

UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NO SUPORTE A GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

Maurício Polidoro¹

Mirian Vizintim Fernandes Barros²

RESUMO

É evidente o grande avanço no campo legislativo no Brasil no que concernem as políticas urbanas principalmente após a Constituição de 1988 e posteriormente com o advento do Estatuto da Cidade. A obrigatoriedade dos municípios de criarem Planos que norteiem seu desenvolvimento como o Plano Diretor, de Saneamento Básico, de Recursos Hídricos e de Habitação de Interesse Social mostra que a importância do planejamento urbano tem se destacado na última década. Dessa forma, a sistematização das informações nestes Planos é de grande importância, pois permite ao planejador municipal identificar de forma simples as características do seu município. É necessário que contenham a descrição da situação atual, das ações e políticas públicas visando à sustentabilidade, exibindo as Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDPs) do município e as estratégias de ação. Propõe-se então neste trabalho, a utilização das técnicas de Geoprocessamento, na espacialização destas CDPs objetivando a identificação visual de áreas prioritárias para ação e investimento contribuindo para o processo de gestão territorial municipal.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Municipal, Gestão Territorial, Geoprocessamento, Políticas Públicas, Mapas Temáticos.

ABSTRACT

It is clearly the great advance in Brazilian legislative concern for urban policies especially after the 1988 Constitution and later with the advent of the Statue of the City. The obligation of the municipalities to create plans to guide its development as the Master Plan, Sanitation Plan, Water Resources and Housing of Social Interest Plan shows the importance of urban planning has stood out in the last decade. Thus, the systematization of information of those plans is very important because it allows the municipal planner to easily identify the characteristics of your city. It is necessary to contain a description of the current situation,

¹ Geógrafo, Especialista em Análise e Educação Ambiental. Mestrando em Engenharia Urbana – Universidade Federal de São Carlos - mauricio_polidoro@yahoo.com.br

² Doutora em Geografia Física. Professora Associada da Universidade Estadual de Londrina - vizintim@uel.br

actions and public policies aimed at sustainability, showing the Constraints, Weaknesses and Potentials (CWPs) of the municipality and the strategies of action. It is proposed the use of Geoprocessing techniques in the specialization of those CWPs targeting for visual identification of priority areas for action and investment, contributing to the process of the urban management.

KEYWORDS: Municipal Development, Territorial Management, Geoprocessing, Public Policies, Thematic Maps.

INTRODUÇÃO

Após a promulgação da Constituição Federal e o destaque da Reforma Urbana, cerca de dezesseis projetos foram formulados no Senado brasileiro com a temática “urbana”, sendo que a maior evidência se deu com a Lei nº 181 de 1989, denominada “Estatuto da Cidade” proposta pelo senador Pompeu de Sousa.

Mas foi somente após doze anos de tramitação, com algumas frustrações e aprimoramentos, que a lei foi aprovada por unanimidade. Este documento pode ser agrupado em quatro propósitos: promover a gestão democrática das cidades; oferecer mecanismos para a regularização fundiária; combater a especulação imobiliária; e assegurar a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos núcleos urbanos, Bassul (2002, p. 142).

Para garantir as diretrizes da política urbana o Estatuto da Cidade utiliza-se, dentre outros, da instrumento da Gestão Democrática, que deve ocorrer “por meio da ação de conselhos de política urbana, da iniciativa popular de leis e da realização de debates, audiências e consultas públicas para a aprovação e a implementação dos planos diretores e das leis orçamentárias” (ESTATUTO DA CIDADE, 2001).

O Plano Diretor passa a partir de então a ser obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes e referência para o cumprimento da função social da propriedade (art.

182, §§ 1º e 2º, da CF), para as cidades integrantes de áreas de especial interesse turístico, para aquelas influenciadas por empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental e também para as que pretendam utilizar os instrumentos do Estatuto, (Bassul, 2002, p. 142).

Contribuindo para a solidificação de um planejamento efetivo, foi criada a Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais do Saneamento Básico e passa a englobar, dentro da política, a obrigatoriedade dos municípios de elaborarem o Plano Municipal de Saneamento Básico, que engloba os quatro setores do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza pública e drenagem), devendo conter diagnóstico da situação da drenagem, abastecimento de água, esgoto, resíduos sólidos e limpeza pública. Como no Plano Diretor, o Plano Municipal de Saneamento Básico, deve conter a descrição da situação atual do sistema de saneamento e prever ações e políticas públicas para os próximos vinte anos visando à sustentabilidade municipal exibindo as condicionantes, deficiências e potencialidades do município e as estratégias de ação.

Na direção destes planos, a Lei Federal n.º 11.124/2005, cria o Sistema e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, que passa a propor aos municípios a elaboração do PLHIS – Plano Local de Habitação de Interesse Social, o qual tem como premissa básica promover o acesso a terra urbanizada e acesso a moradia digna e sustentável, priorizando locais na malha urbana com infra-estrutura já disponível, a implantação de programas de moradia com interesse social.

Nestes planos, de diferentes setores, é também desenvolvido a fim de sistematizar o trabalho, o agrupamento das características municipais em relação as suas especificidades, utilizando a técnica da CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, facilitando

para o planejador municipal a visualização de forma sistêmica os aspectos positivos e negativos do município. Estes aspectos possibilitam a identificação dos locais que necessitam prioritariamente de intervenção e auxiliam no desenvolvimento estratégico municipal para valorizar suas potencialidades.

Esta sistematização de dados pode ser realizada a partir da utilização de técnicas de Geoprocessamento, por se tratar de uma ferramenta capaz de trabalhar com grande volume de dados espaciais permitindo agrupá-los num único banco de dados facilitando a visualização de informações pontuais em imagens de satélite e gerar mapas. A elaboração destes mapas pode proporcionar uma melhor compreensão por parte dos planejadores municipais, como os técnicos de Prefeituras, já que muitos não estão capacitados para a leitura e compreensão dos planos citados, pois estes são muitas vezes extensos e por demais técnicos e complexos.

A METODOLOGIA DAS CONDICIONANTES DEFICIÊNCIAS E POTENCIALIDADES (CDPs)

A metodologia das CDPs (Condicionantes, Deficiências e Potencialidades) tem sido amplamente usada no desenvolvimento de Planos Diretores Municipais no Estado do Paraná conforme requerido pelo SEDU-PARANACIDADE³. Exemplos são os Planos Diretores Municipais de Londrina, Sertanópolis, Mandaguaçu, Floresta, Santa Fé, Flórida, Jaguariaíva, Jataizinho, Ibiporã entre outros.

³ Órgão estadual vinculado a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano responsável pelo acompanhamento dos Planos Diretores.

A sistemática proposta na metodologia da CDP representa uma ótima forma de ordenação dos dados levantados que possibilita a análise de forma sistematizada e compreensível, de fácil visualização. Através deste método, é possível ter uma visão sintética muito eficaz para a definição de estratégias do planejamento.

Os dados levantados no desenvolvimento dos trabalhos são classificados em três categorias:

- **Condicionantes** - Figuras como restrições, obrigadoriedades e/ou barreiras, devendo ser considerados para o planejamento os aspectos de preservação e manutenção, dependendo das peculiaridades das diferentes características das localidades;
- **Deficiências** - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas;
- **Potencialidades** - Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

O benefício em sistematizar as informações nestas três categorias é a possibilidade da orientação no processo de planejamento territorial, contribuindo para que as decisões sejam baseadas em critérios com suas respectivas funções no desenvolvimento municipal, e não baseado fatos subjetivos, aleatórios ou políticos.

As informações coletadas em Audiências Públicas podem e devem ser integradas como parte obrigatória do processo de planejamento das políticas públicas urbanas – proporcionando a identificação de áreas prioritárias para as ações e tomadas de decisão.

GEOTECNOLOGIAS APLICADAS A GESTÃO MUNICIPAL

As Geotecnologias vêm se destacando em diversas áreas do conhecimento como uma ferramenta de trabalho extremamente útil devido a sua versatilidade e capacidade no

tratamento de grande volume de dados espaciais, auxilia o planejamento e tomada de decisões que necessitem realizar análise espacial ou análise geográfica.

A análise geográfica pode ser realizada em qualquer área que necessite compreender o espaço e a relação espacial entre objetos. É, portanto, utilizada na saúde; no planejamento urbano e rural; na otimização dos meios de transporte; em empresas, para organizar a distribuição de seus produtos, e em inúmeros outros lugares.

O Geoprocessamento é definido por Silva (2002, p. 46), como “um conjunto de técnicas computacionais que opera sobre bases de dados (que são registros de ocorrências) georreferenciados, para transformá-los em informação relevante”, sendo, portanto importante no planejamento, como assegura Câmara (2007, p. 11) quando afirma que “todo processo de planejamento, ordenação, monitoramento ou gestão do território deve incluir a análise dos diferentes componentes do ambiente, incluindo o meio físico-biótico, a ocupação humana, e seu inter-relacionamento”.

Neste contexto surgem os SIG's (Sistemas de Informação Geográfica), valiosas ferramentas computacionais que tornam possível a análise e tratamento de informações geográficas e a posterior disponibilização dessas, como suporte a tomada de decisões. Para Moura (2000, p. 24), os SIGs são essenciais no processo de planejamento, pois, contribuem em muito na sistematização de dados, já que ao buscar formas de trabalhar com as relações espaciais ou lógicas, tende a evoluir do descritivo para o prognóstico. Em lugar de, simplesmente descrever elementos ou fatos, pode traçar cenários, simulações de fenômenos, com base em tendências observadas ou julgamentos de condições estabelecidas.

A espacialização de fenômenos e dados georeferenciados, possibilita a gestão do território, e é de grande valia na elaboração de políticas públicas, pois permite identificar no

campo visual a resposta a perguntas como *onde* e *por que* ocorrem tais fenômenos e onde atuar para saná-los ou ainda prioriza os locais que sofrerão interferências.

Tendo em vista as áreas prioritárias para ação, de acordo com a sistematização das informações por categoria, agrupadas em: Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, é possível tornar a técnica mais eficaz, através da espacialização de várias informações, entre estas, as ações prioritárias a serem realizadas, em mapas temáticos.

PROPOSTA METODOLÓGICA DE ESPACIALIZAÇÃO DA TÉCNICA CDP

Para aplicação da proposta de mapeamento das CDPs, foi utilizado o Plano Diretor Municipal de Ibiporã. Este município está localizado no Norte do Paraná, Região Metropolitana de Londrina (figura 1) e segundo estimativa da contagem de população para 2007 do IBGE, a população é de 45.158 habitantes, ocupando área de 300,187km².

O município de Ibiporã é destaque nos indicadores de desenvolvimento social e humano dentro da Região Metropolitana de Londrina, o Índice de Desenvolvimento Humano do município é de 0,801, sendo o de educação 0,868 e de longevidade 0,824. Segundo Polidoro (2009, p. 83), o Índice de Carência Habitacional (que é calculado a partir de informações dos quatro setores do saneamento) chega a 0,940, sendo o melhor indicador de todos os municípios dentro da área metropolitana.

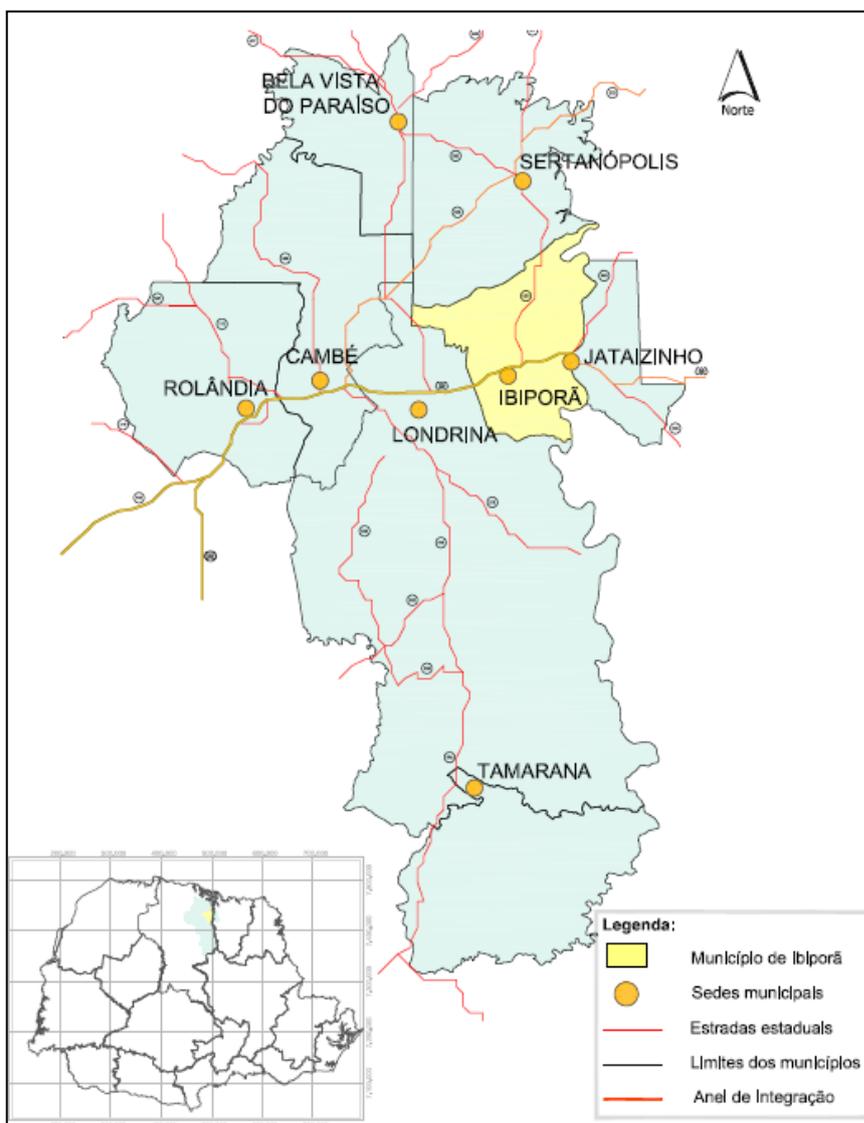


Figura 1. Localização do município de Ibiporã na Região Metropolitana de Londrina.

Fonte: Plano Diretor Municipal - 2008 (PDM)/IPARDES.

Foram selecionados para o desenvolvimento de modelos de espacialização das CDPs, três aspectos presentes na Avaliação Temática Integrada do Plano Diretor Municipal, aqueles referentes aos aspectos: regionais, ambientais e de infra-estrutura. O quadro 1 apresenta as variáveis selecionadas:

Aspectos	C	D	P	Fatores
Regionais				Localização excelente, num dos principais eixos (Londrina/Maringá) de desenvolvimento Estadual (10 km de Londrina), com cerca de dois milhões de habitantes.
				Acesso rodoviário em excelentes condições, BR 369 e PR 090, linha férrea e aeroporto a menos de 10 km.
Ambientais				Desmatamento das faixas de preservação permanentes dos rios e fundo de vales.
				Poluição de rios, córregos e nascentes.
				Potencial de desenvolvimento turístico (Rio Tibagi).
				Boa malha viária rural.
				Malha viária urbana central inadequada.
				Declividade acentuada em algumas áreas urbanas e parte da área rural.
Infra - Estruturas				Água de excelente qualidade, atendendo 100% da área urbana.
				Cemitério com 95% de ocupação, necessitando de ampliação.

Quadro 1. Sistematização das CDPs do PDM de Ibiporã
Fonte: PDM Ibiporã/PR - 2008.

Dentre as variáveis existentes no Plano Diretor elencaram-se as seguintes: localização e proximidades a centros urbanos importantes, acesso rodoviário, linha férrea e aeroporto, áreas de preservação permanente e uso do solo. As demais foram desconsideradas por serem generalistas e conseqüentemente não passíveis de representação cartográfica. As figuras 2 e 3 representam o resultado da espacialização das informações contidas no quadro 01.

Para a geração dos mapas utilizou o software ArcGIS 9.3 e bases cartográficas do município de Ibiporã adquiridas no site do ITCG – Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná e as disponíveis no IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A carta de declividade foi gerada através das imagens do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) no software ArcGIS através da extensão 3D Analyst, opção *slope*.

As cores utilizadas para representar as variáveis nos mapas, são as mesmas utilizadas no quadro da CDP, ou seja, a cor azul representa as condicionantes, a laranja as deficiências e o verde as potencialidades.

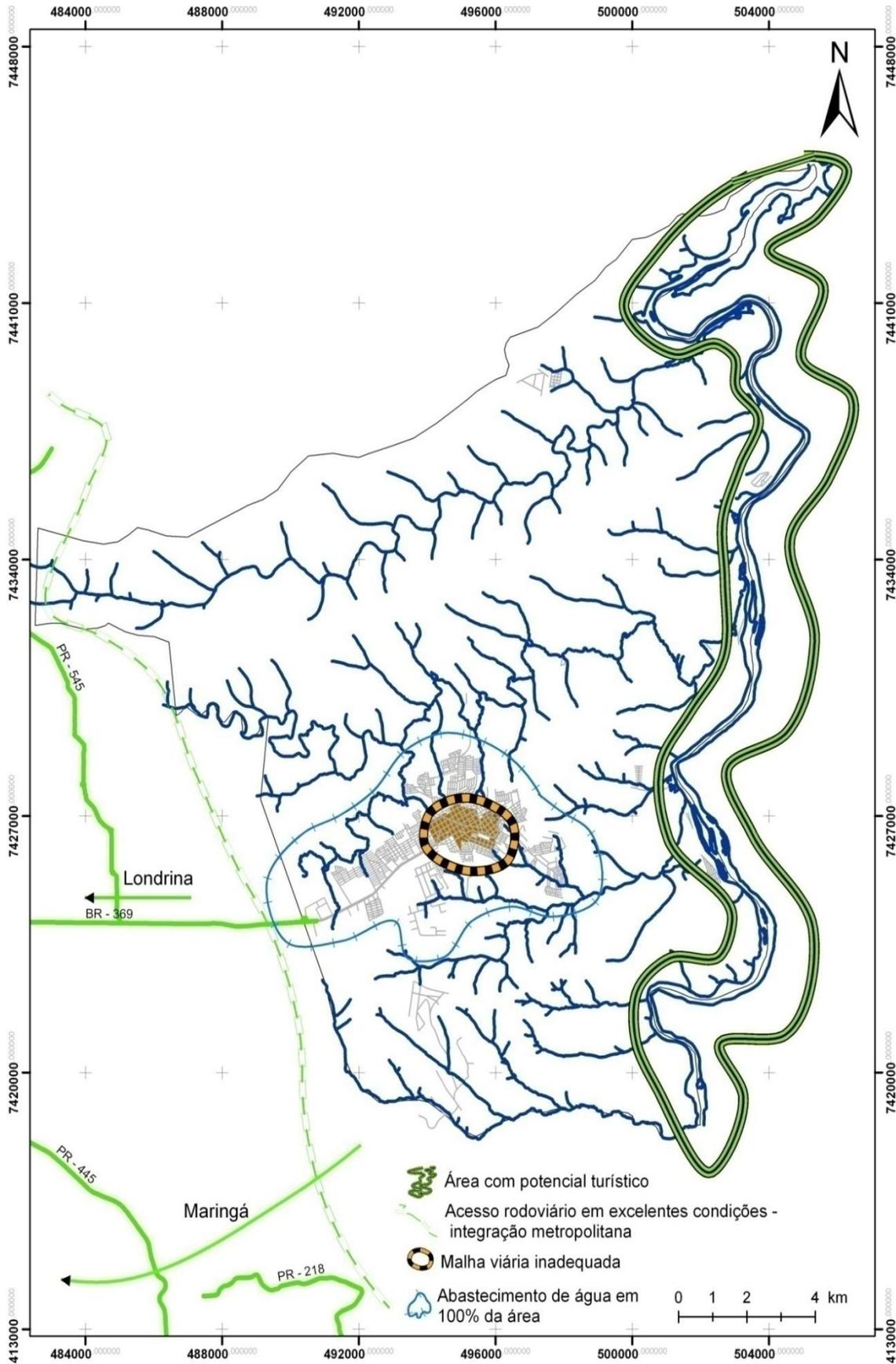


Figura 2. Espacialização das CDPs do Município de Ibiporã. Organização: Maurício Polidoro.

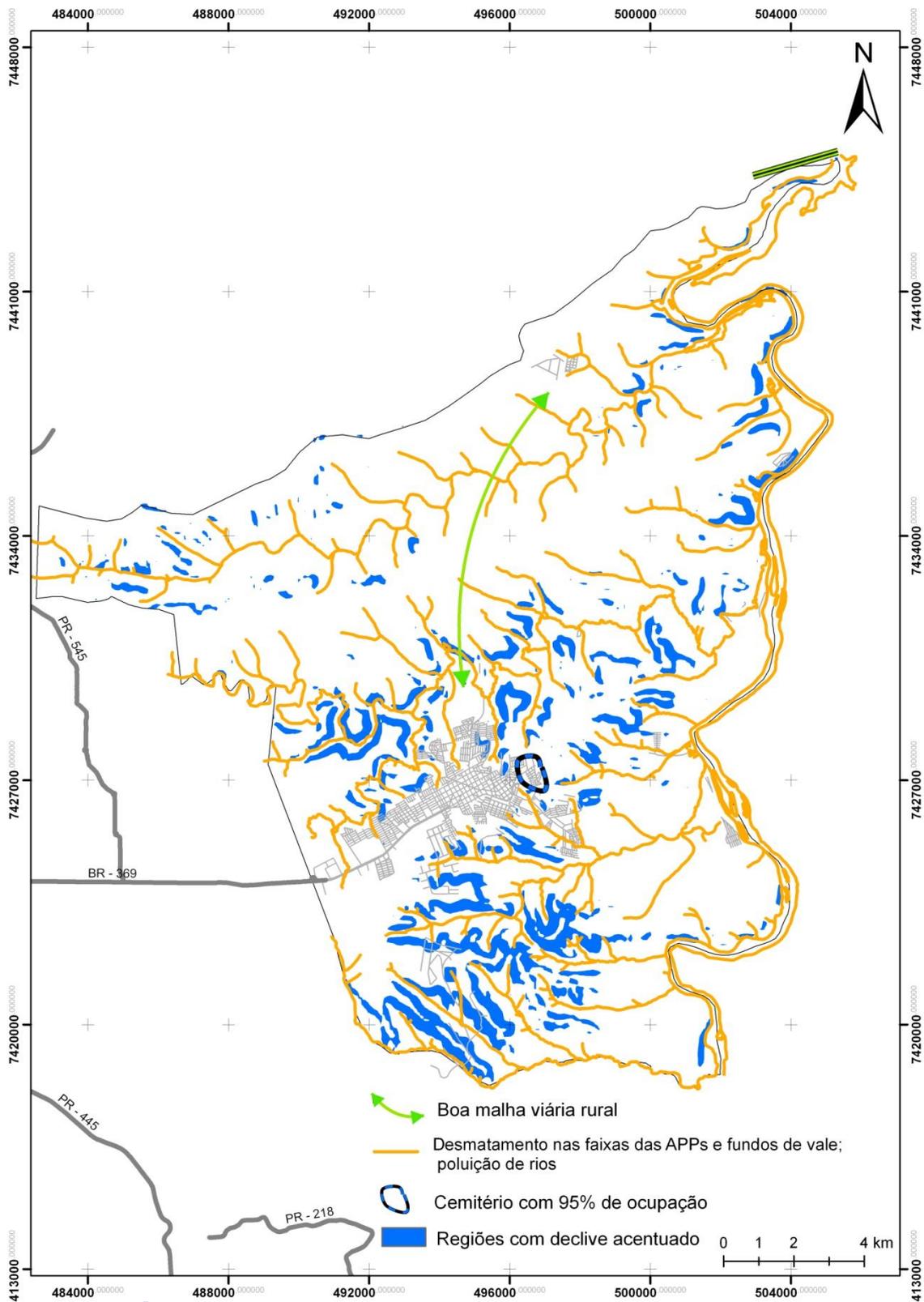


Figura 3. Espacialização das CDPs Município de Ibiporã. Organização: Maurício Polidoro.

A espacialização das variáveis permite destacar situações que auxiliam no planejamento, tanto no sentido promover o desenvolvimento quanto o de medidas de intervenção, exemplo: o potencial turístico localizado às margens da bacia do Rio Tibagi, mostra-se como um alvo de atividade turística e conta com a infra-estrutura urbana, entre elas o abastecimento de água de 100%, (figura 01).

A integração do município com a Região Metropolitana de Londrina é garantida pela existência de rodovias e vias de acesso ao município, as quais se encontram em ótima conservação, porém a malha viária municipal, principalmente a da área central, é prejudicada pela distribuição das vias em formas ortogonais proporcionadas pelo parcelamento das glebas, que geraram ruas sem continuidade e poucos eixos de circulação contínua (PDM, 2007, p. 123), (figura 02). Com relação às estradas vicinais, estas se encontram em bom estado, possibilitando a integração com a área urbana da sede bem como a integração da área rural com o entorno metropolitano.

Apenas algumas das informações contidas no PDM puderam ser espacializadas, pois, a falta de dados pontuais, essenciais nos planos que almejam o planejamento municipal, colabora para a existência de lacunas que culminam na inutilização dos dados para o fim almejado.

No quadro 2 estão relacionadas algumas variáveis ambientais e sócio-econômicas contidas no PDM, estas porém não possuem informação com relação a sua localização geográfica e são genéricas, apontando apenas a existência da carência mas não seu georeferenciamento, essencial no processo de planejamento.

Aspectos	C	D	P	Fatores
Ambientais				Pouca cobertura de mata nativa e das áreas a serem recuperadas pelo desmatamento.
				Excelente hidrografia, com inúmeros rios, córregos e nascentes, sendo o Rio Tibagi o principal.
Socio-Espaciais				Boa estrutura da ocupação urbana, disciplina urbanística.
				Déficit habitacional (cerca de 800 casas).
				Carência de equipamentos destinados ao lazer e cultura.
				Malha viária urbana central inadequada.

Quadro 2. Sistematização da CDP de Ibiporã não utilizada. Fonte: PDM Ibiporã - 2008.

As informações mostram deficiências como à falta de cobertura de mata nativa, déficit habitacional e carência de equipamentos urbanos, porém não *onde ocorre* tal carências, dificultando a determinação de áreas prioritárias de manejo.

Um aspecto importante a ser abordado é a fidelidade dos dados contida nos documentos utilizados, já que no quadro 2 a variável malha urbana central é qualificada como “Deficiência” pois segundo o plano essa é irregular devido a divisão das glebas, contudo no mesmo quadro dentro do Plano Diretor (quadro 2) cita-se uma disciplina urbanística (considerada “Potencialidade”). Devido tais incoerências torna-se difícil tomar como certo essas análises para fim de planejamento e intervenção.

Identifica-se ainda a carência de equipamentos destinados ao lazer e cultura, mas também não estão localizados nos documentos utilizados. Caso estes estivessem mapeados, a possibilidade de cruzar estas informações com dados de renda e de alfabetização, por exemplo, possibilitaria inserir análises interessantes e essenciais para diagnosticar os locais carentes, melhorando assim o nível das propostas.

Estabelecer coerência na sistematização das informações é necessário quando se pretende elaborar propostas de planejamento territorial de forma sustentada priorizando a população carente. A localização das variáveis sócio-ecômicas e ambientais possibilitam a priorização das ações e dos locais a sofrerem intervenção.

A ferramenta do Geoprocessamento torna-se crucial neste processo de tomada de decisão, pois permite ser pontual no lançamento das informações, agregarem vasta quantidade de elementos podendo contribuir para uma gestão territorial eficiente.

BREVES CONSIDERAÇÕES

Ao aliar as técnicas de Geoprocessamento com a metodologia imposta pelo SEDU no desenvolvimento dos Planos Diretores, a CDP, foi possível gerar alguns mapas que possibilitam uma fácil e dinâmica leitura dos dados espaciais, tanto para os planejadores municipais como para a população, que encontra muitas vezes dificuldade na leitura de trabalhos técnicos e densos como os Planos Diretores Municipais.

Contudo, é necessário na formulação da sistematização CDP dados mais consistentes e pontuais, pois além de proporcionar o estabelecimento de políticas públicas de gestão territorial efetivas para o município, pode contribuir para a geração de mapas mais precisos para que a análise seja mais criteriosa, auxiliando o planejador.

É também possível, aliar conforme metodologias existentes na literatura, outras informações como, por exemplo, existência de infra-estrutura (saneamento básico) e meios para efetuar uma gestão turística, identificando as áreas com potenciais e suas condicionantes, deficiências necessidades para implantação. Dados mais consistentes

e sistemáticos das CDP podem proporcionar a criação de áreas prioritárias para ação municipal, podendo determinar regiões que merecem cuidados a curto, médio e longo prazo.

O Geoprocessamento mostra-se como essencial para subsidiar o planejamento municipal e desenvolvimento dos planos diretores, bem como diversos outros, de diferentes setores, conforme exigidos pelas recentes leis que focam o planejamento das cidades. Essa técnica pode contribuir para a geração de diagnósticos ambientais, tornando-se capaz de, quando amparada corretamente, ser utilizada a favor do desenvolvimento municipal e da população.

Vale ressaltar também que a eficácia e utilidade destes planos devem ser questionadas, pois o planejamento municipal e a gestão do território só podem ser eficazes quando se conhece de fato os elementos que o compõe e sua dinâmica em com os outros, sendo a coerência de dados decisiva para o desenvolvimento dos municípios e conseqüentemente de sua população.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Estadual de Londrina (UEL) pelo apoio cedido ao projeto “Região Metropolitana de Londrina ou Arco Norte? Uma Análise Cartográfica” registrado com nº 470220/2004-4 na PROPPG-UEL, e a bolsa de Mestrado cedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASSUL, José Roberto. Reforma Urbana e Estatuto da Cidade. **EURE (Santiago)** v.28 n.84 Santiago. 2002

BRASIL, **Constituição Federal de 1988**. Centro de Documentação e Informações. Brasília. 2005.

BRASIL. **Lei 11.124/2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Conselho Gestor do FNHIS.

BRASIL. **Lei 11.445/2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. CÂMARA, G. **Geoprocessamento: Teorias e Aplicações**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/>>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa da população para 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2009.

MOURA, Ana Clara M. Novos rumos, velhas metodologias: questionamento do aproveitamento real das potencialidades dos Sistemas Informativos Geográficos. In: SEGEO, 1996, Rio de Janeiro. **Anais do 1o. SEGEO**. Rio de Janeiro : Sociedade Brasileira de Cartografia, 1996. v. 1. p. 115-130.

POLIDORO, M.; TAKEDA, M. M. G.; BARROS, O. N. F. Mapeamento do índice de carência habitacional na região metropolitana de Londrina. **Revista Geografia (Londrina)**. Volume 18, número 2. p. 74 – 87. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIPORÃ. **Plano Diretor Municipal**. Avaliação Temática Integrada. 348p. 2008. Disponível em: <<http://www.drz.com.br/ibipora/>>. Acesso em 20 de novembro de 2009.

SILVA, J. X.; ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento e análise ambiental**. Editora Bertrand. 2007