

## ANÁLISE MULTITEMPORAL DA EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA NO ENTORNO DA BR-369 DOS MUNICÍPIOS PARANAENSES

Maurício Polidoro  
Geógrafo, Especialista em Análise Ambiental  
Mestrando em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
mauricio\_polidoro@yahoo.com.br

Mirian Vizintim Fernandes Barros  
Geógrafa, Doutora em Geografia Física  
Professora Associada da Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
vizintim@uel.br

José Augusto de Lollo  
Engenheiro Geólogo, Doutor em Geotecnia, Livre Docente  
Professor Adjunto – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)  
Professor da Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos  
(UFSCar)  
lolloja@dec.feis.unesp.br

Márcio Catharin Marchetti  
Geógrafo  
Mestrando em Geografia – Universidade Estadual de Londrina (UEL)  
marciocatharin@hotmail.com

### INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da colonização brasileira, a construção de eixos de escoamento, tanto estradas de rodagem quanto as ferrovias, para o transporte da produção no território brasileiro incitou o desenvolvimento de vilas e das relações urbanas, consolidando importantes regiões que hoje são centros metropolitanos de grande importância econômica para o país, sobretudo as localizadas no eixo Rio de Janeiro – São Paulo.

No caso paulista, o complexo viário das rodovias Castelo Branco, Santos Dumont e sistema Anhanguera-Bandeirantes expressam de maneira contundente a afirmação da influência do eixo viário na urbanização dos municípios. Santos Junior (2009) em análise específica sobre esse triângulo metropolitano, aponta a grande importância desses eixos na urbanização regional, tanto no processo de ocupação quanto pela forma e dinâmica espacial, que tem gerado cidades dispersas e fragmentadas contribuindo para segregação sócio-espacial.

Este fenômeno não é exclusivo da urbanização de países periféricos, pois ocorre também de forma expressiva em países europeus, como observa Domingues (1999) em Portugal. Neste país, a construção de autovias tem contribuído para a construção de um modelo de urbanização difuso, caracterizado principalmente pela concentração de algumas indústrias no entorno dos eixos viários e, concomitantemente, o aparecimento de comércios diversos e, conseqüentemente a construção de loteamentos para fins residenciais.

Nos Estados Unidos, o fenômeno também ocorre, o *sprawling* – assim como é denominado neste país – tem sido preocupação dos estudiosos para as grandes metrópoles estadunidenses. Eles defendem a urbanização mais concentrada já que quanto mais dispersa a cidade é, as densidades demográficas tornam-se muitas vezes descontínuas, trazendo ônus para a implantação de infraestrutura.

Carbonell (2005) aponta que até 2050 mais da metade da população se concentrará no eixo *megalopolitano* de Boston - Washington. Além destes, outras sete regiões metropolitanas podem se ligar a esta megalópole por meio de rodovias e corredores ferroviários.

Objetivando compreender quais são as perspectivas de crescimento urbano no entorno do eixo da BR-369, este estudo tem objetivo de analisar a evolução urbana *multitemporalmente* dos municípios localizados no eixo desta BR. Este estudo tem fundamental importância, pois permite aplicação de instrumentos de gestão urbana de modo que a dispersão do tecido seja planejada e se possível contida principalmente nos municípios onde ocorrem a conurbação.

A utilização de técnicas de Sensoriamento Remoto Digital e Sistemas de Informações Geográficas são importantes, pois possibilita o diagnóstico da evolução de área construída a partir da interpretação de imagens orbitais permitindo comparar com outros tipos de dados como, por exemplo, os de população, economia e movimentos pendulares regionais.

O estudo sobre a evolução da mancha urbana no âmbito regional permite elaborar diretrizes para o planejamento objetivando controlar o *sprawling* e fornecer aos municípios subsídios para desenvolvimento de leis de uso e ocupação do solo e de expansão urbana almejando a utilização e construção de infraestrutura de forma planejada.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa analisa apenas os aspectos de espalhamento da mancha urbana dos municípios que perpassam a BR-369 que inclui os municípios de Apucarana, Arapongas, Rolândia, Cambé, Londrina, Ibiporã, Jataizinho, Uraí, Cornélio Procópio, Santa Mariana e Bandeirantes.

Para o desenvolvimento foi utilizado imagens orbitais adquiridas junto ao INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, do satélite Landsat 5 referente dos anos de 1987, 1994 e 2009.

A delimitação da área da mancha urbana e o tratamento das imagens foram efetuados no software ArcGIS 9.3.

A imagem de 1986 (data de passagem em 26/05) foi colorida R2G1B5; a de 1994 (data de passagem em 16/07) como R2G3B4 e de 2008 (data de passagem em 20/04) foram utilizadas as bandas R2G4B3. No final, foi possível adquirir a dimensão (em quilômetros quadrados) da evolução da mancha em cada período por meio do próprio software.

Os dados de população foram adquiridos no sítio eletrônico do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As bases cartográficas de delimitação dos municípios e rodovias são oriundas do grupo IMAP&P – Imagens, Paisagens e Personagens/Projeto Atlas da Região Metropolitana de Londrina, do IPPUL – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina e do ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná.

## ÁREA DE ESTUDO

A área em estudo compreende trecho dos municípios localizados no norte do Paraná que possuem parte dos territórios localizados na rodovia BR-369, totalizando uma população total de 1.015.254 habitantes (IBGE, 2007), sendo Londrina, Apucarana, Arapongas e Cambé os maiores municípios do trecho.

Os municípios desse *corredor* formado por Arapongas, Apucarana, Rolândia, Cambé, Londrina e Ibiporã são caracterizados por uma economia ligada ao setor de indústria, comércio, serviços e agricultura e Jataizinho, Bandeirantes, Cornélio Procópio, Santa Mariana e Uraí com economia marcadamente agrícola.

## RESULTADOS PRELIMINARES

Inicialmente denominada como Rodovia dos Cereais, a BR-369 abrangia, antes de 1963, cerca de 20 municípios, e, posteriormente conectada ao eixo Maringá, Uraí – Ourinhos e Cornélio Procópio.

Com pista dupla e pavimentada, a BR-369 é gerenciada pela concessionária ECONORTE (figura 1).

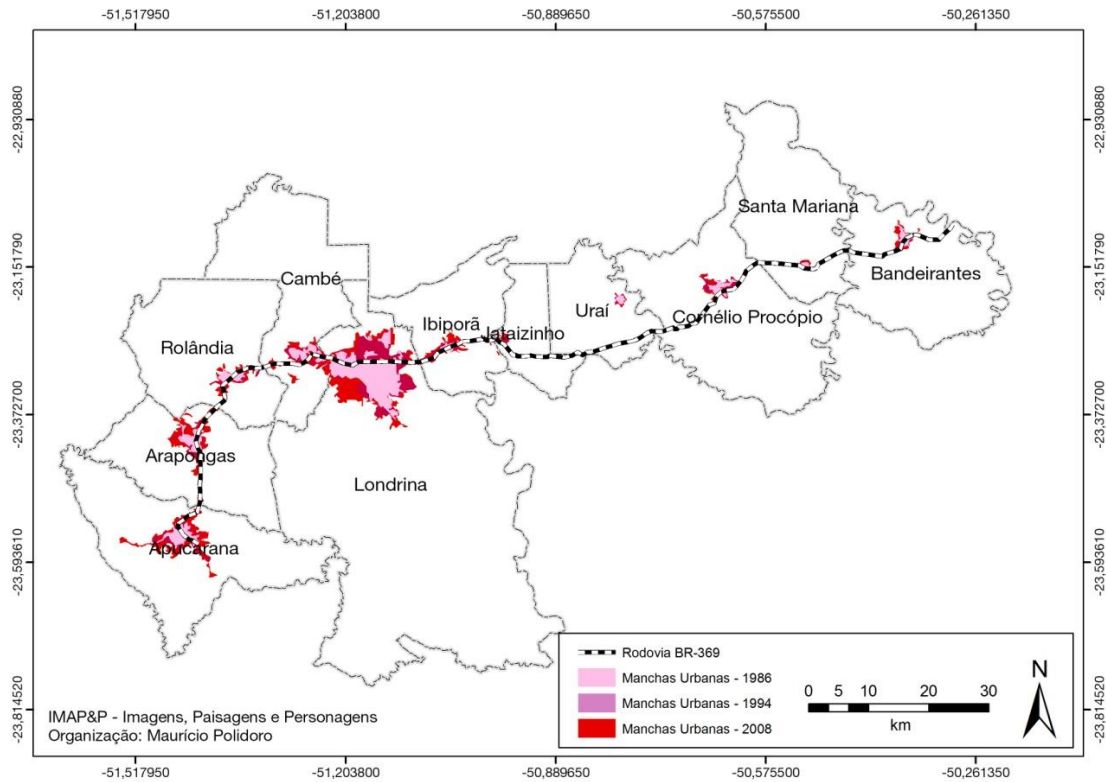


**Figura 1** – Croqui do trecho da BR-369 gerenciado pela ECONORTE.

Fonte: ECONORTE (adaptado).

A BR-369 proporciona o escoamento da produção para o interior do estado do Paraná e de São Paulo, aliada ao município de Londrina, concentrador de comércios e serviços, auxiliam no avanço e a concentração de importantes indústrias no município e seus limítrofes (principalmente no trecho Apucarana – Cambé) delineando um embrionário complexo metropolitano.

Pode-se observar na imagem da evolução do tecido urbano (figura 2) e na tabela 1 que os municípios mais próximos a Londrina têm uma média de crescimento no período analisado da área urbanizada superior aos mais longínquos.



**Figura 2** – Evolução das manchas urbanas no período 1987 - 2009.

**Tabela 1** – Evolução da mancha, em quilômetros quadrados, e média dos municípios

MUNICÍPIO	MANCHA URBANA (km <sup>2</sup> )			CRESCIMENTO MÉDIO NO PERÍODO (km <sup>2</sup> )
	1986	1994	2008	
Apucarana	11,78	18,99	39,48	23,42
Arapongas	9,40	15,23	30,14	18,25
Bandeirantes	3,91	4,94	8,18	5,68
Cambé	16,03*	17,88	27,89*	20,60
Cornélio Procópio	4,76	8,84	12,11	8,57
Ibiporã	6,94*	7,53	11,43*	8,63
Jataizinho	5,09*	5,09	5,42*	5,20
Londrina	79,83*	94,88	149,42*	108,04
Rolândia	7,94*	8,54	19,89*	12,13
Santa Mariana	1,40	1,43	2,42	1,75

Uraí	1,48	2,17	2,18	1,94
------	------	------	------	------

Fonte: Autores (2010).

\* Polidoro (2009)

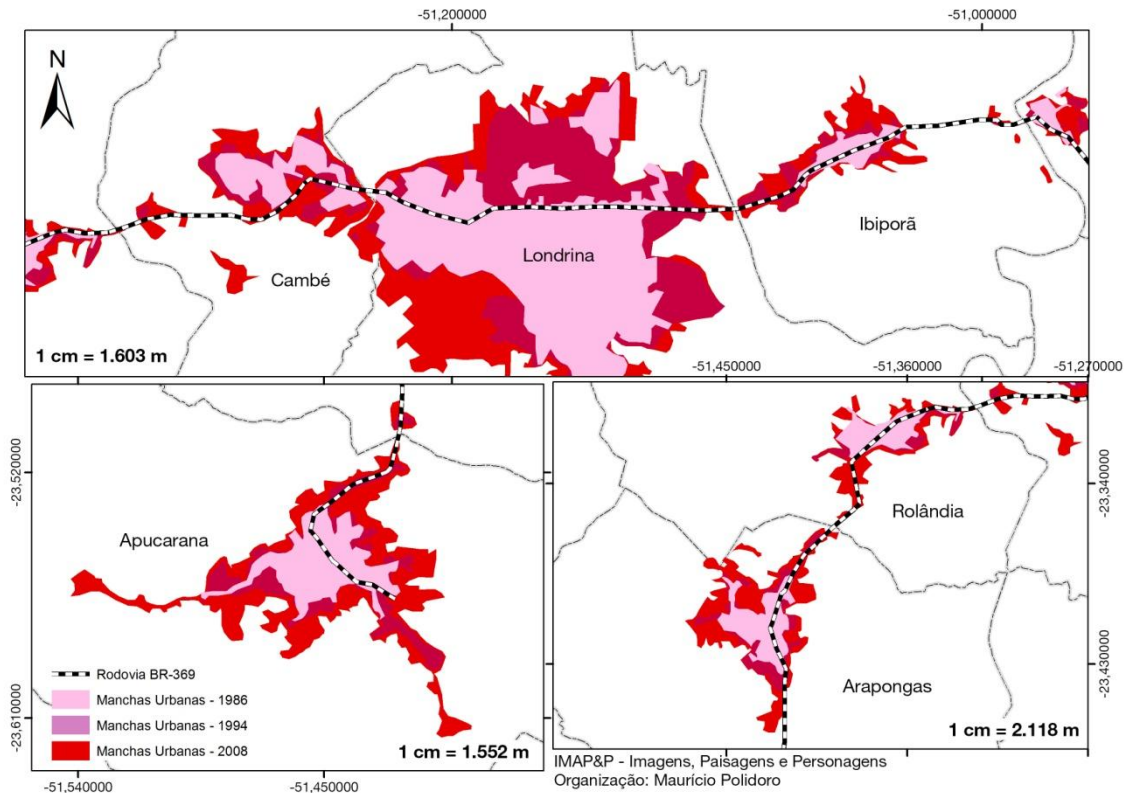
Das cidades analisadas, apenas Uraí não possui seu perímetro urbano nem ocupações localizadas as margens da BR-369 e junto com Santa Mariana, são os municípios com menor crescimento da área urbana.

O município de Londrina e seus limítrofes conurbados (Cambé e Ibiporã) com Rolândia, Apucarana e Arapongas lideram o crescimento da área urbanizada de forma linear, circunvizinha a BR-369. O município de Jataizinho, devido a limitantes físicos (Rio Tibagi) não pode crescer mais a oeste.

Dentre todos os municípios, os localizados na área metropolitana de Londrina juntamente com Apucarana, Arapongas e Rolândia, a mancha urbana espalhou-se quase que na sua totalidade no entorno da BR-369 como se pode observar na figura 3.

O padrão de ocupação dos municípios mais longínquos de Londrina, com os maiores índices de ocupação como Bandeirantes e Cornélio Procópio tem seu tecido espalhado em direção a oeste e noroeste da BR-369, respectivamente.

É prematuro afirmar, neste momento, o motivo pelo qual estes dois municípios não seguem a mesma tendência daqueles limítrofes a Londrina, sendo necessário analisar cada Plano Diretor Municipal e avaliar a situação das vias municipais, vicinais e da própria BR-369 nestes trechos.



**Figura 3** – Padrão de expansão da mancha no entorno da BR-369 na área metropolitana de Londrina e limítrofes.

É possível visualizar na figura 3 que os municípios da área metropolitana de Londrina e seus limítrofes – Apucarana, Araçongas e Rolândia – seguem uma tendência linear de ocupação dos territórios incitado pela rodovia ao invés de ocupar o interior. Esta forma de ocupação, tem se mostrado inadequada no sentido que a instalação de empreendimentos industriais ou grandes comércios próximos a estes eixos de escoamento também trazem consigo loteamentos residenciais (vide caso de Portugal e do eixo São Paulo – Campinas) que acabam sendo prejudicados pelo desenho do sistema viário, afetando a vida da população.

Isso ocorre, pois a existência de rodovias com tráfego intenso próximo de áreas residenciais prejudica a *caminhabilidade* incitando a utilização do automóvel, mesmo se a população deseja locomover-se em pequenas distancias.

Além disso, a concentração de indústrias no entorno da rodovia e a atração de outras formas de ocupação, traz impactos na qualidade do ar (tanto pela emissão de gases das atividades industriais como pelo tráfego) trazendo prejuízos para a população local.

Outro fator que deve ser considerado na forma linear de ocupação urbana é o processo de conurbação. Denominado por Villaça (1998) como “quando a cidade passa a absorver núcleos urbanos localizados a sua volta, pertençam a eles ou não a outros municípios” este processo ocorre em diversas regiões análogas mundialmente.

A diluição física da área urbanizada dos municípios no entorno das rodovias e a constituição de áreas metropolitanas traz malefícios para todos, considerando que o planejamento urbano nas cidades brasileiras, com raras exceções, é efetuado na escala intra-urbana e não em nível metropolitano/regional.

Porém, os impactos que grandes indústrias no entorno das rodovias podem trazer vão para além dos limites político-administrativos, podendo ser mais intensas em áreas conurbadas em que os instrumentos de planejamento como o zoneamento urbano não são efetivados de forma conjunta (como é o caso dos municípios da BR-369).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O fenômeno de ocupação urbana no entorno de rodovias (e o conseqüente processo de conurbação) não é recente na realidade brasileira (nem mundialmente) como é possível observar em diversos estudos aplicados as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Rio de Janeiro.

Esse modo de ocupação no entorno de rodovias não promove apenas impactos em nível regional (do ponto de vista de organização espacial dos municípios), mas também na escala intra-urbana com a urbanização dispersa.

Apesar dessa dinâmica urbana não ser recente, o professor Nestor Goulart Reis Filho, em entrevista a Agência FAPESP aponta que os estudos sobre o tema são incipientes no Brasil, sendo este pioneiro com a publicação de trabalhos sobre a urbanização dispersa no estado de São Paulo.

Este trabalho mostra-se então, importante para iniciar uma discussão na região do interior do Paraná, considerando o seu atual estágio de desenvolvimento industrial. A previsão de novos e audaciosos projetos que possam vir a provocar a dispersão ou o surgimento de novas indústrias deve ser vistos com cautela e precavidos com projetos estratégicos de planejamento urbano e regional.



Neste sentido, o estudo da mancha urbana e a dinâmica de ocupação dos diversos usos nas cidades devem ser vistos em escala intra-urbana e regional para que as diretrizes de planejamento possam ser efetivas e possibilitem que a região da BR-369 ou da própria área metropolitana de Londrina e limitrofes não siga o caminho errôneo de outras experiências brasileiras.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) pela bolsa de Mestrado cedida ao primeiro autor. Agradecemos também ao CNPq pelo apoio ao projeto n. 06278. “Atlas Digital da Região Metropolitana de Londrina – PR – Brasil”.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FAPESP – FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. “É preciso entender o Brasil Urbano”. Disponível em: <<http://www.agencia.fapesp.br/materia/10412/entrevistas/-e-preciso-entender-o-brasil-urban-o-.htm>>. Acesso em 27 de abril de 2010.

CARBONELL, A.; YARO, R. American spatial development and the new megalopolis. **Land Lines**. Lincoln Institute of Land Policy. 2005.

DOMINGUES, A. Formas e escalas da urbanização difusa – interpretação e intervenção no *no* de Portugal. **Revista INFOGEO**. Volume 14. Lisboa – Portugal. p. 43-64. 1999.

MORRIS, D. E. **It’s a sprawl world after all: the human cost of unplanned growth – and visions of a better future**. Gabriola, BC : New Society Publishers. 2005.

POLIDORO, M.; TAKEDA, M. M. G.; BARROS, O. N. F. Análise temporal do processo de conurbação na região de Londrina por meio de imagens LANDSAT. **Revista Geográfica Acadêmica**. Volume 3, numero 1. p. 70-77. 2009.

REIS FILHO, N. G. **Notas sobre Urbanização Dispersa e Novas Formas de Tecido Urbano**. 1. ed. São Paulo: Via das Artes, 2006. v. 1. 201 p.

SANTOS JUNIOR, W.R.; MERLIN, J. R.; QUEIROGA, E. F. Estatuto da Cidade e Planos Diretores: Limites dos instrumentos de planejamento frente à urbanização dispersa e fragmentada. **Anais do XIII ENANPUR – Encontro Nacional da ANPUR**. Florianópolis – SC. 17p. 2009.

VILLAÇA, F. J. M.. **O espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo, SP.: Studio Nobel Editora, 373 p.1998.

