



Revista Brasileira de Cartografia (2012) N<sup>o</sup> 64/2: 213-226  
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto  
ISSN: 1808-0936

## **NECESSIDADE TÉCNICA E CARTOGRÁFICA COMO AMPARO JURÍDICO AOS PROCESSOS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA NO BRASIL**

*Technical and Cartographic Need as Legal Security to Procedures of Land Regularization in Brazil*

**Yuzi Anai Zanardo Rosenfeldt & Carlos Loch**

**Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC**

**Pós-Graduação em Eng. Civil – PPEGEC**

Rua João Pio Duarte Silva, s/n – Córrego Grande – Florianópolis-SC Brasil – Caixa Postal 476 CEP: 88040900  
arquitetayuzi@yahoo.com.br  
carlos.loch@ufsc.br

*Recebido em 30 Janeiro, 2011/ Aceito em 12 Março, 2011*  
*Received on January 30, 2011/ Accepted on March 12, 2011*

### **RESUMO**

O tema da regularização fundiária no Brasil é complexo e abrangente. Quando está articulada ao Plano Diretor passa a ser instrumento de ordenamento territorial. Para sua efetivação deve considerar todas as dimensões que envolvem o processo quais sejam (i) a documentação da parcela, (ii) a urbanização, (iii) a regularização edilícia, (iv) as ações sociais e (v) ambientais. Este trabalho objetiva discutir a necessidade técnica e cartográfica como amparo jurídico aos processos de regularização fundiária das parcelas imobiliárias delimitadas pela faixa de trinta e três metros da orla, conhecido como Linha de Preamar Média (LPM). Existem muitos questionamentos acerca da exatidão da LPM, responsável para a delimitação dos terrenos de marinha no Brasil. O trabalho foca a discussão nas questões referentes aos potenciais e limitações da cartografia cadastral proveniente de técnicas de sensoriamento remoto, obtenção de imagens a partir de aerolevantamento, mediante sistema analógico e digital. Como método, o trabalho está subdividido em duas seções: a primeira aborda o referencial bibliográfico necessário ao entendimento do tema da regularização fundiária, apresentando os conceitos do ordenamento territorial, planejamento e gestão territorial e do cadastro técnico multifinalitário (CTM). Este último focado na cartografia cadastral, na resolução geométrica das fotografias aéreas e na qualidade geométrica dos mapeamentos; a segunda seção apresenta como estudo de caso os conflitos fundiários decorrentes da delimitação da LPM. Traz para a discussão a linha homologada no Distrito Sede do Município de Florianópolis/SC. Foram investigadas realidades fundiárias, tomando como referencia a cartografia cadastral escala 1:2000, obtida mediante técnicas de sensoriamento remoto e utilizando como ferramenta o SIG. As conclusões reconhecem que mesmo havendo tecnologia disponível que permita resolução geométrica das imagens, os mapeamentos cadastrais comumente realizados no Brasil e ilustrados na cartografia do Município de Florianópolis, não oferecem qualidade geométrica necessária aos procedimentos de regularização fundiária. Neste sentido não atendem à Portaria Ministerial 511/2009. A regularização fundiária deve ser entendida como processo de ordenamento territorial. O CTM oferece o amparo técnico e jurídico necessários aos processos de tomada de decisão nos assuntos referentes à resolução de conflitos fundiários.

**Palavras Chave:** Regularização Fundiária, Ordenamento Territorial, Cadastro Técnico Multifinalitário.

## ABSTRACT

The Land Regularization issue in Brazil is complex and comprehensive. When the application is linked to the Master Plan it becomes an instrument of territorial planning. To implement it dimension should be consider involving the process which are (i) the documentation of the parcel, (ii) the urbanization, (iii) the regularization of edification, (iv) social actions and (v) social environmental. This paper discusses about technical and cartographic needs as legal security to procedures of land regularization of real estate parcels bounded by a range of thirty-three meters from the seafront, known as *Linha de Preamar Média* (LPM). There are many questions about the accuracy of the LPM, responsible for defining the tide lands in Brazil. The paper focuses the discussion on issues relating to potential and limitations of cadastral mapping from remote sensing techniques, obtaining images from aerial photos by analog and digital. The work method is divided into two sections: the first approach the necessary bibliographic references to understand the theme of Land Regularization, introducing the concepts of spatial planning, territorial planning and territorial management and the multipurpose technical cadastre (CTM). The cadastre focused on cadastral mapping, the geometric resolution of aerial photographs and the geometric quality of the mappings; the second section presents a land conflicts result of the delimitation of the LPM as a case study. Brings to the discussion the line approved at Distrito Sede in Florianópolis city/ SC. The land situations lands are investigated taking as reference the cadastral maps 1:2000 scale, obtained by remote sensing techniques and using GIS as a tool. The conclusions recognize that even if with an available technology that allows geometric resolution of the images, cadastral maps commonly performed in Brazil and illustrated on maps in Florianópolis don't provide geometric quality needed to perform the regularization. In this sense these items don't attend the Ministerial Portaria 511/2009. The land regularization should be understood as a process of spatial planning. The CTM provides the necessary technical and legal support to the processes of decision making in issues relating to resolution of land conflicts.

**Keywords:** Land Tenure and Land Regularisation, Spatial Planning, Multipurpose Technical Cadastre.

## 1. INTRODUÇÃO

As questões do planejamento e gestão urbanos, incluindo a resolução de grande parte dos conflitos fundiários, foram remetidas para a esfera municipal por meio de lei de plano diretor ou legislação complementar. O Estatuto das Cidades - Lei 10.257/2001 estabelece diretriz e preceitos sobre planos e planejamento urbano, sobre gestão urbana, regulação estatal, fiscal e jurídica (em especial sobre as propriedades fundiárias e imobiliárias) e regularização da propriedade informal. (Constituição Federal de 1988; Lei 10.257/2001).

A inversão do perfil habitacional nos anos de 1970 é confirmada pelos dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): 84% da população vivem em cidades (IBGE, 2010). A urbanização ocorreu de forma acelerada, caracterizada pela migração do campo para a cidade, incentivada pelas políticas de industrialização iniciadas dos anos de 1950.

Em decorrência deste processo, a problemática da irregularidade fundiária tornou matéria iminente. Considerados como componentes do déficit qualitativo habitacional, a inadequação da implantação de condomínios, loteamentos, conjuntos habitacionais produzidos por particulares

e/ou pelo ente federativo, em desconformidade com as legislações pertinentes, são tratadas aqui como irregularidades fundiárias. A matéria exige dos atores envolvidos a multidisciplinaridade e um profundo conhecimento do território. Juntamente com obrigatoriedade dos processos de elaboração de planos diretores municipais em todo território nacional, a regularização fundiária passou a ser considerada como uma das diretrizes da política urbana. Trata-se de um problema social e de má gestão do uso do solo.

Embora a Lei 10.257/01 legisle sobre os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e esta atribua aos entes federativos a responsabilidade do mapeamento cartográfico do território, estas condicionantes não remetem para a prática um cenário de segurança necessária aos procedimentos.

Neste sentido, o que se propõe a discutir neste trabalho é a necessidade técnica e cartografia como amparo jurídico aos processos de regularização fundiária no Brasil. Esta insegurança se dá fundamentalmente (i) pelo desconhecimento por parte dos legisladores, de matéria de ordem fundamentalmente técnica (ii) pelo reconhecimento do potencial e limitações da cartografia cadastral, (iii) pela inconsistência técnicas e cartográficas em alguns sistemas cadastrais nos municípios brasileiros.

No intuito de ilustrar o exposto este trabalho está subdividido em duas seções: a primeira trata do referencial bibliográfico necessário ao entendimento do tema da Regularização Fundiária, apresentando os conceitos do ordenamento, planejamento e gestão territorial e do Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM). Este último focado na cartografia cadastral e na precisão cartográfica. A segunda parte apresenta os conflitos fundiários decorrentes da precisão da LPM na delimitação dos terrenos de marinha. Como estudo de caso apresenta o Distrito Sede do Município de Florianópolis/SC. Tratam-se de terrenos de alto valor imobiliário, localizados em área urbana consolidada e são constantemente objeto de contestação judicial.

Faz uma abordagem do ponto de vista técnico. Manipulados em ambiente SIG, foram investigadas realidades fundiárias, tomando como referencia os dados obtidos pelo sensoriamento remoto. Apresenta CTM como área de conhecimento interdisciplinar o que permite trabalhar todas as interfaces que a matéria da regularização fundiária exige atendendo às demandas de seguridade jurídica do direito de propriedade, econômica e técnica respaldando gestores públicos, técnicos e legisladores até o Registro de Imóveis (RI).

## **2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO**

Esta seção trata de apresentar os conceitos de ordenamento, planejamento e gestão territorial, da regularização fundiária e do CTM, este último focado na cartografia cadastral, na resolução geométrica das fotografias aéreas e na qualidade geométrica dos mapeamentos. Estes conceitos subsidiarão os itens subsequentes de estudo de caso, análise, discussão e conclusão.

### **2.1 O Conceito de Ordenamento Territorial**

A expressão do ordenamento do território teve origem na Alemanha e Reino Unido nos anos 20. Derivou da *“necessidade de limitar o desenvolvimento das cidades dentro do seu âmbito territorial (hinterland)”* (OLIVEIRA, 2002). Na França como resposta a necessidade de reorganizar as cidades no pós-guerra e mais tarde como forma de resolver os problemas gerados pela existência de disparidades regionais, em termos econômicos e sociais. A Espanha adotou uma

concepção tecnocrática do ordenamento do território como planificação regional traduzindo espacialmente a política econômica e a base da política de urbanismo. Na Inglaterra adotou-se uma *“estrutura administrativa descentralizada que procura suprimir a rigidez formal da Administração central”* (FRADE, 1999). A Alemanha adotou em 1965 a Lei Federal de Ordenamento Territorial que *“compreende as idéias fundamentais e os princípios essenciais do ordenamento do território, as regras destinadas à planificação a cumprir nos Länder (estados federados) e o procedimento do Estudo de Impacto Territorial (uma avaliação dos efeitos das medidas territoriais adotadas)”* (FRADE, 1999).

Segundo a Carta Européia do Ordenamento do Território *“é a tradução espacial das políticas econômica, social, cultural e ecológica da sociedade.”* (Conselho da Europa, 1988). Refere-se a uma ação integrada e interdisciplinar (disciplina científica, técnica administrativa e política) visando o desenvolvimento equilibrado das regiões e a organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto.

Trata-se, no sentido amplo, de uma política pública destinada a aplicação ao solo de todas as questões socioeconômico, urbanísticas e ambientais, visando à localização, organização e gestão correta das atividades humanas (ALVES, 2001; OLIVEIRA, 2002; MERLIN ET CHOAY, 1996).

Restritamente, é um processo integrado que visa organizar o território de acordo com as vocações e capacidades previamente identificadas. Toma-se por base conhecimentos técnicos e científicos à medida que identifica as variáveis características do território. O objetivo final é a classificação do uso do solo tendo como perspectiva a evolução das demandas populacionais. Trata-se de condição prévia para ao processo de planejamento territorial (ALVES, 2001). Sendo assim, falar de ordenamento do território implica falar de planejamento, pois estes dois conceitos são complementares.

Muitas ações do poder público visam direta ou indiretamente o ordenamento territorial. Trata-se da correção de desequilíbrios inter-regionais distribuindo de forma mais equilibrada os usos e funções dos territórios.

Não obstante, as realidades do planejamento territorial no Brasil apontam esta tendência. O Estatuto da Cidade reforça o caráter democrático, integrado, funcional e prospectivo indicado pelo Conselho da Europa em 1988. Aponta ainda a importância da equidade, igualdade, interesse público, liberdade, responsabilidade e sustentabilidade na organização do território.

Embora considerada um “divisor de águas” nas questões do planejamento urbano, na prática a matéria apresenta incipiente. O caráter pouco técnico do Estatuto da Cidade não enfatiza a necessidade do planejamento subsidiado por técnica e ciência. O planejamento se dá fundamentalmente sem o conhecimento do território.

## 2.2 Planejamento e Gestão Territorial

Característica dos países da América Latina, o mercado de terras urbanas funciona como um mecanismo econômico responsável pela constituição do espaço urbano (RIBEIRO, 1997). Neste mercado, a parcela habitacional (terra e construção) atrai especial atenção em função da importância social e o volume de recursos diretamente envolvidos. (STRASZHEIM, 1987; MACLENNAN, 1977). Esta força econômica impulsiona a informalidade urbana e compromete a capacidade de planejamento, ordenamento e controle territorial por parte dos gestores públicos.

É uma das demandas para o planejamento e gestão territorial organizar e sistematizar o acesso às informações territoriais (SELTZER e CARBONELL, 2011). Um plano diretor é confiável quando se fundamenta em uma base de dados segura e temporal. (CASARIN, OLIVEIRA E LOCH, 2006). Ao adotar o entendimento de planejamento sistêmico, deve considerar no processo todas as variáveis (ambientais, legais, ecológicas, socioeconômicas, uso e cobertura da terra) com dados com precisão espacial e temporal conhecido (MCLOUGHLIN, 1969; HALL, 2002; CLARKE et al., 2002; HEROLD et al, 2001). Neste sentido o CTM fundamenta a elaboração de um plano diretor à medida que (i) fornecem objetivos e definições claras, fruto da existência de parâmetros para elaboração (passado, presente e futuro); (ii) fornece produtos cartográficos condizentes com a realidade local, permitindo uma discussão baseada em informações reais; (iii) potencializa a participação popular, permitindo a elaboração de mapas

temáticos mediante combinação de dados alfanuméricos e cartográficos de diferentes naturezas (PEREIRA, 2009).

## 2.3 O Conceito de Regularização Fundiária no Brasil

Dentre as categorias de classificação estabelecidas pelo IBGE para referir-se a ocupação territorial pelo uso habitacional, uma delas trata da inadequação fundiária urbana. Refere-se aos casos em que há a declaração da ocupação mediante posse, mas não o domínio pleno da propriedade. Trata-se do parcelamento de glebas, lotes ou frações ideais em desconformidade com as legislações vigente no país.

Pelo enfoque dado ao tema com o advento do Estatuto da Cidade, o termo “irregularidade fundiária” tem sido utilizado com sentidos diferentes por diversos autores, assumindo ao longo do tempo uma compreensão como política pública. Comumente tem sido associado às classes mais pobres (SMOLKA, 2003). No entanto, a existência de irregularidades fundiárias existe também nas zonas mais “nobres” das cidades. É um problema urbano de controle do uso e ocupação territorial. Por uma série de questões, não há controle da ocupação, nem ao menos o registro de muitas transações imobiliárias (BALCHIN E KIEVE, 1979).

Aparado por intervenções urbanísticas ou não, é consenso que a regularização fundiária trata da demanda por tornar lícito, amparada pelo Direito, a ocupação da terra nos casos em que o acesso a aquele bem tenha se dado de forma irregular (OLIVEIRA, 2001; FERNANDES, 2002). Na prática o tema demonstra ser complexo e abrangente. Pela gama de soluções de intervenção, quando articulado ao plano diretor e embasado em um sistema cadastral eficiente é um instrumento de ordenamento territorial.

Neste trabalho o conceito de regularização fundiária compartilha com as idéias de ALFONSIN (2007) estabelecendo como (...) “*Um processo envolvendo a dimensão jurídica, urbanística e social de intervenção que, prioritariamente objetiva legalizar a permanência de moradores de áreas ocupadas irregularmente, promover melhorias no ambiente urbano*”. A regularização fundiária deve considerar os procedimentos para se chegar à finalização do processo sendo (i) a

titulação da parcela, (ii) a urbanização, (iii) a regularização edilícia, (iv) as ações sociais e (v) ambientais.

## **2.4 Cadastro Técnico Multifinalitário**

O marco principal do cadastro ocorreu na França em 1808. A moderna interpretação do termo “cadastro” tem origem no modelo francês introduzido por Napoleão. O Código Napoleônico aborda questões de direito civil, como o registro civil ou a propriedade. Isso remete ao entendimento de que não há como dissociar o cadastro de planejamento e gestão territorial. São complementares por conceito e natureza.

No Brasil, embora haja uma fragmentação cadastral, a busca por dados e sistematização de informações que possam subsidiar o processo de tomada de decisão nos assuntos pertinentes ao planejamento e gestão territorial o CTM se destaca como área de conhecimento interdisciplinar.

Um sistema cadastral é um registro metódico das informações territoriais (terras, melhorias, direitos) composto e representado por mapas temáticos (i) rede viária urbana, (ii) rede de drenagem, (iii) cadastro imobiliário e tributário, (iv) planialtimétrico urbano, (v) serviços de infraestrutura, entre outros (LARSSON, 1996; LOCH e ERBA, 2007). A utilização do CTM como instrumento de planejamento proporciona acervo de dados necessário para o planejamento e garante o estabelecimento de uma ocupação racional e desejável do solo urbano.

O CTM tem como principais objetivos (i) coleta e armazenamento de informações descritivas do espaço físico em intervalos temporais, espacializadas no território; (ii) implantação e manutenção do sistema cartográfico; (iii); manutenção e atualização do sistema descritivo das características das cidades (iv) fornecimento de dados físicos para o planejamento e gestão urbanos. Na sua utilização apontam-se como vantagens (i) localização geográfica de todos os imóveis da cidade; (ii) uso, ocupação e finalidade de cada imóvel (iii) delimitação de cada unidade imobiliária; (iv) base para a implementação de infraestrutura (v) publicidade e transparência pública das informações.

### **2.4.1 Cartografia Cadastral Brasileira**

Métodos e abordagens variadas podem ser utilizados para obtenção dos dados que resultam

em mapeamentos. (BOCCO et al, 2001). A utilização de técnicas de sensoriamento remoto visando o mapeamento de áreas urbanas tem se mostrado eficaz. Estes sistemas fornecem dados consistentes, em alta resolução espacial e temporal, (BATTY e HOWES 2001).

Imagens adquiridas através da técnica de sensoriamento remoto orbital contribuem significativamente para o mapeamento sistemático da Terra. São utilizadas para a identificação de manchas urbanas e sua expansão, de construções não declaradas e identificação de novos loteamentos e assentamentos irregulares (KARNAUKHOVA, 2000).

Para que seja possível utilizar sistemas cadastrais como fonte de informação para o planejamento urbano é fundamental que este permita o reconhecimento e a identificação dos autores que promovem as alterações no meio. Apenas escalas grandes (1:10.000; 1:8.000; 1:5.000; 1:2.000; 1:1.000) permitem uma análise ao nível da parcela cadastral (LOCH, 2008). Para o mapeamento sistemático tem-se a aerofotogrametria como técnica mais difundida no Brasil. As câmeras utilizadas para este fim possuem alta rigidez geométrica e é destinada a obtenção de imagens fotográficas com estabilidade geométrica (ANDRADE, 2003). A principal aplicação da fotogrametria é a compilação de mapas topográficos baseados em medidas e informações extraídas das fotografias aéreas e espaciais (ASPRS, 1980; COOPER & ROBSON, 1996; FRYER, 1996; LOCH & LAPOLLI, 1994, KRAUS, 1993).

### **2.4.2 Resolução Geométrica de Fotografias aéreas**

A resolução geométrica das fotografias aéreas é definida por um conjunto de fatores entre eles (i) a câmera aérea/filme fotográfico utilizado e (ii) as condições meteorológicas no ato de captura da imagem. Na fotogrametria, a definição do conceito de *pixel* fundamenta todas as operações fotogramétricas, tanto em precisão quanto em acurácia posicional. Refere-se à unidade mínima de área unitária de imagem digital e define a resolução geométrica da imagem (CENTENO, 2003).

Em um sistema fotográfico analógico (câmera aérea/filme fotográfico) ou digital a resolução geométrica das fotografias aéreas (definida pelo *pixel*) pode chegar a 5 $\mu$ m (JACOBSEN, 2001).

Isso significa uma resolução do *pixel* no terreno de até 5 cm ou seja, os objetos em tamanho real nesta ordem de grandeza são identificados em escala.

Para o caso dos sistemas analógicos, para que esta resolução seja alcançada, as fotografias aéreas devem ter escalas e resolução da digitalização dos filmes compatíveis. Os produtos obtidos por esta técnica são provenientes de sistema de digitalização de filmes utilizando *scanners* fotogramétricos de alta precisão.

Para os sistemas digitais o termo “escala da foto” não se aplica para caracterizar a qualidade das imagens adquiridas. Utiliza-se o conceito de *Ground Sample Distance* (GSD). Trata-se da representação em tamanho real, em unidades do terreno, que um determinado *pixel* representa em função da resolução de uma imagem. As imagens digitais não são influenciadas pelos grãos do filme fotográfico tornando a qualidade da imagem melhor (JACOBSEN, 2005) (Figuras 1 e 2).

Para ilustrar, toma-se como exemplo fotografias aéreas, escala 1:5.000 obtidas utilizando-se de sistema fotográfico analógico e valores para a dimensão do *pixel* de 24  $\mu\text{m}$ . Estudos demonstram que estes valores resultam em uma resolução do *pixel* no terreno de 12 cm. A tabela 1 ilustra algumas escalas de fotografias e as resoluções geométricas da imagem, respectivamente.

Descrita na tabela 2 a resolução das fotografias aéreas em escala 1:8.000, comum para os trabalhos de aerolevantamento no Brasil.

### 2.4.3 Qualidade Geométrica de Mapeamentos

Mapeamentos cartográficos são possíveis utilizando-se da fotogrametria. A precisão dos produtos fotogramétricos (restituições, ortofotocartas e outros), terá sua acurácia posicional inferior à dimensão do *pixel* da fotografia aérea uma vez que os vários procedimentos agregam erros ao produto final. A precisão cartográfica consiste na menor grandeza medida no terreno, capaz de ser representada no desenho, em escala. Neste sentido, acurácia posicional dos produtos fotogramétricos é condicionada por fatores como (i) escala, (ii) resolução geométrica e radiométrica, (iii) apoio terrestre, (iv) aerotriangulação e (v) restituição estereofotogramétrica.

Nos mapeamentos cartográficos obtidos por restituição estereofotogramétrica, a acurácia posicional tem o padrão de exatidão (PEC) e o erro padrão (EP) mensurados em função dos valores planimétricos na escala do mapa. O padrão de exatidão e o erro altimétrico são mensurados em relação à equidistância entre as curvas de nível.

Os mapas classificados como A (*Classe A*) possuem: (i) PEC planimétrico: 0,5 mm na escala da carta, sendo de 0,3 mm na escala da carta o EP correspondente; (ii) PEC altimétrico: metade da equidistância entre as curvas de nível, sendo 1/3 (um terço) desta equidistância o EP correspondente (Decreto Lei 89.817/84). O PEC está definido para produtos analógicos e com relação à escala do



Fig. 1 - Imagem mostrando GSD 0,10m e GSD 0,20m, respectivamente. Fonte: LABFSG/UFSC.

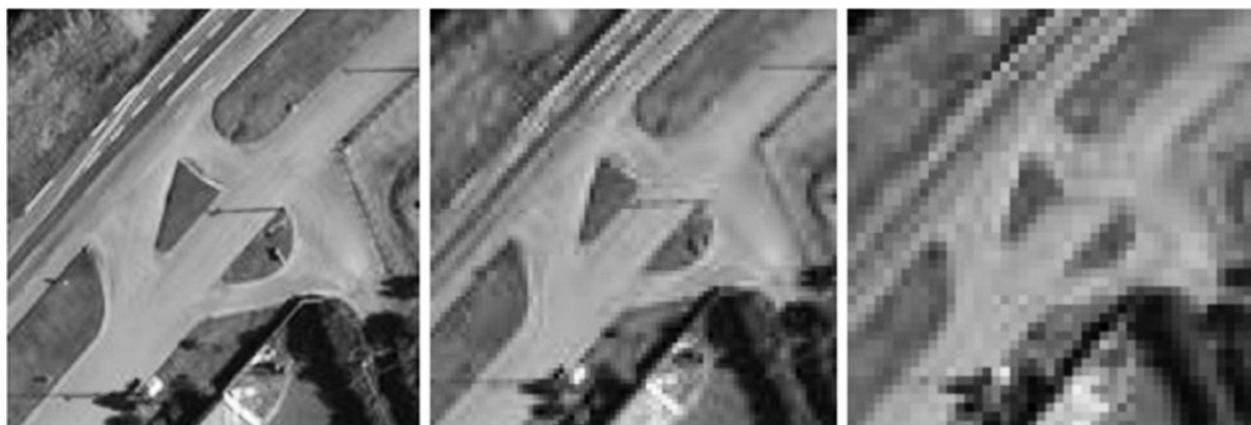


Fig. 2 - Imagem mostrando GSD 0,50m, GSD 1m e GSD de 2m, respectivamente. Fonte: LABFSG/UFSC

Tabela 1. Escalas de fotografias digitalizadas e a resolução geométrica da imagem.

Escala da fotografia	Resolução Geométrica ( $\mu m$ )	Dimensão do <i>Pixel</i> no terreno (cm)
1:5.000	24	12
1:8.000	24	19,2
1:10.000	16	16
	24	24
1:12.000	16	19,2
	24	28,8
1:15.000	16	24
	24	36

Tabela 2. Escalas 1:8000 e a resolução geométrica da fotografia.

Escala da fotografia	Resolução Geométrica ( $\mu m$ )	Dimensão do <i>Pixel</i> no terreno (cm)
1:8.000	8	6,4
	16	12,8
	24	19,2
	32	25,6

mapa. Com a tecnologia, valendo-se de mapeamentos digitais, não há ainda referências nacionais que validem a precisão cartográfica dos produtos digitais.

Como exemplo, têm-se os mapeamentos na escala 1:2000 comuns para os trabalhos de restituição estereofotogramétrica no Brasil. É conhecido a limitação quanto ao número de informações possíveis de serem obtidas e quanto à sua exatidão. Na prática, a limitação gráfica

concorria para um erro final do mapa varia entre 0,80m à 2,00 metros.

A acurácia posicional é entendida como sendo o quanto as posições das feições mapeadas se aproximam da sua real localização. Trata-se do grau de fidelidade na representação de um elemento, em relação à posição e aos valores reais do elemento representado (TEIXEIRA e CHRISTOFOLETI (1997).

Neste sentido, precisão vincula-se a efeitos aleatórios (dispersão das observações) e acurácia vinculam-se a ambos, efeitos aleatórios e sistemáticos (GEMAEL – 1994). Um mapa possuirá qualidade geométrica quando as informações registradas nele forem precisas e exatas.

Para ilustrar o procedimento de obtenção de mapas topográficos, escala 1:2.000, adota-se a seguinte situação: um sistema analógico, considerando-se o par de variáveis: (i) escala da fotografia e (ii) resolução geométrica. A escala da fotografia 1:8.000 e a resolução geométrica da imagem de 24  $\mu m$ . Os resultados obtidos com relação à acurácia posicional e a classificação quanto ao erro padrão enquadram-se dentro dos padrões aceitos no Brasil, padronizados com *classe A*.

Mapas com curvas de nível igual a 1 metro são tolerados um PEC de 1,0m e um EP de 0,6m na planimetria, no terreno e um PEC de 0,5m e um EP de 0,33m na altimetria, no terreno (Decreto Lei 89.817/84). Os métodos de medição cartográfica (cartometria) obtidos nos mapeamentos cartográficos proveniente de restituição fotogramétrica em escala 1:2.000 estão dentro desta margem de erro, como por exemplo, para a definição dos vértices de um lote urbano (Figuras 3 e 4).



Fig. 3 - Fotografia aérea obtida por sistema fotográfico analógico, escala 1:8.000 e resolução geométrica  $24 \mu\text{m}$ . Coordenada  $26^{\circ}54'28''\text{S}$   $48^{\circ}39'43''\text{O}$ . Fonte: Aeroimagem S/A



Fig. 4 - Restituição aerofotogramétrica, escala 1:2.000. Coordenada  $26^{\circ}54'28''\text{S}$   $48^{\circ}39'43''\text{O}$ . Obtida a partir de sistema fotográfico analógico, escala 1:8.000. Fonte: Aeroimagem S/A

### 3. ESTUDO DE CASO

Para ilustrar os desdobramentos por ora apresentados, este trabalho ilustra como estudo de caso o Município de Florianópolis, SC.

Localizado na região sul do Brasil, coordenadas  $27^{\circ} 35' 49'' \text{ S } 48^{\circ} 32' 56'' \text{ O}$ , trata-se de um município litorâneo constituído por uma porção insular e por uma porção continental. Em 1943 foi anexada ao município (porção insular) a parte continental, antes pertencente ao município de São José.

No século XIX, a chamada de Desterro foi elevada à categoria de cidade e tornou-se capital da Província de Santa Catarina em 1823. A população é diversa, caracterizada por uma migração acentuada e foi colonizada por imigrantes europeus e da Ilha de Açores. No final do século XX sofreu intenso processo migratório devido ao apelo turístico e de qualidade de vida que o município proporciona. Esse processo provocou transformações urbanas devido a expansão urbana e crescimento regional.

Seu relevo é formado por cristas montanhosas e descontínuas, de altitudes variando entre 400 e 532 metros. Possui uma população de 421.203 habitantes (IBGE, 2010). Não é a cidade mais populosa do estado, mas é sede do maior aglomerado populacional com 1.012.831 habitantes na região metropolitana (Figura 5).

A municipalidade reconhece o CTM como *“a principal base de informações em que estão suportados os processos de arrecadação tributária, planejamento, ordenamento territorial e fiscalização”* (PMF, 2012).

Até o ano de 1996 o município de Florianópolis, dispunha de uma serie temporal de imagens datadas do ano de 1938, 1957, 1969, 1978 e 1994. Até 2004, foram mapeados por processo de restituição digital na escala de 1:2.000, todos os distritos do município, incluindo o Distrito Sede além de confeccionadas as ortofotocartas digital na escala de 1:2.000. A rede de referência Geodésica é amarrada à rede clássica do IBGE. Para tanto, a cartografia cadastral atualmente disponível do Município de Florianópolis trata-se de restituição aerofotogramétrica, escala 1:2.000, classe A, com curvas de nível a cada 1m, obtida a partir de sistema fotográfico analógico, escala 1:8.000 e resolução  $24 \mu\text{m}$ .

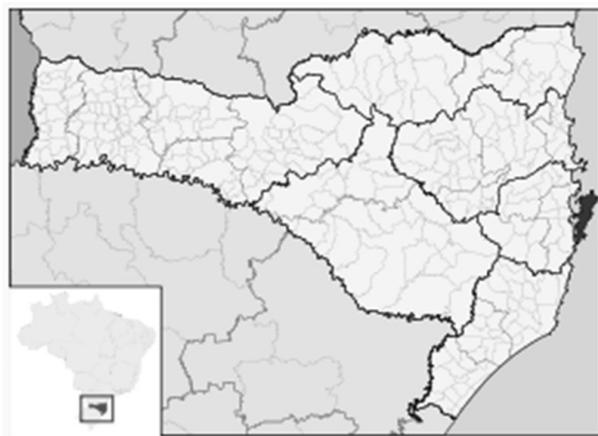


Fig. 5 - Município de Florianópolis, SC, Brasil. Mapa de localização. Coordenadas 27° 35' 49" S 48° 32' 56" O. Fonte: t.wikipedia.org/wiki/Florianópolis.

### 3.1 Terrenos de Marinha

Inicialmente o conceito de terreno de marinha abarcava uma faixa de 15 braças (equivalente aos atuais 33m), da borda do mar para dentro ao longo de toda a costa brasileira. Prevendo “assegurar às populações e à defesa nacional o livre acesso ao mar e as áreas litorâneas” (LEIVAS, 1977), esta instituição foi firmada no ano de 1811, no Brasil Colônia. O instituto jurídico dos terrenos de marinha determinou que: “tudo o que toca a água do mar e cresce sobre ela é da Coroa, na forma da Ordenação do Reino”. (OLIVEIRA, 1966).

Em 1832, no Brasil Império, a faixa foi alterada ficando estabelecido que “são terrenos de marinha todos os que, banhados pelas águas do mar, vão até a distância de quinze braças para a parte da terra, contados desde o ponto a que chega o preamar médio de 1831” (OLIVEIRA, 1966).

Em 1946, o Decreto-Lei 9.760 reafirmou estas condições para terrenos situados no continente, na costa, nas ilhas e nas margens dos rios que sofrem influência das marés, incluindo os acréscidos de marinha de forma natural ou artificial. Atualmente a pasta é legislada pela Lei 9.636/98.

O Município de Florianópolis possui parte de seu território, limitado entre o mar e a LPM de 1831. Estas características condicionam as parcelas imobiliárias por ela delimitadas como bens dominicais da União, embora seu domínio útil possa ser concedido a terceiros na forma de enfiteuse ou aforamento. A gerência destas parcelas dá-se pela Secretaria de Patrimônio da União (SPU), órgão

ligado ao Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão.

Sendo obrigatória a fixação e homologação da LPM, a este órgão cabe a tarefa de demarcar e gerenciar os terrenos de marinha. Em muitos locais, embora amparada legalmente (homologado) a LPM é ainda presumida, pois ao longo destes anos este órgão não possuía o conhecimento técnico necessário de como localizar nos dias atuais a real LPM (LIMA, 2002). Esta demarcação baseada em informações inconsistentes tem sido comumente objeto de contestação até mesmo pelo Congresso Nacional.

Embora existam técnicas e métodos para a localização geodésica da LPM mediante associações de feições geomorfológicas litorâneas (LIMA, 2002), além de técnicas combinadas de sensoriamento remoto, o presente artigo não tem por objetivo focar a análise e discussão nos princípios para identificação de características, localização e homologação da linha. Parte-se do princípio da linha homologada e foca a análise e discussão nos assuntos decorrentes desta delimitação, ou seja, a interferência direta nas feições urbanas de uso e ocupação do solo. Para tanto, apresenta um fragmento da cartografia cadastral do Distrito Sede da porção insular do município de Florianópolis. As linhas indicadas na legenda tratam da LPM e da Linha Limite dos terrenos de Marinha (LLM) homologados pela SPU. A primeira trata do limite da influência da maré e a segunda, constando 33m a partir da LPM, o limite dos terrenos de marinha (Figura 6).

### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Paralela em 33m à LPM homologada e embora seja um único imóvel a LLM subdivide o imóvel em destaque em 2 parcelas cadastrais (Figura 7). Cada parcela por constarem em um processo de restituição digital, elaborado seguindo um levantamento sistemático, referenciado ao SGB, passa a considerar os limites das parcelas vizinhas e a demarcação do limite pela sequência de vértices comuns. Para tanto é considerado parcela cadastral toda e qualquer porção da superfície no município a ser cadastrada (Art. 2º, Portaria 511, Ministério das Cidades).

A parcela indicada com o número 1 caracteriza-se como terreno de marinha, portanto propriedade da União.

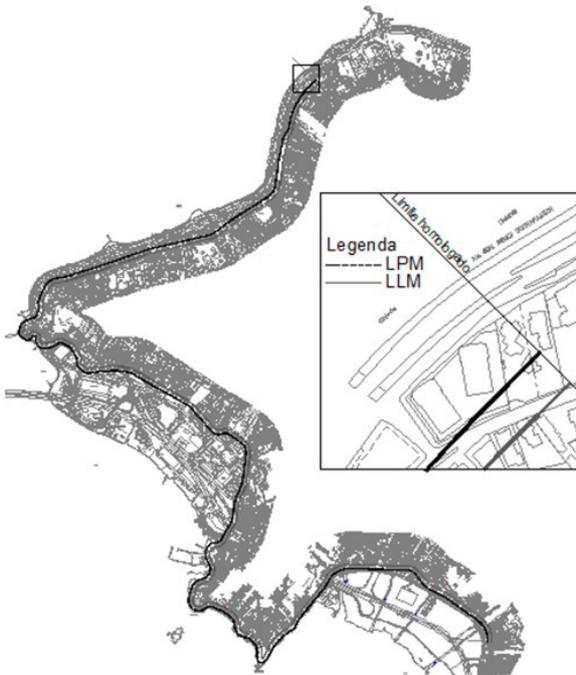


Fig. 6 - Fragmento da cartografia cadastral do distrito sede (porção insular) do município de Florianópolis. Escala 1:2.000. Coordenadas 27° 35' 49" S 48° 32' 56" O. Fonte: Instituto de planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF). LABFSG/UFSC.

O possuidor exerce domínio útil da parcela, tendo direito a uma Concessão de Uso, devidamente concedida pela SPU na forma de enfitéuse ou aforamento. A parcela indicada com o número 2 trata de propriedade privada registrada, no qual o possuidor, neste caso proprietário, exerce o domínio pleno.

Sob o aspecto legal o imóvel passa a possuir uma matrícula registrada no RI e um registro na SPU. Para fins tributários, a municipalidade lança impostos (IPTU) proporcionais à área e referente à parcela 1. A SPU, em cada uma das instituições jurídicas, lança o *Foro* e a *Taxa de Ocupação*, respectivamente. No ato da transferência onerosa de domínio útil (venda) haverá o *Laudêmio* (Figura 7).

#### 4.1 O Cadastro Técnico Multifinalitário para a Regularização Fundiária de Imóveis de Marinha

A resolução das questões do planejamento e gestão urbanos incluindo a resolução de grande parte dos conflitos fundiários envolvem a identificação dos tipos de irregularidade e sua recorrência no município.

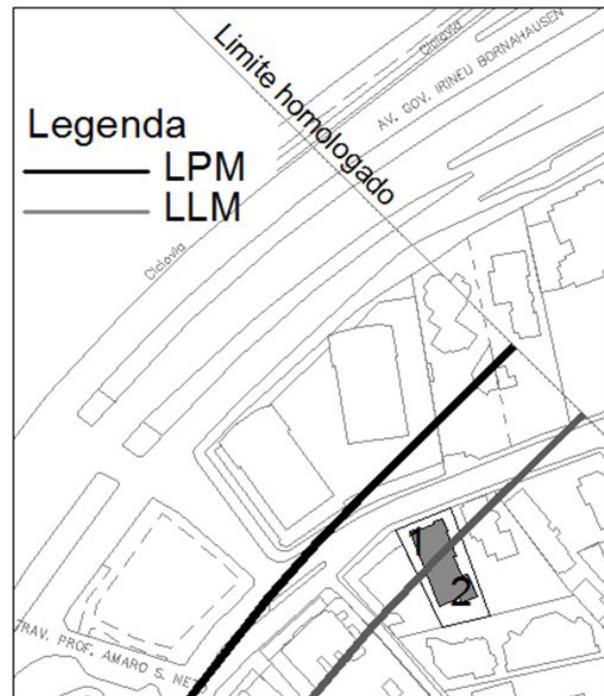


Fig. 7 - Imóvel subdividido pela LLM em 2 parcelas cadastrais. Fonte: Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF). LABFSG/UFSC.

O mapeamento da situação fundiária permite a identificação das áreas que são apropriadas para a aplicação dos instrumentos estabelecidos no Estatuto da Cidade e no plano diretor. Permite identificar as áreas que demandam a regularização fundiária, pois propiciam o conhecimento do processo que resultou tal situação. (CASARIN, OLIVEIRA E LOCH, 2006). A confiabilidade de um mapa é determinada por medidas estatísticas. Deve corresponder às expectativas do usuário em desenvolver plenamente as suas tarefas e atender a suas demandas (KARNAUKHOVA & LOCH, 2001). O Cadastro é calcado no tripé (i) métodos de medição e representação cartográfica ao nível do imóvel, (ii) na legislação que rege a ocupação do solo e (iii) no desenvolvimento econômico do ocupante da terra (LOCH E ERBA, 2007; BENGEL, 2000). Neste sentido, o cadastro trabalha em consonância com as demandas técnicas e jurídicas da regularização fundiária à medida que atende todas as legislações que permeiam as questões urbanas incluindo o Código Civil.

Para a efetivação dos processos de regularização fundiária, o imóvel deve estar caracterizado pelos seus limites (legais e/ou físicos), confrontantes, posseiro e/ou proprietário e área de localização. Em alguns casos, por terem características peculiares como (i) alta dinâmica, (ii)

alta mobilidade e (iii) natureza coletiva, muitas vezes é difícil o reconhecimento individual dos limites da posse em áreas irregulares. Estas características as colocam em desconformidade com os requisitos técnicos exigidos pelo Código Civil brasileiro, dificultando e em muitos casos inviabilizando os processos.

Para o cadastro existem dois tipos de limites. O *limite legal* materializado ou não, mas com um título de propriedade registrado e o *limite da posse*, determinado pelo uso do imóvel, materializado por entes naturais ou antropológicos. A determinação de somente limites de posse das propriedades, desconhecendo as causas legais correspondentes ao domínio efetivo gera, comumente, a sobreposições de títulos de propriedade. Este fator tem causado grandes problemas nos sistemas de publicidade territorial no Brasil, gerando superposições de títulos, conflitos de limites e dificuldade de amarração dos lotes com malha urbana.

A cartografia cadastral é fundamental para representar o levantamento sistemático do limite das parcelas territoriais de modo a corresponderem a uma localização territorial única. Os limites das parcelas ficam amarrados ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB). Um sistema de apoio geográfico permite relacionar todos os diferentes produtos cartográficos (infraestrutura, loteamentos, áreas irregulares, etc). As parcelas passam assim a ser contíguas de forma a não haver sobreposição e/ou lacunas entre elas.

O CTM pode ser assim entendido como “*um sistema de registro da propriedade imobiliária, de forma geométrica e descritiva no qual os dados são organizados em torno da unidade territorial jurídica da parcela (lote, imóvel, propriedade)*”. (KAUFMAN E STEUDLER, 1998, LOCH, 1993; KELM; LOCH e LOCH, 1998). Sua adoção para os procedimentos de regularização fundiária garante o embasamento técnico necessário ao registro de propriedade. Isso significa segurança jurídica do registro imobiliário mesmo quando advindo de sentença judicial como é o caso dos processos de usucapião. O tempo, limite da posse e seu valor estão devidamente identificados e registrados junto ao cadastro, passando a ser de grande valia ao Registro de Imóveis (RI) (LOCH, 2007).

Isso significa que o CTM permite fazer a interface entre as questões de ordem técnica, física

e jurídica do imóvel, dá suporte às alterações legais que regem a ocupação do solo e permite o reconhecimento da realidade local. As informações fornecidas pelo CTM possibilitam o aperfeiçoamento da descrição do imóvel, auxilia o saneamento de títulos de propriedade, problemas de limites, imprescindíveis para o conhecimento e aplicação do título no terreno relacionado à posse efetiva. (HEOCFAKER, 2004).

Sendo assim, como é possível responder com segurança aos rigores estabelecidos em lei. Os assuntos explorados na primeira parte do trabalho trazem o respaldo técnico necessário como aparato jurídico aos processos de regularização fundiária para os casos de terrenos de marinha. A explanação contida na seção 2.4, na qual trata de potencialidades e limitações para fins de precisão cartográfica dos produtos fotogramétricos foi utilizada como base de argumentação para proceder com a análise da cartografia cadastral do Município de Florianópolis, apresentada neste estudo de caso.

A cartografia cadastral atualmente disponível trata-se de restituição aerofotogramétrica, escala 1:2.000, classe A, com curvas de nível a cada 1m, obtida a partir de sistema fotográfico analógico, escala 1:8.000 e resolução 24  $\mu m$ . Isso significa que se utilizando do método de medição cartográfica (cartometria) as informações extraídas desta cartografia, incluindo medidas e definições dos vértices de um lote urbano, são precisos e identificáveis dentro da margem de erro elucidada na seção 2.4.

## 5. CONCLUSÕES

O presente artigo apresentou uma leitura de incentivo aos gestores municipais e legisladores acerca da necessidade técnica e cartográfica como amparo jurídico aos processos de regularização fundiária. A abordagem dada, trabalhando os conceitos de ordenamento, planejamento e gestão territorial procurou enfatizar a necessidade de ações integradas e interdisciplinares.

Embora houvesse avanços no trato das questões urbanas com a aprovação do Estatuto da Cidade mediante suporte jurídico mais consistente às estratégias e aos processos de planejamento urbano esta lei não remete a procedimentos técnicos para efetivação do processo. A instituição de vários instrumentos jurídicos e urbanísticos para viabilizar a regularização fundiária e o reconhecimento da

segurança da posse depende da combinação entre mapeamento detalhado e levantamento socioeconômico da população.

O entendimento das limitações do mapeamento cartográfico obtidos mediante uso da fotogrametria deve permear os técnicos e legisladores. Neste sentido o conhecimento técnico é fundamental para amparar juridicamente os processos de regularização fundiária decorrentes da delimitação da LPM.

A análise da seção 2.4, permitiu afirmar que a resolução do *pixel* de  $8\ \mu\text{m}$  a  $9\ \mu\text{m}$  da imagem, utilizada como base para a geração da cartografia cadastral, possibilita a identificação e a comprovação pericial do limite da propriedade, caracterizando a distinção de uma parcela em relação a outra.

Muito embora haja tecnologia disponível no mercado que permite resolução geométrica das imagens de até  $5\ \mu\text{m}$ , conforme apresentado no estudo de caso, a cartografia cadastral do Município de Florianópolis não oferecem produtos com resolução superiores a 20 cm no terreno e precisão cartográfica superiores a 14 cm. Considerando a experiência dos autores, pode-se afirmar que a precisão de 5 cm a 6 cm na definição dos vértices de um lote urbano é coerente, segundo o rigor em que se deve medi-lo e delimitá-lo.

Isso significa que o estudo de caso não atende as exigências do mapeamento cadastral segundo a Portaria Ministerial 511/2009 que exige uma precisão de 5cm a 6cm na definição dos vértices dos imóveis.

Os assuntos explorados trouxeram o reconhecimento das limitações da cartografia cadastral do Município de Florianópolis quando utilizada para viabilizar procedimentos de regularização fundiária. Este reconhecimento técnico passa a servir de embasamento jurídico, aos processos de regularização fundiária para os casos de parcelas imobiliárias localizadas na faixa de 33m, limitadas pela LPM, de domínio da União.

Utilizando-se de um estudo de caso, procurou-se demonstrar como é possível responder com segurança aos rigores estabelecidos na legislação. Aos legisladores procurou-se trazer as condições de seguridade jurídica para as sentenças judiciais, respaldados em perícias técnicas específicas. Ao RI demonstrou-se, ser indispensável, pois este contém as informações atualizadas e

formais sobre o direito da propriedade imobiliária. O cadastro realizado de forma sistemática é capaz de informar sobre todas as parcelas territoriais da jurisdição. Deste modo, o documento cartográfico cadastral passa a constituir a base sobre a qual se lançam os múltiplos dados que caracterizam a parcela imobiliária.

Aponta-se como vantagens da técnica o reconhecimento de que os procedimentos jurídicos bem como a implementação dos instrumentos contidos no Estatuto da Cidade devem ser trabalhados com base no CTM.

As conclusões reconhecem que o CTM oferece o amparo técnico e jurídico necessários aos processos de tomada de decisão nos assuntos referentes ao planejamento e gestão territorial incluindo a resolução de conflitos fundiários. A regularização fundiária deve ser entendida como ferramenta de ordenamento territorial, ser desenvolvida articulada ao planejamento do território, calcado em informações precisas e confiáveis permitidas com a utilização do CTM.

Trabalhos futuros relacionados ao tema devem subsidiar proprietários, técnicos, gestões e legisladores e servir de embasamento para proposições legislativas. Devem ser aprofundados estudos investigativos que validem a qualidade geométrica e reconheçam a necessidades dos usuários municipais e que definam padrões de mapeamentos digitais para aplicações urbanas. Recomenda-se ainda estudos que avaliem além da qualidade geométrica, atributos relacionados, consistência lógica, completude e atualidade das informações cartográficas. Trabalhos que contemplam estudos desta natureza apresentam uma abrangência e complexidade multifinalitária e interdisciplinar fundamental do CTM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSIM, B. M.. **Direito à Moradia**. Rio de Janeiro: IPPUR/FASE, 1997.

ALVES, R. **Planejamento e Ordenamento do Território e o Estado Português: contributos para uma intervenção renovada**. IST, Lisboa (polic.). 513 p, 2001.

ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. 2003, Curitiba, PR, 198 p.

BATTY, M., & HOWES, D. **Predicting Temporal Patterns In Urban Development From Remote Imagery**. In J. P. Donnay, M. J. Barnsley, & P. A.

- Longley (Eds.), *Remote sensing and urban analysis* (pp. 185–204), London: Taylor and Francis, 2001.
- BOCCO, G.; MENDOZA, M.; VELASQUEZ, A. **Remote Sensing and GIS-based regional geomorphological mapping – a tool for land use planning in developing countries.** *Geomorphology*, v. 39, n. 3, p. 211-219, 2001.
- BRASIL, Leis, Decretos, Regulamentos, etc. Decreto Lei nº 9.760. de 05 de setembro de 1946. **Dispõe sobre os bens imóveis da união e dá outras providências.** Diário oficial da união (DOU) de 06/09/46, Rio de Janeiro, DF, 1946.
- BRASIL. **Código Civil. Lei nº. 10.406, de 10 de janeiro de 2002.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/2002/L10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2002/L10406.htm)>. Acesso em: 25 ago. 2009.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Art. 182 e 183.** Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm)>. Acesso em 08 nov. 2011.
- BRASIL. Decreto Lei 89.817/84. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D89817.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D89817.htm)>
- BRASIL. **Estatuto da Cidade.** Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em 08 nov. 2011.
- CASARIN, V.; OLIVEIRA, M. A. A., LOCH, C. **A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário frente ao estatuto da cidade e plano diretor na busca pela justiça social.** Anais do COBRAC, 2006. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.
- CENTENO, J. A. S. **Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais.** Ed. UFPR, Curitiba, PR. 2003.
- CLARKE, K. C., PARKS, B. O., & CRANE, M.P. **Geographic information systems and environmental modeling.** New Jersey: Prentice Hall, 2002.
- Conselho Europeu de Urbanistas (1998). **A Nova Carta de Atenas 2003: A Visão do conselho Europeu de Urbanistas sobre as Cidades do séc. XXI,** AUP-DGOTDU, Lisboa.
- FERNANDES, E. **A nova ordem jurídico-urbanística no Brasil.** In: ALFONSIN, Betânia; (Orgs.). *Direito Urbanístico: estudos brasileiros e internacionais.* Belo Horizonte: Del Rey, 2006(a).
- FRADE, C. **A componente ambiental no ordenamento do território.** Série estudos e documentos. In Conselho Econômico e Social, 1999. 134p.
- GEMAEL, C. *Introdução ao ajustamento de observações.* Editora UFPR. Curitiba – PR 1994.
- HALL, P. **Urban and Regional Planning.** 4th ed. New York: Routledge, 2002
- HEROLD, M.; SCEPAN, J.; CLARKE, K. C. The use of remote sensing and landscape metrics to describe structures and changes in urban land use. **Environment and Planning A**, v.34, p. 1443–1458. 2002.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Rio de Janeiro. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 08/11/11.
- JACOBSEN, K. **Pc-Based Digital Photogrammetry. Workshop on data Analysis and Image Processing Techniques.** 2001. Damasco, 11 p.
- JACOBSEN, K. **Photogrammetry and Geoinformation Trends for Large Scale Mapping.** Map Middle East. 2005. Dubai, 9 p.
- KARNAUKHOVA, E.; LOCH, C. **Alguns Problemas Atuais do Mapeamento Digital.** Anais, XX CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA. XX, 2001, Porto Alegre. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, 2001. CD-ROM.
- KAUFMANN, J.; STEUDLER D. *Cadastrre 2014: a vision for a future cadastral system.* Switzerland, Working Group 1, Federação Internacional de Geômetras –FIG Commission VII, 1998.
- KRAUS, K. **Photogrammetry: Vol.1: Fundamentals and standard processes.** Bonn, Dümmler, 1993. 397 p.
- LACAZE, J. «Prefácio», **In O Ordenamento do Território.** (Tradução de L Aménagement Du Territoire. Tradutor Fernando Tomar. (Collection Dominos). Direcção de Serres, Michel e Farouki,

- Nayla. Paris: Flammarion, 1995), Instituto Piaget, Lisboa, 1998.
- LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da paisagem com SIG**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- LEIVAS, L. C. P.. Terrenos de marinha e terrenos de marinha: do patrimônio nacional às origens do patrimônio naval. In: Revista Marítima Brasileira/ Serviço de Documentação Geral da Marinha, n. 10/ 12 (out./dez./97.), p. 111-119, Rio de Janeiro, RJ, 1977.
- LIMA, O. P. Localização geodésica da linha de preamar média de 1831-LPM/1831, com vistas à demarcação dos terrenos de marinha e seus acrescidos. Florianópolis, SC, 2002, xix, 249p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, 2002.
- LOCH, C. **A Interpretação de Imagens Aéreas**: noções básicas e algumas aplicações nos campos profissionais. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008. 118 p.
- LOCH, C. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural como Base à Organização Espacial do Uso da Terra em Nível de Propriedade Rural**. 128 p. Tese para Professor Titular. Centro Tecnológico. Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.
- LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano**. Cleveland, United States of America: Lincoln Institut of Land Policy, 2007. 160 p.
- MCLAUGHLIN, J. B. **Urban & Regional Planning**: a systems approach. London: Faber and Faber, 1969.
- MERLIN, P.; CHOAY, F. **Dictionnaire de l'urbanisme et de aménagement** (dir.) Presses Universitaires de France, Paris, 1996.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Portaria n.º 511 de 07 de dezembro de 2009**. Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=75&data=08/12/2009>>. Acesso em: 30 jan. 2012.
- OLIVEIRA, F. P. **Direito do Ordenamento do Território**. Cadernos do Cedoua, Livraria Almedina. Coimbra, pp 82-85, 2002.
- OLIVEIRA, F. P. O Sistema de Ordenamento do Território em Portugal 2002, Direito ao Território, Cadernos do CEDOUA, Livraria Almedina, Coimbra, Cap. IV, pp. 73 -89, 2002.
- OLIVEIRA, J. E. A. Aforamento e cessão dos terrenos de marinha. Ed. Imprensa Universitária do Ceará, Fortaleza, CE, 1966.
- PEREIRA, C. C. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. **A Importância Do Cadastro Técnico Multifinalitário Para Elaboração De Planos Diretores**. Florianópolis, SC, 2009. 206 f.
- Prefeitura Municipal de Florianópolis. Disponível em <http://www.pmf.sc.gov.br/geoprocessamento>. Acesso em 05/05/2012.
- ROBINSON, C.J. Issues in Sustainable Community Development. **Working Paper, Lincoln Institute of Land Policy**, 2009. 24p.
- TEIXEIRA, A. L. de A. CHRISTOFOLETTI, A. **Sistema de Informações Geográficas. Dicionário Ilustrado**. Editora Hucitec – São Paulo – 1997.