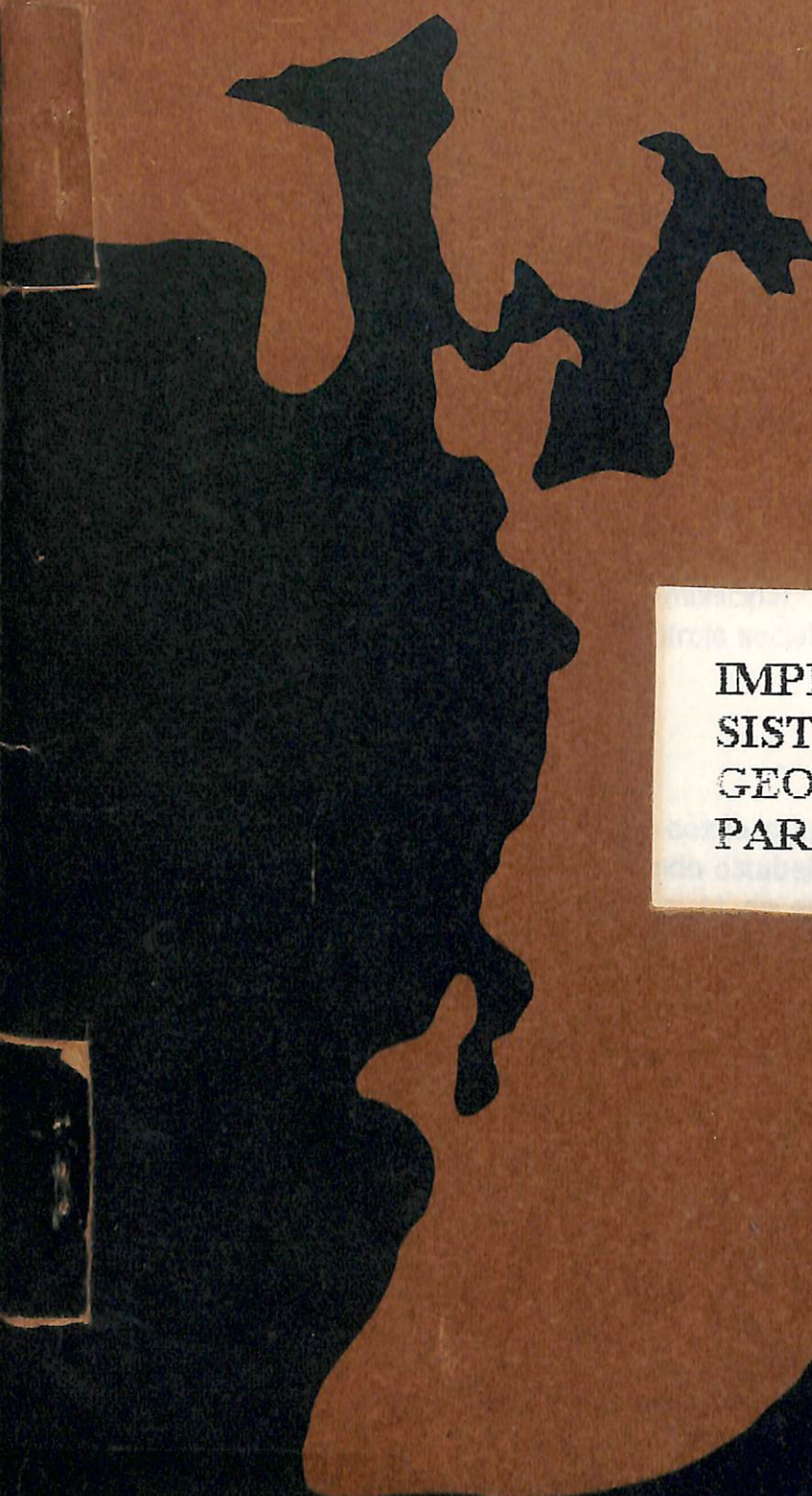


CIDADE

Documentos de Trabalho



IMPLANTAÇÃO DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÕES
GEOREFERENCIADAS (SIG)
PARA O PLANEJAMENTO

IDB-7
ex.1
2949

CPM

Centro de Planejamento Municipal



PREFEITURA
DE SALVADOR

PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR - PMS

Lídice da Mata e Souza

Centro do Planejamento Municipal - CPM

Maria de Azevedo Brandão

**IMPLANTAÇÃO DE UM
SISTEMA DE INFORMAÇÕES
GEOREFERENCIADAS (SIG)
PARA O PLANEJAMENTO**

**Salvador
Julho/1994**

706-7

PMS	FMLF	GERIN
BIBLIOTECA		
2949	07, 03, 95	
Nº Reg.	Data	

O PROJETO SIG - PLAN

O projeto SIG-PLAN do CPM visa implementar um sistema de informação de apoio ao planejamento urbano, ao controle da ocupação e uso do solo, à tributação e às ações de governo quanto à estruturação territorial da cidade. O sistema deverá integrar, numa base cartográfica digitalizada comum, bancos de dados relativos a variáveis demográficas e sócio-econômicas, meio ambiente e sistemas de infra-estrutura, características morfológicas do território, áreas de risco, circulação de pessoas e veículos, redes de informação e comunicação, ocupação, uso e preço do solo, legislação e controle.

O sistema permite apoiar a ação normativa e fiscal, direcionar as intervenções e alocar recursos de forma economicamente mais eficiente e socialmente mais eficaz. A abertura do sistema ao público contribui também para democratizar a informação e a própria gestão municipal, além de prover uma base ágil de auto-reconhecimento da cidade e controle social do uso do solo e dos sistemas urbanos.

ANTECEDENTES

Atendendo a suas atribuições, desde o início da nova administração, a partir de março/93, o CPM vem procurando estabelecer o planejamento municipal em novas bases. Iniciou-se então um projeto de estruturação do Sistema de Informações Municipais, composto de um Banco de Dados, um Sistema de Informações Georeferenciadas e da emissão periódica de perfis setoriais do Município. Por outro lado, foram sendo elaborados vários documentos entre os quais:

- Levantamento rápido participativo de assentamentos residenciais, maio 1993. Neste documento propõe-se aplicar a metodologia da Coleta Rápida, em resposta à falta de informações relevantes e confiáveis sobre as áreas de ocupação espontânea da cidade. O uso do LRP permite subdividir as áreas pesquisadas em micro-áreas relativamente homogêneas em termos de condições de vida, com a finalidade de apoiar o processo de planejamento e priorizar intervenções em prol dos grupos sociais mais vulneráveis, bem como identificar processos de modificação do uso do solo e de substituição de moradores;
- Proposta de Indicadores para a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, junho/1993. Como parte do termo de referência da atualização do Plano Diretor, este texto relaciona os principais indicadores a serem utilizados na composição do banco de dados do Sistema de Informações;

- Comentários à proposta de indicadores para trabalhos informativos de apoio ao Plano Diretor da Cidade, setembro/1993. O documento comenta o documento supra, propõe uma seleção de indicadores básicos e procura integrar de forma coerente os diferentes indicadores propostos e estruturá-los num sistema de informação para o planejamento urbano;
- Cadastro de serviços prestados pela PMS, novembro de 1993. Este cadastro, feito para integrar um manual de uso de serviços municipais, relaciona todos os serviços prestados pelos diferentes órgãos da PMS, seus objetivos e modos de acesso;
- Acompanhamento do desempenho da PMS, dezembro/1993. Grade para análise semântica e funcional de atividades e projetos de órgãos municipais, visando instruir o acompanhamento de projetos, avaliação de desempenho da PMS e emissão de relatórios multi-setoriais. O trabalho inclui também um formulário de coleta das informações pertinentes. Um teste preliminar deste sistema resultou em tabelas anexadas aos relatórios setoriais do Relatório Anual PMS/1994 e em Ações da PMS em 1993; um Ensaio de Sistematização, março de 1994;
- Diagnóstico do funcionamento da SIFI - fevereiro/1994. Este levantamento reproduz o fluxo de atividades da Subgerência de Informações Físicas do CPM, responsável pela coleta e sistematização de dados físico-territoriais, compreendendo os cadastros de logradouros e de imóveis da Cidade.

Deliberou-se, por motivos abaixo explicitados, que seria oportuno iniciar imediatamente, através de uma experiência-teste, a preparação do CPM para a montagem de um SIG.

INTEGRAÇÃO E FLEXIBILIDADE

É fundamental que um sistema de informação possa atender a necessidades específicas e ao mesmo tempo integrar-se com outros sistemas de informação (mais detalhadas) de diferentes órgãos. Hoje, a lógica da integração e da heterogeneidade tende a substituir a lógica da unicidade e da homogeneidade. A tecnologia facilita cada vez mais a interface entre diferentes programas. É muito mais fácil, rápido, efetivo e eficaz construir diferentes sistemas de informação - cada um adaptado às necessidades específicas do usuário - capazes de dialogar entre si, do que um único sistema padronizado, e inevitavelmente centralizado, rígido, lento na sua implementação, e de uso difícil.

Será impensável construir um SIG com um único banco de dados, indiferentemente utilizado por diferentes órgãos. Esse banco de dados seria ou de um tamanho dificilmente gerenciável, ou com informações muito gerais e portanto pouco úteis a cada órgão em particular. Muito melhor será, portanto, que cada órgão implemente os seus próprios bancos de dados georeferenciados a uma base cartográfica comum e que estes possam ser importados/exportados entre diferentes sistemas.

Num SIG, onde diferentes dados são integrados entre si através do georeferenciamento a uma mesma base cartográfica, é fundamental que essa base seja efetivamente compartilhada entre os diferentes sistemas de informação necessários às intervenções setoriais. Mas os próprios sistemas setoriais podem estar baseados em diferentes *softwares* geográficos. O importante é que estes *softwares* possam "dialogar" facilmente entre si e que a base cartográfica possa facilmente apoiar importações/exportações entre um sistema e outro.

O SIG - PLAN - sistema de informação para o planejamento - é basicamente inspirado por esta perspectiva. O *software* escolhido para a fase-teste deve dialogar facilmente com os formatos e programas de geoprocessamento mais utilizados. A base cartográfica implantada e os mapas temáticos devem já ser utilizáveis (eventualmente em diferentes escalas) pela maioria dos órgãos da Prefeitura. E os bancos de dados, além de úteis ao planejamento urbano, podem ter funções de apoio efetivo a outros processos de planejamento e gerência utilizados por outros órgãos.

A DIMENSÃO ORGANIZACIONAL

A implantação de um sistema de informação em apoio ao planejamento é basicamente um **processo de desenvolvimento institucional**. Componentes fundamentais desse processo são o desenvolvimento de um instrumental para o gerenciamento da informação e a capacitação de produtores e usuários dessa informação.

Como um processo de planejamento da Cidade e não de ações setoriais, o sistema orienta-se definitivamente **para a intersetorialidade**. Sua implementação, assim como seu uso, requisitam a comunicação entre os diferentes órgãos do sistema, de tal modo que os SIGs têm-se revelado instrumentos poderosos de estímulo à articulação intersetorial. O referenciamento de diferentes informações à mesma base cartográfica estimula órgãos e pessoas, com diferentes perspectivas e objetivos, a definir os problemas de forma holística e a compartilhar o processo de resolução dos mesmos.

A integração entre diferentes sistemas de informação dos diversos órgãos é muito menos um problema tecnológico do que um **problema organizacional, institucional, político e cultural**. Os instrumentos necessários para resolvê-lo estão, na maioria dos casos, muito mais na esfera do comportamento organizacional, do que da engenharia e da informática. Um trabalho fundamental à implantação de um sistema de informação é a integração de diferentes tipos de profissionais e conhecimentos, de diferentes necessidades e visões estratégicas. Tudo isso leva a enfatizar a importância crítica da interação entre capacidade técnica e operação do sistema.

Assim a implantação do sistema envolverá elementos de participação e mobilização no interior da PMS. E mais do que isso, o uso do instrumental de **informática pode se tornar um apoio ao próprio processo de desenvolvimento institucional**.

Muito mais do que o simples processamento de dados, são de particular importância, portanto, os aspectos relativos à estrutura dos processos de tomada de decisão, à rede organizacional, à geração e transmissão sistemática dos dados, às características do território que vai ser representado através da informação coletada, e à capacitação de recursos humanos.

MODULAÇÃO DO SISTEMA

Tratando-se de um processo, podem ser identificadas três diferentes fases do plano de trabalho, ou módulos. Cada módulo compreende uma etapa completa, formando um conjunto de informações imediatamente utilizáveis.

A primeira fase (módulo I) do plano de trabalho, visa satisfazer as necessidades de operacionalização de um conjunto de indicadores básicos sobre a cidade, de coleta de dados e de sistematização dos mesmos num formato adequado à progressiva implantação de um SIG.

A segunda fase (módulo II) visa implantar o próprio SIG, basicamente através da estruturação da informação em bancos de dados, o desenvolvimento de um aplicativo do *software* adequado às necessidades imediatas da PMS, e o treinamento de pessoal.

Enfim, a terceira fase (módulo III) visa manter a alimentação do sistema e, sempre que necessário, introduzir novos indicadores gerados de baixo para cima, sobre o terreno, através de técnicas de coleta rápida.

PREPARAÇÃO DO PROJETO

Como um projeto evolutivo, iniciaram-se as providências para a implantação de um SIG - Sistema de Informações Georeferenciadas que permita a análise da distribuição espacial das variáveis selecionadas em função dos trabalhos de atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, mas sobretudo como um mecanismo de mobilização do órgão e de identificação das condições de alimentação do sistema.

Com base nas necessidades mais imediatas do CPM, concluiu-se pela urgência de operacionalizar uma primeira etapa de implantação do sistema, mesmo que pequena e utilizando uma base cartográfica de escala muito grande para certas finalidades - 1:12.500, uma vez que não se dispunha de início de toda a cartografia em 1:2.000 ou 1:5.000.

A opção por trabalhar inicialmente com uma base cartográfica à escala de 1:12.500 foi de ordem prática: viabilizar imediatamente o trabalho com recursos financeiros mínimos e contornar a inconveniência de aguardar-se a produção final da cartografia digital da CONDER e sua adaptação para uso em geoprocessamento (atribuição de chaves de acesso a cada entidade gráfica). O que se pretendeu foi basicamente um exercício de mobilização e familiarização do órgão, e posteriormente de outros usuários, com o sistema; um esforço de operacionalização de variáveis; um teste das condições de alimentação do sistema, significando: a oferta de um instrumental para exercícios de diagnóstico e simulação de processos visando o planejamento urbano.

Uma vez selecionadas as variáveis a serem inicialmente trabalhadas, foram determinadas as primeiras atividades a serem executadas:

- Digitação dos Setores Censitários (SCs), Zonas de Informação (ZIs) e Regiões Administrativas (RAs). Preparação dos bancos de dados referentes a variáveis demográficas (população e domicílios conforme os últimos três censos, e taxas relativas de crescimento), informações a serem expressas através de mapas temáticos;
- Digitação do sistema viário básico hierarquizado, tipologia predial em manchas urbanas, rede de abastecimento de água, rede de energia elétrica, rede de telefonia, topografia básica e corpo hídrico;

- Preparação de bancos de dados relativos a unidades de saúde e educação e atividades econômicas presentes no município, cuja distribuição espacial deve ser visualizada através de mapas temáticos, utilizando inicialmente como suporte a base cartográfica das SCs/ZIs/RAs.

Devido à falta de *software* adequado na PMS, deixou-se para ocasião posterior o treinamento de pessoal.

CONTRATO DE CONSULTORIA

Tendo em vista a necessidade de avançar-se rapidamente na implantação do banco de dados e produção de mapas temáticos, mas, sobretudo, na familiarização das equipes do órgão com as ferramentas que virão a usar, deliberou-se contratar uma pequena consultoria nessa área, envolvendo sobretudo aspectos relativos à operacionalização de indicadores e estruturação de fluxos de informação.

Previu-se que o contrato envolvesse o desenvolvimento do aplicativo (menu em português) e a transferência de tecnologia aos técnicos do órgão, adquirindo-se assim um trabalho completo, embora modesto, de implantação de um sistema de informação, a ser desenvolvido de modo evolutivo, com a participação dos seus usuários finais.

O passo seguinte foi a edição de carta-convite a que concorreram apenas duas empresas, uma delas sem experiência com SIGs, sendo contratada a VR & Consultores Associados.

Definido o trabalho, o CPM solicitou à PRODASAL a compra do equipamento e do *software*, o que ficou condicionado ao repasse de recursos pelo CPM.

Paralelamente à discussão com o CPM, os consultores fizeram contatos com outros órgãos eventualmente interessados no desenvolvimento e/ou uso do SIG, entre os quais a PRODASAL, a SUCOM, a SETHA, e a SEFAZ. Essas atividades incluíram visitas e discussões nas sedes dos mesmos órgãos e a apresentação de uma aplicação de SIG. Os contatos visaram estimular a articulação de diferentes órgãos para o aproveitamento comum da ferramenta a ser implantada, bem como a participação - da forma mais transparente possível - de técnicos de diferentes setores no processo de desenvolvimento de um sistema de informação que pudesse ser realmente intersetorial.

PROPOSTA DE ESCOLHA DO SOFTWARE

A empresa consultora contratada sugeriu o Mapinfo para *Windows 2.01* como *software* de geoprocessamento para o trabalho aqui considerado, à base das características seguintes:

- baixo preço;
- boa capacidade de representação e resolução cartográfica;
- facilidade de relacionamento base cartográfica-banco de dados;
- forte capacidade de tratamento geográfico da informação;
- forte capacidade de tratamento estatístico da informação, inclusive para efetuar simulações (*what-if*);
- possibilidade de visualizar ao mesmo tempo, na tela do computador, diferentes mapas, ou mapas junto com bancos de dados e gráficos;
- elevada qualidade de apresentação gráfica;
- facilidade de eventual importação/exportação de bases cartográficas e bancos de dados em outros formatos - ou seja, facilidade de integração com outros sistemas;
- disponibilidade de uma linguagem de programação interna, com conseqüente possibilidade de desenvolver aplicativos amigáveis que facilitem o uso por parte de pessoas sem conhecimento prévio de informática.

Esta escolha não é definitiva e poderá ser revista em função da implantação de um sistema que aproveite a base cartográfica derivada das fotografias aéreas de 1992, utilizando escalas menores (1:2.000 e 1:5.000).

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Inicialmente, foi digitado o mapa do sistema viário básico - o único para o total da cidade, já disponível em forma adequada para digitação (trata-se do mapa 1:12.500 da CONDER). Problemas foram encontrados em outros mapas (COELBA, transporte, setores censitários e zonas de informação), devido às distorções na reprodução heliográfica e falta de coordenadas geográficas.

Devido a esses problemas, decidiu-se modificar a lista inicial dos mapas a serem digitados e dos bancos de dados associados. Outras razões, além daquelas relativas à digitação, influenciaram esta revisão. Por exemplo, o mapa da COELBA é muito mais detalhado do que o mapa do sistema viário básico - assim, não é possível saber em quais ruas, fora das principais já digitalizadas, passa efetivamente a rede de energia elétrica. Igualmente, devido à ausência de um mapa digitado de todas as ruas da cidade, com dados da numeração métrica, não é possível georeferenciar os dados sobre as atividades econômicas, utilizando-se o endereço de cada empresa. Desta forma, perde-se o elemento mais importante de um SIG - a possibilidade de associar (e portanto analisar), sobre uma mesma base, diferentes informações. Preferiu-se portanto implantar, na etapa inicial do trabalho, um sistema mais compatível com as informações imediatamente disponíveis.

Foram excluídos assim os mapas e bancos de dados relativos aos sistemas de infra-estruturas em rede e à topografia, e incluídos os seguintes novos mapas:

- . Mapa das ruas da cidade, a ser utilizado como "pano de fundo", para o georeferenciamento das informações. Devido às dimensões do trabalho de digitação deste mapa, o CPM deliberou excluir alguns dos mapas anteriormente mencionados.
- . Mapa de transporte: este mapa deverá conter os nós que representam os entroncamentos das ruas, nos quais passam as linhas de transporte coletivo. Através de "filtros", é possível visualizar todos ou somente alguns desse nós, ou seja, visualizar a cobertura do território por parte do sistema de transporte coletivo, ou seguir o percurso somente de algumas linhas de ônibus. A este mapa é associado um banco de dados com informações sobre o fluxo de passageiros.

Os outros mapas e bancos de dados ficaram inalterados (RAs/ZIs/SCs, tipologia predial, atividades econômicas, sistemas hídrico e viário básico).

ESTÁGIO ATUAL

No momento atual, o projeto encontra-se no seguinte estágio:

Mapas

- . SCs/ZIs/RAs: depois de ter começado a digitação, foi necessário parar, devido aos problemas anteriormente mencionados, de qualidade ruim dos mapas. O mapa das ZIs acaba de ser concluído pelo CPM e será digitado. Um novo mapa

das RAs foi desenhado no CPM e feita a digitação. O banco de dados demográficos já foi digitado para as RAs. Somente agora foram definidos os limites dos SCs, através de ajustes entre o CPM, o IBGE e a CONDER. Várias informações já poderão ser referidas por RA e ZI em mapas temáticos. Plantas dos SCs acabam de ser concluídas pelo CPM.

- Sistema viário básico hierarquizado: completada a digitação e atribuição dos nomes às ruas. Aguarda-se a definição dos códigos e pontos de início e fim das vias, para permitir o uso de informações com endereços por numeração métrica linear. Com esta informação, o programa Mapinfo poderá automaticamente definir a numeração métrica de cada rua, permitindo a localização precisa de qualquer dado georeferenciado por meio de endereço.
- Demais ruas da Cidade: em digitação.
- Transporte coletivo - linhas de ônibus e fluxo de passageiros: digitado. Falta digitação dos nós de articulação.
- Mapa da tipologia predial: mapa elaborado pelo CPM, a partir da observação de fotos aéreas (1992); digitação completa em 80%, faltando ao CPM concluir a elaboração da parte restante do mapa.
- Corpo hídrico: por digitar.

Bancos de Dados

- População e domicílios 1970/80/91, totais, densidades, saldos, por RA: digitado.
- Unidades Municipais de Saúde, por R.A.: digitado.
- Escolas Municipais, por R.A.: digitado.
- Solicitações de AOP (Análises de Orientação Prévia), conforme cadastro da SUCOM, ano a ano para 1990/94, por R.A.: digitado.
- Pontos de comércio e serviços de rua, conforme cadastro atual da SESP, por RAs: digitado.
- Mercados e feiras, por R.A.: digitado.

Finalmente, foi concluído o aplicativo (em disquete, Mapinfo) e o Manual de Uso do Aplicativo, em português, (disquete *Wordperfect*).

COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE ATIVIDADES ECONÔMICAS

Visando o levantamento de informações para alimentação do SIG e a estruturação das mesmas em fluxos constantes de geração/transmissão, foram pesquisados os seguintes órgãos:

- **SUCOM:** dados atualizados e bem organizados sobre processos, em relatórios diários disponíveis a partir do mês de fevereiro de 1993. Cada processo, indicado no relatório de atividades, permite, através de fichas de pedidos de alvará, conhecer o endereço de cada atividade econômica e poder-la assim georeferenciar.

Esses dados permitirão, uma vez georeferenciados, efetuar uma análise de tendência dos vetores mais recentes de expansão de cada tipo de atividade econômica, e de sua relação com a Lei de Uso do Solo e a tributação.

A análise das AOPs poderá, entre outros resultados, contribuir para uma estimativa dos vetores de expansão das atividades informais, vez que a maioria das atividades econômicas cujo pedido de alvará não é aprovado, parece cair na informalidade.

- **SESP:** Na SESP (atividades econômicas informais, ambulantes, barracas, etc.), os dados são armazenados num arquivo único: isso obriga a (a) checar para cada caso, se a atividade ainda existe (consultando relatórios de fiscalização em campo ou controlando a data da última renovação de licença), e (b) incluir o dado de endereço para georeferenciamento. Será importante ter acesso também ao cadastro de atividades econômicas temporárias (ex. Carnaval).
- **SEFAZ:** Segundo a SEFAZ, os dados do arquivo sobre atividades econômicas (embora desatualizado) estão informatizados e armazenados na PRODASAL, não tendo sido ainda acessados.

Os dados sobre atividades econômicas poderão ser georeferenciados, na medida em que se obtenha a numeração métrica das ruas da cidade. Através do uso de "filtros", será possível visualizar a distribuição espacial de todos ou somente alguns tipos selecionados de atividades econômicas. De qualquer maneira, os dados

podem ser visualizados de forma georeferenciada através de mapas temáticos para cada tipo de atividade econômica relacionada aos SCs.

Na medida em que se vão coletando esses dados, podem ser analisados os fluxos de geração e transmissão dos mesmos, o que permite estruturar e melhorar esses fluxos, de modo a garantir a alimentação constante do sistema de informação.

FONTES E TÉCNICAS DE REGISTRO

Mapas

- **Regiões administrativas, zonas de informação e setores censitários**

Fonte: CONDER/CPM

Coleta: CPM

Referência: coordenadas geográficas e ruas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

- **Sistema viário básico**

Fonte: CONDER/CPM

Coleta: CPM

Referência: coordenadas geográficas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

- **Ruas da cidade**

Fonte: CONDER - mapa Sicar 1:12.500

Coleta: VR

Referência: coordenadas geográficas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

- **Transporte coletivo - fluxos e nós viários**

Fonte: STP

Coleta: VR

Referência: coordenadas geográficas e ruas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

- **Tipologia predial**

Fonte: levantamento aero-fotogramétrico - CONDER, 1992

Coleta: CPM

Referência: coordenadas geográficas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

- **Sistema hidrográfico**

Fonte: CONDER mapa Sicar 1:12.500

Coleta: VR

Referência: coordenadas geográficas

Processo: mesa digitalizadora para SIG vetorial

Bancos de Dados

- **Área, população e domicílios, unidades municipais de saúde, escolas municipais, por RA**

Fonte: CONDER/CPM

Coleta: CPM/VR

Referência: número da RA

Processo: banco de dados DbaseIII plus

- **População por Zis**

Fonte: CONDER/CPM

Coleta: CPM/VR

Referência: número da ZI

Processo: banco de dados DbaseIII plus

- **Análises de Orientação Prévia para abertura de novas atividades econômicas**

Fonte: SUCOM

Coleta: VR

Referência: endereço de cada AOP

Processo: banco de dados DbaseIII plus

• Comércio e Serviços

Fonte: SESP

Coleta: VR (digitação dos dados)

Referência: endereços

Processo: banco de dados DbaseIII plus

Embora a reprodução gráfica dos mapas não tenha sido considerada prioridade para esta etapa do trabalho, pela sua importância para a motivação das equipes, os mapas estão sendo digitados com programas que garantem uma reprodução gráfica de boa qualidade.

Treinamento de Usuários.

Neste momento, o CPM está programando o treinamento de seus técnicos para uso dos sistemas de alimentação dos bancos de dados. Posteriormente o programa será desdobrado para outros usuários.

Outras Providências

A fim de fazer um diagnóstico das condições dos órgãos mais diretamente ligados ao Sistema de Informações Municipais, o CPM promoveu uma visita de uma equipe de técnicos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM. A cooperação com o IBAM poderá estender-se à assessoria na área de cadastro técnico e de tributação.

Além disso, estão sendo negociados convênios de cooperação técnica com as prefeituras de Belo Horizonte e de Recife, envolvendo, entre outras, as áreas de cadastro técnico, geoprocessamento, fiscalização e captação de recursos.

Principais Problemas Encontrados

Os maiores problemas enfrentados nesta etapa referem-se à demora na seleção e preparação dos dados, devido a falta de recursos para a contratação de serviços. O CPM tem por isso que ajustar-se à disponibilidade de pessoal próprio, não especializado e comprometido com outras tarefas.

Outro problema é a impressão dos mapas. Não é possível, através de uma impressora, obter qualidade gráfica igual à dos originais. Para isso, é necessário um *plotter* a cores, ainda não disponível no CPM.

Finalmente, um outro problema refere-se à falta de disponibilidade do *software*. Este problema, menos relevante agora que o trabalho está sendo desenvolvido na consultora, se tornará muito grave uma vez terminada a etapa em curso. A falta de *hardware* e *software* representa um impedimento básico ao uso do sistema e sobretudo ao estímulo ao trabalho.