



## EDITORIAL

O objetivo desta publicação é informar a todos os órgãos do Município quais as etapas vencidas, até aqui, para a implantação do Sistema de Informações Geográficas de Porto Alegre (SIGPOA) e sobre os próximos passos. A Prefeitura Municipal encontra-se na fase de elaboração do Termo de Referência, com vistas à captação de recursos junto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), para a aquisição de softwares de SIG para todo o município.

Isto significa que o SIGPOA está a um passo de tornar-se realidade trazendo consigo uma nova tecnologia, cuja terminologia necessita, urgentemente, ser apropriada por todos os servidores municipais. Haverá a necessidade de envolvimento de todos os órgãos do Município para sua implementação, já que a inserção das informações sobre a base cartográfica (mapa) será realizada simultaneamente pelas Secretarias e Departamentos responsáveis pela informação e disponibilizada para todos.

A construção de uma base gráfica universal (única) produzirá um sistema dinâmico através do qual todos verão e atuarão sobre a mesma cidade. Além disto, será passível de utilização, tanto no âmbito municipal, como pela sociedade em geral.

A previsão de construção da base digital 1:1.000 é abril de 2002, quando o sistema já poderá começar a ser implementado. O termo de referência prevê a capacitação técnica do corpo funcional. Por isto este boletim informativo certamente servirá como um canal de comunicação através do qual também poderão ser dirimidas dúvidas e encaminhadas colaborações que contribuam para o esclarecimento e a socialização das informações no âmbito municipal.

Desta forma, já a partir do próximo número estaremos aceitando colaborações que deverão ser encaminhadas para o e-mail [sigpoa@spm.prefpoa.com.br](mailto:sigpoa@spm.prefpoa.com.br).

## SIGPOA JÁ É UMA REALIDADE

\*Carlos Eduardo Vieira  
\*\* João Motta

A possibilidade de acesso a volumes cada vez maiores e mais precisos de informação faz da informática importante instrumento de amparo tanto na vida cotidiana como - e particularmente - nos processos decisórios.

Projetos técnicos se apoiam na coleta de dados e em representações gráficas capazes de possibilitar buscas rápidas de informações, seus cruzamentos e classificações. Alterações e reproduções gráficas são facilmente executadas diretamente nas telas de computador. Tudo isto já faz parte da atividade humana e constitui um processo em contínua evolução que aponta para a utilização de novas ferramentas: os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's).

Em abril de 2000, por iniciativa do seu Comitê de Geoprocessamento, o Governo Municipal manifestou sua intenção de investir em tecnologias de geoprocessamento com a celebração de convênio, com o Exército Brasileiro, para a vetorização de base digital na escala 1:1.000, capaz de suportar as necessidades de mapeamento dos diversos órgãos do Município. Este processo encontra-se em andamento e deverá estar concluído no início de 2002.

Além disto, a Prefeitura de Porto Alegre também deixou claro seu propósito com a elaboração de termo de referência, junto ao BID, para a construção de indicadores de gestão e desenvolvimento e aquisição de softwares de SIG para todos os órgãos do Município. Buscamos o suporte gráfico e a ferramenta operacional. É indispensável, agora, que cada órgão se aproprie desse processo de forma a possibilitar a seleção e preparo de suas informações para colocar sobre esta base. Este informativo, sem prejuízo de outras formas de comunicação, pretende divulgar cada uma das etapas desse processo, esclarecer dúvidas e contribuir para o estabelecimento de uma cultura equânime de geoprocessamento no Município.

# O QUE É SIG?

SIG (Sistema de Informações Geográficas) ou GIS (Geographic Information System) são bancos de dados capazes de capturar, armazenar, recuperar e manipular informações digitais georeferenciadas provenientes de imagens, mapas e modelos numéricos do terreno. Permitem, desta forma, que as informações alfanuméricas dos bancos de dados (caracteres e textos) sejam associadas a porções de uma mapa digital.

## SIG X PDDUA

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA), em vigor desde março de 2000, destaca sete estratégias que definem o modelo de desenvolvimento do município. Uma delas é a estratégia do Sistema de Planejamento, que propõe um processo contínuo e dinâmico que amplie e articule as políticas da Administração Municipal com os diversos interesses da sociedade. Estabelece, ainda, a necessidade de criação de instrumentos de monitoramento e informação do desenvolvimento.

Um destes instrumentos, citado no artigo nº 46 do PDDUA, é o Sistema de Informações, que deverá constituir um banco de dados com informações que atendam as necessidades e as demandas da comunidade e da atividade de planejamento do Município.

## DECISÃO DE IMPLANTAR SIGPOA LEVOU QUASE 20 ANOS

Em 1983 foi desenvolvido, pelo Município, o 1º Projeto Piloto de SIG. O perímetro escolhido foi o quarteirão formado pelas ruas 24 de Outubro e Félix da Cunha, e pelas avenidas Cristóvão Colombo e Bordini. Na ocasião o diagnóstico apresentado foi de que o custo seria muito elevado e o projeto foi abandonado.

Em 1989 houve a decisão de desenvolver o 2º Projeto Piloto do SIG, tendo como área-piloto o Centro de Porto Alegre. O grupo de trabalho era integrado pelo Departamento de Esgotos Pluviais (DEP), Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), Companhia de processamento de Dados do Município de Porto Alegre (Procempa), Secretaria Municipal da Fazenda (SMF), Secretaria Municipal de Obras e Viação (SMOV) e Secretaria do Planejamento Municipal (SPM).

O governo, entretanto, tendo em vista os altos custos do projeto, optou por priorizar investimentos na área de saneamento.

Em 1993 o Município deu um passo importante com a digitalização da base 1:15.000. A vetorização foi feita pela Procempa, em cima dos mapas

produzidos pela SPM. No ano seguinte houve a decisão de criar um Comitê de Geoprocessamento - integrado pelo DEP, DMAE, Procempa, SMF, SMOV, SMIC, SMS, SMT e SPM responsável pela política de GEO no Município (decreto nº 11.187/95).

Em 1999 estava em fase de elaboração o novo Plano Diretor de Porto Alegre, que acabou sendo um grande motivador para que o projeto de implantação do SIGPOA fosse levado adiante. Em caráter emergencial a SPM precisou desenvolver a digitalização da base 1:5.000 nas versões raster/vector. Para dar suporte a este trabalho foi firmado um convênio, com a Divisão de Levantamento do III Exército, que previa, também, a construção de uma base 1:1.000 totalmente vetorial, com diferentes níveis de informações.

A construção de uma base cartográfica digital qualificada era imprescindível, mas sem que houvesse a decisão de associar estes mapas a um SIG, o Município se manteria no patamar atual, ou seja, teria um mapa digital dissociado das informações alfanuméricas.

## MARCO REFERENCIAL

O ano de 1999, desta forma, é um marco referencial na história da cidade, a medida em que, juntamente com a decisão de firmar o convênio, o Governo estabeleceu como prioridade a implementação imediata de um Sistema de Informações Geográficas Universal. O resultado prático desta medida será uma maior precisão nas informações, pois todos os órgãos do Município utilizarão os dados disponibilizados pelo conjunto das Secretarias e Departamentos, minimizando os tempos para a tomada de decisão e permitindo a realização de simulações. Além disto, estará se estabelecendo uma relação mais qualificada com a sociedade em geral.

O SIGPOA vai permitir a construção de mapas inteligentes, capazes de oferecer subprodutos como temas, análises, roteiros e áreas de influência, de forma automatizada. Estas operações, no entanto, dependem da preparação topológica dos pontos, linhas e polígonos que constituem a base digital. Tais elementos, agrupados criteriosamente e em conjuntos, produzem, no seu interior, uma dimensão espacial - quadras, bairros, regiões, lotes, ruas etc. Estes espaços geográficos podem ser identificados pelos SIG's e a eles podem ser associados dados alfanuméricos.

## CARTOGRAFIA LANÇA ALTERAÇÕES DIRETAMENTE NO MAPA DIGITAL

A Coordenação de Cartografia e Projetos Geométricos (CCPG) tem uma participação fundamental na construção do SIGPOA. No momento, os levantamentos topográficos vinculados à rede de coordenadas, em áreas que sofreram alterações, já estão sendo lançados diretamente sobre o mapa digital assegurando permanente atualização.

O setor também está se preparando para lançar informações, encaminhadas em meio digital, diretamente sobre a base 1:1.000. Para isto, está abandonando o sistema cartográfico de Carta Geral

/Gäus Krüeger para adotar o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) e a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator) que permite a leitura direta dos dados originados pelos GPS (Sistemas de Posicionamento Global).

A CCPG é responsável pela manutenção e densificação da Rede de Referência Cadastral do Município (atualmente com 2.500 pontos), bem como pelo fornecimento dos dados para a população em geral. Além disto, atua no recebimento e conferência de arquivos digitais, bem como do posicionamento da rede de telefonia, fibra ótica etc.

## COMITÊ DE GEO EXISTE DESDE 1995

O Comitê de Geoprocessamento foi criado pelo Decreto nº 11.187, de 3 de janeiro de 1995. É o órgão orientador das políticas e ações de geoprocessamento no Município, sendo constituído por um Comitê Executivo e uma Equipe de Planejamento.

O primeiro é integrado pelos titulares da SPM (responsável pela

coordenação); DEP; DMAE; PROCEMPA; SMF; SMIC; SMOV; SMS e SMT. Já da equipe de planejamento fazem parte representantes (técnicos) de cada um dos órgãos que o integram. As reuniões são convocadas sempre que há algum tema para submeter ao grupo.

## O QUE PREVÊ O CONVÊNIO FIRMADO COM O EXÉRCITO

O convênio celebrado com o III Exército, em 13 de abril de 2000, prevê as seguintes atividades:

- Mudança do Sistema Cartográfico de Carta Geral para Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e mudança da projeção (de Gäus Krüeger para UTM - Universal Transversa de Mercator) para minimizar a necessidade de conversão de informações;

- Rasterização e vetorização de 4.138 cartas analógicas (2.069 planimétricas e 2.069 altimétricas), correspondentes ao levantamento aerofotogramétrico de 1982/87 do Município de Porto Alegre na escala 1:1.000. Os níveis de informação são o sistema viário, lotes, quadras, cruzamentos, prédios públicos e privados, hidrografia, altimetria, nome de logradouro etc.

Os arquivos digitais estão sendo repassados, por lotes, para a SPM, que vem promovendo a conferência da existência de todos os elementos gráficos das cartas, da topologia básica estabelecida e das coordenadas. Foram rasterizadas e vetorizadas, até setembro de 2001, aproximadamente 2.000 cartas das 4.138 previstas, estando em fase de conferência e atualização, outras 800 cartas.



# COMECE A APRENDER A LINGUAGEM DO GEO

Relacionamos alguns conceitos e informações, com caráter eminentemente didático, que podem contribuir para que as pessoas comecem a familiarizar-se com a linguagem utilizada.

**GEOPROCESSAMENTO:** conjunto de tecnologias para processamento de informações geográficas (armazenamento, manipulação, tratamento, visualização, impressão etc).

**GEOREFERENCIADO:** que possui referência geográfica, corretamente posicionado em relação aos demais elementos gráficos.

Ex.: Em um sistema georeferenciado a junção de arquivos referentes aos diversos estados brasileiros formariam o mapa do Brasil. Isto é, cada estado está amarrado por coordenadas que garantem seu correto posicionamento em relação a qualquer outra porção de terra mapeada.

**GRÁFICO:** termo referente ao dado gráfico, desenho (linhas, pontos, polígonos).

**LINKAGEM:** consiste no processo de associar (vincular, relacionar) dados alfanuméricos a porções do mapa tratadas topologicamente (regiões, áreas, pontos). Ex.: O objeto gráfico escola possui, além de suas informações gráficas visíveis (área, forma, cor), informações alfanuméricas (número de alunos, matrículas, índice de repetência, aprovação, número e nome dos professores, número de turmas etc).

**MODELO NUMÉRICO DO TERRENO (MNT) OU MODELO DIGITAL DO TERRENO (MDT):** consiste no mapeamento de porções de terra com a utilização de três coordenadas (x, y e z) onde "x" e "y" representam as coordenadas planimétricas do elemento gráfico e "z" a coordenada altimétrica (altitude, representada nos mapas pelas curvas de nível). Trata-se de um mapeamento tridimensional.

**PIXEL:** Abreviatura do Inglês picture element. Um ponto em uma tela retilínea ou imagem composta de pontos formados por linhas e colunas, tratados individualmente para formar uma imagem no monitor do computador ou na impressora. Quanto maior o número de pixels contidos em uma determinada área, maior a resolução da imagem.

**TOPOLOGIA:** a construção de espaços topológicos se realiza a partir de uma coleção de elementos, independentes entre si. A base digital é constituída de pontos, linhas e polígonos que, agrupados criteriosamente e em conjuntos, produzem, no seu interior, uma dimensão espacial - quadras, bairros, regiões, lotes, ruas, etc. Estes espaços geográficos podem ser identificados pelos SIG's e a eles podem ser associados dados alfanuméricos.

**TOPONÍMIA:** identifica os elementos gráficos (como nomes de logradouros, por exemplo).

**VETORIZAÇÃO:** conversão de um sinal contínuo (imagem formada por pixels) em valores numéricos que geram linhas, pontos e polígonos passíveis de serem editados com processos de geometria analítica (cortar, medir, comparar, combinar, relacionar, interceptar etc).

