

Revista Brasileira de Cartografia (2012) N^o 64/2: 257-271
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto
ISSN: 1808-0936

CADASTRO MULTIFINALITÁRIO 3D: CONCEITOS E PERSPECTIVAS DE IMPLANTAÇÃO NO BRASIL

*Multipurpose 3D Cadastre
Concepts and Possibilities for the Implementation in Brazil*

**Andrea Flávia Tenório Carneiro¹, Diego Alfonso Erba²
& Eduardo Agostinho Arruda Augusto³**

¹Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Departamento de Engenharia Cartográfica
Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n - Cidade Universitária, CEP: 50740-530 Recife – PE
aftc@ufpe.br

²Lincoln Institute of Land Policy
113 Brattle Street, Cambridge, MA 02138-3400 USA
derba@lincolninst.edu

³Instituto de Registro Imobiliário do Brasil – IRIB
Av. Paulista, 2073 - Horsa I - Conjuntos 1.201 e 1.202 - Bairro Cerqueira Cesar,
CEP: 01311-300 - São Paulo/SP, Brasil
geo.irib@gmail.com

Recebido em 20 Fevereiro, 2011/ Aceito em 03 Julho, 2011
Received on February 20, 2011/ Accepted on July 03, 2011

RESUMO

A situação do cadastro territorial brasileiro é complexa, pois sua estrutura é constituída por um cadastro rural, centralizado e gerenciado pelo Governo Federal, e por diversos cadastros urbanos que se encontram sob a responsabilidade direta das administrações municipais. O marco legislativo vigente está orientado à multifinalidade, estrutura que não termina por consolidar-se. Este artigo analisa os aspectos jurídicos e administrativos envolvidos na implementação de um cadastro multifinalitário incorporando a visão espacial e propondo conceitos de parcela e objetos territoriais.

Palavras-chaves: Cadastro Brasileiro, Cadastro Territorial Multifinalitário, Cadastro 3D.

ABSTRACT

The complexity of Brazil's territorial cadastre derives from the fact that it is made up of a rural cadastre that is centralized in and managed by the federal government, and numerous urban cadastres that are the direct responsibility of the municipal administrations. Although the current legal framework is oriented towards multipurpose cadastres, this structure has yet to be consolidated. This article analyzes the legal and administrative aspects involved in the implementation of a multipurpose cadastre, incorporating a spatial perspective as well as the concepts of lots and territorial objects.

Keywords: Brazilian Cadastre, Multipurpose Cadastre, 3D Cadastre.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de cadastro tem evoluído ao longo do tempo e de acordo com o lugar, uma vez que ele resulta da legislação e dos usos e costumes de cada jurisdição. Dentro da multiplicidade de definições, uma das mais aceitas é a elaborada em 1995 pela FIG – Federação Internacional de Geômetras, que diz: *Cadastro é um inventário público de dados metodicamente organizados, baseado no levantamento dos limites das parcelas existentes em um determinado território.*

Os cadastros usualmente representam as unidades territoriais mediante informações espaciais em 2D. No entanto, a ocupação cada vez mais complexa do território implica em direitos distintos sobre uma mesma projeção ortogonal. Assim, a implementação de cadastros contendo informações 3D tem sido tema de pesquisas e desenvolvimento nessa área.

Neste artigo, são apresentadas as estruturas do cadastro urbano e rural brasileiro e é analisada a necessidade de implementação do cadastro 3D, com base em questões de ordem jurídica, ampliando os conceitos ainda não consolidados no país.

No Brasil, evidencia-se a falta de critérios técnicos articulados. Enquanto o cadastro rural é centralizado e administrado pelo Governo Federal, o cadastro urbano está descentralizado nas 5.565 administrações municipais sem que haja uma legislação que imponha alguma padronização de procedimentos.

Diante da urgente necessidade e da possibilidade real de reestruturação desses sistemas, o Brasil poderá obter um sistema cadastral multifinalitário que envolva todos os imóveis urbanos e rurais do país, incorporando também os preceitos do Cadastro 3D.

2. O CADASTRO TERRITORIAL DO BRASIL

O cadastro territorial brasileiro possui estruturas distintas para as áreas urbanas e rurais. Este item apresenta o funcionamento destes cadastros, destacando os conceitos, objetivos e responsabilidades institucionais de acordo com a legislação vigente.

2.1 O cadastro territorial rural

O cadastro dos imóveis rurais de todo o país é estruturado pelo Instituto Nacional de Colonização

e Reforma Agrária - INCRA, autarquia federal responsável pelo gerenciamento do Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), nos termos do artigo 3º do Decreto nº 72.106, de 18/4/1973.

O cadastramento dos imóveis rurais é realizado por ato declaratório do proprietário, do titular de domínio útil ou do possuidor a qualquer título. O conteúdo literal e declaratório constitui o maior problema do SNCR, pois os dados que alimentam o sistema cadastral passam apenas por uma revisão formal, não havendo um controle quanto à veracidade do que foi declarado.

Segundo o inciso I do artigo 2º do Decreto nº 72.106/73, esse sistema cadastral de imóveis rurais está focado nos seguintes objetivos: arrecadação tributária (cálculo do ITR - Imposto Territorial Rural); política agrícola (orientação de assistência técnica e creditícia ao produtor rural); e reforma agrária e colonização (missão principal do INCRA).

Em 1990, o INCRA deixou de ser responsável pela arrecadação do ITR (a competência passou a ser da Receita Federal) e, em 1999, o instituto deixou de pertencer à estrutura do Ministério da Agricultura. Desta maneira, as finalidades de “arrecadação tributária” e de “política agrícola” deixaram de ser o foco do gestor do cadastro rural. Diante disso, o cadastro tem sido administrado e produzido com ênfase quase exclusiva na reforma agrária e colonização.

Ciente da necessidade de contar com um cadastro melhor estruturado para o desenvolvimento nacional, o Governo Federal promulgou a Lei nº 10.267/2001, a qual criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR, mediante a alteração do artigo 1º da Lei nº 5.868/72:

§2º - Fica criado o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR, que terá base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal, produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural brasileiro.

O motivo propulsor dessa inovação legislativa foi a necessidade de acabar com a ocupação ilegal de terras públicas mediante a criação de instrumentos que pudessem identificá-las, separando-as do patrimônio privado.

Conforme enfatizado na parte final desse dispositivo legal, a base do CNIR deve ser

“produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural brasileiro”. Apesar de ter omitido a participação das instituições municipais e privadas desse compartilhamento, trata-se de um enorme avanço.

A Lei nº 10.267/2001 propiciou uma relevante e até ousada reestruturação do sistema cadastral de imóveis rurais, inovando algumas regras do registro imobiliário e aperfeiçoando a estrutura geodésica do país. As novas regras, criadas para dar sustentação ao CNIR, resumem-se na obrigatoriedade do georreferenciamento de todos os imóveis rurais e na interconexão de informações entre INCRA e Registro Imobiliário.

A obrigatoriedade do georreferenciamento dos imóveis rurais instituiu um novo marco jurídico na forma de se descrever os bens imóveis no Brasil. Até então, prevalecia o costume de uma descrição precária, meramente descritiva, sem qualquer vinculação com as regras da Geodésia, prática esta que era aceita pela jurisprudência devido a uma legislação benevolente. Mas a regra atual impõe que o levantamento seja feito com grande precisão posicional que demonstre a real localização, formatação e dimensão do imóvel rural. Para efetuar os trabalhos técnicos de georreferenciamento de imóvel rural, o profissional deve estar previamente credenciado pelo INCRA. Atualmente, há um pouco mais de 7.500 profissionais nessa situação dos quais, a maioria, desenvolve suas atividades nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, onde há uma grande dinâmica dos negócios imobiliários.

Após a realização do levantamento georreferenciado, o profissional deve submeter ao INCRA as peças técnicas e a documentação correspondente, para a certificação de que a poligonal que define os limites do imóvel rural não se sobrepõe a nenhuma outra poligonal constante no cadastro georreferenciado e que os trabalhos foram executados de acordo com a Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais. Até o dia 23/2/2012, o INCRA já havia certificado um total de 34.510 imóveis rurais georreferenciados em todo o Brasil.

Somente depois da certificação, o levantamento é apreciado pelo Registro Imobiliário, a quem compete fiscalizar a exatidão do direito real de propriedade. Isso porque a certificação dos trabalhos técnicos pelo INCRA não implica em

reconhecimento do domínio sobre o polígono certificado, não garante a exatidão dos limites e confrontações a ele vinculados e não exime o proprietário e o profissional da responsabilidade pelas informações prestadas.

A legislação do georreferenciamento representa a grande oportunidade de dotar o país de um gerenciamento territorial realmente robusto e eficaz. No entanto, por tratar de questões complexas, envolvendo uma abordagem profissional nova até então nunca exigida e a integração e cooperação entre diversas instituições, houve muitas dificuldades na sua implantação. Passados dez anos da publicação da lei, muitos obstáculos ainda se fazem presentes e carecem de ajustes com certa urgência, mas a aplicabilidade da norma e seus benefícios para o desenvolvimento do país já podem ser facilmente observados.

2.2 O cadastro territorial urbano

Ao contrário do cadastro das áreas rurais que é realizado de forma sistemática e centralizada, o cadastro das áreas urbanas no Brasil não possui uma estrutura administrativa concentrada nem padronizada. Para um estudo completo do cadastro territorial urbano, seria necessário levantar informações diretamente nas prefeituras, o que torna essa tarefa extremamente complicada, uma vez que o país possui atualmente 5.565 municípios, com realidades socioeconômicas bastante diversas e com diferentes necessidades e capacidades para a implantação e o desenvolvimento do cadastro imobiliário (Brandão, Carneiro e Philips, 2010).

O cadastro territorial urbano atualmente encontrado nos municípios brasileiros segue, de forma genérica, algum modelo adaptado do proposto pelo projeto Convênio de Incentivo ao Aperfeiçoamento Técnico-Administrativo das Municipalidades - CIATA, implantado pelo Governo Federal na década de 70. É constituído por uma base cartográfica, que demonstra graficamente a divisão do território em parcelas, e por uma base descritiva, que contém registros dos atributos físicos e abstratos relativos aos imóveis identificados nas plantas.

Na maioria dos municípios brasileiros, a base cartográfica é composta pela planta de referência cadastral, pela planta de equipamentos urbanos e pela planta de quadras, todas obtidas a partir de levantamentos aerofotogramétricos ou topográficos.

Ressalvadas algumas diferenças de terminologia ou método de implantação, as plantas de referência, que apresentam alguma amarração geográfica possuem ligação com a Carta do Brasil ao Milionésimo. O resultado, portanto, são plantas de quadras isoladas, obtidas sem o apoio de uma rede de referência geodésica (CARNEIRO, 2003).

A base descritiva do cadastro urbano é composta por dados do imóvel e de seu proprietário ou possuidor. Segundo o modelo adotado em praticamente todo o país, estas informações são coletadas por intermédio de dois documentos: o Boletim de Logradouros (BL) e o Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI). As informações contidas nestes dois documentos correspondem à base de dados que viabiliza o processamento e o lançamento tributários.

No BL são codificados todos os logradouros públicos da cidade e em cada um deles são relacionados os serviços urbanos existentes e o valor venal do m² de terreno, com base na planta de valores genéricos na qual estão indicados os valores dos imóveis conforme o zoneamento municipal. Paralelamente, o BCI agrupa todas as informações referentes ao imóvel urbano, como as características físicas, sua localização e a qualificação pessoal do contribuinte (proprietário ou possuidor).

No entanto, apesar de haver uma certa semelhança de procedimentos ao longo do país, o cadastro urbano está longe de ter uma forma padronizada dado que, ao contrário do que está ocorrendo com os imóveis rurais, não há uma legislação que imponha regras objetivas quanto ao método de elaboração desse importante e necessário cadastro. Outra questão que dificulta a implementação de um cadastro eficiente é a carência de bases cartográficas em escala compatível com as necessidades.

Com raras exceções, os municípios têm atuado na área cadastral de forma quase exclusiva para fins tributários uma vez que lhes compete a instituição e arrecadação do imposto predial e territorial urbano - IPTU, além de contribuições de melhorias e de algumas taxas que incidem sobre os bens imóveis. Para cumprir tal finalidade, os cadastros são compostos geralmente pelas seguintes informações: 1) dados básicos do imóvel (área total do terreno, medida da “testada”, área total construída) e seu valor (do terreno, das acessões e das benfeitorias); 2) dados do contribuinte

(proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título); e 3) melhorias e serviços públicos existentes (esgoto, asfalto, iluminação pública, coleta de lixo).

Com a obrigatoriedade imposta pela Constituição Federal de 1988 aos municípios com população superior a vinte mil habitantes de se criar o Plano Diretor, a busca de um sistema cadastral mais amplo passou a ser uma necessidade. O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de controle urbano; portanto, para que ele seja realmente efetivo, deve ser elaborado com base em um cadastro completo, bem estruturado, que possa fornecer as informações necessárias para tabular a realidade atual do município, pois é com base nessas informações que serão estabelecidas as metas que se deseja alcançar.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) criou uma série de instrumentos voltados para o planejamento do desenvolvimento urbano, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas desenvolvidas em seu território. No entanto, a maior parte desses novos instrumentos jurídicos somente pode ser utilizada se o município tiver um Plano Diretor, o que torna essencial a busca por um cadastro mais robusto e sistematizado.

Neste contexto, é evidente que o Brasil precisa urgentemente de um cadastro territorial projetado para servir de base para todos os demais cadastros temáticos, ou seja, há a necessidade de uma base cadastral única, que tenha utilidade para estruturar todos os demais sistemas de informações territoriais. Esta linha de pensamento abre a possibilidade de estruturar um cadastro territorial urbano efetivamente multifinalitário.

3. O CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO

Um bom cadastro é aquele que contribui para a distribuição equitativa das cargas tributárias, promove a segurança da propriedade e cria bases para o planejamento urbano e regional. Justamente esta última ideia abriu o caminho para uma nova visão: o Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM. Este passa a contemplar, além dos aspectos econômicos, físicos e jurídicos tradicionais, os dados ambientais do imóvel e sociais das pessoas que o habitam.

O CTM é estruturado a partir da integração de instituições cujas atividades estejam ligadas, direta ou indiretamente, ao controle territorial. Assim, torna-se importante a interconexão do cadastro com o Registro de Imóveis, com os órgãos estatais e com as concessionárias de serviços públicos. É bastante comum que se considere o CTM de uma jurisdição como um mapa que mostra sua estrutura fundiária e informações que fazem parte de diversos mapas temáticos; no entanto, esta é uma visão apenas cartográfica. O CTM não trata apenas das medidas, pois também integra as variáveis que caracterizam o uso e a ocupação do território.

Ao estruturar um CTM, procura-se gerar e disponibilizar um maior número de produtos do que o gerado pelos cadastros imobiliários tradicionais, possibilitando que mais usuários possam ser beneficiados. (LOCH & ERBA, 2007).

Conforme definição de DALE & MCLAUGHLIN (1990): *cadastro multifinalitário é um sistema de informações territoriais projetado para servir tanto a organizações públicas como privadas, quanto aos cidadãos*. No Brasil a multifinalidade tem sido abordada de forma diferente para os cadastros urbano e rural.

3.1 A multifinalidade no cadastro territorial rural

A Lei nº 10.267/2001 foi incisiva em caracterizar o CNIR como uma base cadastral multifinalitária. No entanto, para que o cadastro rural brasileiro seja realmente multifinalitário, o gerenciamento deve ser realizado de forma coordenada entre as entidades responsáveis pelo controle e administração do território rural.

Um primeiro passo para a materialização da integração institucional é construir um conceito único compreensível e útil para os parceiros a partir das definições de unidade territorial que cada uma possui.

O Código Civil (Lei nº 10.406, de 10/1/2002) disciplinou com tradicional rigor os direitos reais sobre bens imóveis e condicionou a aquisição desses direitos ao registro imobiliário. A Lei dos Registros Públicos (Lei nº 6.015, de 31/12/1973) complementa essas regras, estabelecendo os princípios informadores do sistema registral imobiliário, disciplinando a forma e o procedimento para o registro dos direitos reais, tal como mostram os seguintes artigos:

Art. 227 - Todo imóvel objeto de título a ser registrado deve estar matriculado no Livro nº 2 - Registro Geral - obedecido o disposto no art. 176.

Art. 176 - O Livro nº 2 - Registro geral - será destinado à matrícula dos imóveis e ao registro ou averbação dos atos relacionados no artigo 167 e não atribuídos ao Livro nº 3.

§1º - A escrituração do Livro nº 2 obedecerá às seguintes normas:

I - cada imóvel terá matrícula própria, que será aberta por ocasião do primeiro registro a ser feito na vigência desta lei;

Pelo princípio da unitariedade da matrícula, todo imóvel possui uma única matrícula e toda matrícula se refere a um único imóvel. Portanto, a unidade imobiliária, para fins de definição do direito real de propriedade, é o imóvel descrito e caracterizado na matrícula do registro imobiliário (AUGUSTO, 2009).

Para o Direito Agrário, o conceito de imóvel rural é diverso, sendo apresentado pelo Estatuto da Terra (Lei nº 4.504, de 30/11/1964):

Art. 4º - Para os efeitos desta Lei, definem-se:

I - Imóvel Rural, o prédio rústico, de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada.

A definição apresentada pela legislação agrária enfatiza aquilo que está diretamente ligado aos seus objetivos, que é a característica rural do imóvel, em que o incentivo, a regulação e o controle da produtividade agropecuária e agroindustrial reflete diretamente na economia e no desenvolvimento do país.

Dessa forma, é comum um imóvel rural cadastrado no INCRA ser formado por uma pluralidade de matrículas (várias propriedades rurais) ou por áreas não tituladas (áreas de posse). Esse fato nunca atrapalhou os objetivos funcionais daquela autarquia, haja vista não serem relevantes, até então, as informações quanto à titularidade ou aos ônus reais que pesam sobre os imóveis.

Por esse motivo, o cadastro do imóvel rural nunca precisou coincidir exatamente com a propriedade imobiliária (que é representada pela matrícula), bastando que esse imóvel rural a ser

incluído no cadastro se encaixe no conceito da legislação agrária (ARRUDA, 2011).

Diante do exposto, a unidade imobiliária rural possui dois conceitos distintos:

- a) para o INCRA: unidade econômica rural que engloba áreas registradas e áreas de posse; e
- b) para o Registro de Imóveis: a matrícula, ou seja, a propriedade imobiliária juridicamente constituída.

Tendo clara a diferença entre os conceitos de imóvel rural para o Direito Civil (conforme o registro imobiliário) e para o Direito Agrário (conforme o cadastro do INCRA) e considerando que célula básica de um cadastro territorial multifinalitário deve ser a **parcela**, que pode ser definida como a menor unidade territorial cujo levantamento seja jurídica e economicamente relevante, é possível construir o conceito de parcela rural, que atenda a todas as necessidades (AUGUSTO, 2009).

Nas Figuras 1 e 2, os imóveis Incra nº 2 e Incra nº 4 coincidem perfeitamente com as Matrículas 2 e 6 respectivamente. Neste primeiro nível de análise, o imóvel rural e a propriedade imobiliária são coincidentes entre si. Portanto, nestas hipóteses, a parcela coincide com os conceitos utilizados pelos INCRA e pelo Registro Imobiliário.

Ao analisar o imóvel “Incra nº 1” verifica-se que ele engloba os imóveis de matrículas 1 e 3, razão pela qual o imóvel rural não serviria para definir o direito de propriedade, pois a divisão entre as matrículas 1 e 3 estaria sendo desconsiderada. Neste caso a propriedade imobiliária poderia ser a parcela, pois cada matrícula teria a sua completa delimitação e o imóvel rural seria formado pelo somatório das duas matrículas.

A situação é mais complexa no imóvel “Incra nº 3”, formado pelas matrículas 4 e 5 e por uma área não titulada. Neste caso, nenhum dos conceitos de imóvel se adapta ao de parcela, pois, considerando o imóvel rural como parcela, estariam sendo omitidas as duas matrículas e a área de posse, ao tempo que, se fosse utilizada a propriedade imobiliária como paradigma, a área de posse seria ignorada e o imóvel rural não seria inteiramente representado nesse cadastro.

Além da necessidade de correlacionar os conceitos decorrentes do Direito Agrário e do Direito Civil, outros aspectos merecem ser considerados na formação de uma base cadastral



Fig. 1 – O imóvel rural, na visão do Direito Agrário.

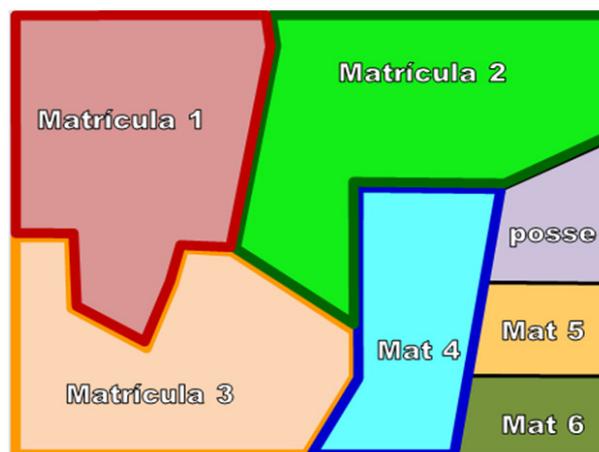


Fig. 2 – A propriedade imobiliária rural.

multifinalitária. Um bom exemplo é a reserva legal, que é uma porção do imóvel rural na qual o proprietário deve preservar a mata nativa (artigo 16 do Código Florestal – Lei nº 4.771/1965). Com base na informação do órgão ambiental, haverá nessa base cadastral a delimitação das reservas legais (Figura 3), cuja fiscalização não se limita àquele órgão, pois a existência de reserva legal afeta o cálculo do ITR (interesse da Receita Federal do Brasil) e a classificação do imóvel rural (interesse do Incra).

O resultado gráfico da análise realizada evidencia uma complexa composição do território a qual se assemelha a um quebra-cabeça composto por numerosas peças: as parcelas, as quais somente se encaixam quando a base cartográfica é georreferenciada (Figura 4).

Utilizando-se o conceito de parcela, a base cadastral multifinalitária pode representar:

- a) uma propriedade imobiliária matriculada conforme o registro imobiliário;
- b) um imóvel rural cadastrado no INCRA;

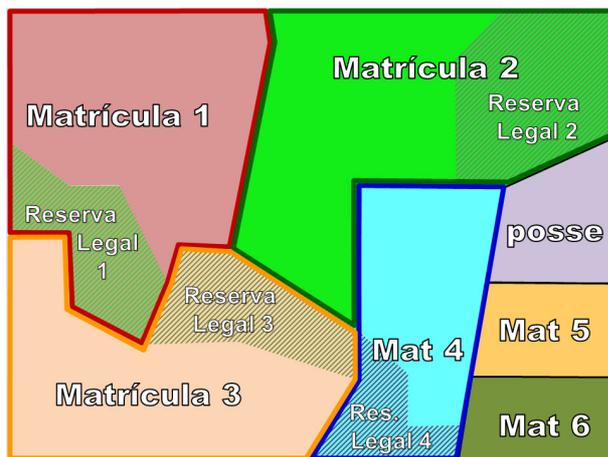


Fig. 3 - A reserva legal.

- c) apenas uma parte de uma propriedade imobiliária, como por exemplo uma reserva legal; ou
- d) qualquer outra área de interesse, seja ela titulada (servidão de passagem) ou não (área de posse).

A existência de uma base cartográfica georreferenciada das parcelas permite, a um grande número de instituições, o desenvolvimento de políticas públicas e de controle territorial, tal como mostram os exemplos a seguir:

- a) Polícia ambiental: na fiscalização de desmatamento ocorrido no imóvel de Matrícula 1, consegue-se identificar e localizar a área da reserva legal, representada pela parcela 2, que deve ser preservada pelo proprietário (Figura 5).
- b) Desapropriação: o ente público expropriante deve conhecer a configuração física da propriedade imobiliária a ser desapropriada e identificar o seu proprietário conforme os dados constantes do registro imobiliário. Como mostra a Figura 6, a Matrícula 1 é representada pelo conjunto das parcelas 1 e 2 no cadastro multifuncional.
- c) Identificação dos latifúndios improdutivos para fins de reforma agrária: o INCRA deve conhecer a configuração física dos imóveis rurais segundo o conceito agrário (Estatuto da Terra, artigo 4º, inciso I). O imóvel cadastrado como “Incrá nº 1” é representado pelo conjunto das parcelas 1, 2, 3 e 4 (Figura 7).

- d) Regularização fundiária: uma comunidade formada por algumas dezenas de famílias de baixa renda está localizada na parcela 9 da Figura 8, uma área sem registro (sem amparo jurídico) que pode ser regularizada pelo poder público nos termos da Lei nº 11.977/2009 (regularização fundiária de interesse social).

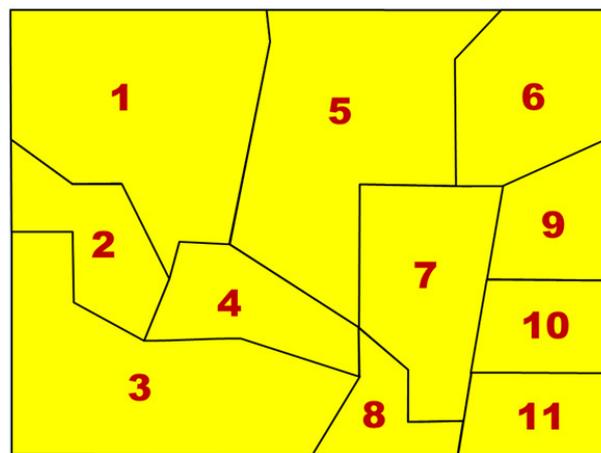


Fig. 4 - Divisão territorial em parcelas.

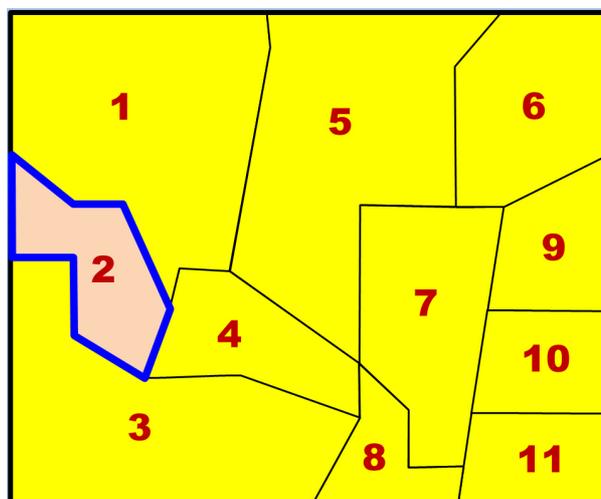


Fig. 5 – Parcela de preservação ambiental.

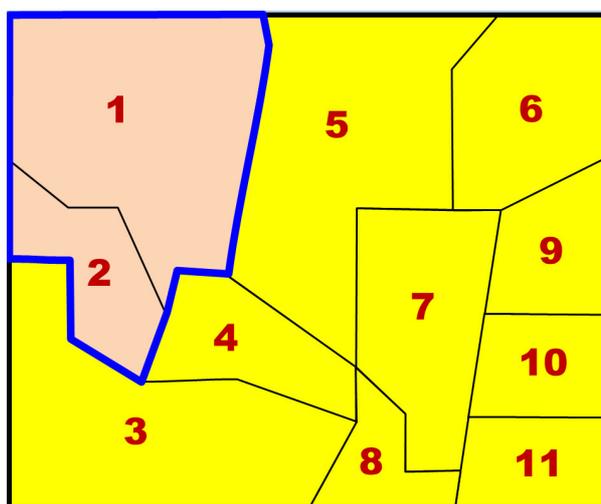


Fig. 6 – Parcela a desapropriar.

Diante de todo o exposto, conclui-se que a utilização da parcela como unidade territorial possibilita a criação de um cadastro verdadeiramente multifuncional, que pode ser utilizado pelas instituições públicas e privadas em

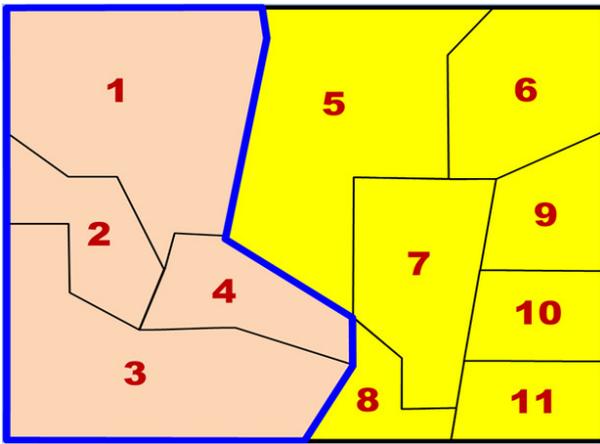


Fig. 7 - Parcela de interesse agrário.

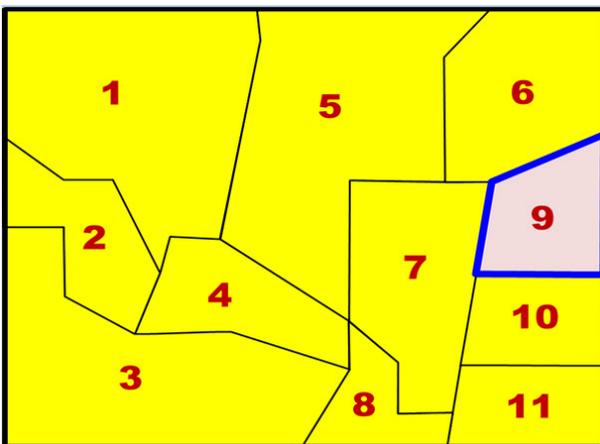


Fig. 8 - Parcela de interesse social.

praticamente todas as áreas (social, econômica, rural, dominial, ambiental, segurança pública, etc.).

Apesar de a lei ter definido o CNIR como um cadastro rural multifinalitário, a sua implementação ainda não se concretizou após dez anos de sua criação. Dificuldades na definição do modelo de gestão e problemas na integração de setores internos ao INCRA podem ser apontados como as principais causas do insucesso.

A certificação dos imóveis georreferenciados, que deveria ser utilizada para alimentar o CNIR, não levou em consideração o conceito de parcela nem se preocupou em incluir no sistema a delimitação das propriedades imobiliárias, que representa a informação de maior importância, por se referir ao direito constitucional da propriedade privada.

Na certificação, o INCRA limitou-se a inserir no cadastro apenas os dados ligados ao conceito agrário de imóvel rural, ou seja, preocupou-se apenas em montar o seu cadastro temático, que não

é suficiente e, portanto, não serve de base para a maioria dos demais cadastros do país.

Para cumprir o artigo 176 da Lei de Registros Públicos, todos os trabalhos georreferenciados, após a certificação do INCRA, devem ser levados ao registro imobiliário para a retificação da descrição do imóvel existente na matrícula. Portanto, todos os levantamentos georreferenciados tiveram que apresentar a verdadeira situação dominial, matrícula por matrícula. No entanto, o INCRA não inseriu essas parcelas no sistema, tendo se limitado a incluir apenas o perímetro externo, uma vez que, para aquela autarquia, o imóvel rural deve ser interpretado conforme o Estatuto da Terra.

Além destes problemas, uma vez que a determinação legal de georreferenciar o imóvel está apenas na Lei de Registros Públicos, o que significa que a unidade territorial a ser certificada é a matrícula, a postura do INCRA condenou todo o trabalho feito até então, pois foram mais de trinta mil certificações de imóveis rurais cujas delimitações jurídicas deixaram de ser inseridas no sistema.

A mudança desse procedimento é, talvez, o problema de maior urgência a ser sanado. Uma solução para esta questão seria a retirada da certificação dos imóveis rurais e do gerenciamento do CNIR do rol de competências do INCRA, que deve se concentrar na gestão do SNCR, o cadastro temático de sua natural competência. O gerenciamento de um cadastro multifinalitário não pode ser feito por nenhum órgão com atribuições específicas, mas sim por um órgão autônomo, imparcial, que pudesse criar uma base cadastral realmente multifinalitária que atendesse a todas as necessidades da Nação.

3.2 A multifinalidade no cadastro territorial urbano

A maior limitação do cadastro urbano brasileiro até finais da primeira década do século XXI foi a falta de uma legislação que padronizasse a forma de implantá-lo e sua unificação em todo o país.

Ciente dessas necessidades, o Ministério das Cidades do Brasil começou a trabalhar na definição de uma estratégia para reverter a situação. Assim, em 2007, no âmbito do Programa Nacional de Capacitação das Cidades - PNCC, foi criado um Grupo de Estudos composto por servidores e especialistas renomados de diversas instituições

públicas e privadas, com o objetivo de formular uma proposta para a criação, instituição e atualização de um Cadastro Territorial Multifinalitário. Como resultado desse GT, em 7 de dezembro de 2009 foi publicada a Portaria nº 511, com as Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM nos municípios brasileiros. Esse ato normativo estabeleceu importante avanço nos aspectos conceituais para o cadastro no Brasil, tal como mostram os primeiros artigos:

Art. 1º - O Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), quando adotado pelos Municípios brasileiros, será o inventário territorial oficial e sistemático do município e será embasado no levantamento dos limites de cada parcela, que recebe uma identificação numérica inequívoca.

Art. 2º - A parcela cadastral é a menor unidade do cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único.

Essa Portaria estabeleceu diretrizes para a implantação do CTM enfocando questões relacionadas à cartografia, à multifinalidade do cadastro, à sua gestão e financiamento e à avaliação de imóveis.

Em respeito à diversidade dos municípios brasileiros, a Portaria nº 511/2009 não detalha os procedimentos técnicos a serem adotados na implementação do cadastro. Alguns municípios que dispõem de melhores recursos técnicos e econômicos já adotam alguns dos princípios apresentados, mas mesmo aqueles que não estão nesta situação poderão construir as bases para um cadastro multifinalitário se observarem os princípios básicos e planejarem a sua implementação de acordo com as suas possibilidades.

Uma das principais características técnicas foi o estabelecimento de um identificador único para cada parcela que permite que todos os usuários reconheçam o mesmo objeto em seus sistemas de forma inequívoca.

Outra característica importante é a localização precisa e as dimensões de cada parcela, obtidas pela definição de seus vértices ao Sistema Geodésico Brasileiro.

Além das características técnicas primordiais para a implantação de um sistema multifinalitário, as diretrizes contemplam também orientações práticas para a determinação do valor do imóvel,

atributo importante de um cadastro, procurando demonstrar que este valor tem uma importância que vai muito além da sua aplicação fiscal.

O sucesso de um sistema cadastral multifinalitário, mesmo primorosamente planejado, depende muito do seu modelo de gestão e do financiamento para a sua atualização. O capítulo 4 da Portaria aborda esse tema, indicando ações para o sucesso da gestão, como a constituição de uma equipe técnica local especializada para a manutenção e continuidade do cadastro. Uma orientação importante, principalmente para os pequenos municípios, é a possibilidade de constituição de consórcios, visando especialmente à redução dos custos com a implementação. Também recomenda-se que parte da receita gerada pela atualização cadastral seja revertida em prol da manutenção desse cadastro (CUNHA & ERBA, 2010).

Por fim, é importante destacar que, apesar da grande importância dessa iniciativa governamental em criar essas diretrizes, a Portaria é ainda insuficiente, pois seu conteúdo possui apenas caráter de orientação, não sendo de cumprimento obrigatório por nenhum município brasileiro.

4. O CADASTRO 3D

O desenvolvimento urbano acelerado, a crescente complexidade das infraestruturas de serviços urbanos e de transporte, e o surgimento de legislação cada vez mais exigente em termos ambientais e de restrições, requerem um suporte maior do que podem oferecer os dados cadastrais baseados em plantas (gráficos 2D).

Com o surgimento do modelo Cadastro 3D, os conceitos e a visão das parcelas cadastrais, dos objetos territoriais e do direito de propriedade começam a se modificar.

4.1 Parcelas e Objetos Territoriais 3D

O território de uma nação subdivide-se, para fins administrativos, em unidades de gestão. No Brasil, estas unidades são os estados e os municípios. As subdivisões subsequentes permitem chegar à célula elementar do território: a parcela, unidade do cadastro territorial. O termo parcela (em português e em espanhol) aparece na literatura internacional de idiomas latinos e anglo-saxões como: *parcelle* (francês), *particella* (italiano) e *parcel* (inglês) e, apesar das interpretações

específicas de cada país, é vista como uma porção de território sobre a qual se pode exercer algum direito.

A “porção de território” à qual se refere a definição corresponde às coisas imóveis definidas na maioria dos Códigos Cíveis do mundo moderno, com significados relativamente aproximados. O Código Civil brasileiro define imóvel no artigo 79: “são bens imóveis o solo e tudo quanto se lhe incorporar natural ou artificialmente”; e evidencia claramente a sua espacialidade no artigo 1.229: “A propriedade do solo abrange a do espaço aéreo e subsolo correspondentes, em altura e profundidade úteis ao seu exercício, não podendo o proprietário opor-se a atividades que sejam realizadas, por terceiros, a uma altura ou profundidade tais, que não tenha ele interesse legítimo em impedi-las.” Paralelamente, o Código Civil argentino, em seu artigo 2.314, estabelece: “são imóveis por sua natureza o solo e todas as partes sólidas ou fluidas que formam sua superfície e profundidade...”, evidenciando nesta definição a espacialidade da coisa imóvel. Portanto, a definição legal de propriedade imobiliária exige uma abordagem 3D.

A jurisdição administrativa e os direitos reais incidentes sobre o território são informações que não podem ser omitidas pelo cadastro. Portanto, as parcelas deverão ser definidas de acordo com a legislação e com os títulos que comprovam os direitos existentes. Dessa forma, consegue-se determinar onde começa e onde termina um direito de propriedade, uma jurisdição, uma divisão política ou administrativa e até a soberania de um Estado. Os limites entre parcelas podem ser ou não materializados, mas se existe um título de propriedade registrado, existe uma delimitação jurídica e esta deve integrar a informação de um CTM.

Os limites dos imóveis têm sido historicamente representados em documentos cartográficos por meio de linhas horizontais que não representam sua realidade tridimensional. As linhas surgem da interseção do objeto tridimensional com o plano de representação (superfície do solo, pavimento de um edifício, etc.).

O direito de propriedade tem conotação 3D desde suas origens, mas seu alcance sempre foi descrito por meio de elementos 2D, devido a limitações da tecnologia ou da sua menor relevância no passado. Hoje, a escassez territorial e a

complexidade que envolve o seu ordenamento, aponta a necessidade de também considerar os dados de sua volumetria.

Entre as limitações à propriedade a que se refere a legislação brasileira encontra-se a definição, pelo município, do potencial de utilização do espaço aéreo, através do estabelecimento de índices de aproveitamento do solo. Assim, observa-se uma distinção clara entre o Direito de Propriedade e o Direito de Construir. Esta discussão tem sido tema de debate entre acadêmicos e representantes dos setores que desenvolvem políticas do solo nas cidades latinoamericanas e constituem em exemplo claro da importância de se começar a ver a cidade como um conjunto de objetos 3D sobre os quais incidem direitos públicos e privados que se interceptam entre si.

O conhecido modelo Cadastro 2014, proposto pela FIG (<http://www.fig.net/cadastro2014/>), introduziu o conceito de objeto territorial, como uma porção de território com condições homogêneas de domínio (normalmente definidas em lei) em seus limites. Os Objetos Territoriais podem ser conceituados como “toda porção finita e homogênea do território, por sua natureza ou por acessão”, podendo estar amparados por uma causa jurídica (OTL) ou não (OT). Assim, uma parcela natural, como rio, lago, floresta ou montanha, caracteriza um objeto territorial – OT que fazem parte do CTM, mas sem conotação jurídica. Paralelamente, se uma determinada porção de território é definida por um direito constituído na forma da lei, esta parcela será um Objeto Territorial Legal - OTL.

Nesse primeiro nível de análise, convém apresentar alguns exemplos de OTL existentes no Brasil, de indiscutível importância para um cadastro territorial multifinalitário:

a) **Terrenos de marinha** são “todos os que, banhados pelas águas do mar ou dos rio navegáveis, vão até 33 metros para a parte da terra, contados desde o ponto a que chega o preamar médio. Este ponto refere-se ao estado do lugar no tempo da execução do art. 51, §14, da Lei de 15/11/1831.” (artigo 13 do Código de Águas – Decreto nº 24.643/1934). Trata-se de um imóvel público, ou seja, essa faixa de terreno não integra a propriedade privada.

b) **Terrenos reservados** são “os que, banhados pelas correntes navegáveis, fora do

alcance das marés, vão até a distância de 15 metros para a parte de terra, contados desde o ponto médio das enchentes ordinárias. (artigo 14 do Código de Águas) (Figura 9). Os terrenos reservados às margens de lagos e rios navegáveis pertencem aos estados, salvo se o rio for de domínio federal, hipótese em que o terreno reservado é de titularidade da União (artigo 31 do Código de Águas combinado com o inciso III do artigo 20 da Constituição Federal). Da mesma forma que os terrenos de marinha, os terrenos reservados não fazem parte da propriedade privada.

c) **Servidão**: trata-se de um direito real que proporciona utilidade ao imóvel dominante e grava uma determinada parcela do imóvel serviente (artigos 1.378 a 1.389 do Código Civil). O conteúdo desse direito dependerá da “utilidade” a ser definida pelas partes no título que o constituir. Portanto, uma servidão poderá ser constituída para permitir a passagem de pessoas a pé, para a circulação de veículos leves ou para suportar um intenso tráfego de maquinário pesado (AUGUSTO, 2009). Além das servidões previstas no Código Civil, há também as servidões administrativas, em que o titular do imóvel, mediante justa indenização, deve suportar a intervenção do Estado ou de uma concessionária de serviço público, que passará a utilizar de parcela ou da totalidade do imóvel de acordo com a necessidade e interesse público. Os exemplos mais comuns de servidões administrativas são a instalação de dutos (aqueduto, gasoduto, oleoduto) e a passagem de linhas de transmissão de energia elétrica (que pode incluir ou não a instalação de torre de sustentação) (Figura 10).

d) **Reserva Legal**: de acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/1965), a reserva legal é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas (artigo 1º, §2º, III). Portanto, trata-se de uma parcela do imóvel rural na qual o proprietário ou possuidor compromete-se a preservar a mata nativa. A vegetação da reserva legal não pode ser suprimida, mas o proprietário poderá utilizá-la sob regime de manejo florestal sustentável, de acordo com os princípios legais e critérios tecnocientíficos (artigo 16, §2º).

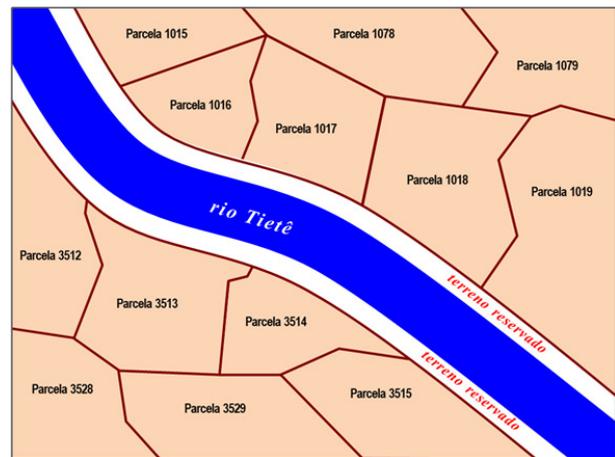


Fig. 9 - Terrenos reservados.

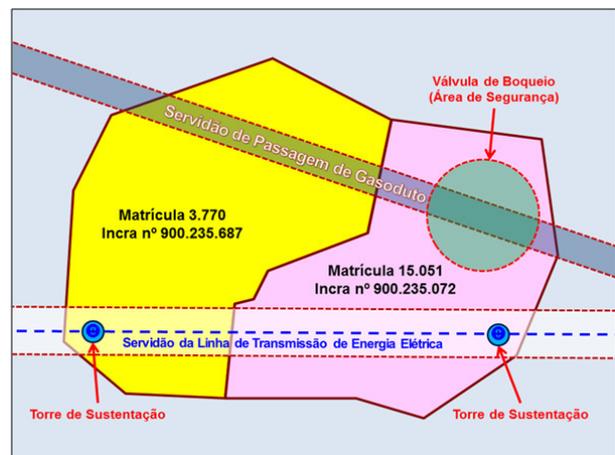


Fig. 10 - Servidões que oneram a propriedade privada.

e) **Área de Preservação Permanente - APP**: é uma área protegida pelo Código Florestal, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (artigo 1º, §2º, II). Para a caracterização da APP, não importa a localização ou destinação do imóvel, nem a sua titularidade, se pública ou privada. Havendo a subsunção da situação fática com uma das hipóteses legais, a referida parcela territorial estará protegida pela legislação ambiental, não podendo haver supressão total ou parcial da floresta de preservação, exceto quando autorizado pelo governo federal nas hipóteses de necessidade de obras de utilidade pública ou interesse social (artigo 3º, §1º). Exemplos de APP: margens de todos os cursos d'água (faixa que varia de 30 metros a 500 metros, conforme a largura do rio); nascentes (num raio de 50 metros);

topo de morros, montanhas e serras; encostas com declividade superior a 45%.

Situação relevante a ser destacada é a APP existente nas margens dos rios. Na hipótese de um rio navegável com largura inferior a 10 metros, a APP, que será de 30 metros, incidirá sobre a totalidade do terreno reservado (faixa de 15 metros de titularidade estatal) e sobre uma parcela de 15 metros da propriedade privada (Figura 12).

f) **Direitos de Mineração:** pelo artigo 176 da Constituição Federal, as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra. O Código de Minas (Decreto-Lei nº 227, de 1967), determina os elementos que devem ser informados para a caracterização da área, entre eles, “denominação e descrição da localização do campo pretendido para a lavra, relacionando-o, com precisão e clareza, aos vales dos rios ou córregos, constantes de mapas ou plantas de notória autenticidade e precisão, e estradas de ferro e rodovias, ou, ainda, a marcos naturais ou acidentes topográficos de inconfundível determinação; suas confrontações com autorização de pesquisa e concessões de lavra vizinhas, se as houver, e indicação do Distrito, Município, Comarca e Estado, e, ainda, nome e residência dos proprietários do solo ou posseiro; e “definição gráfica da área pretendida, delimitada por figura geométrica formada, obrigatoriamente, por segmentos de retas com orientação Norte-Sul e Leste-Oeste verdadeiros, com 2 (dois) de seus vértices, ou excepcionalmente 1 (um), amarrados a ponto fixo e inconfundível do terreno, sendo os vetores de amarração definidos por seus comprimentos e rumos verdadeiros, e configuradas, ainda, as propriedades territoriais por ela interessadas, com os nomes dos respectivos superficiários, além de planta de situação” (Figura 13)

g) **Restrições Aeronáuticas:** o Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 1986, nos artigos 43 a 46, descreve as Zonas de Proteção, em que são impostas restrições especiais às propriedades imobiliárias vizinhas aos aeródromos, no tocante a edificações, instalações, culturas agrícolas e tudo o que possa embarçar as operações de aeronaves ou causar interferência nos

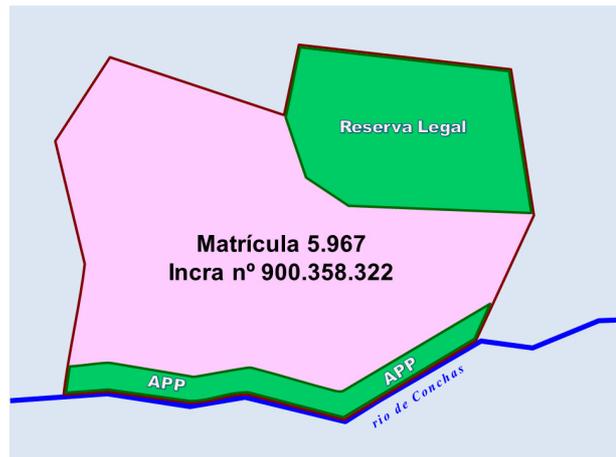


Fig. 11 - Restrições ambientais: reserva legal e área de preservação permanente.

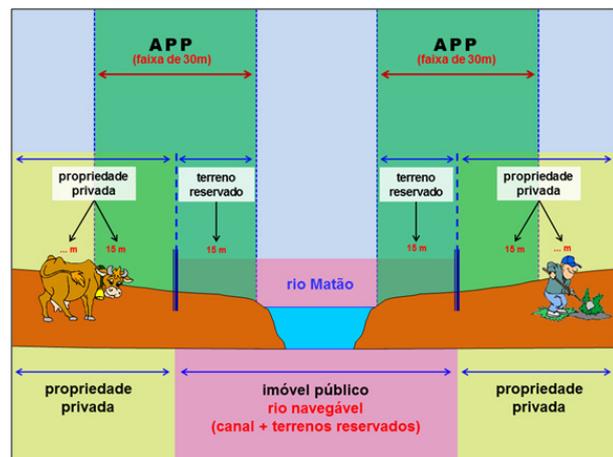


Fig. 12 - Sobreposição da APP sobre os terrenos reservados.

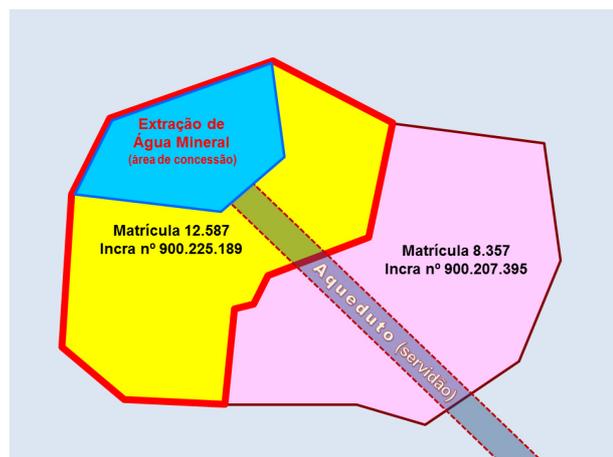


Fig. 13 - Área de concessão de extração mineral e servidão de passagem para o produto da lavra.

sinais dos auxílios à radionavegação ou dificultar a visibilidade de auxílios visuais. Estas restrições são especificadas mediante aprovação de planos: I -

Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos; II - Plano de Zoneamento de Ruído; III - Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos; e IV - Planos de Zona de Proteção e Auxílios à Navegação Aéreas (Figura 14). As Administrações Públicas devem compatibilizar o zoneamento do uso do solo, nas áreas vizinhas aos aeródromos, às restrições especiais, constantes dos Planos Básicos e Específicos. A Portaria nº 1.145/GM5, de 8/12/1987, estabelece as normas para elaboração destes planos, com a exigência de cartas planialtimétricas e plantas frontais e laterais das instalações.

h) **Restrições urbanísticas:** no Brasil, a política de desenvolvimento urbano é de responsabilidade dos municípios (artigo 182 da Constituição Federal), conforme diretrizes fixadas pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Alguns instrumentos de política urbana previstos no Estatuto da Cidade constituem OTL cuja projeção tridimensional seria de grande importância para um CTM (exemplos: outorga onerosa do direito de construir, limitações administrativas, edificação compulsória e transferência do direito de construir).

Nesse contexto, o objetivo de um cadastro 3D seria produzir e armazenar informações sobre parcelas 3D, dar subsídios aos legisladores para a descrição dos objetos territoriais e determinar suas interseções no espaço 3D, gerando informação territorial espacial útil para a definição de políticas do solo urbano.

4.2 Identificação tridimensional dos OTL

A propriedade do solo no Brasil, como foi discutido anteriormente, não abrange as jazidas, minas e demais recursos minerais, nem os potenciais de energia hidráulica, os monumentos arqueológicos e outros bens referidos por leis especiais, pois são estes OTL de domínio da União e sua exploração depende de concessão. O cadastro 2D tradicional não tem sido eficiente na correlação das informações espaciais, nem na prevenção de conflitos de interesses. Nestes casos um cadastro 3D teria a capacidade de publicitar as diferenças de domínio e de utilização entre a superfície, o espaço aéreo e o subsolo (Figura 15).

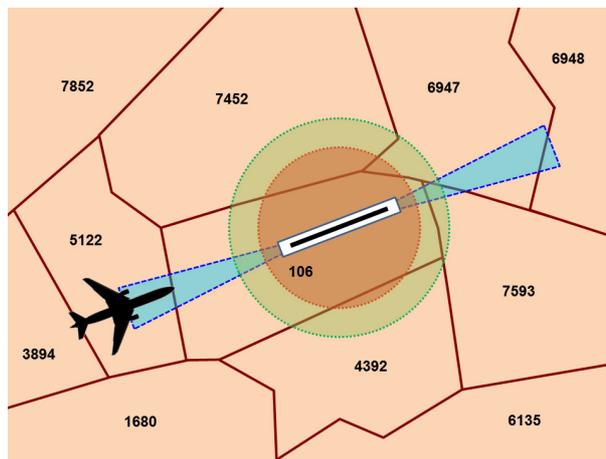


Fig. 14 - Área de abrangência da zona de proteção de aeródromos.

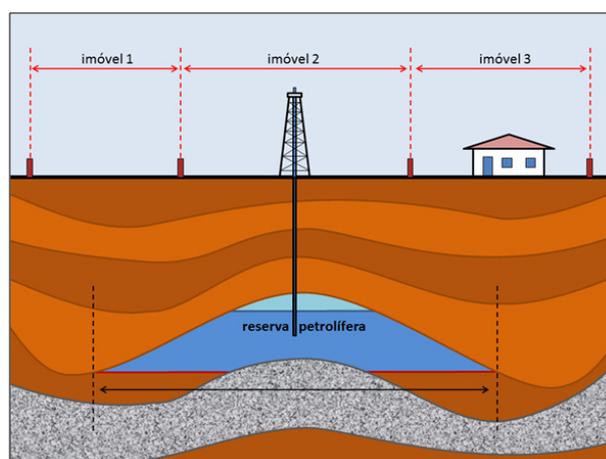


Fig. 15 - Relação espacial entre objetos territoriais legais existentes na superfície e no subsolo.

Considerando que os OTL são administrados por diferentes instituições e que as precisões e sistemas de referência normalmente são diferentes, a padronização torna-se mais importante ainda para os cadastros 3D, uma vez que está envolvida a terceira componente espacial.

Outra situação na qual o cadastro 3D teria um papel relevante é no controle do espaço aéreo e do subterrâneo ocupados pelas redes de infraestrutura (Figura 16). Cadastros dos OTL correspondentes às redes subterrâneas (tubulação de água, de esgoto e de gás; cabeamento de rede elétrica, de telefonia e de TV a cabo; galeria de águas pluviais; túneis) e aéreas (redes de energia e de telefonia; viadutos; passarelas) representariam um grande avanço para as áreas de engenharia e geologia, as quais passariam a ter subsídios para favorecer o uso e ocupação ordenada do solo, subsolo e do espaço aéreo.

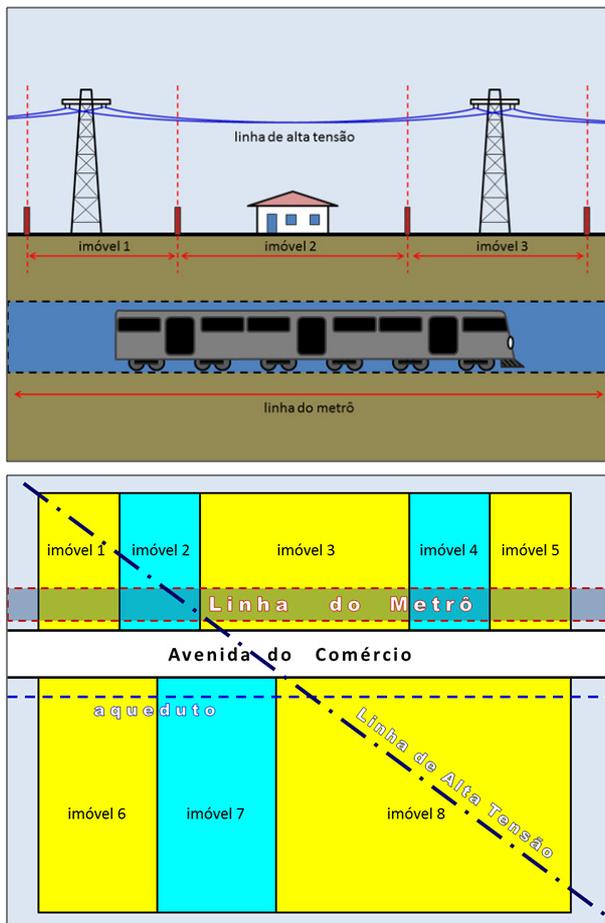


Fig. 16 - Relação espacial entre os imóveis e a redes de infraestrutura no espaço aéreo e no subsolo.

A situação é realmente complicada e merece atenção, sobretudo porque, mesmo diante da existência de dados espaciais do território, ainda não há coordenação institucional nem intercâmbio para a adoção de sistemas de referência comum. Ou seja, existem cadastros de OTL espalhados em diferentes instituições públicas e privadas, com formatos e linguagens diversas, que seu acesso fica praticamente inviabilizado.

5. PERSPECTIVAS PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM CTM 3D NO BRASIL

A popularização das geotecnologias ao longo do país e a evidente convicção da necessidade de compartilhar dados, junto aos estudos profundos da legislação territorial e de identificação dos objetos territoriais legais indicam que o Brasil está vivenciando certamente um momento apropriado para a reflexão e definição de estratégias que permitam estruturar um CTM 3D.

As primeiras pesquisas realizadas no Brasil sobre o tema abordaram as questões técnicas

envolvidas na sua implementação (SOUZA, 2011; HOLZSCHUH et. al., 2009), bem como as questões legais e administrativas. Neste sentido, STOTER propôs, já em 2004, os seguintes modelos:

a) Cadastro 2D com informação 3D associada: é o modelo mais simples e adequado a uma aplicação imediata no Brasil, especialmente por não exigir alterações significativas na estrutura administrativa e legal. Um exemplo deste modelo é o cadastro de apartamentos em altura, que atualmente é individualizado mediante informações meramente descritivas;

b) Modelo híbrido 2D/3D: podendo ser um cadastro 2D das parcelas em que a componente vertical não tenha tanta relevância e um cadastro 3D dos OTL cuja situação fática exija a determinação de seu aspecto tridimensional. Esta opção, numa primeira análise, seria mais adequada ao caso brasileiro, uma vez que se destaca, entre as necessidades mais urgentes de informação territorial, o cadastro de objetos existentes acima e abaixo da superfície; e

c) Cadastro 3D completo: como foi exposto na seção 3, o cadastro brasileiro passa atualmente por reformas legais e administrativas significativas, sendo ainda carente de outras mudanças para o adequado funcionamento de um cadastro multifinalitário em 2D. O modelo 3D completo pode ser considerado o ideal, porém ainda não é viável para o caso brasileiro por envolver alterações significativas na estrutura legal do país.

Por fim, a responsabilidade pela implementação de informações gráficas tridimensionais poderia, num primeiro momento, ser atribuída às empresas responsáveis pela instalação, exploração e manutenção dos equipamentos urbanos, facilitando não apenas a atuação delas em suas áreas específicas e o necessário controle estatal, mas, principalmente, proporcionando uma maior segurança à população que convive nesse complexo emaranhado de redes, galerias e demais equipamentos típicos do mundo moderno.

6. CONCLUSÕES

A situação atual dos cadastros rural e urbano do Brasil evidencia que muitos desafios ainda precisam ser vencidos. Os cadastros existentes ainda se baseiam em dados 2D que se encontram dispersos em diferentes instituições, sob diferentes

padrões. Apesar dessas dificuldades, começam a se vislumbrar oportunidades para reverter a situação. A legislação do georreferenciamento que criou o CNIR, as Diretrizes para a formação do CTM e o Decreto nº 6.666/2008, que estabeleceu a implementação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, são normas pioneiras que indicam a possibilidade real de implementação de um cadastro territorial multifinalitário no Brasil construído mediante parcerias institucionais.

A complexidade da ocupação do solo, especialmente em áreas urbanas, e dos direitos e restrições inerentes a essa ocupação, indicam a pertinência do desenvolvimento de sistemas cadastrais que contemplem a individualização desses direitos em informações tridimensionais.

Além da definição dos procedimentos técnicos relacionados à modelagem e desenvolvimento do sistema, a implementação de um cadastro 3D envolve o entendimento profundo dos conceitos e instrumentos jurídicos associados, por parte dos diversos atores do sistema: agrimensores, registradores imobiliários, gestores públicos e usuários.

Para o sucesso de um cadastro territorial multifinalitário 3D, há necessidade de urgente definição dos padrões de estruturação e de intercâmbio de dados, pois muito se tem perdido pela falta de informações precisas sobre o território brasileiro, fato este que tem travado o tão almejado desenvolvimento nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, R. M. **Conceitos de imóvel rural: aplicação na certificação do Incra expedida no memorial descritivo georreferenciado**. Boletim Eletrônico do IRIB nº 4108. São Paulo: IRIB, 2011.

AUGUSTO, E. A. A. **Registro de imóveis: essencialidade para o estado democrático de direito**. Dissertação de mestrado da Faculdade Autônoma de Direito (Fadisp). São Paulo: Fadisp, 2009.

BRANDÃO, A. C.; CARNEIRO, A. F. T.; PHILIPS, J. **Atualidades, desafios e perspectivas do cadastro no Brasil**. In: Catastro, Formación, Investigación y Empresa - Selección de Ponencias del I Congreso Internacional de Catastro Unificado y Multipropósito. Universidad de Jaén: Servicio de Publicaciones. pp. 471-480. 2010.

CARNEIRO, A. F. T. **Cadastro imobiliário e registro de imóveis - a lei 10.267/2001, decreto 4.449/2002 e atos normativos do INCRA**. Porto Alegre: Sergio Fabris. 2003. ISBN 8575252194.

CUNHA P.; EGLAÍSA M.; ERBA, D. A. (orgs). **Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros**. Brasília, Brasil, 2011. 170 p.

DALE, P. F.; Mc LAUGHLIN, J. D. **Land information management - an introduction with special reference to cadastral problems in third world countries**. Oxford University Press, New York. 1990.

ERBA, D. A. **Catastro multifinalitário aplicado a la definición de políticas de suelo urbano**. Cambridge, MA, EEUU, 2007. 455 p.

FIG. **The FIG statement on the cadastre**, FIG Publication nº 11. 1995. 0-644-4533-1

HOLZSCHUH, M. L.; AMORIM, A.; SOUZA, G. H. B. **Banco de dados espacial e o cadastro 3D: estudo de caso usando o banco de dados POSTGRESQL e a extensão espacial POSTGIS para a representação de parcelas espaciais**. In: VI Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, 2009, Curitiba. VI Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Curitiba: UFPR, 2009.

_____. **Laser scanner terrestre para o cadastro 3D: viabilidades para aquisição, modelagem e representação**. In: VI Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas, 2009, Curitiba. VI Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Curitiba: UFPR, 2009.

LOCH, Carlos & ERBA, Diego A. **Cadastro técnico multifinalitário urbano e rural**. 2007. ISBN 85-906701-2-0. 142 pág. Disponível em: <http://www.lincolninst.edu/>

SOUZA, G. H. B. **Sistemas cadastrais 3D: viabilidades para o sistema cadastral brasileiro**. Universidade Estadual Paulista. Tese. 2011.

STOTER, J. E. **3D Cadastre. Delft: Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG)**, 2004. - 327 p. 24 cm. - (Netherlands Geodetic Commission NCG: Publications on Geodesy: New Series) PhD thesis Delft University of Technology.