

MORFOLOGIA URBANA E AMBIENTE: um estudo exploratório sobre os efeitos da renaturalização na estrutura configuracional urbana.

LIMA, Janaína Ayres de¹; FARIA, Ana Paula Neto de²

¹*Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo - UFPel – jana.alima@gmail.com*

²*Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - UFPel – apnfaria@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população urbana, cresce a demanda por habitação, automóveis, infra-estrutura, oportunidades de serviço e lazer, o que resulta em expansão do território urbano e, conseqüentemente, na redução das áreas naturais. A relação pouco ou nada harmoniosa entre cidade e ambiente natural traz conseqüências para ambas as partes. No contexto urbano, a ocupação inadequada de áreas de interesse ambiental pode ser relacionada a algumas catástrofes as quais exercem grande influência sobre a sociedade, como inundações, desmoronamentos, incêndios, etc. (PERLMAN e MILDER, 2004). Com a crescente preocupação sobre as mudanças climáticas e a recorrência desses desastres naturais, a busca por um planejamento urbano que integre os interesses sociais à preservação do ambiente natural tem ganhado força nos últimos anos.

Atualmente, diversos projetos de renaturalização urbana vêm sendo implantados com o objetivo de melhorar as relações cidade x ambiente natural, resgatar áreas para o uso da população e marketing urbano. Estas intervenções voltadas para a renaturalização do ecossistema urbano buscam melhorar as condições ecológicas do interior das cidades. Contudo, pouco se sabe sobre o impacto da renaturalização de áreas intra-urbanas sobre a estrutura configuracional do sistema urbano. O presente estudo aborda a temática da renaturalização urbana sob a ótica da configuração espacial, destacando a importância dos aspectos ambientais e sociais para a concepção de cidades mais sustentáveis. Avaliar as intervenções ambientais e ao mesmo tempo considerar suas influências sobre a estrutura das cidades pode contribuir para a ponderação entre critérios ambientais e sociais no processo de planejamento urbano (ALBERTI, 2008), assim como colaborar para a redução dos conflitos entre homem e natureza.

A hipótese inicial é de que com a introdução de áreas de preservação natural, em especial a renaturalização de corredores naturais, a estrutura espacial urbana será impactada, resultando em efeitos negativos sobre a configuração espacial urbana. A segunda hipótese se refere à possibilidade de redução desses efeitos negativos através da indicação de critérios de intervenção, os quais podem auxiliar no processo de tomada de decisão no que se refere aos projetos de intervenção urbana. A terceira hipótese é de que cidades de forma mais compacta apresentam maior impacto sobre sua estrutura configuracional quando submetidas a projetos de renaturalização.

O desafio está relacionado à integração entre homem e natureza, reforçando os valores ambientais dentro do sistema urbano e analisando-os de forma conjunta com a integração urbana. Para tanto, faz-se necessária a avaliação de ambas as estruturas, a do sistema urbano e da rede ecológica. A rede ecológica pode ser analisada de acordo com sua conectividade, quando consideradas as relações entre os elementos naturais que compõe esta rede. A análise de

diferentes cenários permite uma verificação ponderada entre os efeitos sobre a configuração espacial e a eficiência de determinadas intervenções urbanas sob o aspecto ambiental.

Assim, o objetivo geral do estudo está em avaliar o impacto dos possíveis efeitos negativos relacionados à integração urbana gerados por projetos de renaturalização sobre a estrutura das cidades. Dessa forma, ao mesmo tempo em que buscamos contribuir para a manutenção e renaturalização do ambiente natural intra-urbano propomos alternativas para que estas intervenções sejam menos agressivas à configuração das cidades.

Como objetivos específicos do presente trabalho destaca-se: (a) Entender o impacto sobre a estrutura urbana ocasionado por projetos de intervenção urbana voltados para a renaturalização; (b) Avaliar as relações entre as mudanças nas características de segregação espacial do sistema urbano e os critérios de intervenção empregados na renaturalização; (c) Investigar as correlações entre os impactos gerados no ambiente urbano e no natural.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Como metodologia de avaliação das intervenções relacionadas ao ambiente natural propomos a utilização de modelos urbanos que trabalham com medidas de diferenciação espacial, uma vez que os modelos permitem a suposição de possíveis impactos futuros baseados em projetos ainda não executados (BATTY, 2007). Assumindo que as alterações na estrutura urbana, de maneira geral, requerem elevado investimento financeiro, a modelagem contribui para avaliar e ponderar diferentes simulações. Desta forma, a modelagem urbana poderia auxiliar no sistema de suporte à tomada de decisão, através da indicação de parâmetros de escolha entre diferentes soluções de desenho urbano, em especial no que se refere a melhores qualidades de integração e preservação ambiental, contribuindo para uma intervenção urbana mais eficiente e, ao mesmo tempo, sustentável.

Fazemos uso de medidas de acessibilidade e centralidade (KRAFTA, 1994) do sistema urbano, e comparamos o comportamento observado quando utilizados determinados critérios de renaturalização, de modo que seja possível avaliar o impacto de diferentes projetos de intervenção urbana sobre a segregação e integração espacial nas cidades. Ao mesmo tempo, realizamos a análise dos sistemas ambientais a partir da concepção do modelo mancha-corredor-matriz, ligado a ecologia da paisagem (FORMAN, 1986) e de rede ecológica, a fim de avaliar os ganhos de conectividade e integração dos sistemas ambientais, características que são consideradas fundamentais para o desempenho dos sistemas ambientais. Dessa forma propomos que as intervenções sejam avaliadas concomitantemente pelos dois aspectos, ambiental e social, de modo que possamos avaliar as relações entre estes aspectos do ponto de vista da integração urbana e da preservação ambiental.

A fim de testar a viabilidade da metodologia apresentada foi realizado um estudo exploratório, onde são analisados os possíveis impactos gerados por cenários de renaturalização. Como objeto deste estudo utilizamos a área urbana de Pelotas. A cidade, situada no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, apresenta mais de 327 mil habitantes e um histórico de enchentes decorrentes da urbanização inadequada de banhados, regiões de fundo de vale ou pouca declividade. Atualmente estamos aplicando a metodologia apresentada em outras 6 cidades a fim de verificar a confirmação das hipóteses levantadas. Estas

idades têm aproximadamente o mesmo porte, em função no número de habitantes, e forma urbana diferenciada entre si, avaliada a partir de seu traçado urbano e da dispersão de seu território.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando alteramos a estrutura espacial da cidade, os valores de acessibilidade e centralidade também apresentam modificações. Contudo, as alterações advindas dos projetos de renaturalização sobre os corredores ecológicos, testados neste estudo, não representam grandes perdas para a configuração espacial da cidade.

Através do gráfico comparativo da estatística descritiva, Figura 1(a), é possível observar que os valores da média, desvio padrão, valores máximos e mínimos decaem com o aumento do grau de intervenção na malha urbana. Contudo, esta redução não é proporcional em todos os itens analisados, uma vez que se apresenta com maior intensidade nos valores máximos e no desvio padrão.

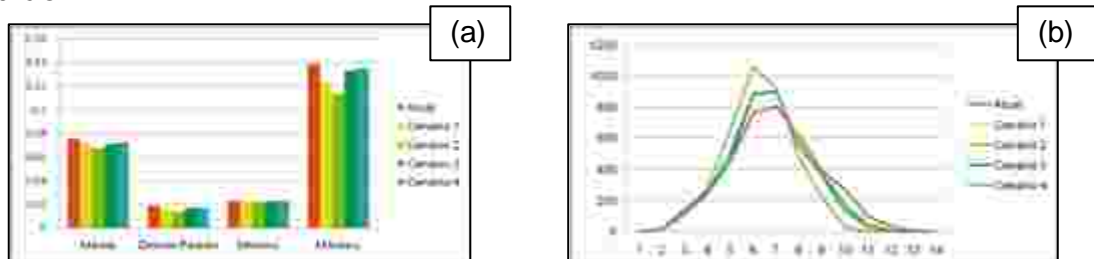


Figura 1 (a) Comparativo de estatística descritiva de acessibilidade da malha urbana entre o cenário atual e os cenários simulados; (b) Distribuição de frequência da acessibilidade entre o cenário atual e os cenários simulados. Fonte: Autor.

A partir destes dados podemos inferir que o impacto das alterações sobre a malha urbana teve maior intensidade nos valores elevados, interferindo de forma menos efetiva sobre a população mais segregada. Ao mesmo tempo, o gráfico de análises de frequência, Figura 1 (b) permite visualizar, através da redução do desvio padrão, o aumento da frequência dos valores mais próximos da medida. Isso pode ser entendido como uma distribuição menos desigual dentro da malha, uma vez que os dados apresentaram aumento na frequência dos valores médios e redução nos máximos e mínimos.

Os resultados de Centralidade por Perpasso para os cenários simulados e analisados através dos quartis, apresentaram redução significativa principalmente para os valores mais baixos de centralidade. Mesmo no cenário onde foram utilizados critérios de centralidade para a definição dos eixos mantidos, apresentaram redução nos quartis extremos, reduzindo os valores máximos e mínimos de centralidade. O que representa uma grande perda para o sistema. Com relação à rede ecológica é possível inferir que a rede ecológica apresentou aumento significativo de acessibilidade quando são reduzidas as conexões viárias sobre os corredores ambientais. Os cenários 3 e 4, mesmo que elevando a acessibilidade do sistema urbano não apresentaram perda de acessibilidade da rede ecológica, indicando que é possível reduzir as perdas de integração do sistema urbano ao mesmo tempo que elevamos a acessibilidade da rede ecológica.

4. CONCLUSÕES

Ao mesmo tempo em que as intervenções sobre o ambiente natural procuram aprimorar sua conectividade em busca de maior qualidade para o ecossistema, acabam produzindo alterações na estrutura configuracional urbana, as quais tendem a reduzir a integração dos espaços, elevando a segregação espacial. O grau de impacto destas intervenções sobre as características da segregação espacial pode ser avaliado através da compreensão da configuração espacial urbana.

Neste sentido, as ferramentas utilizadas no estudo podem auxiliar na ponderação entre critérios ambientais e sociais, avaliando o sistema ecológico e urbano através de medidas de diferenciação espacial utilizadas em paralelo, a fim de auxiliar na concepção de um planejamento urbano integrado que contribua para tornar as cidades mais sustentáveis.

A partir das análises efetuadas é possível perceber indícios para validação da hipótese de que o sistema urbano sofre efeitos negativos com a inserção de projetos de renaturalização sobre o ponto de vista da configuração espacial. Quanto ao grau de impacto sobre o sistema urbano nota-se que as alterações geraram reduções de pequenos percentuais nas medidas de acessibilidade e, de maneira geral, principalmente sobre os valores mais altos, apresentando valor ainda inferior nos locais mais segregados da malha urbana. Através da análise é possível inferir que os projetos de renaturalização podem alterar a estrutura urbana de forma a torná-la menos desigual, principalmente em função da redução dos valores máximos e do desvio padrão para as distribuições de acessibilidade.

A segunda hipótese também parece estar no caminho da comprovação, uma vez que os cenários simulados com a utilização de critérios de acessibilidade e centralidade apresentaram menor impacto sobre a estrutura urbana do que os cenários simulados sem juízo de valores.

Assim, o estudo aponta para a possibilidade de avaliar o impacto de projetos de renaturalização sobre a estrutura espacial urbana e, a partir disso, propor intervenções que integrem os aspectos sociais e naturais, aumentando a qualidade da rede ecológica e reduzindo os efeitos da segregação espacial sobre a configuração urbana.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTI, M. **Advances in Urban Ecology: Integrating Humans and Ecological Processes in Urban Ecosystems**. Washington, USA. Ed: Springer, 2008.
- BATTY, Michael. Model Cities. **Centre for Advanced Spatial Analysis, University College, Working Papers Series**, Paper 113, p.01-38, fev. 2007.
- FORMAN, R.T.; GODRON, M. **Landscape Ecology**. New York, Jhon Wiley & Sons, Inc, 1986.
- KRAFTA, Romulo. Modelling Intraurban configurational development. **Environment and Planning B: Planning and Design**, volume 21, p.67-82, 1994.
- PERLMAN, D. L.; MILDER, J. C. The Ecology of Landscapes. In: _____ **Practical Ecology for Planners, Developers, and citizens**. Lincoln Institute of Land Policy. Ed: Island Press. Washington, EUA, p.1-5, 93-128, 2004.