



# QUESTÕES SOBRE A QUALIDADE DA BASE CADASTRAL NO BRASIL VISANDO A ELABORAÇÃO DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

*C. Loch, M. S. R. Silva, O. L. Silivi Jr, R. Eger.P.*

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

**Comissão V - Gestão Territorial e Cadastro Técnico Multifinalitário**

## RESUMO

Visto a importância dos produtos cartográficos para a gestão territorial, tem-se como objetivo do presente trabalho abordar a questão da geração dos produtos cartográficos no Brasil visando à elaboração CTM frente à normatização cartográfica. Trata-se de um trabalho teórico que faz um levantamento histórico da normatização cartográfica no Brasil, além de um breve levantamento da normatização internacional, aborda sobre a precisão cartográfica exigida no cadastro Técnico Multifinalitário e traz casos de realidade brasileira.

**Palavras-chave:** Cartografia, CTM, Gestão Territorial.

## ABSTRACT

Recognizing the importance of cartographic products for territorial management, the present work aims to approach about the conception of cartographic products in Brasil looking forward the formulation of Multipurpose Cadaster in front of cartographic normatization. This is a teorical work that sets-up the historical about cartographic normatization in Brasil, in addition a bit of the international normatization, brings an approach about cartographic accuracy for Multipurpose Cadaster and show brasilian cases.

**Keywords:** Cartography, Multipurpose Cadaster, Territorial Management.

### 1- INTRODUÇÃO

A gestão territorial necessita de informações do espaço físico, biológico e antrópico. Os produtos cartográficos, ou seja, mapas, cartas ou plantas, são fundamentais no desenvolvimento de estudos, pesquisas e análises relativas à suas áreas de atuação, além de serem fundamentais à administração pública na tarefa de planejamento, organização e administração de seus territórios.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1989), o planejamento de qualquer atividade que se relaciona com o espaço físico, requer, inicialmente, o conhecimento deste espaço. Sendo assim, é de extrema importância que se obtenha uma coleção de dados e/ou informações que permitam representar graficamente este espaço físico. À atividade de transformação da coleção de dados em representação gráfica da realidade dá-se o nome de Processo Cartográfico.

Segundo Loch e Erba (2007), “Base cartográfica é uma representação que contém os elementos planialtimétricos fundamentais de uma porção do território, desenhada de acordo com convenções predeterminadas e com alta precisão métrica para servir de referência a estudos, projetos e à elaboração de Cartas Temáticas”.

Visto a importância dos produtos cartográficos para a gestão territorial, tem-se como objetivo do presente trabalho abordar a questão da geração dos produtos cartográficos no Brasil visando à elaboração do CTM frente à normatização cartográfica.

Trata-se de um trabalho teórico de abordagem qualitativa, uma vez que, para cumprir o objetivo, o trabalho faz um levantamento histórico da normatização cartográfica no Brasil, apontando para alguns decretos importantes, além de um breve levantamento da normatização internacional e traz um referencial teórico sobre o processo cartográfico e sobre a precisão cartográfica exigida no cadastro Técnico Multifinalitário. Desta forma, foi possível identificar as legislações vigentes nas esferas federais e se ter uma noção dos parâmetros internacionais a fim de analisar a realidade da geração dos produtos cartográficos para o CTM no Brasil.

### 2- ESTABELECIMENTO DA NORMATIZAÇÃO CARTOGRÁFICA BRASILEIRA

Constitucionalmente, a normatização cartográfica é de responsabilidade da União, uma vez que segundo a constituição de 88, no Título III, Da Organização do Estado, Capítulo II, Da União, dentre as competência de União estabelecidas no Artigo 21

está: (XV) Organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional e no Artigo 22 que estabelece as competências privativas da União de legislar sobre: (XVIII) sistema estatístico, sistema cartográfico e de geologia nacionais.

O Decreto-lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, cria o Sistema Cartográfico Nacional - SCN e a Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR. Atribui ao IBGE a responsabilidade da gestão e manutenção do Sistema. Define a forma de representação do território (Art. 6º), a cartografia sistemática e suas escalas e a Infraestrutura Cartográfica. Obriga os levantamentos a serem apoiados na rede geodésica fundamental e secundária e protege os marcos, pilares e sinais geodésicos.

O Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984, estabelece as normas a serem observadas pelos produtores públicos ou privados e usuários de cartografia que devem ser homologadas pelo CONCAR. Classifica as cartas quanto a sua exatidão – Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC.

Em 1992 o IBGE elabora normas para levantamento GPS e implanta a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo - RBMC.

Durante os anos de 1900 a 1994 e de 1999 a 2000 a CONCAR sofre desativação. O Decreto de 1º de agosto de 2008, atribui à CONCAR assessorar o Ministro de Estado na supervisão do Sistema Cartográfico Nacional e coordenar a execução da política cartográfica nacional, entre outras providências.

Em 2005, a partir do decreto nº 5.334 de 06 de janeiro, o sistema SIRGAS2000 é adotado como novo Sistema Geodésico de Referência no Brasil. Até então o sistema considerava o Datum Sul-Americano 1969 - SAD-69.

O Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. A INDE tem por finalidade ordenar a geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, divulgação e uso dos dados geoespaciais, estes se distinguem pela componente espacial, que associa cada entidade ou fenômeno a uma localização na Terra.

A Resolução no. 1, de 30 de novembro de 2009, homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil - MGB. Ou seja, define como deve ser o conjunto de informações descritivas sobre os dados, incluindo as características de seu levantamento, produção, qualidade e estrutura de armazenamento, essenciais para promover a sua documentação, integração e disponibilização, bem como possibilitar sua busca e exploração.

O INCRA (2013) trata das condições normativas para execução dos serviços de georreferenciamento de imóveis rurais. A correta aplicação desta norma fica condicionada às especificações dos documentos publicados pelo INCRA: (i) Manual Técnico de Limites e Confrontações; (ii) Manual Técnico de Posicionamento.

A DSG, atendendo à INDE e ao decreto lei nº242/67, vem elaborar a norma cartográfica que regula e padroniza os Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais - PCDG utilizados como referência para o Espaço Geográfico Brasileiro - EGB. Assim ficam estabelecidas por portaria e disponibilizadas pela DSG uma série de normas atualizadas em 2016 referentes a: (i) estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais, ET-EDGV; (ii) aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais, ET-ADGV; (iii) produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais, ET-PCDG; (iv) representação de Dados Geoespaciais; (v) controle de Qualidade dos Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais, ET-CQDG. O conjunto de normas estabelece padrões para Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas - MapTopoPE, Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas - MapTopoGE, Modelo Digital de Elevação e ortoimagens. A norma prevê a elaboração de uma ficha técnica para cada produto com base na norma técnica ISO 19131, a qual, normalmente, especifica os seguintes requisitos: (i) visão geral; (ii) escopo da especificação; (iii) identificação do produto; (iv) conteúdo e estrutura do produto; (v) manutenção do produto; (vi) aquisição dos dados; (vii) apresentação do produto; (viii) sistema de referência; (ix) distribuição do produto; (x) qualidade dos dados; (xi) Informações adicionais; (xii) Metadados.

### 3- PADRONIZAÇÃO INTERNACIONAL

Internacionalmente, reconhece-se a ISO/TC 211 como reguladora da padronização no campo da informação geográfica digital. Esta norma especifica as ferramentas, métodos e procedimentos para: (i) descrever a semântica, estrutura e aspectos de qualidade da informação geográfica; (ii) descrever a distribuição geoespacial e aspectos temporais; (iii) descrever o metadado; (iv) codificar o dado e permitir sua visualização para diferentes comunidades de usuários.

Um importante avanço é o Land Administration Domain Model - LADM, estabelecido em 2012 pela International Organization for Standardization (ISO). Consta um modelo de referência para padronizar os aspectos comuns dos sistemas de administração da terra e, em particular, os seus elementos centrais cadastrais (ISO/FDIS 19.152:2012). Os aspectos geográficos seguem o modelo conceitual ISO/TC 211.

Um exemplo de aplicação deste modelo é o INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in Europe. Estabelecido em maio de 2007, objetiva criar harmonia e qualidade das informações e dados geográficos disponíveis com a finalidade de formular, implementar, monitorar e avaliar as políticas de comunidade e viabilizar ao cidadão acesso às informações sobre o ambiente, nos níveis local, regional, nacional ou internacional.

#### 4- CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

O CTM, envolve medições, legislação e aspectos econômicos. As medições vão desde a parte cartográfica até a avaliação socioeconômica da população. Quanto à legislação é necessário o conhecimento das leis vigentes e a coerência com a realidade local e regional. Já os aspectos econômicos, diz respeito à racionalização do uso do solo, compreendendo desde a ocupação do solo na área rural até o zoneamento da área urbana.

Segundo Loch e Erba (2007), o Cadastro Técnico, para ser multifinalitário, deve atender ao maior número de usuários possíveis, devendo ir além dos aspectos físicos e legais, servindo de base de dados para o planejamento territorial. Isso implica na necessidade de produtos complexos e tecnologias que os tornem acessíveis para qualquer profissional que necessite de informações sobre propriedade. garantia da desenvolvimento regional para obras em geral; geração de dados espaciais para um sistema de informações; permitir atualização cadastral e; garantir a função social da terra. ambigüidades. Devem ser evitadas fontes especiais que não sejam encontrados na instalação original do formatador utilizado (fontes objetivos do CTM cabe-se destacar: cobrança justa de impostos; embasar o planejamento governamental; garantia da propriedade imobiliária; facilidade e economia nos processos de desapropriações legais e servidões; fiscalização da execução de planos de desenvolvimento regional para obras em geral; geração de dados espaciais para um sistema de informações; permitir atualização cadastral e; garantir a função social da terra.

#### 5- PRECISÃO CARTOGRÁFICA EXIGIDA NO CTM

Segundo a FIG – Federação Internacional de Geômetras, Cadastro é um inventário público de dados metodicamente organizados, baseado no levantamento dos limites das parcelas existentes em um determinado território. De acordo com Carneiro et al (2012), a 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. Temos duas situações distintas em termos de cadastro, o cadastro rural e o cadastro urbano.

O cadastro rural é centralizado e administrado pelo Governo Federal, cuja responsabilidade é do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA por meio do Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR estabelecido pelo Decreto nº 72.106, de 18/4/1973, no qual o cadastramento ocorria mediante por ato declaratório não havendo controle quanto à veracidade das informações. A Lei nº 10.267/2001 criou o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR que deve criar 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. Tem-se a obrigatoriedade do georreferenciamento de todos os imóveis rurais e da interconexão de informações entre INCRA e Registro Imobiliário.

A precisão posicional a ser fixada pelo INCRA e segundo a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 3ª Edição(2013), os valores de precisão posicional a serem observados para vértices definidores de limites de imóveis são: (i) para vértices situados em limites artificiais: melhor ou igual a 0,50 m; (ii) para vértices situados em limites naturais: melhor ou igual a 3,00 m; e (iii) para vértices situados em limites inacessíveis: melhor ou igual a 7,50 m.

Já o cadastro urbano é descentralizado cabendo às administrações municipais e até a instituição do Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais - Sinter pelo decreto nº 8.764 de 10 de maio de 2016, não possuía legislação que impusesse alguma padronização de procedimentos. Até então, seguia mais ou menos o modelo adaptado do CIATA - Convênio de Incentivo ao Aperfeiçoamento Técnico-Administrativo das Municipalidades da década de 70, cuja base descritiva do cadastro urbano é composta por dados do imóvel e de seu proprietário ou possuidor (CARNEIRO *et al* 2012) sem exigir precisão dos dados físicos.

A ABNT, Associação Brasileira de normas técnicas, mediante a NBR 14166 de agosto de 1998 referente à Rede de Referência Cadastral Municipal, estabelece a escala 1:1.000 ou maior para a planta cadastral municipal devendo ser resultante da aplicação sistemática desta Norma e da NBR 13133 referente à levantamentos topográficos. Segundo a NBR 14166 a finalidade primordial da planta cadastral são estudos sobre alinhamentos, nivelamentos e emplacamento de edificações, servindo como base aos cadastros de infraestrutura urbana e apoio para a construção das plantas de quadras do cadastro imobiliário fiscal, fundiário para registros públicos e de equipamentos comunitários ou sociais. Devem apresentar pontos cotados, na precisão compatível com a escala, em todos os cruzamentos de ruas, fins de ruas, mudanças de “grade” e de direção das ruas. A Planta cadastral municipal abrange apenas as áreas urbanizadas e em

processo de urbanização ou de expansão urbana do município e deve apresentar hidrografia, drenagem, sistema viário, obras de arte, logradouros e arborização.

Em 07 de dezembro de 2009 é publicada a Portaria nº 511 que estabelece 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. Não detalha os procedimentos técnicos a serem adotados na implementação do cadastro serve apenas de orientação, não sendo de cumprimento obrigatório.

A norma ET-PCDG (DSG, 2016) especifica a qualidade dos dados para completude, consistência lógica, acurácia posicional, acurácia temporal e temática.

O caso brasileiro parte de uma vasta heterogeneidade de métodos de produção e representação e carência sistemática na área cadastral, o que acarreta no descompasso entre o cadastro gráfico e o registro imobiliário. Apesar da transição do registro físico para o registro eletrônico, ainda há desarticulação da administração e da gestão territorial (SIGEF, 2015). Atualmente estamos diante da recém instituição do Sinter, o que pode significar um passo para se alcançar métodos padronizados para o cadastro multifinalitário com interoperabilidade, permitindo a comunicação entre o cadastro gráfico e o registro imobiliário (SIGEF, 2015).

O Sinter, instituído em maio de 2016, pretende compor uma ferramenta de gestão pública que integrará, em um banco de dados espaciais, os dados jurídicos, fiscais, cadastrais e geoespaciais de imóveis urbanos e rurais produzidos pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios. O Sinter será administrado pela Secretaria da Receita Federal do Brasil (art. 4º), cabendo à esta elaborar, manter e publicar o Manual Operacional, observado o disposto nas resoluções emitidas pelos comitês temáticos relacionado às informações registrais e geoespaciais; e celebrar convênios por adesão para intercâmbio de dados cadastrais, fiscais e geoespaciais de imóveis urbanos e rurais entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, por meio do Sinter, obedecido o padrão único de interoperabilidade. As informações cadastrais e geoespaciais serão integradas em níveis gráficos de mapeamento georreferenciado (camadas), embasadas no levantamento dos limites das parcelas cadastrais.

## 6- A GERAÇÃO DA CARTOGRAFIA NO BRASIL

Cabe-se diferenciar base cartográfica de mapa temático. No primeiro, o que temos no caso brasileiro, é o mapeamento sistemático da década de 70, que se utilizou de método homogêneo seguindo modelos da DSG e do IBGE. Contudo apresentam escala pequena 1:50.000 e 1:100.000 o que implica em aplicação

reduzida. A atualização e elaboração em escalas maiores ficam a cargo dos municípios, estados e instituições. São realizadas por empresas de aerolevante e muitas vezes longe da qualidade para a aplicação de cadastro. Já a exatidão de um mapa temático é variável em função ao tema a ser trabalhado.

Silva et al (2014), realizou uma análise em dois mapas temáticos utilizados no Plano Diretor de Tubarão: o Mapa de Vazios Urbanos e o Mapa de Áreas Consolidadas. Ao realizar a análise de um vazio urbano, verificou-se que os mapas em questão, encontram-se defasados e desatualizados, quando comparados à realidade física do local, além de que se observaram divergências entre os mapas. No mapa de áreas consolidadas (urbano), a ocupação urbana é representada em formato de desenho orgânico e no mapa de vazios urbanos (municipal) é representada conforme alinhamentos das parcelas e sistema viário. A base cadastral para a elaboração do plano diretor de Tubarão demonstra apenas a demarcação de quadras e sistema viário, não constando as parcelas territoriais, bem como as edificações nelas existentes, portanto, notifica-se que não ocorreu qualquer tipo de levantamento para delimitar os limites físicos das parcelas através de métodos topográficos, geodésicos ou fotogramétricos que proporcionassem precisões compatíveis sobre a realidade físico-territorial atual do município. Apresentam escalas inadequadas: Base Cadastral, 1:17.000; Mapa Urbano, 1:55.000; Mapas municipal, 1:100.000.

Diferentemente, ocorre com o Município de Joinville, que implantou o Sistema Municipal de Informações Georeferenciadas - SimGEO. Até 2006, o município possuía plantas de referência cadastral e Boletins de Informações Cadastrais – BIC completamente analógicos, dificultando a gestão municipal, o projeto iniciado em 2007, consistiu na escanização de todas as plantas de quadras de referência cadastral do perímetro urbano de Joinville, o georreferenciamento destes arquivos digitais e a vetorização das unidades cadastrais sobre a nova base cartográfica. Estas bases cartográficas são compostas por ortofotocartas digitais nas escalas 1:1.000 para as áreas urbanizadas e 1:5.000 e 1:10.000 para as áreas com características rurais. A altimetria foi obtida a partir de perfilamento a laser com precisão de 4 pontos por metro quadrado, gerando curvas de nível com equidistância de 20 centímetros para as áreas urbanizadas, e 1 ponto por metro quadrado, gerando curvas de nível com equidistância de 1 metro para as áreas rurais. As ortofotocartas digitais da área urbana de Joinville, geradas em 2007, foram atualizadas com o levantamento de 2010 da área rural e que as edificações públicas e o sistema viário foram restituídos e atualizados na restituição aerofotogramétrica digital de 2007. Apesar da qualidade de dados existentes, cabe-se levantar que a frequência de atualização, segundo indicado pela DSG (2016) para a cartografia nas escalas 1:1.000 e 1:2.000 é a cada 5 anos.

## 7- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A base cartográfica brasileira é resultante do mapeamento sistemático da década de 70, que se utilizou de método homogêneo seguindo modelos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Diretoria de Serviços Geográficos do exército – DSG. Contudo apresenta escala pequena, de 1:50.000 e 1:100.000, o que implica em dados não suficiente à gestão urbana.

A atualização e elaboração de mapas em escalas maiores ficam a cargo dos municípios, estados e instituições privadas e são realizadas por empresas de aerolevantamento. Muitas vezes a qualidade para a aplicação de cadastro não é atingida mesmo existindo normas a serem observadas pelos produtores públicos ou privados. Em alguns casos a concorrência por licitação por preço leva a esta falta de qualidade, ou em outros, o desconhecimento técnico do próprio contratante para a avaliação da qualidade. Percebe-se a necessidade de políticas efetivas de atualização cadastral mediante a implementação de uma cultura cadastral que abranja a sociedade na sua totalidade.

Com relação à padronização, o Sinter se refere às normas técnicas do CONCAR, esta por sua vez homologa a INDE como norma de cartografia nacional e esta por sua vez deve seguir a norma de padronização da DSG. Acredita-se que a padronização esperada deverá ser garantida pelo Manual Operacional do Sistema de Registro Eletrônico, contudo, para sua aplicabilidade é necessário que haja capacitação pessoal nas áreas da administração pública e registros imobiliários, os quais devem perceber que não existe uma gestão pública com transparência pública e governança sem mapas de qualidade.

A informação geoespacial de qualidade não implica somente na sua representação, mas como também na aquisição dos dados e acurácia posicional. Espera-se que com Sinter a disponibilização das informações cadastrais seja clara, atualizada e confiável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14166/1998 - Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento. Rio de Janeiro, 1998. 23p.

BRASIL. Decreto-lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, cria o Sistema Cartográfico Nacional - SCN e a Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/Dele0243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Dele0243.htm). Acesso em: setembro 2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 89.817 de 20 de junho de 1984. estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas

da Cartografia Nacional. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5334.htm). Acesso em: setembro 2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5.334 de 06 de janeiro de 2005. Dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. 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). Acesso em: setembro de 2017.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm). Acesso em: Setembro de 2017.

\_\_\_\_\_. Resolução no. 1, de 30 de novembro de 2009. homologa a Norma da Cartografia Nacional, que define o perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil - MGB. Diário Oficial da União – Seção 1. Nº 229, terça-feira, 1 de dezembro de 2009. Disponível em: [http://www.concar.gov.br/temp/112@Resolucao\\_1\\_2009\\_CONCAR\\_Metadados.pdf](http://www.concar.gov.br/temp/112@Resolucao_1_2009_CONCAR_Metadados.pdf). Acesso em: setembro de 2017

CARNEIRO, Andrea Flávia Tenório; ERBA, Diego Alfonso; AUGUSTO, Eduardo Agostinho Arruda. Cadastro Multifinalitário 3D: conceitos e perspectivas de implantação no Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia*, 2012. Disponível em: <https://www.ufpe.br/cadastrotgt/images/pdf/cadastromulti.pdf>. Acesso em: maio 2016.

DSG - Diretoria do Serviço Geográfico. Norma para Especificação Técnica para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG), 2ª edição. Brasil, 2016. Disponível em: [http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/ET\\_PCDG\\_2016\\_2aEdicao\\_Aprovada\\_Publicada\\_BE\\_7\\_16.pdf](http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/ET_PCDG_2016_2aEdicao_Aprovada_Publicada_BE_7_16.pdf). Acesso setembro 2017.

LOCH, Carlos e ERBA, Diego Afonso. *Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano*. Cleveland, Lincoln Institut of Land Policy, USA, 2007.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. 3ª edição. Brasília, 2013. 4p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual técnico de noções básicas de cartografia. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1989.

ISO/TC211 – Standards Guide ISO/211 Geographic Information / Geomatics 2009-06-01. Disponível em: <https://trac.osgeo.org/geonetwork/raw-attachment/ticket/189/ISO%20TC%20211%20-%20Standards%20Guide.pdf>. Acesso em: maio 2016.