

Os Dez Mandamentos para um Cadastro moderno de Bens Imobiliários

Versão Internet-hipertexto (HTML 3.0) no endereço:
<http://150.161.180.200/docentes/philips/artigos>

Dr.-Ing. Jürgen Philips

Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Engenharia Cartográfica
- GTCM - Grupo de Trabalho de Cadastro Municipal -
50740-530 Recife - PE
Fone: 081-271.8235 - EMail: philips@npd.ufpe.br

O Cadastro de Bens imobiliários

- uma definição clássica -

O 'Cadastro de Bens imobiliários' é o registro geométrico-técnico e a lista oficial de lotes e parcelas, com fé pública, para garantir tanto a integridade geométrica dos limites como também os direitos relacionados a propriedades imobiliárias.

Abstract *At modern countries of the world actually are replacing their 'manual' land registries by digital files of descriptive cadastral datas and maps - with the possibility of linking cadastral land-datas with other public registries.*

Keywords: *land registry, cadastral map, land registry by co-ordinates*

Resumo *Todos os países modernos estão atualizando seus 'cadastros de bens imobiliários', em primeiro lugar, em forma de digitalizar os registros descritivos, de criar uma carta de cadastro em forma digital, e de possibilitar a ligação dos arquivos cadastrais com outros registros públicos ou empresariais.*

Palavras chaves: *Cadastro Imobiliário, Carta digital, Cadastro de Coordenadas*

Prefácio

Os primeiros registros 'completos' do cadastro imobiliário foram instalados nos países da Europa Central no começo do século XIX. O autor deste 'cadastro' foi a administração de Napoleão, que mandou levantar os países e estados ocupados, para instalar um registro imobiliário com áreas exatamente calculadas. A única finalidade do cadastro desta época era a justa fiscalização do rendimento de bens imobiliários. Segundo os ideais da revolução francesa o imposto 'justo' devia ser relacionado ao rendimento 'fictício' da terra, e este rendimento dependia em primeiro lugar, do tamanho do terreno. Seguindo este ideal, o 'cadastro napoleônico' levantou todas as terras ocupadas e calculou suas áreas para estimar o rendimento fiscal.

Na época pós-napoleônica, as administrações aperfeiçoaram os métodos de levantamento e o registro de cadastro. Nesta época, também foram trianguladas grandes partes da Europa para amarrar os levantamentos cadastrais e topográficos a um sistema geodésico, e para calcular coordenadas em um sistema único para um estado - como foi o caso da Prússia.

Como o aperfeiçoamento dos métodos de planejamento urbano organizado, a ampliação das redes de estradas e rodovias, redes de água, esgoto, energia elétrica e de comunicação, e também por causa das diversas necessidades, tanto da administração pública, como também das empresas privadas, aumentou-se a demanda para informações organizadas sobre as propriedades particulares e públicas de um município ou de uma região. O 'cadastro de bens imobiliários' adaptou-se a estas 'novas' demandas, e assim fala-se desde aproximadamente 1935, de acordo com as 'múltiplas funções' dos registros cadastrais, de um 'cadastro multifinalitário' ou do 'cadastro multifuncional'.

Atualmente na Europa, o cadastro 'manual' tem sido transformado num cadastro 'automatizado' usando-se computadores e arquivos de dados. Esta fase de adaptação ainda não está terminada em todas as regiões européias, e vai demorar aproximadamente entre 15 e 30 anos, dependendo do grau de organização e da quantidade de parcelas por estado ou por município.

No Brasil atualmente, não existe um cadastro público unificado e padronizado, multifuncional e moderno para os bens imobiliários, com o registro de todos os dados técnicos, legais e gráficos relacionados a terrenos e edificações. Por outro lado, existem milhares de terrenos e lotes onde os limites não são claramente definidos com uma precisão adequada. Os pontos limites de um terreno, geralmente não são marcados fisicamente. As escrituras sobre o mesmo limite entre dois terrenos vizinhos, muitas vezes descrevem aquele limite com uma geometria diferente. Conseqüentemente, a localização do limite é disputada entre os dois vizinhos, havendo também, alguns milhares de casos na justiça.

Também não existe um registro claro e eficiente sobre os proprietários, nem sobre os donos de outros direitos de um determinado terreno. Um exemplo atual e espetacular, é o Aeroporto Internacional de São Paulo (Guarulhos), onde, por falta de um registro eficiente de propriedades imobiliárias, ninguém sabe se o proprietário do terreno é o Governo Federal ou o Governo Estadual de São Paulo. Existe um grande número de outros exemplos semelhantes, que são menos espetaculares do que o de um aeroporto internacional, mas, onde a falta de informações claras e confiáveis também pode bloquear projetos particulares ou públicos, como as vendas de imóveis e a transferências de proprietários. Em muitos casos, estas deficiências dificultam negócios comerciais, onde créditos de bancos ou órgãos públicos necessitam ter como garantia a propriedade imobiliária.

Especialmente para projetos públicos - por exemplo rodovias - ou para a construção de uma represa, precisa-se de informações completas sobre um grande número de terrenos. Só um cadastro público de bens imobiliários fornece todas estas informações, de forma confiável, e atualizado a cada momento, seja para o projeto técnico de uma obra, para uma avaliação correta dos terrenos, para a negociação com os proprietários e para eventuais contratos de indenização.

No Brasil, mesmo que as necessidades, tanto da administração das empresas públicas, como também do setor privado, sejam semelhantes às da situação européia, ainda não foi possível instalar um 'cadastro de bens imobiliários', público e padronizado, a nível nacional, devido aos seguintes fatos:

1. A extensão territorial do Brasil é bem maior que a do continente europeu,
2. Não existe em todas as regiões do país uma rede de pontos de referência com densidade, precisão e confiabilidade satisfatórias para amarrar e orientar os levantamentos cadastrais locais a um sistema único de coordenadas,
3. Faltam técnicos formados em 'cadastro imobiliário' e 'levantamento topográfico cadastral',
4. Falta de normas adequadas e padrões específicos para a instalação de um registro público do cadastro imobiliário a nível nacional,
5. Falta de uma lei única de um 'Cadastro Público de Bens Imobiliários',
6. Para a precisão necessária do levantamento cadastral, faltava tecnologia e equipamentos de preços adequados.

Trêstendências dos últimos anos facilitam hoje a criação de um cadastro imobiliário padronizado a nível nacional:

1. O instrumento principal para levantamento é o *Teodolito taqueômetro*, um instrumento ótico-mecânico de alta precisão e de alto custo. Desde aproximadamente 20 anos, também existem para este fim, *Taqueômetros eletrônicos (Estações totais)*, que permitem uma produtividade de levantamento bem maior do que a dos instrumentos mecânicos. Os preços das primeiras *Estações totais* eram bastante altos. Hoje, 1996, os aparelhos são mais modernos, mais leves, de maior grau de automação de levantamento, e significativamente mais baratos.
2. Através dos 24 satélites de navegação do programa *GPS* e dos receptores geodésicos, temos hoje uma ferramenta barata, rápida e de alta precisão para a determinação de pontos em qualquer lugar do País. Áreas ou blocos de terrenos, levantadas para o cadastro imobiliário, podem ser orientadas, em qualquer lugar do País, através da medição de alguns poucos pontos utilizando-se equipamentos GPS.
3. A *computação* facilita o cálculo numérico, a baixo custo, de áreas grandes, com pontos, coordenados, e áreas das propriedades em grandes quantidades; administra arquivos eletrônicos de todos os dados de um município ou de uma região. E através da computação gráfica, pode-se criar mapas digitais como a '*Carta de Cadastro Digital*'.

Ao mesmo tempo, a necessidade de uma base geométrica, pública e confiável, para sistemas municipais e regionais de '*Sistemas de Informações Georeferenciadas*' (SIG) aumenta com a complexidade das tarefas da administração pública.

1º Mandamento

O '*Cadastro básico de Bens imobiliários*' é 1º, a '*Carta de Bens imobiliários*'; 2º, o '*Registro do levantamento técnico*'; 3º, o '*Registro legal de direitos e obrigações*', relacionados a bens imobiliários.

A 'base cadastral' contém:

1. **Carta de cadastro imobiliário:** A base gráfica, que representa a situação geométrica de uma propriedade (lote ou parcela) no contexto de outras propriedades, em forma de uma 'carta cadastral' em escala adequada (entre 1:500 nos centros urbanos, e até 1:5000 em áreas agrárias ou 1:10000 em florestas), contendo em primeiro lugar os 'bens imobiliários', que são as delimitações das parcelas, casas, prédios e outras edificações construídas nas parcelas.
2. **Basemétrica:** O levantamento técnico em forma de medições, cálculos, listas de coordenadas, arquivos dos croquis de levantamento cadastral, demarcação parcelar, amarrado à 'Rede de Referência Cadastral Municipal' ([1] ABNT 1996),
Registro de parcelas: O registro público de bens imobiliários (parcelas, lotes) em forma de uma lista de parcelas, com os atributos mais importantes, como o número da parcela, a área, o uso do solo e a referência para localizar a parcela na carta cadastral.
3. **Proprietários e direitos:** Registro legal de proprietários e obrigações (hipotecas, direitos de terceiros, etc.) do 'Registro Geral de Imóveis'. O cadastro imobiliário deve conter *chaves de conexão* entre o 'Cadastro Imobiliário Municipal' e o 'Registro Geral de Imóveis' para a 'Interconexão dos dois registros. Em vários países, os dois registros foram unificados em um 'Cadastro Imobiliário Integral'.

Em muitas regiões os registros cadastrais têm 'fé pública' e são usados como base para outros registros oficiais e particulares como, p.e., o registro oficial de impostos imobiliários, registro gráfico de linhas de abastecimento (água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc.), planejamento, etc. (*Cadastro multifinalitário ou multifuncional*).

Desde aproximadamente 1980, com a digitalização dos registros alfanuméricos e gráficos e a gravação em arquivos eletrônicos, existe uma tendência em todos os países com uma organização moderna, de usar o *cadastro imobiliário* como base técnica para todos os outros registros referenciados a lotes e parcelas de um município ou de uma região.

2º Mandamento

O '*Cadastro Imobiliário*' é um sistema 'aberto', para múltiplos fins, e deve servir para a sociedade brasileira com acesso livre.

O Cadastro imobiliário como 'sistema aberto'

Na informática, os sistemas (hardware ou software) são chamados 'abertos', pois permitem a ligação de outros componentes de aplicações específicas, que geralmente não são do mesmo fabricante do computador. A ligação destes componentes é possível através de módulos de conexão, bem padronizados e documentados. O melhor exemplo para um sistema 'aberto' é o computador 'PC' com o sistema de operações MSDOS ou Windows. O computador é considerado 'aberto', porque o conector de dados e comandos com o equipamento externo (bus) é padronizado, e a documentação deste 'bus' é bem publicada. O resultado é, que existem milhares de placas específicas para inúmeras aplicações, fabricadas por empresas do mundo inteiro. O grande sucesso da linha de computadores compatíveis com o PC da IBM, explica-se com o fato, de que o sistema é 'aberto', e que cada terceiro fabricante pode instalar 'seu' produto dentro de um PC.

Segundo este conceito, um *sistema de cadastro imobiliário* é considerado 'aberto', se

- existirem 'chaves' padronizadas para a ligação entre os diversos arquivos e bancos de dados gráficos e descritivos, por exemplo um '*número único*' para a identificação de uma parcela,
- estas chaves forem bem documentadas e sua documentação for publicada,
- cada parte interessada tiver acesso livre ao núcleo de dados básicos.

O cadastro de bens imobiliários em forma 'aberta', tem todas as características para servir como base a um 'sistema multifuncional' de informações relacionadas a lotes e parcelas de um município.

As necessidades da sociedade

Muitos órgãos e empresas públicas, também empresas privadas, estão com a necessidade de instalar um sistema gráfico que permita relacionar seus registros (bancos de dados) com posições geográficas - caso clássico do 'geoprocessamento'. Geralmente existe uma grande dificuldade em se conseguir uma base adequada de dados geométricos de forma confiável, completa e atualizada. Se a informação necessária for relacionada a lotes e parcelas, muitas vezes estas instituições levantam as bases geométricas desejadas com os próprios recursos, havendo assim, repetições no levantamento de um mesmo imóvel. Desta maneira, cria-se sistemas inconsistentes, porque entre os levantamentos da companhia de telefones e o levantamento separado do sistema de água e esgotos haverá diferenças geométricas, causadas por sistemas diferentes de referência, conceitos diferentes de levantamento, instrumentos topográficos diferentes, formação diferente do pessoal técnico, até diferentes graus de atualização e diferentes interesses nos dados obtidos.

Num ambiente com bancos de dados distribuídos, com acesso livre à todas as partes interessadas, não existe mais a necessidade de se manter um próprio sistema de levantamento. Como 'clientes' dos dados do 'cadastro público de imóveis', eles têm

- acesso livre aos dados básicos dos registros gráficos e descritivos do 'cadastro de imóveis',
- acesso aos dados de outros órgãos públicos que usam os registros gráficos e descritivos do 'cadastro imobiliário' como referência,
- dados completos, legalizados, verificados, consistentes e atualizados de todos os lotes do município.
- uma fonte de informações de maior qualidade e de menor custo do que a 'auto-colheita' dos dados sobre lotes e parcelas.

Acesso livre e custos

O custo total de um sistema 'aberto' de dados cadastrais é menor, com maior qualidade de informações, do que a soma dos levantamentos paralelos, feitos por cada instituição que precisa daqueles dados. Uma parte destes recursos poupados, pode ser gasta para financiar o sistema do 'cadastro imobiliário automatizado'.

'Acesso livre', não necessariamente precisa ser um sinônimo para 'acesso gratuito'. A instalação de um 'cadastro imobiliário' é uma obra pública, que implica investimentos em equipamento, pessoal, manutenção, etc. A oferta de acesso a informações básicas sobre os lotes de um município tem custo maior do que o custo de um 'cadastro imobiliário simples', que satisfaz somente as necessidades internas da prefeitura. Uma parte deste aumento dos custos pode ser cobrada aos usuários.

O grande esforço das prefeituras em forma da instalação de um 'cadastro imobiliário' justifica-se somente, se uma grande quantidade de instituições realmente utilizam este serviço. Por outro lado, uma instituição como p.e. uma empresa pública de energia elétrica, realmente utilizará o 'cadastro imobiliário', se seus dados forem confiáveis e consistentes, livre de redundâncias, sempre atualiza-

dos, e se o acesso for rápido e sem complicações.

Para se ter uma máxima rentabilidade dos investimentos no 'cadastro imobiliário', precisa-se de uma máxima utilização destes dados. Isto é realizável, caso todas as instituições interessadas tenham acesso 'livre' aos dados básicos do 'cadastro imobiliário'.

3º Mandamento

A '*Carta de Bens imobiliários*' contém, em primeiro lugar, a documentação gráfica dos *Bens imobiliários* que são 1º, os limites de parcelas; 2º, os prédios e 3º, o uso atual do solo.

A '*Carta de Cadastro Imobiliário*' representa graficamente a situação geométrica de um terreno (lote ou parcela) no contexto dos outros terrenos e da situação topográfica.

Para a ligação aos diversos dados de um sistema de 'multifuncional', a Carta de Cadastro Imobiliário deve ser criada em forma 'digital', instalada como um 'banco de dados gráficos' em uma estação gráfica de trabalho, onde a carta será desenhada e a atualizada. Esta '*Carta digital de Cadastro Imobiliário*' não tem escala própria - somente os extratos gráficos podem ser impressos em diversas escalas, de acordo com a finalidade deste 'Extrato da Carta de Cadastro'.

4º Mandamento

A '*Carta de bens imobiliários*' deve ser organizada em forma digital, sistemática e padronizada.

Geometricamente, a '*Carta Cadastral*' é amarrada à *Rede de Referência Cadastral Municipal* (veja [1]).

Esta carta contém, em primeiro lugar, os *bens imobiliários*, que são os números e limites das parcelas com as suas demarcações, os prédios e o uso atual do solo.

Ela é a '*base geométrica e legal*' para todas as outras cartas do município, às quais utilizam lotes e parcelas como referência. A tecnologia cartográfica clássica, para este fim, é a de folhas transparentes, onde, numa folha básica encontram-se os principais pontos da *Rede de Referência Cadastral* como pontos da rede trigonométrica ou pontos poligonais, etc., e a malha do sistema de coordenadas. Numa segunda folha, estão desenhadas as parcelas em forma de limites, as demarcações das parcelas e os seus números. Outras folhas serão reservadas para edificações, uso do solo, textos, etc.

Na 'cartografia digital', as 'folhas transparentes' têm sua equivalência em forma de 'layer', uma técnica muito flexível, porque desta maneira, para a apresentação gráfica de algum terreno, pode-se

escolher uma seleção de folhas, enquanto cada outra informação fica invisível. A grande vantagem desta técnica de 'layer' é, que sobre a base da carta cadastral, usando-se apenas as informações mais básicas sobre os terrenos, pode-se criar inúmeras 'folhas' ou 'layers' de qualquer tema. Para cada 'consulta específica' pode-se escolher qualquer seleção de layers a ser apresentada na tela gráfica, junto com a informação básica do terreno.

A combinação de dados gráficos com dados descritivos de um município ou uma região, somente é possível, se

- a 'carta de cadastro imobiliário' for desenhada em forma 'digital',
- o sistema de 'referência de coordenadas' for um sistema único que permita a extensão da 'carta' sem limites de municípios, regiões, etc.
- para uma 'consulta específica', existir acesso direto a todos os dados relevantes sobre aquele tema específico.

Para este fim, deve-se utilizar uma tecnologia moderna e automatizada, tanto para o levantamento terrestre das parcelas, como também para a representação gráfica em forma de uma carta cadastral multifuncional como parte integral de um sistema de '*Cadastro Imobiliário Automatizado*'.

A definição de uma '*Carta digital de Cadastro Imobiliário*' padronizada, deve incluir as características para:

1. Regras técnicas para o levantamento sistemático de parcelas, lotes e outros terrenos.
2. Normas para o '*croquis de medição*' e a '*caderneta de campo*'.
3. Definição de um registro de '*elementos numéricos de medição*'.
4. Definição de um registro de coordenadas
5. Definição de 'chaves' para a conexão da '*Carta digital de Cadastro*' com outros arquivos.
6. Definição de um registro dos elementos gráficos da '*Carta de Cadastro*'.
7. Normas para a atualização da '*Carta digital de Cadastro*'.

5º Mandamento

Os limites legais de lotes e parcelas devem ser definidos através de coordenadas, determinadas em levantamentos técnicos padronizados e fisicamente demarcados, tendo a '*rede nacional de pontos trigonométricos*' como 'única' referência geodésica.

O Cadastro de Coordenadas

A automatização dos processos de medição, a criação de cartas digitais, a formulação de modelos digitais topográficos e de terreno - em todos aqueles processos, a superfície terrestre com todos os seus objetos topográficos, está representada através de pontos com coordenadas cartesianas e com atributos descritivos. O cadastro imobiliário somente pode participar neste processo de automatização em forma de um '*cadastro de coordenadas*'.

Para a criação de um 'cadastro de coordenadas', devem ser calculadas e registradas as coordenadas de todos os pontos limites dos terrenos, os pontos característicos de casas e prédios e os demais pontos topográficos em um único sistema oficial y,x,h (ou E,N,H). Todos os outros dados geométricos (áreas, distâncias, ângulos, etc.) devem ser formulados através de funções derivadas

destas coordenadas.

A 'Agrimensura' é a arte de descrever a superfície terrestre com seus objetos topográficos através do levantamento da posição (planimétrica ou espacial) de um conjunto de pontos, ou de pontos isolados. Para este fim, foram desenvolvidos vários métodos, cada um com uma série de instrumentos específicos. O resultado apresentado sempre é o mesmo: a posição de pontos terrestres - geralmente em forma de 'coordenadas cartesianas' em um sistema específico, e depois transformado a um sistema oficial.

O '*Taqueômetro eletrônico*', também chamado '*Estação total*' é, como já indica o nome, um instrumento para o levantamento topográfico 'total' de um (ou vários) ponto(s). Isto significa, que, com uma única medição, levanta-se todos os elementos necessários para a determinação (espacial) de um ponto. Instrumentos modernos deste tipo (por exemplo TC1500 da *Leica*, ou outros) têm um computador integrado para o controle da 'consistência' das medições, para o cálculo da posição da estação (método de estacionamento livre), para o cálculo dos elementos de locação através de coordenadas de algum projeto, etc. No caso do levantamento - o resultado da medição são as 'coordenadas' de um ponto. No caso da locação (que é o caso 'inversão' do levantamento), também temos 'coordenadas' de pontos característicos de algum projeto a ser 'transportado' ao terreno.

Ordem	Nome da rede
1	Rede nacional
2	Rede estadual
3	Rede de cadastro municipal
4	Rede de levantamento
5	Pontos limites de lotes e parcelas
6	Pontos topográficos

Na '*Fotogrametria*', já com os métodos de ajustamento de feixes em blocos, calcula-se a orientação espacial de um conjunto (bloco) de areofotos, e a partir das fotografias assim orientadas determina-se qualquer ponto do modelo fotogramétrico. O resultado são as posições de limites de terrenos, casas, estradas e outros objetos topográficos - todos em forma de 'coordenadas'.

Com o '*GPS*', usando-se receptores geodésicos e programas de cálculo adequados, temos uma ferramenta de levantamento que nos permite determinar a posição de pontos - diretamente em forma de 'coordenadas'. Todas as experiências atuais indicam, que com o GPS será possível levantar áreas rurais e afastadas dentro dos mesmos limites de tolerância, que os pontos em zonas urbanas com uma rede sólida de *Referência Cadastral* ([3] Romão, Verônica 1995). Segundo esta tendência, não se justifica mais a divisão entre um cadastro 'rural' e um outro cadastro 'urbano'.

Qualquer destes métodos tem a sua aplicação específica para o levantamento de pontos limites e demarcados de lotes e parcelas e de outros objetos topográficos.

Todas as medições devem ser configuradas e calculadas para se obter um resultado de coordenadas 'homogêneas' com mínimas tolerâncias entre pontos vizinhos (princípio de vizinhança).

Para obter resultados homogêneos, com a mínima deformação entre pontos vizinhos, existem programas computacionais como o KAFKA¹ [10], um programa de 'análise complexa de levantamentos cadastrais', que aplica o método de ajustamento rigoroso de Gauss.

¹) KAFKA = Komplexe Analyse Flächenhafter Kataster-Aufnahmen (veja [6]).

6º Mandamento

Os registros gráficos, técnicos e descritivos do 'Cadastro Imobiliário' devem ser a base geométrica e legal para todas as outras cartas e registros que se referem a propriedades de terrenos (lotes e parcelas).

Na prática da implementação de um 'Cadastro Imobiliário', por várias razões, deve-se dividir o assim chamado 'Cadastro Técnico Multifinalitário' ou 'Cadastro Multi-funcional' entre

- um núcleo de 'Cadastro de bens imobiliários' ou 'base cadastral', que são os dados básicos gráficos, geométricos e descritivos das parcelas de um município, e os
- Suplementos '*multifinalitários*' ou '*multifuncionais*'.

A 'base cadastral' contém (veja 1º Mandamento):

1. Base métrica
2. Registro de parcelas
3. Carta de cadastro imobiliário
4. Proprietários e direitos

Todos os outros dados, espalhados por inúmeras instituições públicas e também privadas, podem ser relacionadas ao 'cadastro público' através de 'chaves de conexão' com acesso remoto dentro de uma rede de computadores.

Desde aproximadamente 1980, com a digitalização dos registros alfanuméricos e gráficos e o acesso rápido e fácil através de computadores interligados em rede, existe uma tendência em todos os países modernos, de forma, que todas as instituições, públicas ou privadas, usem o *cadastro imobiliário automatizado* com os dados técnicos e legais de lotes e parcelas, como 'fonte única' de informação. Desde aproximadamente 60 anos, os profissionais da área estão falando do

'Cadastro Técnico Multifinalitário',

também conhecido como 'Cadastro Multi-funcional'. Não há nenhum país no mundo, onde este conceito foi realizado em forma de um arquivo único, instalado num único órgão (público).

Este Cadastro seria um registro muito complexo, caro de instalar, difícil de atualizar e desde o início, com grandes dificuldades em satisfazer as necessidades de todos os órgãos (públicos e privados) em forma de dados adequados para um problema específico.

Uma solução mais flexível é a 'interligação em rede', organizando

- um núcleo de 'Cadastro básico de bens imobiliários' ou 'base cadastral', e
- suplementos '*multifinalitários*' ou '*multifuncionais*', que são os dados específicos de cada disciplina, organizados e atualizados pela entidade pública (ou privada) competente na área daquela disciplina específica.

Neste sentido, entende-se o '*Cadastro Técnico Multifinalitário*' como um '*sistema de bancos de dados espalhados*', com um núcleo, que é o '*Cadastro básico de bens imobiliários*'. Todas as entidades específicas usam a 'carta cadastral' como base geométrica, e os 'registros de parcelas' como base técnica cadastral, complementando esta informação com os dados de seus registros específicos, no caso da 'carta' em forma de 'superposições gráficas'.

Desta maneira, por exemplo, a companhia de abastecimento de água de algum estado, usa a 'carta cadastral' como base, e cria unicamente uma folha (layer) suplementar, com informações sobre a instalação das linhas de abastecimento de água nas ruas públicas e nos lotes particulares.

Os outros órgãos também desenham, da mesma maneira, suas 'folhas' específicas, e na tela gráfica do computador, cria-se a imagem gráfica da informação específica, superposta à situação da 'carta do cadastro básico'.

A interligação dos bancos gráficos também permite o 'cruzamento' dos dados. Exemplo: A empresa de água pode 'cruzar' seus dados geométricos com os dados de outras empresas de abastecimento, e visualizar o resultado em forma de uma 'superposição gráfica' das informações básicas do 'cadastro' com as linhas de água, esgoto, energia elétrica, telefone, etc, na tela do computador.

Segundo esta estratégia, o 'Cadastro Técnico Multifinalitário' será formado através dos dados do '*Cadastro básico de bens imobiliários*' e dos dados distribuídos do

- registro de edificações,
- registro oficial de avaliação imobiliária,
- registro tributário urbano ou rural,
- dados gráficos para a documentação de obras de empresas públicas (água, esgoto, energia elétrica, telefone, tv a cabo, etc.),
- dados sobre o planejamento urbano,
- projetos municipais ou privados de loteamento,
- dados geométricos dos projetos de engenharia (estradas, pontes, canais, estradas de ferro, aeroportos, irrigação, etc...),
- dados geométricos e descritivos da definição, execução e fiscalização das '*Leis (municipais) de Uso e Ocupação do Solo*',
- dados georeferenciados do cadastro de emissões,
- dados georeferenciados estatísticos,
- dados da organização dos sistemas de trânsito,
- dados geométricos e descritivos do planejamento rural e de projetos de modernização agrária,
- bases georeferenciadas para decisões políticas ou administrativas municipais, regionais, estaduais ou federais.

Esta lista de 'parcerias' do '*Cadastro básico de bens imobiliários*' com registros de outras instituições não é completa, e não deve ser completa, porque o 'Cadastro Multifinalitário' é um sistema 'aberto'. Aberto para satisfazer as necessidades para qualquer fim atual, ou que possivelmente haja no futuro, uma região ou um município diferente dos demais, sempre adaptando-se da melhor forma às necessidades locais.

As vantagens de organizar o 'cadastro multifinalitário' em forma de um sistema 'distribuído', são muitas, por exemplo:

- 'Cadastro multifinalitário' ou multifuncional' de menor custo entre todas as outras alternativas que existem para se instalar tal arquivo.
- Crescimento contínuo do sistema, passo a passo, segundo o grau de organização das entidades ligadas,
- Cada dado é levantado, criado e atualizado por pessoal especializado, na fonte de informações.
- Flexibilidade para a adaptação de novas aplicações, públicas ou privadas, com variação de uma região para outra, segundo sua estrutura social, econômica, industrial, agrária ou administrativa.
- As entidades de maior competência para a disciplina específica, continuam a ser responsáveis pela integridade dos dados.

Chaves para a ligação de outros registros com o Registro Cadastral

Para usar os dados espalhados por vários bancos de dados de diferentes instituições precisa-se definir 'chaves'.

Exemplo: Muitos registros de dados imobiliários usam (ou contêm) o 'número da parcela'. Sabendo-se este número, será possível identificar um determinado lote num banco de dados - e uma vez identificado, pode-se ler os dados correspondentes a este lote. Para automatizar este processo de 'busca', a forma (o formato) deste 'número da parcela' deve ser rigorosamente idêntico nos dois bancos de dados. Caso contrário, não é possível automatizar a busca dos dados sobre um determinado lote em um segundo banco de dados.

7º Mandamento

O '**Cadastro Imobiliário**' deve ser chefiado por pessoas formadas em Engenharia cartográfica ou de Agrimensura - o pessoal técnico deve ter uma formação de '**Topógrafo cadastral**'.

O 'cadastro imobiliário', instalado de preferência numa '*secretaria da prefeitura municipal*', deve ter o 'Monopólio com fé pública' de ser o 'único' registro legal de informações sobre os bens imobiliários.

O pessoal técnico deve ter uma formação de 'topógrafo cadastral' com conhecimentos profundos, teóricos e práticos, dos principais métodos de levantamento topográfico, da organização e função dos registros gráficos e descritivos do 'cadastro imobiliário' e da aplicação das normas técnicas e legislativas relacionadas ao levantamento e registro de propriedades.

A secretaria deve ser chefiada e organizada por pessoas competentes, que devem ser formadas em uma das áreas geodésicas como a 'Engenharia cartográfica' ou a 'Engenharia de Agrimensura'².

Esta 'secretaria' controla e supervisiona todas as atividades, tanto de órgãos públicos, como também de firmas privadas na área de 'cadastro público de bens imobiliários'.

Para a execução das medições precisa-se também de uma infraestrutura em forma de escritórios, equipamentos de medição, transporte, computação gráfica, etc. - um investimento grande, que também deve ser atualizado de acordo com o progresso tecnológico e o desgaste dos instrumentos. Muitas prefeituras não dispõem de recursos suficientes, nem para comprar equipamentos, nem para contratar pessoal qualificado. Esta dificuldade, as prefeituras brasileiras têm em comum com as prefeituras de quase todo o mundo, inclusive de países considerados como 'ricos'.

Aqui existe espaço para atividades privadas, de engenheiros dinâmicos e competentes da área, para investir e organizar em uma firma autônoma de 'medições cadastrais'. Devido a grande responsabilidade em operar 'objetos de fé pública', as atividades desta empresa devem ser controladas rigorosamente pela prefeitura através da 'secretaria do cadastro imobiliário'.

Em todos os países europeus, onde as prefeituras têm as mesmas dificuldades econômicas como no

²) veja a Definição da '*Fédération Internationale des Géomètres (FIG)*' em [2].

caso do Brasil, existe a profissão do 'Agrimensor de procuração pública', um Engenheiro Agrimensor autônomo, qualificado e autorizado a realizar medições de 'fé pública' (por exemplo loteamentos), a serem registrados no *cadastro público de bens imobiliários* como 'medições oficiais'.

Internacionalmente, também é o 'Agrimensor'³, que é qualificado como competente para os trabalhos de determinação de limites de propriedades públicas ou privadas (inclusive os limites de Municípios, Estados, e também os limites internacionais), e para o registro dos limites e lotes nos órgãos competentes.

8º Mandamento

O '*Cadastro Imobiliário*', em todas as suas partes, deve ser correto e completo para todo o território nacional e atualizado ao dia.

Causado por obras públicas, atividades privadas, compras e vendas de imóveis, etc., o cadastro imobiliário desatualiza-se diariamente. Para atualizar estas informações cadastrais, existem duas possibilidades (veja também em [7]),

1. atualizar os 'registros cadastrais' periodicamente em forma de um levantamento totalmente novo,
2. atualizar continuamente apenas os dados alterados.

Os países com uma 'tradição de cadastro imobiliário' optaram pela segunda possibilidade, porque

1. em comparação com o número total de dados do cadastro imobiliário, os dados alterados são poucos, isto implica em um menor custo da atualização contínua em comparação com o levantamento novo.
2. Um 'cadastro imobiliário', continuamente atualizado, representa sempre a situação 'do dia', um fato de importância extraordinária para o 'valor útil' de um registro público.

Um cadastro imobiliário, que é levantado periodicamente, no final de um período, antes do novo levantamento, praticamente está inutilizado; conseqüentemente, os 'clientes' dos dados cadastrais, precisando de informações sobre lotes do município, voltam a levantar seus dados de forma isolada, com todos os efeitos negativos de ter dados inconsistentes, não homogêneos e com levantamentos redundantes, - apesar do alto custo deste sistema.

Resultado: Os 'clientes' do 'cadastro imobiliário' esperam dados a.) precisos, b.) completos e c.) atualizados. O 'cadastro imobiliário' deve ser atualizado '*continuamente*'!

³) no Brasil, a área da 'Agrimensura' também é disputada pelo 'Engenheiro Geodesta' e pelo 'Engenheiro Cartógrafo'.

9º Mandamento

O '*Cadastro Imobiliário*' deve ser o único registro legal com fé pública de informações sobre os bens imobiliários.

Alguns países conhecem instituições separadas para o 'Cadastro de bens imobiliários' (registro técnico de lotes e parcelas) e o 'Registro Geral de Imóveis' (registros dos direitos e obrigações). Esta separação explica-se unicamente com os seus diferentes desenvolvimentos históricos.

Os dois registros contêm dados sobre o mesmo objeto, que é a propriedade em forma de terras e as edificações sobre estes solos.

Um princípio fundamental para qualquer registro legal é, que os dados sejam livres de 'redundância' com um alto grau de 'consistência'. Neste sentido, os 'dados técnicos' e os 'dados legais' devem ser integrados, formando um único registro. Atualmente, a maioria dos países com registros separados, estão fazendo grandes esforços para corrigir este erro histórico, unificando seus registros cadastrais com os registros imobiliários (Cadastro Imobiliário Integrado).

A integração geralmente é realizada através do '*número da parcela*⁴'. Para que o '*número da parcela*' possa servir como 'chave' para a busca de dados sobre alguma parcela em bancos de dados espalhados, é necessário definir o formato do '*nº da parcela*'. Para isto, devem ser bem explicados, padronizados e publicados para todas as instituições interessadas, o

- número de 'caracteres' da chave (nº de parcela),
- tipo de caracteres (letras, números, símbolos, etc.), usado em cada posição.
- significado de cada posição da chave.

10º Mandamento

O '*Cadastro Imobiliário*' deve ser livre de redundâncias: Cada dado, relacionado a bens imobiliários, deve constar nos registros oficiais 'uma única vez'.

O '*Cadastro Público de Bens Imobiliários*' é um registro público de informações completas relacionadas a um terreno ou a um conjunto de terrenos. A utilidade deste registro é fornecer subsídios para o controle público sobre as propriedades imobiliárias e informações necessárias para o setor privado e os proprietários de terrenos com os seguintes detalhes:

⁴) Parcela [origem: *latín*; *i*:=parcel, *a*:=Parzelle, *f*:=parcelle cadastrale, *e*:=parcela], unidade básica de registro do *Cadastro imobiliário*, parte da superfície terrestre limitada por limites cadastrais e registrada, com proprio número, no *cadastro público de bens imobiliários*.

1. Registro público de bens imobiliários (parcelas, lotes e edificações).
2. Registro público de direitos e obrigações relacionados a bens imobiliários.
3. Registro oficial de avaliação imobiliária.
4. Registro oficial tributário relacionado a bens imobiliários.
5. Base gráfica para a documentação de bens.
6. Base gráfica para a documentação geo-referenciada de obras das empresas públicas (água, esgoto, luz elétrica, telefone e outros canais de comunicação).
7. Base geométrica, gráfica e para o planejamento urbano.
8. Base geométrica e gráfica para projetos de engenharia (estradas, pontes, canais, estradas de ferro, aeroportos, irrigação, etc...).
9. Base geométrica e gráfica para a definição, execução e controle da 'Lei de Uso e Ocupação do Solo' das prefeituras municipais.
10. Base georeferenciada para o cadastro de emissões industriais.
11. Base georeferenciada para a estatística e planejamento de sistemas de trânsito.
12. Base geométrica e de dados dos proprietários para o planejamento rural e para projetos de modernização agrária.

Nestes registros, os dados são arquivados em diferentes bancos de dados, de diferentes órgãos públicos espalhados, dependendo da responsabilidade sobre cada dado específico. Os dados devem ser organizados, de modo que o 'original' de cada item seja arquivado uma única vez dentro do sistema de bancos de dados. Desta maneira, o sistema deve ser 'livre de redundâncias'.

Segundo este princípio, não pode ocorrer, que o nome do proprietário de alguma parcela seja arquivado originalmente uma vez no 'cadastro imobiliário' e outra vez no 'registro fiscal' (IPTU).

Conseqüentemente, deve ser especificado para cada dado, ou para cada grupo de dados, qual é o órgão competente e responsável por aquele dado, tanto para a criação, como também para a atualização dos registros cadastrais.

Bibliografia

- [1] ABNT: *Rede de Referência Cadastral Municipal, Procedimento 02:133.17-002 (Projeto de Norma Técnica)*. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996
- [2] Kopstahl, E.: *56ª Assembléia-CP da FIG do 14.-18. Agosto 1989 em Budapest / Ungria*, (em alemão), ZfV 12/1989, p.. 598-600
- [3] Romão, Verônica M.C.: *Der Beitrag von GPS zur Bereitstellung des Raumbezugs für Geoinformationssysteme in kartographisch wenig erschlossenen Gebieten*. Tese de Doutorado, Hannover 1995 (em alemão)
- [4] Silva, Tarcisio F.: *Um conceito de Cadastro Metropolitano*, Curitiba 1979
- [5] DVW Arbeitskreis 6 Ingenieurvermessung, *Digitale Leitungsdokumentation, Glossar*. (Documentação digital de linhas de abastecimento com 'Glossário'), ZfV Sonderheft 24/1990 (em alemão).
- [6] Benning, W.: *Program-System KAFKA, 3D-Adjustment of hybrid geodetic measurements*, Publicações do Instituto Geodésico da Universidade Técnica de Aachen/ Alemanha, Aachen 1990 (em inglês)
- [7] Philips, J.: *O Cadastro de Bens imobiliários - Glossário Enciclopédico - em preparação -*