

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A BASE CARTOGRÁFICA

RUTH EMILIA NOGUEIRA LOCH

Eng. Cart. Msc. em Geografia

Universidade Federal de Santa Catarina

Departamento de Geociências

Fone (0482) 31-9362

Resumo: Este trabalho mostra os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica e também na experiência da autora na geração de mapas, primeiramente como engenheira numa empresa de produção de mapas em escala grande, e depois como professora de Cartografia e Fotointerpretação no Curso de Geografia

É mostrado o ponto de vista de diferentes autores sobre o que é Base Cartográfica; depois discorre-se sobre tipos, precisão e escalas desejáveis para a Base Cartográfica, considerando a finalidade da mesma em áreas urbana, rural, e regional. Finalmente, são efetuadas considerações sobre a situação das Bases Cartográficas no Brasil, mostrando exemplos, e propondo um caminho para se criar uma mentalidade cartográfica em nosso país.

Abstract: This paper presents results from library research and the author's experience on map production. The author works as engineer in a mapping company that produces large scale maps and is presently teaching Cartography and Airphotointerpretation in a Geography undergraduate program.

The opinions of different authors on Cartographic Base are shown. It is also described the types, accuracy and desirable scales of Cartographic Base taking into consideration their use in urban, rural and regional planning and management.

Final considerations on the present situation of Brazilian Cartographic Bases are given, showing examples and proposing ways at attempting to create a national cartographic mentality.

1. INTRODUÇÃO

O mapa é uma das mais antigas modalidades de comunicação gráfica da humanidade, e não foi por mero acaso que os povos antigos representaram através de símbolos gráficos seus caminhos, suas aldeias, ou uma determinada área geográfica. Tais mapas surgiram por necessidade de o homem registrar fisicamente os elementos que o cercavam e que eram vitais para sua sobrevivência, podendo assim transferir tais informações de uma geração à outra, facilitando o entendimento do espaço geográfico.

Com a evolução das ciências e conseqüentemente da humanidade, evoluíram as formas de representação gráfica do lugar, precisão da informação, técnicas e instrumentos usados para adquirir tais informações. Tal evolução aconteceu ao sabor das necessidades do homem, quando precisou navegar e se localizar espacialmente com fins comerciais ou então bélicos.

A Cartografia Contemporânea foi marcada por um notável desenvolvimento tecnológico, provocado pelas necessidades militares e mais atualmente pelo monitoramento e controle do meio ambiente. Nas últimas décadas o mapa vem cada vez mais se tornando ferramenta indispensável para o desenvolvimento ou, até mesmo, para a sobrevivência humana, assumindo um papel tão importante no mundo desenvolvido, a ponto de hoje ser uma das primeiras

necessidades para se administrar, planejar ou estudar uma cidade, município, ou região.

Daquele mapa primitivo (rupestre) que atendia as necessidades dos povos antigos, chegou-se atualmente a exigências cada vez maiores quanto a confiabilidade da informação que ele trás registrada. Isto porque os modernos sistemas de informações geográficas, para serem realmente eficientes requerem precisão locacional dos elementos de cada plano de informação, o que é fornecido pela Base Cartográfica, a qual está atrelado.

Surge daí constantes questionamentos quanto a Base Cartográfica, ou seja, o mapa base que servirá como referência geométrica espacial para todos e quaisquer trabalhos cartográficos ou não, a serem executados num determinado espaço político (município, estado, ou região), e que precisam ser referenciados espacialmente para operacionalizar sistemas de gerenciamento.

2. O QUE É BASE CARTOGRÁFICA ?

Um mapa é uma forma de representação gráfica de uma porção do espaço geográfico com suas características quantitativas e qualitativas, que deve responder a duas questões fundamentais: O Quê ? e, Onde ? , ou seja, tem um componente qualitativo e um locacional. A referência locacional é assegurada por uma rede de coordenadas à qual se relacionam todos os pontos levantados e representados no mapa. O componente qualitativo está relacionado à mensagem

cartográfica, que segundo Joly (1990), é antes de tudo uma mensagem de localização, de avaliação das distâncias e das orientações.

Blachut, in Loch (1992), diz que um dado ou informação sobre um ponto contém pouco significado, se não for posicionado espacialmente na superfície terrestre global da área de interesse, seja de um município, estado, ou país.

Hardt (1987) afirma que atualmente a cartografia é fundamental para cada entidade que gerencia serviços e planeja ações no domínio espacial do território em que atua. Assim a existência de uma Base Cartográfica única é imprescindível para se inicializar um processo de sistematização das informações metropolitanas.

A natureza dos objetos de interesse dos órgãos municipais e entidades públicas, segundo a FIDEM (Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife, 1989), estão intimamente relacionados com o espaço físico, e por isto exigem cadastros temáticos referidos a uma única representação cartográfica, ou seja, a uma única Base Cartográfica, para facilitar a atualização da informação, e conseqüentemente diminuir os custos financeiros dos órgãos públicos, principalmente dos recursos humanos e tecnológicos metropolitanos.

Para Rosa (1989) a Base Cartográfica se constitui num mapa base que contém informações planimétricas e altimétricas, numa escala compatível com a finalidade a que se destina, e na dependência das condições econômicas do município e do tipo do uso do solo: urbano ou rural; podendo ser obtido por restituição aerofotogramétrica, ou elaborados por compilação, a partir de outros existentes.

Segundo Riebold (1990), Base Cartográfica é qualquer representação gráfica, que através de símbolos representa a superfície terrestre, o que pode ser desde um croqui, até mapeamentos por processos computacionais. A qualidade da base deve ser compatível com a sua finalidade de trabalho, ou seja, com o tipo de trabalho que será executado com ela, as informações que deverá conter, e o grau de precisão de tais informações.

Segundo Antunes e Loch (1993) a Base Cartográfica é constituída por dois elementos básicos: a rede de pontos de referência, que é o alicerce do Sistema Cartográfico, e a carta base, que varia em escala e tipo, de acordo com os objetivos a que se destinam.

Joly (1990) diz que Mapas de Base são aqueles que resultam diretamente de levantamentos efetuados no campo, ou através de aerofotos transferidas para uma quadrícula geodésica cuidadosamente selecionada. Para este autor os Mapas Topográficos são considerados

mapas base, que podem gerar mapas derivados, pela seleção de detalhes, ou pela redução da escala e generalização dos traçados e representações.

Martinelli (1991, p.39) discorrendo sobre a função da Cartografia Temática, argumenta que a Base Cartográfica para os mapas temáticos, ou seja, o Mapa Base, é estabelecido a partir da cartografia topográfica, que por sua vez é responsável pela localização do tema.

3. BASE CARTOGRÁFICA E O OBJETO DE INTERESSE

No mundo atual cada vez mais se faz necessário uma política em relação a gestão da terra. Os problemas de cada país são os mesmos na sua essência, isto é, a demanda pela terra é comum à humanidade, exigindo prioridades nas soluções que dizem respeito às mesmas questões.

Zimmermann (1992, p.32) diz que a demanda pela terra está relacionada à: programas de desenvolvimento; aplicação de uma política de terra; estrutura fundiária, ordenamento do terreno e, desenvolvimento rural e urbano, e que para estes serem implantados há necessidade de um apoio, que pode ser conseguido através de um sistema de Informações Cadastrais.

Por outro lado, considera-se que opera com maior eficácia aquele que detém a informação, isto é verdade na medida que é necessário conhecer para gerenciar, planejar, ou modificar uma situação existente num determinado espaço.

Os Sistemas de Informações Cadastrais são capazes de propiciar uma visão particular e geral do espaço, seja rural, urbano, ou regional, nos seus aspectos físico-territoriais, onde os tomadores de decisão conseguem obter uma indicação rápida e segura para os problemas existentes naquela determinada área.

Nestes Sistemas a Cartografia é a principal fonte de informação espacial e de localização geográfica dos elementos do território.

3.1 Área Urbana

No caso da administração municipal, ou gerenciamento de serviços urbanos, o Sistema Cadastral da Prefeitura é uma excelente fonte de informações para o gerenciamento de um município.

Na sua parte geométrica o Sistema de Cadastro da Prefeitura compreende a confecção de mapas, os quais serão a base do Sistema, composto da Carta Cadastral que será a Base Cartográfica, e de vários Mapas Temáticos, na mesma escala da Base.

Para Vieira et al.(1991) devem haver duas Bases Cartográficas distintas em um município: uma que atenda os estudos e planejamento urbano e, outra para a área rural.

Segundo os autores acima citados, na área urbana a Carta Cadastral obtida por levantamento aerofotogramétrico vai ser a Base Cartográfica que conterá as informações precisas dos logradouros e propriedades públicas e privadas, além de servir como um instrumento de planejamento urbano.

Os tipos de Bases Cartográficas mais adequadas para o Cadastro e o planejamento Urbano são:

- as Cartas Cadastrais em escala grande - 1 : 2 000 ou 1 : 1 000 , executadas por Levantamento Topográfico ou Aerofotogramétrico, mostrando os limites das propriedades e o uso em cada uma. Tal Base Cartográfica pode ser efetuada em meio magnético ou não, dependendo do tipo de Sistema Cadastral do município.

- as Ortofotocartas em escala 1 : 2 000 , como o nome já diz, é uma fotografia aérea vertical, onde as distorções devido a instabilidade da aeronave e do relevo foram eliminadas por um processo de transformação da projeção cônica da aerofoto para a projeção ortogonal. Este tipo de Base Cartográfica só deve ser usada para cidades pequenas, onde não existam edificações altas, pois as sombras dos prédios nas aerofotos impedem que se veja o solo. Para cidades maiores, onde há necessidade de cartografia em meio digital para um Sistema Geográfico de Informações, aconselha-se primeiramente efetuar uma carta de traço, para depois, quando precisar atualização desta, recorrer à ortofoto digital . Neste caso a Carta de Traço é necessária para servir de referência única para as diversas entidades públicas que necessitam de informações físico territoriais, em seus Sistemas de Cadastros, e os traços geométricos definem precisamente qualquer elemento, sem levantar questões de interpretação quanto ao posicionamento.

Um aspecto que deve ser considerado em primeira instância, quando uma prefeitura decide estabelecer um Sistema de Informações Cadastrais é a questão da elaboração de uma Base Cartográfica em parceria com outros órgãos prestadores de serviços (telefonia, saneamento, energia elétrica). Geralmente cada órgão prestador de serviço possui sua Base Cartográfica produzida isoladamente, para objetivos específicos e imediatos. Se forem considerados os diversos aspectos de cada um, pode-se chegar à execução conjunta de uma única Base Cartográfica, em escala que atenda às necessidades dos órgãos envolvidos, e no entanto continuem a gerenciar seu próprio cadastro.

As vantagens neste caso serão principalmente, com relação à redução do custo do mapeamento, que será diluído entre os concessionários, e também com relação à atualização do Sistema.

3.2 Área Rural

O quadro fundiário rural brasileiro mostra um grande número de agricultores empobrecidos, e destes a maioria não tem um título de registro de imóveis coerente com a área que ocupa. Tal fato leva à insegurança do agricultor, e segundo Loch (1993), trás como consequência a perda da capacidade de uso da terra, pois só se pensa em produzir imediatamente, sem tomar cuidados quanto ao futuro.

Conhecendo as questões ligadas ao homem do campo e a terra é possível ao planejador ou extencionista buscar soluções para os problemas que afligem nosso agricultor.

Para conhecer a área rural nos seus problemas peculiares, é necessário um mapeamento em escala grande, que permita a identificação dos temas em questão. Vieira et al. (1991) , dizem que o governo estadual e/ou federal são os responsáveis por tal mapeamento, pois, cabe a estas instâncias o recolhimento fiscal, a reforma agrária e a implementação de uma política agrícola.

Loch (1992) considera que o Cadastro Técnico Multifinalitário é imprescindível para o conhecimento rigoroso da área rural. Tal cadastro compreende o mapa fundiário e diversos mapas temáticos, que possibilitam a análise integrada das informações, e consequentemente permite que se dê orientações mais consistentes ao agricultor, quanto ao melhor aproveitamento de suas terras para a produção agrícola.

As exigências cartográficas referentes ao mapeamento rural começam a ser estabelecidas na Base Cartográfica, elemento fundamental que vai garantir a precisão e a sistematização dos trabalhos. Ela deve ser em escala compatível com o nível de informação desejada, onde a demanda pela terra e o módulo rural têm influência direta nesta escolha e também deve ter a precisão requerida naquela escala.

Segundo Loch (1994), na área rural a escala da Base Cartográfica deve estar relacionada ao número de unidades de produção existentes por Km², sugerindo a relação seguinte:

| n. de parcelas / Km ² | escala adequada |
|----------------------------------|-------------------------|
| 01 ou menos | 1: 20 000 |
| 02 a 20 | 1: 10 000 |
| 21 a 80 | 1: 5 000 |
| 81 ou mais | características urbanas |

Alguns exemplos são mostrados por Gomes (1990), referente à regularização fundiária de responsabilidade do INCRA (Instituto de Colonização e Reforma Agrária). Este órgão adotou Ortofotocartas na escala 1 : 10 000, como uma Base Cartográfica confiável para a regularização fundiária, cadastro e reestruturação, estudos e alimentação do Banco de Dados do Cadastro Fundiário do Pojeto Nordeste no Brasil. Em algumas áreas do projeto foram efetuadas Cartas de traço - Planta Cadastral - na escala 1 : 5 000, ou 1 : 10 000, como Base Cartográfica para seus trabalhos.

No Paraná, o IAP (Instituto Ambiental do Paraná, antigo ITCF) em convênio com a Alemanha estabeleceu projeto piloto visando o Cadastro Multifinalitário Rural no Estado, usando como Base Cartográfica, Cartas Planimétricas na escala 1 : 10 000.

3.3 Região ou Estado

Conhecido por todas as instâncias usuárias de informações cartográficas, o Mapeamento Sistemático do Brasil, nas escalas 1 : 100 000 e 1 : 50 000, é sem dúvida o único instrumento de informação físico territorial que se tem disponível, à nível regional ou estadual, e muitas vezes municipal, se constituindo, por isso, como a base de dados territoriais para estudos de Planejamento Regional e Estadual, e Base Cartográfica para muitos mapeamentos Temáticos.

É lamentável que tal fato ainda ocorra em regiões desenvolvidas de nosso país. Deveríamos ter mapeamentos básicos em escalas compatíveis com a densidade demográfica. A prática tem mostrado que em regiões de minifúndios, onde existe uma família para áreas de 10 a 12 hectares, é necessário um mapeamento em escala mínima de 1 : 10 000, para se ter o detalhamento desejável para a análise e planejamento.

Em Santa Catarina, por exemplo, um estado tipicamente de minifúndios, o mapeamento disponível é o Sistemático, onde somente 70% está mapeado na escala 1 : 50 000, faltando atualização em alguns locais por mais de 30 anos.

O que se pode dizer sobre a necessidade de termos um mapeamento adequado a nossa realidade?

Em recente pesquisa desenvolvida no Sul Catarinense sobre a Influência da Exploração Carbonífera nas áreas rurais de Criciúma, constatou-se que a única informação cartográfica disponível eram as cartas topográficas na escala 1 : 50 000. Tal mapeamento foi suficiente para uma análise mais geral da área, servindo como Base Cartográfica para os Mapas Temáticos de Uso do Solo à nível municipal, mas para

um conhecimento mais profundo que fornecesse subsídios a um planejamento municipal ele se mostrou pouco eficaz.

Sem recursos para efetuar mapeamentos em escalas adequadas à nossa realidade fica difícil constituir um banco de dados georeferenciados para o geoprocessamento estadual. A escala 1 : 50 000 como Base Cartográfica no geoprocessamento estadual é uma exigência mínima, que atenderia só em parte as necessidades do nosso estado, mas deve-se ter o cuidado de efetuar a atualização daquelas existentes, pois caso contrário o Sistema estará assentado em bases muito frágeis, no que compete ao teor da informação. Evidentemente esta escala jamais atenderia algum tipo de avaliação ao nível de propriedade, pois um município de 3 ou 4 hectares não seria passível de identificação.

4. PRECISÃO DA BASE CARTOGRÁFICA

Já se colocou quais seriam as escalas desejáveis para as Bases Cartográficas nas três áreas genéricas (considerando dimensões e tipos) de planejamento ou estudos. Agora se faz necessário entrar na questão da precisão da informação que ela contém, pois não se concebe falar da base Cartográfica como fonte de informação geográfica, sem resgatar a importância da precisão da informação.

A exigência de uma precisão cartográfica cresceu com a evolução da cartografia e atualmente está mais em evidência do que nunca, principalmente nos países onde os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) vêm sendo utilizados há pelo menos uma década, no gerenciamento e planejamento das mais diversas atividades humanas.

Num SIG os mapas são uma fonte primária de dados, onde a acuracidade das feições espaciais são muito importantes, pois influem sobremaneira na precisão dos produtos finais.

Segundo Vitek in Fernández (1991), os dados derivados de fontes e formatos diversos ao serem integrados e manipulados num SIG, podem produzir muitos tipos de erros, produzindo produtos finais de precisão questionável.

Para evitar tão grave problema Fernández et al (1991), argumentam a necessidade de uma Base Cartográfica para um SIG, onde todos os outros dados adicionais sejam referenciados, conseguindo desta forma garantir a precisão locacional da informação e a compatibilidade dos diversos produtos finais resultantes.

Com isto consideramos a importância da precisão da Base Cartográfica em um Sistema de Informação

Geográfica aplicado em qualquer das tres categorias aqui abordadas: urbana, rural e regional.

Uma Base Cartográfica deve ser amarrada à uma Rede de Referência Geodésica, à um Sistema de Projeção, e ter escala compatível com os objetivos a que deve atender.

Na produção de qualquer mapeamento e principalmente da Base Cartográfica deve-se considerar que todo documento cartográfico deve possuir um determinado nível de confiabilidade para as informações geométricas que representa.

No Brasil, a Legislação de Cartografia e Aerolevantamento, estabelecida pela COCAR-Comissão de Cartografia, no seu capítulo II, trata da classificação de uma Carta, quanto a exatidão cartográfica.

O Padrão de Exatidão Cartográfica-PEC Planimétrico é definido, por esta legislação, como igual a 1,6449 EP, onde EP é o erro padrão. Para as cartas "classe A", o PEC planimétrico deve ser de 0,5mm na escala da carta, e o EP de 0,3mm, enquanto o PEC Altimétrico é de metade da equidistância das curvas de nível, e o EP de 1/3 desta equidistância. Para as cartas "Classes B e C" o PEC é mais tolerante.

Um exemplo para esclarecer estes números: Uma carta "classe A" na escala 1: 2 000 (Base Cadastral Urbana), deve ter o PEC Altimétrico de 0,5 X e.c.n. = 0,5 m, (onde e.c.n. = equidistância das curvas de nível, será de 1 m). O PEC planimétrico será igual a 0,5 X 2000, isto é, de 1 m. Este fato mostra que a tolerância na precisão cartográfica, pode à vezes ser muito grande. Veja o caso de áreas urbanas onde o valor do metro quadrado de terra tem grande importância, a perda de alguns centímetros nas dimensões da propriedade urbana vai acarretar prejuízo monetário

Quanto a precisão do Sistema de Projeção a ser usado para a Base Cartográfica, Carvalho in Amorim (1993), diz que as distorções produzidas pelo Sistema de Projeção UTM- Universal Transverso de Mercator, impedem que se obtenha cartas padrão "Classe A" para as escalas maiores do que 1: 5 000.

Amorim (1993) argumenta que os testes de precisão para classificação das cartas não levam em conta o Sistema de Projeção, mas apenas o Erro Padrão e o Erro Gráfico, o que sugere a inexistência de restrições ao uso da Projeção UTM para cartas em escalas 1:5 000 e maiores.

O argumento que deve também ser colocado em defesa da Projeção UTM para as cartas em escala grande no Brasil, é a necessidade da padronização dos mapeamentos (que são escassos em nosso país) para

que se possa simplificar e intensificar seu uso. Quando todos mapeamentos, independente da escala, têm o mesmo Sistema de Projeção, fica mais fácil estabelecer correlações de informações entre eles; e o usuário, geralmente com pouco ou nenhum conhecimento de Cartografia, pode utilizar-se dela sem novas complicações.

5. A BASE CARTOGRÁFICA E A REALIDADE NACIONAL

Considerando as colocações efetuadas até aqui e a realidade dos mapeamentos existentes em nosso país, é fácil perceber a situação preocupante no que tange às "nossas Bases Cartográficas".

Com relação ao Sistema Geodésico Brasileiro e o Mapeamento Sistemático Nacional, observa-se que os órgãos oficialmente responsáveis pela produção destes, no caso o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e a DSG - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, não trabalham integrados. Os esforços acontecem isoladamente na produção de uma mesma tarefa, trazendo como consequência o desperdício das tão parcas verbas destinadas a este fim.

Por outro lado, as dimensões continentais do nosso país e a falta de conscientização do povo e dos órgãos públicos quanto a importância de um marco geodésico, torna difícil a manutenção de pontos da Rede Geodésica, e da atualização do Mapeamento Sistemático. O que se pode esperar então da ampliação da Rede Geodésica, e do Mapeamento em escalas adequadas às necessidades de cada Região Brasileira?

Uma possível solução para este caso pode acontecer se houver uma divisão das tarefas com as municipalidades. Por exemplo: cada município seria o responsável pela manutenção da rede Geodésica em seu território, começando pela verificação da existência de tais pontos, remediação se necessário, e avaliação de novas necessidades; o Mapeamento Sistemático continuaria de responsabilidade do IBGE e DSG, mas a atualização das cartas existentes seriam de responsabilidade de cada estado. Evidentemente, teria que haver uma integração entre todos os órgãos responsáveis em cada instância.

Considerando que o Sistema Geodésico Brasileiro deve ser o ponto de partida oficial para as determinações das posições relativas dos pontos na superfície terrestre, como forma de minimizar a propagação de erros no posicionamento, como se resolve a questão da precisão cartográfica para o Cadastro Urbano, quando pontos de primeira ordem (da Rede Geodésica), teoricamente, apresentam na prática erros de coordenadas de até 80 m? Desta forma, como defender e justificar para uma

prefeitura a necessidade de precisão cartográfica e de amarração do mapeamento ao Sistema Geodésico Nacional ?

Ao falar em Cadastro e precisão cartográfica, vem à tona a questão da legislação que estabelece o Padrão de Exatidão Cartográfica à nível nacional. Leis não faltam em nosso país, no entanto falta cumpri-las. Tal fato merece ser comentado porquê não raro se encontra Bases Cartográficas de uma mesma área, executadas por duas empresas diferentes (trabalhando, segundo as mesmas, dentro das normas de mapeamento para aquela escala), que não "fecham", ou seja, as distorções planimétricas não permitem a junção das Folhas ou a confrontação de seus limites. Existe um caso de uma cidade de porte médio, em que na atualização da Base Cadastral na escala 1: 2 000 encontrou-se erros planimétrico de até 200 m, em área urbana densa. Mas os responsáveis por tal aberração não foram encontrados, considerando os contratantes, e os executantes.

Outra questão importante que se deve levantar à nível nacional, é a elaboração de Mapas Temáticos. Com a difusão de novas tecnologias para o levantamento dos recursos naturais, como as imagens de satélite, interpretação automática, e os SIGs, todos se alvoram de efetuarem mapeamentos temáticos. Está havendo muita confusão quanto ao que seja um levantamento de informações em imagens (interpretação temática), quanto à Cartografia Temática.

O desconhecimento do que é Cartografia, o despreparo e a tão propagada auto suficiência tem levado muitos a ilusão de estarem produzindo Cartas Temáticas a partir de uma análise digital e uma saída gráfica. O computador permite saídas de mapas em qualquer escala, mas não é capaz de manter a precisão de acordo com a escala de saída; a precisão do mapa final continua sendo a mesma do mapa de origem, ou seja da Base Cartográfica.

Ignora-se o fato de que uma Carta Temática é oriunda de uma interpretação temática localizada em uma Base Cartográfica, onde a precisão locacional da informação está atrelada à escala da Base. Aliás, observa-se que a maioria dos técnicos que operam em tais sistemas são desconhecedores de Cartografia, e por isso acreditam ser dispensável questionamentos deste tipo.

Observa-se que absurdos como a ampliação de Cartas Topográficas na escala 1: 50 000 para 1: 25 000, com o objetivo de gerar o Mapa Base para mapeamento temático é questão pacífica considerada correta, quando na maioria das vezes a escala 1: 25 000 se quer atende ao grau de detalhamento requerido para o mapeamento naquela área.

6. CONCLUSÕES

A Base Cartográfica em qualquer escala que seja, somente poderá ser melhorada quando se conseguir motivar múltiplos usuários (secretarias municipais, órgãos prestadores de serviços estaduais e federais que atuam em determinada área) a utilizarem um só investimento para a geração do Controle Geométrico de seu mapeamento, enquanto os mapas temáticos poderão ser elaborados individualmente, de acordo com os interesses de cada um.

É urgente a necessidade de se criar uma mentalidade cartográfica em nosso país, pois a ilusão computacional que mostra belos traços ou imagens, não garante a precisão cartográfica mínima. Tal fato quando levado aos SIGs vai acarretar sérios problemas à nível de otimização e socialização da informação. Uma Base Cartográfica atrelada a Rede Geodésica Nacional, é indispensável num SIG, sob pena de não se ter como garantir a precisão locacional da informação, a compatibilidade dos produtos finais e, a troca de informações com outros planos dos SIGs.

A maneira de criar uma mentalidade cartográfica em nossa população começa pelos bancos escolares à nível de 1 e 2 graus, começando pela Geografia e passando por todas as disciplinas do ensino formal. A Cartografia precisa deixar de ser vista como uma coisa fria, distante e abstrata, quando se vê um mapa em papel ou num vídeo, sem se ter a compreensão de como ele é importante nas mais diversas atividades do ser humano, desde o lazer até o gerenciamento e controle dos nossos escassos recursos naturais. Tem-se que colocar o indivíduo como parte integrante de uma situação local, na escola, e na comunidade, depois no município, no estado, e por fim no país e no mundo.

Na Universidade, e principalmente nas áreas técnicas a Cartografia pode e deve ser reforçada, de forma que o cidadão compreenda a importância desta ciência nas atividades humanas, incluindo os projetos de engenharia que exigem locação e correlações com as áreas vizinhas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, Amilton. Utilização de câmaras de pequeno formato no cadastro técnico urbano. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil- UFSC, Florianópolis-SC. 1993.
- ANTUNES, Lucilene e LOCH, Carlos. Cadastro técnico e serviços de infra-estrutura. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE

CARTOGRAFIA. 1993, Rio de Janeiro: SBC.
Anais. Rio de Janeiro. V.3. p. 600-609.

FERNÁNDEZ, R. Norberto et al. Accuracy assesment of map coordinate retrival. Photogrammetric Engeneering & Remote Sensing, V.57, n.11, p.1447-1452, Nov, 1991.

FIDEM- Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Recife. **Unibase: Unificação das bases cadastrais.** Recife, 1988.

GOMES, Edaldo. O projeto de desenvolvimento do Sistema Fundiário Nacional. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTUSO. São Paulo. 1990. **Anais.**

HARDT, Carlos. Roteiro de apresentação do trabalho Unificação de Bases Cartográficas - Unibase. In: 1. SENCTRU-SEMINÁRIO ESTADUAL DE CADASTRO RURAL E URBANO. Curitiba. 1987. **Anais.** Curitiba: Instituto de Terras, Cartografia e Florestas, 1987, p. 198-207.

JOLY, Fernand. **A cartografia.** Tradução de Tânia Pelegrini. Campinas-SP: Papirus, 1990.

LOCH, Carlos. Cadastro Técnico Multifinalitário. In: 2. Encontro Gaúcho de Agrimensura e Cartografia. Santo Ângelo-RS. 1994.

LOCH, Carlos. Cadastro Técnico: a base para o monitoramento de propriedades rurais. In: 1 SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE AGRIMENSURA. Foz do Iguaçu-PR. **Anais.** Morro da Fumaça-SC: Luana, 1992. p. 123-132

MARTINELLI, Marcelo. **Curso de Cartografia Temática.** São Paulo: Contexto, 1991.

RIEBOLD, Verner. A Base Cartográfica. In: 1. SEMINÁRIO PARANAENSE DE CADASTRO TÉCNICO E PLANEJAMENTO MUNICIPAL. Curitiba. 1990. **Anais.** Curitiba, 1990. p. 54-64

ROSA, Flávio S. **Metrópole e Representação cartográfica: o sistema cartográfico metropolitano de São Paulo.** Tese de Doutorado- Departamento de Geografia-USP. 1989.

VIEIRA, Pedro R. et al. **Implantação de um Sistema Cartográfico Municipal, em apoio ao Plano Diretor-Projeto de fim de Curso.** Rio de Janeiro:IME. 1991.