

IDENTIFICAÇÃO DE SUBCENTRALIDADES NO ESPAÇO URBANO ATRAVÉS DE ANÁLISE MULTICRITERIAL: ESTUDO DE CASO EM RIO GRANDE/RS

Jefferson Rodrigues dos Santos ¹, Etiéli Silveira Espindola ², Jean Marcel de Almeida Espinosa ³,

¹IFRS Campus Rio Grande, Rio Grande-RS, jefferson.santos@riogrande.ifrs.edu.br; ²Técnica em Geoprocessamento, Rio de Janeiro - RJ etielli.se@gmail.com; ³IFRS Campus Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande-RS, jean.espinosa@riogrande.ifrs.edu.br;

RESUMO

O presente trabalho apresenta resultados da aplicação da análise hierárquica multicriterial e modelo gravitacional na identificação de subcentralidades no espaço urbano do município do Rio Grande-RS. O surgimento desses subcentros resulta de transformações urbanas, caracterizadas por um gradativo processo de descentralização de parte das atividades econômicas e administrativas presentes na cidade. A metodologia baseou-se na aplicação das técnicas Delphi, AHP a partir do georreferenciamento de um banco de dados socioeconômicos e cadastrais circunscritos à área urbana do município. Sequencialmente, sobre o arquivo de distribuição de aptidão de centralidades, foi aplicado o modelo gravitacional, resultando na identificação dos prováveis novos centros. Foram criadas tabelas com pesos para critérios centralizantes com base em diferentes modelos teóricos de cidades, coma respectiva aplicação dos modelo a partir do input dos dados locais, permitindo a localização de áreas com potencial para formação de novas centralidades.

Palavras-chave — Descentralização urbana, AHP, Delphi, Rio Grande/RS.

ABSTRACT

The present work identifies subcenters formation in urban space of the municipality of Rio Grande-RS, through geoprocessing techniques. The emergence of these sub-centers is the result of urban transformations that result in decentralization, as new places of socialization and access to services emerge. The methodology was based on the application of the Delphi and AHP techniques and database spatialization of commerce, 2010 census and public services location. City models were created according to the selected references, and applied to the case of Rio Grande, estimating the presence of areas with potential for the formation of new centralities.

Key words — Urban decentralization, AHP, Delphi, Rio Grande / RS.

1. INTRODUÇÃO

Estudos da forma urbana são essenciais no desenvolvimento de cidades ambientalmente sustentáveis e socialmente justas. Durante seu processo de desenvolvimento, a forma urbana passa por estágios de centralização e surgimento de zonas especializadas, influenciadas por fatores históricos, dinâmica de preço do solo urbano e economias de aglomeração (CORREA, 1995). O subsequente processo de descentralização origina áreas com relativa autonomia frente ao tradicional centro histórico, que acumula funções administrativas, comerciais, financeiras e de serviços, denominado pela literatura *central business district - CBD* (TAUBENBÖCK *et al*, 2013). A existência de um subcentro urbano prevê uma nova aglomeração de atividades capazes de atender a população do entorno, reduzindo a dependência do centro tradicional, com repercussões sobre os fluxos de transporte e valorização fundiária.

Os estudos de identificação de centralidades podem ser qualitativos, como os de Milani e Silva (2009) e Martins e Gluszevicz (2013), ou quantitativos, que identificam centros urbanos e novas centralidades, a partir de metodologias que definem, quantificam e relacionam critérios. Dentre os trabalhos, há a principal referência deste estudo, dos autores Tedesco e Kneib (2013), além de Fattori (2006) e Polidori (2009).

O presente estudo de caso tomou como ponto de partida dados obtidos através da técnica *Delphi* (TEDESCO E KNEIB, 2013), para definição de critérios capazes de refletir o processo de centralização. Definidos os critérios, a Análise Multicriterial (AHP) para a definição dos pesos para variados perfis urbanos e a aplicação dos pesos aos dados de entrada num modelo gravitacional.

O estudo foi aplicado na cidade de Rio Grande, litoral sul do Rio Grande do Sul. A cidade apresenta problemas de mobilidade urbana, dadas as limitações da estrutura viária e o crescimento da frota. A partir dessa realidade, a pesquisa partiu da seguinte indagação: onde se localizam subcentralidades em processo espontâneo de formação? Esse estudo visa um aporte às políticas públicas de planejamento urbano.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Rio Grande localiza-se no litoral sul do Rio Grande do Sul. É uma cidade portuária com 197.228 habitantes, segundo o censo demográfico 2010 do IBGE. Sua área urbana,

delimitada a partir do plano diretor municipal, está identificada na figura 1.

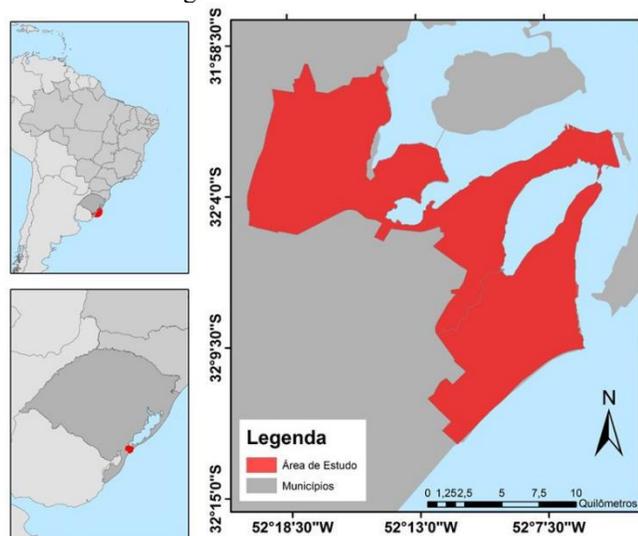


Figura 1: área de estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tedesco e Kneib (2013) aplicaram Delphi na identificação de subcentros, determinando critérios baseados no consenso de um grupo de especialistas. Okoli e Pawlowski (2004) apresentam uma revisão dessa técnica que consiste em, de forma, sistemática, identificar *experts* em tópicos de interesse para pesquisa, estabelecer o processo de comunicação através de questionários para a definição de fatores determinantes na dinâmica de processos complexos. Os fatores identificados pelos autores no estudo citado foram divididos em três macrodimensões: a) uso (do solo urbano) b) acessibilidade c) geração de viagens. Essas macrodimensões foram operacionalizadas pelos dados a seguir:

- 1) Localização de estabelecimentos comerciais: banco de dados obtido junto à Universidade do Rio Grande - FURG.
- 2) Localização de estabelecimentos bancários: dados das principais agências bancárias locais, identificados através de trabalho em campo. Foram ignorados pontos bancários avançados e lotéricas.
- 3) Localização dos estabelecimentos de ensino: arquivo vetorial cedido pela Secretaria Municipal da Educação contendo a localização das instituições de ensino das redes pública e privada presentes no município;
- 4) Localização dos estabelecimentos de saúde: arquivo vetorial com dados cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde contendo dados de localização dos pontos de atendimento à saúde no município;
- 5) Localização de repartições públicas prestadoras de atendimento à população: Para compor este dados foram utilizados dados de endereço e coleta de coordenadas sobre uma imagem orbital de alta resolução do sensor Geoeye (ortoretificada).

6) Densidade populacional (Função Residencial): dados demográficos na escala de setor censitário. Utilizou-se o valor total de população do setor censitário, dividindo-se o mesmo pela respectiva área do setor em metros quadrados. Os valores foram normalizados.

Após definidos os critérios, diferentes composições de pesos (percentuais de importância) foram selecionadas para cada modelo urbano proposto pelo referencial. Tais pesos foram obtidos através da técnica AHP. Moura, Quintella e Guitierrez (2013) definem análise multicriterial como um método baseado em princípios psicológicos e matemáticos. Criado na década de 1970, pelo Prof. Thomas Saaty, a AHP baseia-se na construção de uma tabela de comparação paritária que cruza critérios dois-a-dois e atribui pesos a cada um destes critérios de forma simétrica.

Os dados foram normalizados e rasterizados. Foram então gerados dois cenários:

- 1) Baseado em uma cidade portuária com foco no comércio e indústria (Manaus – TEDESCO E KNEIB (2013);
- 2) Baseado em uma cidade administrativa com foco nos serviços públicos (Brasília - TEDESCO E KNEIB (s/d);

A figura abaixo sintetiza os procedimentos metodológicos (Figura 2).

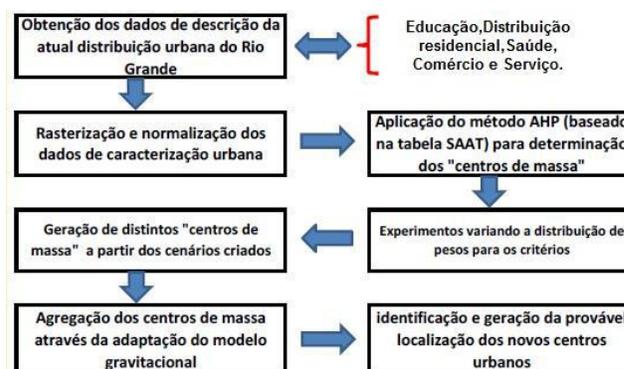


Figura 2: fluxograma metodológico.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas figuras a seguir são apresentados os resultados das tabelas de cruzamento dos critérios de centralidade para os casos distintos, elaborados a partir da referência de critérios de Tedesco e Kneib (2013).

A distribuição de pesos do modelo AHP para a cidade de Brasília enfatiza o caráter administrativo e financeiro do centro urbano. Dessa forma, o modelo tenderá a evidenciar, além do centro reconhecidamente existente, áreas que apresentem aglomerações de atividades de administração pública (postos de correios, companhias de água e energia), além de estabelecimentos bancários (Figura 03).

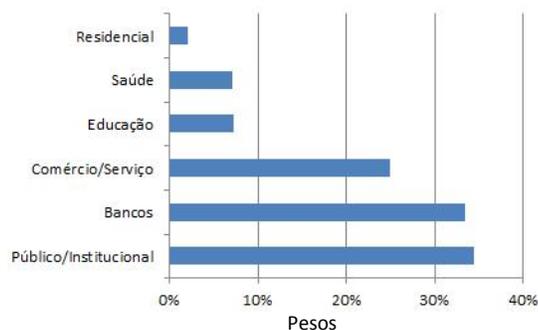


Figura 03: Distribuição de pesos para as funções urbanas, segundo modelo de Tedesco e Kneib (2013) para a cidade de Brasília (DF)

Fonte: Elaborado pelos autores.

O modelo de centralidade baseado no caso da cidade de Manaus, aproxima-se mais de uma cidade convencional, não planejada para ser sede administrativa nem na distribuição espacial de suas funcionalidades. Há maior peso para a função comercial do centro, atrelado ao processo histórico de localização das primeiras atividades administrativas, num processo de economias de aglomeração (Figura 4). Esse modelo indicará subcentralidades potenciais a partir da presença de estabelecimentos comerciais ou prestadores de serviços, com segundo plano para a atividade público/institucional.

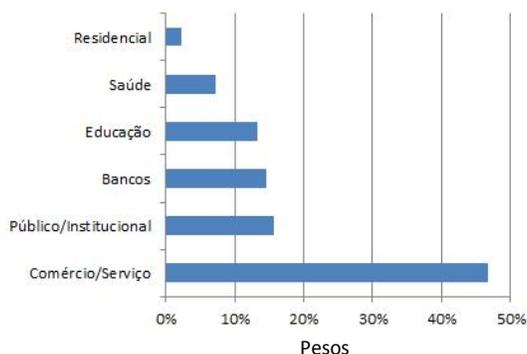


Figura 04: Distribuição de pesos para as funções urbanas, segundo modelo de Tedesco e Kneib (2013) para a cidade de Manaus (AM).

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dos georreferenciamento dos dados coletados em campo e seu relacionamento com os pesos atribuídos pelo método AHP, foram compilados os pontos de indicação para a presença de novos centros urbanos. A abordagem para transformação das distribuições de índices de centralidade nos prováveis pontos dos novos centros urbanos se deu pela aplicação do modelo gravitacional.

A abordagem para transformação das distribuições de índices de centralidade nos prováveis pontos dos novos centros urbanos se deu pela aplicação do modelo gravitacional. A partir dos dados espacializados de distribuição de índices de centralidade, obtidos pela aplicação do método AHP, foi aplicado o modelo gravitacional, baseado no problema de dois corpos proposto por Newton. Com isso cada pixel inicialmente foi considerado “um potencial centro de massa” (novo centro), sendo então calculado desse a todos os demais uma função de agregação dependente do inverso do quadrado da distância (Eq. 1).

$$F(d, P) = P/[d^2], \text{ onde:}$$

- $F(d, P)$ = função de agregação gravitacional aplicada em função de P e d ;

- P = da em função da probabilidade de centralidade obtida pela análise multicritério;

- d : distância entre um dado pixel e cada um dos demais (cálculo realizado de forma iterativa para todos os pixels);

Um novo centro é detornado como o pixel com maior valor de F (ou os pixels com maior valor de F) encontrado. Dessa maneira, foram compilados os pontos de indicação para a presença de novos centros urbanos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o modelo de centralidade de Brasília, calcada em funções administrativas públicas, observa-se que as tendências de centralidade observadas para Rio Grande (Figura 5), enfatizam o centro histórico, que concretamente acumula essas funções.

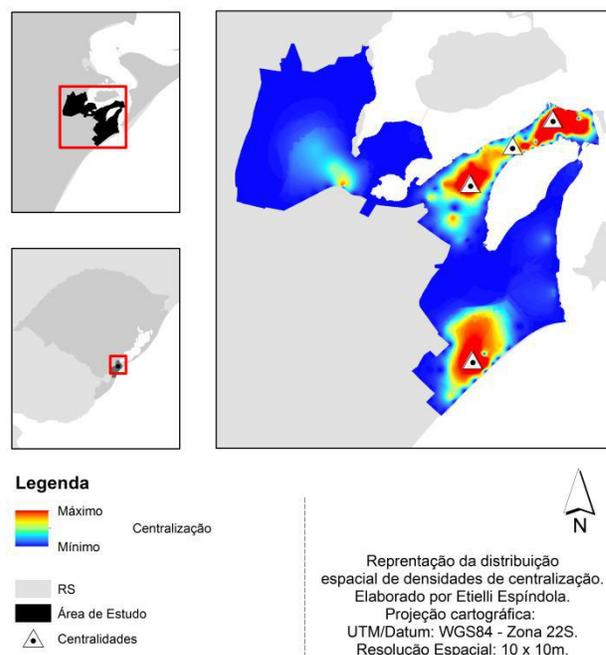


Figura 05: Modelo de Cidade-Brasília.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Pode-se ainda observar na figura os bairros Bairro Cidade Nova, a área do entorno da Universidade do Rio Grande - Furg e o Balneario Cassino (localizado no limite sul da área de estudos), o qual apresenta um conjunto de funções capazes de dotar a área de relativa autonomia frente ao centro tradicional.

A adoção do modelo da cidade de Manaus, foi pertinente ao caso em estudo, considerando as funções portuárias e industriais acumuladas por Rio Grande, bem como pelo fato da mesma não se tratar de uma cidade planejada, cuja forma urbana responde aos estímulos de determinantes fisiográficos, econômicos, como economias de aglomeração, além do papel dos agentes imobiliários e Estado (CORREA, 1995) A partir da aplicação desse modelo de critérios para a cidade de Rio Grande, pode-se observar a criação de menos centros em relação ao modelo da Cidade de Brasília. Nesse modelo, além do centro histórico e do Bairro Cassino, forma-se uma grande área com forte poder de centralização que se estende aproximadamente da Avenida Argentina à Universidade do Rio Grande, dada a concentração atividades comerciais especializadas, como se observa na Av. Presidente Vargas, com sua especialização em torno da venda de veículos (Figura 6).

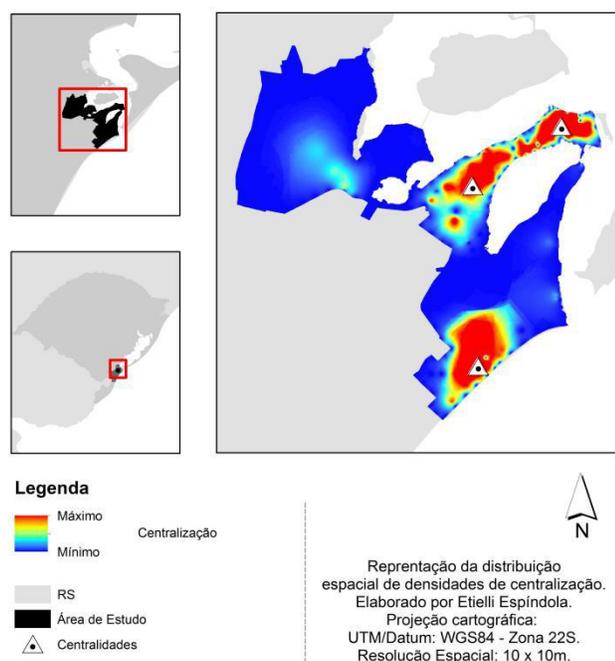


Figura 06: Modelo de Cidade-Manaus.
Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho, pretendeu-se mostrar o potencial da junção das técnicas Delphi e AHP e modelo gravitacional para a gestão urbana, através da identificação

de áreas prioritárias para o planejamento de ações que incentivem a consolidação de novas subcentralidades urbanas. Os resultados dos diferentes modelos adotados apresentam rebatimento na realidade observada no espaço urbano. São capazes de identificar o centro reconhecidamente existente, além de indicar porções da área urbana do município que já reúnem características descentralizantes, representando áreas potenciais para o planejamento urbano no sentido de um modelo de cidade policêntrico. Tais estudos podem servir de suporte para elaboração de políticas de gestão territorial, na forma de planejamento da forma urbana e da organização viária. Um banco de dados mais robusto e constantemente atualizado deve ser capaz de resultar em produtos mais refinados. Pode-se ainda integrar tal estudo com perspectivas qualitativas tais como as citadas neste trabalho.

6. REFERÊNCIAS

- [1] CORREA, Roberto Lobato. O espaço urbano. 3ª ed. São Paulo: Ed. Ática, 1995.
- [2] TAUBENBÖCK, H. et al. Delimiting Central Business Districts - A physical approach using remote sensing. Joint Urban Remote Sensing Event 2013, JURSE 2013. p. 17-20
- [3] MILANI, P.H e SILVA, E.A, Centralidade urbana um estudo do centro principal de Três Lagoas-MS (2009). Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/viewFile/265/milani9v>>. Acesso em: 30.06.2014.
- [4] OKOLI, C. e PAWLOWSKI, S. D. The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications. Information & Management 42 (2004) 15-29
- [5] TEDESCO, G.M.I.; KNEIB, E.C, Centralidades urbanas: hierarquia de fatores determinantes para o planejamento de transportes. Disponível em: http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/09/16/56C51B69-D81C-4E36-8AB8-43F38C9E8165.pdf>. Acesso em: 15.05.2014.
- [6] GLUSZEVICZ, A.C. e MARTINS, S. F., Conceito de centralidade urbana: estudo no Município de Pelotas, RS (2013). Disponível em: http://www.fecilcam.br/anais/ii_seurb/documentos/o-urbano-em-suas-difentes-escalas/gluszevicz-ana-cristina.pdf>. Acesso em: 20.05.14.
- [7] POLIDORI, M.C e POLIDORI, M.C.L, Avaliação da proposta de estrutura viária para a Área Urbana de Matinhos, PR, utilizando o software Medidas Urbanas® e o modelo de centralidade (2006). Disponível em: http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/matinhos_avaliacao_centralidade.PDF Acesso em: 01.07.2014
- [8] MOURA, A.S; QUINTELLA, H.L.M.M e GUITIERREZ, R.H. Utilizando a programação multicritério (analytic hierarchy process - ahp) na priorização dos fatores críticos de sucesso para a implantação de um sistema de manutenção de ativos. Disponível em: <http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cne9/anais/T13_0643_3792.pdf>. Acesso em: 06.05.2014.