

## MAPEAMENTO DO ÍNDICE DE CARÊNCIA HABITACIONAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE LONDRINA – PR<sup>1</sup>

Maurício Polidoro<sup>2</sup>  
Mariane Mayumi Garcia Takeda<sup>3</sup>  
Omar Neto Fernandes Barros<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo diagnosticar a situação habitacional da Região Metropolitana de Londrina. Adotou como metodologia o “Índice de Carência Habitacional”, desenvolvido pelo IPPUR – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A partir dos dados disponibilizados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aliados à cartografia temática, o índice foi calculado para os municípios que compõe a Região Metropolitana de Londrina no Estado do Paraná. Avalia a qualidade de saneamento de cada município e a comparação entre eles, objetiva subsidiar ações referentes à situação do sistema de saneamento e compara com os dados obtidos do IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano ao nível Municipal.

**Palavras-chave:** Saneamento básico, ICHI, IDH-M, Região Metropolitana de Londrina, Cartografia Temática.

### MAPPING OF THE HABITACIONAL LACK INDEX IN THE METROPOLITAN REGION OF LONDRINA – PR

### ABSTRACT

The present work has its objective to diagnostic the habitacional status of Londrina Metropolitan Region , thus it was adopted the “Habitacional Lack Index”, methodology developed by IPPUR - Institute of Urban and Regional Planning Research of the Federal University of Rio de Janeiro. From the available data in IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics, allied to the geoprocessing, this index was calculated for the cities that compose Metropolitan of Region of Londrina, in the State of Paraná, allowing an evaluation of the sanitation quality of each city, and the comparison between them, in order to subsidize and to evaluate the decisions from Public Power to the situation of the sanitation system.

**Keywords:** Basic sanitation, IGH, IDH-M, Londrina Metropolitan Region

<sup>1</sup> Parte do Projeto de Pesquisa CNPq 470220/2007-4 - Região Metropolitana de Londrina ou Arco Norte?: Uma Análise Cartográfica. Registrado na PROPPG da Universidade Estadual de Londrina - projeto n. 05450. Projeto de Pesquisa Atlas Digital da Região Metropolitana de Londrina - Processo UEL 32578/2009.

<sup>2</sup> Graduando em Geografia - Universidade Estadual de Londrina. Assistente de Geoprocessamento – DRZ Geotecnologia e Consultoria . mauricio@drz.com.br

<sup>3</sup> Geógrafa, Mestranda em Geografia Dinâmica Espaço Ambiental – Universidade Estadual de Londrina. mariane.takeda@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor em Geografia, Professor Associado da Universidade Estadual de Londrina .onbarros@uel.br

## INTRODUÇÃO

Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou possam exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social (Heller, 1998) O saneamento básico é essencial para a melhoria de qualidade de vida da população, além de fornecer infra-estrutura básica para moradia, como melhorias sanitárias, domiciliares e destinação adequada de resíduos sólidos.

No Brasil, a preocupação com o Saneamento Básico ocorreu principalmente a partir década de 1970 com a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), que definiu o modelo institucional do setor e subsidiou a criação das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CARVALHO, 2003) No entanto, em 1990, com a crise financeira nacional e os déficits de investimentos no setor de saneamento, o PLANASA foi interrompido, prejudicando o desenvolvimento dos municípios, que durante a década de 90, tiveram que buscar soluções para a dificuldade de infra-estrutura de saneamento básico. Aqueles municípios com uma intensa urbanização, acabaram sendo cenários de inúmeras deficiências, desde o abastecimento de água, até ao péssimo tratamento de esgoto e destinação do lixo.

Neste contexto, a preocupação com a qualidade da habitação nas cidades brasileiras tornou-se altamente discutível nos últimos tempos, especialmente nas regiões metropolitanas, como é o caso da Região Metropolitana de Londrina - RML. Para a instalação da RML prevê-se a implantação de Conselhos Consultivo e Deliberativo, mantidos pelo Estado. Uma das principais vantagens nela apontadas é a possibilidade de captação de créditos para investimentos em projetos regionais.

A implantação da Região Metropolitana de Londrina embora seja um desejo das lideranças locais, ainda coloca questões fundamentais de funcionalidade e integração dos municípios participantes. Sua efetivação está ainda em processo de discussão, e é, pelo tamanho da sua importância, ou por questões de acomodação política, um desejo dos gestores atuais do poder público estadual do Paraná. É bem verdade que entra em oposição, pelo menos em parte, com projetos da própria prefeitura de Londrina quando nessa, são propostas ações em direção da efetivação de um consórcio público denominado de Arco Norte.

O planejamento estratégico promovido pelo Consórcio Público (Lei Federal No 11.107) Arco Norte, pretende promover a integração dos municípios de Londrina com Ibiporã, Cambé, Rolândia (esses pertencentes à Região Metropolitana de Londrina) e Arapongas e Apucarana. Pretende-se com o planejamento integrado das cidades do Arco

Norte a estruturação de uma “metrópole” do futuro, com auto-suficiência das cidades, desenvolvimento sócio-ambiental pleno e harmônico. O projeto Arco Norte prepara, em tese, o ambiente favorável aos investimentos públicos e privados, tal como, a instalação da Estação Aduaneira do Interior em Londrina, também conhecida como Porto Seco.

Ao iniciar um planejamento regional urbano adequado, é de grande valia ter um diagnóstico habitacional da região estudada. Para isso, as geotecnologias, em especial a cartografia temática assistida por computador oferecem ferramentas adequadas que permitem fazer uma análise espacial dos problemas urbanos. Com o auxílio das cartas temáticas e dados estatísticos pretende-se fornecer subsídios àqueles envolvidos na tomada de decisão, direcionando os investimentos financeiros aos locais onde as ações são mais urgentes, pois para uma boa qualidade de vida é necessário que os fatores geradores de doenças, miséria, fome entre outros, sejam localizados e solucionados no contexto espacial.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A Região Metropolitana de Londrina - RML foi instituída pela Lei Complementar nº 81, em 17 de junho de 1998, alterada pelas Leis nº 86, de 07/07/2000 e nº 91, de 05/06/2002, sancionadas pelo governo Jaime Lerner. É composta pelos municípios de Bela Vista do Paraíso, Cambé, Ibiporã, Jataizinho, Londrina, Rolândia, Sertãozinho e Tamarana, soma cerca de 742 mil habitantes (IBGE, 2007). Além desses municípios nove outros estão solicitando sua incorporação na RML. São eles: Apucarana, Araçongas, Assai, Califórnia, Jaquapitã, Marilândia do Sul, Pitangueiras, Primeiro de Maio, Sabáudia, conforme mostrado na figura 1. Essa nova configuração da RML totalizou, segundo a contagem populacional do IBGE (2007), 1.017.142 habitantes. Em contrapartida seis municípios compõem o Arco Norte, Londrina, Ibiporã, Cambé, Rolândia, Araçongas e Apucarana e contemplam 88,6% da população da RML; Londrina sozinha é responsável por 48,9% dos habitantes da Região Metropolitana.

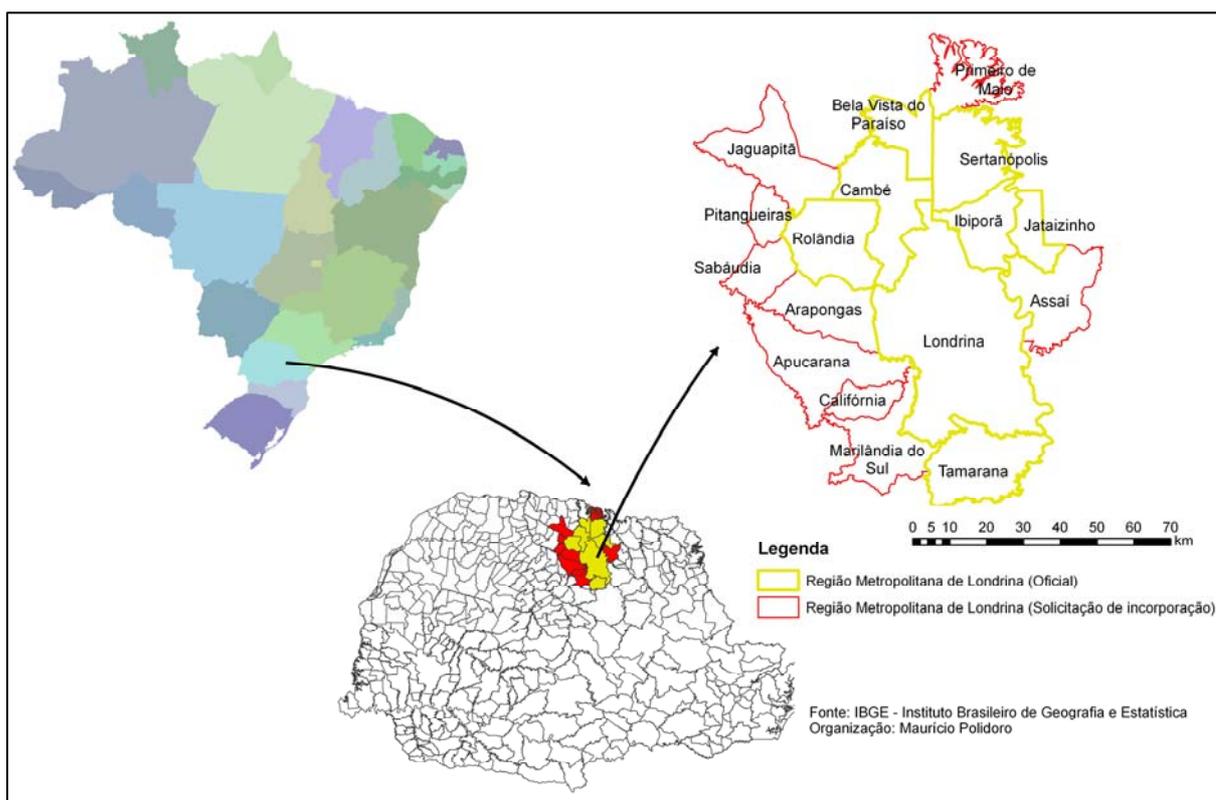


Figura 1. Localização da Região Metropolitana de Londrina.

## METODOLOGIA

A partir dos dados levantados junto ao Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), e com a metodologia proposta pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, calculou-se um indicador subsidiado pelos dados de saneamento, o Índice de Carência Habitacional - ICH. A proposta de formulação deste índice busca oferecer uma alternativa de organização e resumo de resultados que se pautem por padrões de oferta de serviços essenciais à habitação (IPPUR, 2003). Para tanto, o Índice classifica, segundo os parâmetros propostos do IBGE algumas variáveis como “adequadas” e “inadequadas”, da seguinte forma:

- *Abastecimento de água*: Rede Geral com Canalização, Rede Geral com Canalização só no Terreno, Poço com Canalização (*adequados*); e Poço com Canalização só no Terreno, Poço sem Canalização e Outros definidos como (*inadequados*).

- *Tipo de escoamento sanitário*: é considerado *adequado* Rede Geral e Fossa Séptica. Os *inadequados* são domicílios que possuem a seguinte destinação: Fossa Rudimentar; Vala Negra, Rio, Lago ou Mar, Outro e Sem Banheiro ou Sanitária.

- Destinação do lixo: Coletado Direto e Coletado Indireto são considerados *adequados*; e Queimado, Enterrado, Jogado no terreno, Jogado em rio, lago ou mar e Outros são considerados *inadequados*.

Estas variáveis compõem o Índice de Carência Habitacional, e para a construção deste, foi utilizada a lógica do IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

A fórmula do ICH é representada por:  $ICH = \frac{\text{Valor Observado} - 0}{100 - 0} \times 100$  em que o "Valor observado" o correspondente ao percentual encontrado de domicílios com determinado atributo, o "Melhor Valor" correspondente à situação onde nenhum tem o atributo (0%) e o "Pior Valor" corresponde à situação onde todos os domicílios têm o atributo (100%).

Cada variável possui um peso, e o índice final será construído através da média ponderada: ICH-Água: peso 3; ICH-Esgoto: peso 2; ICH-Lixo: peso 1.

Para uma hierarquização do ICH foram estabelecidas três categorias definidas como: ICH entre 0 a 0,5 é considerado Extremo Índice de Carência, de 0,5 a 0,8 Alto Índice de Carência e de 0,8 a 1 Baixo Índice de Carência.

No sentido de comparar os resultados obtidos do ICH com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal calculou-se o mesmo segundo as adaptações a seguir.

A metodologia de cálculo do IDH-M transforma as três dimensões (longevidade, educação e renda) em índices, que variam entre 0 (pior) e 1 (melhor), e a combinação destes índices em um indicador síntese. Quanto mais próximo de 1 o valor deste indicador, maior será o nível de desenvolvimento humano. Desse modo o IDH-M resulta da combinação das três dimensões: Longevidade (medida pela esperança de vida ao nascer). Educação (medida pela combinação da taxa de alfabetização de adultos, com peso 2/3, e da taxa combinada de matrícula nos três níveis de ensino, com peso 1/3). Renda (medida pelo PIB per capita, expresso em dólares PPC - Paridade do Poder de Compra).

A transformação das três dimensões (indicadores) em índices obedece à fórmula utilizada por Amartya Sen quando da criação do IDH (PNUD, 2003).

$$X_{i,p} = \frac{\text{valor observado} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Onde:

*p*: identifica qual indicador de bem-estar social está em estudo;

*i*: Índice que identifica a unidade espacial (país, região, município);

*X*: valor do indicador utilizado no cálculo;

*MIN(X)*: valor mínimo escolhido do indicador *X*;

*MAX(X)*: valor máximo escolhido do indicador *X*.

Os valores limites (pior e melhor) não coincidem com o menor e o maior valores observados; são parâmetros relativamente estáveis, definidos pelo PNUD. Para o Índice de Longevidade, adota-se como pior e melhor valores para a esperança de vida, respectivamente, 25 e 85 anos. Para o Índice de Educação utiliza-se 0% e 100% como os valores limites. Para o Índice de Renda o maior valor é 40.000 dólares PPC e o pior 100 dólares PPC (valor da taxa de dólar PPC é dado pelo Banco Mundial). Quando o IDH-Renda é calculado para municípios do Brasil os valores acima foram convertidos para os valores-limites de R\$ 1559,24 e R\$ 3,90 apurados a partir de dados do Censo Demográfico de 2000.

Finalmente o IDH-M é a média aritmética simples dos três índices (longevidade, educação e renda). O PNUD estabeleceu as seguintes faixas quando da classificação dos países:

$0,0 \leq \text{IDH} < 0,5$  Baixo Desenvolvimento Humano

$0,5 \leq \text{IDH} < 0,8$  Médio Desenvolvimento Humano

$0,8 \leq \text{IDH} < 1$  Alto Desenvolvimento Humano

Após os cálculos dos índices com dados da Região Metropolitana de Londrina - RML, utilizou-se o software Philcarto 5.1 para o mapeamento das informações com base cartográfica da RML cedida pelo Instituto e Pesquisa e Planejamento Urbano de Londrina (IPPUL). Para os mapas do ICH e IDH-M adotaram-se quatro classes de legenda obedecendo aos limites das categorias propostas em ambos os índices e adaptou-se as distribuições dos dados reais para cada caso. Foram calculadas as distâncias das médias do ICH (0,744) e IDH-M (0,764) para cada município. Por fim avaliou-se a correlação estatística entre os índices ICH e IDH-M, e a dispersão dos mesmos para as unidades espaciais (Municípios).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

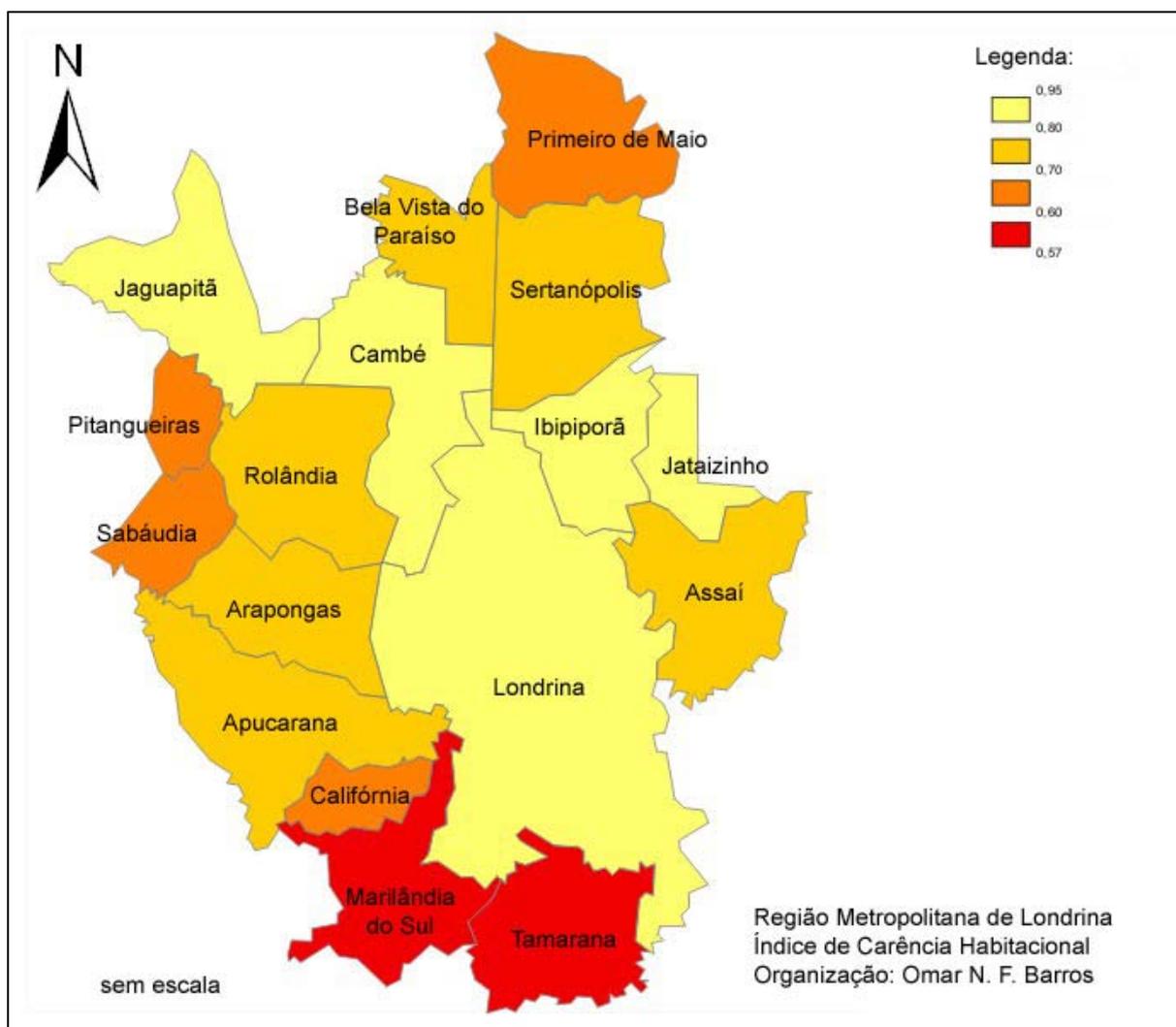
A situação do abastecimento de água nos municípios da Região Metropolitana, segundo dados do IBGE, encontraram-se relativamente favoráveis, sendo que 35% dos

municípios apresentaram de 90 a 100% da rede geral canalizada, 29% dos municípios entre 80% a 89%, e, somente o município de Tamarana apresentou situação mais preocupante, com apenas 56% dos domicílios providos de rede geral canalizada. O município de Marilândia do Sul, o segundo pior colocado, apresentou 66% dos domicílios com rede geral canalizada.

Com relação ao esgotamento sanitário, os destinos são os mais diversificados e discrepantes entre municípios. O município de Ibiporã é o que possui maior percentual de domicílios com rede geral canalizada (83%), seguido por Jaguapitã com 68% e Londrina com 61%; sendo que os municípios de Marilândia do Sul, Primeiro de Maio, Pitangueiras, Sabáudia, Califórnia e Tamarana apresentam situações bem inadequada, com um total de mais de 80% dos domicílios providos de fossa rudimentar.

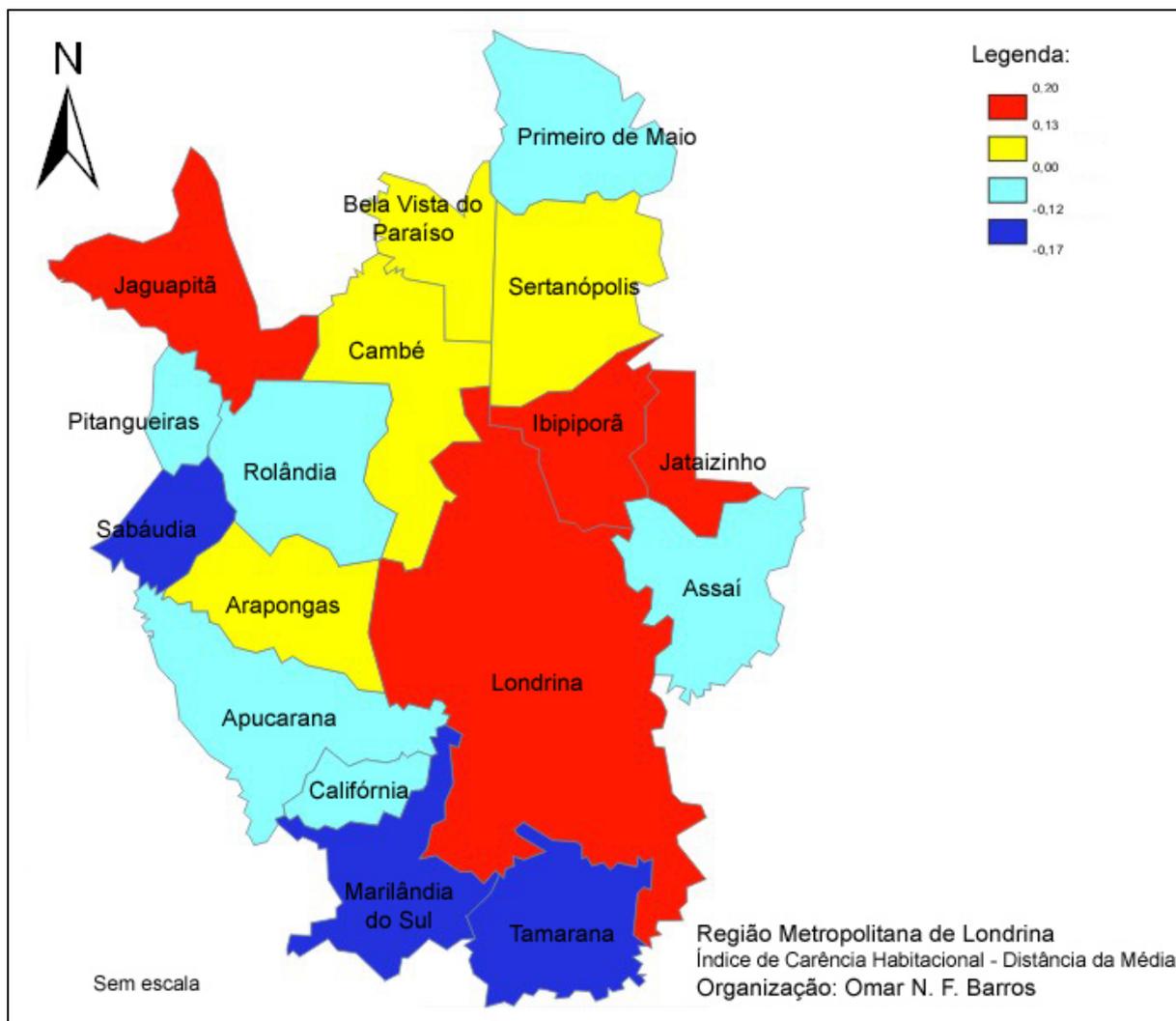
A destinação do lixo é analisada no quesito de saneamento básico para o cálculo do ICH. Londrina é o município de melhor adequação, 96% dos domicílios possuem coleta direta, seguido de Cambé, Arapongas, Apucarana e Ibiporã, com coleta entre 95% e 92% dos domicílios. Os municípios Marilândia do Sul e Tamarana são os que apresentaram maior percentual de inadequação quanto à destinação do lixo. Utilizam o modo de incineração para a destinação final 32% e 31% do total de domicílios respectivamente. Estes municípios também apresentaram maior taxa de destinação dos resíduos “jogados em terrenos baldios ou logradouros”; Marilândia do Sul com 6% dos domicílios e Tamarana com 7%.

A Região Metropolitana de Londrina demonstrou em sua maior parte um Alto Índice de Carência Habitacional - ICH, entretanto, contrastes extremos são observados, como exemplo os municípios de Ibiporã, Londrina e Marilândia do Sul, Tamarana, conforme figura 2. O primeiro, apresentou o melhor resultado; ICH igual a 0,94, enquanto Tamarana revelou o pior resultado com um ICH de 0,57, refletindo a necessidade de intervenção urgente por parte dos governantes com a finalidade de buscar uma melhor qualidade de saneamento para essa cidade. Para Sabáudia, Pitangueiras, Primeiro de Maio, Califórnia, Rolândia, Assaí, Apucarana, Sertanópolis, Bela Vista do Paraíso e Arapongas que apresentam índices inferiores ao limite 0,8 (Alta Carência), embora sucessivamente mais próximo ao limite inferior da classe Baixo Índice de Carência, esforços conjuntos deveriam ser implementados.



**Figura 2.** Índice de Carência Habitacional – ICH.

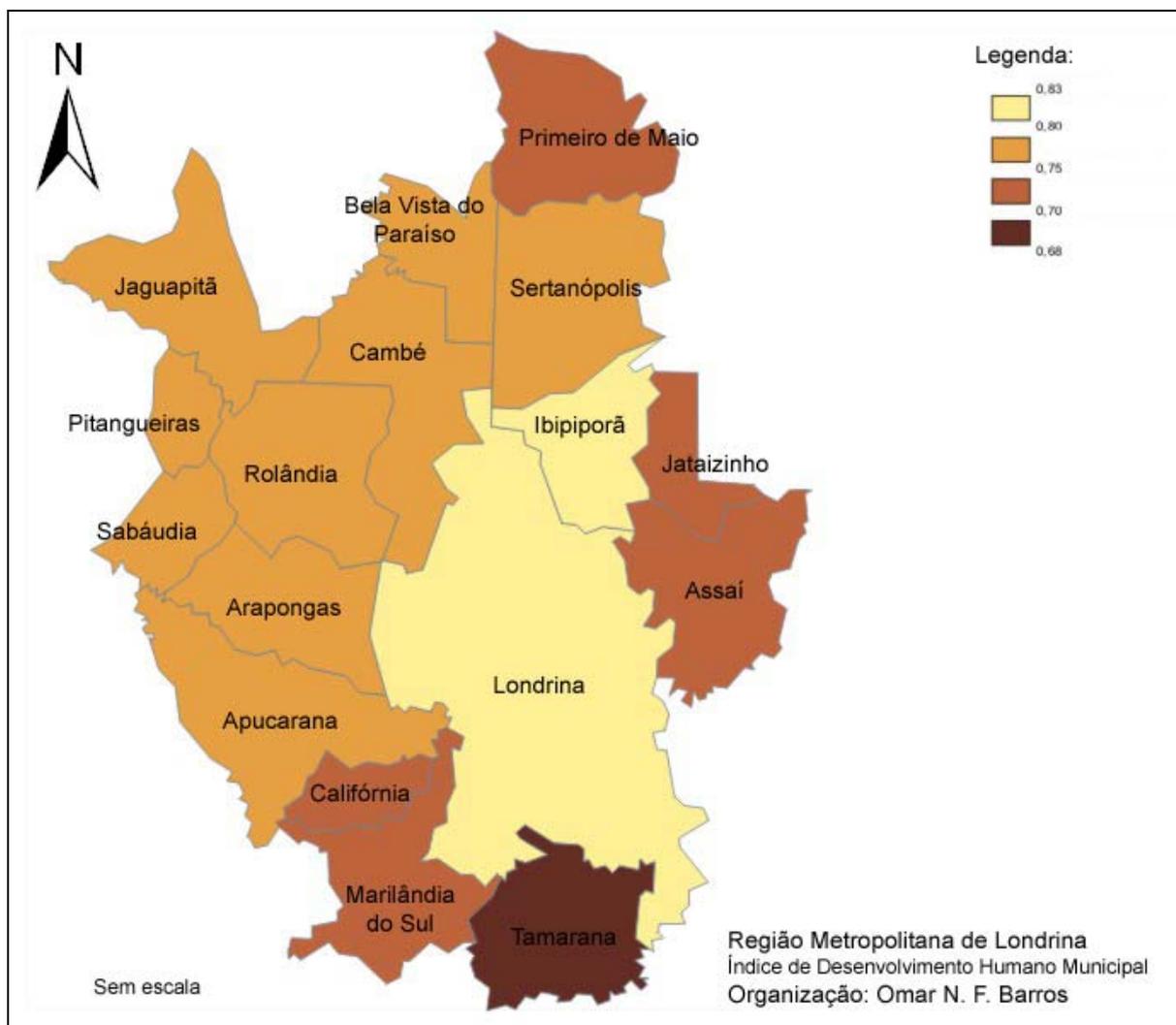
A figura 3, que revela a distância do valor do ICH de cada município em relação ao valor médio da Região Metropolitana de Londrina, demonstra bem as situações extremas: Ibiporã, Londrina, Jataizinho e Jaguapitã na classe superior dos desvios e, Tamarana, Marilândia do Sul e Sabáudia na classe inferior.



**Figura 3.** Distância da Média - Índice de Carência Habitacional.

Dados, como os apresentados por Tamarana e Marilândia do Sul podem refletir diretamente na saúde humana, como por exemplo, na taxa de mortalidade. Quando se analisa dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), esse mostra uma taxa de 31 mortes de crianças de até cinco anos para cada 1000 nascidos vivos no município de Tamarana, a maior da série estudada (PNUD, 2000). Os municípios de Ibiporã e Londrina apresentaram os melhores ICHs, superiores a 0,9; considerado como “Baixo Índice de Carência”. Ibiporã apresenta uma taxa de mortalidade de crianças de até cinco anos para cada 1000 nascidos vivos de 12,28. Em Londrina a taxa de mortalidade de crianças até cinco anos para cada 1000 nascidos vivos é de 18,45 (PNUD, 2000). Os baixos índices de mortalidade de Ibiporã são provavelmente reflexos, pelo menos em parte, dos melhores indicadores de saneamento. Esse município possui 83% dos domicílios com rede geral de esgoto sanitário e apenas 5% com fossa séptica; 93% dos domicílios são abastecidos com água na

rede geral canalizada e apenas 7% com canalização em poço no terreno. Quanto aos resíduos, Ibiporã esta na quinta posição com 92% dos resíduos coletados.



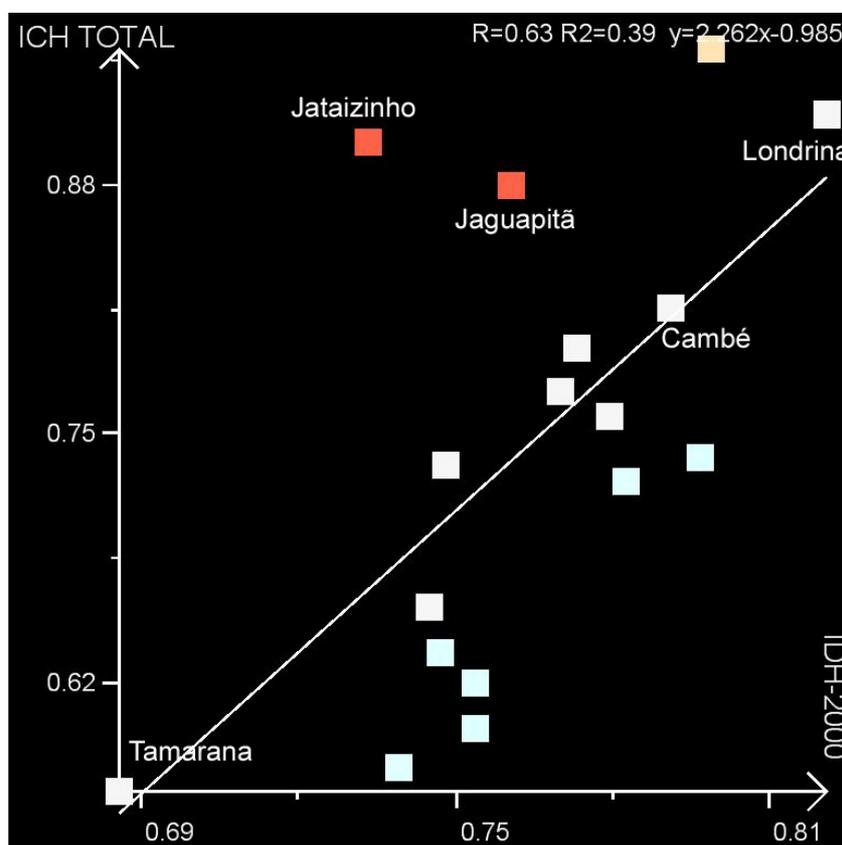
**Figura 4.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDH-M.

O mapa do IDH-M – figura 4, obtido a partir dos dados de Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil do PNUD mostra que os municípios de Londrina, e Ibiporã, são aqueles com os melhores indicadores. Tamarana mostra-se novamente como o município com maiores carências.

O município de Tamarana, antigo distrito de Londrina, que foi desmembrado pela Lei Estadual 11.224 de 13 de dezembro de 2005, distacia da sede municipal de Londrina de 66,4 km, mostra-se como o município que merece maior atenção do Poder Público pois apresenta índices precários no ICH e IDH-M, e necessita de investimentos desde infraestrutura urbana (saneamento básico) e até em equipamentos urbanos tão importantes como escolas.

Ao lado de Londrina, Ibiporã firma-se como um excelente município da região metropolitana já que apresenta ótimos índices de ICH e IDH-M, em parte por possuir uma empresa local, a SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto que atende a maior parte da população, demonstrado assim que entregar certos serviços públicos à ação local pode trazer claros benefícios.

No sentido de melhor visualizar a correlação, ainda que de forma estatística, entre os índices IDH-M e ICH apresentamos a figura 5. Os extremos de comportamento entre Londrina e Tamarana são bem visíveis no alinhamento da reta de regressão, com Cambé situada praticamente sobre a reta. Um outro extremo ainda é marcante: Jaguapitã e Jataizinho com forte resíduo positivo, que traduz uma maior importância dos valores de ICH em relação ao outros municípios. A equação de regressão é dada pela fórmula:  $y=2,262x-0,985$ .



**Figura 5.** Reta de regressão linear e posição dos municípios em relação à mesma: Variáveis IDH-M e ICH.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta e tratamento de esgoto foi o principal sub-índice diferenciador entre os vários municípios da Região Metropolitana de Londrina. Se tomarmos como referencial o baixo percentual de tratamento de esgoto no Brasil (30%) podemos dizer que apenas os municípios de Ibiporã, Jaguapitã, Londrina, Jataizinho e Cambé estão em situação privilegiada. Bela Vista do Paraíso, Assai, Araongas e Sertanópolis encontram-se com índices próximos à média nacional. Todos os outros municípios estão abaixo da média nacional.

A utilização de indicadores, como o proposto pelo IPPUR/UFRJ “Índice de Carência Habitacional”, mostra-se altamente viável em estudos que envolvem questões de saneamento básico a partir dos dados do Censo IBGE. Apreciar os sub-índices pode ser necessário para melhor avaliar quais serviços de saneamento são realmente faltosos. A integração dos dados e a análise do valor final com o cruzamento de informações diretamente ligadas à situação do saneamento básico, como taxa de mortalidade e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, mostram a importância do investimento em obras de saneamento básico.

A aliança destes estudos com geotecnologias, como as ferramentas de geoprocessamento, auxiliam na espacialização dos dados com a formulação de mapas temáticos, essenciais para a representação deste tipo de índice, principalmente quando trabalha-se com Região Metropolitana ou unidades espaciais que envolvam grande número dessas.

Conclui-se, portanto, que o diagnóstico da situação das habitações da Região Metropolitana de Londrina é importante para a tomada de decisão do Poder Público tanto Regional quanto Estadual, no direcionamento da aplicação dos recursos e na elaboração de políticas de desenvolvimento para região. Este trabalho tem o intuito de incentivar a reformulação do atual sistema de saneamento, em especial ao de escoadouro sanitário e destinação dos resíduos urbanos, que são essenciais para o bem estar da população.

Mostra-se necessário a atualização dos dados utilizados no Censo do IBGE que é do ano 2000 e, analisar os impactos das obras e recursos proporcionados pelo PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, do Governo Federal. O secretário nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, Leodegar Tiscoski (Agência Brasil – 19/08/2008), estima que para universalizar o acesso ao saneamento no Brasil são necessários cerca de R\$ 180 bilhões. Segundo Tiscoski nos últimos cinco anos, o governo investiu R\$ 12 bilhões e até 2011, outros R\$ 40 bilhões serão liberados para as ações na

área. Deve-se também pensar em soluções alternativas para os 24 milhões de brasileiros sem um sistema de esgotamento sanitário nas zonas rurais.

A apreciação do ICH apresentada nesse trabalho não revela a heterogeneidade interna a cada município, o que parece ser necessário, como bem podemos apreciar pelos mapas sobre saneamento contidos no Atlas Ambiental da Cidade de Londrina (BARROS, M.V.F et al, 2008).

## REFERENCIAS

- BARROS, Mirian Vizintim Fernandes; ARCHELA, Rosely Sampaio; BARROS, Omar Neto Fernandes; GRATÃO, Lucia Helena; THERY, Herve; MELLO, Neli Aparecida. **Atlas Ambiental da Cidade de Londrina**. 2008. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/atlasambiental/>>. Acesso em: 17 de outubro de 2008.
- CARVALHO, Victor Pinto. **A privatização do saneamento básico**. Consultoria Legislativa do Senado. 2003.
- CASTRO, Henrique Rezende. **A região metropolitana na federação brasileira**: Estudo do caso de Londrina/Paraná. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ/IFCS, 2006.
- HELLER, Leo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva no desenvolvimento. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. v.3, n.2, Rio de Janeiro. 1998.
- IBGE. **Censo de 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/>>. Acesso em: 17 de outubro de 2008.
- IBGE. **Estatcart**: Sistema de recuperação de informações geo-referenciadas. CD-ROM versão 2.0. Rio de Janeiro: IBGE, 2003.
- IBGE. **Contagem da população 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/cidadesat>>. Acesso em: 17 de outubro de 2008.
- IBGE. **Base cartográfica dos municípios brasileiros**. Disponível em: <<ftp://geofp.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2008.
- IPPUR – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. **Índice de Carência Habitacional** – Nota Metodológica. Observatório da Metrôpole. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.
- PHILCARTO. Software disponível para download em: <http://philgeo.club.fr>.
- PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil**, Brasília: PNUD/ONU, 2003 CD-ROM.