

# Adequação de um SIG cadastral para Estudos de Sustentabilidade urbana

Amilton Amorim <sup>1</sup>  
Priscila Da Silva Victorino <sup>2</sup>

UNESP – Depto. de Cartografia  
Rua Roberto Simonsen, 305  
19060-900 Presidente Prudente SP

<sup>1</sup> amorim@fct.unesp.br

<sup>2</sup> priscila.svictorino@hotmail.com

**Resumo:** Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um SIG que auxilie os processos de análises de sustentabilidade urbana e o estabelecimento de políticas públicas em municípios de pequeno e médio porte. Analisaram-se os indicadores nos quais se fundamentam os estudos de sustentabilidade urbana e outros indicadores que ainda não constam no Cadastro Territorial Multifinalitário, mas que precisariam ser acrescentados a este para que os profissionais de planejamento pudessem ter melhor embasamento nos seus estudos de sustentabilidade urbana.

**Palavras Chave:** Cadastro Técnico Multifinalitário, Sustentabilidade Urbana, SIG

**Abstract :** This paper shows the development of a GIS to support the urban sustainable analysis processes and public policies establishment in small and medium cities. We analyzed the indicators which are based studies of urban sustainability and other indicators that there aren't yet listed in Multipurpose Urban Cadastre, but they would need to be added to this so that planning professionals could have a better basement in their studies of urban sustainability.

**Keywords:** Multipurpose Cadastre, Urban Sustainability, GIS.

## 1 Introdução

O desenvolvimento urbano sustentável de um município está relacionado ao planejamento e à adoção de políticas públicas por parte da administração, uma vez que estas irão orientar o estudo do espaço social antes da tomada de decisões, visando assim o bem estar da população nas áreas econômica, social e ambiental. Desse modo, o Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM) como um sistema de informação territorial composto por um banco de dados atualizado, com múltiplas finalidades, funciona como uma ferramenta de grande importância no apoio à política pública e planejamento de diversas atividades municipais, pois não se limita a uma base de dados para cobrança justa de impostos, mas fornece também informações confiáveis que permitem analisar as necessidades do serviço público e da sociedade em geral.

No processo de transformação de dados coletados em informações, os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) possuem um grande valor, de modo que geram e apresentam informações necessárias para subsidiar com maior eficácia a tomada de decisões por parte da administração municipal. A elaboração de um boletim de cadastro técnico multifinalitário, que visa à construção e implementação de um SIG no estudo de sustentabilidade urbana, necessita contemplar informações de diversas áreas, como, saúde, habitação, meio ambiente, tributação, esportes, trânsito, etc, para que se tenha uma visualização geral das necessidades sociais no município.

Atualmente, existem softwares livres que auxiliam na realização das tarefas de SIG, que foram criados como uma alternativa para não gerar custos financeiros para o município com a aquisição e manutenção, além de permitirem o desenvolvimento constante de aplicativos que se adequem à realidade de cada

município. Esses softwares são empregados como ferramentas computacionais que exercem a função de disponibilizar dados para o estudo da realidade social e sustentabilidade urbana.

Após a implantação de um SIG cadastral e a realização dos estudos das informações nele contidas, pode-se ter uma visão espacial da realidade municipal e dispor de indicadores nas áreas de educação, segurança, saúde, empregos, entre outros, que podem ser utilizados em análise de sustentabilidade urbana.

## **1.1 Objetivo**

O principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um SIG Cadastral com base em indicadores que podem ser utilizados em estudos de sustentabilidade urbana, considerando, principalmente as áreas econômica, social e ambiental.

## **2 Revisão de literatura**

### **2.1 Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM)**

Segundo Loch (2005, apud Gonçalves 2008) o Cadastro Técnico Multifinalitário compreende desde as medições, que representam toda a parte cartográfica, até a avaliação sócio-econômica da população; a legislação, que envolve verificar se as leis vigentes são coerentes com a realidade regional e local; e a parte econômica tentando considerar qual a forma mais racional de ocupação do espaço, compreendendo tanto ocupações de ambiente urbano quanto de zonas rurais.

Para que todas as atividades embasadas no Cadastro Técnico Multifinalitário sejam desempenhadas de forma correta e responsável é imprescindível que o cadastro esteja correto e completo, com os devidos mapas temáticos necessários às atividades do município, que implicam em seu desenvolvimento. Ou seja, o cadastro técnico deve ser, também, cartográfico. (RAMBO *et al*, 2008).

### **2.2 Estudos Sobre Sustentabilidade Urbana**

Atualmente várias cidades do mundo buscam alternativas para resolver seus problemas urbanos. A expansão desordenada provocada pela grande concentração de pessoas nas cidades, associada à falta de infra-estrutura urbana, tem levado a uma deterioração da qualidade de vida da população nos centros urbanos. Em consequência disso, pesquisadores, planejadores e tomadores de decisão têm-se preocupado cada vez mais com diferentes problemas urbanos. A qualidade de vida nos centros urbanos, que está diretamente associada à sustentabilidade urbana, não pode, portanto, ser mensurada através de indicadores que retratem apenas parcialmente esta questão tão complexa. (RAMOS *et al.*, 2005)

De acordo com Machado (2000, apud Ramos *et al*, 2005) o processo de planejamento pode e deve constituir-se num processo organizado e permanente de reflexão sobre os problemas urbanos, além de um canal permanente de participação dos diversos segmentos da sociedade, garantindo desta maneira informações para a escolha de alternativas de ação e a legitimidade do processo de decisão. É através deste processo que os dados ou informações referentes ao passado e presente da cidade analisada serão avaliados para a identificação das tendências de alteração espacial, permitindo assim a identificação e prevenção de problemas futuros.

A questão da integração dos elementos da sustentabilidade: ambiental, social e econômico é o ponto chave para a operacionalização do conceito de desenvolvimento sustentável e tem sido o ponto fraco da maioria dos documentos. (BRAGA, 2008).

A sustentabilidade urbana pode ser atingida através da implementação de planos de ação adequados, por parte da administração pública e monitorada através de indicadores e índices adequados para a avaliação dos objetivos e metas contidos nos planos de ação estabelecidos pela e para comunidade urbana. (RODRIGUES, 2006).

## 2.3 Indicadores De Sustentabilidade Urbana

Indicadores de sustentabilidade urbana são ferramentas que servem de base para a implantação e/ou avaliação de políticas públicas já em exercício.

De acordo com Fernandes (2004, p.3), a tarefa básica de um indicador é expressar, da forma mais simples possível, uma determinada situação que se deseja avaliar. O resultado de um indicador é uma fotografia de dado momento, e demonstra, sob uma base de medida, aquilo que está sendo feito, ou o que se projeta para ser feito.

Segundo Bittencourt (2006), os indicadores constituem-se em um importante parâmetro para orientar a gestão e o planejamento de políticas e ações que podem ser desenvolvidas para aprofundar o comprometimento com as metas estabelecidas.

Bittencourt (2006) acrescenta ainda que a construção de indicadores de sustentabilidade é um processo complexo, pois deve refletir de uma maneira abrangente a interação da sociedade com o meio ambiente e os diversos fatores envolvidos. Para construir tais indicadores necessita-se obter uma sólida base de informações que correlacione fatores socioeconômicos e ambientais e que seja capaz de mensurar os passos rumo ao desenvolvimento sustentável.

## 3 Área de estudo

O banco de dados utilizado como base para o desenvolvimento deste trabalho é proveniente de um levantamento cadastral urbano do município de Ribeirão dos Índios-SP, executado por alunos do curso de graduação em Engenharia Cartográfica da FCT – Unesp de Presidente Prudente-SP, no ano de 2010. Este município está localizado no oeste do Estado de São Paulo, conta com uma população de aproximadamente 2.200 habitantes e com uma área de 197 Km<sup>2</sup>.

A escolha de Ribeirão dos Índios – SP, como área de estudos, justifica-se pelo fato de o mesmo já estar sendo utilizado como laboratório para análises, em outros trabalhos. São apenas cerca de 700 imóveis, portanto dará origem a um Banco de Dados Cadastrais não muito grande, proporcionando melhor manipulação das informações e a vantagem de se trabalhar com dados reais.

## 4 Procedimentos Metodológicos

Tendo-se o Banco de Dados do município de Ribeirão dos Índios – SP, abastecido com os dados coletados no levantamento em campo, foi possível verificar algumas informações cadastrais, contidas neste Banco, que podem ser utilizadas como indicadores e auxiliar nos estudos de sustentabilidade urbana. Estas informações englobam dados relacionados às questões sócio-econômicas e ambientais.

Um dos indicadores que reflete o conforto proporcionado pelas edificações a seus proprietários é a Proporção de domicílios adequados. De acordo com Piedade (2000), moradia adequada é aquela que oferece acessibilidade física, segurança da posse, estabilidade estrutural, durabilidade, segurança, infraestrutura e iluminação, aquecimento, ventilação adequados.

Assim, para analisar a eficiência das edificações em relação a algumas dessas características de moradia adequada, este projeto avalia a inserção de novos dados que possam ser coletados através dos Boletins de Informações Cadastrais - BIC's e utilizados diretamente ou na composição de novos indicadores.

Os novos dados propostos neste projeto, para compor o novo sistema cadastral, são:

- Área das esquadrias destinadas a Iluminação e Ventilação;
- Presença de Umidade como característica da edificação;
- Existência de Patologias que são agravadas em ambientes úmidos;

## 5 Experimentos e Resultados

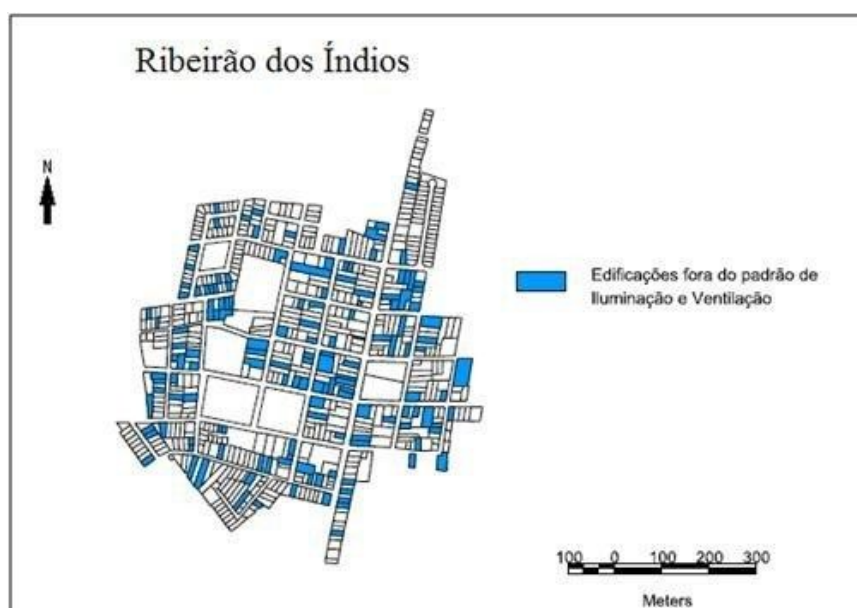
Avaliou-se o comportamento das edificações diante dos indicadores de Iluminação e Ventilação, preenchendo-se a tabela iluminação/ventilação criada no banco de dados com valores fictícios para as

áreas de esquadrias, já que estas não haviam sido coletadas.

Analisaram-se algumas amostras de edificações com padrões construtivos semelhantes ao do município estudado e verificou-se que a área útil dessas construções era de 77,5% da área total. Assim, calculou-se esta porcentagem para todas as edificações e preencheu-se a nova tabela criada com estes dados.

Simulou-se também, no banco de dados, a presença de umidade em algumas residências consideradas fora do padrão de iluminação/ventilação e relacionou-se esta característica com a presença de algumas patologias que são agravadas em ambientes úmidos e escuros.

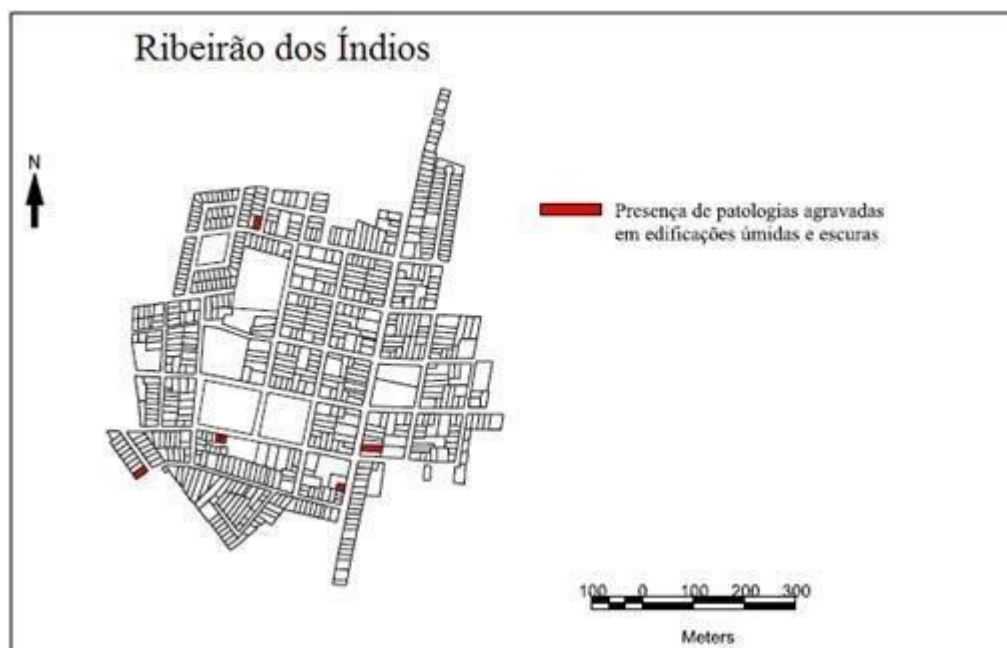
A seguir serão apresentados alguns mapas temáticos gerados, utilizando recursos do software gvSIG, que demonstram o relacionamento dos dados simulados.



**Fuigura 1** : Edificações fora do padrão de Iluminação e Ventilação.



**Figura 2** : Umidade relacionada a edificações fora do padrão de Iluminação e Ventilação.



**Figura 3** : Presença de patologias agravadas em edificações úmidas e escuras.

## 6 Conclusões

Este estudo mostra a necessidade da mudança de paradigmas na área de Cadastro Territorial Multifinalitário, para a qual deve admitir a possibilidade de incorporar mais dados que possam ser utilizados para melhorar os estudos de sustentabilidade urbana, fortalecendo ainda mais o Cadastro como instrumento de planejamento.

O software gvSIG possibilitou a visualização de edificações com deficiência de Iluminação/Ventilação e relacionar estes dados com a presença de umidade nestas regiões.

Assim, este tipo de análise auxilia a administração municipal na tomada de decisões e admite verificar que é necessário examinar com mais cuidado a fase de projeto dos imóveis. Estas medidas são necessárias para que ocorra uma melhoria da qualidade de vida da população.

## 7 Referências Bibliográficas

- Amorim, A.; Souza, G. H. B.; Dalaqua, R.D.** *Uma Metodologia alternativa para otimização da entrada de dados em sistemas cadastrais*. Revista Brasileira de Cartografia No. 56/01, 2004.
- Amorim, A. et al.** *Utilização de Formulários para Leitura Óptica na Informatização de Recadastramentos e Levantamentos Censitários*. Revista Eletrônica Memórias de Geoinfo, ISSN-1028 8961. Havana - Cuba., v. VI, p. 1-13, 2003.
- Braga, R.** *Estrutura urbana e sustentabilidade ambiental em cidades de porte médio: uma análise da cidade de Rio Claro – SP*. PLURIS 2008. 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional e Sustentável. Santos – SP, Brasil. 2008.
- Bittencourt, C. M. A.** *A informação e os indicadores de Sustentabilidade: um estudo de caso no Observatório Regional Base de Indicadores de Sustentabilidade Metropolitano de Curitiba - ORBIS MC*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade de Santa Catarina, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Santa Catarina: Florianópolis, 2006.
- Fernandes, D. R.** *Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial*. Revista da FAE, Curitiba, v.7, n.1, p. 1-18, jan./jun. 2000

**Gonçalves, R. P.** *Modelagem conceitual de banco de dados geográfico para Cadastro Técnico Multifinalitário em municípios de pequeno e médio porte*. Viçosa – MG, Brasil. 2008.

**Piedade, M. M.** *Breve Diagnóstico sobre o Quadro Atual da Habitação no Brasil*. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/bpsociais/bps\\_04/BREVE.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/bpsociais/bps_04/BREVE.pdf). Acesso em 03 de Maio de 2012.

**Rambo, L. I. et al.** *Mapas do Cadastro Técnico Multifinalitário Rural*. In COBRAC 2008 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Florianópolis - SC. 2008.

**Ramos, R. A. R. et al.** *Explorando recursos de software livre para a construção de um sistema de suporte à decisão espacial na Web*. Pluris 2005 - Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, regional, integrado e sustentável, Portugal.

**Rodrigues, V. J.** *Indicadores De Sustentabilidade Urbana*. Disponível em: <http://valdemar-rodriques.blogspot.com/2006/03/indicadores-de-sustentabilidade-urbana.html>. Acesso em 13 de Abr. de 2011.

### **Agradecimentos**

Ao Departamento de Cartografia da FCT/UNESP de Presidente Prudente -SP, concessão dos laboratórios, materiais e equipamentos.

À Prefeitura Municipal de Ribeirão dos Índios - SP, pelo apoio logístico e cessão dos dados.

À FAPESP, pelo apoio financeiro em forma de concessão da bolsa de Iniciação Científica.