achadinha Pires, mais recente, estão ocupadas essencialmente por edificado com fins habitacionais, apresentando uma malha de génese informal e com um rápido crescimento.

O tipo comum de malha urbana presente nos bairros, conduz a situações que não beneficiam as aspirações da comunidade pois nem a estrutura urbana, nem os aspectos sociais e ambientais locais se encontram resolvidos. O Plano Director Municipal identifica 3 tipos de traçado urbano, estando estes dois bairros incluídas no traçado do tipo A (Figura 5.15), sendo os outros B e C.

A ocupação do edificado no bairro da Achadinha Pires mantém a adaptação ao terreno, embora informal, sem uma regra específica e acompanhando as curvas de nível. Contudo, pretende-se que

as mesmas possam beneficiar de melhorias a nível de malha e morfologia urbana, com um tratamento a nível de arruamentos, melhorando-se o edificado com separação clara entre o edificado destinado a habitação e o de uso misto, implementando-se os de serviços e comércio ao longo da via mais desafogada.

Do resultado da aplicação dos parâmetros obteve-se o seguinte:

- A orientação das vias de circulação deve ser a NE-SW, bem como de SE-NW para permitir ventilação que promova a salubridade e higiene do espaço urbano;
- O edificado deve ser implantado nos lotes de acordo com a orientação referida no ponto anterior, otimizando os níveis de insolação diurna e a ventilação das fachadas;
- A distribuição proposta para os edifícios permite um aumento da velocidade do vento nos interstícios desse edificado, contribuindo para um arrefecimento da envolvente atmosférica;
- A largura das vias deve permitir a implantação de elementos arbóreos que, além de contribuírem para a estética, amenizam as temperaturas diurnas elevadas;
- O espaço entre os edifícios permite a optimização dos cheios e vazios urbanos, para uma utilização pedonal e de ciclovias, bem como de lazer;
- A largura dos arruamentos contribui para desafogar o espaço, encorajando, ao mesmo tempo, a fluidez do trânsito automóvel;
- A altura proposta para o edificado impõe um limite à construção e à densidade populacional e habitacional.

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A diversidade e sensibilidade ambiental deverão sempre dar origem a soluções urbanas diferenciadas para as quais a mera aplicação de parâmetros e índices urbanísticos não é possível continuar a ser observada.

A necessidade de ser implementado um outro “modo” de fazer planeamento urbano conduz a que o seu processo operativo seja obrigatoriamente estruturado de “outro modo”.

Na inevitável continuação do desenvolvimento das actividades humanas, face ao crescimento demográfico e económico, obriga a que sejam, por todos, tomadas novas atitudes face à necessária expansão e renovação urbana.

Por outro lado, o processo de planeamento urbano tem de passar a ser visto como um modo privilegiado de deixar em “herança”, para as futuras gerações, um tipo de “modo de estar” e de utilização dos recursos comuns disponíveis no planeta.

Assim, e face à inovação proposta através de um novo processo planeamento urbano sustentável, desenvolvido no capítulo 4, concluiu-se que este é um dos caminhos possíveis para a integração do conceito de desenvolvimento sustentado no citado processo.

Constatou-se ainda que, pela sua estrutura, o processo proposto pode ser aplicado a intervenções de dimensões bastante diferenciadas, isto devido à estrutura aberta que o suporta. Mais, permite este processo que se determinem quais as potencialidades, fraquezas e oportunidades que o local de intervenção possui, possibilitando assim que as mesmas sejam beneficiadas, pela orientação resultante do processo de planeamento.

Por último de salientar que não é através da simplificação do processo de planeamento que se consegue a integração do conceito do desenvolvimento sustentável, mas antes pela compatibilização e reforço do conteúdo de informação e recolha de dados para apoio da etapa de concepção, com vista a uma maior responsabilização de todos os intervenientes do processo, tendo em conta que o que está em causa é a melhoria da qualidade de vida das populações e a sua preservação através das gerações vindouras.

O modelo que se propõe deve ser adequado ao contexto e à realidade do lugar e os parâmetros escolhidos permitir a eficiente articulação entre as actividades humanas e o ambiente.

Assim, os parâmetros propostos basearam-se em elementos considerados serem os de maior conveniência para a implementação de uma intervenção na cidade insular.

Para isso, foram considerados elementos como o afastamento entre os edifícios que apoiem tanto a ventilação, como a iluminação natural e a privacidade. Nos dois bairros a proposta tem em conta os ventos dominantes, soprando de Nor-Nordeste e na direcção de Su-Sudoeste. A elevação ao redor destes espaços tem influência na ventilação natural e a existência de acidentes no terreno, especialmente na Achadinha Pires, intervém na velocidade e percurso do vento, bem como na pressão do ar no local. Também a largura das ruas utilizada na proposta apresentada dividiu-se em três soluções distintas, estando uma existente na Achadinha Pires, com algum relevo e implementação de malha orgânica, a mais conveniente, com uma largura definida em arruamentos e passeios.

O princípio das cidades sustentáveis e os seus modelos de desenvolvimento face ao crescimento demográfico e económico é de aplicação obrigatória pois que, sem um modelo definido, a cidade sujeita a um crescimento demográfico exponencial pode deparar-se com problemas complexos que acentuam problemas estruturais, com dificuldades acrescidas na implementação de medidas nas redes da infra-estrutura urbana. Estas dificuldades, além de não contribuírem para a melhoria da qualidade de vida das comunidades, podem vincar diferenças económicas e sociais e colocar em perigo todo o meio ambiente local.

As cidades sustentáveis assentam em modelos que procuram a gestão dos recursos necessários ao seu desenvolvimento, procurando melhorias no desempenho energético e otimizando o conforto ambiental, quer interior, quer exterior, através de medidas que contribuam para a eficiência no uso dos recursos naturais locais. Em particular, a cidade insular tropical pode beneficiar largamente de um recurso particular e ligado à energia solar, contribuindo para a redução das necessidades de energia, aliado à orientação do seu edifício e do desenho urbano, aproveitando-se o sistema de ventos dominantes para o controlo da poluição e renovação do ar ambiente.

O potencial que resulta das boas condições proporcionadas pelo clima e das simulações pode ser orientado para a aposta nas energias limpas como a energia solar, a eólica, a geotermia e a biomassa, entre outros, têm grande impacto na melhoria da qualidade de vida pela economia que empresta a toda a comunidade. A localização em zona tropical apresenta as vantagens decorrentes desta localização, sendo uma das directrizes emanadas de estudos do WMO (1996).

O desenho e orientação da malha urbana, as dimensões dos arruamentos e passeios e a existência de arborização ao longo dos vários arruamentos, largos e praças, são parâmetros que devem ser implementados no modelo, aliados à vertente tecnológica do fotovoltaico e solar térmico que se propõe utilizar.

Concluindo, os resultados devem ser um balanço entre as análises técnicas e a experiência que o urbanista deve imprimir ao seu trabalho.

## **7. CONCLUSÕES**

### **7.1. Principais conclusões do trabalho**

As regiões periféricas têm ganho importância e notoriedade no panorama mundial não só pelo desenvolvimento e potencial demonstrado como pelo esforço desenvolvido pelas entidades e outros actores locais.

O estudo da cidade, na sua forma e modelos de crescimento tendo como objectivo o contribuir para o processo de desenvolvimento sustentável tornou clara a importância do conhecimento e a utilização de elementos paramétricos para os processos de planeamento é um caminho possível e desejável que ocorra.

A construção de um quadro com base nos modelos de desenvolvimento de planos territoriais vigentes, assegura a garantia de inclusão das componentes económicas, ambientais e sociais no mesmo planeamento, algo que ficou evidente ao longo do presente trabalho de investigação.

O potencial que, para o contexto das regiões insulares, decorre de uma correcta construção e aplicação de elementos paramétricos aplicáveis às acções de planeamento, torna a investigação, não só oportuna, mas com uma participação de redobrada importância em face do efectivo contributo para o processo de desenvolvimento sustentável das sociedades. Por outro lado, assegura um forte contributo para a melhoria da qualidade de vida das populações nessas regiões insulares, o que decorre da necessidade de diminuir desigualdades e reforçar o factor social da integração da componente ambiental em territórios fragilizados e sujeitos a fenómenos extremos.

O recurso a ferramentas de análise e simulação potencia uma antecipação do desempenho das soluções propostas e a sua futura monitorização. Tal é possível desde que seja assegurada a implementação dos parâmetros construídos para a realidade específica da intervenção, tanto a nível local, regional ou nacional em face da insularidade, como metodologia proposta e que permita contribuir com avanços nos seguintes aspectos:

- Necessidade de inclusão da população nas acções de planeamento;
- Existência de uma metodologia que cumpra todos os objectivos, confirmada;
- Possibilidade de, com base em elementos paramétricos, suportar a construção de um novo modelo de planeamento.

Em resumo, a procura de um contributo que amenize ou elimine o risco de adopção de soluções de planeamento estereotipadas e importadas para um contexto completamente diverso e sem o mesmo potencial de gerar dinâmicas de crescimento, pode ser diminuído se o processo for suportado em parâmetros e critérios de planeamento adaptados á realidade do local.

De entre os parâmetros identificados, o Clima é o primeiro a ser considerado pela exigência quanto ao tipo de planejar, da malha e morfologia urbana, condicionando toda a intervenção quer na disposição do edificado como das vias que o servem; a direcção dos ventos dominantes, que já acompanhava a orientação da malha urbana original no platô, quiçá propositado ou por conveniência da urbanização, sopram de NE a SW, contribuindo para a salubridade, higiene e ventilação do espaço, foram tidos como segundo parâmetro a implementar.

De referir que em WMO (1996), encontram-se directrizes directamente relacionadas com o clima, já que na literatura especializada e segundo Assis, (2005, p.93) as recomendações para o planeamento e projecto urbano seriam um pouco generalizadas, fortemente ligadas a mudanças climáticas e propensas a serem realmente integradas no processo de planejar. Actualmente o consenso sobre essa integração encontra-se fortemente enraizada.

Assis refere as seguintes directrizes, baseando-se em estudos do WMO, também implementadas no presente estudo:

- Melhoria do conforto ambiental dos habitantes, tanto no exterior quanto no interior dos edifícios;
- Redução da procura de energia operativa para condicionamento artificial dos edifícios;
- Redução da quantidade e melhoria na qualidade do escoamento superficial das águas;
- Preservação dos corredores locais de ventilação sobre o assentamento urbano, principalmente das massas nocturnas descendentes de ar, responsáveis pela exaustão do calor acumulado durante o dia;
- Variação da altura dos edifícios para melhorar as condições de ventilação;
- Adequada orientação solar e arranjo dos edifícios.

Dada a localização nos trópicos, os edifícios recebem insolação essencialmente na cobertura, estando as fachadas menos expostas aos raios solares; contudo, a necessidade de sombreamentos é indispensável, obrigando a que se construam edifícios com alto valor do factor de forma (relação entre o volume total construído e a superfície externa desse edifício), acelerando o movimento do ar ao redor de todo o espaço construído (edificado, vazios urbanos e outros), mantendo-se na hierarquia das vias a mesma orientação.

A relação entre o edificado e o arruamento que o serve (relação entre a altura do edifício e a largura da rua) permite o acesso à iluminação ambiente bem como à fácil ventilação. As barreiras naturais existentes (colinas) e artificiais (edificado) funcionam como canalizadores das correntes de ar que, embora fracas, contribuem para amenizar as temperaturas locais.

Nem todos os resultados são reflexo das intervenções por parte das entidades públicas, originando situações não planeadas ou programadas. A referência a parâmetros endémicos procura realçar não

só as características singulares, como implementar elementos que auxiliem a parametrização e que reforcem as necessidades sociais, económicas, ambientais e físicas.

Ao longo da presente tese foram sendo introduzidos alguns parâmetros que serviram de base ao modelo urbano e outros que, com base em intervenções no exterior insular, justificaram a sua implementação na região.

A malha urbana original da Cidade da Praia desenvolveu-se segundo alguns parâmetros que foram aplicados no presente trabalho, como a orientação do edificado segundo a direcção dos ventos dominantes, a hierarquia de vias, a arborização, os vazios urbanos entre outros.

Na tese foram determinados os parâmetros que mais influenciaram a transformação e construção da cidade e que se sintetizam:

- Clima;
- Ventos dominantes;
- Orientação do edificado;
- Insolação, sombreamentos;
- Ilha de calor;
- Radiação na superfície urbana;
- Padrão, malha e morfologia urbana
- Hierarquia e orientação das vias;
- Dimensionamentos e relações entre edificado e arruamentos;
- Vazios urbanos;
- Tipologias da implantação de edifícios;
- Iluminação pública;
- Zonamento;
- Condicionantes físicas.

Atendendo ao clima da região e à exposição aos ventos a partir do deserto do Sahara, a malha urbana foi desenhada de modo a ventilar o espaço urbano contribuísse para uma melhoria da salubridade local; a altura do edificado, evitando andares superiores a cinco pisos acima do solo, permite a dispensa de equipamento ascensor e a relação deste dimensionamento com a largura do arruamento adjacente e o jogo de volumes das fachadas, permite aumentar a ventilação de modo a contribuir para refrescar essas fachadas.

A distância entre o edificado e a introdução da arborização no espaço público, juntamente com o do espaço privado, são factores ambientais que melhoram a qualidade de vida da população residente, encorajando a fruição do espaço público tanto diurno como nocturno.

O limite em altura do edificado também contribui para controlo da densidade habitacional e, com consequência, populacional, evitando-se o quanto possível o aumento de população por ocupação do território.

Conclui-se que o bairro do Paiol oferece melhores condições ao comércio e serviços, dispondo de equipamento escolar que, no entanto, pode e deve ser melhorado. Também na zona a nascente é possível desenvolver estações de tratamento de água e resíduos por se encontrarem a jusante da zona habitacional.

Na Achadinha Pires, e tendo em conta o acidentado do terreno, a opção foi claramente para a dispersão, numa ocupação orgânica e pontual, de modo a beneficiar a habitação isolada, sempre rodeada de vasta arborização que, sendo difícil, poderá sempre ser possível.

## **7.2. Desenvolvimentos futuros**

O tema do planeamento urbano, o seu instrumento de operacionalização e a sua adaptabilidade ao conceito de desenvolvimento sustentável são áreas de grande dimensão que nunca é possível afirmar terem o seu tratamento concluído.

A diversidade dos temas que interagem com o planeamento urbano é cada vez maior, à medida que a sociedade vai mudando as suas características e hábitos de consumo. As alterações climáticas sofrem grande influência dos modelos de planeamento urbano, pela relação directa entre o modelo de planeamento e o clima, influenciando, ainda, a zona de conforto ambiental que proporcionam ao homem.

Por outro lado, as actividades humanas e a investigação estão em constante evolução, induzindo a novas formas de viver e lazer com novas necessidades.

Estes factos dão oportunidade a que a presente tese possa evoluir em vários campos. Um primeiro, mais técnico, é referente ao estudo do modo de institucionalizar o novo modelo, com vista a uma maior divulgação e aplicação, com o consequente aumento da promoção do desenvolvimento sustentável. O segundo vai no sentido de ser estudada a forma de garantir uma maior articulação entre a fase de planeamento urbano e a da urbanização, de modo a serem obtidos ganhos de eficiência energética e de recursos naturais utilizados nos processos construtivos. O terceiro, mais trabalhoso e complexo, será o do desenvolvimento de instrumento informático que possibilite o acompanhamento da operacionalização do processo, a simulação dos impactes negativos e positivos, e a avaliação da proposta para aumentar a celeridade processual e garantir a integração da sustentabilidade nas acções a implementar.

## BIBLIOGRAFIA

Aalborg, C., 1994, Carta de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad. Conferencia europea sobre Declaration de ciudades sostenibles. Dinamarca.

AAVV, 1988 – Arquitectura Popular em Portugal, Associação dos Arquitectos Portugueses, Lisboa, AAP, 3ª edição.

AAVV, 1988, A Cidade em Portugal: Como se Vive, Lisboa, CEPCEP, Povos e Culturas 3.

AAVV, 1993, Estruturas sociais e desenvolvimento. Actas do II Congresso Português de Sociologia (Associação Portuguesa de Sociologia), (Vol. 1, Grupo IV). Lisboa, Fragmentos

AAVV, 1997 – Análisis urbano. Textos: Gianfranco Caniggia, Carlo Aymonino, Massimo Scolari, Sevilha, IUCC, ETSA, Universidade de Sevilha, direcção de Alfonso del Pozo.

AAVV. 1982 – La manzana como idea de ciudad – elementos teóricos y propuestas para Barcelona, III SIAC, Barcelona, 2c Ediciones.

Acioly, C., and Forbes D. 1998 - "Densidade urbana: um instrumento de planeamento e gestão urbana." *Rio de Janeiro: Mauad.*

Acselrad, H. 2013 - "Discurso da sustentabilidade urbana." *Anais: Encontros Nacionais da ANPUR* 8.

Alberti, L. B. 1404, "De re aedificatoria". 1404 – 1472.

Amado, F. R., 2011. Masterplan Cultural para o Bahrain - Modelos Paramétricos no Planeamento Urbano, s.l.: Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior Técnico.

Amado, M. & Poggi, F. 2011. Towards Solar Urban Planning: a new step for better energy. *Energy Procedia*, Volume 01.

Amado, M. P et al., 2010. Cidades Sustentáveis – O desafio para a cidade do séc. XXI. Congresso de Inovação na Construção, 2010, Universidade de Aveiro, Aveiro.

Amado, M. P., 2009. Relatório de Candidatura à Concessão de Terrenos em Cacuaco - Angola, Relatório Projecto de Investigação. Faculdade de Ciências e Tecnologia da U.N.L.

Amado, M. P.; Poggi, F; Amado, A.R. 2014, Oeiras E-City, Modelo de Cidade Energeticamente eficiente, Caleidoscópio, SA, Casal de Cambra.

Amado, M., 2005. Planeamento Urbano Sustentável, Casal de Cambra, Caleidoscópio, Edição e Artes Gráficas, SA.

Amaral, Ilídio, 2007 [1964]. "Santiago de Cabo Verde: a terra e os homens". *Lisboa Junta de Investigações do Ultramar, FLUC, Lisboa.*

Andrade e Romero, 2004, "I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável – X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído").

Araújo, R. M. 2006. "Natureza na cidade: reflexos de visões de natureza sobre modelos urbanos."

Araújo, P., Falcão, E. 2011. "Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio." *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* 12.3: 13.

Armesto, A., 1859 – "El Plano Cerdà para Barcelona considerado como objeto cultural", em AAVV: La manzana como idea de ciudad – elementos teóricos y propuestas para Barcelona, Barcelona.

- Assis, E., 2005. – Abordagem do Clima Urbano e Aplicações no Planeamento da Cidade: Reflexões sobre uma trajetória, ENCAC – ELACAC 2005, Alagoas, Brasil.
- Aymonino, C., 1975, "O significado das cidades", Coleção Dimensões, Editorial Presença
- Aymonino, C., 1997 – "El estudio de los fenómenos urbanos" em AAVV: Análisis urbano. Textos: Gianfranco Caniggia, Carlo Aymonino, Massimo Scolari – "Lo studio dei fenomeni urbani", em AAVV: La Città di Padova – saggio di analisi urbana, 1970.
- Bairrada, M. 1982, "As classes sociais na população activa portuguesa, 1950-70." *Análise Social*.
- Barbirato, G., Souza, L. C. and Torres S. 2007, *Clima e cidade: a abordagem climática como subsídio para estudos urbanos*. UFAL, Baum, J. A. C. and Korn, H. J. (1999), Dynamics of dyadic competitive interaction. *Strat. Mgmt. J.*
- Barbirato, G. M., 1998, *Aplicação de modelo de balanço de energia para análise do ambiente térmico urbano de Maceió* – AL. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo São Carlos. Brasil.
- Barragán, J. M., & de Andrés, M. (2015). Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean & Coastal Management*, 114, 11–20.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004>
- Barragan, J.M., 2014. In: Tebar (Ed.), Política, gestion y litoral. Una nueva vision de la gestion integrada de areas litorales. UNESCO, Madrid, p. 685.
- Bartelmus, P., 1994, *Environmental Growth and Development*, London, Rowledge
- Barton, H., Davis, G. & Guise, R. 1995, Sustainable Settlements – A guide for planners, designers and developers, DEO- Department of the Environmental Office of UK, London UK
- Beatley, T., 2000, Green Urbanism, Learning from European Cities, Island Press, Washington
- Benvolo, L, Melograni, C, Longo, T. G., 1977 [1987], Projectar a Cidade Moderna, Lisboa, Editorial Presença, Lda
- Benevolo, L., 1961 [1983], Historia da Cidade, Editora Perspectiva, São Paulo
- Benevolo, Leonardo. 1967. *The origins of modern town planning*. Cambridge, MA: MIT Press,
- Benevolo, L., 1982 – Diseño de la ciudad, Barcelona, Gustavo Gili.
- Blowers, A.(ed), 1993, Planning for a Sustainable Environment, Report by the Town and Contry Planning Association, Earthscan Publications, London.
- Booher, D. E., & Innes, J. E., 2002, Network power in collaborative planning. *Journal of planning education and research*, 21(3), 221-236.
- Borba, Silva. 2011, Aplicativos em Geoprocessamento no Desenvolvimento da cidade de São José dos Campos, SP, in "Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, p. 314.
- Borga, Jordi, 2003, La Ciudad Conquistada, Alianza Editorial, S.A., Madrid
- Bourdin, A., 2010 [2011], O urbanismo depois da crise, Lisboa, Livros Horizonte, Lda,
- Brandão, P., 2011, O Sentido da Cidade: Ensaio sobre o mito da imagem como arquitectura, Lisboa, Livros Horizonte, LDA
- Busquets, J. 2005, Barcelona – the urban evolution of a compact city, Italia, Nicolodi Editore

- Busquets, J., Correia, F., 2006, *Cities X Lines. A New Lens for the Urbanistic Project*. Harvard University – Graduated School of Design, Nicolodi Editore
- Caldeira A. M. – 1997 *Sexualidade Mulheres. "Casamento no Arquipélago de S. Tomé e Príncipe (séculos XV a XVIII)."*
- Camagni, R., 1992, *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, Belhaven Publishers
- Câmara Municipal da Praia - Plano Director Municipal da Praia [Em linha]. Praia : Câmara Municipal da Praia, 2013 Disponível em [www:<URL:https://sites.google.com/site/praiapdm/>](http://www.sites.google.com/site/praiapdm/).
- Caniggia, G; Maffei, Gian L, 1997 –*Tipologia de la edificación – estrutura del espacio antrópico*, Madrid, Celeste Ediciones,S.A.
- Capitel, Antón, 2005 – *La arquitectura del patio*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- Carvalho, J., 2003, *Ordenar a Cidade*, Coimbra, Quarteto Editora
- Carson, R. 2002. *Silent Spring*. Nova Iorque: Houghton Mifflin Harcourt.
- Castell, M. 2008, *The Social Fabric of the Networked City*, EPFL, Press, Lausanne: vi-xiii
- Cerqueira, F; 2015 - *Brasil Escola*. Disponível em <http://www.brasilecola.com/geografia/trinidad-tobago.htm>>. Acesso em 11 de Junho de 2015
- Choay, F., 2007, *A Regra e o Modelo – Sobre a teoria da arquitectura e do urbanismo*, Casal de Cambra, Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA
- Collingwood, R.2004, "G.(s/d)." *A Idéia de História*. Coutinho, Mauricio C. "Cantillon, espaço e teoria econômica."Anais do XXXII Encontro Nacional De Economia-ANPEC. João Pessoa (Paraíba).
- Costa, J. P. 2005 – *Bairro de Alvalade: um paradigma no urbanismo português*, Lisboa, Livros Horizonte,Lda., 2ª edição.
- Cullen, G., 1983. – *Townscape*. Trad. Port.: Paisagem urbana, Lisboa, Edições 70.
- Cunha, M., 1999, "A Intervenção na Cidade Existente", [www.ipv.pt/millennium/pers13\\_6.htm](http://www.ipv.pt/millennium/pers13_6.htm). Viseu.
- Curhbert, A. R., 2011, *Understanding Cities. Method in urban design*, New York, Routledge
- Dawson, J., [1988] 2010, *EcoAldeias – Novas Fronteiras para a Sustentabilidade*, Águas Santas, J. C. Costa Marques, Editor.
- Delfante, C., 1997 [2006], *Gran historia de la ciudad – de Mesopotamia a Estados Unidos*, Madrid, Abada Editores, S.L.,
- Denardi, H., Castilhos e Bianchini, 2013 ([http://www.gp.usp.br/files/desen\\_fatores](http://www.gp.usp.br/files/desen_fatores)) Abril,
- Denardi, Reni Antonio, et al. 2000 - "Fatores que afetam o desenvolvimento local em pequenos municípios do Estado do Paraná." *Curitiba: Emater-PR*.
- Densidade Urbana e Gestão Urbana*". Mauad Editora, Rio de Janeiro, Brazil, 1998. 58 pp.
- Dias, S., Smolarek, I. "A arquitetura do desejo: o discurso da nova identidade urbana de Curitiba." Cascavel: Assoeste (2006).
- Doak, J. 2000, *Consensus-building for environmental sustainability*, in *Integrating Environment + Economy*, Routledge, New York

- Domingues, A., 1996, Política urbana e competitividade, Revista Sociedade e Território, 23, 31-42, I
- Donato, L., 2009, in "A cidade portuguesa nas províncias ultramarinas – Uma análise Iconográfica Comparativa" : Ilha de Moçambique, Goa, Salvador, Macau e Luanda."
- Eatsman, C. et al., 2008, BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for Owners. New Jersey: John Weley & Sons.
- Eichler, M. 1999, Sustainability from a Feminist Sociological Perspective: A Framework for Disciplinary Reorientation, in Sustainability and the Social Sciences, Zed Books, New York
- Elson, D., 1993, Gender Awareness in Modeling Structural Adjustment, World Development Journal, Volume 23, Issue 11, November 1995.
- Emelianoff, C. 2004, Les villes européennes face au développement durable: une floraison d'initiatives sur fond de désengagement politique, disponível em <http://www.proses.sciences-po.fr>
- Engels, F., 1845 [1958], The Condition of the Working Class in England. Stanford, Stanford Univ. Press – Documento policopiado
- Escola de Chicago, debate na ANPOCS, 1999, Fadigas, L., 2010, Urbanismo e Natureza – Os desafios, Lisboa, Edições Sílabo.
- EURE (Santiago) versión impresa Santiago Set. 2000 - Relações entre mundo rural e mundo urbano: evolução histórica, situação actual e pistas para o futuro1 - João Ferrão - Instituto de Ciências Sociais
- Faludi, A., 1973, A Reader in Planning Theory, Oxford, Pergamon Press
- Faludi, A., 1987, A Decision-Centred View of Environmental Planning, Urban and Regional Planning series, vol: 38, London, Pergamon Press
- Fazzino, E. 1991. *Plano de Salvaguarda do Centro Histórico da Cidade da Praia*. Praia: Comissão das Comunidades Europeias.
- Fernandes, J. M. 2010, "Cidades e casas da Macaronésia. Evolução do território e da arquitectura doméstica nas Ilhas Atlântidas sob influência portuguesa. Quadro histórico, do séc. XV ao séc. XVIII."
- Fernandes, J. M., 1987 [1992], O Lugar da Cidade Portuguesa. Povos e Culturas. Lisboa: Centro de Estudos de Povos e Culturas de Expressão Portuguesa da Universidade Católica Portuguesa. Nº 2 : 79-112
- Ferrão, J., 2011 [2014], O Ordenamento do Território como Política Pública, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian 2ªEdição.
- Ferreira, J. S. W. 2007, "O mito da cidade global." O papel da ideologia na produção do espaço urbano. Universidade de S. Paulo, S. Paulo, Brasil.
- Fidelis, T. M., 2001, Planeamento Territorial e Ambiente: O caso da envolvente à Ria de Aveiro. Principia Editora, Aveiro
- Fidelis, T., Nogueira, T. e Pinho, P, 1997, Desenvolvimento Ambientalmente Sustentável – Perspectiva Teóricas sobre a Contribuição do Planeamento Territorial e da Avaliação de Impacte Ambiental, Actas da V Conferência sobre a Qualidade do Ambiente, Universidade de Aveiro.
- Fortuna, C., & Leite, R.P., (Orgs.), 2009, Plural de Cidade – Novos Léxicos Urbanos, Coimbra, Edições Almedina, SA.
- Fowke, R., Prasad, D.1996, "Sustainable development, cities and local government: Dilemmas and definitions." *Australian planner* 33.2: 61-66.

- Gardner, M. J., & Altman, D. G., 1989, [2000], *Statistics with confidence: confidence intervals and statistical guidelines*. BMJ Books.
- Gaspar, J., 1969 – “A morfologia urbana de padrão geométrico na Idade Média”, em *Finisterra*, vol. 4, n.º 8, p. 198-215.
- Geddes, P., 1915, *Cities in Evolution*, Londres, William & Norgate.
- Giovannoni, G., 1931 [1998], *L'Urbanisme face aux villes anciennes*, Paris, Points.
- Goitia, F. C., 1982, *Breve História do Urbanismo*, Editorial Presença, Lda.
- Gomes, A. da M. 2007. *Hidrogeologia e recursos hídricos da Ilha de Santiago (Cabo Verde)* [doctoralThesis]. Obtido 29 de Julho de 2014, de <http://ria.ua.pt/handle/10773/2743>
- Gonçalves, A. 2007, - *Construção espontânea na cidade da Praia: O caso do bairro Safende*. Praia : Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Eldlarq – Edições do Departamento de Arquitectura da FCTUC.
- Gropius, W., 1935 [1965], *The New Architecture and the Bauhaus*, MIT Press.
- Guerreiro, M. R. 2000. "A Lógica Territorial na Génese e Formação das Cidades Brasileiras; O Caso de Ouro Preto. *Comunicação apresentada no Colóquio “A Construção do Brasil Urbano*.
- Hall, P & Pain, Kathy, 2006, *The Polycentric Metropolis, Learning from the Mega-city Regions in Europe, UK and USA*, Earthscan.
- Hall, P. & Pfeiffer, U. (eds), 2000, *Urban futures 21: A global agenda for twenty-first century cities*, New York, Spon.
- Hemphill, L., Berry, J., & McGreal, S. 2004, An indicator-based approach to measuring sustainable urban regeneration performance: conceptual foundations and methodological framework. *Urban Studies*, 41(4), 725-755.
- Hauptmann, É. & Wates, N., 2010, *Concertation citoyenne en urbanisme*, Paris, Editions Yves Michel.
- Howard, E.. 2002, - *Cidades-jardins de amanhã*. Annablume.
- Higueras, E., 2006 – *Urbanismo Bioclimático*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- IJCSUD 2014, - *Igreja de Paiol - IJCSUD Cabo Verde*.
- Innes, J. E., & Booher, D. E., 2003, *The impact of collaborative planning on governance capacity*, Edited by Maarten A. Hajer and Hendrik Wagenaar, Cambridge University Press.
- Isaacs, R., 2000, *The urban picturesque: na aesthetic experience of urban pedestrian places*, *Journal of Urban Design*, 5 (2): 20-30
- Jacobs, J. 2000. *Morte e vida de grandes cidades*: WMF Martins Fontes, São Paulo.
- Jenks, C., 1995, *Watching your Step: The History and Practice of the Flâneur*, Visual Culture. New York, Routledge.
- Jenks, M. & Burgess, R., 2000, *Compact Cities: Sustainable Urban Form in Developing Countries*, Spon, London.
- Jenks, M. & Dempsey, N., 2005 [2006], *Future Forms and Design for Sustainable Cities*, Oxford, Architectural Press.

- Jesinghaus, J. 1999. Indicators for decision-making. Draft paper available for download at: [http://esl.jrc.it/envind/idm/idm\\_e\\_.htm](http://esl.jrc.it/envind/idm/idm_e_.htm).
- King, A. (ed.), 1996, Re-presenting the City: Ethnicity, Capital and Culture in the 21st Century Metropolis, Houndmills e Londres, Macmillan.
- Krier, R., 1979, Urban Space, New York, Rizzoli International Publications.
- Krüger, M. 2005. "As leituras ea recepção do De Re Aedificatoria de Leon Battista Alberti."
- Kruger, M., 2005, Leslie Martin e a Escola de Cambridge, Coimbra, Eldlarq – Edições do Departamento de Arquitectura da FCTUC.
- Lamas, J. M. R. G., 2010 [1993], *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- Lamas, José M. R. Garcia, 1993 – *Morfologia Urbana e Desenho da Cidade*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian e Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica.
- Larice, M & Macdonald, E., (ed.) 2007, *The Urban Design Reader*, New York, Routledge.
- Le Corbusier, 1924 [1994], *Vers une Architecture e Plan pour une ville contemporaine*, Éditions Crès, Collection de "L'Esprit Nouveau", Paris
- Le Corbusier, 1925 [1994], *Urbanisme*, Paris, Flammarion.
- Le Corbusier, 1925 [1995], *Maneira de Pensar o Urbanismo*, Mem Martins, Publicações Europa-América, Lda.
- Le Corbusier, 1946 [1948], *Town Planning*, New Heaven, Yale University Press
- Lefebvre, H., 1989, *Le droit `s la ville, Société et Urbanisme*, Ed. Anthropos, Paris
- Lelé, S., 1991, *Sustainable Development: A Critical Review*, UK, London, World Development Journal v.19
- Lerner, J. 1992. "Ação local, sobrevivência global." *Ecologia e Desenvolvimento*, Rio de Janeiro 14.
- Lerner, J. 2009. "Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano." NTU, Associação Nacional das Empresas de transporte Urbano, Jaime Lerner Associados.
- Levy, A., 2008, *Sémiotique de l'architecture: Contribution à une étude du projet architectural*. AS-Actes Sémiotiques.
- Lewis, D. 1971 [1975], *El Crecimiento de las ciudades*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili SA.
- Lynch, K., 1981 [1999], *A Boa Forma da Cidade*, Edições 70,Lda, Lisboa
- Lynch, K., 1996 – *The image of the city*. Trad. port.: *A imagem da cidade*, Lisboa, Edições 70.
- Litfin, K.T., 2014, *Eco-Villages*, Cambridge, Polity Press.
- Lloyd-Jones, T. (Ed), 2004, *Urban Design for Sustainability. Final Report of the Working Group on Urban Design for Sustainability*, European Union Expert Group on the Urban Environment, UE, Brussels
- Lopes, E. R., (ed.), 2009, *O Papel das Cidades no Desenvolvimento de Portugal*, Lisboa, O Sol é Essencial, Lda.

Madeira, T., 1999, Urbanismo, Comunicação apresentada no Colóquio Internacional Universo Urbanístico Português 1415-1822, Coimbra.

Madureira, H. 2005, "Paisagem urbana e desenvolvimento sustentável: apontamentos sobre uma estreita relação entre geografia, desenvolvimento sustentável e forma urbana." *Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia*. Marques, C.A., 2012, Habitação, da Indústria à Fábrica da Cidade, Casal de Cambra, caleidoscópico – Edição e Artes Gráficas, SA.

Marshall, T., 1992, *A Review of Recent Developments - European Environmental Planning*, Environmental Planning and Management Journal, vol:35.

Martin, D., 2000, Public Participation Methods: A Framework for Evaluation Science, Technology & Human Values Winter 2000 25: 3-29

Martinez-Alier, J., Munda, G., & O'Neill, J., 1999, Commensurability and compensability in ecological economics. *Valuation and the environment: theory, method and practice*, 37-57.

McLoughlin, J.B., 1970, *Urban and Regional Planning: A system approach*, Faber and Faber, London

Mendes, M.M., Ferreira, C. H., Sá, T., Crespo, J. L., (coords), 2012, *A Cidade Entre Bairros*, Casal de Cambra, Caleidoscópico Edição e Artes Gráficas, SA.

Milling J., 2000, Strategic Environmental Assessment and Local Land-use planning, in *Integrating Environment with Conventional Development Economic*, Mansel, London

Moor, M., Rowland, J. (ed.), 2006, *Urban Design Futures*, New York, Routledge.

Morais, João Sousa, 1992 – *Organização espacial na Costa Vicentina: estrutura e forma para um modelo urbano de desenvolvimento*, Lisboa, Tese de Doutoramento em Arquitectura, Universidade Técnica Lisboa.

Morais, João Sousa; Roseta, Filipa, 2005 – *Os planos da avenida da Liberdade e o seu prolongamento*, Lisboa, Livros Horizonte.

Moreno, J., 2001 – *O futuro das Cidades*, São Paulo, Senac.

Mori, K., & Yamashita, T. 2015. Methodological framework of sustainability assessment in City Sustainability Index (CSI): A concept of constraint and maximisation indicators. *Habitat International*, 45, 10–14. doi:10.1016/j.habitatint.2014.06.013

Morris, A. E. J. , 1998 – *History of Urban Form. Before the Industrial Revolutions*. Trad. cast.: *Historia de la forma urbana - Desde sus orígenes hasta la Revolución Industrial*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili, S.A., 6ª edição.

Mumford, L., 1961 [1982] *Its Origins, Its Transformations and Its Prospects*, Livraria Martins Fontes Editorial, Limitada

Mumford, L., 1998 – *The City in History – Its origins, its transformations and its prospects*. Trad. port.: *A Cidade na História – suas origens, transformações e perspectivas*, São Paulo, Martins Fontes, 4ª edição.

Muratori, S., 1959 – *Studi per una operante storia urbana di Venezia*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato.

Newman, P., Beatley, T. and Boyer, H., 2009, *Resilient Cities – Responding to Peak Oil and Climate Change*, Washington, Island Press.

Nietzsche, F., 2010 [2014], *Ecce Homo*, Lisboa, Edições 70,LDA.

Nobre, E., 2003, "Os tipos na Arquitetura e no Urbanismo", AUP5721 – Ateliê de Projetos Urbanos I.

- Nora, Pierre. 1993. "Entre memória e história: a problemática dos lugares." Projeto História. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História. ISSN (eletrônico) 2176-2767 10
- Oliveira, F.P., 2011, *Novas Tendências do Direito do Urbanismo*, Coimbra, Edições Almedina, SA.
- ONU - United Nations Department of Public Information, 1993, Agenda21, programme of action for sustainable development, United Nations Conference on Environment and Development, 3-14 June 1992, Rio de Janeiro, Brazil, UN Department of Public Information, New York.
- ONU – United Nations, 1990, *World Urbanization Prospects*. New York, United Nations
- ONU, 2006, *World Urbanization Prospects: The 2005 Revision*, New York, United Nations
- ONU, 2008, Report of 05 August 2008 - *World Population Prospects: the 2004 revision population*, UN database 34 p., New York
- Owens, S, 1993, *Viewpoint, The Good, The Bad and The Ugly: Dilemmas, Planning for Sustainable, Town Planning Review*, 64.
- Paehlke, R., 1999, *Towards defining, measuring and achieving sustainability: tools and strategies for environmental valuation. Sustainability and the Social Sciences*, Zed Books, London
- Palomo, P., 2003 – *La planificación verde en las ciudades*, Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- Paul, V. & Tonts, M., 2005, *Containing Urban Sprawl: Trends in Land Use and Spatial Planning in the Metropolitan Region of Barcelona*. *Journal of Environmental Planning and Management* 48 (1), 7-35.
- Paviani, Aldo. 1985 - "Brasília: ideologia e realidade: espaço urbano em questão." *Brasília: ideologia e realidade: espaço urbano em questão*. CNPq: Projeto.
- Pellegrino, P. (ed.), 1994, *Figures architecturales - Formes urbaines*, Geneva, Anthropos.
- Pelletier, J., Delfante, C., 1996 [2000], *Cidades e Urbanismo no Mundo*, Lisboa, Instituto Piaget.
- Pereira, S., and Ayrosa.E., 2010 - "Atitudes relativas a marcas e argumentos ecológicos: um estudo experimental." *GESTÃO. Org-Revista Eletrônica de Gestão Organizacional* 2.2.
- Perestrelo, M. 1999. *Prospectiva: Planeamento estratégico e avaliação*. 1º Congresso em Portugal sobre Planeamento e Avaliação de Impactos Sociais, Grândola, 6 – 9 de Setembro.
- Pfieger, G., Pattaroni, L., Jemelin, C. and Kaufmann, V., (ed.) 2008, *The Social Fabric of the Networked City*, Lausanne, EPFL Press.
- Pinho, P., 1997, *Local Planning and National Environmental Assessment Procedures: The Developers Mitigated Role in Disjointed Process*, in *Urban Studies: vol 34*
- Pirenne, H., 1925 [1973], *As Cidades da Idade Média*. Mem Martins, Europa-América (3ª ed.).
- Portas, N. 1964 [2008], *A Arquitectura para Hoje*, Lisboa, Livros Horizonte.
- Portas, N. "Notas sobre a intervenção na cidade existente." *Sociedade e Território* 2 (1985).
- Portas, N. 1969 [2011], *A Cidade como Arquitectura*, Lisboa, Livros Horizonte.
- Portas, N. 1973 [2008], *Evolução da Arquitectura Moderna em Portugal*, Lisboa, Livros Horizonte.
- Portas, N., 1993, *Pasado, Presente y Futuro de las Ciudades Patrimonio de la Humanidad*, in *Actas del Congreso Internacional Urbanismo y Conservación de Ciudades Patrimonio de la Humanidad*. Mérida, 277-291

- Porto, Marcelo Firpo, and Joan Martinez-Alier. 2007 - "Development and health promotion." *Cad. Saúde Pública* 23.Sup 4: S503-S512.
- Pozo Y Barajas, A., 1996 – Arrabales de Sevilla, morfogénesis y transformación – el arrabal de los Humeros, Sevilla, Focus, Junta de Andalucía, Universidad de Sevilla.
- Purvis, S., 1997, *New Cultural Intermediaries: Manchester's Pop Fashion Designers*, in Bovone, L. (ed.), *Mode. Milão*, Franco Angeli, 291-309
- Queiroz, 2006, "A migração intrametropolitana no Distrito Federal e Entorno: o conseqüente fluxo pendular e o uso dos equipamentos urbanos de saúde e educação."
- Quinn, J. B., 1980, *Strategies for Change: Logical Incrementalism*, Homewood, Irwin.
- Ramos, T. B. (Coord.), 2013, *Arquitetura, Urbanismo, Design: Metodologia e Métodos de Investigação*, Casal de Cambra, Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA.
- Redclift, M., 1989, *Sustainable Development: Exploring the Contradictions*, Routledge, New York.
- Rees, W., & Wackernagel, M., 1996, Urban ecological footprints: why cities cannot be sustainable—and why they are a key to sustainability. *Environmental impact assessment review*, 16(4), 223-248.
- Rémy, J. (ed.), 1995, *George Simmel: Ville et Modernité*. Paris, L'Harmattan
- Ribeiro, Helena. 2004 - "Saúde Pública e Meio Ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos." *Saúde e Sociedade* 13.1: 70-80.
- Ribeiro, Orlando, 1986. *Portugal, o Mediterrâneo eo Atlântico: esboço de relações geográficas*. Vol. 13. Livraria Sá da Costa Editora.
- Riddell, R., 2004, *Sustainable Urban Planning*, New York, Blackwell Publishing, Ltd.
- Roberts, M. and Greed, C., (eds), 2001 *Approaching Urban Design: The Design Process*. Harlow: Longman. Knox, Paul (2011) *Cities and Design*, Routledge
- Robinson, J., 2004, A world of cities, *British Journal of Sociology*, vol.55, nº4.
- Rocha, Yuri T., Barbedo A. 2008, "Pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam., Leguminosae) na arborização urbana de São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e Recife (PE)." *Revista SBAU* 3.
- Rodrigues, A. LM. Madeira, 2003, *Desenho*, Lisboa, Quimera Editores, Lda.
- Rogers, R. 1998 [2001], *Cidades para um pequeno planeta*, Gustavo Gili, Barcelona
- Rossa, W., 1989 [2002], *A urbe e o traço: Uma década de estudos sobre o urbanismo português*, Coimbra, Almedina
- Rossi, Aldo, et al. 2003, "Os Tipos na Arquitetura e no Urbanismo". AUP 5721 *Atelier de Projetos Urbanos*, FAU, U. S. Paulo.
- Rossi, A., 1995 – *L'Architettura della città*. Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona.
- RTC. 2012. [1992] - *Achadinha Pires: um bairro modelo na Praia*. Praia: Radiotelevisão Caboverdiana. Obtido de [www.rtc.cv](http://www.rtc.cv)
- Salgueiro, T., 1997, Lisboa, *Metrópole policêntrica e Fragmentada*, Finisterra XXXII, p. 179-190. [www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/1997-63/63\\_19.pdf](http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/1997-63/63_19.pdf)
- Salgueiro, T., 1992 – *A cidade em Portugal - Uma Geografia Urbana*, Porto, Edições Afrontamento.

- Solà-Morales, Ignasi De, 2002 – Territorios, Barcelona, Editorial Gustavo Gili.
- Sánchez, 1999, (R. B. Estudos Urbanos e Regionais, N.º 1 / Maio)
- Sant'anna Neto, João L. 1998 - "Clima e organização do espaço." Boletim de Geografia 16.1.
- Santos, B. S., 1996, A Queda do Angelus Novus: Para além da equação moderna entre raízes e opções, Revista Crítica de Ciências Sociais.
- Santos, B. S., 1997, Por uma Concepção Multicultural de Direitos Humanos, Lua Nova, 39.
- Saskia Sassen, 2000, Bienal de Arquitectura de Veneza, Itália, sugerindo a possibilidade de existirem tipos de urbanidade que não se encaixam no padrão teórico do ocidente.
- Saunders, P. 1981 [1993], Social Theory and the Urban Question. Londres, Routledge.
- Savage, M. e Warde, A., 1993, Urban Sociology, Capitalism and Modernity. Londres, Macmillan. (Versão portuguesa, Ed. Celta).
- Sbriglio, J., 2009, Le Corbusier – Habiter: de la villa Savoye à l'Unité d'habitation de Marseille, Arles, Editions Actes Sud
- Schenk, L., 2013, Designing Cities, Basics, Principles, Projects, Basel, Birkhauser Verlag GmbH.
- Schivelbusch, W., 1988, Disenchanted Night: The Industrialization of Light in the Nineteenth Century. Nova Iorque, Berg.
- Scott, A., Bem-Joseph, E., 2012, Renewtown - Adaptive Urbanismo and the Low Carbon Community, New York, Routledge
- Seixas, J., 2013, A Cidade na Encruzilhada. Repensar a Cidade e a sua Política, Edições Afrontamento, Lda, Porto.
- Sennett, R., 1970, The uses of disorder: Personal identity and city life, Harmondsworth, Penguin.
- Shields, R., 1996, A Guide to Urban Representation and What to Do About It: Alternative Traditions of Urban Theory, in King, A. (ed.), 227-252.
- Short, J. R., 1991, Imagined Country: Environment, Culture and Society. Londres e Nova Iorque, Routledge.
- Silva, R. & Amorim, L. 2010. Urbanismo paramétrico, emergência, limites e perspectivas da nova corrente de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico. Obtido em 1 de Maio de 2013 de <http://www.nomads.usp.br/virus/virus03/submitted/layout.php?item=2Plang=pt>.
- Silva, M. T. Madeira. 2012 - "As cidades das ilhas atlânticas de origem portuguesa e as transferências de modelos urbanos do continente europeu." *Seminário de História da Cidade e do Urbanismo* 11.5.
- Silva, Rosana, 2004, A inexistência de favelas em Franca. Os fatores políticos, económicos e sociais que impedem a formação de favelas, S. Paulo, Brasil, [www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/shcu/article/view/1056](http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/shcu/article/view/1056)
- Silva, V., 2011, "Impactes da Mobilidade no Modelo Urbano – A Sustentabilidade do Transporte Público": p. 13, p. 20, Dissertação para obtenção de grau de Doutor, FCT.
- Silvano, F., 2010, Antropologia do Espaço, Lisboa, Assírio & Alvim
- Silveira, E. 2011. *Áreas Residenciais Clandestinas na Cidade da Praia*. Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Sinisgalli, P. 2006, "A eMergia como indicador de valor para a análise econômica-ecológica." Megadiversidade: 18-23.

Somer, K., 2007, *The Functional City - The CIAM and Cornelis van Eesteren, 1928-1960*, Rotterdam, NAI Publishers and EFL Foundation.

Sperb, M R & Sattler, 2000, *Avaliação de tipologias habitacionais a partir da caracterização de impactos ambientais relacionados a materiais de construção*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia Civil.

Steiner and Butler, 2007, "Planning and Urban Design Standards, American Planning Association, Student Edition", John Wiley & Sons, New Jersey.

Sustainable Development Timeline; 2012, Heather Creech, Director, Global Connectivity and staff and associates, International Institute for Sustainable Development.

Tavares, M. J. F. (coord.), 1993, *A Cidade: Jornadas Inter e Pluridisciplinares*. Lisboa, Universidade Aberta.

Tavares, D.; Murtinho, V. – 1998, *A Geometria como Suporte do Pensamento: o Paradigma dos Traçados Reguladores*, i AAVV (org.), *Contribuições para o Desenvolvimento da Cidade*. Coimbra, Departamento de Engenharia Civil, UC.

Teixeira, M. C.; Valla, M., 1999 – *O urbanismo português - séculos XIII a XVIII - Portugal - Brasil*, Lisboa, Livros Horizonte.

Teixeira, Manuel C. 1996 – *Habitação popular na cidade oitocentista: as ilhas do Porto*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Torres B., Leopoldo, 1953 – "Estructura de las ciudades hispanomusulmanas: la medina, los arrabales y los barrios", em AAVV: *Al-Andaluz*, Vol. XVIII, fascículo 1, p. 149 a 177.

Toussaint, M., 2012, *Da Arquitectura à Teoria – Teoria da Arquitectura na primeira metade do Século XX*, Casal de Cambra, Caleidoscópio Edição e Artes Gráficas, SA.

Tschumi, B., 2010, *Event-cities Four: Concept-form*, Vol. IV, MIT University Press Group Limited.

Tsolakis, N., & Anthopoulos, L. 2015. *Eco-cities: An integrated system dynamics framework and a concise research taxonomy*. *Sustainable Cities and Society*, 17, 1–14. doi:10.1016/j.scs.2015.03.002

UNFPA, 2008, *Situação da população mundial 2007 – Desencadeando o Potencial do crescimento urbano*, UN, New York.

Unwin, Raymond. 1984 - *La práctica del urbanismo: una introducción al arte de proyectar ciudades y barrios*. Editorial Gustavo Gili,.

Weber, M., 1921 [1982], *La Ville*. Paris, Aubier Montaigne.

Weber, M., 1922 [1978], *Economy and Society*. Berkeley e Los Angeles, Univ. of California Press.

Wells, H. G., 1927 [1958], *Selected Short Stories – The Time Machine*, Australia, Penguin Books, Ltd Inc.

Wheeler, S. and T. Beatley, 2004, *Urban sustainability at the city and regional scale*, *The Sustainable Urban Development Reader*, Routledge, Abingdon, UK.

Wilson, A.G., 2000. *Complex spatial systems: the modelling foundations of urban and regional analysis*. Harlow: Prentice Hall.

- Wilson, A.G., 2012. *The Science of Cities and Regions: Lectures on Mathematical Model Design*. London: Routledge
- Wilson, A.G., 2012. *Urban Modelling: Critical Concepts in Urban Studies (Volumes 1-5)*. London: Routledge
- Wong, C. 2006. *Indicators for Urban and Regional Planning - The interplay of policy and methods*, New York, Routledge.
- Yigitcanlar, T., Dur, F., & Dizdaroglu, D. 2015. Towards prosperous sustainable cities: A multiscalar urban sustainability assessment approach. *Habitat International*, 45, 36–46. doi:10.1016/j.habitatint.
- Zhang, X., Wu, Y., & Shen, L., 2011, An evaluation framework for the sustainability of urban land use: A study of capital cities and municipalities in China. *Habitat International*, 35(1), 141-149. DOI: 10.1016/j.habitatint.2010.06.006
- Zhour, Andréa, K. Laschefski, and D. Pereira. 2005 - "Conflitos sociais e meio ambiente urbano." *Comunidades, Meio Ambiente*.
- Zukin, S., 1991, *Landscapes of Power: From Detroit to Disneyworld*. Berkeley, Univ. of California Press.
- Zukin, S., 1995, *The Cultures of Cities*. Cambridge (Mass.) e Oxford, Blackwell.

## ANEXO

Tabela A-1 – Quadro de Cidades Insulares

<b>País</b>	<b>Capital + Cidades</b>	<b>Emergente / Localização / Clima</b>	<b>Dimensão média da ilha ou ilhas</b>
Antígua e Barbuda (P)	Saint John's – Cidade costeira	<b>Emergente</b>	442 Km2
Bahamas	Nassau – Cidade costeira	Clima tropical	13878 Km2
Bahrein (P)	Manama	<b>Emergente</b>	665 Km2
Barbados (P)	Bridgetown – Cidade costeira		430 Km2
Brunei Darussalam (P)	Bandar Seri Bagawan – Cidade costeira	<b>Emergente</b> SW Asiático	5765 Km2
Cabo Verde (P)	Cidade da Praia, – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , África ±, clima tropical	4033 Km2
Chipre (P)	Nicósia – Cidade costeira	Europa	9250 Km2
Comores (P)	Moroni – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima tropical	2235 Km2
Cuba (P)	Cidade de Havana – Cidade costeira	Clima tropical	110990 Km2
Dominica (P)	Roseau	<b>Emergente</b> , - Clima tropical, América Central	751 Km2
República Dominicana (P)	São Domingo – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima tropical, América Central	48734 Km2
Fiji	Suva	<b>Emergente</b> , Clima tropical, Oceânia	18274 Km2
Filipinas (P)	Manila – Cidade costeira	Ásia, clima intertropical	300000 Km2, 7000 ilhas
Granada (P)	Saint George's – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima Tropical, América Central	344 Km2
Haiti (P)	Porto Príncipe - Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima Tropical, América Central	270750 Km2
Ilhas Marshall	Dalap-Uliga-Darrit (Atol de Marujo)	<b>Emergente</b> , Clima Equatorial	Total = 180 Km2
Indonésia (P)	Jacarta - Cidade costeira	SW Asiático	17000 Ilhas
Irlanda	Dublin - Cidade costeira	Europa	70 280 Km2
Islândia	Reikjavik - Cidade costeira	Europa	103 000 Km2

Jamaica	Kingstone, Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima Tropical, América Central	10 990 Km2
Japão	Tokyo – Cidade costeira	SW Asiático	377.870 Km2
Kiribati	Bairiki – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Atol no Oceano Pacífico	726 Km2
Madagáscar (P)	Antananarivo, Cidade Interior, 170 Km da costa	<b>Emergente</b> , Clima Tropical e árido tropical	587.041 Km2
Maldivas	Male	<b>Emergente</b> , Clima Equatorial	298 Km2
Malta	Valletta	Europa	316 Km2
Maurícia	Port Louis – Cidade costeira	Clima Tropical - África	2040 Km2
Micronésia, Estados Federados	Palikir – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania, Clima Equatorial	702 Km2
Nauru	Yaren – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania,	21 Km2
Nova Zelândia	Wellington - Cidade costeira	Oceania, Clima Temperado Oceânico	270.986 Km2
República do Palau	Melekeok – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania, Clima tropical	300 ilhas, 459 Km2
Papua-Nova Guiné	Port Moresby – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania – Clima equatorial	462 800 Km2
Reino Unido	Londres – Cidade costeira	Europa	244.110 Km2
Ilhas Salomão	Honiara – Cidade costeira	Oceano Pacifico	28.896 Km2
Samoa	Ápia – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania	2831 Km2
Santa Lúcia	Castries – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima tropical, América Central	622 Km2
São Cristóvão e Nevis	Basseterre – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima tropical, América Central	261Km2
São Tomé e Príncipe	Cidade de São Tomé – cidade costeira	<b>Emergente</b> , Clima Equatorial, chuvoso - África equatorial	964 Km2
São Vicente e Granadinas	Kingstone – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , América Central, clima tropical	1 Ilha, 32 ilhotas, 388 Km2
Seychelles	Vitória - Cidade costeira	<b>Emergente</b> , tropical chuvoso	155 Ilhas, 455 m2
Singapura	Cidade de Singapura - Cidade costeira	SW Asiático, clima equatorial	618 Km2

Sri Lanka	Colombo - Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Asia, clima tropical (N) e equatorial (S)	65.610 Km2
Timor-Leste	Dili – Cidade costeira	SW Asiático	14.874 Km2
Tonga (Reino de) ou Ilhas da Amizade	Nuku'alofa	<b>Emergente</b> , Clima tropical, Oceânia	169 ilhas, 718 Km2
Trinidad e Tobago	Port of Spain – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , América Central, clima tropical	2 ilhas e ilhotas, 5.130 Km2
Tuvalu (Ilhas de Tuvalu)	Funafuti - Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Polinésia, clima tropical húmido e equatorial	9 atóis, 26 Km2
Vanuatu	Porto Vila – Cidade costeira	<b>Emergente</b> , Oceania Melanésia, clima equatorial	83 ilhas, Arquipélago de Novas Hébridias