



XVII ENANPUR

SÃO PAULO • 2017

Análise multiescalar da expansão urbana de cidades litorâneas.

Multiscale analysis of urban sprawl of coastal cities.

*Fabiana Bugs Antocheviz, UFRGS,
fabianabugs@hotmail.com.*

RESUMO

Atualmente, são encontradas áreas litorâneas bastante urbanizadas no Brasil. Entretanto, esta expansão urbana tende, geralmente, a ocorrer de forma acelerada e sem o devido planejamento. Assim, o estudo das relações entre a escala global e a escala local através da análise multiescalar é relevante para o entendimento de como as pessoas utilizam o espaço urbano e para o auxílio no processo de planejamento de cidades. Dessa forma, é objetivo desta investigação constatar a aplicabilidade e a importância do modelo da Sintaxe espacial na análise em múltiplas escalas do processo de urbanização de cidades localizadas em zonas costeiras, demonstrando sua relevância no entendimento dos fenômenos socioespaciais relacionados à produção e apropriação social do espaço litorâneo. A partir do estudo de caso do município de Capão da Canoa (Brasil), são investigadas as variáveis relacionadas ao processo de expansão urbana destas áreas através de uma descrição qualitativa do fenômeno baseada em dados quantitativos obtidos de medidas sintáticas da modelagem axial e da modelagem angular segmentada. Os resultados indicam que, apesar do forte grau de polarização do centro da cidade, as características da sua expansão urbana parecem se enquadrar no padrão encontrado nos tecidos urbanos das cidades brasileiras, com malhas urbanas menos acessíveis que agravam a segregação espacial, causando, por exemplo, o maior distanciamento entre ricos e pobres, concentração de renda e baixa produtividade.

Palavras Chave: análise multiescalar; expansão urbana; cidades litorâneas; configuração espacial; Capão da Canoa.

ABSTRACT

Currently, coastal areas highly urbanized are found in Brazil. However, generally this urban sprawl tends to occur in an accelerated way and without proper planning. Therefore, the study of the relationship between global and local scale through multiscale analysis is relevant to understand how people use urban space and for assistance in the city planning process. Thus, it is objective of this investigation verify the applicability and importance of syntactic analysis model in the analysis at multiple scales of coastal cities urbanization, demonstrating its relevance in understanding the social-spatial phenomena related to production and social appropriation of coastal space. From the case of the city of Capão da Canoa (Brazil) the variables related to urban expansion process in these areas are investigated through a description of the phenomenon based on quantitative data obtained from syntactic measures of the axial modeling and segmented angular modeling. The results indicate that, despite the high degree of polarization of the city center, the characteristics of this urban expansion seems to fit in the pattern found in the urban fabric of Brazilian cities, with less accessible urban networks that aggravate spatial segregation, causing, for example, the increase of the distance between rich and poor, income concentration and low productivity.

Keywords: multiscale analysis; urban sprawl; coastal cities; spatial configuration; Capão da Canoa.

INTRODUÇÃO

A arquitetura não é uma "arte social", simplesmente porque os edifícios são importantes símbolos visuais da sociedade, mas também porque, individual e coletivamente, os edifícios, através das suas formas, também criam espaço e ordem, que nos permitem reconhecer os sistemas de relações espaciais e conseqüentemente a sociedade (Hillier, 1984). Diferentes escalas urbanas (p. ex., cidades, distritos, bairros) existem simultaneamente e são relevantes para o movimento de pessoas, trabalhando em si e entre as outras escalas para produzir correlações entre espaço, movimento e uso do solo (Koch, 2005; Read, 2009), sendo importante entender como as cidades funcionam espacial e economicamente como municípios através de uma análise multiescalar. A aplicação desta metodologia tem sido utilizada no entendimento de importantes transformações urbanas, como, por exemplo, a estruturação espacial de regiões metropolitanas (Ugalde et al., 2012) e o processo de conurbação entre as cidades, incluindo cidades gêmeas situadas em áreas fronteiriças e separadas apenas pela linha da fronteira como é o caso entre o Brasil e o Uruguai (Braga; Rigatti, 2015).

Sendo assim, a forma como os municípios se estruturam em múltiplas escalas é influenciada pela expansão urbana das cidades e suas características específicas. Ao atingir determinado grau de expansão urbana, algumas cidades começam, por exemplo, a se tornar policêntricas com o surgimento de novas centralidades em pontos de maior concentração de infraestrutura, atividades, pessoas e fluxos devido aos interesses socioculturais dos usuários e dos interesses econômicos do mercado. Áreas que se tornam muito acessíveis se transformam em regiões privilegiadas para concentração e diversificação de atividades, incluindo atividades tradicionalmente localizadas no centro das cidades (Dias; Trigueiro, 2012). A conexão com essas novas centralidades afetam a cidade em diversas escalas (Van Nes, 2009) e os centros antigos, apesar de seu valor simbólico, acabam muitas vezes perdendo sua visibilidade, sua exclusividade e seu valor econômico através da desvalorização de suas propriedades, alterando o perfil de seus usuários para classes de renda de menor poder aquisitivo e causando o abandono da área com o crescimento de vazios urbanos (Dias; Trigueiro, 2012).

A expansão urbana de cidades litorâneas, por sua vez, tende geralmente à linearidade ao longo da costa e próximo da orla marítima, enquanto seus núcleos originais tendem à anelaridade, expandindo-se no entorno do ponto central e mantendo a polaridade do centro histórico. Os núcleos centrais onde se originam os municípios carregam ainda uma importância simbólica relacionada ao caráter histórico do surgimento e desenvolvimento das cidades. Os centros antigos também possuem atributos da forma-espaço que proporcionam uma melhor apreensão espacial, com um equilíbrio entre as relações locais e globais, o que faz questionar a ideia de decadência das antigas centralidades urbanas (Holanda; Medeiros, 2007). Entretanto, essa expansão se caracteriza por ser um processo acelerado de urbanização, ocasionando também a segmentação espacial do tecido urbano. Dessa forma, a população com menor renda se desloca para áreas com menos infraestrutura e distantes do mar. Estas áreas concentram também a tipologia de condomínios fechados para um público de classe alta, mas separadas do entorno por muros que cercam os empreendimentos. Sendo assim, constata-se uma heterogeneidade dos grupos sociais que coabitam estas cidades e a existência de problemas relacionados à segregação que surgem das relações entre diferentes grupos (Becker, 2003; Hillier; Vaughan, 2007; Holanda; Medeiros, 2007).

Todavia, não existem estudos conclusivos sobre as variáveis que afetam a interação social entre grupos heterogêneos em contato no ambiente urbano de cidades litorâneas. Portanto, é objetivo desta investigação constatar a aplicabilidade e a importância do modelo da Sintaxe espacial na análise em múltiplas escalas do processo de urbanização de cidades localizadas em zonas costeiras, demonstrando sua relevância no entendimento dos fenômenos socioespaciais relacionados à produção e apropriação social do espaço litorâneo. A hipótese testada é a de que o processo de expansão urbana gera padrões espaciais opostos que contribuem para a segregação socioespacial, criando duas configurações sociais e espaciais distintas que podem ser descritas separadamente a partir de suas partes.

METODOLOGIA

Para aplicar a metodologia e atender aos objetivos do trabalho, adotou-se como estudo de caso o município de Capão da Canoa (Figura 1), situado na aglomeração urbana do Litoral Norte do Rio Grande do Sul (Brasil), uma das áreas de maior dinamismo econômico e demográfico do estado. a região tem como principais vetores de desenvolvimento a urbanização e a exploração de turismo e de lazer como segunda residência de seus usuários devido às peculiaridades de sua paisagem natural (MORAES, 2007). Especificamente, a área onde se localiza Capão da Canoa começou a formar seu núcleo original em 1732 (SANTOS, 2005). Entretanto, a cidade fez parte do município de Osório até 1982, quando foi então emancipada, causando grande desenvolvimento econômico na região e, conseqüentemente, acelerando a densificação do núcleo existente e a expansão urbana do território (Figura 2). Atualmente o município é composto por onze balneários (Figura 3) conectados pela Avenida Paraguassú (rodovia estadual paralela à orla) em 19,1 km de extensão norte-sul dividido em quatro distritos (Capão da Canoa, Capão Novo, Arroio Teixeira e Curumim). Os acessos ao município podem ser feitos via Estrada do Mar (RS389) e RS407, via BR101 e Free Way (BR290) no lado sul e Rota do Sol (RS486) no lado norte.

Figura 1 – Localização do Município de Capão da Canoa
 Fontes: (METROPLAN, 2011; Imagem do Google Maps alterada pela autora).



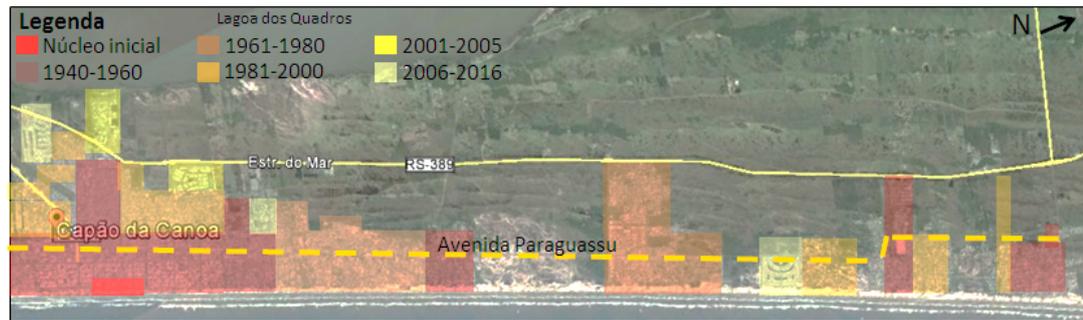


Figura 2 – Evolução urbana do Município de Capão da Canoa
Fontes: (METROPLAN, 2011; Imagem do Google Maps alterada pela autora).

A investigação se apoia na teoria da Sintaxe Espacial, utilizando métodos e ferramentas de descrição e análise comparativa que possibilitam examinar a influência da configuração espacial nos níveis de polarização do núcleo original através de uma avaliação do município de Capão da Canoa nas seguintes escalas: (1) município como um todo, considerando seus quatro distritos e seus onze balneários (Figura 3); (2) 1º Distrito - Sede de Capão da Canoa, com urbanização consolidada apresentando áreas com médio e alto adensamento de construções e população, melhor infraestrutura urbana e com uma multiplicidade de usos comerciais, residenciais e de serviços, além de abrigar equipamentos urbanos como a atual Sede da Prefeitura Municipal a Rodoviária (Figura 3); (3) do núcleo urbano que consiste na área mais urbanizada do município e do 1º Distrito (Sede de Capão da Canoa), abrangendo a área entre a orla e a Avenida Paraguassú. A área possui as maiores taxas de densificação e verticalização da região devido aos índices construtivos permitidos pelo Plano Diretor vigente (Figura 4); (4) do núcleo original onde se iniciou a ocupação e a formação do município, localizado atualmente no 1º Distrito – Sede de Capão da Canoa, no setor mais urbanizado entre a orla e a Avenida Paraguassú (Figura 4).

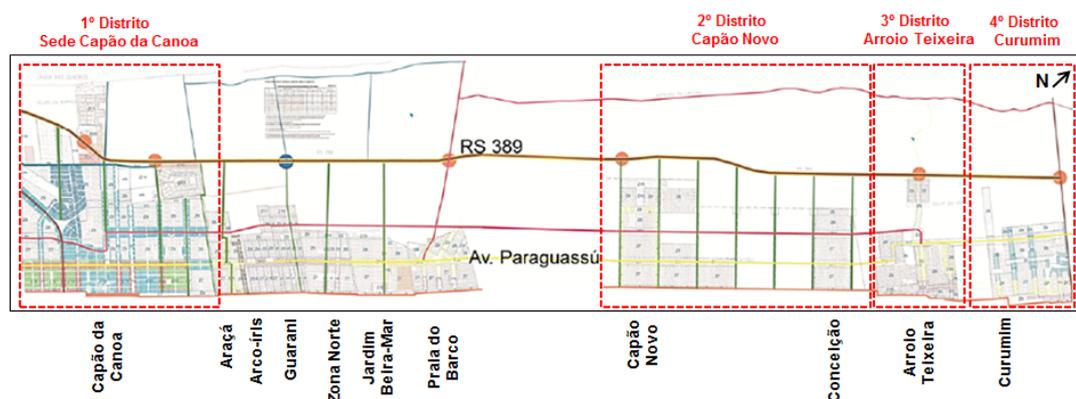


Figura 3 – Divisão do Município de Capão da Canoa por Distritos e Balneários
Fontes: (Plano Municipal de Capão da Canoa, 2004).

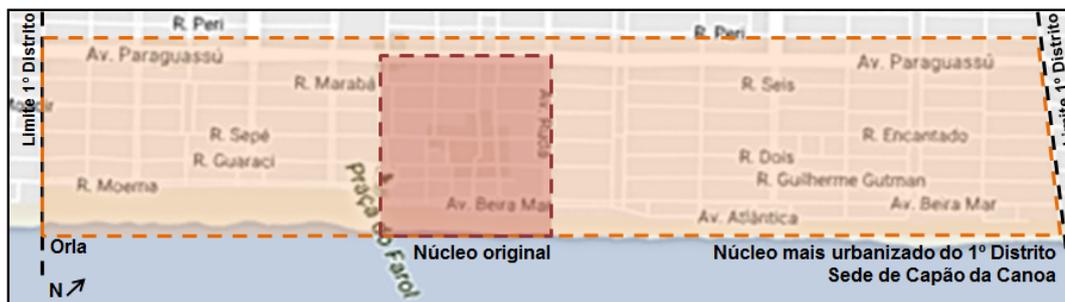


Figura 4 – Núcleo mais urbanizado e núcleo original do Município de Capão da Canoa
Fonte: (Imagem do Google Maps alterada pela autora).

Através da modelagem da rede axial (HH) obtida através do processamento do mapa axial do município (desenho do menor número das maiores linhas que passam através de todos os espaços convexos públicos da malha urbana de um assentamento) no software Autocad 2013 nas diferentes escalas a serem analisadas, se propõe uma descrição qualitativa do fenômeno de expansão urbana, auxiliada pelo software Depthmap 0.50 (© UCL; Varoudis, 2016) e baseada em dados quantitativos obtidos das seguintes medidas sintáticas e correlações: **(1) Integração Global (Rn)**: É a média de integração de cada linha axial do sistema em relação à linha mais integrada do conjunto, indicando, junto ao potencial de movimento, o nível de acessibilidade de um local (Rigatti, 2000; Hillier; Vaughan, 2007). A medida permite compreender como se organizam as partes do sistema e, também, como se estruturam as relações no conjunto como um todo, entre moradores (usuários constantes) e estranhos (usuários não frequentes); **(2) Integração Local (R3, R5, R7...)**: É uma medida de integração dada por uma medida de restrição indicando as relações locais entre os moradores e à emergência de centralidades funcionais locais. A restrição escolhida depende da melhor relação encontrada entre o número de mudanças de sentido (passos de profundidade) das linhas axiais; **(3) Profundidade**: relaciona-se ao número de espaços percorridos para ir de um a outro espaço do sistema (Hillier, 1988); **(4) Sistema de Escolha de Rotas (Choice)**: identifica os nós com maior probabilidade de uso em deslocamentos de e para todos os lugares do sistema, ajudando a identificar o tipo de anelaridade dos sistemas; **(5) Contagem de Nós**: medida local que cria uma vizinhança topológica correlacionando-a ao padrão global de integração e ao valor local de seu grau de integração; **(6) Sinergia**: correlação entre Integração Global e Local demonstrando a coerência entre as escalas de apreensão do espaço.

Ainda, para a modelagem angular segmentada foram adotados os padrões de eliminação de ângulos menores de 25° que não são percebidos como mudanças de curso e de direção de navegação, podendo ser traduzidos como uma rota direta entre os pontos através da rede. Nesta modelagem foram consideradas as medidas sintáticas de Integração, de Sistema de Escolhas Rotas e de contagem de nós.

ANÁLISE MULTIESCALAR DE CAPÃO DA CANOA

ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO

O mapa axial do Município de Capão da Canoa possui uma grelha predominantemente ortogonal distribuída ao longo da orla gaúcha e um sistema axial relativamente pequeno, com 909 linhas. A preponderância da malha xadrez tende a gerar um sistema não hierárquico, com configuração rasa e integração distributiva. No entanto, no caso de Capão da Canoa, a descontinuidade da malha

urbana entre os diferentes balneários do Município, interligados apenas pela Estrada do Mar e pela Avenida Paraguassú, geram um sistema profundo (Profundidade Média de **10,40**), de maior linearidade e com Integração Global Média (Rn) baixa, de **0,819** (Figura 5). Esse tipo de configuração favorece o controle local de usuários constantes (Integração Média Local – R3 – **2,118**), principalmente em áreas onde o loteamento tradicional ortogonal de quarteirões de 250m x 60m é mantido, como é o caso do trecho de maior integração local entre a orla e a Avenida Paraguassú no Distrito de Capão Novo (Figuras 3 e 5).

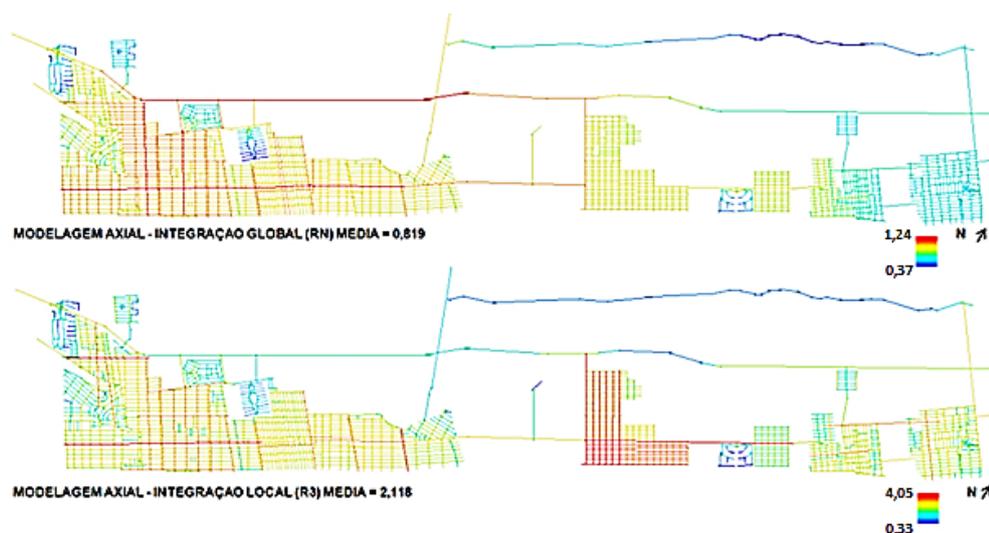


Figura 5 – Modelagem axial: Integração Global (Rn) e Integração Local (R3).

Fonte: (Modelagem no software Depthmap 0.50 pela autora).

Ainda, esse sistema axial se caracteriza por uma maior segregação espacial, fragmentação, e dispersão da urbanização, que favorecem uma segmentação social mais rígida. Essa separação é feita entre uma população de uso ocasional e de poder aquisitivo maior que ocupa predominantemente os setores entre a orla e a Avenida Paraguassú devido à proximidade da praia e uma população de ocupação permanente e de baixa renda que ocupa os setores entre a Avenida Paraguassú e a Estrada do Mar (Figura 6). Dessa forma, têm-se a divisão indicada pela literatura entre a cidade formal, relacionada à população temporária, com melhores condições socioeconômicas, necessidade de convivência com pessoas da mesma classe social e concentrada nas áreas mais valorizadas do município e a informal, vinculada a população residente, distribuída nas áreas de menor valorização imobiliária (Abramo, 2007).

A segregação socioespacial é intensificada também pela expansão de condomínios horizontais fechados, os chamados enclaves (Caldeira, 2001), que formam descontinuidades na malha urbana, formando as linhas de menor Integração Global e Local do sistema axial e afetando a vitalidade urbana. Dessa forma, constata-se a existência de uma cidade compacta, com densificação e verticalização da área central, e de uma cidade difusa, com a produção de condomínios murados distantes do centro do município (Villaça, 2001; Abramo, 2007). Ocupando antes as áreas próximas a Estrada do Mar, esses condomínios começam a proliferar também ao longo da beira mar, próximos a Avenida Paraguassú, interrompendo o padrão linear de loteamentos que formam a malha ortogonal. Sendo assim, esses enclaves espaciais se encontram conectados às principais redes de circulação, mas não integrados ao sistema urbano.



Figura 6 – Segmentação social e temporal do Município de Capão da Canoa.
Fonte: (Imagem do Google Maps alterada pela autora).

Por outro lado, a linha de maior Integração Global (**1,24**) e maior Integração Local (**4,05**) da modelagem axial é o trecho da Avenida Paraguassú localizada no 1º Distrito de Capão da Canoa, o que se justifica por ser essa a linha mais longa do sistema e mais conectada a área com malha urbana mais antiga e consolidada do município, o que coincide com o mapa axial da escolha de rota global (Choice Rn) (Figura 7) e favorece o movimento de moradores e estranhos. Essa área é também a mais desenvolvida da cidade, com concentração de usos comerciais e residenciais e onde se localizam equipamentos urbanos como a Prefeitura e a Rodoviária. Ainda, o trecho da Avenida Paraguassú é o que se destaca também como via principal na escolha de rotas locais R3 (**3979**), reforçando a tendência de um maior fluxo na região tanto de estranhos quanto de moradores. Na modelagem segmentada (Figura 8) percebe-se que a Avenida Paraguassú concentra a maior integração global e probabilidade de fluxos de veículos do município, sendo a linha mais longa do sistema e conectando internamente os balneários de Capão da Canoa e o próprio Município a cidade de Xangri-lá, situada ao Sul da cidade. Em relação à integração local (R3 step), a modelagem segmentada salienta o “efeito de borda”, destacando a segregação espacial nas extremidades da malha urbana (Figura 8). Sendo assim, percebe-se que as áreas em frente à orla são mais segregadas do sistema, o que, somando-se a localização privilegiada em frente ao mar, atrai a população de maior poder aquisitivo, que, como já mencionado anteriormente, tende a se encontrar próximo às principais vias de circulação, mas não se integra ao sistema urbano como um todo.

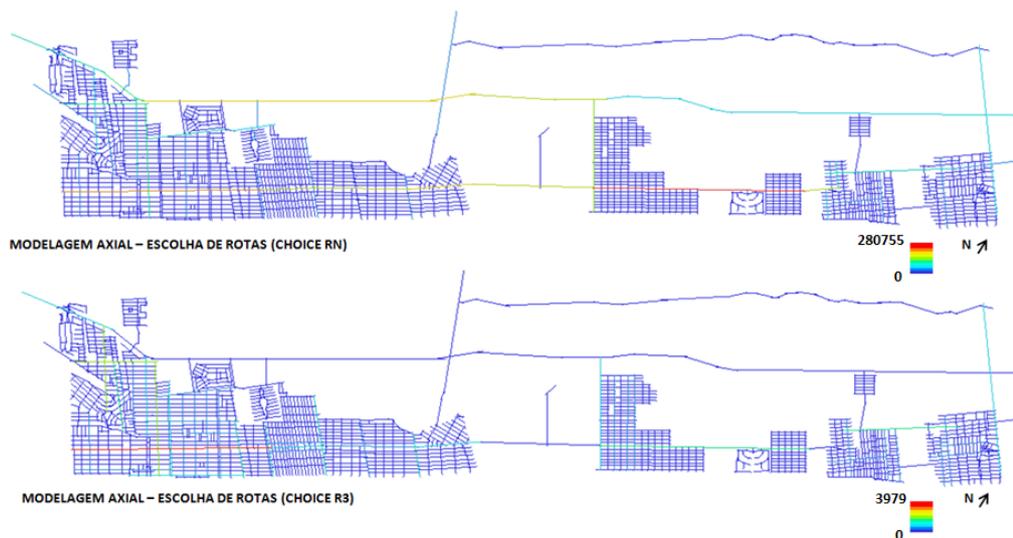


Figura 7 – Modelagem axial: Escolha de Rotas (Choice Rn e R3).

Fonte: (Modelagem no software Depthmap 0.50 pela autora).

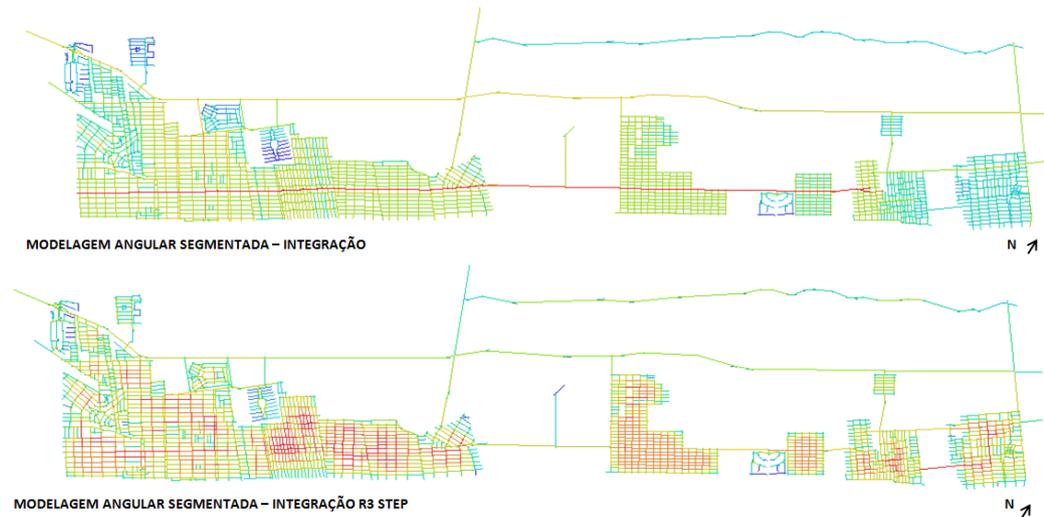
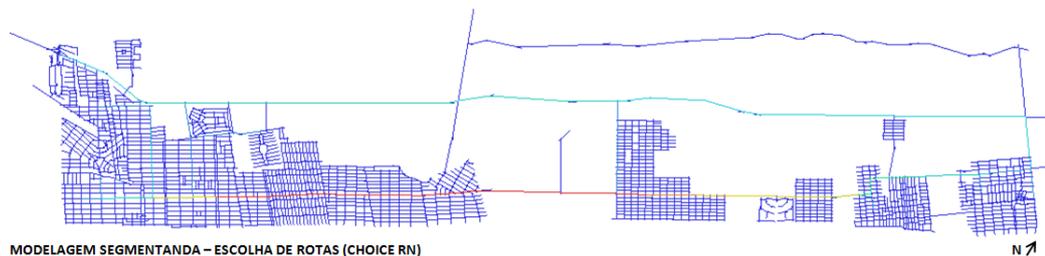


Figura 8 – Modelagem segmentada: Integração Global e Integração Local (R3 step).

Fonte: (Modelagem no software Depthmap 0.50 pela autora).

A medida de *Choice* segmentada (RN) tem sua rota deslocada para o centro geométrico do sistema, através da captura desigual ou transferência de propriedades morfológicas entre partes do sistema que dão emergência a um novo tipo de estrutura de integração e de acessibilidade devido ao processo de expansão urbana, causando a escravização da malha urbana onde se originou o município no Distrito de Capão da Canoa pela malha xadrez dos novos loteamentos do Distrito de Capão Novo (Figura 9). A medida de *Choice* segmentada (R3 step), por sua vez, depreende as rotas de acesso local aos balneários do município a partir da Estrada do Mar. Além disso, percebe-se a Avenida Paraguassú como um divisor entre vizinhanças localizadas entre a avenida e a Orla – de uso mais temporário - e vizinhanças localizadas entre a avenida e a Estrada do Mar – de uso mais permanente.

Ainda, através da medida sintática de contagem de nós, uma medida de local de vizinhança, é possível identificar os diferentes balneários (Figura 3) que compõem a cidade de Capão da Canoa e as novas centralidades que vão emergindo na área central de cada balneário, o que é visível principalmente na modelagem axial (Figura 10). Além disso, percebe-se a Avenida Paraguassú como um divisor entre vizinhanças localizadas entre a avenida e a Orla – de uso mais temporário - e vizinhanças localizadas entre a avenida e a Estrada do Mar – de uso mais permanente.



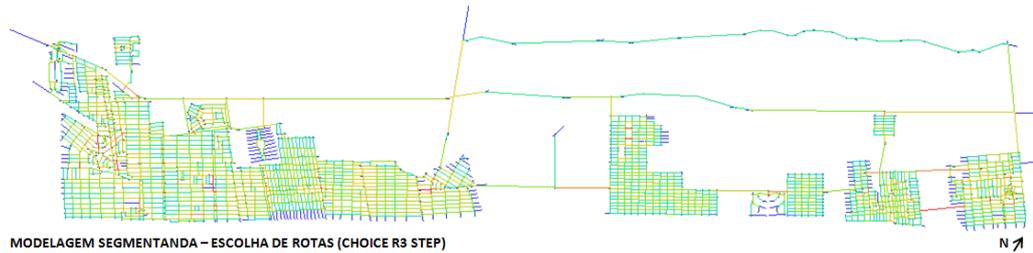


Figura 9 – Modelagem segmentada: Escolha de rotas (Choice RN e R3 step).
Fonte: (Modelagem no software Depthmap 0.50 pela autora).

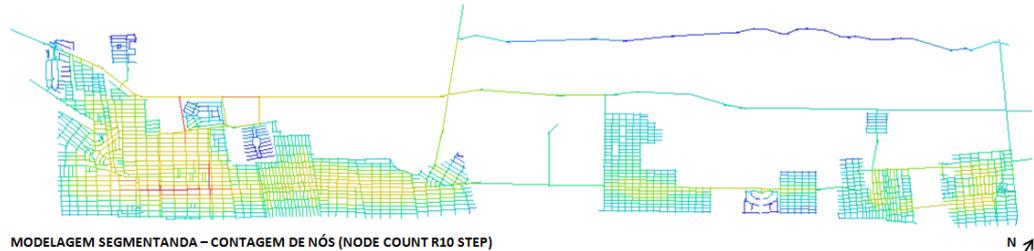
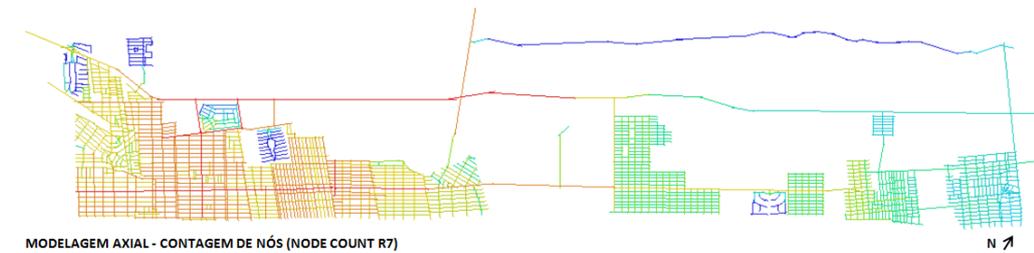


Figura 10 – Modelagem Axial e Modelagem Segmentada: Contagem de Nós.
Fonte: (Modelagem no software Depthmap 0.50 pela autora).

Por fim, a sinergia do sistema (Figura 11) é baixa (**0,51**) devido à descontinuidade do sistema formado por uma expansão urbana linear fragmentada e descontínua no tempo e no espaço (Holanda; Medeiros, 2007), resultando também na segregação social dos usuários do município e reproduzindo as desigualdades sociais.

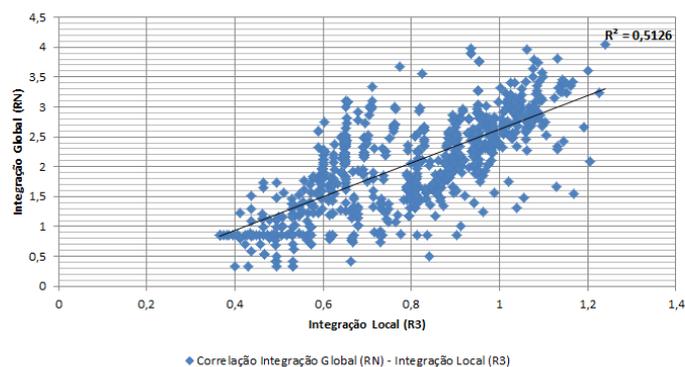
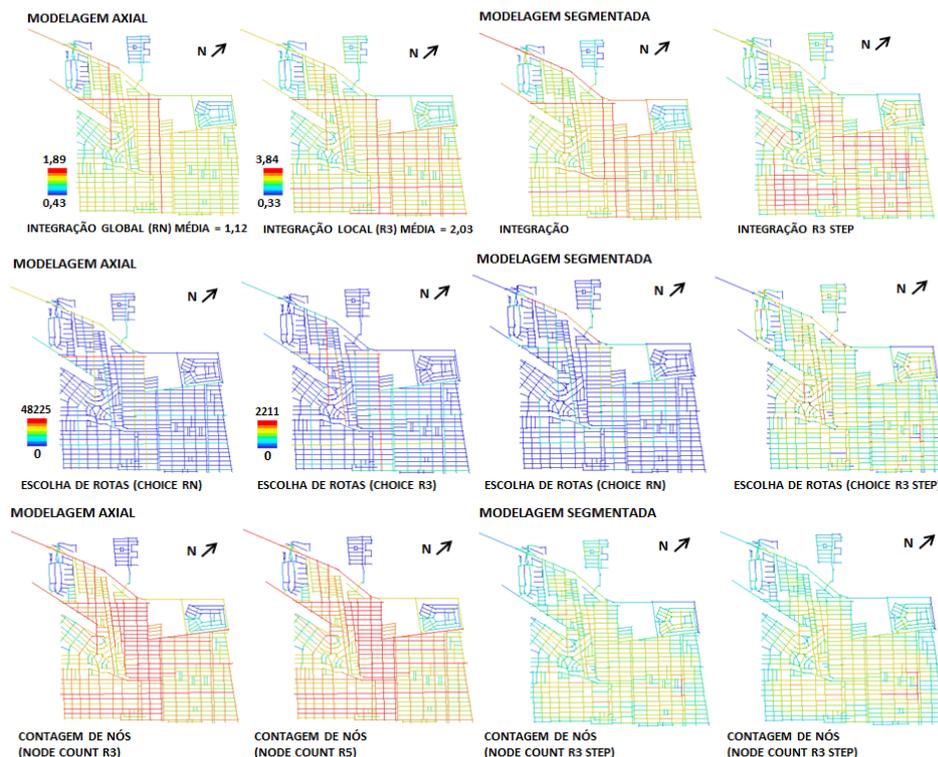


Figura 11 – Sinergia: correlação entre Integração Global (RN) e Integração Local (R3) do Município.
Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 e Excel pela autora).

1º DISTRITO – SEDE DE CAPÃO DA CANOA

O sistema axial do 1º Distrito - Sede de Capão da Canoa é composto por 398 linhas, sendo o maior dos quatro Distritos existentes no município. A Profundidade Média (**6,96**) caracterizando o sistema como raso devido à baixa deformação da grelha de uma malha urbana predominantemente ortogonal. Em relação à Integração Global Média (**1,12**) verifica-se que a anelaridade do sistema é melhor que a do sistema do município, dando coerência à localização do centro funcional e simbólico de Capão da Canoa (Figura 12). Por outro lado, o nível de controle local tende a diminuir, com uma Integração Local Média mais baixa (**2,03**).



Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 pela autora).

Além disso, o efeito de borda na escala analisada demarca ainda mais a segregação socioespacial dos condomínios fechados na periferia e da Avenida Beira Mar em frente à orla, áreas essas que concentram a população de maior poder aquisitivo. Esses resultados corroboram o indicado pela literatura, identificando uma maior sensibilidade do efeito de borda em áreas menores de estudo (Gil, 2015). Por outro lado, o núcleo central do Município e do Distrito de Capão da Canoa localizado entre a Orla e a Avenida Paraguassú e os bairros de população de menor renda situados entre a Avenida Paraguassú e a Estrada do Mar em loteamentos tradicionais estão mais integrados ao sistema analisado (Figura 12). As linhas com maior Integração Global são as de acesso principal a partir da Estrada do Mar, incluindo o trecho da própria RS389 e o trecho da Avenida Paraguassú, que, em um sistema tendendo a hegemonia geométrica, funciona como gerador de centralidade, concentrando comércios e serviços da cidade a Prefeitura de Capão da Canoa e os maiores fluxos de veículos e pedestres. Ainda, as vias que conectam aos condomínios horizontais fechados localizados na proximidade das principais vias de acesso ao município pela Estrada do Mar,

também possuem Integração Global alta. A linha de maior Integração Global (**1,89**) e Local (**3,84**) do sistema (Rua Luiz Alves Pereira), por exemplo, conecta ao condomínio Capão Ilhas Resort, o que corrobora a maior acessibilidade a estes enclaves dentro do sistema analisado (Figura 13).



Figura 13 – Segregação socioespacial no Distrito Sede de Capão da Canoa.
Fonte: (Imagem do Google Earth adaptado pela autora).

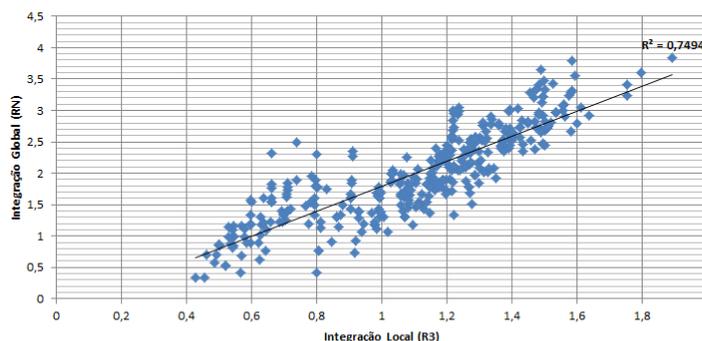


Figura 14 – Sinergia: correlação entre Integração Global (RN) e Integração Local (R3) do 1º Distrito – Sede de Capão da Canoa.
Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 e Excel pela autora).

Por fim, a sinergia do sistema (**0,74**) é 45% mais alta que a da amostra obtida para o município de Capão da Canoa como um todo, o que indica que centralidades globais e locais tendem a se sobrepôr, sugerindo a co-presença diversificada entre moradores e estrangeiros (Figura 14).

NÚCLEO MAIS URBANIZADO DO 1º DISTRITO – SEDE DE CAPÃO DA CANOA

O sistema axial do núcleo urbano do Distrito sede de Capão da Canoa, situado entre a Orla do balneário e a Avenida Paraguassú possui 56 linhas. A Profundidade Média (**2,79**) indica um sistema raso, com baixa deformação da malha urbana, favorecendo a apropriação do espaço por moradores e estrangeiros. Essa configuração é fundamental para a potencialização da centralidade do núcleo mais urbanizado do município e para o fortalecimento das atividades comerciais predominantes na área, que são a base econômica de Capão da Canoa principalmente durante os períodos de veraneio, em que aumenta significativamente o número de turistas que frequenta a cidade. Ainda, a Integração Média Global (**1,98**) e a Integração Média Local (**2,25**) se reforçam mutuamente, indicando forte coerência entre o movimento à escala da cidade e à escala local do bairro (Figura 15).

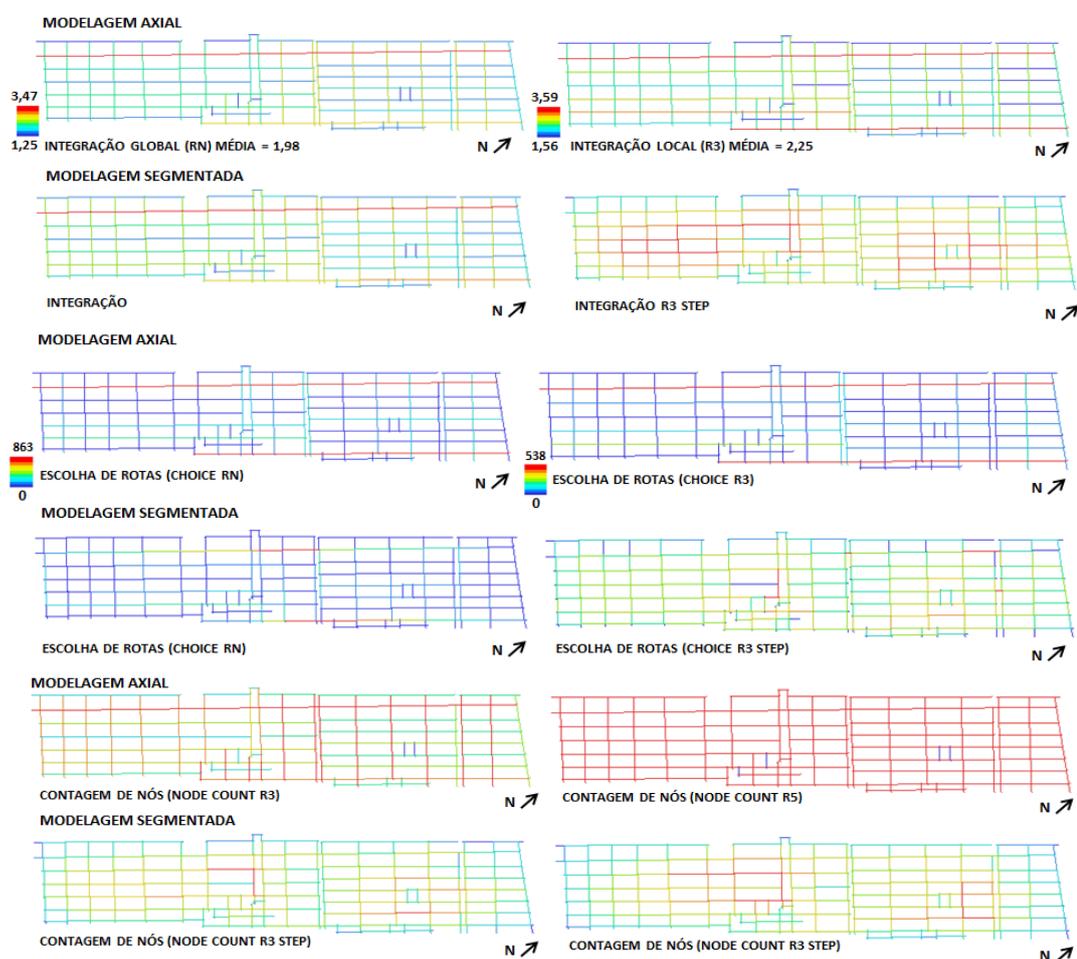


Figura 15 – Modelagens Axial e Angular Segmentada: Integração Global, Integração Local, Escolha de Rotas e Contagem de Nós do núcleo mais urbanizado do 1º Distrito.

Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 pela autora).

A Avenida Beira-Mar tem forte Integração Global (**3,02**) e Local (**3,50**) e é a rota principal na escala local (R3) analisada (**538**) e a segunda rota principal na escala global (**848**), sendo o principal acesso a área de orla e que concentra os maiores fluxos de pedestres e veículos, principalmente em épocas de veraneio. Não por acaso o estúdio de verão da RBS TV se localiza nesta área do sistema, instalado na área de maior potencial de co-presença de moradores e estranhos e próximo a beira da praia. A via também concentra na sua extensão e nas ruas adjacentes os edifícios mais altos do município e, conseqüentemente a maior densidade construtiva (Figura 16). No entanto, nas épocas de maior movimento são comuns engarrafamentos de veículos na via e falta de vagas para estacionamento, sobrecarregando a infraestrutura local principalmente em horários de maior movimento.



Figura 16 – Perfil viário da Avenida Beira Mar em frente à Orla de Capão da Canoa.

Fonte: (<http://www.capaodacanoa.rs.gov.br>).

A Avenida Paraguassú também captura a centralidade global (linear), com a maior Integração Global do sistema (**3,47**) atuando como rota principal (**863**) que conecta ao núcleo central do município e segunda rota principal local (**538**), além de também ter a mais alta Integração Local (**3,59**), favorecendo a co-presença de moradores e estranhos e o estabelecimento de usos comerciais na sua extensão. A Sinergia do sistema é alta (**0,87**), aumentando 17% em relação ao Distrito onde se localiza e 70% em relação ao município de Capão da Canoa, reforçando seu potencial de polarização do núcleo central da cidade (Figura 17).

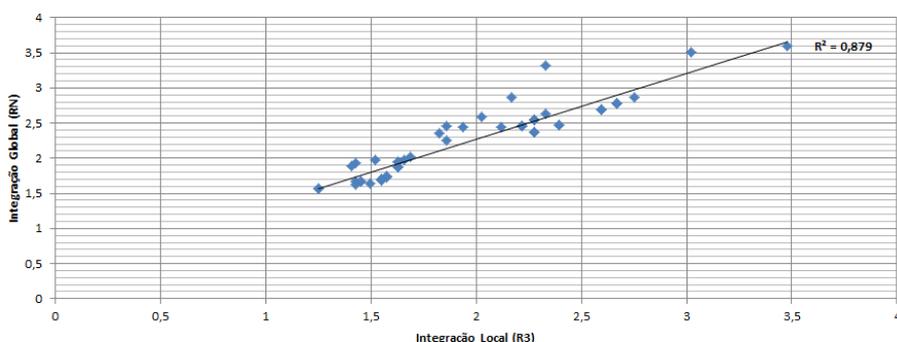


Figura 17 – Sinergia: correlação entre Integração Global (RN) e Integração Local (R3) do núcleo mais urbanizado do 1º Distrito.

Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 e Excel pela autora).

NÚCLEO ORIGINAL ONDE SE INICIOU A FORMAÇÃO DO MUNICÍPIO

O sistema axial do núcleo original de formação da cidade de Capão da Canoa é pequeno, com apenas 30 linhas (Figura 18). A centralidade do núcleo se deve não apenas ao aspecto simbólico, relacionado ao local de formação da cidade, mas também a compacidade do padrão espacial em malha xadrez, em um sistema raso com Profundidade Média baixa (**2,66**) com praticamente apenas dois passos de profundidade. A integração global máxima (**2,36**) se concentra nas duas vias

horizontais que atravessam o núcleo original – Rua Sepé e Rua Guaraci – seguido das vias verticais que atravessam o sistema – Rua Tupinambá e Avenidas Rudá e Flávio Boianovski. Sendo assim, a Integração Média Global (**1,34**) mais baixa indica que há diferenças na captura de centralidades através das linhas mais longas do sistema capaz de estruturar um núcleo integrador compacto.

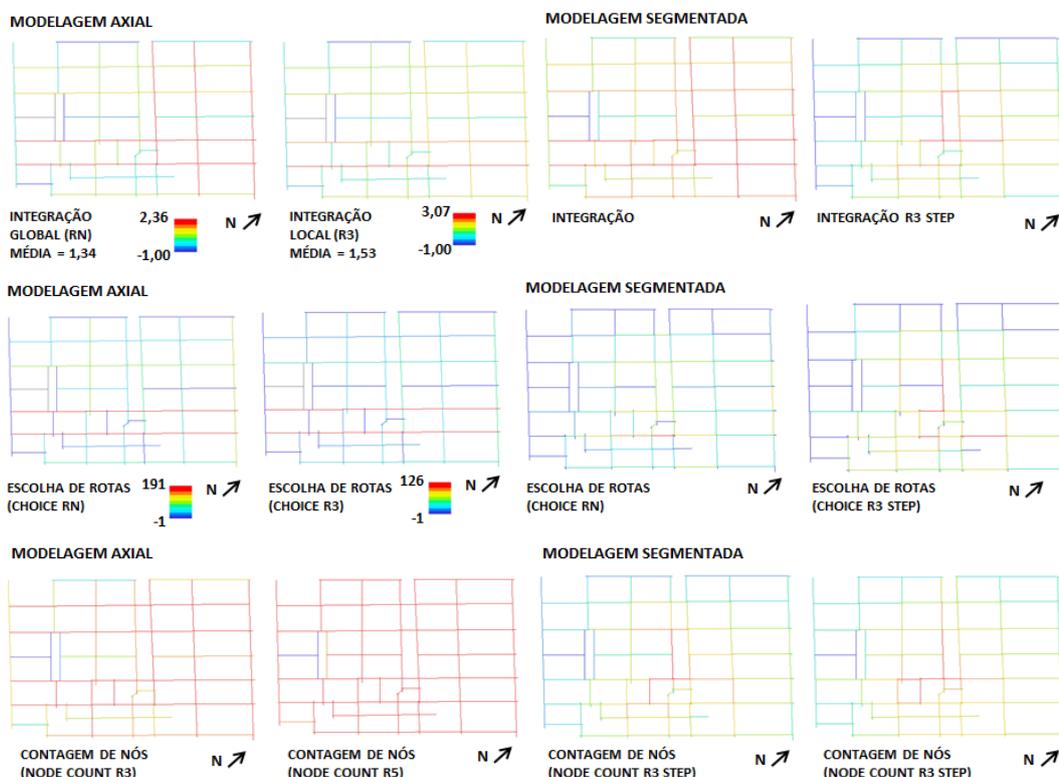


Figura 18 - Modelagem Axial e Modelagem Angular Segmentada: Integração Global, Integração Local e Escolha de Rotas do núcleo original de Capão da Canoa.

Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 pela autora).



Figura 19 – Atividades comerciais e hoteleiras no núcleo original de Capão da Canoa.

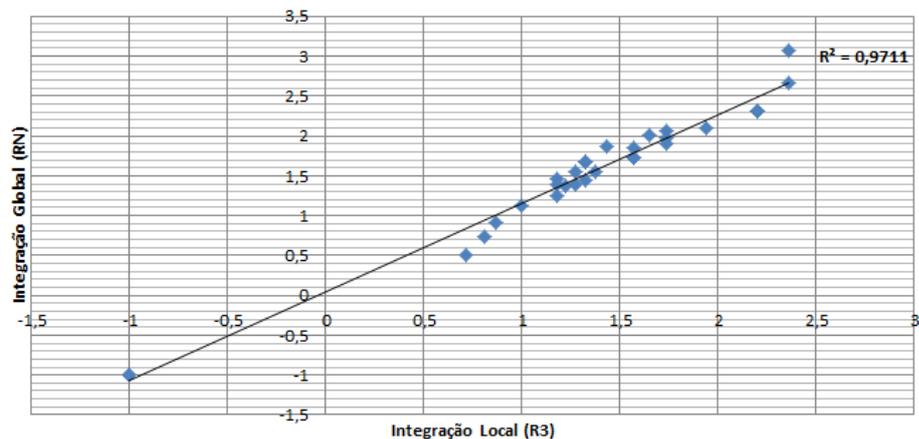
Fonte: (<http://www.capaodacanoa.rs.gov.br>).

A Rua Guaraci possui também a maior Integração Local (R3) máxima (**3,07**), seguida da Rua Sepé (**2,67**). Conseqüentemente, a Escolha de Rotas Global e Local indicam uma maior probabilidade de fluxos de moradores e estranhos nas Ruas Sepé (**191** para escolha global, **117** para escolha local) e Guaraci (**187** para escolha global e **126** para escolha local), que concentram atividades comerciais e hoteleiras (Figura 19). A Integração Média Local (**1,53**) é mais baixa, seguindo a mesma lógica de

captura da centralidade obtida com a Integração Global. A alta Sinergia (**0,97**) do sistema corrobora esses resultados, reforçando a existência de co-presença de diferentes perfis de usuário. A análise sintática do núcleo original permite concluir que, somado ao caráter simbólico da região (Figura 20), o setor tem um forte potencial centralizador em todas as escalas investigadas no presente artigo (Figura 21).



Figura 20 – Caráter simbólico do Município: Praças do núcleo original de Capão da Canoa.
Fonte: (<http://www.capaodacanoa.rs.gov.br>).



◆ Correlação Integração Global (RN) - Integração Local (R3)

Figura 21 - Correlação de Sinergia do núcleo original de Capão da Canoa.
Fonte: (Modelagem nos softwares Depthmap 0.50 e Excel pela autora).

CONCLUSÕES

A expansão urbana linear ao longo da orla cria uma descontinuidade entre os balneários do município, conectados apenas pela Estrada do Mar e pela Avenida Paraguassú em um sistema não distributivo, o que enfraquece o traçado xadrez característico dos loteamentos tradicionais e dá suporte a teoria de Hillier (2007) de que a malha urbana se forma a partir da agregação da forma urbana na escala local. Assim, conforme indica a literatura, existe uma relação entre a emergência de toda a rede da malha urbana e cada espaço individual (Yang; Hillier, 2012), justificando a importância da análise multiescalar na sintaxe espacial.

No estudo de caso analisado constata-se que não há perda de atratividade do núcleo original central de Capão da Canoa em um sistema com robustez que permite a co-presença entre moradores e estranhos. A malha ortogonal do centro do município, além de possuir um caráter simbólico relacionado ao surgimento de Capão da Canoa, encabeça uma hierarquia de

centralidade funcional do sistema analisado trazendo maior vitalidade e menor distância métrica e topológica, concentrando o maior potencial de fluxos ao longo da maior linha axial da Avenida Paraguassú. No entanto, é possível identificar o surgimento de um potencial polarizador de novas centralidades nos trechos em que a malha urbana dos demais balneários se conectam a Avenida Paraguassú. Assim, a centralidade, definida em termos de atratividade, é avaliada em relação a sua configuração espacial, em que cada parte do sistema é caracterizada por um nível individual de centralidade (Cutini, 2001). Esse nível de centralidade é medido por diversos parâmetros configuracionais (p.ex., integração global, integração local) e não configuracionais (p. ex., atratores globais provenientes do tipo de uso existente no local, densidade demográfica da área, presença de elementos simbólicos com significado histórico ou valor arquitetônico).

A forma como a segregação socioespacial se processa correlacionada aos padrões espaciais atribuí à população de menor renda e de ocupação permanente o rótulo de moradores e à população de maior renda e de ocupação sazonal o rótulo de estrangeiros, divididos espacialmente pela Avenida Paraguassú. Os estrangeiros ocupam a área mais próxima a Orla, com melhor infraestrutura e proximidade de comércios, serviços e, principalmente, da paisagem natural da praia e mais densa. A Avenida Beira Mar é, portanto, a área mais valorizada, concentrando a população mais rica, e também segregada do sistema devido ao efeito de borda. Esses resultados vão ao encontro da literatura que indica que esse tipo de usuário que estar em locais acessíveis ao centro do sistema, mas segregados dos outros usuários, garantindo maior segurança e privacidade (Casaril, 2008). Essa área passa então a ter seus terrenos mais valorizados, tornando-se a região mais densa do município e com altas taxas de verticalização no trecho do Distrito de Capão da Canoa, fenômeno esse que vem ocorrendo em diversas cidades litorâneas (Yeh; Yuen, 2011). Ainda, a tendência, caso não haja maior controle por parte das legislações, é de que a construção de edifícios altos se expanda para as áreas centrais próximas a orla nos demais balneários do município.

O mercado imobiliário atua assim como principal vetor de estruturação do uso residencial do solo urbano formal, conforme ocorre nas grandes cidades latino-americanas, através da especulação imobiliária e da comercialização do espaço urbano (Abramo, 2007). Dessa forma, os moradores do município, devido ao seu menor poder aquisitivo, passam a ocupar a área mais próxima a Estrada do Mar e carente de recursos, onde os terrenos tem um valor menor de mercado. Entretanto, outra característica marcante da expansão urbana e da segregação socioespacial é o surgimento de enclaves formados por condomínios horizontais fechados a partir da década de 1990 (Caldeira, 2001; Villaça, 2001), através da propaganda de um novo estilo de vida intramuros, com maior segurança e infraestrutura. Voltados para usuários de maior poder aquisitivo e localizados geralmente em áreas mais periféricas e próximas da principal via de acesso ao município (Estrada do Mar), esses condomínios são ocupados muitas vezes apenas temporariamente durante períodos de férias e contribuem para a segregação socioespacial, impedindo a continuidade do traçado urbano ortogonal.

A implantação desses condomínios altera o padrão de urbanização que até então correspondia a loteamentos justapostos (em uma malha viária regular) que favorecem o deslocamento de veículos e pedestres. Neste contexto, um estudo realizado pelo Professor Doutor Claudio Ugalde (20015) indica que a ocupação dos vazios existentes com o avanço da expansão urbana deveria favorecer a acessibilidade e integração do espaço urbano, mantendo um bom nível de conectividade. Todavia, a expansão de condomínios fechados culmina na fragmentação espacial e num aumento potencial dos fluxos de movimento da Estrada do Mar e da Avenida Paraguassú, que são os principais meios de conexão a esses enclaves (Ugalde, 2015). Assim, o estudo de caso do município de Capão da Canoa indica que, apesar do grau de polarização do centro histórico da

cidade, as características da sua expansão urbana parecem se enquadrar no padrão de “colcha de retalhos” encontrado nos tecidos urbanos das cidades brasileiras. Esse padrão tem como característica tornar a malha urbana menos acessível e permeável, agravando a segregação espacial e causando, dentre outros aspectos, o distanciamento entre ricos e pobres, concentração de renda, baixa produtividade e dificuldade de locomoção, criando uma patologia espacial (Hillier; Vaughan, 2007; Holanda; Medeiros, 2007).

Constata-se, então, a aplicabilidade e a importância do modelo de análise sintática na análise em múltiplas escalas das características da expansão urbana de cidades litorâneas. Ainda, considera-se este trabalho um processo necessário que visa expandir o conhecimento de um processo de polarização de centralidade e de expansão urbana que pode ser ilustrativo a diversas outras cidades.

AGRADECIMENTOS

A CAPES pela concessão da Bolsa de Doutorado Acadêmico e a Professora Doutora Andrea da Costa Braga pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho na disciplina de Introdução à Sintaxe Espacial: a lógica das práticas sociais, cursada pela autora do artigo no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR) da UFRGS durante o período de 2016/1 como etapa no desenvolvimento do seu doutorado.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, P. A Cidade COM-FUSA. A mão inoxidável do mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes metrópoles Latino-Americanas. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.9, n.2, p.25-54, nov.2007.
- BRAGA, A.; RIGATTI, D. A configuração espacial da conurbação Chuy (UY)/Chuí (BR) e a emergência de um mercado transfronteiriço. In: 4ª Conferência do PNUM. **Anais...** Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- CALDEIRA, T. P. **Cidade dos muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo**. São Paulo: Editora 34, 2001.
- CASARIL, C.C. **Meio século de verticalização urbana em Londrina-PR e sua distribuição espacial: 1950-2000**. 2008. Dissertação (Mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento), Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2008.
- CUTINI, V. Configuration and centrality, some evidence from two Italian case studies. In: **Proceedings – Space Syntax 3rd International Symposium**. Atlanta, Georgia Institute of Technology, 2001.
- GIL, J. Examining ‘Edge Effects’: Sensitivity of Spatial Network Centrality Analysis to Boundary Conditions. In: **Proceedings - Space Syntax 10th International Symposium**. Londres, UCL, 2015.

- DIAS, C. ; TRIGUEIRO, E. Of spatial re-configuration and centrality losses and gains. In: **Proceedings – Space Syntax 8th International Symposium**. Santiago de Chile, PUC, 2012.
- HILLIER, B. Against Enclosure. In: **Rehumanizing house**. TEYMOUR N.; MARKUS, T.; WOOLEY, T. London: Butterworths, p.63-88, 1988.
- HILLIER, B. **The Space in the Machine**. London: Electronic edition published, 2007.
- HILLIER, B.; VAUGHAN, L. The City as One Thing. In: VAUGHAN, L. (Ed.). **Progress in Planning**, v.67, n.3, p.199-294, Apr. 2007.
- HOLANDA, F.; MEDEIROS, V.A.S. Da colcha de retalhos ao espaço de fragmentação: a perspectiva configuracional em cidades brasileiras. In: XII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 2007, Belém, Pará. **Anais...** Belém: ANPUR, 2007.
- JACOBS, J. **Morte e vida das grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- KOCH, D. Parallel Spatial Scales – discerning cognitive levels of space. In: **Proceedings – Space Syntax 5th International Symposium**. London, UCL, 2005.
- MORAES, A.C.R. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Annablume, 2007.
- READ, S. Acting Across Scales – Describing Urban Surfaces as Technical ‘Fields of Action’. In: **Proceedings – Space Syntax 7th International Symposium**. Stockholm, KTH, 2009.
- RIGATTI, D. **Loteamentos, expansão e estrutura urbana – relatório final de pesquisa**. Porto Alegre: PROPUR/UFRGS, 2000.
- SANTOS, M.S. **Origens de Capão da Canoa: 1920-1950**. Porto Alegre: EST, 2005.
- UGALDE, C. A (des)integração do litoral norte do Rio Grande do Sul. In: **Qatsi – Revista de Urbanismo e Planejamento Urbano**. Porto Alegre: FAUPUCRS, p.14-16, out. 2015.
- VAN NES, A. Analysing Larger Metropolitan Areas: On Identification Criteria for Middle Scale Networks. In: **Proceedings – Space Syntax 7th International Symposium**. Stockholm, KTH, 2009.
- VAROUDIS, T. **DepthmapX – Multi-platform Spatial Network Analyses Software**. Disponível em: <<https://github.com//varoudis/depthmapX>>, Acesso em: 08 mai. 2016.
- VILLAÇA, F. A segregação urbana. In: VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-Urbano no Brasil**. (2 ed.) São Paulo. Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001.
- YANG, T.; HILLIER, B. The Impact of Spatial Parameters on Spatial Structuring. In: **Proceedings – Space Syntax 8th International Symposium**. Santiago do Chile, PUC, 2012.
- YUEN, B.; YEH, A. Tall building living in high density cities: a comparison of Hong Kong and Singapore. In: YUEN, B.; YEH, A.G.O. (Eds.). **High rise living in Asian Cities**. London: Springer Science+Business Media B.V., 2011, p. 9-24.

