

Influência da Configuração Urbana e do Uso do Solo na Mobilidade de Pedestres

Ana Paula Borba Gonçalves Barros

Doutoranda, Universidade de Brasília e Instituto Superior Técnico, Brasil e Portugal

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar a relação existente entre o fluxo de pessoas, o uso do solo e os índices sintáticos oriundos da Sintaxe Espacial. Para tanto, a aplicação foi realizada no bairro de Telheiras, na cidade de Lisboa, cuja malha viária apresenta características modernistas com influência contemporânea, apresentando aspectos bastante peculiares do ponto de vista morfológico. Como achados, verificou-se em certa medida a forte relação existente entre os fluxos e os índices de integração, entretanto, observou-se que em determinadas vias os potenciais não são aproveitados de modo a estimular o movimento de pedestres, mas sim, o do automóvel, tornando-o o protagonista do cenário, o que fomenta uma nítida segregação de fluxos. Quanto aos usos, verificou-se que, aliados à configuração incitam o movimento, principalmente o de pedestres, sendo desejável para uma cidade pensada para pessoas.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, discutir o caminhar implica explorar o ponto fulcral da mobilidade urbana, um tema recorrente, exaustivo e, em certa medida, gasto. O crescimento das cidades e as usuais problemáticas resultantes da escala dos assentamentos humanos que progressivamente concentram parte expressiva da população mundial têm inviabilizado os serviços públicos de transporte em grande parte do mundo, quando existentes. Além disso, com o advento do automóvel, os deslocamentos a pé têm sofrido um processo de mitificação em prol da comodidade motorizada.

Por outro lado, a inerência deste modo de deslocamento à consecução das atividades humanas tem esbarrado em um problema patente (mas não atual) e cada vez maior nos grandes centros urbanos: a alteração do cenário construído, que se afasta da escala humana para progressivamente se adequar à escala motorizada.

Aparentemente, esta mudança de escala pode ser lida quanto às diferentes geometrias e topologias urbanas, compreendendo as formas e as relações entre os elementos constituintes das cidades. O que significa explorar como a transição entre as escalas humana e motorizada afetam/podem afetar o ato de caminhar.

O presente artigo tem como objetivo apresentar a relação existente entre o fluxo de pessoas, o uso do solo e os índices sintáticos oriundos da Sintaxe Espacial. Ressalta-se que

o estudo de caso é aplicado num bairro cujo desenho viário apresenta aspectos modernistas com influência contemporânea, o que tende a apresentar características bastante peculiares do ponto de vista morfológico.

Salienta-se que este trabalho é parte integrante de uma pesquisa em desenvolvimento cujo objetivo é verificar em que medida a forma urbana interfere na maneira como as pessoas se deslocam nos espaços de uma cidade.

2. PREMISSAS TEÓRICAS

2.1 Configuração do Espaço

Tem sido crescente o uso da abordagem morfológica para a investigação das relações existentes entre a forma construída das cidades e suas correspondentes dinâmicas. Conforme aponta a literatura (Kohlsdorf, 1996; Holanda, 2002; Barros, 2006; Medeiros, 2010; Costa, 2008; Dias, 2011), há uma estreita relação entre as causas e os efeitos do espaço construído para a vivência dos lugares. Assume-se que os espaços são produto das intenções humanas, isto é, conformam-se segundo interesses claramente estabelecidos, sejam resultantes de ações de planejamento global ou iniciativas locais.

A esse respeito, ao analisar a arquitetura entendida enquanto espaço socialmente utilizado, Kohlsdorf (1996) e Holanda (2002) qualificam-na simultaneamente enquanto uma variável dependente – isto é, produto de intenções e desejos humanos – e independente – pois suas consequências podem ser diversas daquelas concebidas.

À vista disso, Hillier e Hanson (1984) acreditam haver um ciclo virtuoso para a explicação da lei do movimento natural (Figura 1), no qual a configuração espacial tem como efeito primário a geração de movimento (seja de pessoas ou de veículos) nos espaços. E como efeito secundário, este movimento gerado pela configuração, fomenta o surgimento de atratores. E, finalmente, como efeitos terciário e quaternário, ocorre o processo inverso, os usos estimulam o movimento e, por conseguinte, interferem na configuração dos espaços.

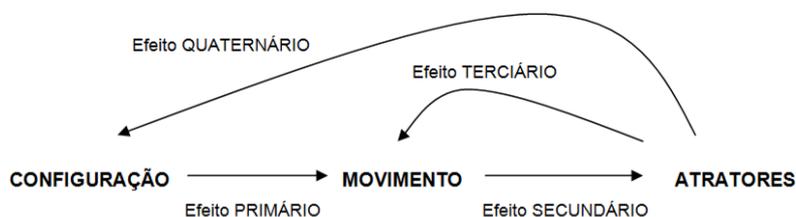


Figura 1 - Ciclo virtuoso do movimento natural

Fonte: Medeiros (2010)

2.2 Mobilidade Urbana

Segundo o Ministério das Cidades (2005), mobilidade urbana é a interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens na estrutura urbana, incorporando os fluxos motorizados e os não motorizados.

A ANTP (2002) insere no conceito a variável “dimensão do espaço”, incorporando, ainda que timidamente, os princípios de forma urbana: “a mobilidade é um atributo das pessoas e dos agentes econômicos no momento em que buscam assegurar os deslocamentos de que necessitam, levando em conta as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas”.

Vasconcellos (2001) acrescenta a estes fatores ocupação e nível educacional, e diz que a disponibilidade de automóvel na residência tem um grande impacto, que pode ser mensurado segundo o fator renda. Ele acredita também que, em geral, os homens viajam mais que as mulheres e os que estão na fase adulta e fazem parte da população ativa deslocam-se mais que os jovens e os idosos. Pessoas com nível de escolaridade alta se movimentam em maior grau que as de menor conhecimento intelectual.

Além desses aspectos, há ainda aqueles que afetam diretamente os deslocamentos dos pedestres, uma vez que condicionam os modos de caminhar. A solução para uma melhor mobilidade urbana residiria numa articulação entre as escalas dos deslocamentos, incentivando os trajetos a pé. Segundo Herce (2009, p. 235), “...um modelo de mobilidade urbana alternativo ao atual é uma estrutura que descansa sobre três pilares: (a) conseguir que as pessoas caminhem ou andem de bicicleta para os deslocamentos de curta duração, (b) que usem o transporte público em deslocamentos maiores, e (c) limitar o uso do automóvel na cidade”.

As tarefas acima demandam uma requalificação do espaço público urbano, de modo que a ela seja devolvida ou criada a escala do pedestre. Herce (2009) acrescenta que ao interpretar o espaço público como neutro, aparentemente isso se traduziu em entregá-lo ao meio de transporte mais poderoso e invasivo, o automóvel.

Por tais conceitos percebe-se a pouca atenção dada à morfologia/configuração urbana, havendo predominantemente a interpretação conforme os modos de deslocamentos vinculados aos perfis socioeconômicos. Parece não existir o entendimento de que os fatores associados à forma do espaço e à maneira de articulação da estrutura da malha viária contribuem para os processos de deslocamento e circulação em uma cidade.

3. METODOLOGIA

Para o presente artigo, utilizaram-se duas estratégias de análise aplicadas na cidade de

Lisboa (Figura 2), mas precisamente à Zona 2 do bairro de Telheiras (Figura 3): (a) mapas axiais de raio n e raio 3 e (b) contagens de veículos e pessoas, por meio do Médo dos Portais (cf. Grajewski e Vaughan, 2001), de modo a validar os resultados da potencialidade de movimento oriunda da análise sintática do espaço.

O fato do bairro de Telheiras apresentar um tamanho considerável, optou-se por apresentar as análises somente para a Zona 2 (Figura 3), ademais esta é a zona do bairro com a maior diversidade de usos, o que permite apresentar com maior propriedade as análises requeridas ao estudo.

Preliminarmente foi determinado o horário de contagem, ajustado conforme o contexto da cidade de pesquisa (inclusive luminosidade natural) e o interesse em analisar os fluxos existentes no bairro num dia e horário típico, portanto entre segunda e quinta-feira: para representar o pico da manhã (PM), escolheu-se o intervalo de 7:30h às 9:30h e para representar o pico da tarde (PT), definiu-se o intervalo de 17h às 19h (limite da luz do dia para a época do ano).

Ressalta-se que a definição dos portais é realizada de modo a ter em conta dois itens: (a) a definição dos percursos (Figura 4), de modo que não ultrapasse o intervalo de duas horas (definido no método como o tempo de contagem/observação) – referentes aos horários de pico da manhã e tarde; e (b) tenha em conta vias de fluxos intensos, medianos e rarefeitos.

Vale registrar que tanto veículos quanto pedestres foram considerados nas contagens e para ambos adotou-se um critério para que se conseguisse extrair as informações necessárias à pesquisa.

Para o primeiro caso, o dos veículos, fez-se a contagem/observação com a especificação apenas por veículo motorizado, pois o interesse era somente conhecer a intensidade do movimento das vias em estudo. Já para o segundo caso, resolveu-se por realizar a categorização da seguinte maneira: homens, mulheres, adolescentes, idosos e crianças, para que alguns movimentos se justificassem, como, por exemplo, em vias de pouco movimento com a existência de escolas e que em horário de pico houvesse muitas crianças ou muitos adolescentes. Salienta-se por fim que na categorização do fluxo de pedestres, uma vez que a intenção não foi realizar uma análise profunda da faixa etária dos indivíduos que atravessaram os portais, a marcação ocorreu por percepção visual.

Ressalta-se ainda que para portais de pouco movimento, há a possibilidade de realizar a contagem de forma conjunta, otimizando o tempo, além de incorporar um maior número de pontos de contagem. Destaca-se na contagem da Zona 2 (Figura 4) os portais contabilizados em conjunto que estão marcados com arcos e polígonos em vermelho.



Figura 2 - Mapa Axial Rn e Lisboa com a localização de Telheiras (feito com base na Rede de Transportes) – escala não indicada.



Figura 3 - Delimitação das 4 zonas do bairro de Telheira com entorno imediato – escala não indicada.

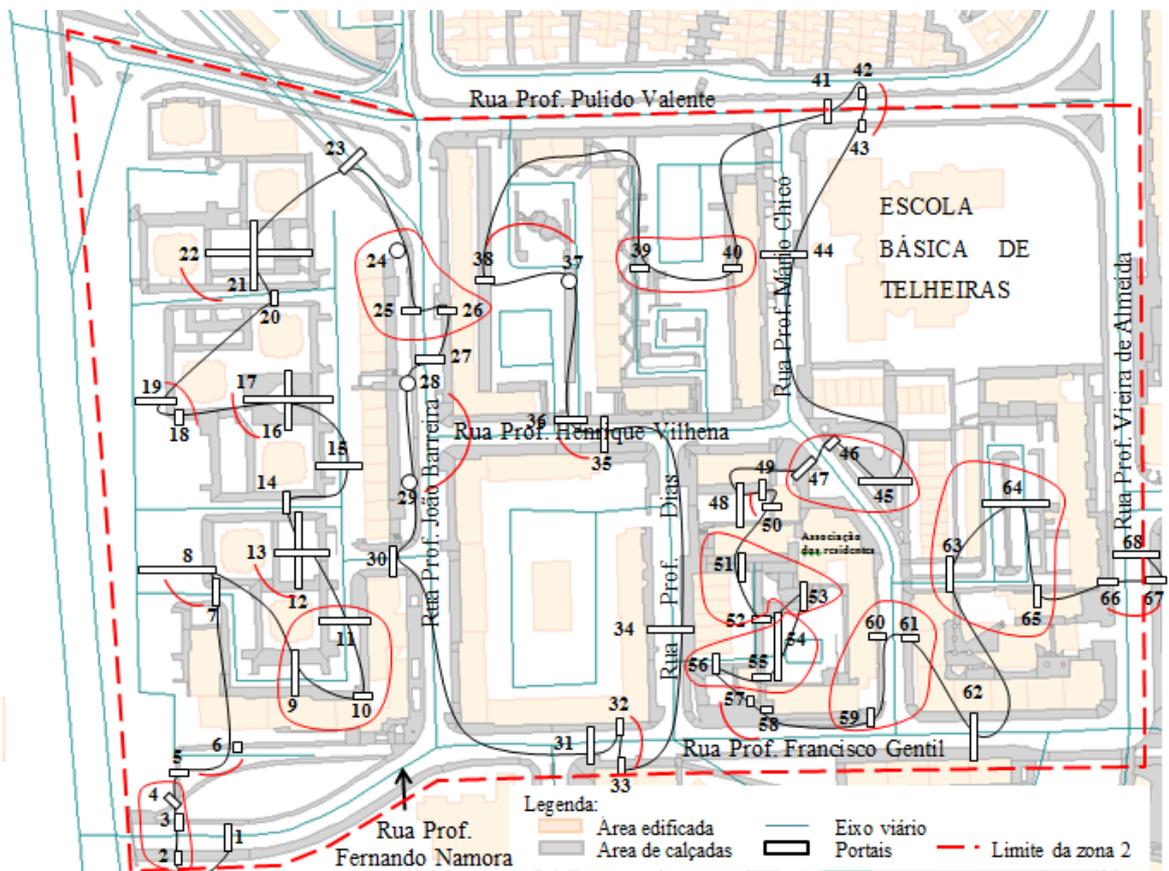


Figura 4 - Localização dos portais e do percurso realizado na Zona 2 de Telheiras.

4. RESULTADOS

4.1. Análise Sintática

O bairro de Telheiras contempla um desenho bastante distinto das malhas ditas “tradicionais”, resultado das experimentações contemporâneas oriundas de uma matriz moderna. Sua malha não apresenta um padrão claramente definido, pois ora assemelha-se ao que se desenvolve em malhas regulares, enquanto em outros momentos deriva para uma aparente irregularidade “ordenada”: são constantes os cruzamentos em “X” e em “T”, também é frequente a existência de quarteirões excessivamente alongados (aqui também sem regularidade no tamanho e na forma). Tais feições promovem índices de integração mais baixos, como ilustram a Figura 6 e a Tabela 1 que serão explicadas em pormenor mais adiante.

Para a escolha da zona a ser analisada, utilizou-se a “medida choice” (Figura 5) cujo objetivo é apresentar as vias mais escolhidas para a realização de deslocamentos dentro de um sistema viário. As vias escolhidas tendem a coincidir com os maiores níveis de hierarquia viária de um sistema urbano, como por exemplo, vias expressas e arteriais.

Com base nisso, verifica-se que as vias escolhidas pela “medida choice” para o bairro de Telheiras, coincidem em grande medida com as vias que circunscrevem a Zona 2 do bairro. Tais vias (Rua Prof. Francisco Gentil, Rua Prof. Vieira de Almeida, Rua Prof. Pulido Valente e Rua Prof. João Barreira – Figura 4) são consideradas as vias de maior hierarquia, e, conseqüentemente, as de maior volume veicular existente no bairro.

Partindo para a análise do mapa axial, observa-se que Telheiras (Tabela 1 e Figura 6) apresenta uma integração média global de 0,46, e que em seu sistema há vias que cortam o bairro de leste a oeste, tornando-o mais permeável/acessível/raso em relação à sua redondeza. Por outro lado, em relação ao bairro em si, há problemas de conexões entre as suas zonas (1, 2, 3 e 4), o que traduz uma comprometida leitura do espaço e, por conseguinte, reduzida permeabilidade entre as zonas. Com um valor de 0,08 (Tabela 1) de desvio padrão pode-se inferir que não há praticamente variabilidade em torno da média de integração do bairro, reiterando a característica labiríntica do espaço.

Bairro	Integração Média <i>R_n</i>	Integração Mín. <i>R_n</i>	Integração Máx. <i>R_n</i>	Desvio Padrão
Telheiras	0,46	0,27	0,69	0,08

Tabela 1 - Índice Sintáticos Globais

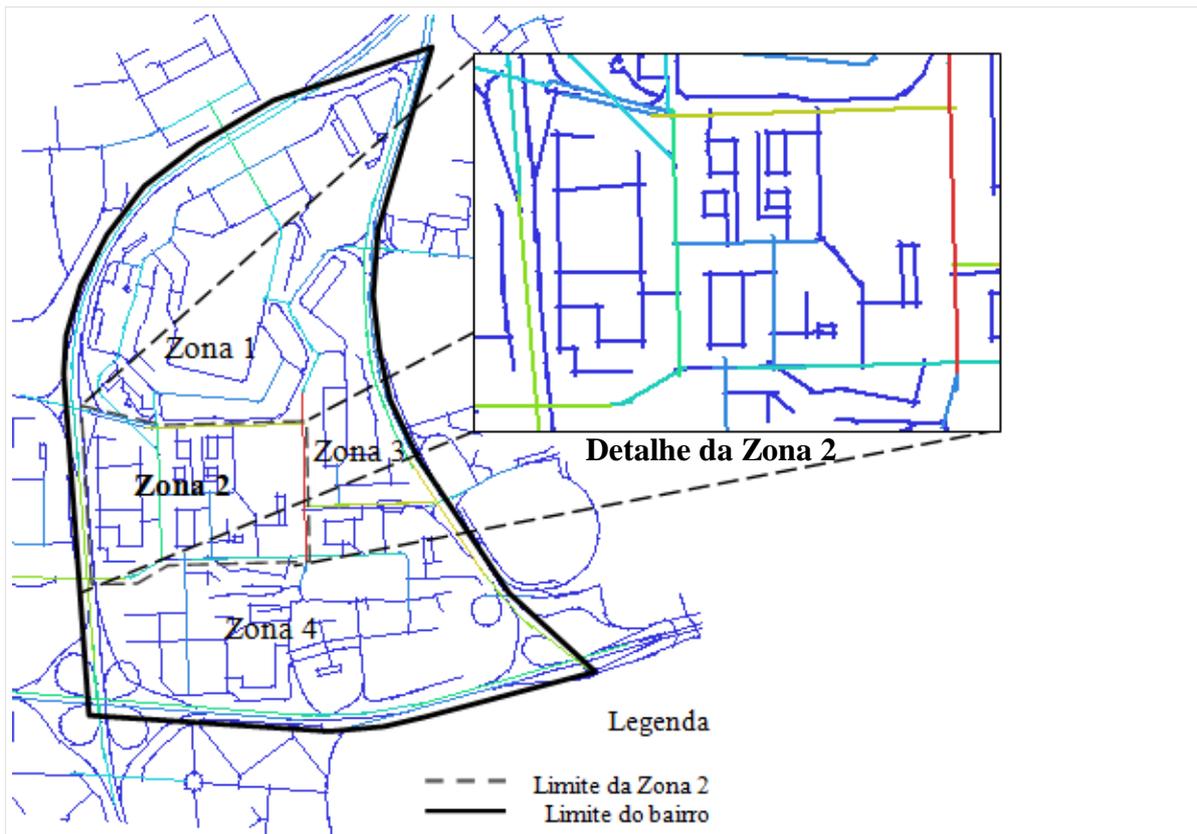


Figura 5 - Medida “choice” para Telheiras com destaque para a Zona 2

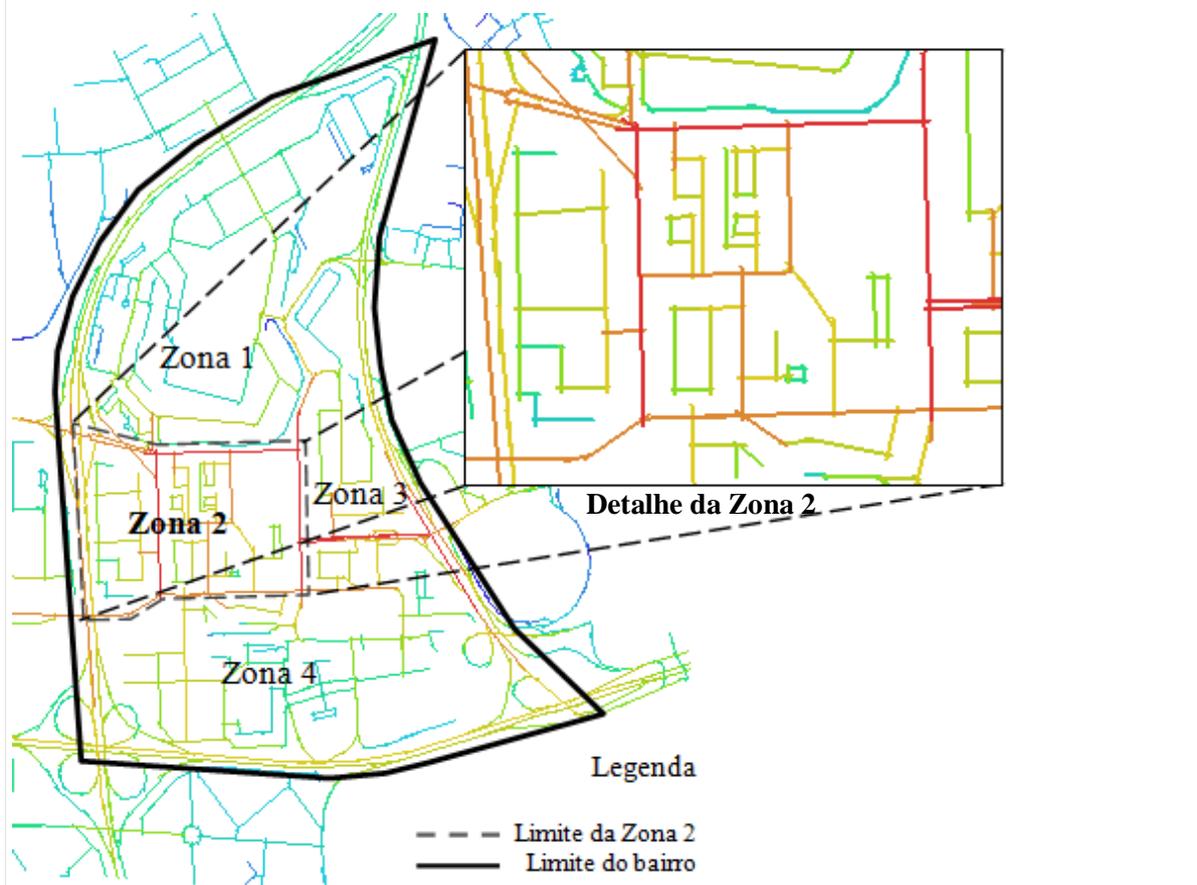


Figura 6 - Mapa axial - Rn da Zona 2 e de Telheiras – escala não indicada.

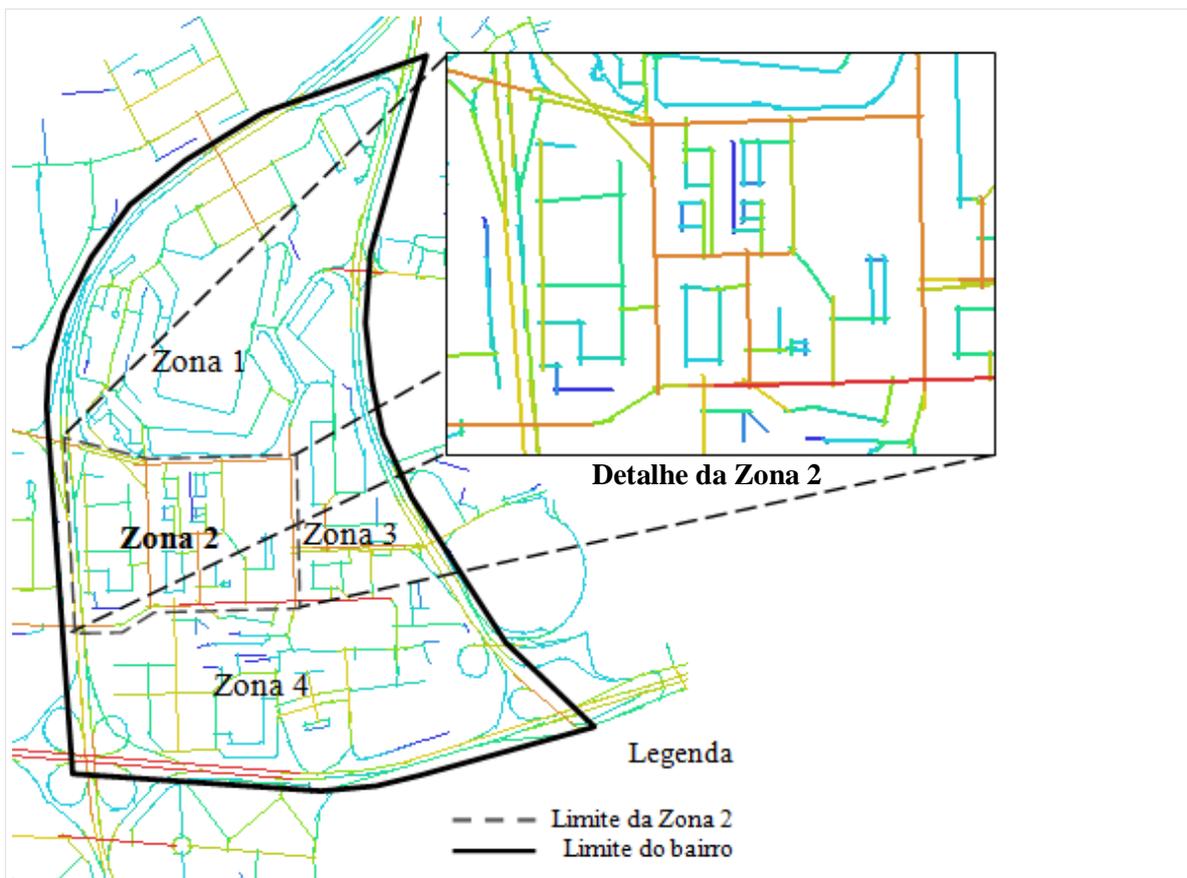


Figura 7 - Mapa axial R3 da Zona 2 e de Telheiras – escala não indicada.

Sob o viés da análise local (Figura 7), pode-se inferir que o sistema urbano de Telheiras, por apresentar uma escala de bairro, ou seja, pequena, apresenta um índice R3 (1,21 – Tabela 2) maior que o da média global (0,46 – Tabela 1). O desvio padrão com o valor de 0,39, apresenta certa variabilidade em torno da média, o que demonstra haver significativas distinções entre os valores de integração local para o sistema do bairro. E para a Zona 2 não é diferente, entretanto os maiores valores de integração local situam-se nesta zona, o que indica ser a zona mais integrada, em relação às demais, localmente.

Bairro	Integração Média R3	Integração Mín. R3	Integração Máx. R3	Desvio Padrão
Telheiras	1,21	0,34	2,65	0,39

Tabela 2 - Índice Sintáticos Locais

4.2 Análise das contagens

Ao incorporar os dados de fluxos, realizados a partir das contagens, à análise de integração, pode-se verificar que há significativa correspondência.

Portais	Fluxos (Veíc./h)	Fluxos (Pess./h) PM	Índice de Integração
1	804	-	0,61
2	-	168	0,61
3	-	72	0,61
25	-	30	0,66
26	-	60	0,66
27	960	-	0,66
31	1050	-	0,62
32	-	216	0,62
33	-	258	0,62
34	234	246	0,62
35	318	102	0,62
41	2070	-	0,67
42	-	12	0,67
43	-	24	0,67
44	228	186	0,62
62	1002	420	0,64
66	-	210	0,69
67	-	246	0,69
68	690	-	0,69

Tabela 3 - Valores de Integração, fluxos de veículos motorizados e pessoas nos portais localizados em vias de maior hierarquia da Zona 2 de Telheiras.

A exemplo, na Rua Prof. Francisco Gentil, onde se localizam os portais 31 (só carros), 32 (só pedestres), 33 (só pedestres) e 62 (ambos), há uma concentração de usos comerciais diferenciados, como padaria, frutaria, farmácia, banco, etc. e aqui foi contabilizado a maior quantidade de pedestres da Zona 2 do bairro (Tabela 3). O que confirma o postulado do Movimento Natural de Hillier e Hanson (1984) de diz que a forma dos espaços, os seus usos e o movimento existente estão relacionados de forma direta.

Ademais, o fato de que o comércio da Rua Prof. Francisco Gentil apresentar características que atrai o público – a exemplo, o piso térreo dos edifícios se relaciona de forma amigável e acessível com o espaço exterior –, de certa maneira confirma o que Gehl (2010, 2011) acredita, que é esta combinação de diversidade de usos vs relação amigável que fomenta a atração e a geração de movimento.

A Rua Prof. Pulido Valente (Figura 4) apresentou o maior fluxo veicular da Zona 2 totalizando um volume horário de 2070 veículos no portal 41, por outro lado, houve um exíguo, além de o menor da zona, número de pedestres totalizando 12 no portal 42 e 24 no portal 43 (Tabela 3). Se por um lado, a retitude das vias (característica da forma urbana) e a falta de impedâncias como semáforos (característica vária) que desestimule o alto fluxo veicular na via; há, por outro lado, a ausência da diversidade de usos, são fatores que juntos desestimulam o movimento de pessoas. Além disso a presença de muros altos (como o da Escola Básica de Telheiras – Figura 4) e a morfologia com grandes espaços abertos, completa o cenário desconvitativo ao pedestre, desestimulando, portanto, a utilização do

espaço e o tornando sem vida, como apresentado por Alexander (1965), Hillier e Hanson (1984), Salingaros (1998), Jacobs (2001) e Gehl (2010, 2011).

Na Zona 2 (Figura 10) há quantidade considerável de crianças no portal 44 no período de contagem matutino se comparado ao vespertino (Figura 11), visto que o horário de passagem pelo portal coincidiu com aquele de entrada das crianças na Escola Básica de Telheiras (Figura 3).

Outra observação referente à influência do uso do solo no movimento de pessoas, acontece no portal 62 (Figuras 4) em que no horário da manhã o número de pessoas é de 420 (Figura 10), dentre estas apenas 24 crianças, enquanto no turno da tarde foram contabilizadas cerca de 1.152 pessoas (Figura 11), dentre as quais 240 eram crianças. Ou seja, no primeiro caso a contagem foi realizada após o horário de entrada das crianças nas escolas, já no segundo, coincidiu com a hora de saída e, portanto, na calçada que dá acesso ao ponto de ônibus e à estação de metrô – onde estava localizado o portal de contagem – apresentou tamanha diferença entre as contagens.

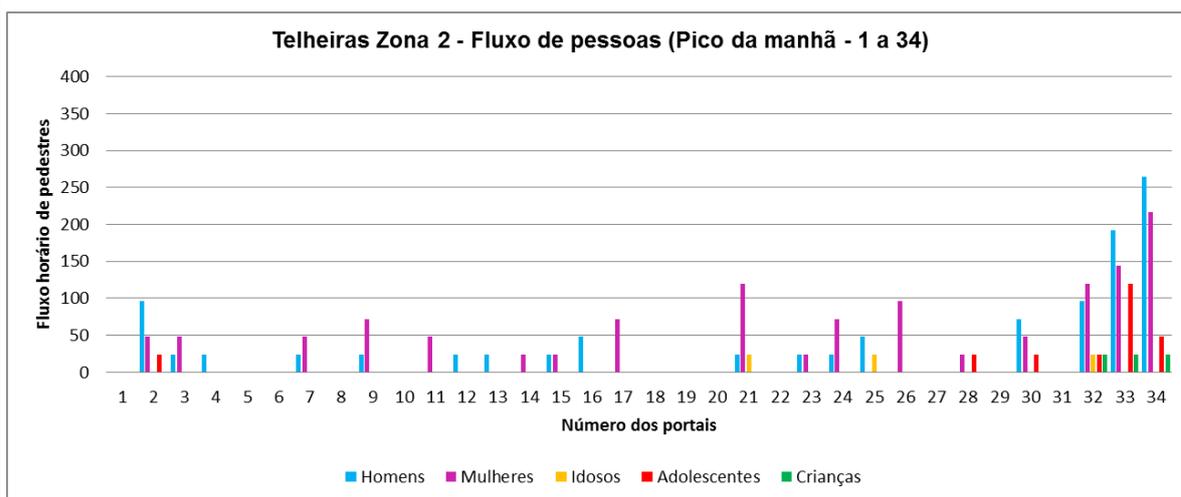


Figura 8 - Fluxo horário de pessoas na Zona 2 de Telheiras (Pico manhã – 1 a 34).

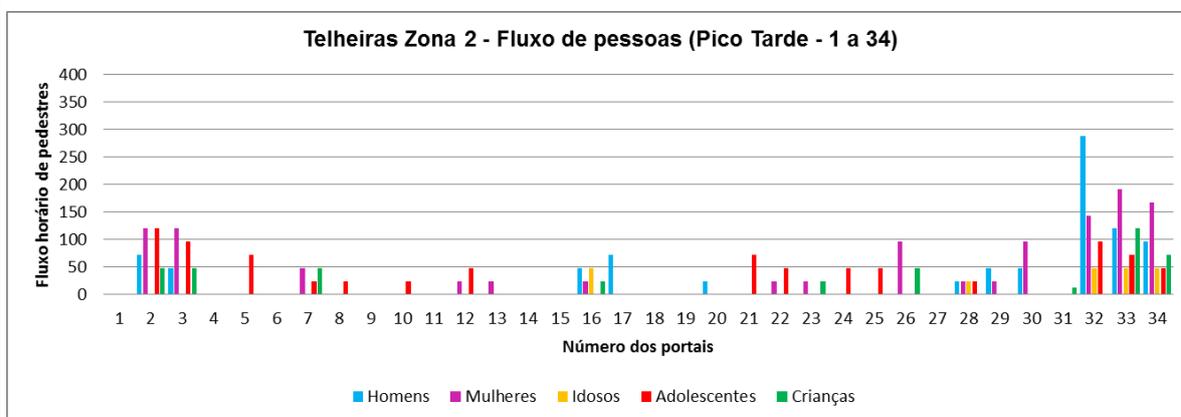


Figura 9 - Fluxo horário de pessoas na Zona 2 de Telheiras (Pico da tarde – 1 a 34).

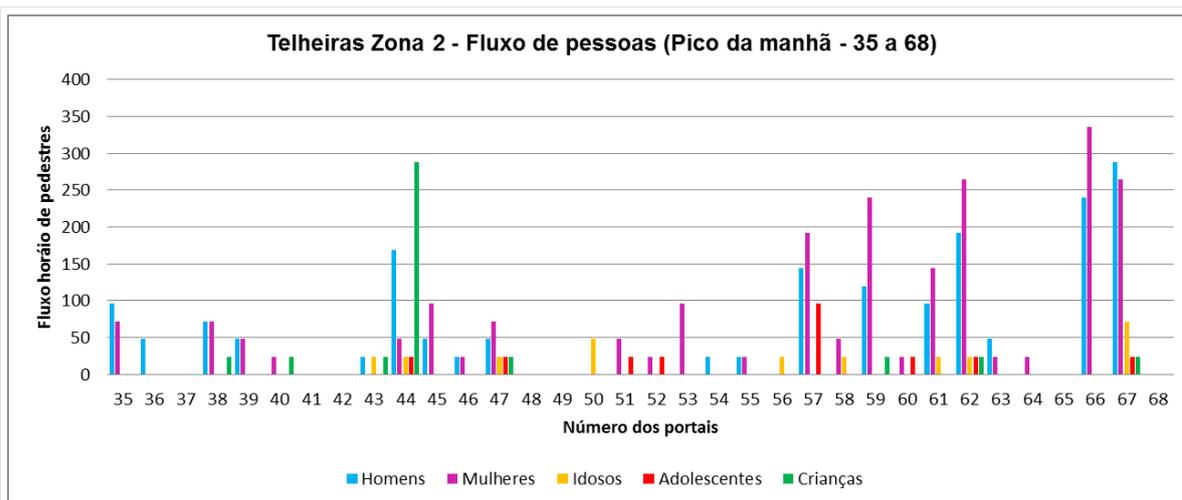


Figura 10 - Fluxo horário de pessoas na Zona 2 de Telheiras (Pico da manhã – 35 a 68).

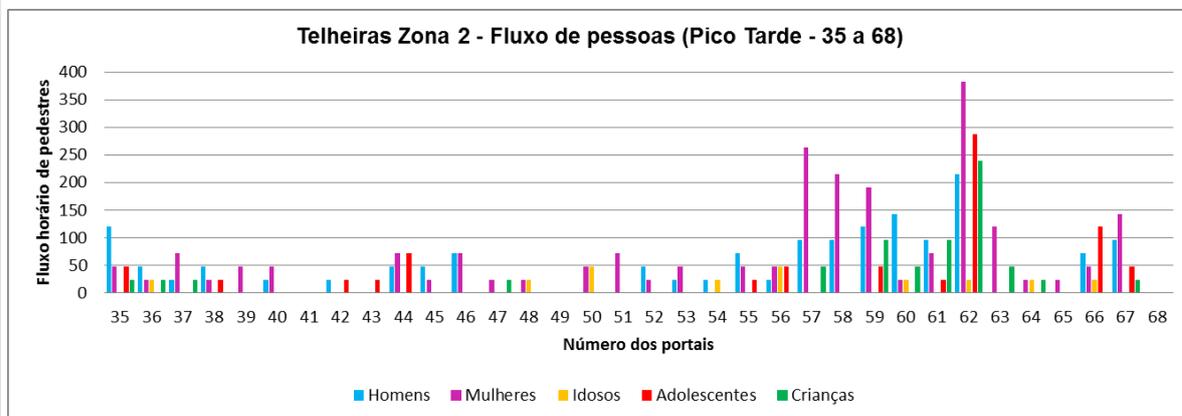


Figura 11 - Fluxo horário de pessoas na Zona 2 de Telheiras (Pico da tarde – 35 a 68).

De uma maneira geral, o bairro de Telheiras não apresentou grande volume de pessoas em sua área, pois apresenta como característica preponderante, a presença de grandes proporções de espaços vazios (ruas, calçadas, praças, etc.) sobre os cheios (espaço construído), o que para Hillier and Hanson (1984), Alexander (1965), Salingeros (1998), Jacobs (2001) e Gehl (2010, 2011), denotaria a morte dos espaços públicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados confirmam a potencialidade do fluxo de movimento sugerido pelos mapas axiais por meio dos fluxos contabilizados nas contagens, ratificando os aspectos labirínticos da malha moderna/contemporânea à semelhança de Brasília cujo traçado apresenta a mesma lógica de grandes espaços vazios.

Verifica-se também que a configuração é um fator que interfere no movimento e os usos do espaço também são considerados imprescindíveis para o movimento, principalmente o de pedestres.

Especificamente aos usos, observou-se que em determinadas vias os seus potenciais não

são aproveitados de modo a estimular o movimento do pedestre, mas, ao contrário, o automóvel torna-se o protagonista do cenário, o que fomenta uma nítida segregação de espaços.

Verifica-se, portanto, que os usos são fomentadores de movimento, e quando coexistem com a configuração espacial, juntos tornam-se incitadores de movimento, o que ratifica o instituído no Ciclo Virtuoso do Movimento Natural.

Por fim, mais uma vez verifica-se a falta de espaços cujos desenhos sejam estimuladores do convívio entre as pessoas, e não impelidores da sua presença. Portanto, reitera-se a necessidade de se pensar o espaço para as pessoas e não para os veículos motorizados.

AGRADECIMENTOS

A primeira autora agradece à CAPES pelo apoio financeiro também durante o estágio de doutorado realizado no IST-UTL (Lisboa/Portugal) sob a orientação do professor José Manuel Viegas e co-orientação do professor Luis Miguel Martínez e por todo o apoio despendido durante e após o período do estágio. Ademais o agradecimento estende-se aos colegas (Ana Galelo, Joana Ribeiro, Liliana Magalhães, Luís Caetano, Luís Filipe e Tomás Eiró) da universidade que auxiliaram nas contagens do bairro.

REFERÊNCIAS

Alexander, C. (1965). A cidade não é uma árvore. *Architectural Forum*. 122 (1,2), pp 258-62.

ANTP. Mobilidade e cidadania. (2002) Disponível em <<http://www.ruaviva.org.br/biblioteca/mobilidadeurbana.htm>>.

Barros, A. P (2006). Estudo exploratória da Sintaxe Espacial como ferramenta de alocação de tráfego. Dissertação de Mestrado. FT/PPGT. Universidade de Brasília. Brasília.

Costa, M. S. (2008) Um índice de mobilidade urbana sustentável. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

Dias, L. F. (2011) *As praças cívicas das novas capitais brasileiras*. Brasília. Dissertação – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília.

Gehl, J (2010) *Cities for people*. Island Press: London.

Gehl, J. (2011) *Life Between Buildings: Using Public Space*. Island Press: London.

Gondim, M. F. (2013) *Mobilidade urbana: da mitologia aos tempos modernos*. Tese em desenvolvimento (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo – em curso) – PPPG/FAU/UnB, Brasília.

Grajewski, T.; Vaughan, L. (2001) *Space Syntax Observation Procedures Manual*. University College London: London.

Herce, M (2009) *Sobre la movilidad en la ciudad: propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Editorial Revertè: Barcelona.

Hillier, B.; Hanson, J. (1984) *The Social Logic of Space Syntax*. Cambridge Press: Cambridge.

Holanda, F. (2002) *O espaço de exceção*. EdUnB: Brasília.

Jacobs, J. (2001) *Morte e vida de grandes cidades americanas*. Martins Fontes: São Paulo.

Kohlsdorf, M. E. (1996) *A apreensão da forma da cidade*. EdUnB: Brasília.

Medeiros, V. A. Holanda, F. (2010) Brazilian Cities: Fragmentary Space, Patchwork and Oasis in the Labyrinth. *Urban Design International (London Print)*. 15, pp. 73-89.

Ministério das Cidades. (2005) *Mobilidade e Política Urbana: subsídios para uma gestão integrada*. IBAM, Rio de Janeiro.

Salingaros, N. A. (1998) A teoria da teia urbana. *Journal of Urban Design*. 3, pp. 53-71. Disponível: <http://www.math.utsa.edu/~yxk833/urbanweb-port.pdf>. Acesso: julho de 2013.

Vasconcellos, E. (2001) *Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas*. Annablume: São Paulo.