

SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS UTILIZADO NO ESTUDO DOS EFEITOS DAS OCUPAÇÕES EM ÁREAS DE SOLO CRIADO

LOPES, Luiz Henrique Antunes, M.Eng.⁽¹⁾; HOCHHEIM, Norberto, Dr.⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Exatas. Departamento de Desenho.
81531-990 - Caixa Postal 19081 - Curitiba - PR - fone (041)3662323 - lhalopes@cce.ufpr.br

⁽²⁾ Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Departamento de Engenharia Civil.
88010-970 - Caixa Postal 476 - Florianópolis - SC - fone (048)2319420 - hochheim@ecv.ufsc.br

ABSTRACT

The paper presents a computational methodology employed to evaluate the potentiality to fulfill empty spaces and urban restoration of a determined region of Curitiba City, apropos a governmental legal proposition which promoted the alteration of the coefficient of maximum soil utilization and building height. Through an interactive geographic information system, the multipurpose cadastre made possible drawing thematic maps to express the effects of the application of the adrift space law in the studied region.

Keywords: geographic information system, GIS, urban multipurpose cadastre, thematic mapping, adrift space law.

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar a metodologia computacional utilizada na avaliação do potencial de preenchimento de vazios e de renovação urbana de uma determinada área da cidade de Curitiba, a partir de ação governamental de incentivo, alterando o coeficiente de aproveitamento máximo e a altura máxima das edificações. Através de um sistema de informações geográficas interativo, o cadastro técnico multifinalitário apresentou mapas temáticos que expressaram os efeitos da aplicação da lei do "solo criado" na região.

Palavras chave: sistema de informações geográficas, SIG, cadastro técnico multifinalitário urbano, mapas temáticos.

1. INTRODUÇÃO

Durante os séculos XVIII e XIX a explosão industrial levou muitas cidades a um crescimento urbano desordenado, incentivado por princípios de *laissez-faire* e da mínima interferência estatal, culminando com constantes ondas de mortes por doenças e epidemias. Como resultado, as cidades começaram a ser equipadas pela municipalidade com sistemas hidrossanitários, sistemas viários, rede de energia elétrica, bibliotecas, hospitais, áreas de lazer e até mesmo passaram a ser oferecidas moradias à população de baixa renda, propiciando assim uma total renovação urbana.

Fortifica-se então a necessidade do registro, em mapas, dos dados da terra de cada proprietário, através de sistemas cadastrais, como principal ferramenta ao bom planejamento urbano.

A urbanização de uma cidade é dinâmica e segue normas ditadas pelo seu Plano Diretor. As tendências de crescimento de determinadas regiões, entretanto, podem ficar aquém da expectativa dos governantes, em relação à aplicação em equipamentos nelas investidos. Novas ações públicas de renovação urbana têm sido aplicadas a esses casos.

O rápido crescimento da cidade de Curitiba, na década 75/85, aliado às condições econômicas precárias de parte de uma população de um milhão de habitantes em 1980 (IBGE, 1992), acarretou uma ocupação desordenada do solo. A ausência, até então, de política de desenvolvimento social redundou em áreas de baixa densidade populacional intercaladas com vazios urbanos (áreas desocupadas pertencentes à malha urbana já estruturada e dotada de serviços e equipamentos) e bolsões de pobreza nas periferias (IPPUC, 1985).

Em 1990, com 1,3 milhão de habitantes (IBGE, 1992), diante da necessidade que o interesse por novas construções se dirigisse para fora de algumas superlotadas vias estruturais, e diante do problema da falta de moradia para a população de baixa renda, conseqüente a diversos outros problemas, constatou-se a invasão de áreas da periferia em condições precárias de urbanização.

Técnicos do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC imaginaram obviar todos esses problemas com uma única alteração na Lei de Zoneamento do Uso do Solo Urbano (VEJA CURITIBA, 1990), consistindo da concessão de potencial construtivo (em área construída e/ou em número de pavimentos) através do "solo criado", instituído através da Lei nº 7420 de 16 de março de 1990.

O cadastro técnico multifinalitário, em parceria com a informática, possibilitam informação rápida e confiável sobre a realidade físico-territorial e sócio-econômica da cidade, proporcionando conseqüentemente, planejamento e gestão de boa qualidade. A democratização do planejamento exige que as informações que o poder público detém sobre a cidade, estejam, não só acessíveis, mas atualizadas e em linguagem inteligível ao cidadão comum (GONZÁLEZ OSORIO, 1988) (LARSSON, 1991).

O objetivo do presente trabalho é apresentar a metodologia computacional utilizada para a avaliação da dinâmica de adensamento populacional em determinada região da cidade de Curitiba, no período de 1990-1994, a partir da lei do "solo criado".

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

O conceito de um cadastro técnico de múltipla finalidade nasceu da necessidade mundial de um sistema de informação fundiária, destinado a melhorar os procedimentos de transferência de propriedades, fornecer base equitativa de taxaço e promover informação extremamente necessária para o gerenciamento de recursos e planejamento ambiental (INFORMATIVO COCAR, 1984) (LOCH, 1987).

O Cadastro Técnico Multifinalitário é fundamentado em dois mapas cadastrais básicos (mapa topográfico ou planialtimétrico e mapa da estrutura fundiária), em outros tantos especiais, quando for o caso (complementares dos dois anteriores), e em uma série de mapas temáticos (uso atual do solo, sua declividade e aptidão, lazer, estatística populacional, etc.), dependendo do seu enfoque rural ou urbano (LEIBBRAND, 1984) (ALVARADO, 1991). Com consistência geométrica e gerados a partir de necessidades locais, estes mapas podem ser manipulados, tanto pelas diversas instituições governamentais de planejamento, como também pela comunidade.

2.2 Base Cartográfica

Mapa construído dentro de critérios cartográficos precisos, a base cartográfica desempenha importante função no planejamento, nos estudos, projetos e análises, fornecendo ao usuário localização espacial precisa, dentro de padrões estabelecidos pela comunidade internacional (LOPES, 1996).

Sem o apoio de imagens aéreas, obtidas através de técnicas aerofotogramétricas, é praticamente inviável a elaboração de mapas de precisão. Ao se optar pela contratação de serviços de aerolevantamentos para fins cadastrais deve-se tomar certas decisões, com respeito aos objetivos a atingir, das quais dependerá todo o resultado final em termos de acurácia e precisão. Quanto maior for a altura do vôo, menor será a escala das imagens e conseqüentemente menor será a escala da restituição aerofotogramétrica (LOCH et al., 1989).

Assim, a escala da base cartográfica (suporte para que todos os mapas temáticos tenham consistência geométrica) deverá ser coerente com as necessidades de detalhamento requeridas pelos futuros usuários e deverá buscar uma relação custo/benefício ideal (SHELTON, 1969).

2.3 Sensoriamento Remoto

O monitoramento do uso do solo urbano visa, através de técnicas de sensoriamento remoto, avaliar de forma dinâmica as alterações de uma área no decorrer do tempo. O processo se inicia com a definição do objeto a ser monitorado, com o estabelecimento de uma base cartográfica em grande escala (mínima 1:2.000) para determinada data como parâmetro referencial e, a partir de então, associa-se a essa base imagens anteriores e imagens posteriores, com uma sistematização obrigatória para que se possa calibrar o modelo de desenvolvimento local e/ou regional (LOPES, 1996).

Apesar da grande evolução tecnológica nestes últimos vinte anos, em termos de imageamento da terra, a fotografia aérea convencional é ainda a mais utilizada, pois, em se tratando da implantação de um cadastro técnico multifinalitário, nenhum outro sensor se presta melhor à elaboração da base cartográfica (LOCH, 1990)(LOCH et al., 1993).

A acuidade visual do intérprete e seu grau de conhecimento e prática do assunto estão diretamente ligados à qualidade do erro de interpretação fotogramétrica, pois é fato conhecido que uma das condições para a acurácia da interpretação, além das que dizem respeito à qualidade e precisão do equipamento, é a habilidade individual de quem realiza as avaliações fotográficas (WARNER, 1990).

A precisão temática de um mapeamento é fundamentada na necessidade de verificações de campo para dirimir dúvidas provenientes da interpretação das imagens (GEWANDSZNAJDER, 1988).

2.4 Sistemas Computacionais

Revolucionário em todas as suas áreas de atuação, diversos sistemas computacionais tem sido aplicados há mais de vinte e cinco anos para resolver problemas geográficos.

Entretanto, até a década passada, tradicionalmente, a inter-relação entre dados espaciais transformados em mapas cadastrais ou temáticos se dava através da criação de *overlays* transparentes e da criação manual de novos mapas, surgidos da sobreposição de dois ou mais *overlays*. O tempo que era dispensado a esse processo era demasiado grande, sem contar com as dificuldades na execução e apresentação dos novos mapas.

Surgem então as primeiras tentativas de se lançar mão de um processo computacional. O maior problema operacional inicial era o da transformação dos dados obtidos de forma analógica para o meio digital, surgindo, então, o processo manual de digitalização como o primeiro método de entrada de dados em sistemas computacionais. A situação ainda era precária, pois se de um lado a digitalização manual continuava um processo demorado e de acúmulo de erros, os primeiros

softwares de manipulação desses dados não eram específicos para a área de cartografia, de maior complexidade que outros desenhos de engenharia (MARBLE et al., 1991).

2.4.1 Sistemas CAD

Para a automação do processo de elaboração de desenhos geométricos e projetos de engenharia, os sistemas CAD (*computer aided design*), constituídos por um conjunto de *software* e *hardware*, em geral são formados por três módulos: módulo de desenho, de edição e manipulação e módulo de reprodução. O desenho digital construído é composto por um conjunto de entidades gráficas armazenadas em camadas (*layers*) ou níveis de informação (TEIXEIRA et al., 1995).

O uso efetivo de tais sistemas trouxe versatilidade na confecção de mapas, facilitando a fase de edição e atualização. Entretanto, por si só, o CAD nada executa automaticamente, sendo um sistema meramente gráfico (COWEN, 1991).

O intenso uso das técnicas de computação possibilitou o desenvolvimento de sistemas CAC (*computer aided cartography*), que automatizam determinadas etapas da produção de mapas digitais, com ênfase principalmente na produção de bases cartográficas (TEIXEIRA et al., 1995).

2.4.2 Sistemas de Informações Geográficas

Com o desenvolvimento de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) - *Geographic Information System* (GIS), como é conhecido internacionalmente, os interesses pela cartografia digital vêm aumentando. Mesas digitalizadoras ou aparelhos do tipo *scanner* transformam mapas convencionais em digitais.

Os Sistemas de Informações Geográficas rapidamente suplantaram todos os demais sistemas. Entretanto, apesar do aparecimento de várias revistas especializadas em SIG, que surgiram a partir de 1986 nos Estados Unidos, em função de outras formas de análise digital de dados e mapeamentos ainda em uso, persiste grande desconhecimento no que tange à abrangência de um SIG (MARBLE, 1991), havendo, pois, *softwares* de variadas capacidades (TEIXEIRA et al., 1995). Não existe um SIG comercial exatamente igual a outro, sendo diversidade a regra geral neste campo (CÂMARA, 1994).

Os Sistemas de Informações Geográficas não são produtos novos. A Cartografia tradicional é a base de vários conceitos de um SIG. O mapa em papel é um arquivo analógico de dados georreferenciados. O SIG moderniza a Cartografia com o uso de equipamentos e produtos avançados e as vantagens da metodologia digital (BAHR, 1995).

SIG é um sistema assistido por computador capaz de capturar, armazenar, restaurar, manipular e especialmente analisar e integrar informações digitais georreferenciadas, provenientes de imagens, mapas ou modelos digitais de terreno, apresentando os resultados de forma espacial (FELGUEIRAS, 1990).

A apresentação gráfica da informação espacial encontra em um SIG um caminho bastante flexível, pois a mesma base cartográfica produz diferentes mapas, não necessariamente nas mesmas escalas, frutos das diferentes combinações das *layers* existentes no sistema (LARSSON, 1991).

Com um SIG é bastante comum a apresentação de mapas com variações nas escalas de saída. Entretanto, o reaproveitamento de dados em escalas maiores do que a original implica em acrescentar informações não disponíveis na escala mais reduzida (ALVES, 1990), situação aceitável apenas para alguns tipos de mapas temáticos. A precisão cartográfica será sempre correspondente à escala da base cartográfica.

2.5 Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano

Os imóveis urbanos, unidades territoriais elementares da estrutura fundiária de uma cidade, quando associados a características do terreno e alguns atributos especiais (paisagem, infra-estrutura, equipamentos urbanos) criam, como produto final, extraordinário banco de informações que,

apresentado de forma gráfica, permite fácil manuseio pelas diversas instituições governamentais e comunidade (LOPES, 1996).

Em virtude do manejo de dados cadastrais requerer certo grau de destreza e técnica, associadas a uma boa percepção das necessidades do usuário, com a utilização de um SIG o especialista em Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano deve ter também conhecimentos de economia, finanças, técnicas organizacionais, legais e políticas, além do conhecimento e sujeição a fatores culturais (HENSSEN, 1990), criando mapas temáticos cuja rapidez de informação melhor serviço prestam à comunidade.

Assim, o Cadastro Técnico Multifinalitário Urbano, que tem como resultado final um desenho claro, de fácil compreensão para o usuário final, esconde, na verdade, para o leigo, todas as dificuldades encontradas para a sua confecção (LOPES, 1996).

3. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

Curitiba, capital do Estado do Paraná, com área de 430,9 km², tem o seu centro localizado nas coordenadas geográficas 25° 25' de latitude sul e 49° 16' de longitude oeste.

A Lei nº 7.420 de 16 de março de 1990, "lei do solo criado", visando instituir incentivos para a implantação de programas habitacionais de interesse social e objetivando angariar recursos destinados à melhoria da qualidade de vida de famílias de baixa renda, contempla algumas regiões da cidade de Curitiba com a concessão de aumento no potencial construtivo. Assim, oferece a possibilidade de aumento do coeficiente de aproveitamento máximo e da altura máxima das edificações, em conformidade com a lei de zoneamento.

Procedeu-se o levantamento de todos os processos de aquisição de aumento de potencial construtivo existentes na Prefeitura Municipal de Curitiba e decidiu-se estudar, especificamente, o bairro mais contemplado com solicitações de tal benefício, recaindo a escolha sobre o Bigorriho. Tratava-se em 1990 de uma área tida como de baixo crescimento populacional, muito próxima do centro da cidade e de alto valor da fração ideal do solo.

3.2 Obtenção da Base Cartográfica

Uma vez definida a área de estudo, estabeleceu-se que para atingir os objetivos da pesquisa lançar-se-ia mão do cadastro técnico como instrumento indispensável. Como passo inicial fez-se o reconhecimento da região através de observações *in situ*. Essas observações iniciais têm a finalidade de auxiliar o monitoramento da ocupação, obtido através de técnicas de sensoriamento remoto.

O Setor de Geoprocessamento do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC facultou a obtenção da base cartográfica, digitalizada com chave de acesso aos lotes, correspondente às respectivas inscrições imobiliárias. Digitalizada na escala de 1:2.000 teve como base o voo e a restituição aerofotogramétrica realizada em 1972 pela empresa de aerolevantamentos Geofoto S/A, complementado em 1978 e 1980 (IPPUC, 1987).

Dois arquivos digitais de estrutura fundiária (1990 e 1994) foram elaborados a partir da base cartográfica fornecida pelo IPPUC, com as alterações devidas às unificações de lotes no período, com as respectivas chaves de acesso para cada lote, nos mapas de cada ano.

Estes arquivos, gerados no *software* MaxiCAD versão *windows* (editor gráfico específico para projeto de mapas cartográficos produzido pela MaxiDATA Tecnologia e Informática Ltda.), possuem as seguintes informações cartográficas: meridiano central: 51; hemisfério: sul; Greenwich: oeste; projeção: UTM; elipsóide: SAD 69.

3.3 Levantamento Cadastral

Inicia-se com a obtenção de dados retirados dos alvarás respectivos à área de estudo e tem como finalidade permitir que se trace um histórico do uso e ocupação do solo no período compreendido entre 1990 e 1994, face a alterações verificadas.

Os dados cadastrais estão armazenados no Centro de Processamento de Dados do IPPUC em uma *mainframe* de porte médio - computador IBM 9121, modelo 260, de arquitetura ESA/390, refrigerado a ar. Toda a base de dados da cidade de Curitiba se encontra arquivada em discos e distribuída em duas controladoras de capacidade atual da ordem de 43,75 GB. Os dados requeridos foram selecionados previamente, de acordo com as necessidades da pesquisa.

Com os analistas de sistemas do IPPUC elaborou-se um programa computacional para extração dos dados em formato texto (.txt), para disquetes de 3½ polegadas, visando posterior exportação a um sistema computacional tipo IBM-PC.

Como a base de dados instalada no *mainframe* tem como chave de acesso a indicação fiscal, para a geração dos mapas - elemento fundamental do trabalho - foi necessária a geração de tabela na qual constasse a indicação fiscal e a respectiva inscrição imobiliária, para que os demais dados passassem a ser referidos em relação a esta última. Assim, emprestou-se ao banco de dados a seguinte conformação:

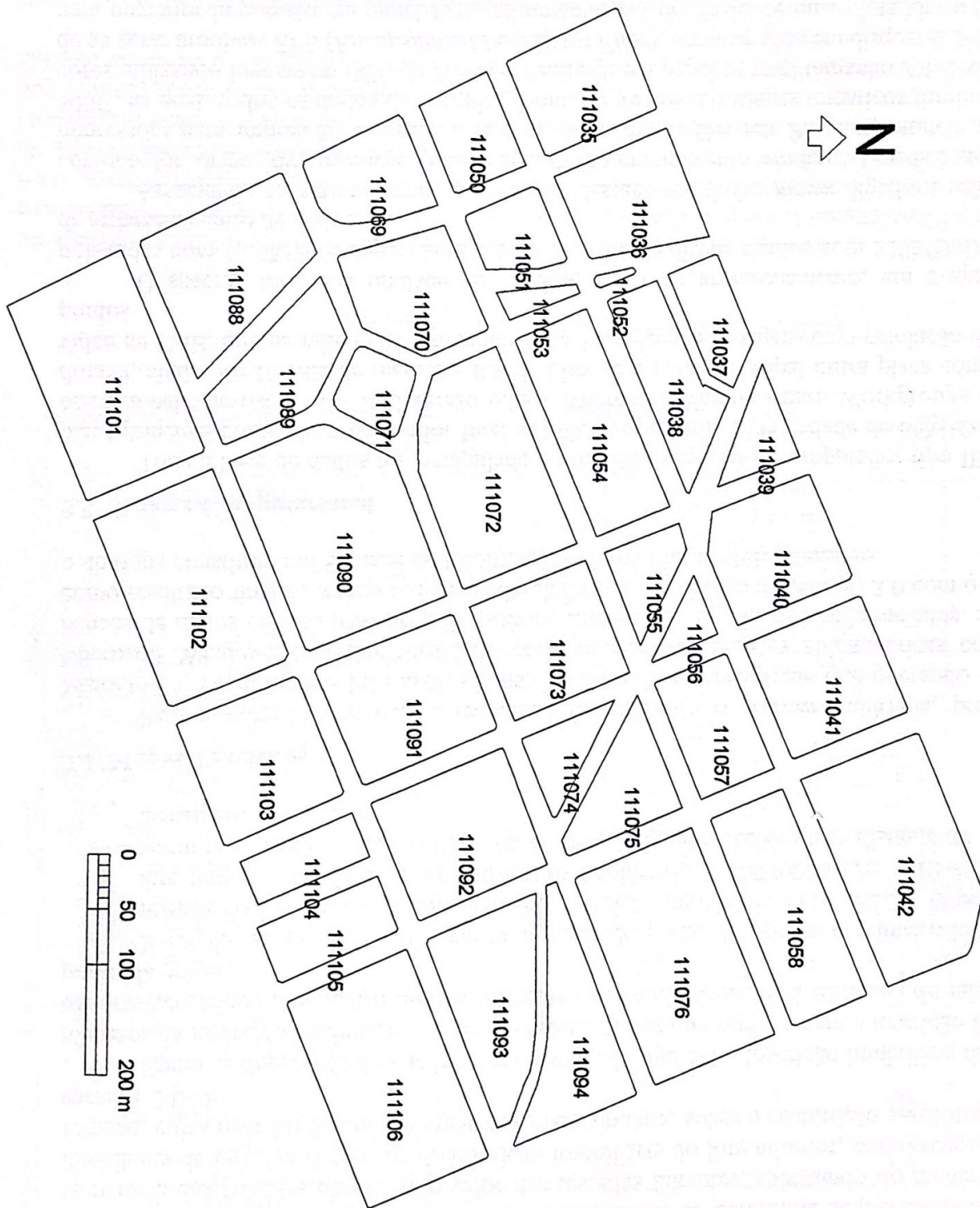
- Indicação fiscal
- Inscrição Imobiliária
- Uso: habitação unifamiliar (hu); habitação coletiva (hc); comércio e serviços (cs); indústria (i); habitação unifamiliar com comércio e serviços (hu+cs); habitação coletiva com comércio e serviços (hc+cs); órgão público (op) e vazio urbano
- Estrutura: madeira; alvenaria; concreto; mista; metálica e indeterminada
- Número de pavimentos
- Número de unidades habitacionais (domicílios)
- Área total do lote em metros quadrados
- Testadas: máximo de quatro
- Data do cadastramento do alvará
- Data do término da obra
- Grupo do alvará: muro; demolição ou construção normal
- Número do alvará
- Classe do alvará: A (dependente de alinhamento) e B (não dependente de alinhamento)

A partir desse banco de dados do IPPUC, dois novos bancos de dados próprios da pesquisa (.mdb) foram gerados para os anos de 1990 e 1994 no *software* Access, versão 2.0 para *windows*, produzido pela Microsoft Corporation.

O banco de dados de 1990 se formou através da complementação dos dados cadastrais dos alvarás, pelos dados obtidos por técnicas de fotointerpretação sobre as aerofotos de 1990, na escala 1:8.000. As discriminações de uso e número de pavimentos, quando prejudicadas pela própria natureza do método receberam a designação de indeterminados (ind).

Tanto para o banco de dados de 1990 como para o de 1994, o cálculo das áreas dos lotes foi feito pelo *software* MaxiCAD, a partir dos dados geométricos dos polígonos independentes de cada lote, tendo sido desprezados todos os valores constantes do banco de dados do IPPUC, face à grande prevalência de lotes de alvarás inexistentes. Para todas as demais variáveis, os valores que constavam do referido banco de dados foram utilizados de imediato, excetuando-se os casos que se julgou azado reconferir.

Figura 1 - Inscrição imobiliária das quadras.



Pela maneira como se apresentam as inscrições imobiliárias dos lotes pelas quais, a partir de um ponto de origem na quadra (ao norte, à esquerda) se determina seqüencialmente o valor do somatório das testadas obteve-se o valor das testadas faltantes, subtraindo do número da inscrição imobiliária de um lote o número da inscrição imobiliária do lote anterior, com exceção dos lotes de esquina, cujas testadas foram determinadas manualmente, sobre a restituição aerofotogramétrica, na escala 1:2.000.

Como se depreende dos dados fornecidos pela figura 1 - Inscrição imobiliária das quadras, os números da inscrição imobiliária dos lotes consistem dos que representam a inscrição imobiliária das quadras acrescidos dos quatro dígitos referentes à testada somados à distância do início do lote ao ponto de origem.

Exemplo: A quadra 111073 possui a partir do ponto de origem o primeiro lote com testada de 26,00m e conseqüentemente inscrição imobiliária 1110730026. O próximo lote tem testada de 12,00m e inscrição imobiliária 1110730038 ($26 + 12 = 38$), e assim por diante. O lote 111073206 de testada igual a 10,00m está distante do ponto de origem 196 metros.

3.4 Mapas Temáticos

Para a geração dos mapas temáticos foi utilizado o *software* dbMapa, produzido pela MaxiDATA Tecnologia e Informática Ltda. Trata-se de um programa que operando em ambiente Microsoft Windows tem por finalidade correlacionar informações alfanuméricas constantes em bancos de dados criados pelo próprio usuário, com mapas digitais geo-referenciados, apresentando como resultado final os mapas temáticos desejados. A associação do Access 2.0 com o MaxiCAD e o dbMapa constituiu um Sistema de Informações Geográficas (SIG) interativo.

3.5 Sistema Computacional

Toda a base de dados foi manipulada e processada em microcomputador tipo IBM-PC, com placa principal contendo processador Intel 486-DX2 operando à velocidade de 66MHz, em sistema operacional Microsoft MS-DOS versão 6.22 e Microsoft Windows para Workgroups versão 3.11, dotada, ainda, de 16 MB de memória RAM. Liga-se à placa principal outra placa controladora de vídeo de 1MB, que permite exibir em monitor de 14 polegadas imagens com resolução de 800 x 600 pontos.

O sistema tem uma unidade de entrada, saída ou armazenamento, em disquetes de 3½ polegadas com 1,44MB de capacidade, e uma unidade de discos rígidos com 528MB de capacidade de armazenamento de dados.

Associando-se externamente ao sistema, destaca-se, ainda, *mouse* ligado à saída serial do computador, dispositivo essencial quando se trabalha em ambiente *windows*. Ligada à saída paralela, impressora para impressão colorida, a jato de tinta, marca Hewlett Packard, modelo HP DeskJet 500C, na qual, todos os dados da pesquisa foram impressos. Os mapas temáticos foram impressos a cores utilizando linguagem PCL da Hewlett Packard, em papel normal tamanho A4. Existe a opção de se gerar arquivos EPS (*Encapsulated PostScript Files*), armazenados em disquetes 3½ polegadas, para posterior impressão em papel especial tamanho A3 por meio de uma plotadora a jato de tinta marca Hewlett Packard, modelo HP DesignJet 650C.

4. RESULTADOS

Não seria supérfluo destacar que qualquer pessoa que se propõe executar um trabalho baseado em dados fornecidos por terceiros, deve examiná-los cuidadosamente. Não foi diferente no

As unificações de lotes ocorridas, na sua maioria também constantes da certidão de concessão de aumento de potencial construtivo, levaram às alterações da estrutura fundiária no período, determinando assim, para 1994 a malha constituída pelo total de 700 lotes (figura 2).

A listagem do banco de dados, representativa de todas as alterações de uso e ocupação ocorridas nos lotes da área de estudo, através dos alvarás, emitida em 9 de setembro de 1994, continha, de um total de 913 registros, 435 sem conteúdo significativo. Dos 478 restantes, havia 121 inscrições imobiliárias com mais de um registro por unidade, o que resultou em informações cadastrais de apenas 266 lotes.

Disto resultou a necessidade de procurar-se *in loco*, nas aerofotos de 1990 e em documentos cartográficos da Prefeitura os elementos para a complementação do que inexistia no banco de dados do IPPUC, criando-se um banco de dados próprio da pesquisa (.mdb), composto, agora, de todos os elementos pertinentes.

Enquanto as constatações *in loco* forneciam informações para a composição do banco de dados referente ao ano de 1994, as aerofotos forneciam informações para a composição do banco de dados referente ao ano de 1990. A análise comparativa entre os dois bancos de dados ficou restrita às alterações de uso e ocupação quando as mesmas alteravam o número de domicílios.

Oito mapas temáticos foram gerados:

- DENSIDADE DOMICILIAR POR LOTE - 1990. Dividindo a região em sete faixas de densidade de ocupação, mostra o número de domicílios por hectare, para cada lote em função da sua ocupação em 1990.
- DENSIDADE DOMICILIAR POR LOTE - 1994. Dividindo a região em sete faixas de densidade de ocupação, mostra o número de domicílios por hectare, para cada lote em função da sua ocupação em 1994.
- DINÂMICA DOS VAZIOS URBANOS. Mostra os vazios urbanos de 1990 e de 1994, associados, no período, aos preenchimentos pelas obras que se beneficiaram da lei do solo criado e pelas obras executadas sem o interesse de utilização do benefício da lei específica.
- FINALIDADE DA UNIFICAÇÃO. Mostra o uso que se deu aos lotes unificados no período de 1990 a 1994.
- ALTERAÇÕES DE USO E OCUPAÇÃO. Trata das alterações de uso e ocupação e mostra todas as alterações da área de estudo no período de 1990 a 1994.
- USO DO SOLO. Mostra as predominâncias atuais de uso do solo para a região.
- POTENCIAL DE RENOVAÇÃO URBANA. Mostra para cada lote isolado, sem considerar as possibilidades de unificação entre os mesmos, se o potencial de renovação é nulo, mínimo, regular, bom ou máximo.
- USO RESIDENCIAL EM NÚMERO DE PAVIMENTOS. Mostra as diferentes ocupações residenciais volumétricas da região em 1994.

Em virtude das restrições impostas para impressão dos anais, a título de ilustração apresentamos na figura 3 um mapa monocromático simplificado do uso do solo, onde na cor preta representa-se o uso residencial (unifamiliar ou coletivo), na cor cinza escuro representa-se o uso misto (residencial e comercial) e na cor cinza claro representa-se o uso comercial.

Os mapas temáticos da pesquisa podem ser encontrados para consulta em LOPES, (1996).

5. CONCLUSÃO

Utilizando programas computacionais de fácil manuseio pode-se equacionar, de forma econômica, dificuldades de inter-relacionamento de bancos de dados e informações geográficas.

- BÄHR, Hans Peter. Cartografia orientada ao cadastro. Uma visão alemã. Fator Gis, Curitiba, n.8, p.40-43, 1995.
- CÂMARA, Gilberto. Anatomia de um SIG. Fator Gis, Curitiba, n.4, p.11-15, 1994.
- COWEN, David J. GIS versus CAD versus DBMS: What are the differences? In: PEUQUET, Donna J., MARBLE, Duane F. Introductory readings in Geographic Information Systems. New York: Taylor and Francis, 1991. 371p. p.52-61
- FELGUEIRAS, Carlos Alberto, ERTHAL, Guaraci José, PAIVA, João Argemiro de Carvalho et al. Metodologias de Integração de Dados em Sistemas de Informações Geográficas. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6., 1990, Manaus. Anais. São José dos Campos: INPE, 1990. p.732-735.
- GEWANDSZNAJDER, Flávio. Aplicações da Cartografia Temática em Sensoriamento Remoto. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., 1988, Natal. Anais: São José dos Campos: INPE, 1988. p.258-266.
- GONZÁLEZ OSORIO, Héctor Hernán. Planejamento municipal e transição democrática. In: SEMINÁRIO NACIONAL. EXPERIÊNCIAS EM IMPLANTAÇÃO, PLANEJAMENTO E DEMOCRACIA, 1988, Curitiba. Anais. Curitiba: IPPUC, 1988. 273p. p.108-112.
- HENSSEN, Johan L.G. Cadastre: indispensable for development. ITC Journal, Enschede, n.1, p.32-39, 1990.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 95p.
- INFORMATIVO COCAR. Brasília: SEPLAN, número especial - CGP - 01, nov. 1984.
- IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Recuperação urbana das áreas periféricas. Curitiba: IPPUC, 1985. 67p.
- IPPUC - INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. Plano Diretor para a Implantação do Geoprocessamento em Curitiba e Região Metropolitana. Curitiba: IPPUC, 1987. 47p.
- LARSSON, Gerhard. Land registration and cadastral systems: Tools for land information and management. Essex: Longman, 1991. 175p.
- LEIBBRAND, Walter. Kartographie der Gegenwart in der Bundesrepublik Deutschland'84. Kernen-Stetten im Remstal: Deutschen Gesellschaft für Kartographie, 1984, Band I(Textteil), 338p.
- LOCH, Carlos. Monitoramento Global Integrado de Propriedades Rurais (a nível municipal utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto). Florianópolis: UFSC, 1990.136p
- LOCH, Carlos. O Cadastro Técnico e a Engenharia. In: SEMANA DA ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. 44., 1987, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: [s.n.], 1987.
- LOCH, Carlos, LAPOLLI, Édis Mafra. Elementos Básicos da Fotogrametria e sua Utilização Prática. Florianópolis: UFSC, 1989. 86p.
- LOCH, Carlos, KIRCHNER, Flavio Felipe, LOCH, Ruth E. N. Potencialidades de um Sensor Aerotransportável em Relação a outros Sensores mais Conhecidos Visando o Planejamento Municipal. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 7., 1993, Curitiba. Anais. São José dos Campos: INPE, 1993. p.092-098.

- LOPES, Luiz Henrique Antunes. Preenchimento de Vazios e Renovação Urbana. Estudo dos Efeitos das Ocupações em Áreas de Solo Criado. Florianópolis, 1996. 135p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.
- MARBLE, Duane F. Geographic Information Systems: an overview. In: PEUQUET, Donna J., MARBLE, Duane F. Introductory readings in Geographic Information Systems. New York: Taylor and Francis, 1991. 371p. p.8-17.
- MARBLE, Duane F., LAUZON, Jean. P., McGRANAGHAN, Matthew. Development of a conceptual model of the manual digitizing process. In: PEUQUET, Donna J., MARBLE, Duane F. Introductory readings in Geographic Information Systems. New York: Taylor and Francis, 1991. 371p. p.341-352.
- SHELTON, Ronald L. Physical Resource Investigations for Economic Development. A casebook of OAS Field Experience in Latin America. Washington: Michigan State University, 1969. 437p.
- TEIXEIRA, Amândio, MATIAS, Lindon, NOAL, Rosa, MORETTI, Edmar. Qual a melhor definição de SIG. Fator Gis, Curitiba, n.11, p.20-24, 1995.
- VEJA CURITIBA. Modernidade criada. Curitiba estuda a implantação do "solo criado". São Paulo: Abril, n.?, fev. 1990. Suplemento.
- WARNER, William S. Accuracy and small-format surveys: the influence of scale and object definition on photo measurements. ITC Journal, Enschede, n. 1, p.24-28, 1990.