

O Cadastro Técnico Multifinalitário

Prof^ª. Msc. Adriane Brill Thum ¹
Mateus Somensi ²

UNISINOS
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
Av. Unisinos, 950. São Leopoldo RS

¹ adrianebt@unisinos.br

² mateus@geobg.com.br

RESUMO: Este trabalho sugere como planejar a implantação do Cadastro Técnico Multifinalitário - CTM no município de Bento Gonçalves, utilizando técnicas de mapeamento eletrônico realizados com estações totais e receptores GPS. Organizou-se um modelo de proposta da criação de uma equipe de profissionais qualificados tecnicamente para coordenar a implementação e orientar os trabalhos a serem elaborados no campo e no processamento dos dados. Considerando o atendimento da demanda de informações necessárias da secretaria do meio ambiente e do Instituto de Planejamento Urbano-IPURB, na problemática da habitação e fiscalização, identificando áreas de ocupação irregular, colaborando de forma efetiva no planejamento urbano e consequentemente aplicando de forma mais adequada os recursos públicos provindo das receitas dos impostos territoriais, o CTM proporcionará um desenvolvimento mais sustentável do município.

Palavras-chaves: Cadastro Técnico Multifinalitário, SIG, Geodésia

Abstract: This work suggests how to plan the deployment of the Multipurpose Technical Cadastre in the city of Bento Gonçalves, mapping techniques using electronics made with total stations and GPS receivers. He organized a model proposal to create a team of technically qualified professionals to coordinate the implementation and guide the work to be developed in the field and data processing. Whereas to meet the demand of information required of the Secretariat of Environment and Urban Planning Institute-IPURB, the issue of housing and supervision, identifying areas of irregular occupation, working effectively in urban planning and therefore applying more adequately the public resources stemming from territorial income taxes, the CTM will provide a more sustainable development of the municipality.

Keywords: Multipurpose Technical Cadastre, GIS, Geodesy

1 INTRODUÇÃO

O cadastro técnico multifinalitário através da análise e correlação de diferentes mapas temáticos, permite o estabelecimento ou geração de mapas do solo, seja para ocupação do solo para fins agrícolas ou para fins urbanos. A importância da pesquisa do CTM como uma forma inovadora para pesquisa ambiental no Brasil, faz com que haja preocupação do proprietário ou ocupante da terra que é responsável pelo dano ambiental. Sua aplicabilidade justifica a interdisciplinaridade com outras áreas afins, precisando que se organize uma equipe que discuta o investimento antecipadamente, avaliando-se o que cada área do conhecimento precisa destes produtos a posteriori.

A gestão territorial exige o conhecimento do espaço de interesse com a sua devida análise temporal, com a necessidade do conhecimento cartográfico da área de interesse. Assim, o CTM compreenderá três pontos essenciais, o primeiro a medição e representação cartográfica ao nível do imóvel; o segundo a legislação que rege a ocupação do solo; e o terceiro o desenvolvimento econômico do ocupante da terra.

O município de Bento Gonçalves-RS, de grande divulgação em âmbito nacional, conhecido como a capital brasileira da uva e vinho e maior produtor de uvas do estado, tem a indústria moveleira a grande força das riquezas econômicas. Destaca-se pela qualidade de vida, sendo a 1ª em Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do estado e o 6º do país. O município possui 382 quilômetros quadrados de área que não estão digitalmente cadastrados no sistema cartográfico municipal. Por possuir um cadastro urbano defasado, informações imobiliárias desatualizadas, planta de valores genéricas não compatível com a realidade e a necessidade de atender as diversas secretarias do município, a proposta de implementação do CTM é descrita com sugestões para o desenvolvimento integrado e sustentável da cidade, com o controle e gerenciamento dos serviços e principalmente da ocupação do solo.

O Cadastro Técnico Multifinalitário utilizará as ferramentas para propor ao poder público um controle mais adequado sobre os equipamentos urbanos, os serviços e o gerenciamento municipal como um todo. A seguir, a sugestão para o procedimento de implantação de uma rede de referencial cadastral no município de Bento Gonçalves, para realização do mapeamento cadastral dos imóveis que compõem o município, gerando a planta de valores e legislação tributária do município.

2 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO – CTM

O cadastro técnico compreende desde as medições, que representam toda a parte cartográfica, até a avaliação socioeconômica da população; a legislação, verifica se as leis vigentes são coerentes com a realidade regional e local; e a parte econômica, em que se deve considerar a forma mais racional de ocupação de espaço, desde a ocupação do solo de áreas rurais até o zoneamento urbano.

O CTM representa um vasto campo de atuação profissional, abrangendo desde tecnologias para medições do imóvel, o mapeamento temático: fundiário, uso do solo, geologia, planialtimétrico, rede viária, rede elétrica; a legislação que rege a ocupação territorial e a economia que se pode extrair da terra. O cadastro técnico, para ser multifinalitário, deve atender ao maior número de usuários possíveis, o que exige que se criem produtos complexos e tecnologias que tornem acessíveis para qualquer profissional que necessite de informações sobre propriedade.

O planejamento e desenvolvimento urbano foram reestruturados através da lei nº 10257/2001, aprovada pelo Congresso Federal, conhecida como Estatuto das Cidades, e estabelece as diretrizes para a reforma urbana. É um instrumento de cidadania, pois pressupõe uma gestão democrática, vindo a suprir uma carência normativa na área da política urbana. Esta lei delega aos municípios a tarefa de estabelecer a função social, oferecendo um conjunto de instrumentos de intervenção sobre seus territórios, além de uma nova concepção de planejamento e gestão urbanos. O Estatuto da Cidade reafirma a diretriz da Constituição de 1988 que define como obrigatório os Planos Diretores para as cidades com população acima de 20.000 habitantes. Conforme o IBAM10 (Instituto Brasileiro de Administração Municipal) o “Plano Diretor é o instrumento que reúne as diretrizes para o desenvolvimento do Município e as estratégias de ocupação do território municipal, especialmente o urbano, com base na compreensão das funções econômicas, das características ambientais, sociais e territoriais do município, assim como de sua região de influência”. O Plano Diretor parte da leitura da cidade que relata aspectos urbanos, sociais (entre eles os educacionais), econômicos e ambientais definindo estratégias para intervenção e ação nas gestões para a cidade. O CTM é uma ferramenta ágil e completa que auxilia todo esse processo, pois um dado ou informação sobre determinada área tem pouco significado se não for relacionado com a superfície terrestre (Erba, 2005).

Através da leitura da Cidade, realizada utilizando o CTM, e os levantamentos dos problemas com a participação da população na gestão democrática, como exemplo verifica-se locais carentes de escolas, com grande aglomerado urbano. Pode-se, então, planejar a melhor localização destas escolas considerando-se as características inerentes da região, os roteiros da linha rodoviária, o que favorece não só o transporte, mas o entorno do prédio, analisar aspectos de segurança pública, tão deficientes hoje em dia, visto ser um dos grandes problemas das áreas escolares. O CTM é, pois, um importante instrumento para o desenvolvimento da educação brasileira.

2.1 CARTOGRAFIA

De acordo com *Neris (2004)*, a cartografia trata os elementos que compõem o Cadastro Técnico Multifinalitário de forma espacial e compreende os produtos que estabelecem a medição de parcelas,

logradouros e demais aspectos físicos e naturais de uma região, permitindo dessa forma, auxiliar, nos projetos de tributação imobiliária, planejamento rural e urbano, transportes e gerenciamento do meio ambiente. Conforme *IFSC¹ (2009)*, a cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objeto, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como sua utilização.

2.2 GEODÉSIA

Segundo *Neris (2004)*, a geodésia é a ciência que tem por objetivo determinar a forma e as dimensões da Terra e os parâmetros definidores do campo da gravidade, sendo utilizada para representar os elementos sobre uma determinada região da superfície terrestre. Trata a terra de maneira matemática, utilizando o geóide, que é a superfície equipotencial do campo de gravidade terrestre que mais se aproxima do nível médio dos mares, e o elipsóide, utilizado como uma figura que se aproxima com forma da terra em seu conjunto. Conforme *IFSC² (2009)*, a geodésia é uma engenharia, e ao mesmo tempo, um ramo da Geociências tratando global e parcialmente do levantamento, da representação da terra e da sua superfície com as feições naturais e artificiais.

Cada país ou região adotou um elipsóide de referência diferente e que melhor se ajustou as suas dimensões, criando uma nova superfície ou um novo Datum. O datum planimétrico permite determinar a latitude, que é o ângulo formado entre a normal ao elipsóide no ponto e o plano do equador; e a longitude, é o ângulo entre o meridiano que passa no ponto e o meridiano de Greenwich. O referencial planimétrico ou datum horizontal Oficial no Brasil é o Sirgas2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas de 2000).

2.3 SENSORIAMENTO REMOTO

O Sensoriamento Remoto é uma técnica para obter informações sobre objetos através de dados coletados por instrumentos que não sejam em contato físico com os objetos investigados, sendo realizada por Radiação Eletromagnética, uma forma de energia capaz de se propagar no vácuo. O sensoriamento também é uma tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre através da captação e do registro de energia refletida ou emitida pela superfície. As fotografias aéreas, câmeras de vídeo e radares, do nível sub-orbital, são utilizadas principalmente para reproduzir mapas. Os satélites e os balões meteorológicos, do nível orbital, são utilizados nos estudos do clima, recursos naturais e da atmosfera; e ao nível terrestre, são feitas as pesquisas básicas sobre como os objetos absorvem, refletem e emitem radiação, tendo como resultado objetos que podem ser identificados pelos sensores orbitais, como exemplo, é possível identificar áreas de vegetação que estejam doentes ou falta de água, área de queimadas numa imagem gerada de um satélite, diferenciar florestas de cidades e de plantações agrícolas (*IFSC³, 2009*).

2.4 AEROFOTOGRAMETRIA

Aerofotogrametria e foto-interpretação são técnicas ou sistemas de obtenção de informações e/ou dados quantitativos tendo como material base as fotografias aéreas. As informações então registradas, como tons de cinza ou cores numa emulsão foto sensível, através de uma câmara fotográfica ou câmara métrica, que capta a energia radiante eletromagneticamente refletida pelos objetos. A tomada de aerofotos é feita com aeronave (avião, helicóptero, balões, dirigível, satélite), câmara aerofotográfica ou câmara métrica e por filmes (chapas, placas, rolos) (*IFSC⁴, 2009*).

A foto atende simultaneamente a várias finalidades e satisfazem a duas necessidades: uma de ordem espacial, permitindo localizar ou situar os objetivos de um sistema de referência; e a outra, a de definir características quantitativas e qualitativas dos objetos que aparecem nas fotos. Entre as finalidades, temos como localizar na foto um detalhe visto no campo; localizar no campo detalhes visto na foto; estabelecer um gabarito para formar uma base planimétrica e reconhecer caracteres para amostragem levando em conta a correlação entre o aspecto fotográfico e a área do alvo (*IFSC⁴, 2009*).

3 PROJETO SIG

Geoprocessamento é o processamento informatizado de dados georreferenciados. Utiliza computador que permitem o uso de informações cartográficas para que se possa associar coordenadas desses mapas, cartas ou plantas para diversas aplicações. As ferramentas computacionais para o geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográficas (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar banco de dados georreferenciados. Existem vários modelos de dados aplicáveis em SIG. O modelo raster, centra-se na propriedade do espaço, compartimentando em células retangulares com um único valor, e quanto maior for a dimensão de cada célula (resolução), menor é a precisão ou detalhe na representação do espaço geográfico; e o modelo vectorial, o foco das representações centra-se na precisão da localização dos elementos no espaço, e para modelar digitalmente as entidades do mundo real utilizam-se essencialmente o ponto, a linha e o polígono como formas espaciais (IFSC⁵, 2009).

Segundo *Thum et al.* (2006), a implantação de um SIG voltado a cidade auxilia na avaliação e conhecimento da realidade municipal, das políticas públicas de inclusão social, ampliam a inversão de prioridades no investimento de recursos públicos, democratizam as informações sobre as condições de vida nos bairros e regiões da cidade, e favorecem o diálogo com as comunidades através de uma apresentação visual.

O gerenciamento do SIG fica a cargo da instituição que define sua aplicação, os dados que o compõem e os técnicos que vão desenvolvê-lo. A equipe técnica deve ter composição multidisciplinar para a manutenção de implantação do SIG (Erba, 2005).

4 METODOLOGIA E DISCUSSÃO

A definição do método de mapeamento a ser utilizado para o CTM depende de fatores que vão desde o objetivo do projeto até a disponibilização dos recursos a serem investidos, mas sempre obedecendo aos critérios técnicos quanto a finalidade e a legislação específica. Inicialmente deve-se fazer um estudo histórico da cidade, levantar informações referente a cultura, planejamento urbano, transportes, meio ambiente, entre outros fatores que farão parte do sistema de informação que o município irá compor. Conforme *Oliveira (2008)*, o município de Bento Gonçalves criou em 1995 o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano-IPURB, com a função de atuar como órgão do sistema permanente de planejamento e coordenação do município. O Instituto, acompanha a evolução urbana e monitora a implementação do Plano Diretor promovendo estudos no campo do Planejamento Urbano, do Direito Urbanístico e do Urbanístico Operacional, assim é importante a criação do núcleo de cartografia e geoprocessando dentro do IPURB, onde as informações (dados, levantamentos, arquivos digitais obtidos e outros) serão disponibilizadas de forma ágil, com troca de informações entre os profissionais. O município deverá criar uma coordenação que administre o processo de etapas para a realização dos trabalhos, com cronograma e responsável para o desenvolvimento dessas atividades que serão realizados dentro dos prazos estipulados pela organização da implantação do cadastro técnico. A coordenação do CT tem por objetivo elaborar uma documentação contendo as informações necessárias para a implantação e modernização do CTM, e buscar através de parcerias com instituições sociais como ICI, e a utilização de recursos do governo Federais provindo do BNDES, como o programa de modernização de administração tributária - PMAT, providenciando assim licitações de todas as etapas para conclusões dos trabalhos. Em primeiro momento, a licitação poderá ser feita para a empresa que executará o levantamento planialtimétrico de toda malha urbana e o sensoriamento remoto, e outra licitação para a implantação e manutenção do geoprocessamento.

A primeira etapa compreende coletar e armazenar informações descritas do espaço urbano, é a mais cara pois necessita do investimento em aquisição das imagens ortorectificadas atualizada do município, dos equipamentos de topografia e geodésia, bem como o levantamento topográfico das ruas, quadras, casas e demais dados que estarão incluídos no boletim de informações realizadas por empresas terceirizadas. Segundo *Jacoski (2006)*, o Boletim de Cadastramento Urbano conterá informações de: Características construtivas das edificações; utilização da edificação (indústria, comércio, residência, barracão); tipo de pavimento na via de acesso, e conservação do mesmo; esgoto; coleta de lixo; rede de água; limpeza pública; iluminação pública; quadra e lote; número predial; endereço do contribuinte; ano de construção; área construída; código da rua e bairro; informações de CPF ou CGC no caso de empresas; testada do terreno; código para inclusão de unidade, alteração e exclusão; identificação de edificação predial ou territorial; assinaturas do fiscal e proprietário; e a data da vistoria.

Dentro da cartografia, deve-se fazer com que o sistema cartográfico e o descritivo gerem as informações necessárias à execução de planos de desenvolvimento integrado da área urbana. O sistema que deverá ser implantado terá que ser georreferenciado, utilizando o sistema de coordenadas geográficas amarrada ao sistema geodésico brasileiro, ou optar por trabalhar em sistema topográfico local, no qual o software possua opção para transformação de uma coordenada em outra, e que trabalhe dentro dos limites de divisa da cidade com as demais vizinhas, assim com o fornecimento dos dados físicos para o planejamento urbano, as informações estarão sempre amarradas ao sistema cartográfico, respeitando o nível de detalhamento da escala da carta. Uma rede de marcos materializados espalhada pelos bairros e distritos permitirão que os levantamentos efetuados para localização de obras, casas, rede viária, área de preservação, praças e outros trabalhos inicie em um ponto com coordenadas e azimuth definido, e após o processamento dos dados do campo, as informações coletadas sejam adicionadas no SIG do núcleo de geoprocessamento. Manter atualizado o sistema cartográfico é de fundamental importância para a vida do SIG, devido as alterações constantes existentes na malha urbana, no qual poderá ser atualizado o banco de dados, e consequentemente a planta de valores genérica, mudando a cobrança dos valores dos impostos territoriais municipais. O quadro de profissionais que deverão compor o sistema de cartografia (engenheiros, arquitetos e técnicos), deverão possuir em seu currículo experiência em cartografia digital e dados para SIG, geoprocessamento aplicado a questões espaciais urbanas, ajustamento de observações, métodos e medidas de posicionamentos geodésicos e sistema de referência geodésica; garantindo assim que os trabalhos recebidos pelos diversos profissionais sejam analisados e processados de maneira correta e eficaz, ganhando tempo e agilizando os demais processos em espera protocolados.

A segunda etapa compreende as manipulações das informações recebidas da cartografia, convertendo todos os dados coletados no campo em dados informatizados e georreferenciados. O geoprocessamento, através do Sistema de Informação Geográfica (SIG) criará um banco de dados informatizados onde irá manter atualizado o sistema descritivo das características da cidade. Existem no mercado empresas especializadas no desenvolvimento de software de geoprocessamento para prefeituras, essas empresas disponibilizam o programa para o processamento dos dados, as imagens para visualização real da situação/localização e o treinamento dos funcionários que irão trabalhar diariamente com o software. No caso da cidade de Bento Gonçalves, deverá ser elaborado um programa computacional em quem o sistema cartográfico e geoprocessamento sejam compatíveis para a elaboração do cálculo da planta de valores genéricos, IPTU, informações referente ao lote, bairro e outras necessárias ao desenvolvimento urbano.

O cadastro digital, terceira e última etapa, é onde que são feita as consultas e atualizações do cadastro imobiliário, interligado por programação, com os arquivos gráficos. Software para consulta de mapas, possibilitam cruzamentos e pesquisas simples, sendo assim, o cadastro digital é a base de dados para todos os lançamentos de impostos, cobranças, etc. Com a localização e definição precisa da propriedade imobiliária, com suas coordenadas e altimetria, tornam as transações imobiliárias mais confiáveis. O cadastro digital tem a facilidade de acesso rápido e confiável dos dados gerados pelo cadastro a todos os usuários que precisam de informações, como exemplo, o andamento de um processo de desmembramento, sabendo assim o histórico do deslocamento dentro do órgão municipal. Portanto, colocar os resultados do cadastro urbano à disposição dos diversos órgãos públicos envolvidos com terra, jamais se esquecendo do cidadão e contribuinte é a base da implantação do Cadastro Técnico Multifinalitário.

5 CONCLUSÃO

O cadastro técnico urbano tem se mostrado como melhor ferramenta para o planejamento das cidades, disciplinando seu crescimento, dentro da legislação vigente. A localização geográfica de todo os imóveis da cidade faz com que ocorra uma estrutura fundiária organizada das comunidades segundo as glebas e/ou bairros, com o uso do solo e ocupação dentro de cada imóvel, e a delimitação das áreas em litígio entre imóveis confrontantes. Portanto, ocorre uma regularização dos títulos segundo as área levantadas, servindo como base para implantar a planta de valores genérica e facilitar as transações imobiliárias, visando a obtenção de empréstimos bancários.

A localização espacial do conjunto de imóveis, criará subsídios para a melhor viabilização de projetos de engenharia, segundo as prioridades do mercado e dos investimentos públicos. O conhecimento do tipo e declividade do solo auxiliará no gerenciamento da construção civil, com a implantação de obras de infraestrutura para a cidade, área de preservação, avaliação do imóvel para desapropriação, e outras do interesse do município.

Com a utilização das vantagens citadas, o cadastro técnico urbano será um conjunto de ferramentas em que o município gerenciará todos os recursos municipais, várias informações importantes ficam disponíveis para todas as secretarias, autarquias e outras entidades municipais, melhorado os processos decisórios e o atendimento das necessidades dos cidadãos.

6 BIBLIOGRAFIA

Erba, D. A.; *Cadastro multifinalitário como instrumento da política fiscal e urbana*. Rio de Janeiro. 144 p. 2005.

Jacoski, C. A.; *Projeto de cadastro técnico multifinalitário para aplicação no Projeto SIG Chapecó*. Congresso Brasileiro de cadastro técnico multifinalitário-COBAC. 10 p. 2006.

Neris, F. L.; *Análise da qualidade geométrica de diferentes bases cartográficas para o cadastro técnico multifinalitário urbano*. Dissertação de mestrado. Programa de pós-graduação em engenharia civil do curso Cadastro técnico multifinalitário e gestão territorial - UFSC. 163 p. 2004.

Oliveira, A. M.; *O laboratório de estudos para cidade e os benefícios de sua futura implementação no município de Osório, RS*. São Leopoldo. 43p. 2008. Tese de especialização em Gestão Estratégica do Território Urbano-UNISINOS.

Thum,A.B.; Aveiro,C.E.C.; Veronez,M.R.: Potencialidades do Sistema de informações Geográficas na Regularização Fundiária - caso Vila Cai, Porto alegre, RS. Sistema de Informações Geográficas aplicados a estudos Urbanos - *Experiências Latinoamericanas* .p. 7-14. 2006.

IFSC¹; *Noções de Cartografia, Geociências*. Curso técnico em geomensura. Departamento acadêmico da construção civil. Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em <<http://florianopolis.ifsc.edu.br/~geomensura/download/Nocoas%20de%20Cartografia.pdf>> ac. dezembro 2009.

IFSC²; *Conceitos e instrumentos, Topografia I*. Curso técnico em geomensura. Departamento acadêmico da construção civil. Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em <http://florianopolis.ifsc.edu.br/~geomensura/download/5.1%20conceitos_5.2%20instrumentos.pdf> ac. dezembro 2009.

IFSC³; *Introdução ao sensoriamento remoto, Geociências*. Curso técnico em geomensura. Departamento acadêmico da construção civil. Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em <http://florianopolis.ifsc.edu.br/~geomensura/download/introducao_sensoriamento_remoto.pdf> ac. dezembro 2009.

IFSC⁴; *Aerofotogrametria, Sensoriamento Remoto*. Curso técnico em geomensura. Departamento acadêmico da construção civil. Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em <http://florianopolis.ifsc.edu.br/~geomensura/download/introducao_sensoriamento_remoto.pdf> ac. janeiro 2010.

IFSC⁵; *Geoprocessamento, Geociências*. Curso técnico em geomensura. Departamento acadêmico da construção civil. Instituto Federal de Santa Catarina. Disponível em <<http://florianopolis.ifsc.edu.br/~geomensura/download/geoprocessamento.pdf>> ac. janeiro 2010.