

CARTOGRAFIA ORIENTADA PARA O CADASTRO - UMA VISÃO ALEMA

HANS-PETER BÄHR

Universität Karlsruhe, Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung (IPF)

Englerstr. 7, D76128 KARLSRUHE, Alemanha

Fax: 0049-721-694568, email baehr@ipf.bau-verm.uni-karlsruhe.de

Abstract: Cartography is worldwide confronted by challenges from both technological development and growing demand by society. As far as technology is concerned, the solutions offered are principally the same for Brazil and Germany. However, for social and legal components, conditions in Brazil and Germany differ considerably. The thesis are rigorously analysed by actual examples.

Resumo: A cartografia é, mundialmente, confrontada com os desafios do desenvolvimento tecnológico e com as exigências, cada vez maiores, da sociedade. Quanto à tecnologia, as soluções oferecidas são principalmente iguais seja no Brasil ou na Alemanha. Contudo, quanto às componentes sociais e legais, as condições no Brasil e na Alemanha são consideravelmente diferentes. As teses são rigorosamente analisadas à base de exemplos atuais.

1. Introdução

O crescimento da população mundial, a qualidade da vida, a complexidade dos sistemas de comunicação, de transportes, de administração etc. contribuem para o fato de haver uma exigência avançada de se dispor de geodados cada vez mais

- * completos
- * atuais
- * exatos
- * estendidos

Geralmente fica sob a responsabilidade da administração pública de se estabelecer e de se manter sistemas que ofereçam arquivos com os respectivos dados necessários. Tal sistema vem significar o cadastro. Lamentavelmente nem "os políticos" nem os cidadãos não reconhecem completamente a importância do cadastro: A base para o planejamento, a estruturação, e a administração certa e justa de um país. Isto vale não só para o Brasil, como também para a Alemanha.

Tem muitas causas para tal situação precária:

Falta de

- * uma imagem positiva do cadastro
- * recursos financeiros
- * uma "tradição cartográfica"
- * um sistema de ensino adequado
- * estruturas administrativas
- * uma visão política dos cartógrafos

Baseando-se nas palavras chaves "cartografia", "cadastro" e "visão", o artigo vai analisar as condições atuais de sistemas cadastrais.

Existem dois aspectos bem diferentes: Aspectos tecnológicos e aspectos socio-políticos. Os engenheiros, em todos os países, geralmente têm algumas dificuldades com "os políticos" e vice-versa. Contudo, todos sabem que um depende do outro. A política precisa de resultados rápidos e evidentes para o eleitor, mas o cadastro pela sua natureza apresenta benefícios só a médio e longo prazo. Tal vez possa ser superada a situação por meio de tecnologia avançada, como Sensores Remotos, Computadores digitais, redes de comunicação, e Sistemas de Informação Geográficas. São ferramentas designadas idealmente para o cadastro.

2. Cartografia: Alguns desafios tecnológicos selecionados

Estamos atualmente vivendo uma fase tecnológica transitória, do mundo analógico ao mundo digital. Isto não só significa simplesmente a troca das ferramentas, como também, mas importante ainda, a troca dos produtos. A história do desenvolvimento tecnológico mostra claramente, que os respectivos produtos técnicos são uma consequência lógica das ferramentas disponíveis. A cartografia mesma dá ótimos exemplos:

O original do mapa vai do papel através de gravação em pedra, metal ou fólio às coordenadas armazenadas num arquivo de dados.

Taqueômetros clássicos e pranchetas produzem curvas de nível gráficas; taqueômetros registradores produzem Modelos Digitais do Terreno em fitas magnéticas

Na geodésia clássica a determinação de coordenadas separa a situação (x,y) e a altura (z), devido aos instrumentos (teodolito, níveis). Hoje, o GPS fornece as coordenadas geocêntricas (x,y,z) num passo só.

Nos seguintes capítulos vamos tratar alguns aspectos da cartografia avançada apresentando-se como desafios de hoje.

2.1 Digitalização

Temos que aceitar que a cartografia do futuro, até mesmo a do presente, é digital. Por outro lado, os produtos existentes na maioria das vezes apresentam-se na forma analógica: 48.951 folhas da escala 1:5000 só na "velha Alemanha"! Existem diferentes opções de conseguir dados cartográficos em forma digital:

Aquisição digital

Digitalização manual

"Rasterização"

Digitalização automática

Existem experimentos em todas as direções. *Aquisição digital*, logicamente é o jeito mais fácil, mas só funciona com sistemas digitais à disposição. No cadastro alemão de proprietários, as primeiras tentativas com aquisição digital foram efetuadas na década de 60; mas até hoje - 30 anos depois - o sistema não funciona em todos os locais, (uma vez que a unificação da Alemanha trouxe muitos problemas novos neste sentido). Em todo caso é bastante complexa a cartografia no cadastro, seja analógica ou digital (ver BERBERICH 1988).

Digitalizar manualmente plantas ou cartas existentes parece simples. Contudo, existem pelo menos dois problemas graves: Mão-de-obra excessiva quando se trata de folhas numerosas (ver exemplo acima) e a necessidade de transformar todos os processos numa forma digital: Isto significa aplicar software adequado, programas para atualização, edição e saída de planos. Por sua vez isto exige o necessário hardware etc., etc.. Geralmente empresas ou administrações sabem disso, mas facilmente subestimam o tempo e os custos da digitalização manual.

"Rasterização" parece hoje uma alternativa, um

compromisso, evitando tempo e custo alto na digitalização manual. A Fig. 1 apresenta um exemplo para uma escala pequena. *"Rasterização"*, comparado com a digitalização manual, proporciona um arquivo digital "sem inteligência": Só apresenta a imagem do mapa sem os atributos semânticos. Na Alemanha, hoje em dia é um produto muito procurado nas escalas pequenas. Quando trata-se de colocar mapas topográficos como "background" num "geo-tema", a gente é feliz de ter "algo digital" já disponível a um preço razoável. O formato "raster" cada vez menos apresenta um problema, porque a conversão raster/vetor e vice-versa está funcionando razoavelmente bem (quando não se exigir "qualidade de primeira..."). Na maioria das vezes, vetores serão transformados em raster, porque é mais fácil e apresenta o ingresso à automatização. Mas só vetores definam linhas perfeitas, o que é bastante importante no cadastro (*"Parzellenschärfe"*). Porém, a "disputa pró ou contra raster" é simplesmente uma discussão acadêmica.

Digitalização automática, finalmente quer transformar o processo da digitalização manual à base de uma representação raster. Trata-se de colocar atributos aos elementos cartográficos (*"fronteira de rua"*, *"casa residencial"*, *"tubos de água diâmetro 250mm"*, *"cifra 8253"* etc.). Significa um processo de "reconhecimento de padrões" e estão até hoje funcionando parcialmente, por exemplo para letras e símbolos simples. O aperfeiçoamento dos métodos mostra-se como tema principal de pesquisa. Inclusive no IPF respectivos trabalhos são em andamento.

2.2 Ortofotografia digital

Até a pouco tempo, a representação fotográfica da superfície terrestre ficou um elemento meio estranho na cartografia. Existiam ortofotos - imagens aéreas geometricamente retificadas - mas os produtos em papel(!) não foram compatíveis nem aos produtos analógicos nem aos produtos digitais da cartografia.

A situação muda completamente com a disponibilidade de ortofotos digitais. Em forma de raster, não tem dificuldade nenhuma a integração em Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Alguns comentários à produção de ortofotos digitais: A "invenção" realizada faz aproximadamente 20 anos (ver KREILING 1975), o processo só se mostra econômico desde uns poucos

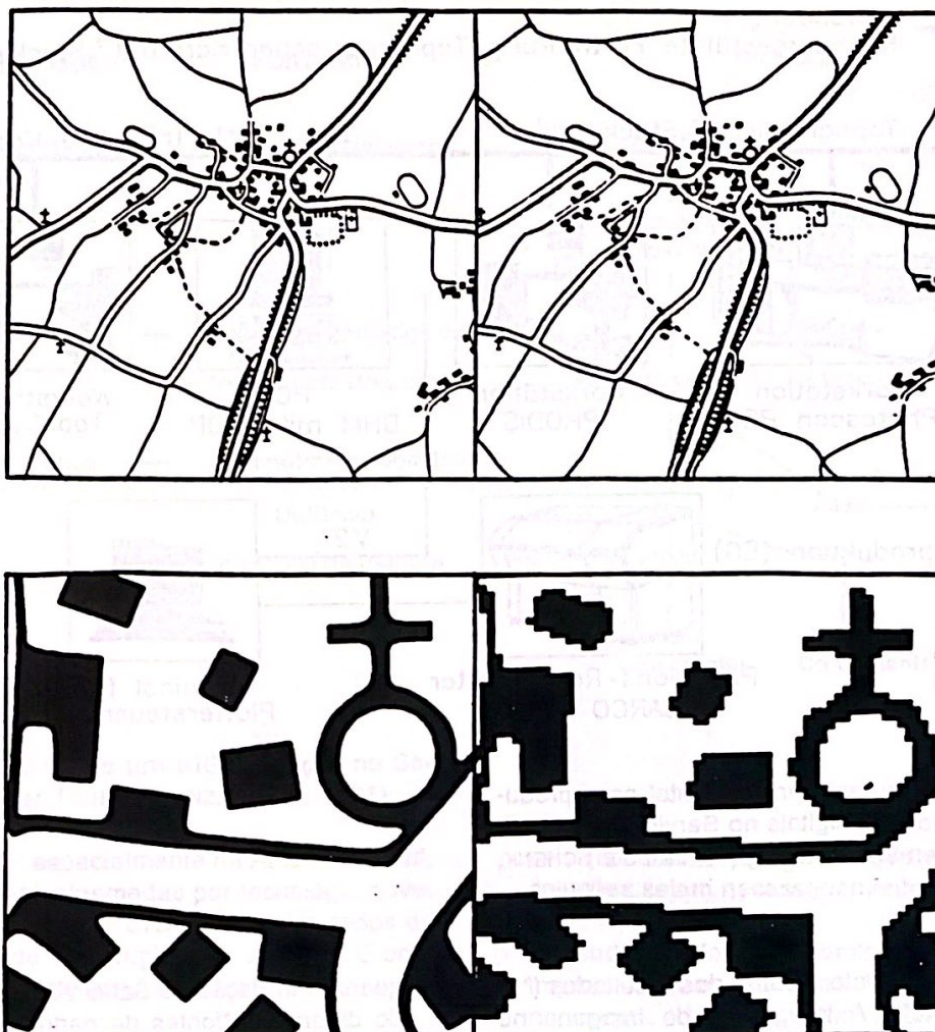


Fig. 1: Mapa topográfico convencional (acima, ezqu.)
Setor ampliado 10x (abaixo, ezqu.)

anos (ver BÄHR/WIESEL 1991). De repente, a adaptação da tecnologia digital está funcionando muito rapidamente: As empresas fotogramétricas não oferecem mais instrumentos mecânicos/analíticos para ortofotoprodução, e as grandes entidades de produção cartográfica, na administração pública como nas empresas, hoje investem exclusivamente no domínio digital. Fig. 2 mostra a configuração do laboratório digital no Serviço Cartográfico ("Landesvermessungsamt") do Estado de Baden-Württemberg/Alemanha, recentemente instalado. Hoje, produzem exclusivamente ortofotos em forma digital. Pareceu econômico já em 1991.

Os freguêses exigem ortofotos digitais, porque dispõem cada vez mais das instalações neces-

Mapa topográfico "rasterizado" (acima, direita)
Setor ampliado 10x (abaixo, dir.)

sárias. Isto vale para escalas pequenas (p.ex. aplicações ligadas à proteção do meio ambiente) bem como para escalas grandes (p.ex. planejamento urbano). No futuro vamos observar a integração de cores, o que hoje já é realizado no Sensoriamento Remoto.

Porém, como foi mencionado acima, a troca de ferramentas significa a troca dos produtos. Consequentemente vamos realizar um projeto de pesquisa definido pelas Universidades de Florianópolis e de Karlsruhe: Trata-se de integrar imagens digitais de fachadas de extensos conjuntos urbanos em sistemas municipais de planejamento. Tecnicamente, os trabalhos correspondem à produção de ortofotos digitais: Conversão A/D das imagens originais ("amostragem"), rectificar geometricamente com respeito a um sistema de referência ("reamostragem").

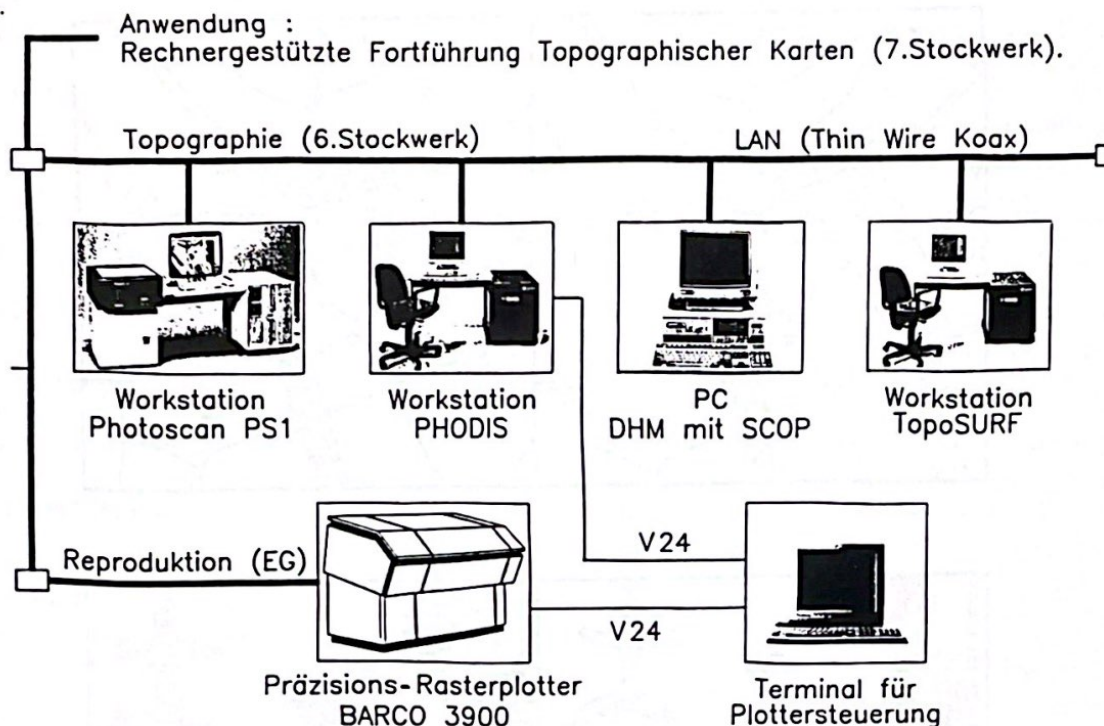


Fig. 2: Configuração instrumental para produção de ortofotos digitais no Serviço Cartográfico de Baden-Württemberg (ver HOSS E SCHENK, 1993)

gem") e finalmente a saída dos resultados ("visualização"). A integração de imagens no processo de planejamento urbano, em contexto com outros dados geotécnicos vai permitir uma nova qualidade na busca de soluções otimizadas.

2.3 Sistemas de Informação Geográfica (SIG)

SIG está "na moda". Contudo, temos que destacar que não é um produto completamente novo: A cartografia clássica já contém muitos elementos significativos de um SIG. O mapa em papel por exemplo é simplesmente um arquivo de geo-dados em forma analógica. Neste sentido,

o SIG significa a continuação da cartografia por ferramentas avançadas, aproveitando consequentemente do que a metodologia digital oferece

O SIG consiste de duas partes principais: de uma base de dados e de regras de aplicação. A Fig. 3 demonstra isto através de um diagrama, esquematizando uma tarefa de escala pe

quena: "irrigação no Sahel". A parte esquerda do diagrama ("fontes de dados, parâmetros") sai da base de dados, a parte direita ("modelo") contém as regras de aplicação. Dados em forma digital ainda não apresentam um SIG - a base de dados não pode ser considerado "sistema". Será realizado um sistema quando for completado através de um modelo de aplicação.

Outro mal entendido: Nem pacotes de software apresentam um SIG, um fato que os produtores de tal programas gostam de esconder.

Evidentemente, a metodologia SIG abre novos espaços, sem acabar totalmente com problemas ou condições da cartografia clássica. O problema de atualização dos arquivos ainda continua, sejam analógicos ou digitais. Isto é um problema sério (se não fosse simplesmente negligenciado como acontece em muitos países...). Permanece também a necessidade da generalização, ainda não resolvido sem apoio manual. Vale também para um SIG como para mapas convencionais a exigência de garantia de precisão e de confiabilidade controlada. Não só em termos geométricos, como também na semântica. . . .

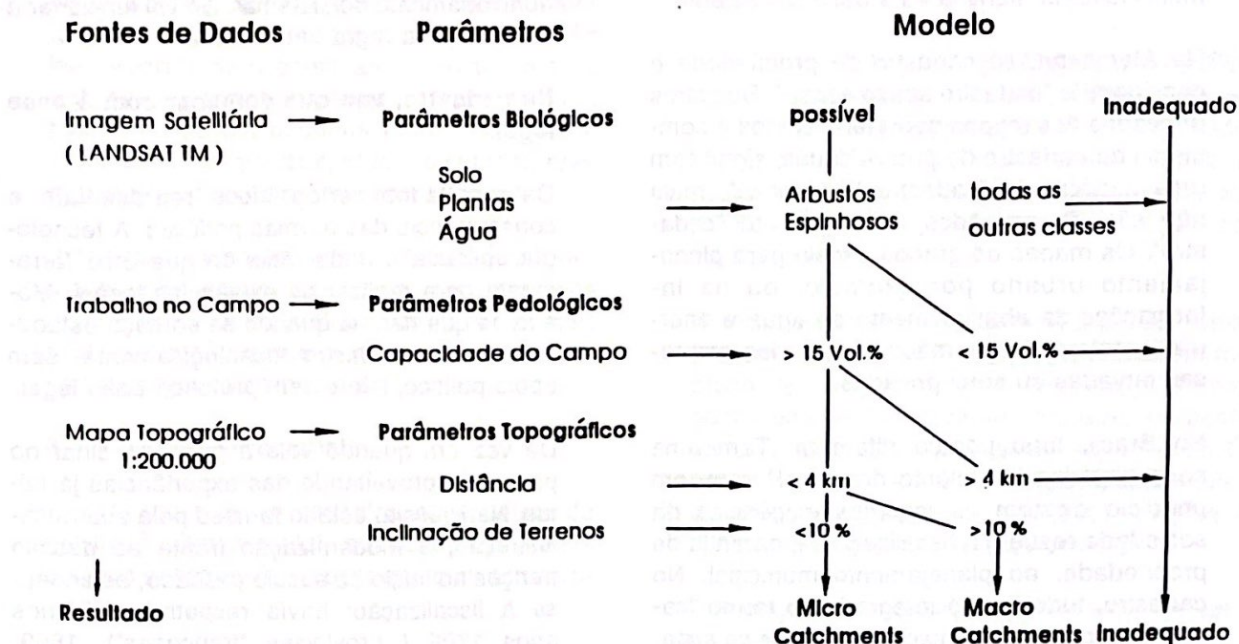


Fig. 3: Estrutura de um SIG: Irrigação no Sahel/Africa (ver TAUER, PRINZ,VÖGTLE 1991)

Muita gente, especialmente na América do Sul, são muito entusiasmadas por tecnologia nova. Mas veja bem: Um SIG não resolve todos os problemas de uma região, de um país. É uma ferramenta poderosa, nem mais, nem menos.

Quanto às aplicações, isto vai permanecer nas mãos das disciplinas particulares, como demonstra o exemplo da Fig. 3. Foi o caso com a tecnologia convencional quando geógrafos, peritos em planejamento regional ou engenheiros civis utilizaram mapas como base dos trabalhos particulares. Vai continuar do mesmo jeito à base de SIG. Porém, graças à tecnologia digital, parece mais fácil integrar e processar geodados por "não-cartógrafos". Pelo menos na Alemanha, ao médio prazo, desenvolve-se um problema da própria profissão.

Porém, esperamos que o estabelecimento e a operação de bases de dados, especialmente no cadastro, continue sendo uma tarefa pública. Sem dúvida é uma obrigação beneficiária pública dispor, apresentar e divulgar dados espaciais do território. E assim chegamos à terceira parte do trabalho.

3. Componentes do Cadastro

Na área da tecnologia, a conversação internacional funciona bem; algoritmos, instrumentos, programas e produtos são facilmente compará-

veis (contudo, não significa que as respectivas soluções sejam necessariamente idênticas).

No cadastro, fora do domínio tecnológico, é impossível de comparar os sistemas existentes no mundo. "Cadastro" é um fator cultural, tem raízes na história, na vida social, política e jurídica de um país. Isto não vale só para o passado, como também hoje e bem provável no futuro. A tecnologia muda rapidamente, os componentes culturais de um país permanecem fortes e dominantes.

Porém, nos seguintes capítulos vamos discutir alguns aspectos destacados do "cadastro", considerando naturalmente as condições alemãs mais detalhadamente do que o caso brasileiro.

3.1 Tipos de Cadastros

Na Alemanha, "o cadastro" desenvolveu-se, a partir do início do século passado, como meio de uma justa fiscalização imobiliária. Mesmo assim já incorporou componentes bastante políticas. No segundo passo, completado só no ano 1900, serviu para registrar e garantir propriedade em terrenos. Finalmente, em consequência da urbanização dinâmica na Alemanha na década 20 exigindo cada vez mais dados para planejamento local e regional, as informações cadastrais foram utilizadas inclusive para fins de planejamento: O termo "cadastro

multifinalitário" ilumina este desenvolvimento.

Na Alemanha, só cadastro de propriedade é considerado "cadastro stricto sensu". Registros derivados dos mapas georeferenciados e completos do cadastro de propriedades, significam uma espécie de "cadastro lato sensu", mais não são denominados explicitamente "cadastro": Os mapas de grande escala para planejamento urbano por exemplo, ou as informações de abastecimento de água e energia, geralmente nas mãos de grandes empresas privadas ou semi-privadas.

No Brasil, tudo parece diferente. Tem uma base histórica totalmente distinta. Porém, em princípio existem as mesmas exigências da sociedade respeito à fiscalização, à garantia de propriedade, ao planejamento municipal. No cadastro, tudo isso é integrado no termo "cadastro geotécnico", englobando todos os aspectos de um cadastro multifinalitário.

Quais são as características, comuns a todos os tipos? Um sistema cadastral, antes de tudo, tem que ser baseado numa legislação, conforme ao mandato político do povo. Tecnicamente, é um sistema georeferenciado; dispõe simultaneamente de um arquivo alfanumérico como gráfico (o sistema napoleônico não funcionou porque só existiu um registro, sem planos ou mapas!). Tem que ser completo e atual o cadastro, um desafio bastante grande para qualquer administração técnica. E finalmente tem que "funcionar", isto é, tem que ser integrado nos processos públicos e civis, aceito e observado no mesmo jeito não só pelo cidadão, como também pelo governo.

3.2 A Base Legal

Qualquer cadastro, seja stricto sensu o seja lato sensu, representa um meio bastante político. Por exemplo, no Brasil é relacionado à "Reforma Agrária"; na Alemanha, quase todas atividades públicas no âmbito do Planejamento Local e Regional são acompanhadas hoje em dia por fortes críticas de grupos políticos "não-parlamentares".

Contudo, o engenheiro cartógrafo em todos os países tem a tendência de "não mexer na política". Tudo bem, tem razão em não misturar profissão e convenções políticas individuais. Sendo engenheiro, ultima ratio dele deve ser o

"funcionamento do sistema". Só vai funcionar à base de uma regra fundamental:

No cadastro, tem que começar com a base legal.

Os resultados cartográficos representam a consequência das normas políticas. A tecnologia aplicada é nada mais do que uma ferramenta para realizar as exigências legais. Mostra-se que não dá quando se começa estabelecendo um cadastro tecnologicamente, sem apoio político, isto é sem profunda base legal.

De vez em quando vale a pena de olhar no passado aproveitando das experiências já feitas. Na Prússia, estado famoso pela sua administração, a modernização frente ao desafio francês no início do século passado, estendeu-se à fiscalização: havia respetivas leis nos anos 1798 (provincias "franceses"), 1808, 1810, 1834, 1839, 1861, 1870, e 1893. Serviram de fundamento legal para estabelecer um efetivo sistema cadastral de fiscalização e de proprietários. O rei de Prússia havia decretado tirar 10 Millões de "Thaler" dos bens imobiliários. Só através de um cadastro preciso, incluindo a produção possível a distribuição da fiscalização tornou-se "justa".

A visão histórica mostra claramente, que as condições não prestam para serem transferidas para o Brasil de hoje. Porém, temos que destacar, que os princípios básicos do cadastro permanecem válidos sob condições diferentes: Justiça civil, por exemplo, e proteção pela lei.

Vamos considerar uns aspectos mais modernos e relacionados ao cadastro "lato sensu": O mecanismo do planejamento espacial na Alemanha (ver Tab. 1). A tabela mostra os diferentes níveis da administração política envolvidos: Órgãos federais (Bundesbehörden), estaduais, (Landesbehörden), regionais (Regierungspräsidien) e locais (Kommunen). Interessantemente, a responsabilidade e o direito decisivo para o planejamento espacial foram transferidos para a base política local. Importantes ferramentas, como o "plano master" (Flächennutzungsplan) e o "plano layout" (Bebauungsplan) estão nas mãos dos municípios. Na verdade, isto parece lógico, uma vez que os órgãos locais devem conhecer intimamente os problemas e só eles podem assumir a responsabilidade para o ambiente local.

Na hierarquia, todos os outros níveis da admi-

nistração pública na maioria têm que cumprir tarefas de coordenação e de supervisão. As leis federais bem como as leis estaduais só definem as linhas políticas bem gerais (em planos de escala pequena entre 1:1,4 Mill. e 1:500 000). O que atrapalha ao cidadão realmente fica perto dele, "na escala grande".

A Tabela 1 demonstra, entre outros, a importância da cartografia, produzindo os respectivos planos legais. A interrelação de normas legais e da realização concreta é uma qualidade característica da administração técnica.

3.3 A Base Operacional

Operar um sistema cadastral exige, além da legislação fundamental, muitos outros pré-requisitos indispensáveis para que o sistema funcione:

Pessoal bem formado
Instituições
Equipamento
e antes de tudo,
Recursos financeiros

Tem uma ação recíproca entre "Instituições" e "Pessoal bem formado": A procura de qualquer formação, seja acadêmica ou técnica, é uma função da existência de um futuro emprego. O número de alunos infelizmente valoriza ou desvaloriza um curso, independente do nível do ensino.

Na Alemanha, a carreira de um Cartógrafo é bem definida, em todos os níveis. Tem, por exemplo, 8 Universidades oferecendo a formação de Engenheiros Cartógrafos Diplomados ("Diplomingenieur für Vermessungswesen"), onde saem todo ano mais de 200 candidatos (ver WITTE 1993). Pelas Escolas Superiores ("Fachhochschulen"), tem ainda uma quantidade mais alta.

Isto só funciona sob condição de carreiras em cartografia no domínio da administração pública. A grande maioria dos formados (50 até 80 %) em Universidades procura emprego no serviço cartográfico ou cadastral dos Estados e dos Municípios. Ali existem as instituições técnicas ocupadas com a realização do trabalho real. Os trabalhos são altamente formalizados e controlados. Do mesmo jeito como no Planejamento Espacial (Tab.1), tem uma hierarquia em 3 ou 4 níveis: federal, estadual, regional (nem sempre) e municipal. A grande maioria dos trabalhos fica sob a responsabilidade

estadual.

Significa que o Cadastro, a Cartografia na Alemanha é fortemente institucionalizado. Trata-se de uma administração técnica bem estabelecida e bem grande. Isto não existe no Brasil, e nunca vai existir deste jeito, uma vez que só poucos países na Europa Central dispõem de tal sistema.

É evidentemente importante dispôr de "uma massa crítica" de peritos acadêmicos na cartografia de um país. Mas muitas vezes se esquece dos níveis inferiores, técnicos e trabalhadores. Sem eles não vai funcionar nada. É preciso que estejam à disposição à longo prazo, porque a migração de pessoas auxiliares é muito negativo para qualquer entidade.

Comentando os recursos financeiros: As verbas necessárias para a administração cadastral são muito altas, e mesmo na Alemanha hoje em dia é abertamente discutido a privatização do serviço cadastral. O assunto é bastante sensível, porque a garantia de propriedade - como os bens imobiliários - é considerada um assunto de soberania nacional ("hoheitliche Aufgabe"). Nesses casos em princípio - proíbe-se a privatização.

O breve análise de "assuntos não técnicos", como leis, ensino e verbas demonstra claramente, que os verdadeiros problemas do cadastro não encontram-se na tecnologia, fato que o cartógrafo geralmente aceita com pouco prazer.

4. A Visão

"Visão alemã" no título quer dizer, que o autor só pode considerar a situação no seu país. As condições brasileiras relevantes ao cadastro e à cartografia dependem da realidade social, cultural e econômica do Brasil. São fatores muito complexos, pouco transparentes nem para os brasileiros. "Visão" neste sentido significa, que as reflexões apresentadas são determinadas pelo ponto de vista alemão.

O engenheiro trabalha perto da realidade, e "visão" para ele não tem nada a haver com fantasia. Neste sentido vamos tomar "visão" no sentido de "conclusão" e destacar os aspectos mais importantes da cartografia avançada com respeito ao cadastro - aspectos básicos, co-

Nível	Autoridade	Atividade	Leis e Códigos	Planos/Documents	Escala	Prazo
Federal	Ministério do Desenvolvimento Espacial e da Construção	Linhas Políticas Legislação Coordenação	Lei Federal do Desenvolvimento Espacial	Relatório e Programa do Desenvolvimento Federal	1:4 Mio.	contínuo, longo
Estadual	Ministério do Interior	Linhas Políticas Legislação Coordenação	Lei Estadual de Planejamento Espacial	Plano/Programa do Desenvolvimento Estadual	1: 500.000	longo, médio
Regional	Entidades do Planejamento Regional	Supervisão e Coordenação dos Planos Regionais			1: 50.000	15 anos
Municipal	Conselhos dos Municípios	Realização do Planejamento Local	Lei Federal de Construção Código Estadual de Construção	Plano "Master" Plano "Layout"	1:5.000 1:1.000	15 anos 5 anos

Tab. 1: Ums Aspetos do Sistema Alemão no Planejamento Espacial (según HERTZ 1993)

muns em todos os países.

No artigo algumas teses são apresentadas e defendidas:

Há uma exigência em geodados cada vez mais grande nas sociedades modernas

Representa um grande contraste a situação atual do cadastro, sejam sistemas lato ou stricto sensu

Um fator principal é a base legal, produto criativo do respetivo sistema político

Só sob o fundamento de uma base legal, a base operacional pode ser estabelecida com sucesso. Contém muitos parâmetros bastante complexos (pessoal, instituições, verbas....).

A parte técnica ("Cartografia orientada para o Cadastro") parece menos complexa, mas existem alguns desafios tecnológicos atuais.

Os principais destes são discutidos, como a transição do "mundo analógico" ao "mundo digital".

SIG é uma ferramenta poderosa, e vai gerar novos produtos. Porém, não resolve tudo, e muitos problemas clássicos da Cartografia (generalização, atualização, confiabilidade...) permanecem abertos.

5. Referências

Bähr, H.-P. e J. Wiesel (1991):
Cost-Benefit Analysis of Digital Orthophoto Technology. In: Ebner/Fritsch/Heipke (Eds.)
Digital Photogrammetric Systems, Wichmann
Karlsruhe

BaWü (1993):
Dokumentierte Landschaft. Folheto de Informação, Hrsg. Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart

Berberich, H. (1988):
Automatisiertes Liegenschaftskataster. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, S.11-30

Hoss, H. e S. Schenk (1994):
Die Herstellung digitaler Orthobilder beim Landesvermessungsamt Baden-Württemberg. DVW-Mitteilungen 41. Jahrgang, Heft 1, S. 37 - 62

Hertz, R. (1993):

The Urban and Regional Planning System in the Federal Republic of Germany. Institut für Städtebau und Landesplanung, Univ. Karlsruhe

Kreiling, W. (1976):

Automatische Herstellung von Höhenmodellen und Orthophotos aus Stereobildern durch digitale Korrelation. Dissertation IPF, Karlsruhe

Tauer, W., D. Prinz e T. Vögtle (1991)

The potential of runoff-farming in the Sahel region: Developing methodology to identify suitable areas. Water Resources Management, Kluwer Academic Publ., Dordrecht, Boston, London

Witte, B. (1993):

Absolventen und Studienanfänger im wissenschaftlichen Studiengang Vermessungswesen. Zeitschrift für Vermessungswesen, S. 528-529