

# O USO DO GEOPROCESSAMENTO NA DEFINIÇÃO DAS UNIDADES ESPACIAIS PARA O ÍNDICE DE QUALIDADE DE VIDA URBANA DO MUNICÍPIO DE BARCARENA - PARÁ

**Rosivan Alves Nilander <sup>1</sup>, Armin Mathis <sup>2</sup>, João Márcio Palheta da Silva <sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Discente de Curso de Geografia Licenciatura Plena e Bacharelado da Universidade Federal do Pará, Bolsista PIBIC/CNPq – Fundação Ford do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA, Passagem Pio X, nº:373, entre Travessa Lomas Valentinas e Travessa Angustura, Bairro do Marco, Cidade Belém do Pará, CEP: 66095-460, Telefone(91) 276-1257 ou 277-3941, email: rosivannilander@yahoo.com.br

<sup>2</sup>- Professor Doutor do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA/UFPA (Orientador), Rua Augusto Corrêa, s/nº, Bairro do Guamá, CEP: 66075-110. Cidade Belém do Pará Telefone: (91) 211-1231. email: armin@amazon.com.br

<sup>3</sup>- Professor Doutor do Departamento de Geografia – DEGEO/UFPA (Co-orientador), Rua Augusto Corrêa, s/nº, Bairro do Guamá, CEP:66075-110. Cidade Belém do Pará Telefone: (91)211-1231. email: jmarciopalheta@yahoo.com.br

**Palavras-chave:** *Índice, Indicadores, Qualidade de Vida, Geoprocessamento e Unidades de Planejamento.*  
**Área do Conhecimento:** VII – Ciências Humanas

**Resumo-** A implantação de sistemas de informação geográfica oferece novas possibilidades de visualização da dinâmica urbana. Em especial, o mapeamento do espaço urbano e sua fragmentação em unidades de trabalho, tais como bairros, regionais, unidades de planejamento ou setores censitários, ganha nova dimensão. Este trabalho apresenta como experiência prática a metodologia utilizada para adequar as unidades de planejamento propostas pela Secretaria Municipal de Planejamento do Município de Barcarena, Estado do Pará à malha de setores censitários do IBGE, levando em consideração elementos do espaço urbano como a malha viária e as edificações. Neste sentido, o objetivo foi produzir um conjunto de unidades de planejamento que, preservando os critérios de homogeneidade estrutural e demográfica, funcionasse de maneira lógica, ocasionando o menor número possível de conflitos com a divisão de setores censitários. Assim, será possível produzir informações demográficas de maior qualidade para as unidades de planejamento, sem quebrar a sua lógica de funcionamento.

## Introdução

A partir da visão privilegiada conferida pelo Sistema de Informações Geográficas, identifica-se a necessidade e viabilidade de adoção de critérios consistentes para a subdivisão do espaço urbano. MOURA, A.C.M (2000). Com a utilização de tecnologia de geoprocessamento, é possível delimitar unidades do espaço urbano tendo como base à realidade espacial, segundo registrada em mapas digitais. Assim, será possível levar em conta fatores como a existência de obstáculos físicos naturais ou construídos (grandes avenidas, rios, acidentes geográficos), divisões popularmente consagradas (bairros) ou características de uso e ocupação do solo urbano, tenham elas surgido por processos espontâneos ou tenham sido induzidas pela legislação urbanística. Para o planejamento urbano, os dados fornecidos pelos Censos Demográficos são essenciais e, portanto, é fundamental que a metodologia de delimitação dos setores censitários incorpore a lógica de

funcionamento e a historicidade do espaço urbano.

Segundo NILANDER (2004:106) As demandas pela produção de indicadores espaciais necessários à elaboração do Índice de Qualidade de Vida Urbana de Barcarena- Pará (IQVU) implicaram a revisão da base cartográfica disponível na Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), para adequá-la como instrumento de planejamento e operação para o município.

O projeto exigiu a construção de um banco de dados para a pesquisa e a articulação da Secretaria Municipal de Planejamento e da Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) com os demais órgãos da Administração Municipal. Embora seja a SECTAM o órgão responsável pelo processamento das informações do município, inclusive as da base cartográfica, cabe aos órgãos o fornecimento e atualização dessas informações. Assim, o gerenciamento das informações referentes à base demográfica é de

responsabilidade da Secretaria de Planejamento. O mesmo se aplica a Secretaria de Saúde em relação às informações relativas a saúde pública, como, por exemplo, as declarações de óbito.

## **Materiais e Métodos**

O Sistema de Informações Geográficas da Sectam (SIG) contém 92 diferentes camadas de informações geradas a partir da restituição de levantamento aerofotogramétrico, representando os objetos visualmente identificáveis. O banco de dados que está disponível neste momento inclui, para toda a cidade, edificações, cercas, curvas de nível, hidrografia, limites urbanos, favelas, parques, áreas de mineração, postes, árvores, piscinas, linhas de transmissão, etc. A base de dados contém cerca de 5 milhões de objetos geográficos em representação vetorial e 1.500 mapas da cidade em formato matricial.

Informações recolhidas por várias instituições tem alimentado o sistema. Destacam-se: informações do Censo Demográfico de 1996 por setor censitário, registros de mortalidade por endereço, registros de nascidos vivos, contribuição de IPTU por endereço, redes de abastecimento de água e esgoto, áreas geológicas de risco, zoneamento urbano, equipamentos urbanos - hospitais, centros de saúde, escolas, etc. Muitas destas informações foram georeferenciadas a partir dos endereços. Através da utilização de endereços, é possível distribuir espacialmente com maior facilidade informações de diversas origens. Como o endereço urbano é a principal forma de referência geográfica utilizada pela população, seu uso torna-se fundamental para realizar o grande potencial do geoprocessamento na integração de bases de dados.

A definição da base cartográfica para a produção dos indicadores espaciais se deu a partir da análise das unidades espaciais que são utilizadas pela Prefeitura de Barcarena, quais sejam: administrações regionais, bairros populares, setores censitários, unidades de planejamento. Outras unidades geográficas anteriormente utilizadas por órgãos de planejamento, como as "áreas homogêneas" do Planejamento do município de Barcarena, foram avaliadas, mas, por opção dos urbanistas, não foram utilizadas pela dificuldade de compatibilização com as subdivisões espaciais e administrativas do município e pela falta de atualização e de diversidade dos dados a elas referenciados. Era preciso definir unidades geográficas com dimensões adequadas para a agregação de informações – não muito pequenas para não induzir a fragmentação da leitura, nem muito grandes para evitar a diluição dos dados.

As administrações regionais, em número de nove, foram descartadas por representarem um nível de agregação de dados muito elevado. Seus limites obedecem a critérios administrativos ou políticos. Uma mesma região abarca grandes diferenças demográficas, sociais, urbanas e econômicas.

Os 20 bairros ou comunidades populares existentes não são unidades oficiais de estatísticas, embora se encontrem muitos relatórios oficiais baseados nesta divisão. São "limites imaginários", definidos pela população e não são compatíveis com a malha de setores censitários, o que inviabiliza sua utilização em estudos demográficos rigorosos.

Os setores censitários do IBGE compõem uma malha de 30 unidades. São unidades de agregação de dados muito pequenas para análise de alguns dados, como, por exemplo, óbitos ocorridos. Num trabalho realizado, foram avaliados 2.000 atestados de óbitos. Ao distribuí-los entre os setores censitários, os diferenciais são imperceptíveis; quando agregados em grupos de causas de óbito, as frequências são inferiores a 1.000 e a análise fica mais prejudicada ainda.

As Unidades de Planejamento – UPs – propostas pela Secretaria de Planejamento de Barcarena, possuíam um tamanho adequado para o estudo, intermediárias entre as administrações regionais e os bairros populares. Na verdade, são subdivisões das regiões administrativas sem serem, necessariamente, agregação de bairros populares. Para sua definição foram considerados os limites ou barreiras físicas existentes, os processos e características de uso e ocupação e a articulação interna. Foram criadas com o objetivo principal de constituírem unidades físico-territoriais de referência para a compatibilização das diversas bases de dados existentes e para a produção de indicadores que direcionem o planejamento urbano e a gestão municipal. Inicialmente, eram 10.

A utilização de um Sistema de Informações Geográficas permite que em qualquer momento futuro, para acompanhar as mudanças urbanísticas ocorridas, as UPs possam ser subdivididas e adequadas às novas demandas de planejamento.

## **Discussão**

### **O que é o Índice de Qualidade de Vida Urbana**

Segundo NILANDER (2004:136) Tal índice, denominado Índice de Qualidade de Vida Urbana – IQVU/Barcarena – representa numericamente a qualidade de vida que determinada região (bairro, comunidades ou

conjunto de bairros) oferece a seus moradores e de outras regiões, que ali buscam serviços.

O IQVU foi construído para ser um instrumento que possibilite uma distribuição mais eficiente e justa dos recursos públicos municipais. Foi calculado para cada uma das 20 unidades espaciais de Barcarena, denominadas Unidades de Planejamento – UPs. Os limites de cada UP foram definidos considerando: os limites das regiões administrativas da PMB, grandes barreiras físicas naturais ou construídas, continuidade de ocupação, padrão de ocupação. Assim, foram definidas unidades espaciais relativamente homogêneas.

Para o cálculo do IQVU considerou-se:

1 - a oferta de serviços urbanos essenciais existentes no local;

2 - o acesso dos moradores a serviços oferecidos em locais mais ou menos distantes, utilizando-se transporte coletivo.

### Como foi elaborado o IQVU

Segundo NILANDER apud NAHAS (2001). O IQVU foi elaborado com ampla participação dos órgãos da PMB, foram definidas 11 (onze) variáveis ou setores de serviços, a serem quantificados: abastecimento, assistência social, educação, esportes, cultura, habitação, infra-estrutura urbana, meio ambiente, saúde, serviços e segurança urbanos. Em seguida, definiu-se os componentes de cada variável, ou seja, os aspectos que deveriam ser considerados para melhor avaliar cada uma. A variável abastecimento, por exemplo, foi avaliada considerando-se dois componentes: a oferta de equipamentos de abastecimento (como super e hipermercados, mercearias e outros) e o valor da Cesta Básica fornecida na Unidade de Planejamento.

Para expressar cada componente, desenvolveu-se uma extensa pesquisa de informações sobre a oferta destes serviços em Barcarena. Com as informações obtidas foram produzidos 75 indicadores que expressam numericamente a quantidade e a qualidade da oferta dos serviços pesquisados em cada UP.

As informações utilizadas foram obtidas em fontes como: Censo Demográfico do IBGE de 1996/2000, cadastros do IPTU, ISS, Cosanpa e Celpa, secretarias, órgãos e setores municipais e estaduais, administrações regionais da PMB, órgãos privados, banco de dados do COPM (Comando de Polícia Militar do Pará) e diversos outros. Só foram consideradas as informações referentes a 1996/2000 que existissem para toda a cidade e fossem georeferenciadas. Os dados selecionados foram processados no Prodepa e na Secretaria Municipal de Planejamento.

### Como foi calculado

Segundo NILANDER (2004:136). O método de cálculo considerou a oferta dos serviços e a acessibilidade dos moradores a serviços de outros locais.

O cálculo do IQVU foi feito em três etapas:

1 - foram obtidos os valores da oferta local de serviços para cada variável, produzindo-se 11 índices para cada UP;

2 - os 11 índices foram agregados num único Índice de Oferta Local por UP, de acordo com pesos que expressam a importância de cada variável;

3 - o Índice de Oferta Local teve seu valor “corrigido” pela acessibilidade, produzindo uma “nota” final, ou seja, o valor do Índice de Qualidade de Vida Urbana de cada UP. Quanto maior o valor da nota obtida, melhor a oferta e a acessibilidade aos serviços considerados.

### Aplicabilidade do IQVU

Segundo NILANDER (2004:138). O IQVU mostra-se, em primeiro lugar, como um instrumento que permite a mensuração das condições de vida nos locais intra-urbanos de Barcarena, em um determinado momento.

A classificação obtida para as regiões da cidade permite ao Planejamento Municipal o estabelecimento de prioridades na gestão dos recursos, em bases objetivas. Portanto, é um bom instrumento para orientar o fluxo de investimentos municipais, objetivo que levou à sua elaboração.

Além disto, será útil no monitoramento do Plano Diretor, podendo indicar as áreas em que o adensamento populacional foi excessivo e onde se fazem necessárias alterações nos parâmetros urbanísticos estabelecidos. Da forma como foi elaborado e calculado, o IQVU se torna um instrumento importante também para a gestão regional, permitindo às Administrações Regionais da PMB comparações internas às Regiões Administrativas, podendo ser de grande utilidade, por exemplo, no Orçamento Participativo.

Além disto, mostra-se interessante como instrumento de gestão setorial, já que permite avaliar a necessidade de investimentos deste ou daquele setor em cada UP.

É importante destacar ainda que, sendo calculado periodicamente, o IQVU permitirá a avaliação temporal das condições de vida na cidade, funcionando como um dos instrumentos de monitoramento da gestão municipal em Barcarena.

Finalmente, a pesquisa de informações gerou um extenso Banco de Dados sobre o município, que está sendo utilizado por órgãos e

secretarias da PMB e diversos grupos da sociedade civil.

## Conclusão

O objetivo do trabalho foi produzir um conjunto de Unidades de Planejamento que apresentasse o menor número possível de conflitos com a malha de setores censitários.

Ao final do trabalho, de um total de 20 setores censitários, apenas 12 encontravam-se divididos entre duas ou mais Unidades de Planejamento, contra 7 setores fracionados no início do trabalho. Devido à abertura do IBGE, foi possível promover uma subdivisão da maioria dos setores censitários que foram fracionados em mais de uma UP, já para a recontagem populacional de 20.

Isto possibilitará um incremento na qualidade das informações demográficas, com conseqüências diretas sobre o Índice de Qualidade de Vida Urbana de Barcarena.

Deve-se reforçar a idéia de que as informações censitárias dão vida ao geoprocessamento. Constituem parâmetros essenciais sobre a vida dos cidadãos, cujo benefício deve sempre orientar a aplicação da tecnologia.

## Referências Bibliográficas

- [1] MOURA, A.C.M (2000) **Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano**. ed: UFRJ. Rio de Janeiro - RJ
- [2] **AGENDA 21 - Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro. 1992.
- [3] BONDUKI, N.(org). **As práticas bem-sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades brasileiras**. São Paulo: Studio Nobel. 1996.
- [4] FONSECA, Frederico T., **GIS For Two Million People City in Three Year s, Urban and Regional Information Systems Association Proceedings**, 1993.
- [5] MOREIRA, M. A. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de Aplicação** (2000) ed: Edusp. São Paulo-SP.
- [6] NAHAS, M.I.P. (2001) **Metodologia de Construção de Índices e Indicadores Sociais, como Instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte**. In: HOGAN, D. et al (org.): *Migração e ambiente nas aglomerações urbanas*. Campinas: Núcleo de Estudos de População / UNICAMP. Pág.465-487.
- [7] NAHAS, MIP; MARTINS, VLAB; GUERRA,LP; SIMÕES, RF & ESTEVES, AO (1997) **O Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte: um processo de geração de indicadores sociais**. *Cad. ciênc. soc.*, V.5, N.8, p.88-109.
- [8] NILANDER, R.A. **Sistema de Indicadores Físicos e Socio-Ambientais de sustentabilidade e Qualidade de Vida para o Município de Barcarena-Pará**. 2004 Monografia de Conclusão de Curso. Belém-Pará
- [9] OLIVEIRA, S.M.; SOUZA, R.P.; & AMARAL, F.M.P. **Revendo as delimitações de setores censitários e outras unidades espaciais urbanas**. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. Anais. Salvador: 1995. p. 857-863.
- [10] RIBEIRO, A. **Indicadores de sustentabilidade para a Amazônia**. 136 f. Tese(Doutorado em Desenvolvimento Sócio-Ambiental) - Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), Universidade Federal do Pará, Belém.
- [11] SILVA. J. X da. **Geoprocessamento para análise ambiental** (2001) ed:Edusp São Paulo – SP 2001
- [12] SOARES, S. M.; Beraldo, P. **GPS: Introdução e Aplicações Práticas**. Brasília, Luana Ltda, 1995.
- [13] TOURINHO, HLZ (Coord.)(2001). **Indicadores de Qualidade de Vida Urbana da Região Metropolitana de Belém**. Belém: SEDURB/COHAB/UNAMA. 158 p.