

## HISTORIOGRAFIA, MODELAGEM URBANA E SIMULAÇÃO DE CRESCIMENTO: UM ESTUDO DA EVOLUÇÃO URBANA DE JAGUARÃO - RS

VANESSA FORNECK<sup>1</sup>; MAURÍCIO COUTO POLIDORI<sup>2</sup>;  
OTÁVIO MARTINS PERES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – vanessaforneck@yahoo.com.br*

<sup>2</sup> *Universidade Federal de Pelotas – mauricio.polidori@gmail.com*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Pelotas – otperes@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

As representações do ambiente urbano são dadas a partir de modelos urbanos, onde através da captura de uma determinada realidade, o fenômeno urbano pode ser reproduzido, controlado e explorado. Nesse caminho avançam práticas recentes de simulação de crescimento, mecanismos que possibilitam à ciência urbana testar teorias especulares sobre cenários ainda não concretizados da realidade urbana, como, por exemplo, o futuro.

O presente trabalho busca aproximar a historiografia urbana tradicional às teorias de sistemas, modelagem urbana e geotecnologias, o que facilita a obtenção de séries históricas do crescimento com maior desagregação espaço-temporal, e permite ganhos analíticos e representativos à ciência urbana, para compreender melhor o processo de evolução das cidades.

O estudo é aplicado à cidade de Jaguarão, localizada ao sul do Rio Grande do Sul, cidade que faz fronteira com o Uruguai. Os dados obtidos estão disponíveis e podem ser considerados consistentes, pois fazem parte de um projeto desenvolvido pelo Laboratório de Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas com a Prefeitura Municipal de Jaguarão, os quais vêm coletando materiais, desenvolvendo pesquisas e estudos ao longo de anos de parceria.

### 2. METODOLOGIA

A fonte principal dos dados baseia-se na revisão bibliográfica da tese de doutorado de MARTINS (2001) e no livro “Origens de Jaguarão 1790-1833” de FRANCO (2007). O material dispõe de informações sobre a evolução da cidade de Jaguarão, sendo complementados com imagens aerofotogramétricas e imagens de satélite. As fontes primárias utilizadas na tese foram as atas da Câmara Municipal de Jaguarão, arquivadas no Instituto Histórico e Geográfico daquela cidade e os livros sobre o movimento de arrecadação de impostos municipais existentes nos arquivos da Prefeitura Municipal. Outras fontes de documentação primária foram as que se encontraram no Arquivo Histórico do Estado do Rio Grande do Sul e no Arquivo Público do Estado (MARTINS, 2001).

Os dados obtidos na historiografia tradicional foram mapeados e analisados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), mediante uso de um software livre chamado QGIS (*Quantum Geographic Information System*), mantido desde 2002 pela organização OSGeo (*Open Source Geospatial Foundation*) com sede nos Estados Unidos. Segundo SILVA (2001), o uso do SIG é caracterizado por comportar estruturas de captura, exibição e análise, permitindo relações taxonômicas e espaciais entre variáveis ambientais, em uma base atualizável de dados georreferenciados.

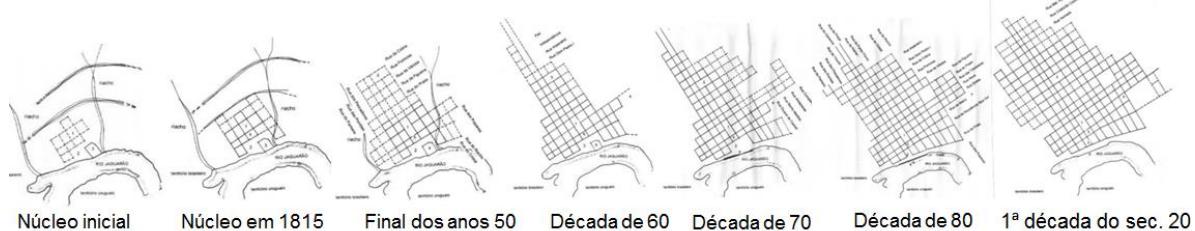
Para a realização da modelagem do crescimento urbano utilizou-se o CityCell, software com capacidade de representar os atributos da forma urbana de

modo integrado às variáveis da paisagem natural, simulando a dinâmica do crescimento urbano em ambiente celular, com apoio de técnicas de geoprocessamento com grids e da lógica dos autômatos celulares (POLIDORI, 2004; DETONI, 2016). A modelagem com autômatos celulares tem sido utilizada em diversos campos das ciências complexas, onde a descrição do espaço é feita através de uma matriz de células iguais, sendo o estado de cada célula determinado a partir do estado das células vizinhas no tempo anterior e por um conjunto definido de regras de transição. Esses elementos simples, em conjunto, são capazes de gerar comportamento complexo e padrões auto-organizados (SARAIVA, 2015).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como premissa foi desenvolvida a revisão bibliográfica com a abordagem na origem da cidade de Jaguarão. De acordo com MARTINS (2001), o núcleo inicial da cidade ocorreu no período de 1801 – 1815, originalmente com função militar. Esse período foi considerado um momento de paz, a economia baseava-se, principalmente, nas labutas pastoris e comerciais, foi uma época que prosperavam grandes fazendas na área recém conquistada (FRANCO, 2007). Naturalmente, o comércio começa a se localizar no entorno da praça central e essas ruas, consequentemente, tornam-se os principais vetores na condução da expansão urbana (MARTINS, 2001). Na segunda metade do século 19, acentua-se um período de movimentação militar com a questão uruguaia (fronteira). O período de 1870 a 1920 foi a fase áurea de desenvolvimento local, a cidade se desenvolve fisicamente a partir do traçado estipulado na planta de 1815, tendo sua praça central como articuladora do conjunto de ruas e quarteirões e os corredores de acesso à cidade como vetores deste crescimento. A figura 1 apresenta os mapas da evolução urbana de Jaguarão.

Figura 1: Mapas da evolução urbana de Jaguarão



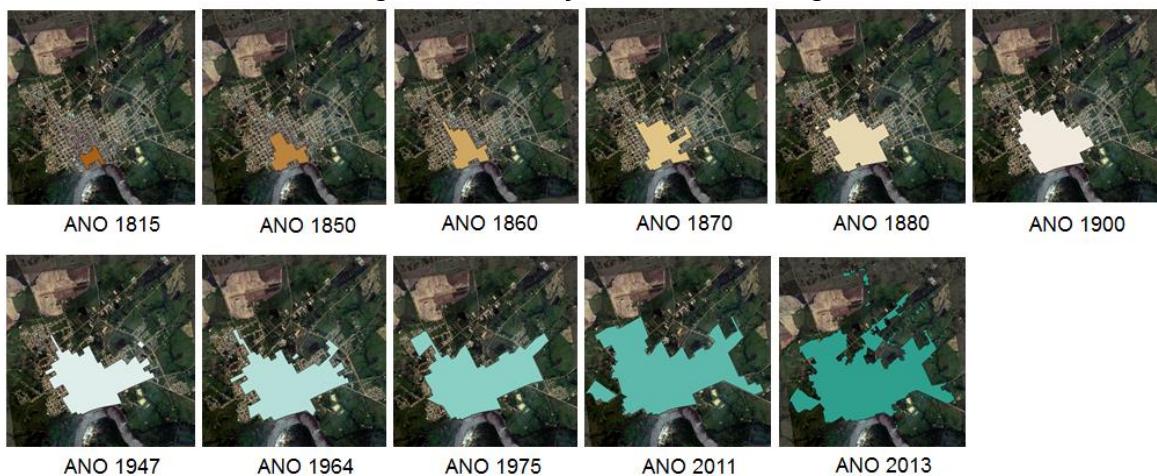
Fonte: Tese de doutorado de Roberto Duarte Martins, 2001.

A historiografia tradicional baseia-se no registro de fatos e acontecimentos, normalmente baseados em fontes diretas como documentos, mapas, desenhos, fotos, relatos de pessoas. Segundo JANSEN (2001), a pesquisa histórica consiste em ir atrás de fatos e fazer afirmações individuais sobre esses acontecimentos numa narrativa histórica e que tais informações podem ser calibradas de acordo com as suas veracidades.

Com base na fundamentação teórica da evolução urbana de Jaguarão, foi realizada uma primeira análise do trabalho em recursos de SIG. A figura 2 apresenta a evolução da cidade, representada por polígonos gerados no QGIS sobre a imagem de satélite Base QuickBird 2013. Os estágios de crescimento e da evolução urbana da cidade são do ano de 1815 até 2013, de onde pode-se realizar correlações espaciais com imagens aéreas e de satélite, dados da paisagem natural, como topografia, hidrografia e cobertura do solo. A partir da análise comparativa dos polígonos da evolução urbana é possível realizar o

cálculo das áreas urbanizadas e taxas de crescimento espacial para os respectivos períodos da história.

Figura 2: Evolução urbana de Jaguarão

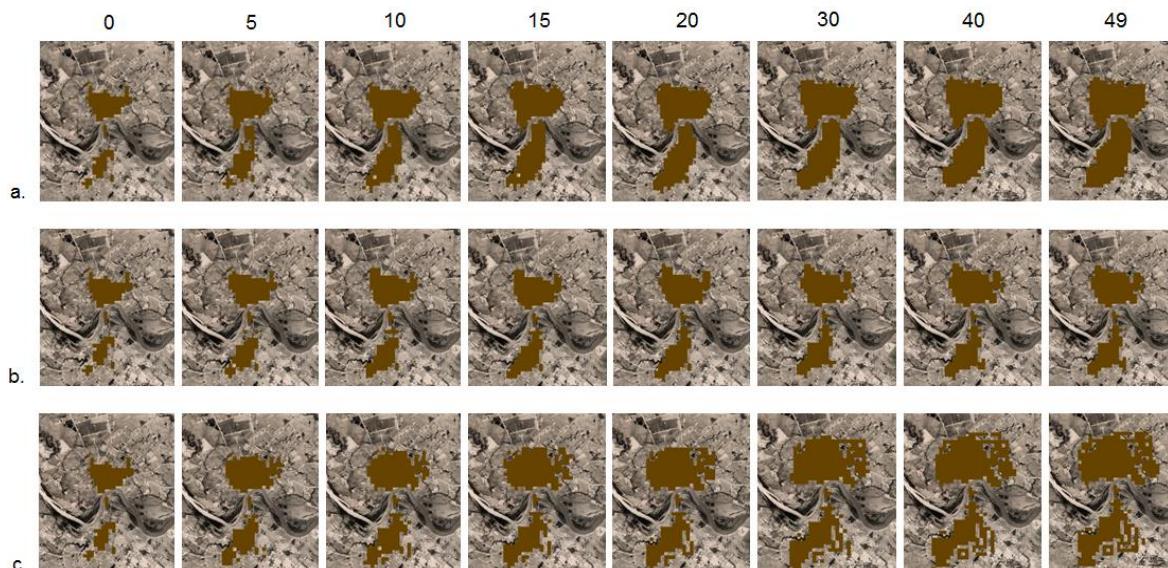


Fonte: Autora e Luana Detoni, 2016

Uma terceira abordagem são estudos exploratórios de modelagem de crescimento urbano no CityCell, onde o modelo permite a inclusão de variáveis ou atributos (com pesos e intensidades distintas), que podem ser dos tipos urbano, natural ou institucional, os quais podem assumir o papel de atração ou resistência à urbanização. Sendo assim, o CityCell possibilita ao estudo uma compreensão das diferenciações internas da cidade, dos locais mais centrais e periféricos, através do modelo de centralidade, em estágios urbanos do passado. Também é indicada a ocorrência de locais com maior potencialidade para a transformação urbana, através do modelo de potencial, os quais podem ser relacionados como possíveis locais de conflitos internos da cidade e da produção do espaço urbano.

A partir da abordagem de modelagem da dinâmica urbana no CityCell, o trabalho possibilita explorar cenários do passado urbano. A figura 3 (a,b,c) apresenta os resultados com uma sequência de iterações entre os anos de 1964 (iteração 0) até o ano de 2013 (iteração 49), para as cidades de Jaguarão (na parte superior das imagens) e Rio Branco (na parte inferior das imagens).

Figura 3: Modelagem urbana em CityCell nos cenários a,b,c



Fonte: Autora

## 4. CONCLUSÕES

Posteriormente às abordagens distintas, porém mutuamente apoiadas, reforça-se a capacidade de aproximação no processo de crescimento urbano construído pela historiografia tradicional, através da exploração sobre a configuração urbana a partir do uso de sistemas computacionais e modelagem urbana. Neste caso, com o uso de geotecnologias é possível que o estudo da forma urbana do passado possa ser aprofundado, mediante análises espaciais e correlacionado com diversos outros temas e variáveis, como da paisagem natural, da arqueologia, de dados socioeconômicos do IBGE, ampliando significativamente as possibilidades de estudos da historiografia urbana.

Ainda, considera-se que a abordagem complementar entre a historiografia tradicional e recursos de geotecnologias pode servir de apoio para a análise em outros casos de estudo, inclusive para cidades que não ocorram estudos aprofundados de historiografia ou que não existam fontes de dados históricos conhecidas. Assim sendo, a pesquisa possibilita uma melhor aproximação das práticas do planejamento urbano e do urbanismo à cenários do passado, permitindo uma melhor compreensão e entendimento dos processos e da dinâmica de crescimento da cidade.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DETTONI, L. P.; FORNECK, V.; POLIDORI, M. C.; PERES, O. M. Horizonte urbano no pampa: morfologia, modelagem e simulação de crescimento para revisão do perímetro urbano de Jaguarão-BR e Rio Branco-UY. In: **PLURIS – 7º CONGRESSO LUSOBRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL. CONTRASTES, CONTRADIÇÕES E COMPLEXIDADES.** Maceió, 2016.

FRANCO, S. C. **Origens de Jaguarão 1790-1833.** Porto Alegre: Evangraf, 2<sup>a</sup> edição, 2007.

JANSEN, H. **The Construction of na Urban Past: Narrative and System in Urban History.** New York: Oxford, 2001.

MARTINS, R. D. **A ocupação do espaço na fronteira BrasilUruguay: a construção da cidade de Jaguarão.** 2001. Tese de Doutorado em Histórias Especializadas - Escola Técnica Superior de Arquitetura, Universidade Politécnica da Catalunha.

POLIDORI, M. C. **Crescimento urbano e ambiente: um estudo exploratório sobre as transformações e o futuro da cidade.** 2004. Tese de Doutorado – PPGECO, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SARAIWA, M.; POLIDORI, M. C. **CityCell 4.2 Curupira Software.** Acessado em 10 jun. 2015. Online. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/citycell/>

SILVA, J.X. **A digital model of the environment: an effective approach to areal analysis.** Anais da Conferência Regional Latinoamericana, Rio de Janeiro: IBGE, 1982.