

PEDESTRES E PERCURSOS INTRA-URBANOS: O ESTUDO DOS DESLOCAMENTOS DE ALUNOS ÀS ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NA CIDADE DE PELOTAS – R.S.

Ana Paula Polidori Zechlinski

Emilio Merino Dominguez

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO

O trabalho pretende representar os percursos urbanos realizados por alunos do ensino fundamental e médio às respectivas escolas públicas no âmbito municipal e estadual da cidade de Pelotas – R.S. e, assim, compreender a influência da configuração do espaço urbano, da distribuição das atividades na malha urbana e das escolhas individuais na composição destes percursos. O estudo adota uma abordagem configuracional e utiliza uma medida de centralidade que identifica os caminhos preferenciais entre origens e destinos, possibilitando a diferenciação entre os espaços mais utilizados nos percursos. Os resultados visam analisar a intensidade do fluxo de movimentação em diferentes vias urbanas, em função da atividade escolar e avaliar a equidade espacial em relação à distribuição das escolas públicas na cidade de Pelotas. A abordagem sistêmica adotada permite avaliar e comparar as características de diferentes espaços urbanos auxiliando nas decisões de planejamento da cidade.

ABSTRACT

This paper represent the urban paths accomplished by school and high school students to the respective public schools in the city of Pelotas - R.S. and attempts to understand how the configurational urban system, the activities' distribution in the urban areas and the individual choices influence the composition of these paths. The configurational approach contributes to the use of a centrality measure that identifies the preferential paths between origins and destinies, making possible the differentiation among the spaces. The results analyze the intensity of the movement flow in different urban streets, as a function of the school activity and also to evaluate the spatial justness in relation to the distribution of the public schools in the city of Pelotas. The systemic approach allows to evaluate and to compare the characteristics of different urban spaces helping to the decisions of planning a city.

1. INTRODUÇÃO

Os deslocamentos na cidade são gerados a partir da necessidade das pessoas alcançarem determinados lugares para realização dos mais diversos tipos de atividades, como: trabalho, estudo, consumo, lazer, entre outras. Considera-se que o acesso a estas atividades depende da sua localização, dos objetivos de cada indivíduo e da ordenação dos diversos espaços urbanos. Desse modo, as diferenças entre os percursos realizados ocorrem em função de três fatores principais: da distribuição das atividades na malha urbana; das escolhas individuais e da configuração do espaço urbano. De acordo com Kasemsook (2003), a estrutura espacial, o padrão de movimentação e a distribuição dos serviços estão inter-relacionados. De modo que a estrutura espacial influencia o movimento e consequentemente o padrão de uso do solo, que por sua vez cria um efeito multiplicador no movimento, gerando ainda um efeito de *feedback* na estrutura espacial.

O presente estudo propõe um método para a representação de percursos urbanos, ressaltando a importância das relações entre esses fatores. Enfatiza-se o vínculo entre os indivíduos e uma atividade específica, buscando apreender a partir da estrutura do sistema espacial os possíveis percursos entre os pontos de origem destes indivíduos e seus respectivos destinos. Com isso, pretende-se compreender como a configuração urbana, a localização das atividades e as características individuais influenciam na formação dos percursos urbanos.

A investigação adota uma abordagem configuracional e propõe representar os percursos realizados por alunos do ensino fundamental e médio às respectivas escolas públicas no

âmbito municipal e estadual da cidade de Pelotas – R.S. O método utiliza uma medida de centralidade para identificar os menores caminhos que conectam os diversos pontos de origem e destino, possibilitando a diferenciação entre os espaços que fazem parte de um maior ou menor número de percursos.

Os resultados pretendidos visam possibilitar a análise da intensidade do fluxo de movimentação em diferentes vias urbanas, em função da atividade escolar. Além disso, busca-se analisar a equidade espacial em relação à distribuição das escolas públicas na cidade de Pelotas. A abordagem sistêmica adotada permite avaliar e comparar as características de diferentes espaços urbanos, sendo fundamental para auxiliar nas decisões de planejamento da cidade.

2. PERCURSOS URBANOS ESPECÍFICOS

Nas cidades são realizados diariamente uma quantidade e diversidade de percursos relacionados a diferentes motivos de viagem e objetivos das pessoas. Estudos configuracionais urbanos que tratam dos deslocamentos na cidade buscam entender a intensidade dos fluxos de movimentação como um todo, com a intenção de construir um cenário geral dos percursos urbanos. Essa visão global da situação apresenta vantagens no sentido de prover uma leitura de certo modo mais completa de determinado ambiente urbano.

No entanto, este trabalho aborda percursos específicos, denominados deste modo porque se referem aos deslocamentos a destinos previamente estipulados, selecionados pelo tipo de serviço prestado, cuja demanda pode ser identificada pelo vínculo com a atividade, sendo assim delimitada. Esta proposta, além de conferir maior detalhe na análise, contribui para a avaliação da equidade espacial de um equipamento urbano de fundamental importância para o desenvolvimento e a qualidade de vida na cidade. A representação dos percursos motivados pelo acesso às escolas possibilita observar os lugares com maior movimento, que podem gerar impacto na mobilidade urbana e, em contrapartida, os lugares menos movimentados, que podem indicar a carência de escolas em algumas áreas da cidade.

A escolha da atividade de ensino como objeto de estudo se deve ao fato de: 1) ser uma atividade essencial e de direito das pessoas que vivem em sociedade; 2) gerar uma parcela significativa dos fluxos de movimentação urbana em determinados horários; e 3) apresentar uma demanda que pode ser facilmente identificada e espacializada a partir dos dados censitários. Convém ressaltar que outros equipamentos urbanos ou serviços podem ser investigados utilizando-se o mesmo método, modificando apenas os critérios de classificação da atividade e seleção da demanda.

3. REPRESENTAÇÃO DOS PERCURSOS URBANOS ESPECÍFICOS

Abordagens na área de configuração urbana demonstram que existe uma forte correlação entre os fluxos de movimentação observados na realidade e medidas configuracionais (Hillier e Iida, 2005). No planejamento e desenho urbano, assim como na geografia econômica, a medida de centralidade – referida sob diversos termos: acessibilidade, integração, custo de transporte – tem sido aplicada difundindo a idéia de que alguns lugares são mais importantes porque são mais centrais (Crucitti *et al*, 2006).

Neste estudo pretende-se apreender a importância dos espaços em relação aos caminhos preferenciais entre origens e destinos específicos. Krafta (1994) desenvolve uma medida de

centralidade, que considera a distribuição desigual das formas construídas. O modelo combina a concentração de formas construídas e a alcançabilidade dentro do sistema para medir a centralidade por meio da identificação dos caminhos mais curtos entre todos os pares de formas construídas.

O modelo avança ainda para uma opção de medir a centralidade considerando a especificação dos pontos de origem e dos destinos, permitindo a leitura do fluxo direcionado – das origens para os destinos – e combinando a configuração da malha e os atratores (Krafta, 1998). Esta medida mostra-se adequada para a representação dos percursos urbanos específicos, porque permite distinguir a localização dos alunos e das escolas, além de ponderar o sentido dos deslocamentos.

O método prevê as seguintes etapas: escolha e delimitação da área de estudo; definição da unidade espacial; seleção e classificação dos pontos de destino; definição da demanda e manipulação dos dados para representação dos pontos de origem; aplicação da medida de centralidade e análise dos resultados. Cada uma destas etapas é descrita a seguir.

3.1. Área de Estudo

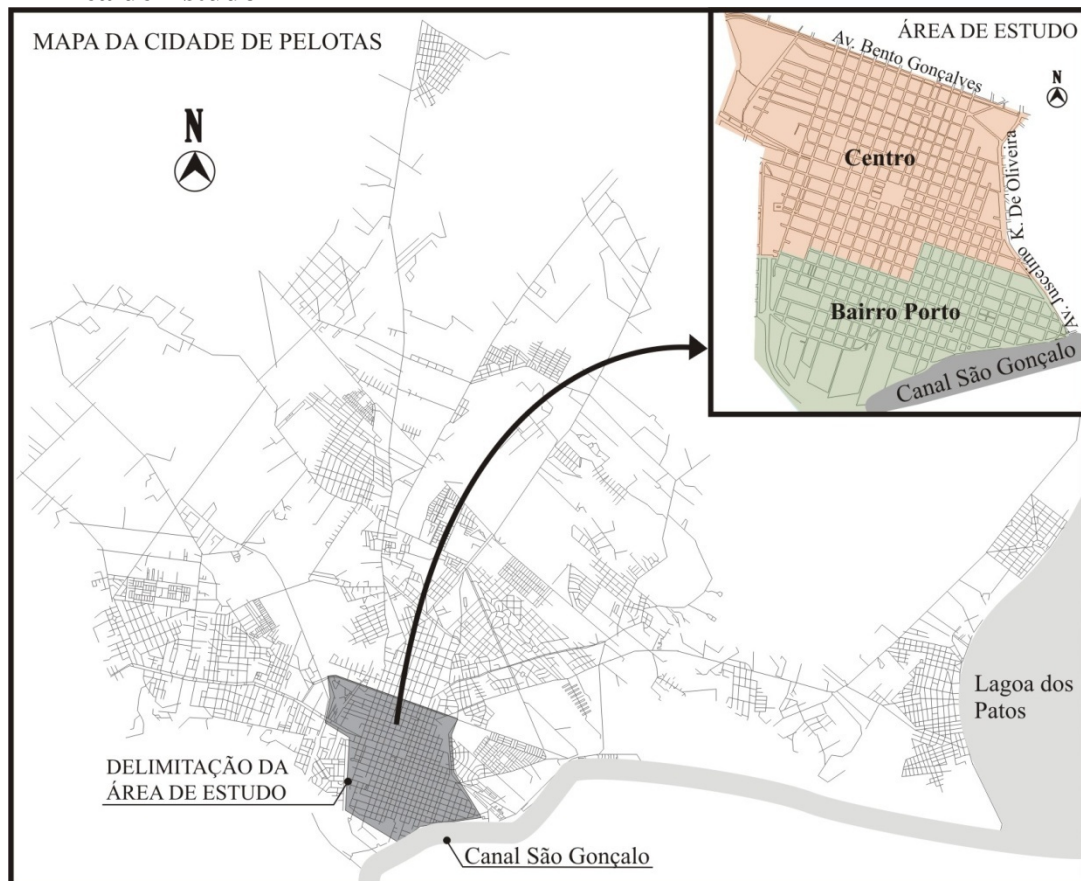


Figura 1: delimitação da área de estudo.

Para realização do estudo foi delimitada uma porção da área urbana da cidade de Pelotas – R.S., que engloba o centro comercial e parte do bairro Porto. Os limites desta área de estudo estão claramente definidos: ao sul tem-se um limitador físico dado pelo Canal São Gonçalo; a norte e a leste, os limites são duas importantes avenidas, respectivamente, Av. Bento

Gonçalves e Av. Juscelino K. de Oliveira; a oeste tem-se o próprio limite do loteamento, que é evidenciado pela descontinuidade do traçado urbano e pela escassez de conexões viárias com o loteamento adjacente.

Segundo IBGE (2000), a cidade de Pelotas apresentou uma população de 320.850 habitantes, sendo que aproximadamente 35.876 habitantes encontram-se na área de estudo. Conforme as informações fornecidas pela Secretaria Estadual de Educação – Coordenadoria Regional de Educação de Pelotas (CRE05) – e pela Prefeitura Municipal de Pelotas, a cidade possui 49 escolas estaduais e 63 escolas municipais, considerando todos os níveis de ensino. Das escolas que apresentam vagas para o ensino fundamental, 45 são estaduais e 38 são municipais. As vagas para o ensino médio estão distribuídas em 16 escolas estaduais e em 1 escola municipal. Na área de estudo são 17 escolas com vagas no ensino fundamental e 6, no ensino médio.

3.2. Definição da Unidade Espacial de Representação

Um dos desafios dos estudos de configuração urbana e de transporte consiste na definição das unidades discretas de representação do *continuum* espacial e a compatibilização dos dados que se encontram em diferentes níveis de agregação para uma base espacial comum (Faria e Zechlinski, 2007). A definição da unidade espacial deve considerar os objetivos do estudo e os tipos de dados que serão utilizados.

Dado o enfoque na investigação de percursos urbanos, interessam para o trabalho os espaços lineares de circulação – as vias urbanas – representados em unidades de espaço referentes aos trechos de via, definidos pela porção de espaço entre duas esquinas ou intersecções consecutivas. A escolha da unidade espacial está vinculada à possibilidade de localizar de forma precisa os pontos de origem e destino e à maneira como as pessoas percorrem o espaço urbano, considerando cada esquina como um ponto de tomada de decisão, em que o indivíduo pode manter ou mudar a direção.

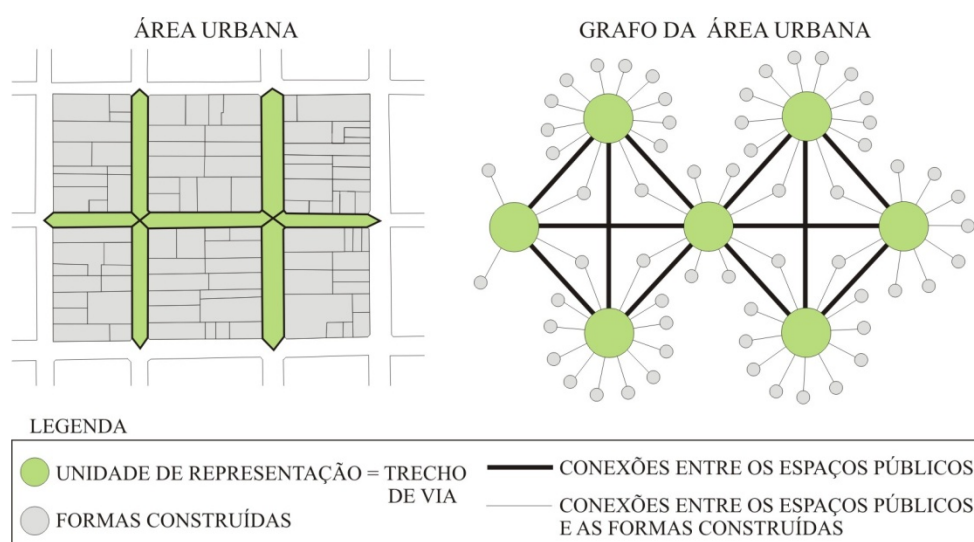


Figura 2: unidades de representação do espaço urbano e formas construídas no mapa de uma área urbana e no respectivo grafo.

A análise sistêmica pretendida a partir da utilização de uma medida de centralidade requer a representação do sistema urbano através de um grafo. Os grafos são representações

matemáticas abstratas, formadas por um conjunto de pontos e um conjunto de linhas, em que os pontos, também chamados de nós ou vértices, identificam os elementos do sistema e as linhas, conhecidas ainda como ligações ou arestas, identificam as relações entre estes elementos (Harary, 1969; Barrat *et al.*, 2008).

Neste estudo, os elementos que compõem o grafo são os espaços abertos urbanos, representados pelos trechos de via e as edificações adjacentes a cada trecho, que apresentam os atributos de origem e destino. As linhas representam as relações de conectividade e adjacência entre os diferentes espaços urbanos e entre estes e as edificações. A medida de centralidade utilizada emprega um grafo direcionado, isto significa que as linhas que conectam os pares de pontos não são simétricas (Harary, 1969), as relações apreendidas pela medida são orientadas: dos pontos de origem para os pontos de destino.

3.3. Definição dos Pontos de Destino e de Origem

Os dados utilizados para a definição dos pontos de destino e origem provêm da Prefeitura Municipal de Pelotas, da Secretaria Estadual de Educação – CRE05 – e do censo demográfico realizado pelo IBGE no ano 2000. Os pontos de origem e destino são classificados em dois tipos: ensino fundamental e ensino médio. A intenção é distinguir os percursos associados a cada tipo de ensino e permitir uma análise comparativa.

Os pontos de destino são constituídos pelas escolas públicas municipais e estaduais, que apresentam vagas de ensino fundamental, da 1ª a 8ª série, e de ensino médio, do 1º ao 3º ano. Não foram consideradas no estudo as escolas que possuem vagas somente da 1ª a 4ª série ou da 5ª a 8ª série. Foram contabilizadas apenas as escolas que oferecem o ensino fundamental completo. Na tabela 1 observa-se 12 escolas com vagas para o ensino fundamental completo; 6 escolas com vagas para o ensino médio e 5 escolas que não apresentam vagas em todas as séries do ensino fundamental e por isso foram desconsideradas. A figura 3 mostra a localização das escolas que fazem parte do estudo.

Tabela 1: Dados das as escolas públicas de ensino fundamental e médio na área de estudo.

ID	Esfera Administrativa	Vagas 1ª - 4ª	Vagas 5ª - 8ª	Vagas Fundamental completo	Vagas Médio
1	Municipal	514	1336	1850	1684
2	Estadual	219	437	656	532
3	Estadual	136	359	495	940
4	Estadual	146	711	857	251
5	Municipal	227	386	613	0
6	Estadual	164	342	506	0
7	Estadual	233	130	363	0
8	Estadual	240	99	339	0
9	Municipal	80	150	230	0
10	Estadual	98	100	198	0
11	Estadual	140	42	182	0
12	Municipal	88	86	174	0
13	Estadual	0	293	-	701
14	Estadual	0	0	-	608
15	Estadual	292	0	-	0
16	Estadual	191	0	-	0
17	Municipal	162	0	-	0
18	Municipal	98	0	-	0

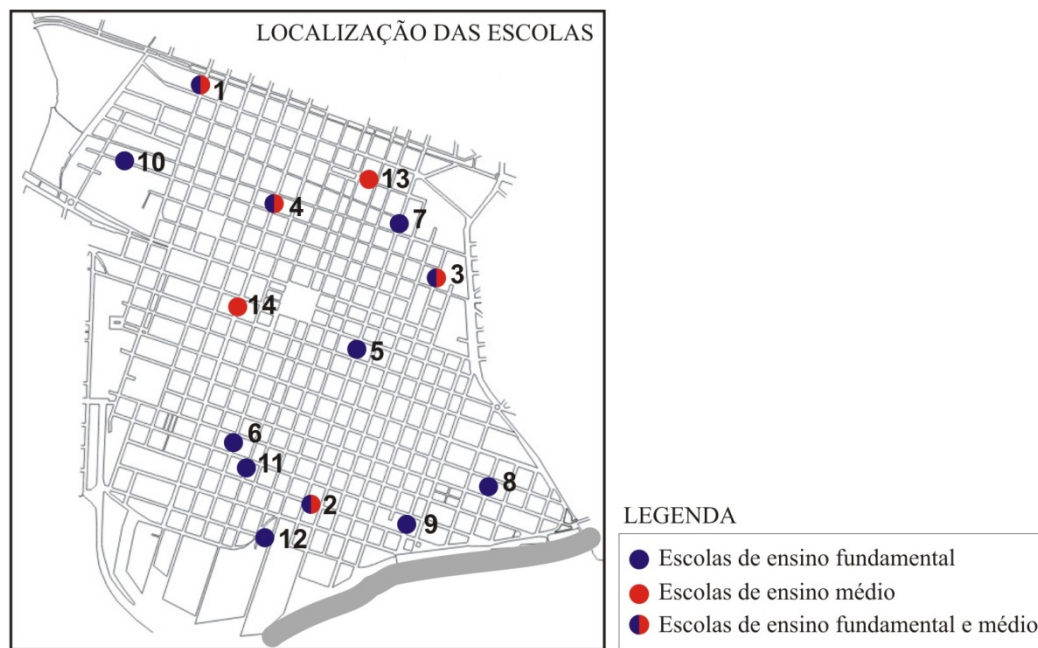


Figura 3: localização das escolas públicas de ensino fundamental e médio consideradas no estudo. O número se refere à ID, que consta na tabela 1.

Os pontos de origem representam as residências dos alunos do ensino público nos níveis fundamental e médio. A identificação desta demanda está baseada em dois critérios considerados simultaneamente: faixa etária e renda familiar. Estes dados estão disponíveis no censo, agregados por área censitária, mas sua utilização requer a definição de critérios para vincular os dois tipos de dados e adequar à unidade espacial definida no trabalho. Primeiramente, estipula-se a delimitação da demanda por faixa etária e por renda familiar separadamente, em seguida, trata-se de vinculá-los e ajustá-los à unidade de representação.

No ensino fundamental os alunos devem estar na faixa etária dos 7 aos 14 anos e, no ensino médio, dos 15 aos 17 anos. O Plano Estadual de Educação relata uma taxa de distorção idade/série em decorrência de reprovações e de abandono e retomada dos estudos de jovens com idade diferente daquela recomendada para cursar cada série. E expõe uma taxa de abandono da escola, relacionada à precariedade do ensino e às condições de exclusão e marginalidade social em que vivem segmentos da população.

As taxas de distorção idade/série e de abandono da escola são calculadas sobre o total de alunos na cidade, isto significa que algumas áreas da cidade podem concentrar altos índices de distorção e abandono, enquanto em outras áreas o valor das taxas está próximo a zero. Por isso, estas taxas não serão consideradas no estudo. Outra dificuldade imposta na delimitação da demanda se deve à diferença temporal entre o ano de realização deste estudo (2009) e o ano da coleta de dados do último censo (2000). Mesmo tendo conhecimento da taxa de crescimento populacional neste espaço de tempo, não seria confiável fazer uma projeção da população por faixa etária. Estas operações com os dados, embora tenham o objetivo de ajustar os valores ou as quantidades para a realidade atual, podem gerar um grande acúmulo de erros impossíveis de serem identificados posteriormente, por isso, não são efetivadas aqui.

A delimitação da faixa de renda dos alunos que necessitam usufruir do ensino público está fundamentada no conceito de salário mínimo necessário, conforme exposto na Constituição

da República Federativa do Brasil, capítulo II, Dos Direitos Sociais, artigo 7º, inciso IV e conforme calculado pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2009).

Segundo a Constituição, o salário mínimo necessário se refere à quantia capaz de atender as necessidades vitais básicas de uma família. O valor calculado pelo DIEESE considera “em cada mês o maior valor da ração essencial das localidades pesquisadas. A família considerada é de dois adultos e duas crianças, sendo que estas consomem o equivalente a um adulto. Ponderando-se o gasto familiar, chegamos ao salário mínimo necessário.” No mês de maio de 2009 este valor corresponde a R\$ 2.045,06, que equivale a 4,3 salários mínimos vigentes. Para a delimitação da demanda neste estudo considera-se que jovens provenientes de famílias com renda até 5 salários mínimos frequentam o ensino público.

Os dados censitários de faixa etária e de renda familiar são independentes, em cada área censitária tem-se a quantidade de pessoas por idade e a quantidade de pessoas por faixas de renda. A vinculação entre esses dados é feita da seguinte forma: para cada área censitária é calculado o percentual de pessoas com renda até 5 salários e este percentual é aplicado ao número de pessoas em cada uma das faixas etárias em estudo. A última tarefa de preparação dos dados consiste na sua adequação para a unidade de representação espacial adotada – o trecho de via. Para cada área censitária tem-se a quantidade de pessoas com renda até 5 salários nas faixas etárias de 7 a 14 anos e de 15 a 17 anos. Então, para cada faixa etária, o número de pessoas é dividido pelo número de trechos que compõem cada uma das áreas censitárias do estudo.

3.4. Aplicação da Medida de Centralidade e Análise dos Resultados

Para representar os percursos urbanos específicos aplica-se a medida de centralidade, calculada através do *software* “*Medidas Urbanas*” (Polidori et al., 2001). O *software* admite a criação de um banco de dados e permite o carregamento de atributos nos elementos do sistema, bem como, possui recursos apropriados para identificar os menores caminhos entre os pontos de origem e destino. A conexão entre cada par de porção de forma construída é considerada uma tensão, cujo valor é distribuído igualmente entre os espaços que formam o caminho mais curto de ligação entre pares formados por origens e destinos (Krafta, 1994).

Os atributos referem-se aos pontos de origem e destino, previamente especificados: as residências dos alunos de ensino fundamental e médio e as respectivas escolas. Os atributos de origem e destino são computados no *software* da seguinte maneira: o trecho de via correspondente ao acesso da escola é carregado com o atributo de destino de cada nível de ensino separadamente. Do mesmo modo, cada trecho é carregado com o número de alunos do ensino fundamental e com o número de alunos do ensino médio, representando os pontos de origem do sistema.

A medida é aplicada em duas simulações que se distinguem pelo peso atribuído aos destinos, em ambos os casos analisando separadamente o ensino fundamental e o ensino médio. Primeiramente, os pesos são diferentes para cada destino e correspondem ao número de vagas que cada escola oferece. Portanto, as escolas com maior número de vagas possuem um maior peso e sua atratividade dentro do sistema é maior. Na segunda simulação, todas as escolas recebem pesos de mesmo valor, uniformizando a atratividade do equipamento em si e ressaltando as características da estrutura espacial.

A primeira simulação (figuras 4 e 5), com pesos diferenciados, busca representar a intensidade do fluxo de movimentação. Os espaços que fazem parte de um maior número de caminhos são aqueles com maior valor de centralidade, a escala de valores gera a leitura da hierarquia dos espaços. Esta hierarquia pode indicar os espaços com maior e menor fluxo de movimentação em relação à atividade de ensino. A figura 4 mostra os percursos relacionados ao ensino fundamental. Observam-se duas concentrações de espaços de maior hierarquia: no canto superior esquerdo, prolongando-se em algumas vias no sentido norte – sul e outra na parte central e inferior do mapa. Nos percursos relacionados ao ensino médio, conforme mostra a figura 5, percebe-se a mesma concentração de espaços de maior hierarquia no canto superior esquerdo; outro núcleo ao centro à esquerda e observam-se, também, duas vias no sentido leste – oeste, ao norte e ao centro, que apresentam uma seqüência de espaços com altos valores de centralidade.

É importante salientar que os pesos atribuídos aos destinos, associados à quantidade de vagas das escolas, cumprem um papel fundamental para a representação da intensidade de movimentação associada à distribuição deste equipamento na malha urbana. Isto ocorre porque enfatizam a relação entre os percursos realizados e a quantidade de pessoas atraídas àquele espaço e arredores. Portanto, os resultados indicam as áreas onde a concentração de pessoas em função da atividade de ensino é maior. Isto pode ser averiguado observando-se, por exemplo, a localização da escola de “ID” 1 (figura 3), que apresenta quantidade de vagas (tabela 1) bastante superior às outras escolas em ambos os níveis de ensino, e aparece representada nos resultados dos percursos nos dois níveis de ensino pelos espaços de maior hierarquia no canto superior esquerdo da imagem.

Na simulação com pesos uniformes pretende-se obter uma leitura da equidade espacial em relação à distribuição das escolas públicas na malha urbana. Embora o número de vagas seja importante para avaliar a capacidade do equipamento para atender à demanda, esta análise visa identificar as áreas com maior carência de escolas, onde as pessoas precisam percorrer distâncias maiores para serem atendidas. A figura 6, referente ao ensino fundamental, mostra a concentração de percursos na parte inferior e central do mapa, indicando que provavelmente a população desta área está bem atendida em termos da localização das escolas. Os espaços de maior hierarquia nos percursos referentes ao ensino médio (figura 7) estão distribuídos de modo um pouco mais disperso do que no caso do ensino fundamental. Isto sugere uma maior equidade espacial deste nível de ensino. Os espaços de menor hierarquia apresentados nos dois mapas (figuras 6 e 7) podem indicar a necessidade de implantação de novas escolas nestas áreas.

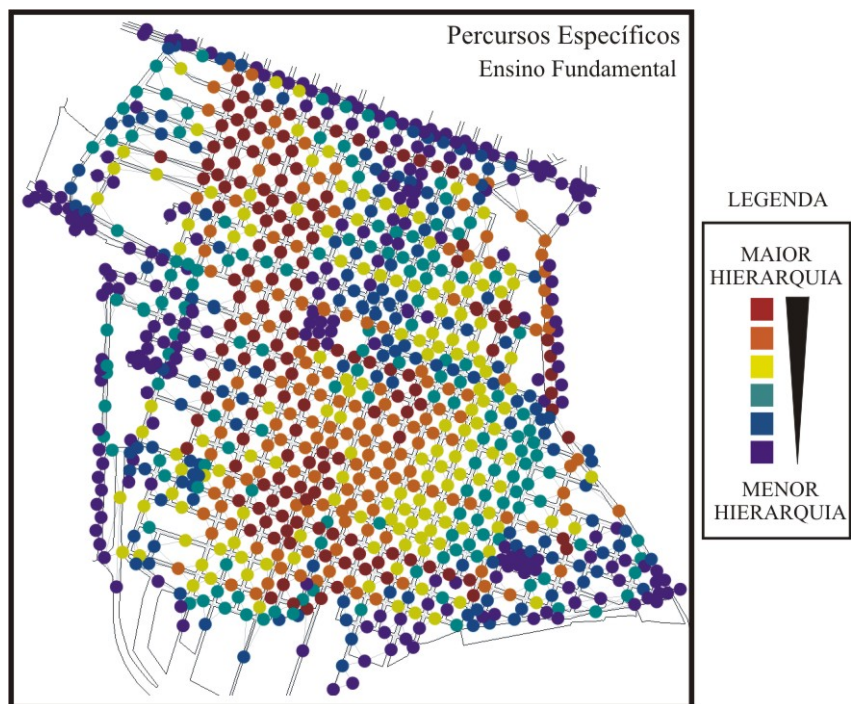


Figura 4: hierarquia dos espaços urbanos, segundo os percursos urbanos específicos relacionados com a atividade de ensino fundamental.

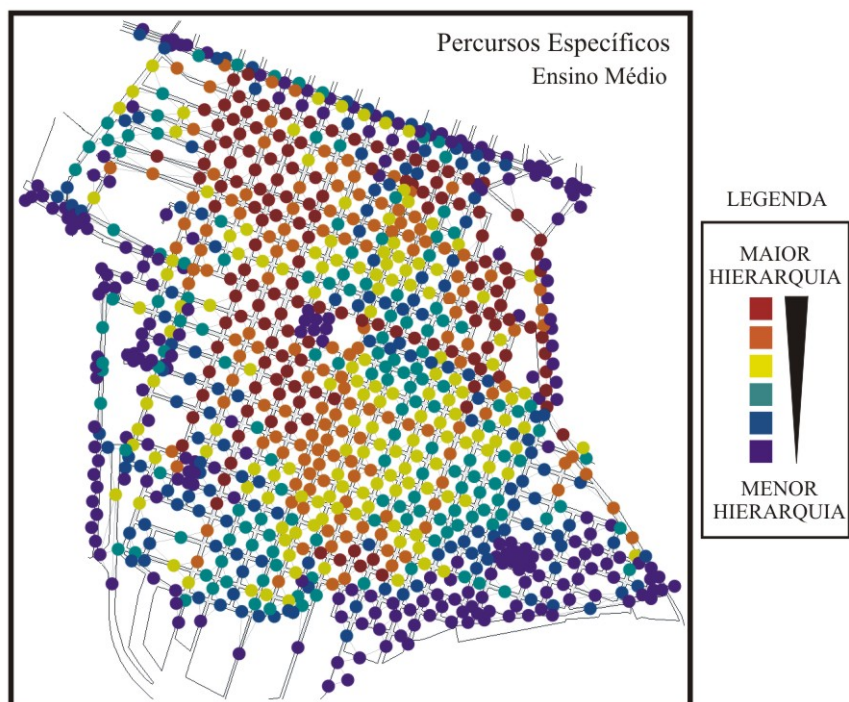


Figura 5: hierarquia dos espaços urbanos, segundo os percursos urbanos específicos relacionados com a atividade de ensino médio.

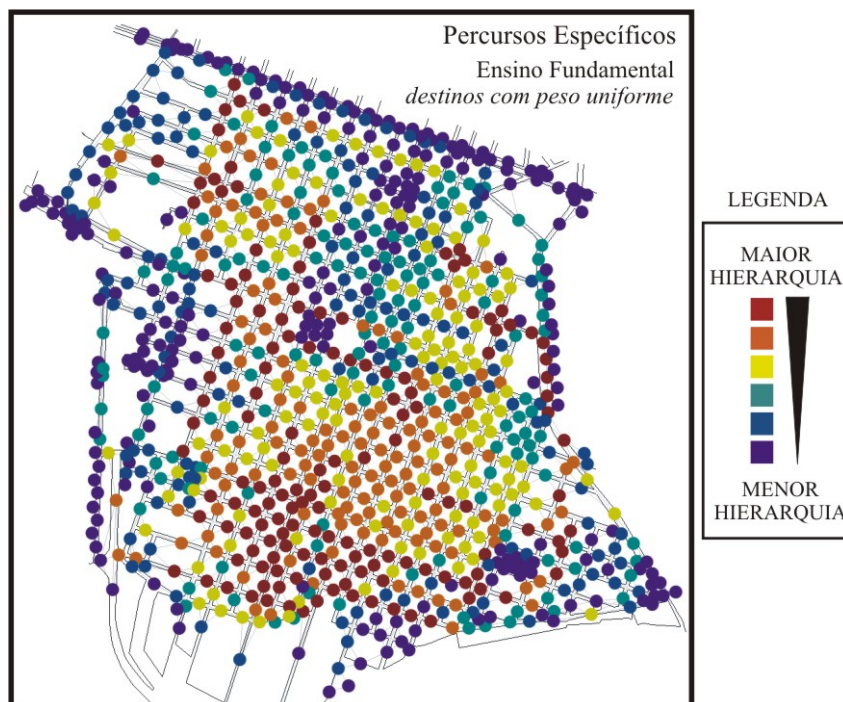


Figura 6: hierarquia dos espaços urbanos, segundo os percursos urbanos específicos relacionados com a atividade de ensino fundamental, considerando todos os destinos com pesos iguais.

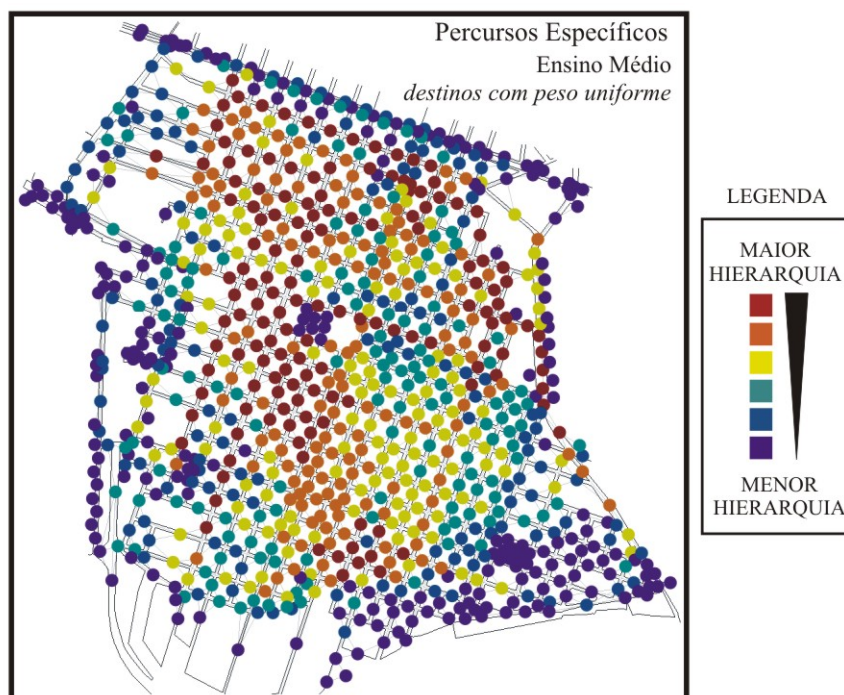


Figura 7: hierarquia dos espaços urbanos, segundo os percursos urbanos específicos relacionados com a atividade de ensino médio, considerando todos os destinos com pesos iguais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de percursos associados a um determinado equipamento urbano apresenta vantagens em relação ao foco e especificidade que se pode alcançar na avaliação dos resultados por se ter conhecimento das características deste equipamento. A atividade escolar, por exemplo, acontece normalmente em períodos determinados (manhã, tarde ou noite) e na maioria dos meses do ano de forma constante. Na análise da intensidade dos fluxos de movimentação é possível deduzir inclusive os horários de maior movimento, que seriam os de entrada e saída das escolas. Os resultados obtidos podem auxiliar nas decisões de planejamento em relação à mobilidade urbana, fornecendo informações sobre quais são as vias e espaços urbanos mais utilizados nos caminhos para as escolas. E, ainda, a diferenciação do nível de ensino mostra-se útil para identificar as características das pessoas que utilizam estes espaços e indicar prováveis comportamentos, como: crianças acompanhadas de adultos e jovens que andam em grupos.

As simulações com os pesos uniformes para os destinos permitem avaliar a equidade espacial em relação à distribuição das escolas na cidade. Da mesma forma como na simulação com diferentes pesos, os espaços de maior hierarquia são os mais utilizados nos percursos, no entanto, a uniformidade dos destinos destaca as características de localização das escolas. A medida identifica os percursos considerando todas as escolas com a mesma atratividade, então, os resultados colocam em evidência as áreas em que há maior proximidade entre os destinos e as origens. Os espaços de maior hierarquia indicam as áreas bem providas de escolas, enquanto os de menor hierarquia indicam a falta de escolas. Este tipo de avaliação mostra-se fundamental para o planejamento urbano do uso do solo, indicando possíveis localizações para novas escolas.

Além de ser um instrumento para auxiliar no planejamento do uso do solo e da mobilidade urbana, o estudo contribui para o conhecimento dos fatores que influenciam os deslocamentos na cidade. A possibilidade de diferenciar as demandas representa de certo modo o fator de escolha individual, pois identifica os indivíduos associados à atividade em estudo. A diferença entre os percursos às escolas de ensino fundamental e de ensino médio não se deve somente à localização das escolas, mas também à localização dos pontos de origem. A relação entre a estrutura espacial e a distribuição dos equipamentos é ressaltada através da utilização da medida de centralidade, que identifica os percursos preferenciais em decorrência do acesso às escolas. A visualização dos resultados mostra-se essencial para entender as relações entre esses fatores que influenciam na configuração dos percursos urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrat, A.; M. Barthélemy e A. Vespignani (2008) *Dynamical Processes on Complex Networks*. Cambridge University Press, New York, USA.
- Crucitti, P.; V. Latora; S. Porta (2006) Centrality Measures in Urban Networks. *Physics* 0504163.
- DIEESE (2009) *Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos*. Salário Mínimo Nominal e Necessário. Disponível na internet: <http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminMenu09-05.xml> Acessado em: junho, 2009.
- Faria, A. P. e A. P. P. Zechlinski (2007). Representação Espacial na Cognição Ambiental Urbana: aspectos de uso do solo e presença social. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, INPE, Florianópolis, CD-ROM. ISBN 978-85-17-00031-7.
- Harary, F (1969) *Graph Theory*. Addison-Wesley Publishing Company, USA.
- Hillier, B. e S. Iida (2005) Network and Psychological Effects in Urban Movement. A.G. Cohn and D.M. Mark (Eds.): *COSIT 2005*, LNCS 3693, pp. 475–490.
- IBGE (2000) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000.

- Kasemsook, A (2003) Spatial and Functional Differentiation: A Symbiotic and Systematic Relationship. *Proceedings 4th International Space Syntax Symposium*, London.
- Krafta, R. (1994) Modelling Intraurban Configurational Development. *Environment & Planning B*, vol 21, janeiro 1994. London: Pion, p. 67-82.
- Krafta, R. (1998) Configuração e Apropriação do Espaço Urbano. *Anais do Seminário Interdisciplinar sobre cidade e produção do cotidiano*, 1995, Recife, PE Brasil. v. 1. p. 83-94.
- Plano Estadual de Educação do Rio Grande do Sul. Secretaria da Educação, Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível na internet: <http://www.educacao.rs.gov.br/pse/html> Acessado em: junho, 2009.
- Polidori, M. C.; R. Krafta e J. Granero (2001) *Medidas Urbanas®. Software Versão 1.15*. Desenvolvido pelo Grupo de Pesquisas em Sistemas Configuracionais Urbanos do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Ana Paula Polidori Zechlinski (anapaulapz@yahoo.com.br)

Emilio Merino Dominguez (emilio.merino@gmail.com)

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Rua Sarmiento Leite, 320 - 5º andar, CEP 90.050-170, Porto Alegre – RS, Brasil.