

APLICAÇÃO DE ANALISE MULTICRITÉRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAL DE OCUPAÇÃO EM ÁREAS URBANAS

MARIA LÚCIA LOPES¹; MAURICIO COUTO POLIDORI²

¹PROGRAU/UFPEL – arq.lucialopes@gmail.com 1

²PROGRAU/UFPEL – mauricio.polidori@gmail.com 2

1. INTRODUÇÃO

Na história do planejamento urbano no Brasil, de acordo com Villaça (1999), a urbanização teve início no final do século XIX, no chamado higienismo, seguido de períodos de aumento da organização e consciência das classes operárias, do plano intelectual e pelas reformas urbanas. Posteriormente surge o Estatuto da Cidade (2001), com o qual o conceito de “função social da propriedade” passa a estar atrelado ao aproveitamento e à destinação que o Plano Diretor lhe atribui.

Entretanto, nos últimos anos os Planos Diretores, tem sofrido com as condições de execução e implementação, devido a carência de recursos humanos, administrativos, tecnológicos e de materiais, assim como com a baixa difusão da participação nas políticas de desenvolvimento urbano.

Após a regulamentação do Estatuto das Cidades os instrumentos definidos nos Planos Diretores, são passíveis de aplicação, generalizados para as unidades territoriais ou setorizados, sem perder o foco do cumprimento da função social da propriedade para toda a cidade. Porém a Lei deixa uma incógnita desafiando os gestores e planejadores, não fornecendo insumos quanto à definição do local de pertinência à sua aplicação ou critérios e orientação para determinação das áreas.

A resposta a essa incógnita é fundamental para operacionalização dos instrumentos na gestão urbana. Entre os quais, no planejamento municipal, além dos Planos Diretores e na prática real incluído neles, o instrumento que disciplina o parcelamento, o uso e ocupação do solo, e seu zoneamento, é o principal alvo da problemática da definição do local, na identificação das áreas aptas e com vocação para a ocupação de maior ou menor adensamento construtivo.

Entretanto na grande maioria dos municípios essa definição é realizada por técnicos especializados que consideram uma série de fatores e insumos aliados ao seu próprio conhecimento local e específico, sujeitos as diversas influências políticas e mercadológicas que conduzem a definição das áreas, nem sempre com uma avaliação assertiva e que atenda a todas as demandas.

Neste contexto, para vencer o desafio, tanto para os executores dos Planos Diretores, quanto para os gestores em sua implantação e aplicação, além da participação da população, as tecnologias e ferramentas computacionais avançadas se apresentam como uma oportunidade de alcançar os objetivos com agilidade, imparcialidade e menores custos. No centro destas ferramentas e sistemas computacionais de planejamento que predominam no mundo, encontram-se os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs).

Desta forma, o objetivo do trabalho é a elaboração de um mapeamento de identificação do Potencial de Ocupação de áreas urbanas, proporcionando o cenário de insumo para definição do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo e a determinação de áreas para a aplicação dos instrumentos e das políticas públicas de proteção e de adensamento urbano, tendo em vista o uso e a ocupação do solo praticado e a capacidade de suporte da área.

A proposta de analyses espaciais para este estudo é segundo Abreu et al (2011), “um conjunto de técnicas matemático-computacionais que operam sobre

um conjunto de dados georreferenciados de modo a auxiliar o analista no entendimento da dinâmica de determinado fenômeno, dando suporte para a tomada de decisões". Para tal, em um Sistema de Informação Geografia e um dos métodos que fornecem uma resposta confiável e com baixo custo é a modelagem por Análise Multicritério.

Segundo Moura (2007), a "Análise Multicritérios é um procedimento metodológico de cruzamento de variáveis, conhecida também como Árvore de Decisões ou como Análise Hierárquica de Pesos."

Eastman et al (1995), sugere para a análise multicritério, que: "a decisão é definida como escolha de alternativas que podem representar diferentes ações, localizações, planos, hipóteses". O critério representa uma condição que pode ser quantificada ou avaliada, podendo ser restrição - um critério que limita as alternativas em consideração na análise, ou fator - um critério que acentua ou diminui a aptidão de uma determinada alternativa para o objetivo modelado.

2. METODOLOGIA

A metodologia baseia-se na Análise Exploratória de Dados Espaciais, visando a identificação do Potencial de Ocupação relacionado a fatores que traduzem a ocupação atual do território quantitativa e qualitativamente.

Para a elaboração dos cruzamentos necessários dos dados, optou-se pela utilização da Análise Multicritério em SIG. Como ponto de partida, o estudo necessita da definição dos indicadores componentes dos critérios. Por análises de influência no processo de urbanização, sendo de restrição ou fator, os indicadores elencados em princípio para o estudo são: Densidade Construtiva e a relação com a Tipologia de Ocupação; Densidade Demográfica; Áreas Consolidadas; Áreas com concentração de População de Baixa Renda, a proteger; Impedimentos à Ocupação (ambientais e legais); Mobilidade por Acessibilidade e Centralidade;

Esses indicadores recebem classificação e índice proporcional a sua influência, alimentando o sistema de múltiplos critérios geográficos. A ponderação dos indicadores é realizada através do método Delphi, afim de estudar por indicador, a classificação em intervalos, sugeridos de baixo, médio e alto potencial.

Para a geração do mapa resultado, é realizada a concatenação dos critérios ou fatores, ponderados pelo grau de importância, aplicando a técnica de álgebra de mapas, em ferramenta SIG. A definição dos pesos para cada critério, apropria-se da matriz de importância de SAATY (1990), pelo método de análise hierárquica (AHP), seguindo a escala partindo de mesma importância a importância extrema.

Como interface do Potencial de Ocupação, são cruzados os fatores ambientais, gerados pelo multicritério de restrições ambientais, considerando: Riscos Geológicos e Hidrológicos, áreas de vegetação em estágio médio de desenvolvimento e zoneamento de transição com áreas protegidas. A interface se dá por uma Matriz de Interação de Potencialidades e Restrições, "técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais" (OLIVEIRA, F. E MOURA HEBER 2009). Este método conduzirá a geração final do mapa para o Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo baseada no Potencial de Ocupação urbano.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios abordados estão em estudo de influência, para áreas urbanas de pequeno porte, tomando como referência o município de Guaratuba no Paraná, com apontamentos a:

Densidade Construtiva

A relação observada é de: Maior Densidade Construtiva real, menor o Potencial de Ocupação, admitindo-se que densidades: 0 a 0,3 - tipologias de terreno vago e residências unifamiliares de 1 pavimento: altíssimo e alto potencial de ocupação ou renovação; 0,3 a 0,5, - tipologias de casas padrões, condomínios horizontais, sobrados, pequenos conjuntos de edifícios: médio potencial; 0,5 a 1,5 - edifícios de até 5 pavimentos, habitações multifamiliares: potencial muito baixo de substituição; acima de 1,5 - edifícios mais altos, diretamente relacionados as áreas verticalizadas: não recebem potencial.

Densidade Demográfica

Dados do Censo 2010, com cálculo da Densidade Demográfica. A relação observada é de: Maior Densidade, menor o Potencial de Ocupação, admitindo-se os valores de Densidade Demográfica: 0 a 20 - áreas vazias: altíssimo e alto potencial de ocupação; 20 a 40 - áreas residências unifamiliares padrões: médio potencial de ocupação; 40 a 15 - presença de aglomerações de baixa renda ou multifamiliares e centros horizontais: potencial baixo; acima de 150 - centros e áreas de alta verticalização: potencial nulo.

Áreas Consolidadas

Por áreas consolidadas entende-se lotes ou edificações que não possuam a tendência de substituição a curto e médio prazos. Portanto, o Potencial de Ocupação destas áreas é nulo ou muito baixo. Este indicador tem o objetivo de considerar no processo, as áreas de patrimônio histórico e artístico, dados pelos bens com tombamento efetuados, assim como as áreas públicas destinadas a equipamentos e edificações acima de 5 pavimentos.

Áreas com concentração de População de Baixa Renda, a proteger

Com o propósito evitar a substituição de população e sua expulsão cada vez mais para a periferia e longe da infraestrutura e serviços públicos, o indicador considera o fator subjetivo de proteção da população mais carentes. Potencial nulo.

Dados de renda do IBGE 2010 - renda até 2 salários, >35% por setor censitário.

Impedimentos à Ocupação

Propõe isolar áreas que possuem potencial nulo de ocupação por serem áreas impedidas legalmente de serem ocupadas ou grandes equipamentos consolidados, considerando: APPs hidrográficas e de declividade (>47%); Áreas de vegetação nativa em estágio avançado; APPs de áreas alagáveis; Faixas de domínio; Servidão das Linhas de transmissão; Áreas verdes legais (parques, UCs APAs, ZPAM, ZAP); Equipamentos (cemitérios, aeroportos; estádios; ETEs; Subestações, Aterro sanitário; bacias de detenção).

Mobilidade por Acessibilidade e Centralidade

Ambos os indicadores são gerados a partir de análises modeladas relacionadas à morfologia urbana, no sentido que a forma urbana, pelas análises de configuração, transcende a simples imagem física da cidade, e está imbuída das relações entre as partes, indivíduos, espaços e fluxos (LYNCH, 2001). Desta forma, na carência de levantamento de características e capacidade de vias, pesquisa OD e contagem de tráfego, apropria-se das análises aplicando simulações através do programa computacional Urban Metrics 1.01 (POLIDORI, M.C., SARAIVA, M / LABGEO/UFPEL).

Acessibilidade: O modelo mapeia o espaço mais acessível que é aquele que apresenta menores distâncias entre todos os demais espaços, traduzindo os espaços, lugares ou pontos mais acessíveis. Os quais recebem maior potencial.

Centralidade: A Centralidade é entendida por Krafta e Polidori como a manifestação do desequilíbrio espacial que retrata as alterações sócio espaciais da cidade e leva à mudanças (KRAFTA, 2008). Espaços mais centrais são aqueles

que por potencial podem concentrar a maior oferta urbana, e recebem maior potencial.

Síntese do Potencial

Os critérios estão sobre análises e simulações, apresentando resultados satisfatórios e consistentes com a realidade em modelagens para o município em estudo até o presente momento. E as ponderações em processo de validação dos pesos.

4. CONCLUSÕES

É possível aferir até a presente fase do estudo compatibilidade da realidade com o que é apresentado nos resultados das simulações, através de técnicos locais que possuem não somente o conhecimento especializado, mas como a vivencia e a experiência, assim como com aferições em próprio local, relatam as identificações acertadas.

Os resultados preliminares permitem uma leitura de Potencial de Ocupação muito próximo da realidade e propicia a tomada de decisões para políticas públicas e determinação de onde aplicar instrumentos de contenção ou de adensamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, M. V. S. et al. Proposta metodológica para o cálculo e análise espacial do IDH intraurbano de Viçosa - MG. **Revista brasileira de estudos populacionais** [online]. 2011, vol.28, n.1 [citado 2011-07-09], pp. 169-186.

MOURA, A.C.M., Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios, In **XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO**, Florianópolis - SC, Brasil, 2007, Anais, pp 2899-2906.

EASTMAN, J. R. et al. Raster procedures for multi-criteria/multi-objective decisions. In: **Photogrammetry Engineering & Remote Sensing**, Vol. 61, nº 5, 539-547. 1995.

KRAFTA, R. **Fundamentos del análisis de centralidad espacial urbanaCentro-h** [online] 2008, Acessado em: 15 maio 2015. DISPONIVEL EM: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115112535006>>.

LYNCH, K. **A boa forma da cidade**. Edições 70, 2007. 448 p.

OLIVEIRA, F.; MOURA H.; Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará, in **PRETEXTO**, Belo Horizonte, v. 10, n. 4, p.79-98 out./dez. 2009.

POLIDORI, M.C., SARAIVA, M. **Software Urban Metrics®**, verão 1.01, Pelotas, LABGEO/UFPel, 2015.

SAATY, T.L. 1990 a. **The analytic hierarchy process**. Pittsburg: RWS, 2º Ed.

VILLAÇA, F. Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil. In. DEÁK, C.; SCHIFFER, S.R. **O processo da urbanização no Brasil**. São Paulo: EdUSP, 1999.