

# **SIG APLICADO AO MAPEAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DESIGUAIS DA POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS EM SEDES MUNICIPAIS: ESTUDO DE CASO PARA O MUNICÍPIO DE PELOTAS, RS**

**MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer (1); VIEIRA, Sidney Gonçalves (2); ECHEVERRIA, Marcelo Larratúa (3)**

(1) Professora adjunto FAURB/UFPEL - e-mail: [nirce@ufpel.tche.br](mailto:nirce@ufpel.tche.br)

(2) Professor adjunto ICH/UFPEL – e-mail: [yendis@ufpel.tche.br](mailto:yendis@ufpel.tche.br)

(3) Arquiteto e Urbanista bolsista de apoio técnico do NAURB/UFPEL – e-mail: [mlarratea@hotmail.com](mailto:mlarratea@hotmail.com) - Rua Benjamin Constant, 1359 – Centro – CEP 96010-020 – Pelotas – RS – Tel +53 278 6910

## **RESUMO**

O objetivo geral deste trabalho é possibilitar a vinculação entre os dados censitários e a representação espacial, permitindo um entendimento e a “desmistificação” do uso do SIG (sistema de informações geográficas) em Planejamento e Gestão Municipais, criando um instrumento de baixo custo e manuseio facilitado para Prefeituras Municipais que não detenham condições técnico-econômicas para um levantamento de dados cadastrais, bem como uma base cartográfica atualizada.

Para o desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os Bancos de Dados fornecidos pelo IBGE, referentes ao Censo Demográfico – 2000: Características da População e dos Domicílios. A utilização do Banco de Dados do IBGE justifica-se pelo baixo custo se comparado com um levantamento cadastral tradicional para formação de uma base de dados, bem como pela possibilidade de atingir o universo dos municípios brasileiros, pela abrangência do Censo 2000. Assim, com um mesmo produto, um “Catálogo de Mapas Temáticos e Banco de Dados Associado”, torna-se possível estender a metodologia a todos os municípios brasileiros.

## **ABSTRACT**

This study's objective is to allow a connection between collected data and its spatial location, permitting a better comprehension of the GIS (geographic information system) on city planning and management. This is a low cost tool that can be used by any city government that doesn't have a good technical or economical structure to develop a database, or an updated cartographic base.

The study was developed based on the demographic cense from 2000 given by the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics) which characterizes the population and domiciles. The IBGE database was used not only because the costs would be lower if compared to collecting the data from the beginning, but also because it includes data from all over the country. Therefore, with the same product, a catalog of theme maps linked to a database, it is possible to extend the methodology to other Brazilian cities.

## **1. INTRODUÇÃO**

Na Constituição Federal há a exigência de Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado para qualquer município com mais de 20.000 habitantes. Poucos são os que hoje possuem as condições técnicas e econômicas de atender o disposto na lei maior.

Os municípios de pequeno e médio porte ressentem-se hoje das políticas desenvolvidas no passado, no que diz respeito às políticas urbanas. Ausência ou desatualização das bases geográficas, desatualização ou fragmentação de dados sócios econômicos e ambientais são a realidade da maioria. A alternativa mais eficaz para retomar o controle e o planejamento urbano da cidade passa, possivelmente, pela utilização do Geoprocessamento, pois este facilita o acesso às informações e é a base para a introdução do SIG para o Planejamento Urbano e Ambiental. Este instrumento permite o rápido diagnóstico da situação do município, espacializando de imediato as deficiências e potencialidades e, numa segunda etapa, por sua flexibilidade, a unificação dos bancos de dados e as bases geográficas municipais, com as evidentes vantagens de um processo de planejamento integrado e multidisciplinar.

Para o desenvolvimento do trabalho aqui relatado foram utilizados os Bancos de Dados fornecidos pelo IBGE, referentes ao Censo Demográfico – 2000: Características da População e dos Domicílios. A utilização do Banco de Dados do IBGE justifica-se pelo baixo custo se comparado com um levantamento cadastral tradicional para formação de uma base de dados, bem como pela possibilidade de atingir o universo dos municípios brasileiros, pela abrangência do Censo 2000. Assim, com um mesmo produto, um “Catálogo de Mapas Temáticos e Banco de Dados Associado”, torna-se possível estender a metodologia a todos os municípios brasileiros.

Alguns trabalhos foram e estão sendo desenvolvidos utilizando dados do IBGE, como é o caso de TASCHNER & BÓGUS (2000) e TASCHNER (1997) que vêm efetuando análises da demografia intra-urbana na cidade de São Paulo, apoiados nos dados censitários do IBGE, trabalhando com a espacialização de variáveis sócio-demográficas e habitacionais. As pesquisas que vinculam dados do IBGE à ambiente SIG, são pioneiras, e a

apresentação e a manipulação destes dados ainda é pouco voltada ao planejamento urbano e ambiental.

O objetivo geral deste trabalho é justamente possibilitar uma vinculação entre os dados censitários e a representação espacial, permitindo um entendimento e a “desmistificação” do uso do SIG em Planejamento e Gestão Municipais, criando um instrumento de baixo custo e manuseio facilitado para Prefeituras Municipais que não detenham condições técnico-econômicas para um levantamento de dados cadastrais, bem como uma base cartográfica atualizada.

A pesquisa teve suas atividades desenvolvidas em três principais etapas: Na primeira etapa, com desenvolvimento de um estudo piloto, para uma área delimitada dentro do perímetro urbano da cidade de Pelotas RS, utilizando exclusivamente dos dados do IBGE; na segunda etapa houve a expansão da base cartográfica para todo o perímetro urbano da cidade, mantendo como banco de dados exclusivo os dados censitários do IBGE; em uma terceira e última etapa, serão agregados bancos de dados das secretarias municipais de Planejamento Urbano, Educação, Saúde e Transportes os quais serão cruzados com os dados do IBGE.

Como resultado dos trabalhos atingiu-se a elaboração de “Catálogos de Mapas Temáticos e Banco de Dados Associado” da situação de desigualdade espacial residencial e da caracterização da população residente nas áreas geográficas de estudo, a realização de seminários para apresentação dos resultados obtidos, suas análises e diagnósticos, além do desenvolvimento e capacitação de alunos de graduação com a união ensino, pesquisa e extensão e do aprimoramento dos técnicos do cadastro e planejamento municipais.

## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Sistema de Informação Geográfica – SIG**

O chamado Sistema de Informação Geográfica, SIG, também conhecido pela sigla GIS (*Geographic Information System*), é uma tecnologia de geoprocessamento que lida com informação geográfica na forma de dados geográficos. Estes dados permitem que se conheça a estrutura geométrica de entes espaciais (casa, rua, rio, parcela de solo, viatura, etc.), sua posição no espaço geográfico e seus atributos. Alguns SIG possuem ainda a capacidade de manipular relacionamentos espaciais (proximidade, adjacência, cruzamento, sobreposição, continência, entre outros). Análises espaciais podem ser efetuadas por meio de diversas operações específicas de manipulação dos dados. São as ferramentas de manipulação que conferem aos SIG capacidade em apoiar processos de tomada de decisão sobre o domínio espacial. Aos gerenciadores normalmente são apresentados mapas, gráficos e tabelas. A concepção e implementação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) revela-se invariavelmente uma tarefa morosa e com um elevado grau de complexidade. É neste contexto, necessário salientar que um SIG não se compra feito, vai-se construindo, implicando uma série de compromissos dinâmicos dentro das organizações e instituições que assumem a necessidade de implementar um sistema de informação geográfica.

SIG é qualquer sistema de gerenciamento de informação que pode:

- a) Coletar, armazenar e recuperar informações baseadas em sua localização espacial;
- b) Identificar locais dentro de um ambiente de acordo com determinado critério;
- c) Explorar relações entre conjunto de dados dentro deste ambiente;
- d) Analisar dados relacionados espacialmente para auxílio na tomada de decisão sobre este ambiente
- e) Facilitar a seleção e a passagem de dados para modelos capazes de avaliar o impacto de alternativas no ambiente escolhido;
- f) Mostrar o ambiente gráfico e analítico antes e depois de uma análise qualquer;

Para a ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) um SIG é: “(...) um conjunto organizado de hardware, software, dados geográficos e pessoal, destinados a eficientemente obter, armazenar, atualizar, manipular, analisar e exibir todas as formas de informação geograficamente referenciadas”.

### **2.2 Softwares**

Para que se comece a elaboração de um SIG, faz-se necessária, além das questões abordadas no item anterior, a escolha de *softwares* para que se realizem as operações necessárias. Essas operações muitas vezes são realizadas não apenas por um programa, mas sim por vários programas. O SIG não é simplesmente um produto único, e sim um conjunto de variáveis relacionadas umas com as outras produzindo vários resultados. Deste modo para cada resultado obtido, seja ele mapa, tabela, gráfico ou imagem, surgem necessidades diferentes que nem todos os *softwares* compilam. Existem *softwares* específicos para determinados conjuntos de dados. Na maioria das vezes são utilizados mais de um software para a manipulação dos resultados. Definir qualidade não é fácil nem pacífico. Salta à vista quando existe e reconhece-se quando está ausente. Mas são necessários critérios para avaliar a qualidade, ainda que não se encontrem *softwares standards* no mercado.

Basicamente trabalha-se com arquivos do tipo vetorial e dados alfanuméricos. A maioria dos programas de geoprocessamento apresenta módulos de análises de dados que tem se mostrado bastante suficientes para as análises propostas. Isto quer dizer que o SIG, dependendo da sua finalidade e tamanho, não necessita de um gerenciador de banco de dados a parte. Ou seja, as variáveis do banco de dados não possuem complexidade

demasiada que não possam ser abordadas pelo software de geoprocessamento. Assim, não é necessária a criação de um banco de dados a parte, o que representa uma grande economia já que os dados correspondem à cerca de 80 % dos custos do geoprocessamento.

Para os dados vetoriais, os *softwares* de geoprocessamento não são tão recomendados quanto para os dados alfanuméricos. Experiências anteriores comprovaram que os *softwares* de geoprocessamento não disponibilizam ferramentas suficientes para a criação, edição e atualização de dados vetoriais. Para esta etapa recomenda-se utilização de *softwares* do tipo CAD (*Computer Aided Design*) por serem de fácil manipulação e facilmente encontrados no mercado.

Para o desenvolvimento do trabalho SIG APLICADO AO MAPEAMENTO DAS CARACTERÍSTICAS DESIGUAIS DA POPULAÇÃO E DOMICÍLIOS EM SEDES MUNICIPAIS – Estudo de caso para o município de Pelotas, foram utilizados os seguintes *softwares*:

- a) Microsoft Office (Dados Alfanuméricos);
- b) AutoCAD 2000 (Dados Vetoriais);
- c) Esri ArcView 3.2 (SIG);

A escolha destes *softwares* deu-se pelo fato da equipe de trabalho já conhecer estes programas, pela existência de um laboratório de geoprocessamento na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e pela facilidade com que são encontrados no mercado. Salienta-se que independentemente do software escolhido, os resultados obtidos serão os mesmos desde que devidamente equacionados. A qualidade do software, de um modo geral, é diretamente proporcional ao seu custo. Portanto quando da escolha dos *softwares*, a equipe deverá saber qual o resultado esperado. Caso contrário, corre-se o risco de tornar o projeto inviável devido ao seu custo operacional.

### 2.3 Hardware

A escolha do Hardware varia de acordo com a complexidade do projeto. Para isso deverá ser feita uma análise prévia do projeto a fim de que seja direcionada a compra dos equipamentos. Dependendo do caso é necessária a contratação de um profissional para a orientação na compra.

De um modo geral, os equipamentos de informática e os *softwares* evoluem numa velocidade muito grande, fazendo-se necessária a sua reposição de tempos em tempos para que a evolução da tecnologia possa ser acompanhada. Para as operações com geoprocessamento trabalha-se muito com processamento gráfico, portanto os computadores deverão ser equipados com placas aceleradoras gráficas de alto desempenho. Assim recomenda-se que se possível sejam escolhidos sempre os equipamentos de melhor desempenho para podermos prolongar a sua vida útil e diminuirmos custos de reposição.

### 2.4 Treinamento

O treinamento da equipe de trabalho deverá ser feito de acordo com as demandas criadas por cada SIG em particular. Para cada trabalho surgirão treinamentos específicos de acordo com os *softwares* utilizados pela equipe. Basicamente, a equipe deverá ser treinada pelo menos em banco de dados, *softwares* de edição vetorial (CAD's) e SIG.

Para o treinamento em banco de dados, recomenda-se o conhecimento mínimo dos seguintes conteúdos:

- a) Conceitos básicos de banco de dados
- b) Modelagem conceitual (modelo ER)
- c) Projeto lógico (modelo lógico-relacional)
- d) Introdução à linguagem SQL
  - DDL (*create table, drop table,...*)
  - DML (*select, insert, update, delete*)

O conhecimento adquirido deverá abordar noções básicas de linguagem de banco de dados além de exercícios práticos de modelagem de tabelas e relacionamentos. Deverão ser propostos à equipe de trabalho alguns exercícios simulando a criação de tabelas e os tipos de formatação de dados e os relacionamentos possíveis entre estes dados.

Para os demais treinamentos a equipe deverá verificar qual o tipo de edição de base cartográfica e SIG que irão realizar para poderem assim definir adequadamente os treinamentos.

### 2.5 Obtenção dos dados - IBGE

A base de dados utilizada neste trabalho é a do Censo Demográfico de 2000. Esses dados foram coletados a partir de questionários cadastrais e amostrais, sendo que para o estudo realizado foi utilizado o cadastral.

A obtenção desses dados foi feita diretamente no IBGE, por intermédio da agência local ou através da página da Internet <http://www.ibge.gov.br>. Os dados foram obtidos em meio impresso ou digital conforme o solicitado, sendo que para as cidades com mais de 50.000 habitantes o IBGE disponibiliza uma base cartográfica digital. A divulgação dos resultados do Censo 2000 obedeceu à seguinte ordem:

- a) resultados preliminares: divulgado em dezembro de 2000;

b) sinopse preliminar: divulgação, através de disquete ou CD-ROM do total da população por sexo, o total de domicílios por espécie, a média de moradores por unidade de habitação, a área, a densidade demográfica, o número de municípios, distritos, cidades e vilas, por grupos de habitantes. Divulgado em maio de 2001;

c) resultados do universo: divulgação dos dados definitivos sobre as características comuns investigadas nos questionários básicos e da amostra. No quarto trimestre de 2001, os interessados tiveram acesso, através de uma publicação, um CD-ROM e da Internet, a dados sobre as principais informações obtidas e a um conjunto selecionado de tabelas para os municípios e as unidades da federação, e resultados da amostra. Os resultados mais completos e detalhados do Censo 2000 estão à disposição do público desde dezembro de 2002.

Cabe ressaltar que esses dados são divulgados diretamente na página da Internet do IBGE sob a forma de tabelas e quadros, disponíveis para download. Nessas tabelas e quadros são apresentados apenas dados gerais por município, estados e país. Para a obtenção dos dados totais por município, o IBGE disponibiliza para compra um CD contendo as informações por município. Esses dados são apresentados sob a forma de tabelas e mapas e são acessados através de um software também disponibilizado pelo IBGE, o Estatcart. Este software possui limitações em suas ferramentas de geoprocessamento e inviabiliza qualquer operação mais específica que o usuário queira fazer. Deste modo recomenda-se à migração dos dados para *softwares* comerciais de geoprocessamento aos quais a equipe esteja mais familiarizada. Esta operação é razoavelmente fácil de se realizar devido ao fato dos dados estarem disponíveis em extensões bastante usuais para os *softwares* comerciais. Para os dados alfanuméricos, o IBGE utilizou a extensão DBF, “editável” em qualquer software de banco de dados e planilhas eletrônicas. Para os dados gráficos foi utilizada a extensão SHP (*shape*), também bastante utilizado em *softwares* de geoprocessamento. A única ressalva quanto à migração dos dados para outros *softwares* é que esses dados foram tabulados para serem utilizados por um software específico, o Estatcart. Portanto quando da exportação desses dados algumas formatações e identificadores podem perder-se no caminho. Recomenda-se um controle rigoroso nestas operações para não ocorrer perda de dados que comprometam o projeto.

## 2.6 Edição da Base Cartográfica

A elaboração de um SIG, de um modo simplificado, resume-se a três etapas: criação de uma base cartográfica; criação de uma base de dados; e a unificação da base gráfica com a base de dados em um software de geoprocessamento. Depois que é realizada essa etapa, que é bastante trabalhosa e demorada, parte-se para a confecção de mapas temáticos de temas pré-definidos.

Neste SIG com os dados do IBGE as etapas mais trabalhosas, ou seja, criação da base de dados alfanumérica e gráfica, já foram realizadas pelo IBGE. A equipe limita-se apenas a edição, criação e confecção de mapas temáticos e análises dos resultados.

A base de dados divulgados pelo IBGE divide-se em quatro grandes grupos: Domicílio, Instrução, Pessoas e Responsável, sendo que para cada grupo o IBGE divulgou um *shape*. O *shape* referente à Instrução refere-se exclusivamente ao chefe do domicílio, assim, na verdade, se terá três grupos: Domicílios, Pessoas e Chefe de Domicílio.

Desta etapa em diante o trabalho ficou centrado na criação de mapas temáticos e a análise de seus resultados. Esses mapas são gerados a partir de operações diretas nos *softwares* de geoprocessamento que fazem a classificação das variáveis segundo alguns critérios dos dados contidos na base cartográfica. Porém esses tipos de classificações são pré-estabelecidos pelos *softwares*, e muitas vezes não apresentam resultados muito satisfatórios e significativos. A equipe resolveu adotar o critério de classificação que quantifica diretamente as variáveis apresentadas na base de dados segundo agrupamentos de maior incidência. Entretanto, os demais tipos de classificação não foram utilizados, mas eles foram alvos de estudos realizados pela equipe.

Para a elaboração dos mapas temáticos foram adotados critérios diferentes para cada caso. Isto porque cada uma das variáveis contidas na base cartográfica apresenta intervalos de variação diferentes. Portanto para cada mapa foi realizado um estudo prévio para a classificação dos dados.

Para intervalos de classes em mapeamento temático pode-se utilizar os oferecidos automaticamente pelos *softwares*. Nem sempre estas classificações são as mais adequadas para representar a distribuição dos dados. Assim, torna-se necessário a configuração manual, onde os mesmos são ajustados de maneira que melhor representem os dados.

Na definição dos intervalos, analisamos os valores máximos e mínimos, a média e, conhecidos esses dados procuramos definir os intervalos.

## 3. A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

A estrutura interna das cidades sempre apresentou uma organização que traduz o grau de complexidade do fenômeno urbano. Modernamente, a sociedade tem sido capaz de produzir aglomerações cada vez mais complexas, que se organizam em zonas, bairros, distritos, guetos e outros territórios que evidenciam também a heterogeneidade dos indivíduos que habitam o espaço urbano. Resulta daí um cenário que se assemelha muito a um verdadeiro mosaico, tanto nas diferenciações físicas, refletidas nos distintos padrões construtivos ou na infra-

estrutura, por exemplo, como nas características sociais de seus habitantes, evidenciadas nos padrões de renda, educação e saúde, por exemplo.

A fim de analisar as relações que presidem a organização desta intrincada estrutura que se forma na cidade muitas fundamentações teóricas são utilizadas, tentando mostrar uma determinada lógica, responsável por um padrão capaz de explicar esta forma de organização. A disputa pela melhor localização para um determinado uso parece presidir a luta pelo espaço na cidade, fazendo com que o espaço se diferencie, física e socialmente, pelas características dos usos do solo que a sociedade vai definindo. Os primeiros teóricos da cidade buscaram apoio nas teorias de localização agrícola para tentar captar a explicação dos padrões de uso.

Assim, os estudos sobre a localização agrícola orientaram uma grande parcela de análises sobre o espaço urbano. Partiam de pressupostos da economia neoclássica e entendiam a estrutura interna da cidade organizada por um gradiente em que o custo do solo de cada uso pode ser calculado por uma função entre a renda gasta na atividade e a distância do centro.

Já os sociólogos ligados à Escola de Chicago introduziram uma interpretação que reduziu as complexas características da sociedade aos elementos próprios da espécie animal. Compararam as ações humanas aos mecanismos de simbiose experimentados pelas plantas e pelos animais, adaptando conceitos próprios da ecologia, tais como, segregação, adaptação e dominância para explicar o modo como os indivíduos organizavam seus territórios.

A consideração de áreas sociais, mais do que as áreas naturais dos estudos anteriores foi capaz de introduzir novos elementos nos estudos tendentes a explicar a estrutura interna das cidades. No entanto, a limitação de variáveis e a forma de seu emprego continuavam a emprestar às análises explicações apenas parciais. O uso das modernas tecnologias propiciou o emprego de técnicas capazes de calcular correlações multivariadas, que introduziram modelos cada vez mais complexos para explicar os padrões de uso do solo. No presente, a adoção de tais técnicas oferece uma gama enorme de possibilidades de abstração da realidade, levando a cenários possíveis pelo controle das variáveis envolvidas. Tais técnicas, postas a serviço do planejamento, permitem uma concepção neopositivista da realidade, onde o controle do uso futuro do espaço parece possível de ser antevisto em modelos padronizados de organização espacial. Substitui-se, assim, a visão empirista do positivismo baseado em números absolutos, pela visão abstrata do neopositivismo baseado em números relativos, em modelos e outras formulações estatísticas.

### **3.1 Aspectos da sociedade no espaço de Pelotas**

O estudo das características da população permite analisar muitas das condições da sociedade de Pelotas. Não se trata apenas de considerar números absolutos ou dados quantitativos, mas de estabelecer comparações levando em conta que os números representam pessoas e suas diferenciadas condições de vida.

Para efeitos comparativos, em muitos casos, são apresentados dados relacionados referentes ao observado no Brasil, no estado do Rio Grande do Sul ou na classe de municípios do mesmo porte populacional no estado do Rio Grande do Sul. Com relação aos portes populacionais, o IBGE estabelece uma hierarquização dos municípios, em cada unidade da federação, desagregados por número de habitantes, sendo as classes definidas da seguinte forma: municípios com até 5.000 habitantes, de 5.001 a 10.000, de 10.001 a 20.000, de 20.001 a 50.000, de 50.001 a 100.000, de 100.001 a 500.000 e mais de 500.000 habitantes. Pelotas, com 320.595 habitantes, ficou enquadrada na classe dos municípios entre 100.001 a 500.000 habitantes, acompanhando os municípios de Caxias do Sul (360.419 habitantes), Canoas (306.093 habitantes), Santa Maria (243.611 habitantes), Novo Hamburgo (236.193 habitantes), Gravataí (232.629 habitantes), Viamão (227.429 habitantes), São Leopoldo (193.547 habitantes), Rio Grande (186.544 habitantes), Alvorada (183.968 habitantes), Passo Fundo (168.456 habitantes), Uruguaiana (126.936 habitantes), Sapucaia do Sul (122.751 habitantes), Bagé (114.840 habitantes), Santa Cruz do Sul (107.632 habitantes), e Cachoeirinha (107.564 habitantes). No Rio Grande do Sul, apenas Porto Alegre ficou enquadrada na classe seguinte, acima de 500.000 habitantes, com uma população de 1.360.590 habitantes. (IBGE, 2002) <sup>1</sup>

A população de Pelotas também é predominantemente urbana, tendo sido observado um total de 300.979 habitantes na área urbana, o que corresponde a 93,8% do total de habitantes, que ocupam uma área de 189,74 Km<sup>2</sup> (11,52% da área do município), enquanto a população da área rural foi de 19.616 habitantes, significando apenas 6,2% da população total, em uma área de 1.457,26 Km<sup>2</sup> (88,48% da área total). A taxa média anual de crescimento geométrico, que expressa, em termos percentuais, a velocidade do crescimento populacional entre dois momentos de tempo considerados, observada para Pelotas foi de 1,3% no período entre 1991 e 2000. Esta taxa é ligeiramente superior à média estadual, de 1,2% e inferior à média dos municípios da mesma classe, que é de 1,9%.

## **4. AS CARACTERÍSTICAS SÓCIO-ESPACIAIS ANALISADAS**

---

<sup>1</sup> IBGE. **Indicadores sociais municipais 2000**. Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

O estudo que se apresenta adiante é uma tentativa metodológica de colocar à disposição da sociedade um instrumental técnico, fundamentado no geoprocessamento, capaz de utilizar uma base de dados confiável, o censo do IBGE, para orientar decisões e análises com relação à cidade real. Os dados retratam um momento específico da sociedade e dão conta de uma série de indicadores, por intermédio dos quais se torna possível uma análise competente das desigualdades físicas e sociais existentes na cidade.

Os dados apresentados referem-se às características da habitação, onde são arrolados os principais aspectos da infra-estrutura da moradia, fornecendo as características dos domicílios e da área onde se situam. Também são considerados os responsáveis pelos domicílios e as pessoas residentes, evidenciando as características mais relevantes nos levantamentos efetuados. Torna-se possível analisar a realidade de Pelotas a partir da distribuição das características sociais e espaciais observadas, permitindo, assim, um entendimento da estrutura interna da cidade, com base em recortes espaciais distintos.

Foram utilizados como fontes as publicações oficiais do IBGE referidas aos levantamentos efetuados no território nacional. Para as análises estruturais, mais genéricas, foram utilizados os dados apresentados na Síntese de Indicadores Sociais, cuja principal base foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que possibilitou comparações entre os anos de 1992 e 1999, o primeiro e o último ano da década de 90. <sup>2</sup> Com relação aos dados do Rio Grande do Sul a principal fonte foi à publicação dos Indicadores Sociais Municipais, cujos dados foram obtidos no Censo Demográfico 2000. <sup>3</sup> Os dados específicos para os Setores Censitários da área urbana de Pelotas foram obtidos por intermédio do ESTATCART, um sistema eletrônico digital que disponibiliza os dados censitários desagregados por setores censitários para cada município do país. <sup>4</sup> Outros dados foram obtidos em publicações diversas, cujas fontes são referidas especificamente.

#### **4.1 Domicílios**

O domicílio é, por excelência, o local onde os indivíduos realizam muitas de suas necessidades, de abrigo, descanso, alimentação, convívio, lazer e trabalho. O próprio domicílio supre uma necessidade básica: morar. A diferenciação dos domicílios reflete a diferenciação social existente na sociedade. A sua localização em áreas providas ou não de abastecimento de água, esgoto, coleta de lixo e outras estruturas, reflete características próprias para cada espaço.

Os dados analisados neste estudo, referentes aos domicílios, dizem respeito aos domicílios particulares permanentes, à condição da ocupação, ao tipo, à forma do abastecimento de água, ao destino do lixo e ao esgotamento sanitário. Com base nos dados censitários foram produzidos os mapas referidos aos domicílios.

---

<sup>2</sup> IBGE. **Síntese dos indicadores sociais 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

<sup>3</sup> IBGE. **Indicadores Sociais Municipais 2000. Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

<sup>4</sup> IBGE. **Estatcart**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002

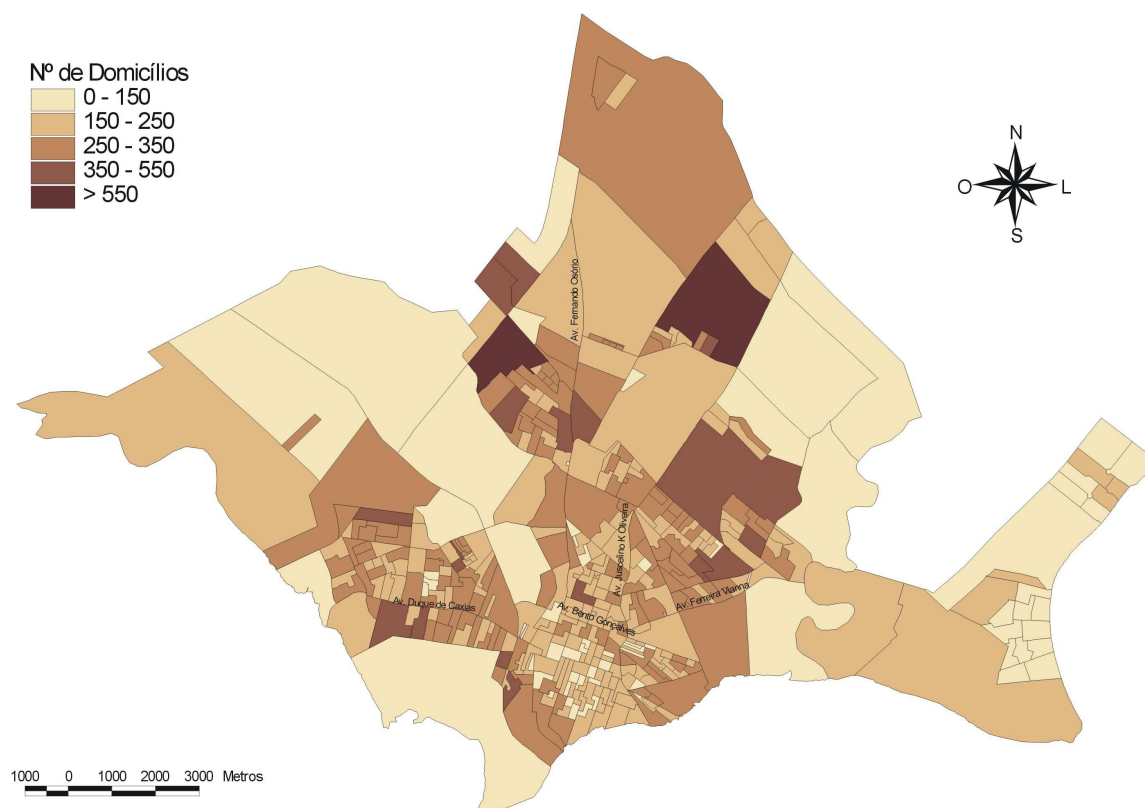


Figura 01 - Mapa do número de domicílios da cidade de Pelotas

109

#### 4.1.1 Forma de abastecimento de água

A forma de acesso à água no Brasil urbano atinge a quase 90% dos domicílios, cujo abastecimento é proveniente de rede geral com canalização interna. Os dados censitários não nos dão conta da qualidade da água, a continuidade do abastecimento, as ligações oficiais e clandestinas, dificultando uma visão mais abrangente no que diz respeito aos aspectos da qualidade de vida com ênfase para o aspecto ambiental. De qualquer maneira, é inegável que a simples presença de água encanada nos domicílios se constitui em um importante fator de preservação e melhoria das condições de saúde e higiene.

#### 4.1.2 Esgotamento Sanitário

A proporção de domicílios sem esgotamento sanitário é bastante reduzida em Pelotas, atingindo apenas 1,9% do total de domicílios particulares permanentes urbanos. No entanto, comparando com os demais municípios do mesmo porte populacional constata-se que apenas Rio Grande (2,0%) e Uruguaiana (3,6%) apresentam situação pior. Ainda, é interessante notar que para cada domicílio nesta situação em Caxias do Sul, que apresenta a melhor situação na classe considerada (0,4%) existem cerca de quatro domicílios em Pelotas.

#### 4.1.3 Densidade de Domicílios

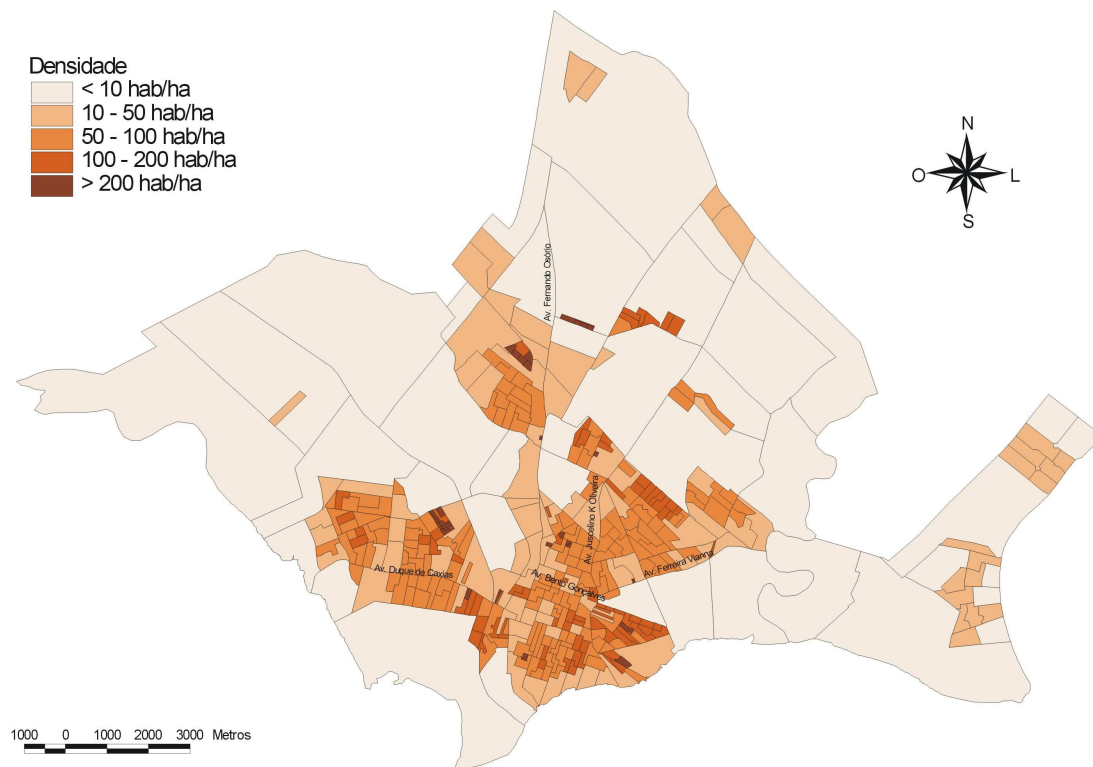
O número absoluto de domicílios no Brasil era de 42,9 milhões, em 1999. Em Pelotas, o número total de domicílios em 2000 era de 93.501. Alguns setores da área urbana concentram até 325 domicílios por hectare, como se observa no mapa específico.

A concentração das áreas onde são encontradas as maiores densidades de domicílios aponta para a tendência de verticalização observada nestas áreas. No mesmo sentido, aponta para a localização preferencial dos domicílios, indicando, em contrapartida, áreas onde a densificação é ainda diminuída, permitindo um planejamento mais eficaz da sua ocupação.

#### 4.1.4 Densidade de Moradores

No Brasil, o número médio de pessoas por domicílio diminuiu de 4,0 para 3,7 no período entre 1992 e 1999. Na verdade, esta é uma tendência geral que tem se manifestada com maior intensidade nos estados da Região Sul e Sudeste. Na Região Metropolitana de Porto Alegre este número chegou a 3,2 moradores por domicílio.

Em Pelotas, este indicador reflete a mesma tendência observada no país e, sobretudo na Região Sul. O número médio de moradores por domicílio na área urbana, de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2000, é de 3,12. A diminuição efetiva da densidade de moradores expressa, de algum modo, uma certa melhoria nas condições de habitação.



Mapa 21 - Pessoas residentes em Domicílios Particulares Permanentes, densidade demográfica, segundo os setores censitários.  
 Figura 02 – Mapa da densidade demográfica da cidade de Pelotas



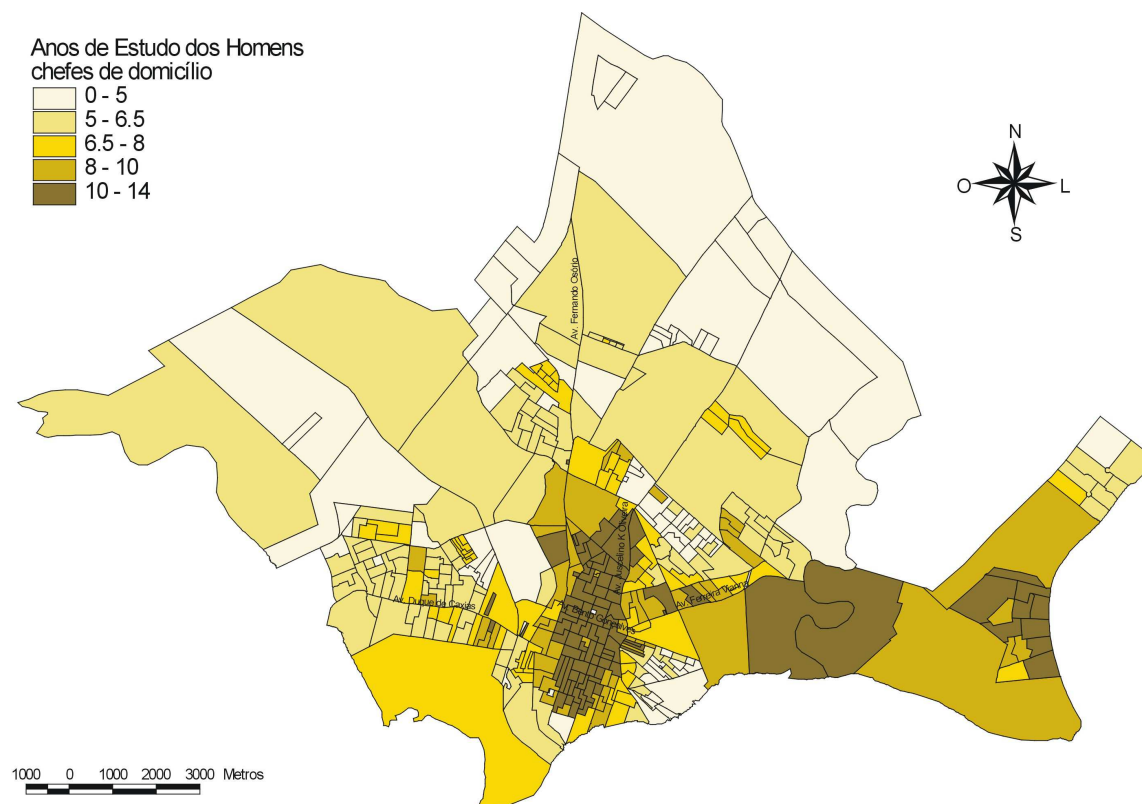
#### 4.2 O Responsável pelo Domicílio

No que diz respeito ao sexo do responsável pelo domicílio, encontrou-se a seguinte distribuição: o Rio Grande do Sul contava, em 2000, com 3.042.039 domicílios particulares permanentes, sendo que 74,8% deste total estavam sob responsabilidade masculina e 25,2 % sob a responsabilidade feminina. Em Pelotas, fica evidenciada uma diminuição geral no percentual de domicílios sob responsabilidade masculina no intervalo de 1991 para 2000 (de 76,7% para 68,5%), acompanhado do conseqüente aumento do percentual de domicílios sob responsabilidade feminina no mesmo período (de 23,3% para 31,6%). No mesmo sentido, é possível observar que a presença do cônjuge diminuiu nos domicílios cujo responsável é do sexo masculino (de 90,6% para 86,7%), enquanto aumentou nos domicílios cuja responsabilidade é do sexo feminino (de 6,4% para 15,8%).

Do ponto de vista dos anos de estudo, de um modo geral, o que se pode constatar é que a situação educacional brasileira tem melhorado ao longo do tempo. Os dados colhidos pelas informações da PNAD, no período entre 1992 e 1999 nos dão conta disto: apresentam queda nas taxas de analfabetismo e aumento regular da escolaridade média e da taxa de escolarização da população. Entretanto, as diversidades regionais se tornaram mais evidentes e a educação básica longe de ser considerada satisfatória como um todo, ou seja, de conseguir atingir, em média, pelo menos oito anos de estudo.

No tocante à renda dos chefes dos domicílios, pode-se afirmar que, quando se faz a análise dos indicadores que refletem o perfil do mercado de trabalho da economia brasileira, para o período compreendido entre 1992 e 1999, é possível notar uma tendência para mudanças positivas, em geral. Entretanto, cumpre observar que, por razões estruturais e conjunturais, as desigualdades espaciais e de renda ainda aparecem como um dado significativo em nossa sociedade.

Especificamente quanto ao rendimento médio dos ocupados com remuneração, entre 1992 e 1999, houve um crescimento substancial, passando de R\$ 402,45 para R\$ 525,10, refletindo principalmente um comportamento mais geral da economia, diretamente associado ao crescimento e à produtividade. Ao analisar o rendimento médio dos 10% mais ricos da distribuição da renda (medidos em salários mínimos) observa-se um crescimento bastante grande no período, passando de 13,33 salários mínimos para 17,63 salários mínimos, enquanto aqueles que se encontram entre os 40% mais pobres, não lograram ultrapassar sequer 1 salário mínimo de rendimento médio (0,94 salário mínimo), em 1999, ainda que em 1992 o desempenho tenha sido ainda inferior (0,70 salário mínimo).



Mapa 14 - Responsáveis por Domicílios Particulares Permanentes, por sexo Homens. Anos de estudo, segundo os setores censitários.

### **4.3 As Pessoas Residentes**

Este item considera os dados referentes às pessoas residentes nos domicílios particulares permanentes, permitindo a análise de suas características e a possibilidade de comparação com os demais dados analisados na pesquisa.

No que diz respeito à densidade demográfica, é possível analisar o número de pessoas, por hectare, em cada setor censitário. Deste modo, é possível analisar a distribuição das pessoas e estabelecer considerações a respeito dos demais indicadores analisados. A concentração de pessoas e sua distribuição relativa a outros indicadores referentes às qualidades dos domicílios, às características dos domicílios e das pessoas, possibilitam analisar a regularidade na distribuição de bens e equipamentos de consumo coletivo na cidade.

#### **4.3.1 Grupos de Idade**

Do ponto de vista metodológico este estudo apresenta dados para análise dos grupos de idade divididos por faixas. A primeira faixa considerada engloba as crianças de 0 a 14 anos de idade, que encontra duas subdivisões que consideram os grupos de 0 a 6 anos de idade e de 7 a 14 anos de idade. Em segundo lugar são apresentados dados referentes ao grupo de 14 a 24 anos de idade, englobando os grupos de 15 a 17 anos de idade e de 18 a 24 anos de idade. Depois estão referidos os grupos de 24 a 59 anos de idade, de mais de 60 anos de idade e, finalmente o grupo de mais de 65 anos de idade. Desse modo, são facilitadas as análises que podem ser feitas com relação aos indicadores contidos no trabalho, sobretudo se comparados com os dados referentes à educação e renda.

### **5. CONCLUSÃO**

Com base nos indicadores utilizados, a partir da base de dados do IBGE, foi possível construir uma série de indicadores que possibilitam ao analista uma visão bastante detalhada da cidade e da sociedade que a produz. Desta forma, o geoprocessamento torna-se um importante auxiliar do planejamento, pois a cidade pode ser vislumbrada a partir dos dados disponíveis transformados em mapas, que permitem uma leitura mais evidente das questões tratadas. Para cada um dos indicadores foi gerado um mapa específico, mostrando a distribuição e localização do fenômeno.

Ficou demonstrada que a utilização do geoprocessamento efetivamente possibilita a maior visualização dos dados apresentados em planilhas e tabelas numéricas. A espacialização dos dados, de acordo com as regras criadas pelo analista, facilita a tomada de decisões que, deste modo, são tecnicamente orientadas a partir de uma fonte facilmente acessível.

## 6. REFERÊNCIAS

- ARONOFF, S. Geographic information systems: a management perspective. Ottawa: WDL Publications, 1991. 294p.
- BARCELLOS, C. SANTOS, S.M.. Colocando dados no mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. Informe Epidemiológico SUS, Ano VI – nº 1 – jan/mar 1997.
- IBGE. Censo Demográfico 1991. Resultados do universo relativo às características da população e dos domicílios. Rio Grande do Sul: IBGE, 1991. V. 24.
- INSTITUTO TÉCNICO DE PESQUISA E ASSESSORIA. Programa Banco de dados – projeto: Arquivo de dados. Boletim informativo n. 7. Pelotas: Ucpel – ITEPA, 1996. 175 p.
- MEDVEDOVSKI, Nirce Saffer. A vida sem condomínio: configuração e serviços públicos urbanos em conjuntos habitacionais de interesse social. 1998. 487f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- NÚCLEO DE PESQUISA EM ARQUITETURA E URBANISMO (NAUrb). Diretrizes especiais para regularização urbanística, técnica e fundiária de conjuntos habitacionais populares (em andamento). 2001. Relatório Final - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- RIBEIRO, Marta Foeppel & DORNELLES, Liane Maria Azevedo. “Avaliação do comportamento de variáveis sócio-demográficas dos municípios dos Estado do Rio de Janeiro por meio da aplicação potencial de interação e do polígono de Voronoi”.In: GISBRASIL, 2000, Salvador. [Anais eletrônicos...]. Salvador: Fatorgis, 2000. CD-ROM.
- TASCHNER, Suzana Pasternak & BÓGUS, Lúcia M. M. “A cidades dos anéis: São Paulo”.In: O futuro das metrópoles: desigualdades e governabilidade. [Rio de Janeiro]: Revan/Fase, [2000]. P.247-284.
- TASCHNER, Suzana Pasternak. “Família Habitação e Dinâmica Populacional no Brasil Atual: notas muitas preliminares”.In: SOUZA, Ângela Gordilho (org.). Habitar Contemporâneo – Novas questões no Brasil dos anos 90. Salvador: Universidade Federal da Bahia/FAU/LAB - Habitar, 1997.