ORIENTAÇÃO ESPACIAL: APLICAÇÃO DA SINTAXE ESPACIAL COMO METODOLOGIA DE ANÁLISE EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO[1]

MANO, C. M., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: cassia.arqurb@gmail.com;
BRAGA, A. C., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: andreabraga23@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the effects of urban configuration on a campus in the city of Porto Alegre / RS, concerning wayfinding for its users. The hypothesis to be verified is the following: the greater the distance between buildings, which results in the predominance of residual spaces without use, the greater the difficulty of wayfinding. It is assumed that when people are disoriented, they tend to choose more integrated areas for displacement, those that are domain of the visitor/strange, instead of the segregated areas, whose control belongs to the resident/user familiar with the space. The analysis held on Campus Center of UFRGS / RS - Brazil. Space Syntax measures were used to analyse the urban configuration, considering the axial map of the pedestrian routes towards the main entrances of the buildings. In addition, data collection included physical measurements and observation map as a complementary method. The main results indicate that a higher integration of the configuration system tends to facilitate the wayfinding for its users.

***Keywords**: Wayfinding. University campus. Space syntax.*

1 INTRODUÇÃO

A orientação espacial consiste na habilidade do indivíduo em identificar sua localização no ambiente bem como chegar de maneira eficaz em destino específico, através do uso de informações sobre este espaço e das decisões que serão tomadas durante o deslocamento (LYNCH, 1960; PEPONIS et al., 1990; PASSINI, 1992). A orientação espacial é fundamental para a movimentação dos indivíduos na cidade, sendo uma das poucas atividades humanas em que evidencia-se o uso consciente e intencional do espaço, produzindo um comportamento quantificável (HAQ, 1999). A literatura indica que a orientação espacial é influenciada pelas características físico-espaciais do ambiente, o que está relacionado diretamente com o conceito de legibilidade, compreendido como:

> [...] a facilidade com que cada uma das partes [da cidade] podem ser reconhecidas e organizadas num padrão coerente. [...] uma cidade legível seria aquela cujos bairros, marcos ou vias fossem facilmente identificáveis e agrupados em um padrão coerente. (LYNCH, 1960, p.2)

Segundo Lynch (1960), os elementos físicos que contribuem para a formação da imagem da cidade são: caminhos, limites, bairros (regiões), pontos nodais e marcos referenciais. Os caminhos apontam como elementos predominantes

[1] MANO, C. M., BRAGA, A. C. Orientação espacial: aplicação da sintaxe espacial como metodologia de análise em campus universitário In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

da imagem da cidade para a maioria das pessoas, correspondendo aos canais de circulação dos indivíduos, tais como ruas, calçadas, estradas, etc. A boa legibilidade dos espaços urbanos contribui para que as pessoas compreendam o ambiente e se movimentem com maior autonomia (LYNCH, 1960). Portanto, é desejável que as cidades apresentem uma boa legibilidade quanto à estrutura de circulação, o que tende a facilitar a navegação dos indivíduos (BENTLEY et al., 1985), especialmente àqueles que possuem menor familiaridade com o lugar (por exemplo, visitantes) e que necessitam compreender rapidamente sua organização.

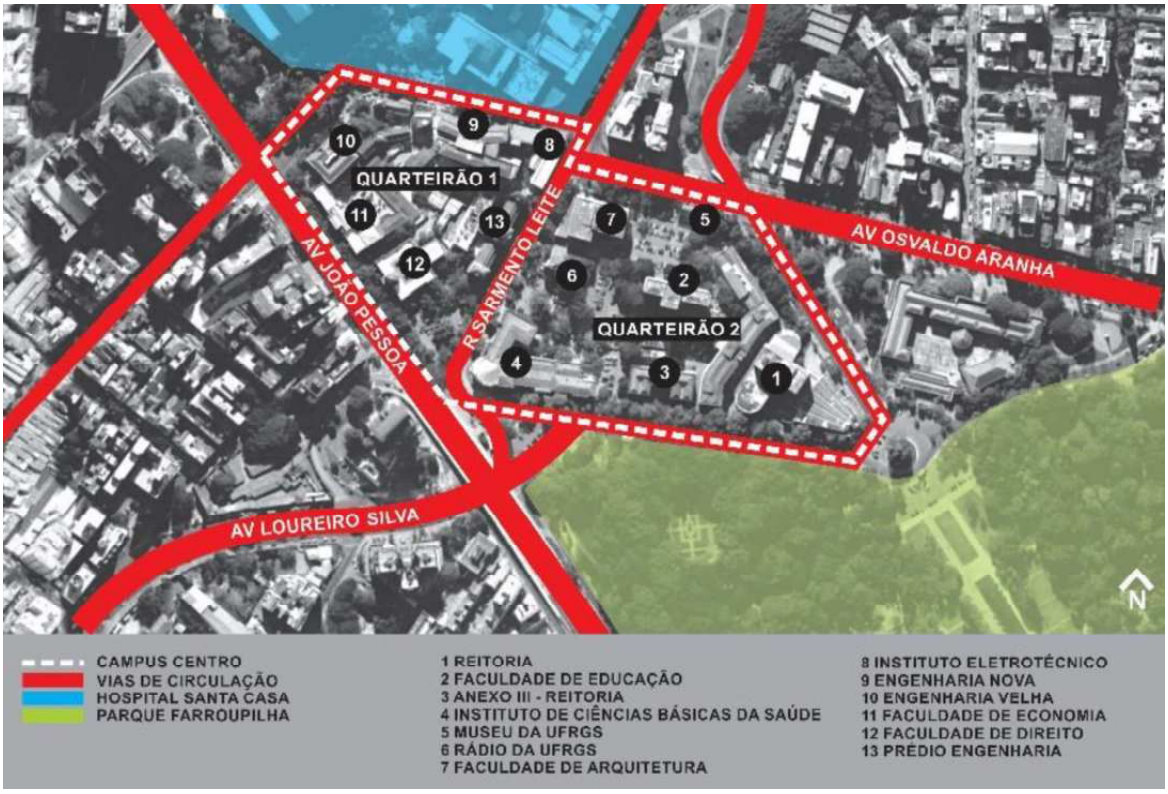
Estudos que utilizam a teoria da Sintaxe Espacial como metodologia de análise de áreas urbanas quanto à orientação espacial revelam que as decisões para escolha de rotas são influenciadas pelo movimento natural de pedestres. Segundo a teoria do movimento natural (HILLIER et al., 1993), a configuração dos espaços constitui um dos elementos chave para explicar a dinâmica urbana, cuja organização gera fluxos de movimento e/ ou apropriação destes espaços pelos pedestres, o que tende a facilitar a orientação espacial dos usuários (MANO, 2016).

Algumas pesquisas têm sido desenvolvidas para compreender a influência das características físico-espaciais na orientação espacial (REIS et al., 2006; LOCATELLI, 2007; ANDRADE & BINS ELY, 2014), porém há necessidade de verificar a universalidade dos resultados no contexto brasileiro, especificamente em campi universitários. O objetivo principal deste estudo é verificar a seguinte hipótese: quanto maior o distanciamento entre as edificações, resultando na predominância de espaços residuais sem uso, maior a dificuldade de orientação espacial. Especificamente serão investigados: (i) apropriação dos espaços pelos usuários; (ii) os níveis de integração global e local R3 de pedestres; e (iii) escolha de rotas.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado na cidade de Porto Alegre, Brasil/RS, no Campus Centro da UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul), apresentado na Figura 1. Foi realizado o levantamento de arquivos digitais junto à Prefeitura do Campus, que consistiu na coleta de dados das implantações das edificações dos Quarteirões 1 e 2 do Campus Centro.

Figura 1 – Campus Centro UFRGS



Fonte: Autores

O mapa de observação foi desenvolvido a partir do registro em vídeo do mesmo percurso realizado em cinco dias letivos (18 a 22 de junho 2018), das 11h30 às 12h, o qual contemplou linhas axiais mais integradas e linhas mais segregadas. Neste estudo, o mapa de observação teve como propósito identificar os percursos internos que são utilizados dentro da área do campus para que fossem incluídos no mapa axial, bem como verificar quais são os espaços apropriados pelos usuários com maior copresença observada e quais grupos os ocupam. Para a investigação dos padrões emergentes no movimento de pedestres, considerou-se um círculo de 500 metros de raio a partir do Campus Centro, distância apontada por Gehl (2013) como uma caminhada aceitável para grande parte das pessoas. Foram utilizados como limites da área de estudo os elementos na paisagem que representam barreiras para o deslocamento de pedestres, como o Hospital Santa Casa e a Av. João Pessoa. Parte do Parque Farroupilha foi incluído na análise sintática devido à sua importância como acesso alternativo para chegada até o Campus Centro.

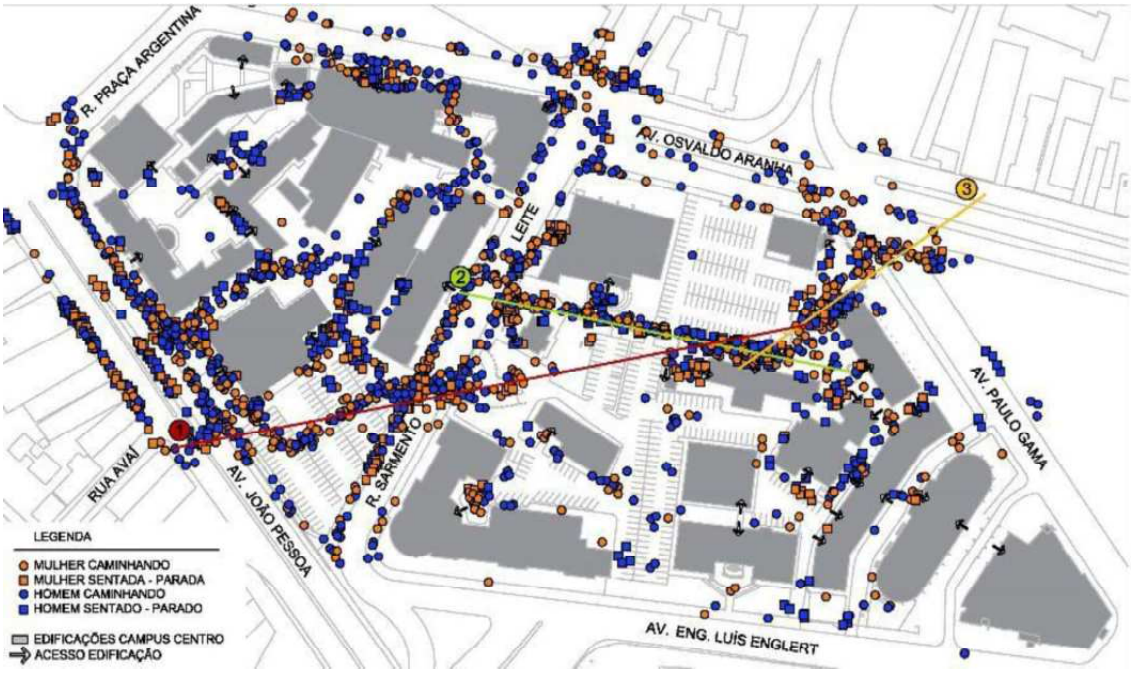
3 RESULTADOS

3.1 Apropriação dos espaços pelos usuários

A partir do mapa somatório de observação, é possível verificar que algumas rotas de pedestres no interior dos quarteirões emergem como canais de circulação, principalmente as 3 rotas indicadas na Figura 2. Entre as vias mais utilizadas pelos pedestres estão a Av. João Pessoa e a R. Sarmento Leite, sendo

que esta última corresponde a uma continuação do campus, com alto cruzamento de pedestres em toda sua extensão, principalmente nas áreas onde estão localizados os portões dos estacionamentos do campus.

Figura 2 – Mapa somatório de observação



Fonte: Autores

A Av. Osvaldo Aranha possui movimento acentuado de pedestres, porém foi identificado no local que ao chegar no cruzamento desta Avenida com a Av. Paulo Gama, o fluxo de pedestres é imediatamente direcionado para dentro da área do Campus Centro, diminuindo significativamente o número de pessoas que mantém o percurso na Av. Osvaldo Aranha. Quanto à apropriação dos espaços, torna-se visível a acumulação de pessoas nos acessos das edificações e nas áreas externas às edificações vinculadas à alguma atividade, como por exemplo uma lancheria ou diretório acadêmico. Cabe destacar que na Av. João Pessoa observa-se uma fila de estudantes em frente à edificação do restaurante universitário, que possui acesso controlado.

O distanciamento entre as edificações tem como consequência a formação de espaços residuais que, quando não recebem tratamento e diferenciação adequados, tendem a empobrecer a experiência urbana, afetando a legibilidade (REIS, 2014) e comprometendo a navegação. Hillier (1989) aponta que estes espaços residuais geralmente estão vazios, devido à sua segregação do fluxo natural de pedestres, ademais a tendência dos usuários é justamente evitar este tipo de ambiente. Estudos em campus universitários demonstram que as áreas remanescentes entre as edificações, por vezes inutilizadas, comprometem a troca de experiências e promoção de encontros da comunidade acadêmica (ABU-GHAZZEH, 1999; HOMOUD-AL & ABU-OBEID, 2003), sobretudo se estão à margem das linhas de maior acessibilidade relativa.

3.2 Níveis de integração global e local R3 de pedestres

A análise dos valores de integração global e local (Figura 3) relacionados ao movimento de pedestres demonstra que tanto os valores das linhas mais integradas como os das mais segregadas são coincidentes com os registros de movimento e copresença observados no local. Conforme os valores obtidos na análise das linhas axiais, estas são classificadas em: segregadas (valores de 0 até 1); integradas com valores acima de 1 até 1,66; integradas com valores acima de 1,66 até 2,5; fortemente integradas, com valores acima de 2,5. Quanto mais integrada a linha, maior o potencial de movimento na mesma e quanto mais segregada (ou menos integrada) for a linha, menor o seu potencial de movimento natural.

O mapa axial é constituído por 238 linhas e apresenta uma estrutura integrada à malha urbana da cidade, uma vez que 81,93% (195 de 238) das linhas possuem valores que variam de 1.06 a 3.13 (integração global) e 0.87 a 4.04 (integração local R3). Considerando os valores de integração local R3, somente 3 linhas são classificadas como segregadas (valores abaixo de 1.00). Os mapas de integração global e local R3 do Campus Centro e entorno imediato são apresentados, respectivamente, na Figuras 3 e 4. Quanto à integração local R3, os percursos segregados (valores abaixo de 1.00) estão localizados no interior dos quarteirões da Universidade, o que vai ao encontro das informações coletadas no mapa de observação, indicando pouco uso e trânsito de pedestres nestas áreas, representando os espaços mais profundos do sistema.

Figura 3 – Integração global

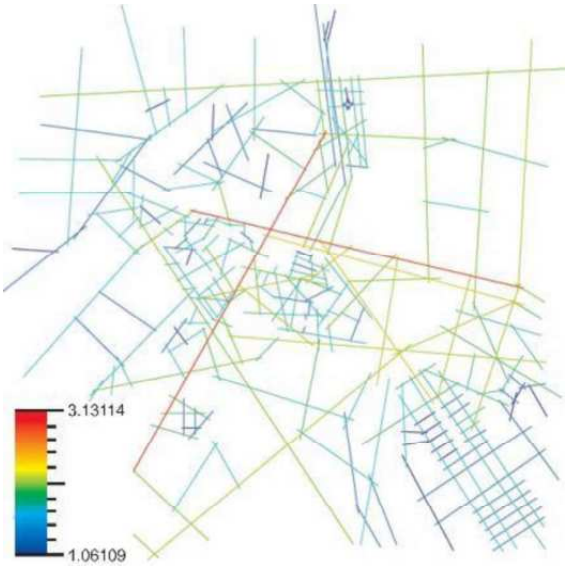
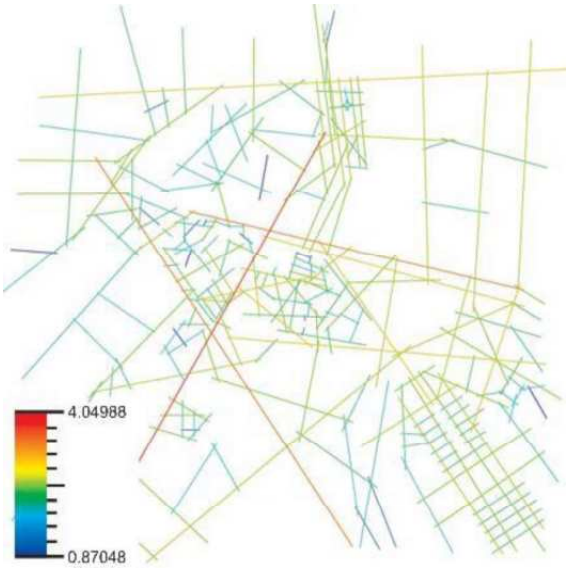


Figura 4 – Integração local R3



Fonte: Autores

As linhas de maior integração na estrutura do sistema dividem a área em núcleos de baixa integração correspondente aos espaços residuais que tendem à formação de espaços convexos definidos por barreiras (edificações). Tais espaços, na maioria das vezes sem interfaces entre o

acesso do edifício e o espaço público, configuram uma paisagem de objetos (HOLANDA, 1984).

3.3 Escolha de rotas

O movimento natural depende da escolha de rotas (route-choice) pelos pedestres, o que significa que a decisão de direção é influenciada pela menor distância até o ponto de destino, de maneira a otimizar o tempo do percurso. As Figuras 5 e 6 mostram, respectivamente, o mapa de conectividade e escolha de rotas R3 do Campus Centro, indicando a preferência pela rota interna que cruza o campus, a qual apresenta fluxo intenso de pedestres. Além disso, este trajeto é um atalho para acessar as vias Sarmento Leite e João Pessoa, ambas com altos valores de conectividade, integração global e local.

Figura 5 – Conectividade

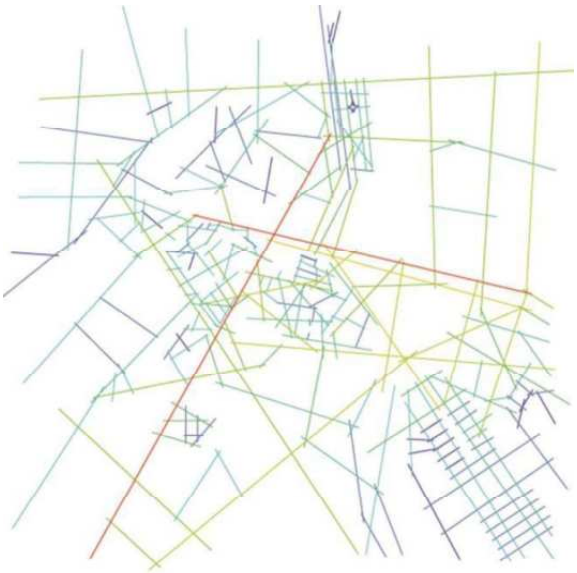
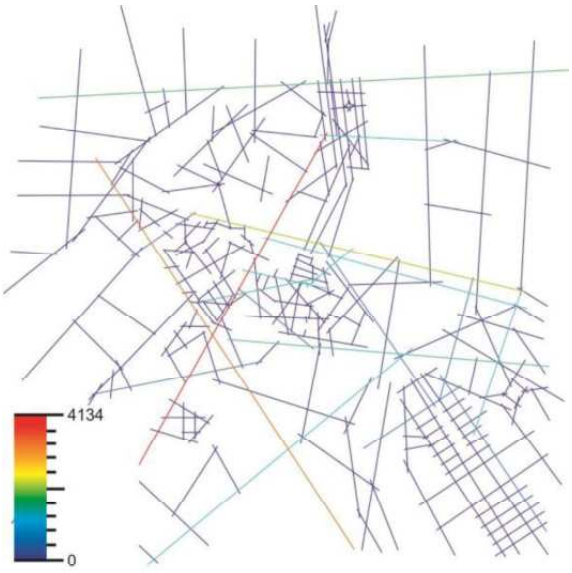


Figura 6 – Escolha de rotas R3



Fonte: Autores

4 CONCLUSÕES

Através da análise de dados obtidos do mapa axial do Campus Centro é possível verificar que os dois quarteirões que compõem o Campus Centro apresentam uma configuração espacial diferenciada e, consequentemente, respondem de maneiras distintas quanto à orientação espacial. No Quarteirão 1, a princípio, a orientação espacial tende a ser dificultada, uma vez que apresenta os espaços mais profundos do sistema. Contudo, o movimento interno de pedestres no Quarteirão 2 é intenso por se tratar do menor caminho para acessar a Av. João Pessoa, reforçando a premissa de que a escolha de rotas é influenciada pela menor distância entre dois pontos. Por outro lado a navegação parece ser facilitada no Quarteirão 2, já que existem dois canais de circulação de pedestres (rotas 2 e 3, Figura 2) que o atravessam, além de constituírem linhas axiais fortemente integradas. O deslocamento da rota 1 (Figura 2) para a periferia do Quarteirão 1 acaba transferindo o potencial de movimento para fora do Campus, segregando

ainda mais as edificações localizadas no centro deste quarteirão.

Portanto, os resultados das análises indicam que a hipótese proposta neste estudo, "quanto maior o distanciamento entre edificações, resultando na predominância de espaços residuais sem uso, maior a dificuldade de orientação espacial" é válida. Tais resultados corroboram estudos realizados em campi universitários que utilizam a metodologia da Sintaxe Espacial para avaliar a orientação espacial dos usuários (LOCATELLI, 2007; MANO, 2016). Sugere-se que para pesquisas futuras sejam considerados outros turnos de observação de movimento e copresença e, ainda, um recorte mais próximo aos quarteirões do Campus Centro, para que a análise de integração global (Rn) e local R3 considerem somente o fluxo de pedestres do Campus, evitando a influência de vias integradoras da cidade de Porto Alegre nos resultados, como ocorreu neste estudo (Av. Osvaldo Aranha, R. Sarmento Leite e Av. João Pessoa).

REFERÊNCIAS

ABU-GHAZZEH, T. M. Communicating behavioral research to campus design: factors affecting the perception and use of outdoor spaces at the University of Jordan. **Environment and Behavior**, London, v. 31, n. 6, p. 764-804, 1999.

AL-HOMOUD, M. & ABU-OBEID, N. University outdoor spatial layout effect on perception of students' interaction and group seclusion. **Journal of Architectural and Planning Research**, Chicago, v. 20, n. 3, p.221-233, 2003.

ANDRADE, I. F. & BINS ELY, V. H. M. Orientação espacial em terminal aeroportuário: diferentes perspectivas. IN: ENANPARQ - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., Arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva. **Anais...** São Paulo, 2014.

BENTLEY, I.; ALCOCK, A.; MURRAIN, P.; MCGLYNN, S. & SMITH, G. **Responsive environments: a manual for designers.** London: The Architectural Press, 1985.

GEHL, J. **Cidade para pessoas.** São Paulo: Perspectiva, 2013.

HAQ, S. Can space syntax predict environmental cognition? In: SPACE SYNTAX INTERNATIONAL SYMPOSIUM, 2., 1999, Brasília. **Proceedings...** Brasília: PPG-FAU-UnB, 1999, p. 44.1-44.14.

HILLIER, B. The architecture of the urban object. **Ekistiks**, Colombia, v. 334/335, p. 5-21, 1989.

HILLIER, B.; PENN, A.; HANSON, J.; GRAJEWSKI, T. & XU, J. Natural movement: or, configuration an attraction in urban pedestrian movement. **Environment and Planning B, Planning and Design**, v.20, 1993, p.29-66.

HOLANDA, F. Paisagem de objetos. In: TURKIENICZ, B. **Desenho Urbano I. I Seminário sobre desenho urbano no Brasil.** Cadernos Brasileiros de Arquitetura, v. 12, p.27-36, 1984.

LYNCH, K. **The image of the city.** Cambridge, MA: MIT Press, 1960.

LOCATELLI, L. **Orientação espacial e características urbanas.** 2007. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

MANO, C. M. **Orientação espacial em desenho urbano tradicional e modernista: estudo em campi universitários da UFRGS.** 2016. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

OBEIDAT, B. & RASHID, M. Using space syntax approach to assess signs' locations for improving wayfinding in an educational setting. In: INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 11., 2017, Lisbon. **Proceedings**... Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos: Portugal, 2017, p.135:1-135:10, 2017.

PASSINI, R. **Wayfinding in architecture.** New York: Van Nostrand Reinhold, 1992.

PEPONIS, J.; ZIMRING, C. & CHOI, Y. K. Finding the building in wayfinding. **Environment and Behavior**, v.22, n.5, p. 555-590, 1990.

REIS, A. T.; LAY, M. C. D. & PORTELLA, A. Orientação espacial em conjuntos habitacionais: sinalização, configuração espacial e marcos referenciais. In: **ENTAC – XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído**. Florianópolis/ SC, 2006.

REIS, A. T. L. Forma urbana tradicional e modernista: uma reflexão sobre o uso e estética dos espaços urbanos. **Arquisur Revista**, v. 4, n. 6, p. 70-87, 2014.