

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E  
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO**

---

**ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE USUÁRIOS  
PARA FINS DE COMPARTILHAMENTO  
DAS INFORMAÇÕES DE UM  
CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO**

**EDLA SIQUEIRA DE FARIAS**

**Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Flávia Tenório Carneiro**

**Dissertação de Mestrado**

Recife, 2012

---

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E**  
**TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO**

**Edla Siqueira de Farias**

**ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE USUÁRIOS PARA FINS DE**  
**COMPARTILHAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE UM CADASTRO**  
**TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, do Centro de Tecnologia e Geociências da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, área de concentração Cartografia e Sistemas de Geoinformação defendida e aprovada em 15/08/2012.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andréa Flávia Tenório Carneiro**

Recife

2012

---

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

F224a Farias, Edla Siqueira de.  
Análise das necessidades de usuários para fins de compartilhamento das informações de um cadastro territorial multifinalitário / Edla Siqueira de Farias. - Recife: O Autor, 2012.  
vii, 104 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Flávia Tenório Carneiro.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2011.  
Inclui Referências Bibliográficas e Anexos.

1. Engenharia Cartográfica. 2. Compartilhamento. 3. Dados Espaciais. 4. IDE. 5. CTM. 6. Cadastro Territorial Multifinalitário. I. Carneiro, Andrea Flávia Tenório. (Orientadora). II. Título.

UFPE

526.1 CDD (22. ed.)

BCTG/2012-276

**ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE USUÁRIOS PARA FINS DE  
COMPARTILHAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE UM CADASTRO  
TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO**

POR

**EDLA SIQUEIRA DE FARIAS**

Dissertação defendida e aprovada em 15/08/2012.

Banca Examinadora:

---

**Profa. Dra. ANDRÉA FLÁVIA TENÓRIO CARNEIRO**  
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco

---

**Profa. Dra. ANA CLARA MOURÃO MOURA**  
Departamento de Urbanismo - Universidade Federal de Minas Gerais

---

**Profa. Dra. LUCILENE ANTUNES CORREIA MARQUES DE SÁ**  
Departamento de Engenharia Cartográfica - Universidade Federal de Pernambuco

## DEDICATÓRIA

A Deus,  
A José, meu pai (In Memoriam),  
A minha mãe Edilma e irmãos André, Gustavo e Raiane,  
A Gustavo Bandeira.

## **AGRADECIMENTOS**

A CAPES, pela bolsa de pesquisa, e à minha orientadora Prof.<sup>a</sup>. Dra Andréa Carneiro, pelas contribuições para esta dissertação.

Aos voluntários das prefeituras de Belém (PA), Lagoa Alegre (PI), Nossa Senhora d Nazaré (PI), Riacho das Almas (PE), Itaquitinga (PE), Capivari (SP), Betim (MG), Camaragibe (PE), Olinda (PE), Salvador (BA), Jaboatão dos Guararapes (PE), São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Maceió (AL), Recife (PE) e em especial Arapiraca (AL).

Aos meus amigos e colegas de graduação, aos funcionários e professores do DECart pelo aprendizado, convivência e experiências adquiridas desde a graduação em Engenharia Cartográfica até o mestrado. Agradecimentos especiais aos professores Ana Lúcia Candeias, José Luiz Portugal e Andrea Flávia Carneiro pelas aulas estimulantes e conselhos.

Aos professores que participaram das bancas examinadoras em todas as etapas do mestrado, em especial a Silvane Paixão pelas observações e ajuda.

À Caixa Econômica Federal, pelo apoio na divulgação da pesquisa; em especial a Edmundo Moura, pelos anos de convivência e conhecimento repassado.

Ao Ministério das Cidades, em especial a Eglaisa Micheline Pontes Cunha, pelo apoio à pesquisa.

À professora Dra Lucilene Antunes Correia Marques de Sá, pelos conhecimentos repassados, por despertar novos horizontes, pelo estímulo, por demonstrar quanto pesquisa pode ser interessante e por ouvir sempre.

Aos meus amigos e colegas do mestrado, em especial a Thati, Caio, Jhonathan (Jhony), Júlio, Charles, Michelle pelas horas boas e ruins que passamos juntos e por todas as que virão.

Aos meus amigos, em especial a Marina Dorta, Cláudia Soares, Carol Frazão, Tiago Ribeiro, Sonia Buarque e novamente a Thatiana Vasconcelos. Mesmo ausente, sempre penso em vocês.

Aos meus pais, meus irmãos e meus sobrinhos pelo amor, por acreditar e apoiar.

A Gustavo Bandeira pelo amor, companheirismo e dedicação.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	iii
LISTA DE TABELAS .....	iv
LISTA DE QUADROS .....	v
LISTA DE EQUAÇÕES .....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLASS .....	vii
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1– Objetivos da Pesquisa .....	2
1.1.1 – Objetivo Geral .....	2
1.1.2 – Objetivos Específicos .....	2
1.2– Metodologia de Elaboração da Pesquisa.....	2
2. CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO.....	6
3. COMPARTILHAMENTO DE DADOS CADASTRAIS.....	11
3.1– Dados Cadastrais .....	14
3.2– Infraestruturas de Dados Espaciais-IDE .....	18
3.2.1 – Infrastructure for Spatial Information in Europe - INSPIRE .....	24
3.2.2 – National Spatial Data Infrastructure – NSDI.....	26
3.2.3 – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE.....	28
3.3– e-PING (Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico).....	32
3.4– Padrões e Metadados .....	33
3.5– Modelos de Compartilhamento .....	37
4. ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE USUÁRIOS DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO .....	44
4.1– Usuários de Informação Espacial .....	46
4.2– Necessidades dos Usuários de Informação Espacial .....	48
5. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	51

5.1–	Elaboração e envio de questionários de pesquisa .....	53
5.2–	Análise dos questionários.....	56
5.3–	Análise das Necessidades dos Usuários .....	61
5.4–	Recursos Tecnológicos .....	62
6.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	63
6.1–	Análise das Infraestruturas de Dados Espaciais e Metadados .....	63
6.2–	Padrões.....	64
6.3–	Análise dos Dados.....	65
6.4–	Análise das Necessidades dos Usuários .....	74
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	81
7.1–	Conclusões.....	81
7.2–	Recomendações.....	83
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	85
9.	ANEXOS .....	95
ANEXO 1.....		95
ANEXO 2.....		100
ANEXO 3.....		103

## RESUMO

FARIAS, Edla Siqueira de. **Análise das Necessidades de Usuários para Fins de Compartilhamento das Informações de um Cadastro Territorial Multifinalitário.** Recife, 2012, 117p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Tecnologias e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

Durante as últimas duas décadas, as organizações que produzem e administram as informações territoriais passaram de uma perspectiva com um propósito único para uma perspectiva multifinalitária. Ao invés de produzir informações para uma função específica, as organizações passaram a compartilhar estas informações com outras instituições e com a sociedade em geral. A implementação de um Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM implica no diagnóstico do cadastro atual, bem como suas características relacionadas ao uso, disponibilização e compartilhamento de dados cadastrais. Para cumprir com a função multifinalitária, no entanto, o sistema deve ser modelado visando atender às necessidades dos usuários atuais e potenciais do CTM. Esta pesquisa foi desenvolvida com o propósito de identificar e analisar as necessidades de usuários do CTM, visando contribuir para a eficiência do compartilhamento e utilização das informações cadastrais. A aquisição dos dados foi realizada a partir de questionários, através dos quais foram coletadas informações referentes a quinze municípios brasileiros. A análise dos questionários baseou-se no agrupamento de acordo com o porte do município e na observação de como as variáveis se relacionavam com este agrupamento. A determinação da análise das necessidades seguiu uma metodologia estruturada a partir de perguntas, na análise do perfil e características indicados pelos questionários, na análise de padrões e modelos de compartilhamento de dados. Como resultado, foi apresentado um modelo com os fatores que devem ser utilizados no processo de compartilhamento de dados cadastrais, o perfil dos usuários e as necessidades dos usuários de CTM.

Palavras-chave: Compartilhamento de Dados Espaciais, Infraestrutura de Dados Espaciais, Cadastro Territorial Multifinalitário, Usuários de Dados Cadastrais.

## **ABSTRACT**

During the last two decades, the organizations responsible for producing and managing territorial information left a single purpose perspective to a multipurpose one. Instead of producing information for a given purpose, the organization started to share this information with other institutions and society as a whole. The implementation of Multipurpose Cadastre – CTM implies a diagnosis of the current cadastral system, as well its characteristics related to use, availability and sharing of cadastral data. However, to fulfill its multipurpose objective, the system must be modeled aiming to meet the needs of the current user base and the potential of the CTM. This research was developed with the aim to identify and analyze the needs of CTM users, looking to contribute to the efficiency of the sharing and updating of cadastral information. The acquirement of the data was based in surveys, which collected information regarding fifteen Brazilian cities. The analysis of the surveys was based in the grouping according to the size of the municipality and in the observation of the way the variables related to this grouping. The determination of the analysis of the needs used a methodology based on questions, in the profile analysis and characteristics revealed by the surveys, in the analysis of patterns and models of data sharing. As a result, its was presented a model with the factors that must be used in the cadastral data sharing process, the user profiles and the needs of the CTM users.

Keywords: Multipurpose Cadastre, Spatial Data Sharing, cadastral Data Users, Spatial Data Infrastructure.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa mental da pesquisa.....	4
Figura 2 - Áreas de Atuação do Cadastro Territorial Multifinalitário.....	7
Figura 3 - A parcela cadastral..	7
Figura 4 - Relação das informações do mundo real em uma parcela com os dados espaciais. .....	16
Figura 5 - Pilares de uma IDE. ....	20
Figura 6 - Diagrama Borboleta. ....	22
Figura 7 - Características de uma Infraestrutura de Dados Espaciais - IDE. ....	23
Figura 8 - Elementos ligados a INDE. ....	37
Figura 9 - Modelo de cooperação e coordenação.....	39
Figura 10 - Relações existentes na análise do usuário.....	45
Figura 11 - Metodologia de Pesquisa Científica.....	51
Figura 12 - Criação e edição de formulários online no Google.....	55
Figura 13 - Distribuição espacial das cidades colaboradoras. ....	58
Figura 14 - Divulgação da pesquisa no site do Ministério das Cidades em 2012.....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Problemas Usuais no manejo de dados espaciais. ....	31
Tabela 2 - Características dos municípios e sua classificação por porte.....	68
Tabela 3 - Matriz de contingência do compartilhamento de informações .....	69
Tabela 4 - Matriz de contingência da disponibilização de informações entre secretarias .....	70
Tabela 5 - Matriz de contingência das informações pertencentes ao cadastro .....	71
Tabela 6 - Matriz de contingência do uso atual das informações cadastrais .....	72
Tabela 7 - Matriz de contingência do uso potencial das informações cadastrais .....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Gerenciamento do Projeto de Pesquisa.....	53
Quadro 2 - Requisitos para estruturação de um modelo de compartilhamento.....	77
Quadro 3 - Perfil e necessidades dos usuários de CTM.....	79

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Qui-Quadrado.....	59
-------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDA	Bancos de Dados Auxiliares
BIC	Boletim de Informação Cadastral
CTM	Cadastro Territorial Multifinalitário
CONCAR	Comissão Brasileira de Cartografia
ADGV	Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais
ET-EDGV	Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais
XML	Extensible Markup Language
IDE	Infraestruturas de Dados Espaciais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG	Informação Geográfica
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
MND	Mapoteca Nacional Digital
NSDI	National Spatial Data Infrastructure
OGC	Open Geospatial Consortium
e-PING	Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico
Perfil MGB	Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil
RRCM	Redes de Referência Cadastral Municipal
RIG	Relações Intergovernamentais
SNIC	Sistema Nacional de Informações das Cidades
World	Wide Found For Nature
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## 1. INTRODUÇÃO

O cadastro, por essência, possui características que o distinguem de um país para outro baseado em legislação, cultura e sistema. Estas características sofreram alterações influenciadas por mudanças tecnológicas ocorridas nas últimas décadas.

Com a evolução tecnológica, novos programas computacionais, equipamentos e metodologias foram acrescentados ao cotidiano dos usuários do cadastro. Como consequência a este avanço, surgiram problemas relacionados, por exemplo, com a manipulação de dados. Estes então impulsionaram iniciativas, na busca de uma regulamentação para padronizar o uso dos dados, minimizando a perda destes e propiciando um novo modo de gerenciar dados espaciais.

A informação, que antes era vista como um produto que deveria ser mantido dentro de suas instituições criadoras, passou a ser compartilhada com outras instituições, buscando uma integração de dados. Esta integração permite, pela adoção de padrões e infraestruturas de dados espaciais, o uso de dados para determinado fim sem a necessidade de gastos com a aquisição destes, por exemplo, uma vez que poderiam o mesmo material ser adquirido por outra instituição.

O compartilhamento de informações propicia redução de custos, agilidade na produção de informações, trabalho em conjunto entre instituições e, como consequência, avanços na gestão do espaço territorial. Por isso o compartilhamento está ligado ao cadastro territorial multifinalitário – CTM. Entretanto, para promover mudanças no cadastro urbano no Brasil a fim de transformá-lo em um CTM, era preciso orientar as prefeituras de que elas são as responsáveis por este. Com este intuito, o ministério das cidades elaborou em 2009 a portaria 511, referente ao cadastro territorial multifinalitário para instruir os municípios em direção ao CTM.

O CTM permite a integração do cadastro com diversos setores de uma prefeitura de forma a torná-lo a base para o planejamento de um município. Portanto, para que o cadastro tenha muitas finalidades é necessário que este esteja bem estruturado e seus dados em condições de compartilhamento. Isto torna, portanto, o compartilhamento um elemento determinante para o CTM. Contudo, para isto é necessário entender o usuário deste novo

sistema, ou seja, é preciso entender como as equipes técnicas de setores cadastrais trabalham, suas características e principalmente suas necessidades.

Com o intuito de analisar as necessidades de usuários para fins de compartilhamento das informações de um cadastro territorial multifinalitário, é que esta pesquisa foi desenvolvida. Para tal, foram entrevistados colaboradores de diversos municípios, obtendo assim um perfil e estabelecendo suas necessidades como usuários.

## **1.1– Objetivos da Pesquisa**

### **1.1.1 – Objetivo Geral**

Analisar as necessidades de usuários de Cadastro Territorial Multifinalitário – CTM, com base na identificação das características do uso e compartilhamento da informação cadastral.

### **1.1.2 – Objetivos Específicos**

- Diagnosticar o perfil dos usuários de cadastro territorial multifinalitário, as características referentes ao uso e compartilhamento de dados cadastrais;
- Estabelecer as necessidades de usuários do cadastro territorial multifinalitário;
- Identificar requisitos para a estruturação de um modelo de compartilhamento, a partir das necessidades dos usuários.

## **1.2– Metodologia de Elaboração da Pesquisa**

Segundo Çağdaş e Stubkær (2008), a pesquisa pode ser dividida em dois tipos diferentes: quantitativa e qualitativa.

A abordagem quantitativa utiliza processos estatísticos e produz resultados quantificáveis, fortes, objetivos e confiáveis que podem ser generalizados a partir da amostra simples para uma população maior. Por outro lado, a pesquisa qualitativa é mais apropriada para pesquisadores que pretendem explorar e compreender a natureza de um fenômeno em estudo. Por exemplo, na abordagem qualitativa pesquisadores podem incluir suas próprias interpretações e conceitos existentes na pesquisa. Da mesma forma, a pesquisa quantitativa não desenvolve uma descrição detalhada do fenômeno em estudo. Portanto, a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas superam as limitações

das suas abordagens individuais e fornecem resultados mais abrangentes e mais consistentes (ÇAĞDAŞ e STUBKÆR, 2008).

Os métodos qualitativos e quantitativos foram usados na pesquisa com o intuito de identificar um modelo de compartilhamento de dados baseado não apenas em questões computacionais, mas que envolvam relacionamentos entre setores produtores e usuários de dados espaciais.

Das técnicas de coletas de dados identificadas em Çağdaş e Stubkær (2008), optou-se pela utilização de questionário e análise de documentos. A pesquisa utilizou questionários semi-padronizados enviados às prefeituras em meio digital buscando atingir um maior número de colaboradores que o método tradicional de entrevistas. O uso de questionários para abordagem dos usuários e definições de seus requisitos e necessidades é uma prática usual na pesquisa cadastral como pode ser observado em Paixão (2010) e Park (2004).

A pesquisa (Figura 1) foi elaborada com o intuito de identificar e compreender as necessidades do usuário de informação cadastral, tendo como determinante a análise do perfil dos potenciais usuários do cadastro territorial multifinalitário. Foram analisados a disponibilização, o compartilhamento e os problemas resultantes destas operações envolvendo dados cadastrais, bem como características do cadastro em municípios brasileiros.

Foram estabelecidos na construção científica as três fases determinantes do estudo:

1. Entrada:

Compreender os tipos de usuários, dados, modelos de compartilhamento e padrões existentes úteis ao cadastro;

Construir questionário.

2. Ferramentas e Técnicas:

Aplicar questionários;

Determinar as formas de aquisição, disponibilização, compartilhamento e avaliação das informações, utilizando as respostas dos questionários e as visitas técnicas.

3. Saída:

Analisar o perfil dos usuários do cadastro territorial multifinalitário;

Identificar as necessidades dos usuários do cadastro territorial multifinalitário.



Figura 1 - Mapa mental da pesquisa.

A pesquisa descrita na [Figura 1](#) foi dividida obedecendo a:

Capítulos 1 – Introdução e metodologia da elaboração da pesquisa. Neste capítulo foram apresentados os objetivos e a construção do pensamento científico em torno do problema proposto, bem como, a proposta esperada para resolução do mesmo;

Capítulo 2 – Cadastro Territorial Multifinalitário. Relatou o conceito de cadastro territorial multifinalitário, suas áreas de atuação e relações com o conceito de parcela e com o compartilhamento de informações.

Capítulo 3 – Compartilhamento de Dados Cadastrais. O capítulo apresentou conceitos, padrões para cadastro, relações entre a interoperabilidade, o compartilhamento com o CTM, e a necessidade de entender o usuário de informação cadastral. Foi apresentado como se estabeleceram os conceitos de parcelas em infraestrutura de dados, elementos a eles ligados e a importância do uso do questionário nos estudos cadastrais.

Capítulo 4 – Análise das Necessidades dos Usuários do Cadastro Territorial Multifinalitário. O capítulo dissertou sobre a importância de conhecer as necessidades dos usuários para o estabelecimento de ações para o cadastro territorial multifinalitário. As relações existentes na análise do usuário foram discutidas, os dados cadastrais foram

relatados e uma abordagem sobre o usuário de informação cadastral e suas necessidade foi apresentada.

Capítulo 5 – Metodologia da Pesquisa. Descreveu os procedimentos metodológicos para aquisição, processamento e análise dos dados. Foram apresentados as etapas destes procedimentos, as etapas de gerenciamento do projeto, a elaboração do questionário, a metodologia para análise das necessidades dos usuários de CTM e os recursos tecnológicos utilizados.

Capítulo 6 – Resultados e Discussão. Apresentou os resultados das análises dos questionários e das necessidades dos usuários, baseados na elaboração do perfil destes. Também apresenta discussão sobre estas necessidades e sua relação com padrões, com compartilhamento, com o perfil do usuário e com as características dos cadastros através dos questionários.

Capítulo 7 – Conclusão. Descreveu as informações pertinentes observadas ao longo do processo de pesquisa. Fornece os pensamentos finais relacionados com as necessidades do usuário e com o cadastro territorial multifinalitário – CTM.

## 2. CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO

A natureza humana em relação à terra é dinâmica e está mudando ao longo do tempo como uma resposta às tendências gerais do desenvolvimento da sociedade. Da mesma forma, o papel do cadastro está mudando ao longo do tempo (ENEMARK, 2010).

O cadastro é desenvolvido a partir da necessidade de garantia de direitos (propriedade, hipotecas) e de uma justiça fiscal com base no tamanho das parcelas. O cadastro também é usado como base para o planejamento (NAVRATIL, 2004) e deve cobrir todo o território do município, inclusive as áreas não tributadas. Apenas assim será possível que o cadastro contenha a informação básica para todos os cadastros temáticos (CUNHA e ERBA, 2010).

Segundo a Kaufmann e Steudler (1998), o cadastro é um inventário público, metodicamente ordenado, de dados concernentes a propriedades dentro de certo país ou distrito, baseado no levantamento de seus limites. Entretanto, para a FIG (1995), essa definição é mais abrangente. A FIG afirma que um cadastro, geralmente baseado na parcela, é um sistema atualizado de informação territorial contendo um registro de interesses reais sobre imóveis (por exemplo, leis, restrições e responsabilidades). Normalmente, inclui uma descrição geométrica das parcelas de terra ligadas a outros registros, descrevendo a natureza dos interesses, da propriedade ou do controle desses interesses, e muitas vezes, do valor da parcela e suas melhorias. O cadastro pode ser estabelecido para fins fiscais (por exemplo, de avaliação e tributação equitativa), propósitos legais (transferência), para auxiliar na gestão e uso da terra (por exemplo, para o planejamento e outros propósitos administrativos); e permite o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental (FIG, 1995). Antes dos modernos sistemas de informação, o cadastro servia principalmente para as funções fiscais ou jurídicas (WILLIAMSON *et al.*, 2009).

O uso da terra são os mais diversos possíveis: agricultura, moradia, lazer, entre outros. No entanto, nem sempre é possível distinguir estes usos por meio do imóvel, unidade atual de cadastro no Brasil. Ao utilizar apenas o imóvel para representar o que acontece em um determinado espaço, pode ocorrer perda de informações. Como, por exemplo, a identificação de uma área de servidão; ou uma área mista com terreno de marinha e terreno limitante entre dois municípios, todos presentes num mesmo imóvel. A adoção da parcela como unidade básica do cadastro em substituição ao imóvel serviria para

solucionar essas dificuldades, uma vez que, cada parcela em um lote responde à legislação correspondente ao seu registro (Figura 3). Porém, é necessário o estabelecimento de padrões para sua caracterização, principalmente considerando o compartilhamento de informações.



Figura 2 - Áreas de Atuação do Cadastro Territorial Multifinalitário.

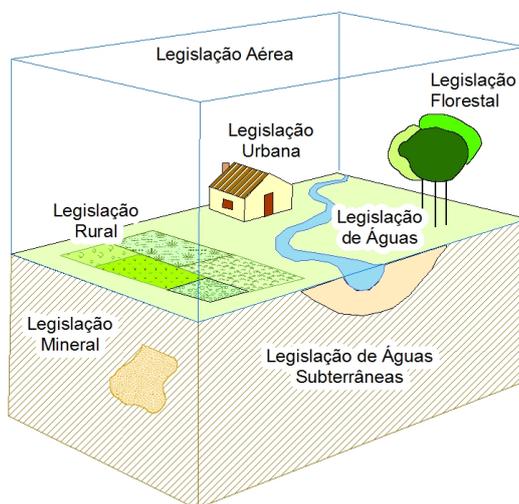


Figura 3 - A parcela cadastral. Fonte: Dale e McLaughlin (1990).

De acordo com Cunha e Erba (2010), as repartições públicas definem o imóvel de acordo com os objetivos e os interesses de cada instituição. Ora é definido sob o aspecto legal, ora sob o aspecto econômico ou fiscal. Dividido em parcelas, o imóvel pode ser modelado sob o aspecto de cada uma das definições.

A partir de uma demanda de profissionais da área de cadastro e gestão territorial, em 2009, o Ministério das Cidades publicou a Portaria nº 511, que estabelece diretrizes para a implementação de cadastros territoriais multifinalitários. No 2º artigo desta Portaria ministerial nº 511 (BRASIL, 2009), consta que a parcela cadastral é a menor unidade do

cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único. Em seus incisos definem:

*“§ 1º É considerada parcela cadastral toda e qualquer porção da superfície no município a ser cadastrada;*

*§ 2º As demais unidades, como, lotes, glebas, vias públicas, praças, lagos, rios e outras, são modeladas por uma ou mais parcelas de que trata o caput deste artigo, identificadas por seus respectivos códigos;*

*§ 3º Deverá ser atribuído a toda parcela um código único<sup>1</sup> e estável.”*

A parcela é uma unidade básica e fundamental ao cadastro. Como demonstram Cunha e Erba (2010), ao definirem a parcela como unidade fundamental do CTM.

Para Jing (2011), a parcela é sempre entendida com uma unidade básica especial, unidade básica de registro, ou célula mínima para levantamentos territoriais. Para o autor, essa definição é flexível e adapta-se ao sistema cadastral.

Nos bancos de dados não há unidades menores do que a parcela. Elas são contíguas, de maneira que não se sobreponham umas às outras, nem haja lacunas entre elas. Se, dentro de um imóvel, houver mais do que um regime jurídico, ele será dividido em parcelas (CUNHA e ERBA, 2010).

O papel do cadastro tem então evoluído para servir a uma abrangente necessidade de informação sobre o uso da terra e as questões de propriedade. Novas tecnologias da informação fornecem a base para essa evolução. Isso forma o novo papel do cadastro: o cadastro territorial multifinalitário (ENEMARK, 2010), cuja terminologia surgiu nas décadas de 1970 e 1980 (BENNETT *et al.*, 2011). Para Erba (2007), um bom cadastro é aquele que contribui para a distribuição equitativa de cargas tributárias, promove segurança quanto à propriedade de bens imóveis, e cria base para o planejamento urbano e regional. Justamente com esta última afirmação abre-se o caminho para a visão moderna do cadastro territorial multifinalitário - CTM.

Pode-se definir o cadastro territorial multifinalitário como um conjunto de dados alfanuméricos e gráficos, vinculados e georreferenciados para a parcela, que nos fornecem informações sobre esta, tais como as características físicas, o valor, os dados econômicos e

---

<sup>1</sup> Apesar de ser utilizado o termo **único**, por uma questão semântica, o correto seria utilizar **unívoco**. Uma vez que, o código deve ser interpretado apenas de uma maneira, sem gerar ambiguidades.

dados demográficos, os dados ambientais, o zoneamento, o transporte, entre outros; e que formam a base de informações para o planejamento e gestão ambiental. É muito comum pensar que multifinalidade é apenas a inclusão de novas variáveis. Este é um conceito equivocado. A concepção de um cadastro territorial multifinalitário não implica necessariamente em possuir um grande banco de dados repleto de informações. Isto resulta, em muitos casos, no fracasso de projetos. As direções do cadastro podem não ser encontradas suficientemente desenvolvidas para assumir um papel concentrador e de gestão de uma informação tão vasta. Em vez disso, esta nova visão de cadastro implica em uma mudança de paradigma tanto na administração governamental quanto em empresas privadas. E essa mudança está relacionada aos potenciais usuários dos dados. Essa integração de informações entre órgãos públicos e privados, através da adoção de um identificador exclusivo, é essencial não só para se inter-relacionar as informações, mas também para aperfeiçoar os recursos financeiros, humanos e de logística, porque a informação é produzida apenas uma vez e através do identificador único é compartilhada (BALBO, 2009).

A criação de um cadastro territorial multifinalitário compatível requer a entrada de dados de fontes diferentes (registros municipais, estaduais e de agências federais) que alimentam o sistema. A eficácia da rede de cadastro territorial multifinalitário vai depender principalmente do grau de participação municipal e dos governos estaduais em sua concepção dos benefícios a serem obtidos nesses níveis de governo, a partir do livre fluxo de dados e informações. Uma grande parte no compartilhamento dos benefícios reverterão em favor do setor privado. Como a maioria dos colaboradores também serão usuários, cabe a todos manter um rígido padrão de controle de qualidade. A rede do cadastro territorial multifinalitário deve ser devidamente coordenada, organizada e mantida (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1980).

O cadastro territorial multifinalitário permite que melhores dados possam ser usados em todas as transações públicas com os governos locais. Estes, por sua vez, têm acesso a outras informações espaciais usando um CTM. Uma maior precisão de dados, quando necessária, está disponível através de conexões existentes com outros repositórios de informação espacial. A produção de novos temas ou conjuntos de dados pode não ser necessária, porque os governos locais e autoridades do governo podem coletivamente concordar em compartilhar recursos espaciais através do CTM. Como resultado, o CTM vai reduzir os custos de manutenção de sistemas cartográficos e informações da terra separados (MAJID, 2000).

O conceito de Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM é uma estrutura que suporta uma informação territorial abrangente, contínua, facilmente disponível, relacionada ao nível da parcela. Os componentes de um cadastro territorial multifinalitário são (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1980):

- Um *frame* de referência constituído por uma rede geodésica;
- Uma série atual e precisa de mapas em grande escala;
- Um *overlay* cadastral delineando todas as parcelas cadastrais;
- Um número de identificação únivoco atribuído a cada parcela, usado como um índice comum a todos os registros de terra em sistemas de informação, e
- Uma série de arquivos de dados espaciais, cada qual incluindo identificador de parcela para fins de recuperação de informação e conexão com informações em outros arquivos de dados.

O cadastro territorial multifinalitário contribui para a gestão da posse e tributação da terra e apoia às atividades importantes do planejameto e desenvolvimento territorial, gestão ambiental e maior organização social. Países como a Alemanha, Áustria, grande parte da Europa Central e Oriental e partes da Escandinávia forneceram modelos robustos. No final do século XX, a utilização do cadastro territorial multifinalitário, com base em experiências europeias, apoiou muitos outros desenvolvimentos teóricos no estudo cadastral. Este conceito abrangente ainda está na base dos desenvolvimentos cadastrais e de Infraestruturas de Dados Espaciais – IDE nos países mais desenvolvidos. Além disso, os países em desenvolvimento que estão implementando seus cadastros estão mais bem posicionadas para tirar proveito do conceito multifinalitário (BENNETT *et al.*, 2011).

Para que o cadastro passe a ser um cadastro territorial multifinalitário, é necessário um sistema bem integrado, ou seja, um sistema cujas informações sejam compartilhadas entre diversos setores de uma mesma instituição ou entre órgãos e instituições, ambos alimentando o sistema. Compreender as necessidades dos usuários e como este compartilhamento pode ser feito é um dos caminhos para a evolução dos cadastros (fiscais) para o multifinalitário.

### 3. COMPARTILHAMENTO DE DADOS CADASTRAIS

O compartilhamento de dados espaciais é definido como a operação em que indivíduos ou organizações podem obter dados espaciais a partir do acesso de outros indivíduos, setores ou organizações. Estas transações podem ou não incluir o pagamento financeiro (OMRAN, 2007).

De acordo com Brentjens (2004), a fim de fornecer dados espaciais para o sistema, o mundo real tem que ser modelado e capturado. Segundo o autor, há necessidade de compartilhar e integrar dados de vários sistemas de banco de dados heterogêneos. Para tal, os sistemas precisam interoperar de alguma forma.

Isto leva à questão da integração de dados, a qual estão reunidos dados espaciais que são armazenados de diferentes formas e gerenciados por diferentes sistemas, a partir de um número de origens. Isso busca permitir que usuários e aplicações combinem informações de várias fontes corretamente. No entanto, existem vários problemas em matéria de integração de dados (Brentjens, 2004). Problemas estes que envolvem conversão de dados e perda de informação, por exemplo. Para sanar estas questões, é necessária a adoção de padrões ou estruturas de dados a serem seguidos, que permitam o controle da qualidade de dados espaciais a serem inseridos no cadastro territorial multifinalitário; além da compreensão de quem são os usuários e como são manipuladas estas informações.

Para Mohammadi (2009), a integração de dados é uma razão convincente para o compartilhamento de dados. A integração de dados em um sistema espacial aumenta a sua eficácia e cria oportunidades para benefícios mais amplos que revertem para todas as organizações. O autor identificou entraves técnicos e não técnicos na integração de dados. Como:

- Modelos de dados;
- Referências de metadados;
- Diferentes semânticas e representações;
- Acesso organizacional cruzado e interrelacionado, recuperação e exibição arranjos;
- Compartilhamento de dados entre as organizações;
- Carência de acesso central do *gateway*;
- As políticas de acesso;
- IP (Propriedade Intelectual) e licenciamento.

Para Tuladhar *et al.* (2005), a fim de minimizar a duplicação de dados, a parceria no compartilhamento destes entre seus produtores é coordenada de modo que haja menos conflitos na semântica de seus dados. Aspectos gerais de qualidade dos bancos de dados cadastrais estão relacionados à completude, atualização, acurácia, consistência (entre as diversas bases de dados) e acessibilidade. No entendimento do conceito de compartilhamento, a integração de dados de várias bases é uma prioridade para que os usuários possam obter resultados consistentes com um mínimo de esforço na manipulação de dados.

A partir de uma perspectiva técnica as mais importantes barreiras técnicas na efetiva integração de dados espaciais são: a diferença em escalas e precisões; mapas impressos; falta de padronização de dados e processos; ausência de instrumentos eficientes para a integração de dados (banco de dados e programas); não haver metadados ou padrão de metadados consistentes; deficiência de um modelo de relação entre conjuntos de dados (geometria, o nome de feições, atributos, tipo de campo, topologia, dentre outros); falta de ligação entre as especificações de dados; as diferenças no sistema de referência; as diferenças na estrutura de dados e formato de armazenamento; as diferenças na escala da fonte de dados (escala do mapa); as diferenças na feição ou definição do objeto (especificações); a diversidade da qualidade dos dados (lógica, precisão e coerência); ausência de interoperabilidade; deficiência de topologia e relacionamento entre classes; e dados de atributos inconsistentes (MOHAMMADI, 2009).

Segundo CONCAR (2010), os dados são observações ou resultados de medidas (por investigação, cálculo ou pesquisa) de aspectos característicos da natureza, estado ou condição de algo de interesse, que são descritos através de representações formais e, ao serem apresentados de forma direta ou indireta à consciência, servem de base ou pressuposto no processo cognitivo. Enquanto que, a informação é gerada a partir de algum tratamento ou processamento dos dados por parte do seu usuário, envolvendo, além de procedimentos formais (tradução, formatação, fusão, exibição, entre outros), processos cognitivos de cada indivíduo. Esta instituição apresenta as seguintes propriedades:

- A informação é compartilhável infinitamente;
- O valor da informação aumenta com o seu uso e a sua socialização;
- O valor da informação diminui com o tempo. Porém, a vida útil e seu histórico temporal variam conforme o seu tipo. A informação para tomada de decisão tem uma vida útil maior que as operacionais (dependendo da área do conhecimento ou do tipo de negócio);

- O valor da informação aumenta quando ela é combinado-integrada com outro dado e também tem sua utilização ampliada quando é comparada e integrada com outra informação.

Por interoperabilidade compreende-se a capacidade de desenvolver convenções, de modo que a exportação e a integração de dados se tornem possíveis. A Interoperabilidade envolve a criação de múltiplos acessos a fontes de informação, manipulação e compartilhamento de dados através de suas divisões. Como um tipo especial de interoperabilidade, é a semântica que fornece sistemas com a capacidade de acesso, de forma consistente e coerente, para classes semelhantes (embora de forma autônoma definida e gerenciada) de dados digitais, objetos e serviços distribuídos em repositórios heterogêneos. (NOGUERAS-ISO, 2004).

As questões relativas aos formatos de dados referem-se à situação atual da indústria, em que vários formatos estão sendo usados para tratamento de informação espacial. Com o mercado de dados espaciais em franca expansão, a inundação de pacotes de programas computacionais para dados espaciais é surpreendente. Além disso, novos formatos estão sendo introduzidos, com a promessa de uma maior confiabilidade e adequação para um uso particular. O desafio agora está em unir informação espacial de diferentes formatos conjuntamente. Com cada formato possuindo pontos fortes e fracos, é difícil negociar um formato comum para que todos os produtores e usuários de geoinformação possam adotar. Felizmente, os desenvolvedores estão produzindo programas que incluem tradutores ou programas que convertem os dados de um formato para outro. No entanto, uma desvantagem do processo encontra-se na preservação da integridade dos dados. O novo formato pode até distorcer os dados originais do modo originalmente concebido. Idealmente, o processo de conversão de um formato para outro preserva forma, precisão e conteúdo dos dados. Assim, resolver problemas de formato de dados é decisivo na construção de um futuro CTM. (MAJID, 2000).

A busca pela qualidade dos dados espaciais permitiu que profissionais e órgãos governamentais, comitês e grupos de pesquisa se reunissem em torno de um interesse comum, possibilitando a criação das primeiras iniciativas em normalização de dados espaciais. Porém, percebeu-se a necessidade de agregar conceitos em uma infraestrutura que permitisse que toda informação espacial, independente do uso, possuísse o mesmo padrão. Deste modo, surgiram as Infraestruturas de Dados Espaciais – IDE em vários países e regiões, inclusive no Brasil.

### 3.1 - Dados Cadastrais

Na sociedade moderna, a informação espacial é uma tecnologia capacitadora ou uma infraestrutura para facilitar a tomada de decisão. A informação espacial descreve a localização de objetos no mundo real e as relações entre os objetos. Esta informação pode ser um meio unificador em que liga soluções para o local (RAJABIFARD, 2008).

Os dados utilizados em prefeituras, instituições e órgãos governamentais no Brasil ainda não se adequaram a um mesmo modelo padrão. Os formatos, o tipo, o armazenamento digital (quando existentes), o modo de aquisição e a atualização são diferentes. Muitas vezes, a mesma informação é coletada por diferentes setores ou está armazenada em locais que dificultam seu acesso ou manipulação.

Os tipos de dados utilizados na construção dos territórios podem ser subdivididos em três grandes categorias: dados do meio físico-biótipo, dados cadastrais e dados socioeconômicos. Os dados do meio físico-biótico descrevem diversos componentes da natureza e da paisagem; são oriundos de mensuração por instrumentos. Como exemplos, estão tipos de solos, geologia, vegetação e geomorfologia. Os dados cadastrais descrevem os elementos da apropriação do território pela humanidade, com ênfase no espaço produzido e em limites estabelecidos em contratos legais. Como exemplos, estão lotes, quadras, logradouros, redes de serviço (água, luz, telefonia) e limites municipais. Os dados socioeconômicos são representativos do tipo de ocupação do território e capturam diferentes aspectos da condição de vida da população. Esses dados são obtidos por meio de censos ou de coleta sistemática, como no caso de criminalidade e saúde coletiva (ALMEIDA, CÂMARA E MONTEIRO, 2007).

O Boletim de Informação Cadastral - BIC ou Boletim Cadastral de Informações BCI, para Cesare (2010), é a ferramenta catalisadora dos dados que são levantados para fins cadastrais. Não obstante a terminologia empregada, sua função principal é adquirir informações atualizadas sobre a situação imobiliária no município, com vistas à geração do cadastro fiscal. O BCI é individual para cada unidade, devendo incluir os dados necessários ao lançamento do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), bem como para o lançamento de outros tributos imobiliários e instrumentos de política urbana de caráter regulador. Seu preenchimento envolve atividades em campo (coleta de dados) e no escritório (revisões e cálculos). Vale salientar a necessidade de correlação entre o formulário BIC com a feição gráfica representada na cartografia, através do número

identificador unívoco definido a *priori* quando da geração da cartografia cadastral. Sua estruturação tem, por exemplo, alguns campos como:

- Inscrição cadastral;
- Dados de localização;
- Dados do proprietário ou possuidor;
- Matrículas existentes no Cartório de Registro de Imóveis, entre outros;
- Dados do logradouro;
- Dados do terreno;
- Dados da construção;
- Testadas e áreas.

Um cadastro deve manter uma variedade de dados. Estes são necessários para as diferentes tarefas que o cadastro deve resolver. Os mais importantes são (NAVRATIL, 1998):

- Dados Técnicos:
  - Posicionamento: Armazenamento dos limites das áreas fornece uma conexão para o mundo real e, portanto, fornece a referência de posição;
  - Tributação: Cálculo do imposto sobre a terra requer o tamanho do pedaço de terra e dados sobre o uso dessa terra. O uso do solo afeta a produtividade da terra e, portanto, o seu valor. Então este valor é a base para o imposto sobre a terra;
  - Planejamento: Requer dados sobre o uso da terra e construções. O uso atual da terra também fornece evidências para o valor da terra e, portanto, permite uma estimativa dos custos de construção.
- Dados adicionais:
  - Um cadastro também pode armazenar dados que são nem legais nem técnicos. Estes dados são dados adicionais (endereço postal, por exemplo).

Além dos dados descritos, existem os dados jurídicos que representam a situação legal da parcela, a relação entre parcela e pessoa, direitos e restrições.

As informações gráficas de quadras, logradouros, lote, entre outros, referentes ao cadastro quando associadas às informações descritivas como identificação do proprietário, por exemplo, são armazenadas em bancos de dados permitindo a sua manipulação e análise. Estes armazenam dados gráficos e descritivos conectados por uma chave. Esses dados, então chamados espaciais, podem conter dados temáticos, ou seja, dados

cadastrais. Em outras palavras, os dados cadastrais são armazenados em um banco de dados espaciais e esta facilidade em associar informação gráfica com descritiva possibilita a implantação do cadastro territorial multifinalitário, contendo assim diferentes dados temáticos.

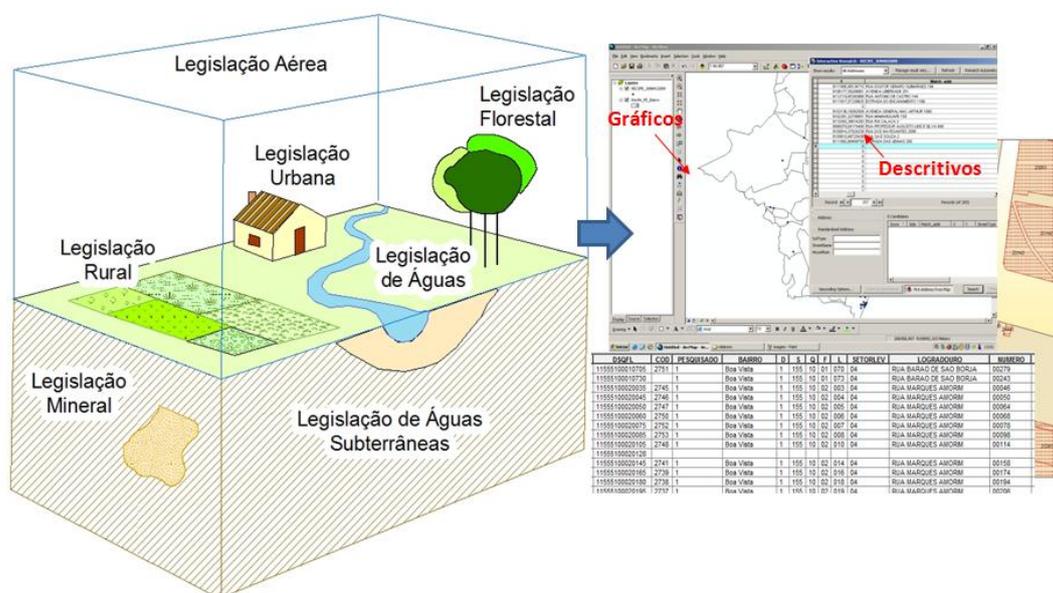


Figura 4 - Relação das informações do mundo real em uma parcela com os dados espaciais.  
Fonte: Adaptada de Dale e McLaughlin, 1990.

De acordo com Lemmen *et al.* (2004), os dados espaciais desempenham um papel significativo na prestação de serviços públicos eficazes, na tomadas de decisão e na criação de oportunidades de negócios. Ao mesmo tempo, a capacidade de encontrar as necessidades do usuário e prestar serviços e instrumentos dentro da comunidade de informações espaciais tem ido muito além da capacidade das organizações isoladas especialmente quando um ou mais valores agregados e dados espaciais integrados são necessários para as análises mais complexas.

Para Cesare (2010), o desenvolvimento de um banco de dados, que pode ser definido como um conjunto de registros que possibilita a sua reorganização e a produção de informação, é o meio mais seguro para armazenar, atualizar, recuperar e ainda disponibilizar para consulta de vários usuários os registros de interesse comum. A modelagem de um banco de dados consiste no agrupamento dos registros utilizáveis para um mesmo fim. Para o cadastro, a função do banco de dados é a caracterização e descrição alfanumérica da parcela. Podendo ser estruturado de duas formas distintas:

a) Banco de dados analógico

Neste contexto, cada município adota um método de identificação dos registros cadastrais. Isso significa estabelecer um código único para cada parcela ou ainda assumir o nome de cada proprietário como critério chave de armazenamento, atualização e recuperação dos dados. As fragilidades associadas ao uso do arquivo incluem a falta de segurança de acesso ao dado, bem como a vulnerabilidade das atualizações dos atributos levantados para as parcelas. Além disso, observa-se a falta de conexão entre o dado descritivo (alfanumérico) e o dado gráfico (mapa) que retrata a realidade geográfica do município.

b) Banco de dados em meio digital

A criação de um banco de dados em meio digital traz alguns benefícios à gestão dos dados cadastrais, entre os quais se pode destacar:

- Rapidez na recuperação dos dados através de consultas estruturadas na sintaxe relativa ao gerenciador do banco de dados;
- Manipulação dos dados para comparação ou diferenciação no tempo e no espaço;
- Geração de gráficos com maior rapidez e eficiência;
- Acesso a multiusuário; e
- Segurança no armazenamento.

Lang e Blaschke (2007) expõem a questão de banco de dados espaciais como uma evolução independente e em paralelo com aos bancos de dados não espaciais. Citando que bases de dados capacitados espacialmente (*spatially enabled databases*) possuem rotinas para uma relação espacial. Rotinas para o modelo raster e para o vetorial. O modelo vetorial, para os autores, possui separação entre dados temáticos (atributos) e dados gráficos ligados por uma referência espacial inequívoca (geocódigo). Esses atributos são armazenados em uma tabela associada aos dados gráficos em forma de uma chave inequívoca. Entre outras palavras, para os autores, um *feature* geográfico corresponde a um registro (*record*) na tabela. As colunas individuais da tabela, que contém os diversos atributos, são designados campos (*fields*).

Muitos provedores de dados privados, bem como no setor público e no setor regulador atingiram o limite de seus bancos de dados espaciais. Conseqüentemente observa-se um número crescente de bancos de dados espaciais saturados, distribuídos e heterogêneos. O esforço e os recursos para a criação e manutenção dessas bases de

dados são muitas vezes elevados, mas os dados ainda não estão sendo usados em sua capacidade total (DONAUBAUER, 2005).

O núcleo do modelo de dados cadastrais deve servir, a pelo menos, dois propósitos (LEMMEN *et al.*, 2004):

- Permitir a implementação eficaz e eficiente de sistemas de informações cadastrais flexível (e genérico) baseados em uma arquitetura orientada ao modelo, e
- Fornecer um **terreno comum** para troca de dados entre diferentes sistemas no domínio cadastral.

### 3.2 Infraestruturas de Dados Espaciais-IDE

Uma tendência em pesquisas e implementações de sistemas cadastrais é o estabelecimento de padrões para que esses sistemas possam integrar a Infraestruturas de Dados Espaciais.

O termo Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é freqüentemente usado para denotar o conjunto base de tecnologias relevantes, políticas e arranjos institucionais que facilitem a disponibilidade e o acesso a dados espaciais. A IDE fornece uma base para a descoberta de dados espaciais, avaliação e aplicação para usuários e provedores em todos os níveis de governo, nos setores comercial e sem fins lucrativos, universidades e pelos cidadãos em geral. Uma IDE deve ser mais do que um único conjunto de dados ou banco de dados. Uma IDE serve para hospedar dados geográficos, atributos e documentação suficiente (metadados), bem como, um meio de descobrir, visualizar e avaliar os dados (catálogos e mapeamento de *Web*), e alguns métodos para fornecer acesso aos dados geográficos. Além disso, permite serviços ou programas computacionais adicionais que permitam aplicações de dados. Para fazer uma IDE funcional, também devem ser realizados acordos organizacionais necessários a sua coordenação e administração em uma escala local, regional, nacional e ou internacional (GSDI, 2009).

Segundo CONCAR (2010) dos objetivos de uma IDE, destacam-se os seguintes:

- Compartilhar informação geográfica - IG, inicialmente na administração pública, e depois para toda a sociedade;
- Incrementar a administração eletrônica no setor público;
- Garantir aos cidadãos os direitos de acesso à IG pública para a tomada de decisões;
- Incorporar a IG produzida pela iniciativa privada;

- Harmonizar a IG disponibilizada, bem como registrar as características dessa IG;
- Subsidiar a tomada de decisões de forma mais eficiente e eficaz.

A IDE prevê fornecer uma plataforma que facilite o compartilhamento e a integração de dados espaciais. (MOHAMMADI, 2009). Ela permite a ligação das pessoas à informação e a agregação de informação territorial do nível local para nacional (WILLIAMSON *et al.*, 2010).

A justificativa para a implantação de uma IDE está ligada, fundamentalmente, a duas ideias e fundamentada em cinco pilares que de acordo com CONCAR (2010), são:

a) Ideias:

1. O acesso aos dados geográficos existentes deve ocorrer de modo fácil, cômodo e eficaz;
2. A informação geográfica deve ser reutilizada uma vez que tenha sido usada para o projeto que justificou a sua aquisição, face aos custos elevados de sua produção.

b) Pilares (Figura 5):

1. Dados – Constituem o componente central. Numa IDE, quando se menciona dados compreendem-se vários conjuntos de dados geoespaciais, classificados em três categorias: de referência, temáticos e de valor agregado;
2. Pessoas – As partes envolvidas ou interessadas, também chamadas atores: os setores públicos e privados respondem pela aquisição, produção, manutenção e oferta de dados espaciais; o setor acadêmico é responsável pela educação, capacitação, treinamento e pesquisa em IDE; e o usuário determina que dados espaciais sejam requeridos e como devem ser acessados;
3. Institucional – O componente institucional compreende as questões de política, legislação e coordenação. Da perspectiva de política, a custódia, o preço e o licenciamento têm papéis importantes;

4. Tecnologia – Descreve os meios físicos e de infraestrutura necessários para o estabelecimento da rede e dos mecanismos informáticos que permitam: buscar, consultar, encontrar, acessar, prover e usar os dados geoespaciais. Teoricamente auxilia a manter, processar, disseminar e dar acesso a dados espaciais;
5. Normas e Padrões – Permitem a descoberta, o intercâmbio, a integração e a usabilidade da informação espacial. Padrões de dados espaciais abrangem sistemas de referência, modelo de dados, dicionários de dados, qualidade de dados, transferência de dados e metadados.

A IDE teve um grande impacto sobre o cadastro (WILLIAMSON *et al.*, 2009). Para o *National Research Council* (1980), os mecanismos de integração primordiais para a implementação e operação bem sucedida de um cadastro territorial multifinalitário são padrões, indexação e sistemas de referência para os dados. Os mecanismos se aplicam especificamente a padronização de termos, procedimentos e unidades de armazenamento de dados em todo o cadastro territorial multifinalitário.

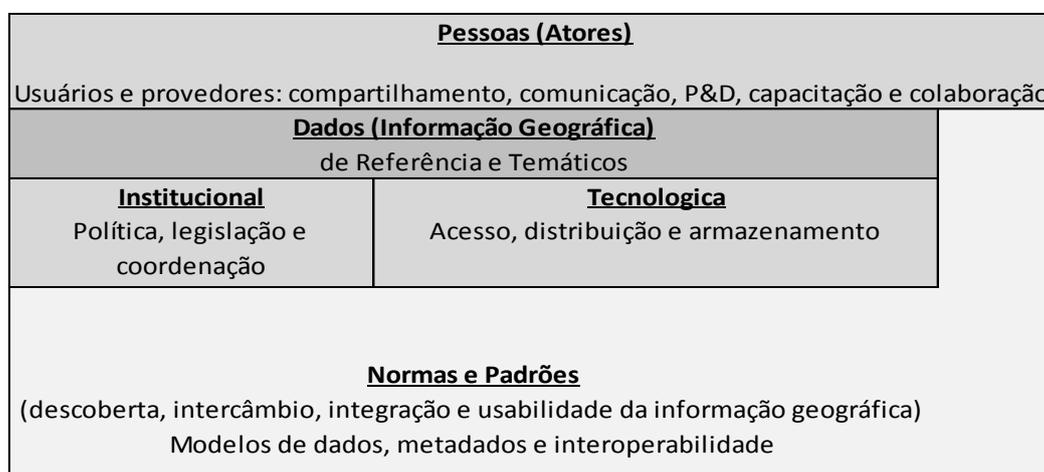


Figura 5- Pilares de uma IDE.

Fonte: CONCAR, 2010.

Segundo CINDE (2010), numa IDE de abrangência nacional, os dados de referência podem variar com uma série de fatores tais como: o desenvolvimento ambiental, o desenvolvimento científico e socioeconômico; o nível tecnológico da produção de suas agências governamentais; as suas características geográficas, territoriais e ambientais. Os

dados de referência de diversos países, tipicamente compreendem os seguintes conjuntos de dados:

- De controle geodésico;
- Das cartas topográficas e cadastrais;
- Nomes geográficos;
- Limites político-administrativos;
- Elevação e batimetria; e
- Registro de propriedades e terras.

Os objetivos de uma IDE são:

- Compartilhar dados espaciais;
- Incrementar a administração eletrônica no setor público;
- Garantir os direitos de acesso à informação pública para a tomada de decisões;
- Incorporar a informação produzida pela iniciativa privada;
- Garantir a interoperabilidade dos dados;

De acordo com Lacasta *et al.* (2007), a fim de proporcionar contínua interoperabilidade em cenários diferentes, as iniciativas baseadas nas IDE devem lidar com o desafio de superar as heterogeneidades sintáticas e semânticas que possam surgir nos sistemas. Em tal situação, o uso de normas e recomendações propostas por diferentes organizações de normalização (ISO-TC211, 1 CEN-TC2872) e outras comunidades de consórcios (*Open Geospatial Consortium*, entre outros) tem dado passo muito significativo para a interoperabilidade, pelo menos para resolver os mais básicos problemas de interoperabilidade sintática. No entanto, como a implementação de normas e especificações ainda está aberta para a interpretação de desenvolvedores, importantes diferenças semânticas permanecem.

As relações entre o cadastro, a IDE e a administração territorial podem ser observadas no diagrama borboleta (Figura 6).

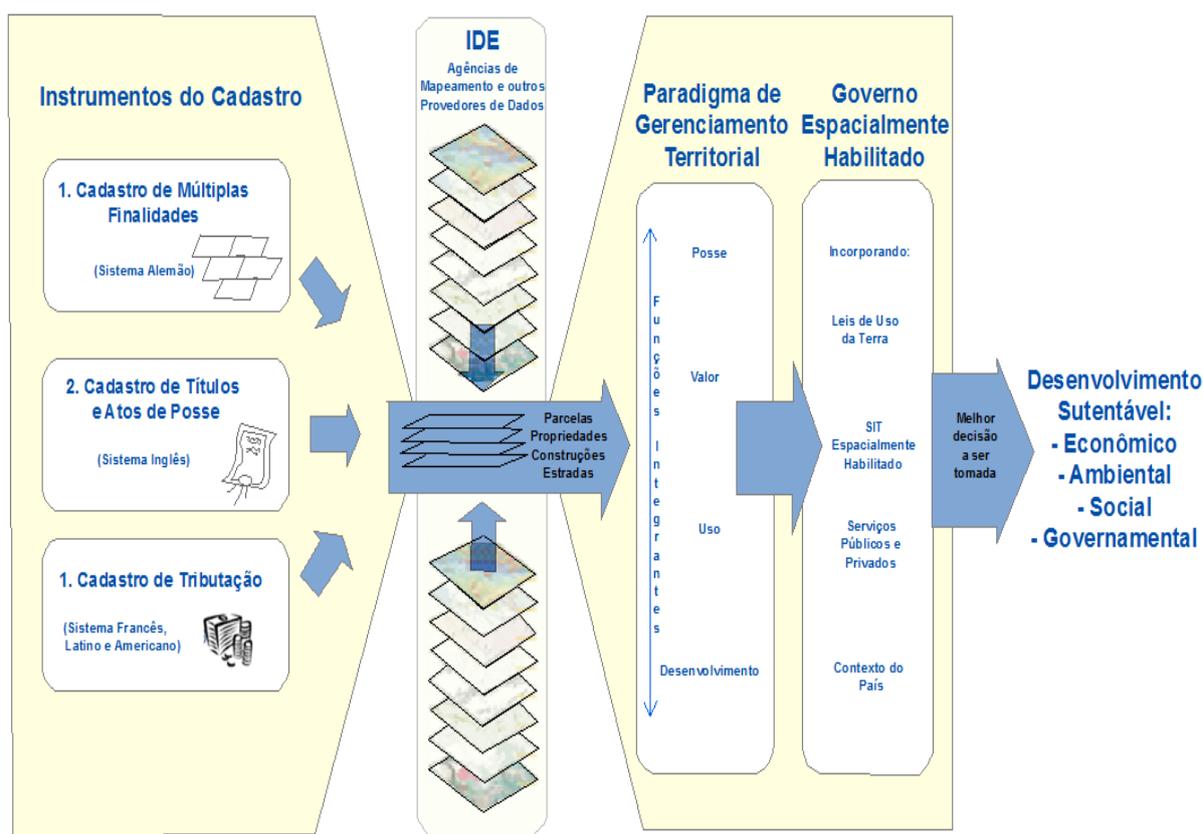


Figura 6 - Diagrama Borboleta.

Fonte: Adptado de Williamson *et al.* (2009).

O diagrama é uma borboleta virtual: uma asa representa os processos cadastrais, e a outra o resultado de usar os processos para implementar o paradigma de gestão da territorial. Depois que os dados cadastrais (parcelas cadastrais ou legais, propriedades, identificadores de parcelas, edifícios, estradas legal, dentre outros) são integrados a da IDE, o benefício multifinalitário total de um sistema de gestão territorial, tão essencial para a sustentabilidade, pode ser alcançado. O corpo da borboleta é a IDE, com o núcleo dos conjuntos das informações cadastrais agindo como o mecanismo de ligação. Este novo propósito demonstra a importância da informação cadastral para além do quadro administração de terras, ampliando sua capacidade de serviço para outras funções essenciais de governo, incluindo gerenciamento de riscos, gestão econômica, administração, serviços comunitários, e muitas outras funções. Em sistemas avançados, camadas cadastrais integradas dentro de uma jurisdição da IDE distribui espacialmente de modo ideal sistemas de gerenciamento territorial habilitados para apoiar a multifinalidade de posse, uso, valor e desenvolvimento. (WILLIAMSON *et al.*, 2010).

Para Mohammadi (2009), o uso de uma IDE como catalisadora para a integração de dados permitirá que os usuários superem os problemas e desafios da integração de dados espaciais e, em seguida, reduzam a duplicação de esforços e gastos na integração de dados. Para que isso ocorra efetivamente, no entanto, questões técnicas e sociais, tais como arranjos institucionais imaturos, inconsistências e conhecimento incompleto sobre a disponibilidade e qualidade dos dados, juntamente com problemas técnicos precisam ser resolvidas.

Uma IDE é operacionalizada nos termos das organizações que estão produzindo, utilizando e compartilhando os dados espaciais, e nos termos de fluxos de dados espaciais entre estas organizações. Juntos, eles formam uma rede de compartilhamento de dados espaciais: produtores e usuários de dados espaciais são chamados de atores nesta rede, os fluxos de dados espaciais entre esses atores dão forma às suas relações. Uma infraestrutura de dados espaciais pode ser vista como o conjunto de medidas que determinam ou influenciam estas organizações e suas relações (VANCAUWENBERGHE *et al.*, 2009).



Figura 7 - Características de uma Infraestrutura de Dados Espaciais - IDE.

Uma IDE compreende tipicamente conjuntos de dados importantes, tais como a topografia, hidrologia, cadastro, limites administrativos, toponímia e estrutura geodésica. Dentro de um país existe uma hierarquia das IDE de nível local ao estadual e nacional. A chave para o sucesso da IDE é a compreensão do papel das parcerias entre todos os componentes e as relações entre a IDE como uma infraestrutura e os sistemas de negócio que ela suporta (WILLIAMSON, 2001).

### 3.2.1 Infrastructure for Spatial Information in Europe - INSPIRE

A diretiva da INSPIRE entrou em vigor em Maio de 2007, destina-se a fixar regras gerais para a criação da infraestrutura de informação geográfica na Comunidade Europeia (MARTÍN-VARÉS, 2010).

O elemento central do modelo cadastral da INSPIRE é a parcela. A parcela é descrita por alguns elementos obrigatórios, como geometria, identificador único, referência cadastral e a numeração das parcelas que suporta a sua identificação em mapas impressos. Em caso de disponibilidade dos Estados-Membros são igualmente convidados a fornecer informações sobre a área da parcela, quando o pacote foi criado/alterado/aposentado, e do ponto de referência, que é especialmente útil para visualização. A gestão das parcelas cadastrais em alguns países reflete sua subdivisão histórica, ou seja, unidades intermediárias, tais como municípios, seções, bairros, paróquias, quadras urbanas e rurais, entre outros. (INSPIRE, 2010).

A iniciativa da infraestrutura de informação espacial na Europa (INSPIRE), foi impulsionada pelo Diretor-Geral da União Europeia para o Ambiente, está se esforçando para (WARNEST, 2005):

- Aumentar a acessibilidade das informações espaciais de qualidade,
- Aumentar a o uso da informação geográfica existente, em particular, para apoiar a boa governança na Europa,
- Reduzir ineficiências na coleta, manuseio, armazenamento e distribuição de dados espaciais, e
- Eliminar as barreiras políticas e institucionais a dados e ao uso de informação espacial.

O documento que descreve a especificação da INSPIRE para os dados espaciais relativos às parcelas cadastrais é o *D2. 8.1.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral*

*Parcels – Guidelines*. Sua última revisão é datada de abril de 2010. Foi elaborado pelos membros do grupo de trabalho com temática específica para parcelas cadastrais.

Enquanto a parcela cadastral é brevemente definido no Anexo I (Áreas definidas por registros cadastrais ou equivalentes), um grupo de trabalho composto por membros da Comissão Permanente de Cadastro (PCC) e do grupo *Eurogeographic's Expert* em cadastro e registro territorial (*ExgCLR*) aproveitou a oportunidade para especificar a definição (da parcela) pela INSPIRE, investigando os elementos relevantes de uma parcela cadastral que já estão em vigor nos países europeus e que estão ligados a dados espaciais. A fim de fazê-lo, dois questionários foram emitidos entre agosto de 2005 e fevereiro de 2006 em mais de 25 países europeus. Elementos importantes relacionados com a definição de uma parcela cadastral foram pesquisados no primeiro questionário. O uso da parcela cadastral foi o tema central do segundo questionário. A partir das respostas, foram derivados em geral cinco elementos essenciais que definem a parcela cadastral, são (KERSTEN, 2007):

- Identificador unívoco;
- Área;
- Limites Cadastrais;
- Georreferenciamento;
- Origem e história.

Segundo a INSPIRE (2010), a parcela é definida como áreas definidas por registros cadastrais ou equivalentes.

Os tipos definidos são (INSPIRE, 2010):

- *BasicPropertyUnit* – A unidade básica de propriedade que é registrado nos livros de terra, cadastros ou equivalente. Ela é definida pela propriedade única e homogênea de propriedade real de direitos, e pode consistir de um ou mais adjacentes ou geograficamente separados parcelas.
- *CadastralBoundar* - Parte da *outline* de uma parcela cadastral. Um limite cadastral pode ser compartilhado por dois vizinhos da parcela cadastral.
- *CadastralZoningLevelValue* - Níveis de hierarquia dos zoneamentos cadastrais.
- *CadastralParcel* - Áreas definidas por registro cadastral ou equivalentes.
- *CadastralZoning* - Áreas intermediárias usadas para dividir o território nacional em parcelas cadastrais.

A normativa da INSPIRE também define o datum, sistema de coordenadas, de referência, um identificador para o sistema de coordenadas e um sistema de referência temporal.

Os atributos dos elementos essenciais são (INSPIRE,2010):

- *areaValue* - Valor da área registrados dando quantificação da área projetada na plano horizontal das parcelas cadastrais que compõem a unidade de básica da propriedade;
- *beginLifespanVersion* - Data e hora em que esta versão do objeto espacial foi inserido ou alterado no conjunto de dados espaciais;
- *endLifespanVersion* - Data e hora em que esta versão do objeto espacial foi substituído ou se aposentou no conjunto de dados espaciais;
- *inspireId*- Identificador de objeto externo do objeto espacial;
- *nationalCadastralReference* - Identificador temático a nível nacional, geralmente o código nacional completo da unidade básica da propriedade. Deve assegurar a conexão para o registro nacional cadastral ou equivalentes;
- *validFrom* - Data oficial e tempo em que a unidade de propriedade básica foi legalmente estabelecidos;
- *validTo* - Data e hora em que a unidade básica de propriedade legalmente deixará de ser usado;
- *administrativeUnit*- A unidade administrativa de nível administrativo mais baixo sobre a propriedade;
- *areaValueUoM* - Valor de *areaValue* tem que ser dada em metros quadrados.

### 3.2.2 National Spatial Data Infrastructure – NSDI

Uma das IDE mais conhecidas, a NSDI dos Estados Unidos da América, teve na sua gênese a circular A-16 do *Office of Management and Budget* (OMB), de 1990, revista em 2001. Na sequência desta circular foi criado o *Federal Geographic Data Committee* (FGDC), parte integrante do *U.S. Geological Survey* (USGS), constituído por membros de organismos com interesse no domínio da informação geográfica. Contudo, é a *Executive Order* 12906, de 11 de Abril de 1994, que lança formalmente a NSDI, fortalecendo o papel da FGDC e centrando a atenção na NSDI, servindo de rampa de lançamento para muitas iniciativas federais e não federais. A FGDC, a *Geospatial One-Stop* (GOS) e *The National Map* são

três iniciativas que partilham como objetivo a construção da NSDI. A FGDC centra a sua ação nas políticas, normas e coordenação; a GOS centra-se na aquisição e acesso aos dados e *The National Map* incide sobre a certificação do conteúdo da cartografia de base (AFONSO, 2008).

Segundo a FGDC (2008) o objetivo principal da parte cadastral do *Geographic Information Framework Data Content Standard* é apoiar o intercâmbio de dados cadastral (propriedade real). Esta parte procura estabelecer uma base comum para o conteúdo semântico de bases de dados cadastrais de órgãos públicos e empresas privadas. Ele também procura diminuir os custos e simplificar o intercâmbio de dados cadastrais entre os locais, os usuários do Estado, Federal e produtores. Que, por sua vez, desestimula a coleta de dados duplicados. Benefícios da adoção desta parte do padrão também incluem a melhoria de longo prazo dos dados geoespaciais cadastral dentro da comunidade.

Para a FGDC a parcela é uma unidade cadastral única, que é a extensão espacial do passado, presente e direitos futuros e interesses na propriedade real (FGDC, 2003).

O documento relativo à seção cadastral da IDE americana pode ser encontrado em *Geographic Information Framework Data Content Standard Part 1: Cadastral*.

Os termos e definições adotadas são:

- *Owner type* - classificação da propriedade para o primário interesse de superfície;
- *Parcel identifier* - identificador primário permanente para a parcela definida pela jurisdição referenciados no identificador fonte;
- *Parcel map* - coleção de polígonos da parcela, geralmente de uma única fonte;
- *Parcel point* - feição de ponto dentro do polígono da parcela que pode ser usado para anexar informações relacionadas. O ponto da parcela fornece uma referência geral para a localização. Uma observação é que o ponto da parcela pode ser fornecido quando os seus polígonos da parcela não estão disponíveis ou podem ser fornecidos como uma representação geográfica complementar;
- *Parcel Polygon* - extensão geográfica da parcela, conforme descrito usando uma feição de área. O polígono da parcela é fechado.
- *Primary*- Boolean (*True ou False*) que indica se o identificador de parcela e a fonte para esse identificador de pacote são o identificador primário e a fonte primária. Se o primário é True então o identificador da parcela e o identificador da fonte são primários. Se o primário for False então o identificador de parcela e a fonte desse identificador da parcela são secundários ou alternativos. Pode haver múltiplos

identificadores alternativos e fontes associados, mas só pode haver um identificador da parcela primária e origem associada para qualquer feição da parcela.

- *Source identifier* - identificador permanente para a entidade, organização ou jurisdição que atribui e mantém o identificador de parcela; isto é, *namespace*. A fonte deve se identificar usando a o código de jurisdição apropriada *Federal Information Processing System (FIPS)* sempre que possível.

Quanto aos requisitos à classe principal para a parte cadastral é a parcela. Essas classes definem a parte cadastral mencionada no documento. As cinco partes das classes cadastrais estão descritas (FGDC, 2008):

- *Parcel class* - é a classe principal para transmitir informações cadastrais. É estereotipado como uma feição e como tal, tem propriedades de identidade e geometria.
- *OwnerType classe* - é uma lista de códigos de valores válidos que classificam o tipo proprietário. Este não é o tipo de propriedade, mas sim é a classificação do proprietário;
- *ParcelSource classe* - agrupa elementos sobre cada parcela e sua fonte de informação.
- *Classe ParcelGeometry* - representa uma escolha entre o centroide à representação do polígono da parcela.
- *Classe ParcelCollection* - Estas feições foram introduzidas para a conformidade com as outras partes do *Geographic Information Data Framework Content Standard* e, como tal não fazem cadastro. Elas representam um tipo de super conjunto de dados com metadados. Eles são um conjunto de feições que ocorrem dentro do contexto de um objeto de recipiente conhecido como uma coleção recurso. Esta é uma convenção usada para delimitar um grupo de características de um determinado tipo e esquema comum.

### 3.2.3 Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE

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. (BRASIL, 2009 – ARTIGO 1º). De acordo com a portaria, seu artigo 14º informa

que a cartografia cadastral deve obedecer aos padrões estabelecidos para a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE e às normas relativas à Cartografia Nacional.

A INDE foi instituída pelo Decreto Presidencial nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, mas seu plano de ação foi publicado em janeiro de 2010.

A INDE é conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal (BRASIL, 2008).

Segundo CINDE (2010), o plano de ação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais-INDE, a IDE brasileira, começa pela definição da estratégia de implantação, lembrando que a INDE evolui de um estágio para outro num processo constante e gradual de inclusão de novos partícipes, que a tornam cada vez mais abrangente pela agregação de novos conteúdos e serviços. Portanto, a abordagem recomendada no plano consiste em um processo baseado em ciclos de implantação (ou ciclos de construção), nos quais se pretende galgar etapas importantes do empreendimento de implantação da INDE.

Segundo BRASIL (2012), a disponibilização, o compartilhamento e o acesso a dados e informações geoespaciais, bem como aos serviços relacionados, serão viabilizados, na INDE, através de uma rede de servidores integrados à Internet, que reunirá produtores, gestores e usuários de IG no ciberespaço. Esta rede de servidores denomina-se Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais, ou DBDG. O Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais – SIG Brasil é a porta de acesso dos usuários aos recursos distribuídos do DBDG. O diretório será implementado segundo uma arquitetura multicamadas, onde destacam-se as camadas de aplicações, intermediária e dos servidores, conforme descrições:

- Camada de aplicações: Composta por navegadores para internet ou por aplicações que se situam nos domínios do cliente. Tanto navegadores quanto aplicações podem interagir com o DBDG via Portal SIG Brasil, enquanto que acessos diretos aos servidores de dados geoespaciais do DBDG (situados nos nós da rede) só são possíveis por meio das aplicações, uma vez que, na concepção atual para essa primeira etapa de implementação do DBDG, seus nós somente fornecerão serviços para internet;
- Camada intermediária: assume diversas funções: 1) registrar usuários; 2) controlar o acesso às informações armazenadas nos catálogos globais; 3) processar as requisições geradas pela camada de aplicações; 4) agregar

metadados dos catálogos dos servidores remotos; 5) possibilitar o acesso, de forma simples, aos recursos do DBDG; 6) prover funcionalidades para manutenção do DBDG; 7) manter registro de todos os servidores de dados geoespaciais integrantes do DBDG; e 8 ) prover dados estatísticos sobre o funcionamento do DBDG que auxiliem uma escalabilidade mais eficaz da sua estrutura;

- Camada dos servidores: Constituída de servidores de dados geoespaciais, servidores de serviços para internet, servidores de arquivos e servidor de metadados (CSW – *Catalog Service for Web*) sob responsabilidade das organizações produtoras de dados geoespaciais que integram o DBDG. Denomina-se nó ao conjunto de servidores sob responsabilidade de uma entidade provedora de dados geoespaciais.

O Plano de Ação da INDE conceitua os atores de uma maneira geral e abrangente, identificando os setores partícipes de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (BRASIL, 2012):

- As instituições governamentais (de todos os níveis de governo);
- A academia (universidades, institutos e centros de pesquisa);
- A iniciativa privada (empresas constituídas com finalidade de lucro);
- A sociedade (cidadãos e sociedade civil organizada).

De acordo com Brasil (2012), no processo de construção da INDE tem-se como referência para participação os seguintes grupos:

- Atores organizacionais e administrativos;
- Produtores de dados e informações geoespaciais de referência e temáticas;
- Usuários;
- Produtores de dados e informações de valor agregado;
- Provedores de produtos e serviços nas áreas de geoprocessamento e correlatas.

A INDE não fornece uma definição ou descrição de uso e representação da parcela como encontrado na INSPIRE e FGDC. Isto pode ser observado tanto em seu plano de ação quanto no perfil de metadados relacionado à infraestrutura nacional.

Dentre as soluções da implementação da INDE para o cadastro pode-se citar a resolução dos problemas usuais no manejo de dados espaciais (Tabela 1).

Tabela 1 - Problemas Usuais no manejo de dados espaciais.

QUESTÕES	ORIGEM
Heterogeneidade	Mídias Diversas; Formatos Diferentes;  Cartográfica: - Escalas; - Projeções; - Simbologia; - Temática;
Referência Temporal	Diferentes datas de elaboração
Complexidade	Representação de elementos com diversas geometrias
Múltipla Procedência	Variedade de produtores; Finalidades distintas Precisões diversas Métodos diferentes
Documentação	Legenda (não completa); Não adoção de padrões de metadados

Fonte: CONCAR, 2010.

Na INDE será utilizado o termo atores federais para designar os órgãos federais que mantenham ou utilizem acervos de informações geoespaciais, que por sua natureza, abrangência, acuidade, atualidade, usabilidade e confiabilidade sejam úteis e relevantes na formulação de políticas públicas. Cabe ressaltar que o uso do termo atores federais da INDE visa, unicamente, definir um conjunto preliminar de atores por meio dos quais se planeja iniciar o processo de implantação da INDE. (BRASIL, 2012). Os órgãos ligados a outros níveis de governo serão incentivados a participar e poderão aderir ao processo de implementação da INDE em qualquer estágio do mesmo, desde que estejam preparados para tanto em sua capacidade de publicação e manutenção de conteúdo e serviços, com recursos próprios. O Ciclo I de implantação da INDE (até dezembro de 2010) tem como meta incorporar informação geoespacial de todos os atores federais. Porém, outros níveis de governo, além do federal, também poderão requerer credenciamento como nós virtuais do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais – DBDG já no Ciclo I.

No Brasil, por conta de suas características de natureza geográfica e cultural, e dado o estágio de desenvolvimento de suas instituições, a proposta deste Plano de Ação é que a construção da INDE se realize gradualmente, por ciclos de implantação, com prazos e objetivos bem definidos. Neste sentido são sugeridos três ciclos, (CONCAR, 2010):

- Ciclo I: de agosto de 2009 até dezembro de 2010;

- Ciclo II: de 2011 até 2014;
- Ciclo III: de 2015 até 2020.

### 3.3 - e-PING (Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico)

No caso de dados relativos à área de geoprocessamento, o e-PING define um conjunto de padrões abertos que devem ser utilizados, baseados principalmente nas definições do *Open Geospatial Consortium* - OGC (BRASIL, 2012).

Para o e-PING deve-se adotar padrões abertos, programas livres, a adoção do XML (*Extensible Markup Language*) como o padrão primário de intercâmbio de dados para o setor público. Estão descritas no documento de referência do padrão de interoperabilidade as definições de padrões das áreas abrangidas por ele. Estas áreas foram segmentações em cinco partes:

- a) Interconexão: São convencionados especificações para serviços e infraestrutura de rede;
- b) Segurança: São informados padrões relativos à segurança da informação como criptografia ou desenvolvimento de sistemas, por exemplo;
- c) Meios de Acesso: Especificações para estações de trabalho, televisão e mobilidade;
- d) Organização e Intercâmbio de Informações: Contém dentre outros itens padrão de estrutura de assuntos de governo e de metadados;
- e) Áreas de Integração para Governo Eletrônico: Determina especificações baseadas no padrão XML. O catálogo de padrão de dados e serviços interoperáveis são citadas neste segmento.

A linguagem XML (*Extensible Markup Language*) permite que sejam criado os seus próprios conjuntos de elementos de marcação. A XML busca executar o que seria a verdadeira função de uma linguagem de marcação: descrever o conteúdo de um documento, e não como ele deve ser exibido. Com as marcações personalizadas da XML torna-se possível a estruturação dos dados, que posteriormente poderão ser recuperados facilmente e utilizados de diversas maneiras (NIEDERAUER, 2002).

Segundo Brasil (2010), cada um desses segmentos foram especificados componentes, para os quais são estabelecidos padrões. A adoção dos padrões e políticas contidos na e-PING são os padrões em que deseja interoperar com as entidades fora do Governo Federal – Poder Executivo brasileiro. A arquitetura e-PING cobre o intercâmbio de informações entre os sistemas do Governo Federal – Poder Executivo e as interações com:

- Cidadãos;
- Outros níveis de governo (estadual e municipal);
- Outros Poderes (Legislativo, Judiciário) e Ministério Público Federal;
- Organismos Internacionais;
- Governos de outros países;
- Empresas (no Brasil e no mundo);
- Terceiro Setor.

### 3.4 – Padrões e Metadados

A facilidade em adquirir e reproduzir informação também possibilitou a reprodução de dados espaciais com redundância, perda de dados, problemas de conversão entre sistemas, o armazenamento de informações desnecessárias, a repetição de problemas técnicos em novos dados, entre outros. Essas dificuldades levaram a necessidade de criação de padrões que garantissem a confiabilidade dos dados.

Esse aprimoramento foi necessário devido às mudanças no campo técnico. O modo de aquisição, edição, armazenamento e atualização de dados cadastrais caminharam em conjunto com a evolução tecnológica. Novos programas computacionais, equipamentos e metodologias foram acrescentados ao cotidiano do produtor e do usuário de informação espacial.

A padronização é um assunto bem conhecido desde o estabelecimento de sistemas cadastrais. Tanto em sistemas baseados analógicos quanto em sistemas informatizados, os padrões são necessários para identificar objetos, as transações, as relações entre os objetos (lotes, por exemplo) e pessoas, a classificação do uso do solo, o valor venal, mapas, entre outros. (LEMMEN *et al.*, 2004). Os elementos presentes no cadastro que precisam ser padronizados são, por exemplo, o Boletim de Informação Cadastral - BIC, formato e, estrutura de arquivo, identificador cadastral, banco de dados, modo de digitalização, manipulação e compartilhamento de dados.

Em 1994 foi instituída a primeira norma técnica para execução de levantamentos topográficos – a NBR 13.133 – da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1994). Essa norma estabeleceu metodologias de levantamentos, classificação hierárquica e recomendação com respeito à técnica, tecnologias e à precisão dos levantamentos topográficos. Em 1998, foi instituída a norma NBR 14.166 (ABNT, 1998), que trata de indicadores de procedimentos técnicos de apoio geodésico e topográfico para implantação de Redes de Referência Cadastral Municipal (RRCM), georreferenciadas ao SGB como referência única para as coordenadas dos limites das parcelas territoriais. A criação da NBR 14.166 apresentou um avanço para a identificação de imóveis, tanto urbanos como rurais, no âmbito do município (CESARE, 2010).

Segundo a NBR 14.166 (ABNT, 1998), as Redes de Referência Cadastral Municipal tem como objetivo apoiar a elaboração e a atualização de plantas cadastrais municipais; amarrar, de um modo geral, todos os serviços de topografia visando às incorporações às plantas cadastrais do município; e referenciar todos os serviços topográficos de demarcação, de anteprojetos, de projetos, de implantação e acompanhamento de obras de engenharia em geral, de urbanização, de levantamentos de obras, e de cadastros imobiliários para registros públicos e multifinalitários.

Segundo CONCAR (2009), em virtude do grande número de instituições que, na atualidade, estão envolvidas na cadeia de produção e distribuição de dados geoespaciais, é necessário à aderência a um conjunto de normas e padrões comuns que irão garantir a interoperabilidade entre sistemas diversos, facilitando o compartilhamento dos dados entre as diferentes instituições e organizações. Para isso, é necessária a existência de padrões de metadados consolidados e estruturados, com seções específicas visando:

- Identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção;
- Padronizar a terminologia utilizada;
- Garantir a transferência de dados;
- Viabilizar a integração de informações;
- Identificar a qualidade da informação geográfica e subsidiar a análise do usuário quanto à adequação as suas aplicações;

Mais comumente definida como dados estruturados sobre dados ou os dados que descrevem atributos de um recurso ou, mais simplesmente, informações sobre os dados, o conceito de metadados não é novo: catálogo da biblioteca, legendas de mapas, cartas e cartões de visita são exemplos cotidianos. Basicamente, metadados oferecem descrição de

conteúdo, qualidade, condição, autoria, e quaisquer outras características de alguns objetos ou dados. Prevê também uma representação padronizada de informações. Seria como um registro bibliográfico ou legenda do mapa que fornecem um conjunto comum de terminologia para definir o recurso ou o dado (NOGUERAS-ISO, 2004).

O perfil de metadados brasileiro cita o cadastro na seção de metadados espacial do anexo 5.2 referente à *MD\_TopicCategoryCode* onde descreve o planejamento e o cadastro como informação destinada ao planejamento do uso do território que teriam como exemplos os mapas de uso do solo, mapas de zoneamento, levantamentos cadastrais, registro predial.

O anexo 5.3 do perfil de metadados da INDE é relativo à lista de categorias de informação classifica o mapeamento cadastral de acordo com categorias.

O anexo 5.6 do perfil de metadados da INDE é relativo a exemplos de simulação do próprio perfil e nele há alguns exemplos de representação onde é ligeiramente citado o cadastro. Isto pode ser observado no exemplo 5.6.6 – Malha Municipal Digital 2000.

Entre os padrões mais populares para metadados geoespaciais, destaca-se a norma ISO 19115:2003 (*Geographic Information – Metadata*) especificada pelo Comitê Técnico 211 (TC 211) da ISO faz parte de uma família de várias normas para informação geográfica e suporta o referenciamento espacial. Utiliza a modelagem UML para representar suas seções, entidades e elementos de metadados. É uma norma muito ampla - possui cerca de 400 elementos – que permite definição de perfis e de extensões para campos específicos de aplicação. Atualmente mostra-se ideal, para uso nos departamentos e agências internacionais de produção de dados geoespaciais. Prova disto é que vem se consagrando como um padrão de fato, servindo de base para a definição dos metadados geoespaciais das IDE de vários países (CONCAR, 2009). Segundo ele, pode-se ressaltar que:

- É um padrão verdadeiramente internacional;
- Faz parte de um conjunto de normas afins (*suite*) concernentes ao armazenamento, troca e manuseio de informações geográficas;
- Prevê o apoio a diferenças culturais e linguísticas, contemplando culturas, áreas de aplicação, profissões, entre outros, não apenas pela especificação da linguagem dos metadados, mas pelo uso de *Character Set* e de *Code Lists*.

Por estar aderente aos padrões adotados na INDE e por ser um programa de livre distribuição, o GeoNetwork (um catálogo de metadados livre, de código aberto) é a ferramenta recomendada no plano de ação para a implantação da INDE para carga e gestão

de metadados geoespaciais . Entre as principais características do catálogo estão (BRASIL, 2012 . b):

- A utilização de protocolos e ferramentas que permitem a implantação de uma rede distribuída de metadados entre diferentes nós participantes de uma rede;
- A implementação de níveis de segurança permitindo a definição de grupos e papéis e seus privilégios para a edição, consulta e disseminação de metadados;
- Uma interface globalizada, que permite o acesso aos metadados nos idiomas português-br, inglês e espanhol;
- A recuperação dos metadados através de mecanismos de busca avançada, que permitem a busca por elementos como as categorias de informação (ex: Solos, Altimetria, e Vegetação), retângulo envolvente do produto documentado, palavra-chave, entre outros;
- A carga e exibição de metadados nos principais padrões internacionais: ISO-19115/19139, FGDC e Dublin-Core;
- A adesão a padrões de serviços OGC (*Open Geospatial Consortium*).

Um ponto importante no compartilhamento e integração de dados são as relações topológicas existentes. As relações topológicas entre os objetos espaciais em sistemas cadastrais são essenciais para garantir a integridade dos dados, uma vez que descreve como objetos espaciais compartilham a geometria (ABD-ELRAHMAN, 2005). A definição da relação topológica deve ser cuidadosa, pois segundo Paixão (2010), a determinação de requisitos poderá falhar devido a, por exemplo, incompreensão das necessidades, falta de comunicação e de pressão política.

Para entender a estrutura prevista para padronização e compartilhamento de informação no Brasil é necessário compreender a estrutura da INDE e dos elementos a ela ligados (Figura 8 - Elementos ligados a INDE.):

*“Integrando a componente de dados da INDE brasileira, a denominada Mapoteca Nacional Digital (MND) é entendida como o conjunto de dados geoespaciais (vetoriais e matriciais) devidamente estruturados conforme norma em vigor, seus Bancos de Dados Auxiliares - BDA e os seus metadados, armazenados em repositórios distribuídos e compartilhados, referentes ao espaço geográfico brasileiro.”*

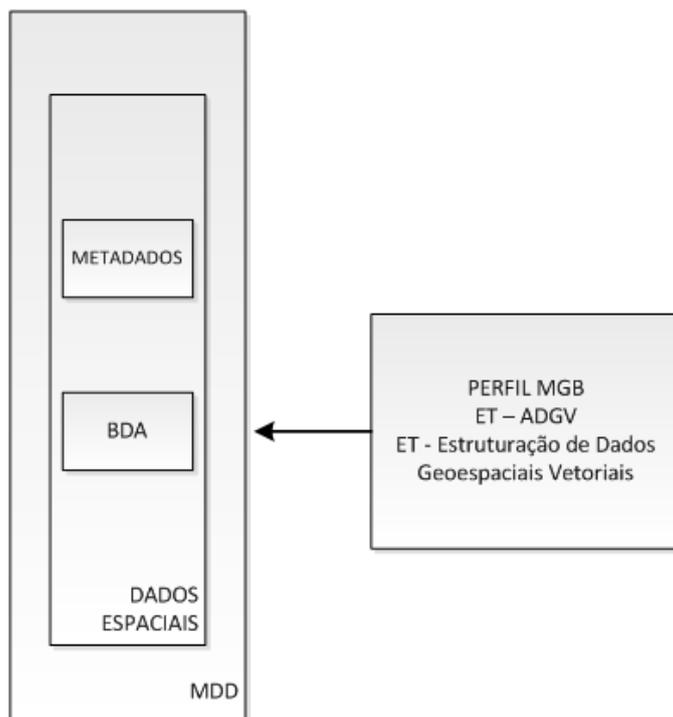


Figura 8 - Elementos ligados a INDE.

A especificações técnicas e normas criadas para estruturar os meios para esta padronização e compartilhamento para a INDE foram as especificações técnicas para estruturação de dados geoespaciais digitais vetoriais, a especificação técnica para a aquisição de dados geoespaciais vetoriais - ET-ADGV e o perfil de metadados geoespaciais do brasil - PERFIL MGB. O ET-ADGV também regulamenta o padrão de exatidão cartográfica voltado para bases digitais.

### 3.5 -Modelos de Compartilhamento

Um modelo de compartilhamento de informações espaciais deve englobar as mudanças na área técnica, nos recursos humanos e na gestão. Torna-se necessário encontrar uma forma de integrar os dados entre setores e instituições de maneira a favorecer seu compartilhamento.

A integração de dados espaciais de fontes diferentes não é apenas o estabelecimento do processo de combinação de diferentes conjuntos de dados geometricamente, topologicamente, na correspondência de atributos, na combinação sinérgica de dados espaciais de diversas fontes e no enriquecendo de dados espaciais de

diferentes fontes com o estabelecimento de relação entre eles, mas também é o estabelecimento necessário de quadros institucionais, legais, sociais e políticos (MOHAMMADI, 2008).

O decreto nº 6.666 (Brasil, 2008), discorre o compartilhamento em seu artigo 3º:

*“O compartilhamento e disseminação dos dados geoespaciais e seus metadados é obrigatório para todos os órgãos e entidades do Poder Executivo federal e voluntário para os órgãos e entidades dos Poderes Executivos estadual, distrital e municipal.”*

O compartilhamento de dados espaciais evita a perda de tempo, investimentos e danos à sociedade. Pois, permite a criação de uma base de dados espaciais comuns (cartografia e informações descritivas agregadas) a todos os atores envolvidos na cooperação. Essa base comum permite a tomada de decisão baseada em um consenso comum, pois contém uma base cartográfica comum, informações de interesse mútuo, com dados confiáveis, atuais e precisos.

O *American Council for Technology* (2009), elaborou um estudo que descreve as melhores práticas para tornar o compartilhamento de dados bem-sucedido no governo. Este estudo partiu de um desejo de compreender o modelo de governança necessário para facilitar o sucesso dos programas de compartilhamento de dados. Através de análise das entrevistas por eles realizadas, identificaram oito melhores práticas, que são:

- Alavancar a adoção / adaptação / aquisição de estratégias como uma decisão padrão para a aquisição de tecnologia da informação;
- Foco em resultados de desempenho e em promover a inovação;
- No início colaborar com parceiros para construir os protótipos;
- Garantir um departamento ou gabinete governamental que exerça função de apoio;
- Estabelecer governança e definir caminhos em escala para a resolução de questões;
- Estar preparado para colocar de lado a política de financiamento e escolher o que é certo para o programa de compartilhamento;
- Adotar uma abordagem abrangente, envolvendo o maior número de atores importantes possível;
- Esperar ter inconsistências em políticas e processos entre os constituintes e planejar para gerenciá-las;

Andrade e Clementino (2007) propõem um modelo de Relações Intergovernamentais - RIG, que eles descrevem como:

"É o emaranhado de relações formais e informais, implícitas e explícitas, que articulam os processos de tomadas de decisões para aqueles aspectos de políticas públicas que requerem a implicação de mais de um nível de governo (atores políticos e sociais)."

Este RIG representado através de um modelo de entrelaçamento no qual deve existir a participação dos distintos níveis do governo. Segundo esse modelo, a governança metropolitana será facilitada se for possível pensar em um tipo de arranjo metropolitano que inclua atores públicos e privados, além da sociedade civil organizada.

O modelo para governança metropolitana estabelecido por Andrade e Clementino (2007) (Figura 9) possui os provedores nas laterais do diagrama e os usuários localizados nos centro. A evolução do uso de informação geográfica fará com que os usuários inclusive o usuário comum, como o tempo passe a exigir um serviço com mais qualidade e rapidez. Estes usuários encontram-se no centro da figura.

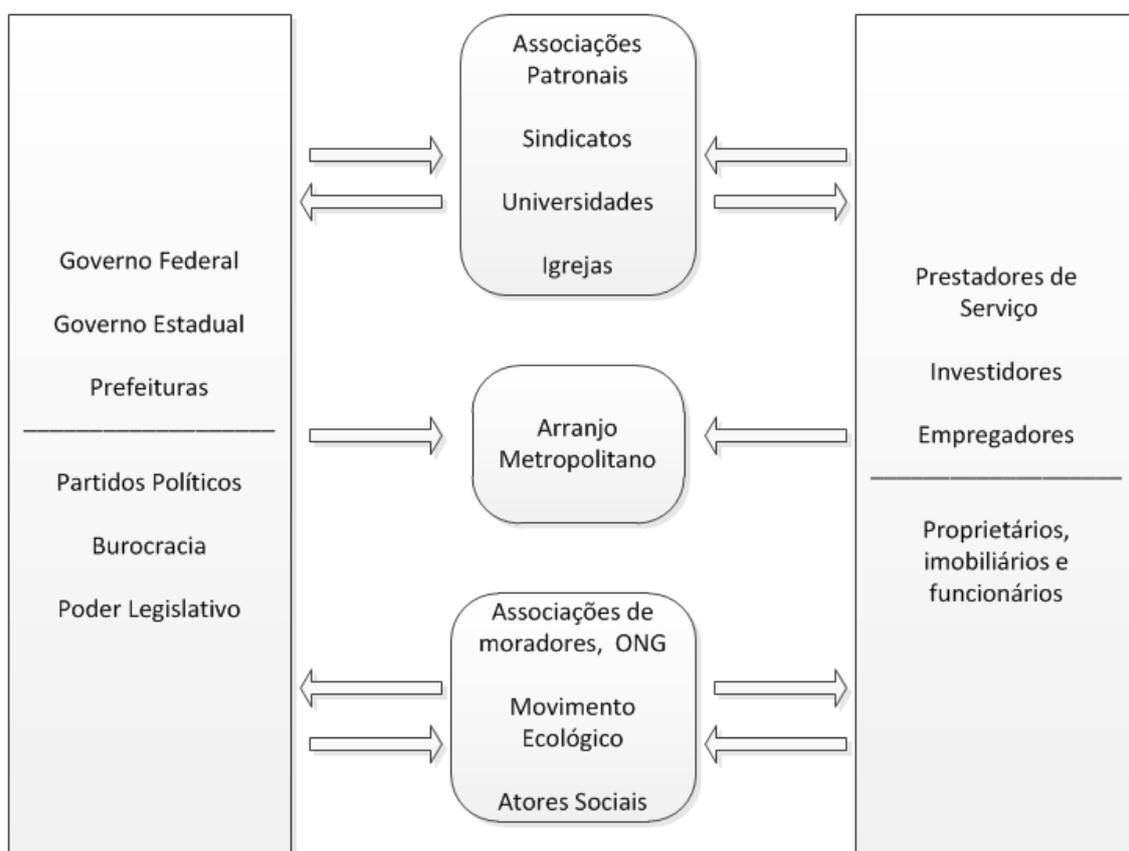


Figura 9 - Modelo de cooperação e coordenação.

Fonte: Andrade e Clementino (2007).

O modelo proposto para regiões metropolitanas - RM permite uma analogia com a criação de uma política de compartilhamento de informação espacial ampliada aos governos federal, estadual e municipal. Estes possuem características e legislações referentes ao seu papel na gestão espacial, mas compartilham em algumas ocasiões os mesmos problemas como a saúde pública, por exemplo. Entretanto, o governo federal possui o poder de decisão final.

Segundo, Andrade e Clementino (2007) as RM não são unidades formais de organização e, conseqüentemente, não possuem uma estrutura de governo que responda pelos problemas que elas comportam. Devem-se levar em consideração que as áreas metropolitanas são áreas:

- Grande dinamismo econômico;
- Grande concentração populacional;
- Espaço de referência para a dinâmica política de qualquer país.

Para definir o papel dos atores no compartilhamento de dados deve-se levar como consideração inicial o resultado estudo feito pelo *American Council for Technology* (2009). Segundo eles, como pode haver múltiplas dimensões, obstáculos, inspirações, necessidades e realidades geopolíticas para as agências governamentais serem bem sucedidas (ou não) em sua tentativa de compartilhar dados, o estudo por este realizado tentou trazer à luz o que funcionou para alguns dos mais bem sucedidos programas federais e estaduais. As recomendações mais comuns retiradas deste estudo são as seguintes:

- Explorar primeiro a reutilização de soluções existentes;
- Colaboração entre atores/setor privado;
- Promover a inovação dos atores/setor privado;
- Patrocínio executivo seguro;
- Estabelecer a governança no início;
- Colocar a políticas de lado;
- Aumentar o envolvimento das partes interessadas (atores);
- Aceitar e gerir inconsistências;

Embora as novas tecnologias permitam que os dados sejam armazenados de forma centralizada, o cadastro e registros territoriais podem ser implementados a nível local com uma mínima cooperação entre as áreas administrativa dentro do mesmo país (ESPADA, 2010).

O quadro real da problemática metropolitana no Brasil coloca a necessidade de repensar as estruturas montadas até então, avaliar seus pontos de solidez e de fragilidade e problematizar as soluções que apostam somente no poder controlador e regulador da sociedade. É necessário reestruturar os atuais arranjos institucionais existentes, tendo como referência o fato de que, diante da realidade brasileira faz-se necessário, ainda, a presença de uma coordenação estatal e a perspectiva de construção de uma agenda metropolitana, sob liderança de governos estaduais que, bem ou mal, realizam articulações interinstitucionais e intergovernamentais com visão regional, visão metropolitana. A cooperação deve ser estabelecida entre os órgãos, setores e empresas. Os acordos instituídos devem ser levados a todos os níveis de governo. Isto inclui trabalho mútuo não só entre setores federais com estaduais e municipais e municipais com estaduais, mas devem envolver o regional e as regiões metropolitanas (ANDRADE E CLEMENTINO, 2007).

As questões levantadas por Andrade e Clementino (2007) devem ser levadas em consideração quando é feita uma análise do compartilhamento de informações entre setores distintos, pois cada um observa a situação perante seu próprio foco. Dentro de seu limite ou esfera de trabalho, quando, a realidade demonstra que, o que acontece em uma determinada cidade influencia no ordenamento e gerenciamento da cidade vizinha. Mas o bom gerenciamento e distribuição de informações espaciais tende a melhorar o planejamento urbano e o estabelecimento políticas públicas.

O novo poder encontra-se fora do espaço público (DUPAS, 2005). Isto significa que as decisões estão sendo tomadas dentro do setor privado, mostrando a necessidade de interagir com este setor. Assim, torna-se possível prever impactos na ordem social e na criação de políticas que restrinjam o uso do espaço do modo que convém ao empreendedor privado e que busquem o interesse comum. Para o autor, há uma transferência da responsabilidade social do governo para o terceiro setor. O terceiro setor age a partir de um novo modelo de gestão social que é estimulado pela isenção fiscal e desempenha um papel público. As modificações das relações entre o setor público e o setor privado revelam que se privatizou a esfera pública e tornaram-se públicos os interesses privados.

Liu *et al* (2007), descreve que analisar certas características provenientes de diferentes fontes de dados heterogêneas (diferentes modelos de armazenamento, padrões e metadados) seria fundamental para a concepção de um modelo de serviço de dados se for possível através dessa análise comparativa criar uma solução geral. O modelo apresentado pelos autores é desenvolvido em XML e propõe uma classificação para os tipos de gerenciamento de dados espaciais, um projeto lógico para os nós nos serviços de dados,

projeto de *layer* e descrição do modelo geral finalizando com a implementação. Os procedimentos do modelo de compartilhamento, de acordo com os autores, são:

- A classificação é dividida em três tipos. Cada uma é baseada em uma característica diferente das fontes de dados. O primeiro é baseado em programa computacional profissional, ou seja, o gerenciamento dessas fontes. O segundo no catálogo de arquivos e no gerenciamento de dados visando armazenamento e metadados. O terceiro e último é baseado em padrões geoespaciais cuja organização dos dados é feita de acordo com padrões OGC;
- O projeto lógico para os nós tem o objetivo de ser construído para compartilhar uma grande quantidade de dados espaciais e serviços com interfaces padronizadas. São levados em consideração à organização e formatação dos metadados e a integração de recursos de dados variados para fornecer um compartilhamento melhor e esconder o caráter heterogêneo das fontes dos dados;
- O projeto de *layer* e descrição do modelo geral são trabalhados com uma arquitetura de camadas com definições, descrições de funções e aquisição de dados e operações de consulta;
- A implementação é feita através de interface padronizada baseada no modelo geral.

O modelo proposto por Wu et al (2010) apresenta o estabelecimento de uma arquitetura de dados, padronização e a criação de um banco de dados espaciais bem estruturado para a concepção de um modo interoperabilidade e compartilhamento

McDougall (2006), desenvolveu um modelo de parceria no compartilhamento de dados entre dois tipos de governo (local e estadual). A pesquisa foi baseada nos elementos fornecidos através do questionário, do estudo de casos governamentais e da teoria investigativa. O modelo gerado possui três componentes principais chamados de fatores contextuais, processo colaborativo e resultados.

Para o McDougall (2006), os fatores contextuais foram resultantes de um entendimento da relação entre o ambiente institucional e jurisdicional. Enquanto que o processo colaborativo trabalhou com seis fundamentos:

- A construção da estratégia de parceria e formulação do processo;
- A governança;
- O gerenciamento de parcerias;
- Regras e responsabilidades;
- Processo de troca e manutenção dos dados;

- Monitoramento de desempenho.

O último componente citado por McDougall (2006) foram os resultados do modelo. Este fornece mecanismos para avaliar a eficácia dos ambientes institucionais e jurisdicionais estudados.

#### **4. ANÁLISE DAS NECESSIDADES DE USUÁRIOS DO CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO**

Segundo Castells (2000), as principais dimensões materiais da vida humana são o espaço e o tempo. Estes estão sendo transformados pela tecnologia da informação e das formas e processos sociais. A era da informação está introduzindo uma nova forma urbana, a cidade informacional que não é uma forma nem um modelo. É um processo caracterizado pelo predomínio estrutural do espaço de fluxos (mercadorias, bens, serviços, informação, capital e pessoas). Neste contexto o espaço é proposto como a expressão da sociedade e não o seu reflexo.

Para Santos (2007), o território é o fundamento do trabalho; o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida. O território em si não é uma categoria de análise em disciplinas históricas como a geografia. É o território usado que é uma categoria de análise. Aliás, a própria ideia de nação, e depois de Estado nacional, decorrem dessa relação tornada profunda, porque um faz o outro.

A partir das definições acima percebe-se como o conceito espacial interfere nas relações sociais e, portanto modifica as estruturas urbanas e a sociedade. A análise do usuário ou provedor de informação espacial pode refletir como este espaço se expressa através das formas de interação entre estes atores e o espaço e entre eles através de uma troca de informações. Pode ser percebido que uma das formas de benefício à sociedade é o compartilhamento de informações espaciais visando um desenvolvimento sustentável. Este desenvolvimento proporciona uma melhor gestão e cria uma base técnica para o planejamento urbano.

Para Souza (2002), o planejamento urbano significa interdisciplinaridade. Esta última significa uma cooperação intensa e coordenada sobre a base de uma finalidade ou problemática comum. O planejamento e gestão urbanos são e devem ser reconhecidas como questões acima de tudo políticas e não técnicas e científicas.

O cumprimento dos objetivos para o desenvolvimento sustentável é um processo complexo e temporal envolvendo múltiplos atores. A criação de riqueza econômica, a estabilidade social e proteção ambiental podem ser alcançadas através do desenvolvimento de produtos e serviços com base em informações espaciais coletadas por todos os níveis de governo. Estes objetivos podem ser facilitados através do desenvolvimento de um governo espacialmente habilitado e da sociedade, onde a localização e informações espaciais são

consideradas como bens comuns disponibilizadas aos cidadãos e empresas para incentivar a criatividade e desenvolvimento de produtos. Isto requer dados e serviços acessíveis e precisos, bem conservados e suficientemente confiáveis para uso pela maioria da sociedade. (RAJABIFARD, 2008).

Para entender como o dado espacial é criado, manipulado e compartilhado é preciso conhecer o profissional responsável por isso. Compreender no contexto tecnológico atual a função do ator que pode ser um provedor ou um simples usuário de informação espacial (Figura 10).

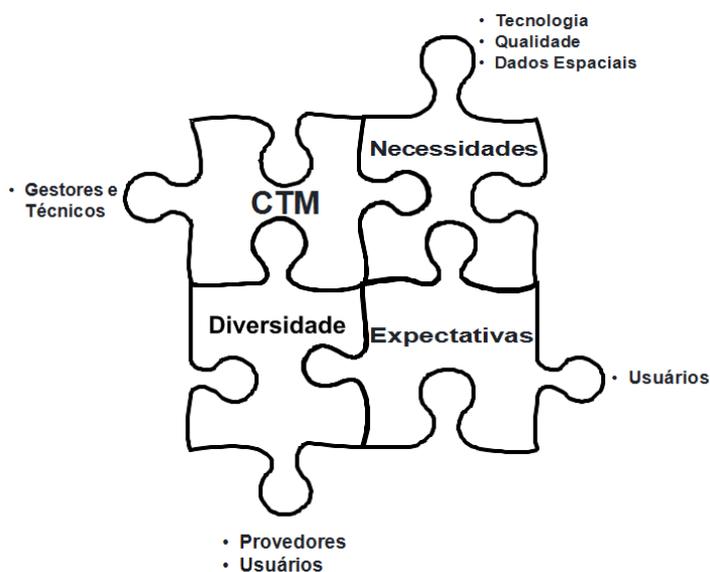


Figura 10 - Relações existentes na análise do usuário.

A diversidade de abordagens adotadas pelos diferentes atores (usuários e provedores) cria várias fontes de dados espaciais inconsistentes. A inconsistência emerge de muitas maneiras. Alguns grupos de dados espaciais não cumprem com as normas e especificações técnicas comuns. Diferentes arranjos institucionais dos fornecedores de dados também podem ser um obstáculo. Em muitos casos, isso leva a uma fraca colaboração e ligação entre os diferentes atores que dificulta a efetiva integração de dados espaciais. Esta é, obviamente, crucial quando algumas aplicações de dados espaciais, tais como gestão de emergências requerem acesso rápido e em tempo real a um banco de dados integrado. Portanto, sem uma investigação detalhada das questões técnicas e não técnicas dentro de um quadro único, uma integração eficaz de dados espaciais não poder ser alcançada (MOHAMMADI, 2009).

O setor privado também vai se beneficiar com CTM, através de esforços tais como a produção de padrões e normas, compartilhamento de temas, banco de dados, mapas de grande escala, entre outros. O mais importante é que o setor privado irá beneficiar a maneira pela qual o CTM vai acelerar ações administrativas e reduzir custos ao lidar com autoridades governamentais. (MAJID, 2000). Para o autor, como a maioria das informações territoriais estão sendo produzidas por autoridades governamentais, o desenvolvimento do cadastro territorial multifinalitário será em grande parte dependente do compromisso e da contribuição destas autoridades. O CTM é previsto para beneficiar uma gama de usuários potenciais, como federais, estaduais e governos locais, empresas privadas, universidades, usuários comuns e organismos regionais.

#### **4.1 – Usuários de Informação Espacial**

O resultado de uma antiga ideia, informação é poder, agregada a problemas de gestão e troca contínua de profissionais em cargos públicos (não mantendo uma continuidade de trabalho) favoreceu a perpetuação do jogo de troca de informações entre os atores da informação espacial. Este jogo tinha como regra básica que a informação passava a ser dada quando havia um interesse da parte que a cedia. Outro fator que deve ser levado em consideração é a proteção do interesse comum/coletivo/nacional relacionado a uma legislação que impõe restrições a divulgação de informações em respeito à privacidade do cidadão como pode ser observado no cadastro territorial multifinalitário quando são analisadas as questões fiscais. Esses fatores demonstram alguns dos problemas existentes no compartilhamento de informações espaciais.

Os atores responsáveis pelo compartilhamento são os provedores e os usuários (comuns ou profissionais). Os provedores são os responsáveis pela produção de dados espaciais. Os usuários são profissionais em empresas, órgãos ou ONG que utilizam essa informação para geração de recursos ou aplicações técnicas. O usuário comum é aquele que não está em empresas, ou órgão, mas em que necessita dela para se orientar checar serviços públicos ou privados entre outros.

No Brasil, produtores, provedores e gestores de informação espacial são encontrados nas entidades governamentais dos quatro níveis de governo: federal, estadual, e municipal. O Plano de Ação da INDE utiliza o termo atores federais para designar os

órgãos federais que mantenham ou utilizem acervos de informação espacial que, por sua natureza, abrangência, acuidade, atualidade, usabilidade e confiabilidade sejam úteis e relevantes na formulação de políticas públicas. (CINDE, 2010).

O compartilhamento de informações territoriais entre diversos atores promove o desenvolvimento socioespacial que se encaminha para a ideia de Souza (2002) de que, o desenvolvimento socioespacial é melhoria da qualidade de vida e com mais justiça social.

Embora haja semelhanças nas direções ou motivos para o estabelecimento de uma relação interorganizacional, cada ambiente normalmente tem o seu fator individual de motivação. A cooperação entre as organizações é geralmente vista como o primeiro estágio no desenvolvimento de relações organizacionais mais significativas. Por exemplo, organizações podem acordar em cooperar entre si para efeitos de estabelecer algumas normas para a coleta de dados espaciais (MCDOUGALL *et al.* 2005).

Durante as últimas duas décadas as organizações que administram o território, especialmente no setor público, passaram de uma perspectiva com um propósito único para uma perspectiva multifinalitária. Em vez de focalizar apenas em uma função específica da administração da terra, as organizações agora também passaram a focar em produzir a informação espacial, especialidades e serviços disponíveis para outras organizações governamentais e à sociedade em geral. Há um número de atores que incentivam este desenvolvimento. Estes atores podem incluir exigências para a eficiência econômica, a minimização da duplicação de dados, a necessidade de análise de dados governamentais compartilhados, aumentando as possibilidades tecnológicas, e o reconhecimento da informação espacial como condutor para o setor privado no apoio para o desenvolvimento sustentável. Isto significa que os sistemas da administração pública de terra experimentarão um aumento na procura política de um maior compartilhamento de informação espacial em todo o setor público e para entrega de informações espaciais para o setor privado (THELLUFSENA, 2009).

No contrapoder da sociedade civil as tecnologias da informação facilitam a convergência das práticas de vigilância em diferentes áreas institucionais, bem como entre governo e setor privado. Surgem novos atores coletivos, autônomos e espontâneos que tentam mobilizar a opinião pública e problematizar questões específicas (ONGs, associações de bairros, iniciativas culturais, ambientais, entre outros). A influência desses movimentos é devida à sua capacidade de influenciar as mídias e a sensibilidade social. Esses grupos não se dirigem à sociedade como um todo, mas a diversas instâncias de

decisão especializadas (DUPAS, 2005). Como, por exemplo, o *World Wide Found For Nature* - WWF possui núcleos de estudos ambientais que usam a informação espacial, através do geoprocessamento, para realizar análises e criar medidas de impacto.

Os usuários podem ter uma visão diferente das suas necessidades baseado no seu foco de trabalho. Segundo o artigo 21 de Brasil (2009), para a multifinalidade o CTM deve ser modelado de forma a atender às necessidades dos diferentes usuários, atuais ou potenciais, com base em um sistema de referência único e um identificador único e estável para cada parcela.

*“Parágrafo único – Considera-se identificador único e estável aquele que, uma vez atribuído a uma parcela, não pode ser reutilizado para a identificação de qualquer outra unidade cadastral” (BRASIL, 2009).*

Ao contrário dos requisitos do usuário, os requisitos do sistema (técnico) levam a documentos estruturados, descrições detalhadas das funções do sistema, serviços e restrições operacionais. Eles podem ser divididos em requisitos funcionais e não funcionais. Requisitos funcionais definem o que o sistema deve fazer a partir das necessidades do usuário e definir as suas capacidades ou serviços, tais como o sistema deve reagir a entradas específicas e como o sistema deve se comportar em determinadas situações. Enquanto que os requisitos não-funcionais envolvem uma qualidade das descrições (PAIXÃO, 2010). Torna-se então imprescindível determinar os requisitos dos usuários na criação de um modelo ou sistema de compartilhamento de dados.

#### **4.2 – Necessidades dos Usuários de Informação Espacial**

A determinação das necessidades dos usuários é uma das fases mais importantes no desenvolvimento do sistema. Ele será usado para representar sistemas que respondam às expectativas dos usuários (PAIXÃO, 2010).

Para Park (2004), o propósito essencial da análise de requisitos dos usuários tende para o desenvolvimento de um sistema, que é aceito e apoiado pela maioria dos usuários.

Um dos métodos de identificação das necessidades do usuário é a aplicação da entrevista. De acordo com Paixão (2010), a experiência com a coleta dos requisitos do usuário mostrou que as entrevistas longas tendem a ter respostas mais curtas do que as

menores e algumas respostas enviadas por e-mail também não eram completas demonstrando não muita motivação dos entrevistados.

Na construção do papel do cadastro na *Infrastructure for Spatial Information in the European Community* - INSPIRE foram elaborados comissões de estudos e elaborados questionários que foram repassados aos representantes do cadastro de diversos países da União Europeia. Como base nos estudos e respostas foi definida o papel do cadastro através do seu elemento mínimo a parcela. Como pode ser visto em Martín-Varés (2007).

As relações estabelecidas entre governos ou entidades buscando o aprimoramento do cadastro sempre tiveram que buscar o entendimento comum de termos cadastrais. Um exemplo é a iniciativa da Organização Internacional para Padronização – ISO para criação do Modelo de Domínio para Administração Territorial - LADM (ISO 19152). Um outro exemplo foram os estudos desenvolvidos em 1999 e 2004 respectivamente pela Comissão Econômica das Nações Unidas para a Europa (UN-ECE). Segundo UN-EC (2000), o Grupo de Trabalho em Administração Territorial - WPLA decidiu preparar um estudo sobre aspectos-chave do registro de terras e legislação cadastral nos países da comissão econômica para a Europa, como parte de seu programa de trabalho para 1999-2002. O estudo da UM-EC foi baseado em perguntas que buscavam entender o cadastro nacional de países europeus. A partir das respostas, foram publicados os *Study on Key Aspects of Land Registration and Cadastral Legislation* e o *Guidelines On Real Property Units And Identifiers* demonstrando a necessidade de que conhecer os responsáveis e identificar os elementos principais do cadastro que se deseja estudar.

A diversidade dos requisitos dos usuários para a distribuição dos objetivos requer a combinação de diferentes dados espaciais. Conjuntos de dados espaciais são na sua maioria coordenados por diferentes gerenciadores. Portanto, os usuários precisam utilizar uma integração de conjuntos de dados de várias fontes para atingir seus objetivos (MOHAMMADI, 2008).

De acordo com Paixão (2010), na fase de perguntas da análise de requisitos devem ser questionados os requisitos dos usuários, o sistema e o programa computacional. As perguntas a seguir devem brevemente exemplificar a análise de requisitos:

- O que os usuários querem e precisam de um novo sistema?
- Quem necessita da informação e que informação é necessária?
- Para que finalidade vai ser usada a informação?
- Quando e em que intervalo de tempo é a informação necessária?

- Em que qualidade, padrão e quantidade é necessária a informação no mínimo?
- De que forma uma informação é transferido para pessoas ou instituições?

Para Majid (2000), indivíduos como os usuários finais seriam os grandes beneficiários a partir de uma distribuição eficiente de informação espacial. O CTM permitirá aos membros um melhor acesso à informação geográfica do que nunca feito antes. O CTM também é esperado para esclarecer pequenas disputas de limites através do acesso simultâneo ao planejamento, cadastro e bancos de dados de título da terra.

Durante as últimas duas décadas as organizações que administram o território, especialmente no setor público, passaram de uma perspectiva com um propósito único para uma perspectiva multifinalitária. Em vez de focalizar apenas em uma função específica da administração da terra, as organizações agora também passaram a focar em produzir a informação espacial, especialidades e serviços disponíveis para outras organizações governamentais e à sociedade em geral. Há um número de atores que incentivam este desenvolvimento. Estes atores podem incluir exigências para a eficiência econômica, a minimização da duplicação de dados, a necessidade de análise de dados governamentais compartilhados, aumentando as possibilidades tecnológicas, e o reconhecimento da informação espacial como ator para o setor privado no apoio para o desenvolvimento sustentável. Isto significa que os sistemas da administração pública de terra experimentarão um aumento na procura política de um maior compartilhamento de informação espacial em todo o setor público e para entrega de informações espaciais para o setor privado. O objetivo dos sistemas de administração da terra multifinalitários é gerir eficazmente os dados de informação da terra e entre as organizações nos sistemas através de uma IDE eficiente e eficaz (THELLUFSEN, 2009).

A ausência ou a ineficiência das normas e padrões brasileiros decorre de uma política de cooperação falha entre os diversos setores do governo. Isto implica em perdas financeiras e na necessidade de criação de uma base de dados espaciais para a elaboração de políticas de planejamento territorial.

Um das soluções para estes problemas seria a criação de diretrizes ou normas de compartilhamento de dados espaciais entre os diversos atores envolvidos na produção e uso de informação espacial. Para tal é necessário entender as relações entre os atores e suas consequências, ou seja, é necessário compreender as necessidades dos usuários do CTM.

## 5. METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida em etapas (apresentadas de forma esquemática na Figura 11):

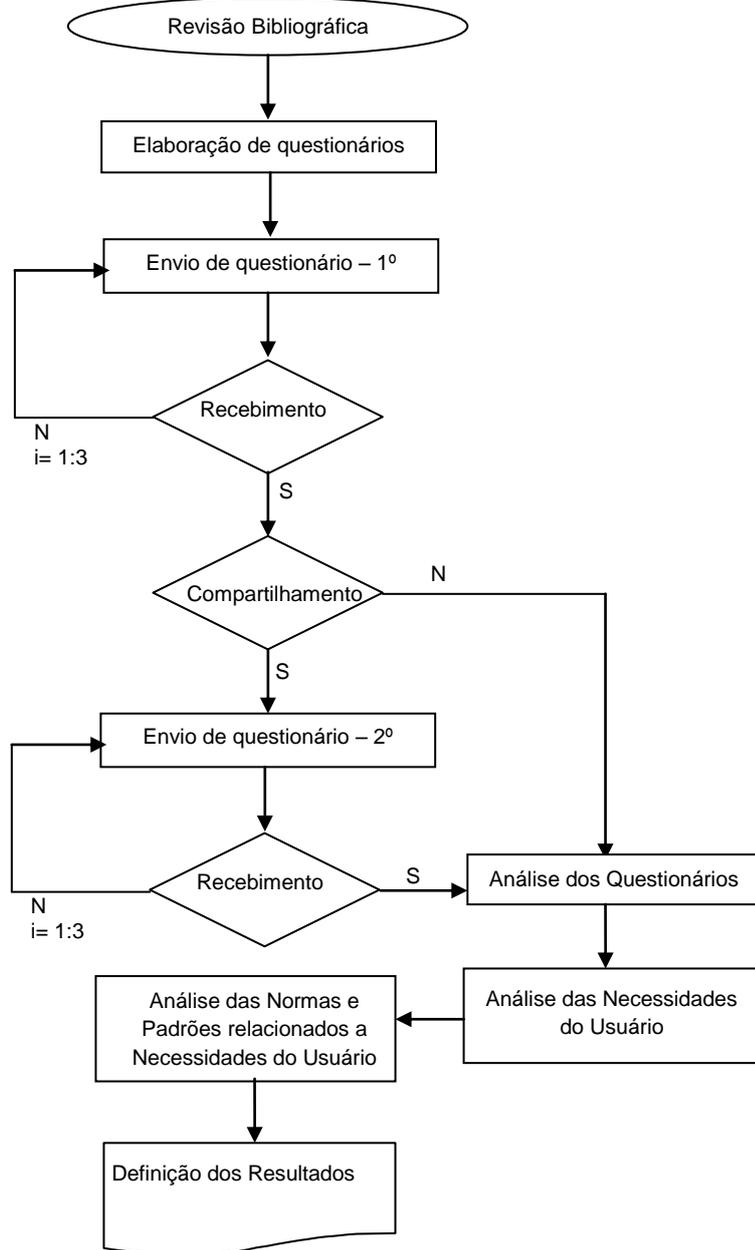


Figura 11 - Metodologia de Pesquisa Científica.

As etapas apresentadas na Figura 11 correspondem a:

1. **Revisão bibliográfica como base para desenvolvimento do projeto:** Esta etapa foi responsável pelo embasamento teórico que auxiliará nos diagnósticos e análises a serem feitos no futuro. Foram estudadas as infraestruturas de dados espaciais, a elaboração e os modelos de aplicação de questionários, as diretrizes para o cadastro territorial multifinalitário, os padrões, os programas computacionais, entre outros baseados em documentos, teses e modelos existentes;
2. **Elaboração de questionários de pesquisa:** Foi realizado baseado em métodos de pesquisas de coleta de dados adquiridas na revisão bibliográfica para levantamento de informações necessárias às próximas etapas;
3. **Envio dos questionários:** Foi determinado o método de envio e aplicação dos questionários e envio dos questionários a prefeituras;
4. **Análise dos questionários:** Foram analisados como os dados espaciais estão armazenados, manuseados e como são distribuídos entre secretarias da prefeitura. Foram analisados a relação do uso e compartilhamento destes dados por estas mesmas secretarias e outros órgãos ou instituições. Isto foi feito com o resultado dos questionários e de visita técnica. Nesta etapa foram reconhecidos os perfis dos usuários e como são estabelecidas suas ligações com os dados espaciais;
5. **Análise das necessidades do usuário:** Foram analisados a partir das características encontradas da etapa anterior;
6. **Análise das Normas e Padrões relacionados a Necessidades do Usuário.**

O quadro de gerenciamento (Quadro 1) adotado para esta metodologia demonstra os desdobramentos das etapas:

Quadro 1- Gerenciamento do Projeto de Pesquisa.

GERENCIAMENTO				
Iniciação	Planejamento	Execução	Controle	Finalização
Revisão Bibliográfica			Monitorar e controlar o trabalho do projeto	Definição dos resultados e propostas baseadas nas necessidades dos Usuários do CTM
	Elaborar do Questionário	Aplicar os Questionários	Controle integrado de mudanças	
Desenvolver o escopo preliminar do projeto - Qualificação	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto - Andamento	Coletar de dados cartográficos e descritivos	Estudar da situação ideal para compartilhamentos de dados espaciais	
		Análise dos questionários		
		Análise das necessidades do usuário		

### 5.1 Elaboração e envio de questionários de pesquisa

A construção do primeiro questionário levou em consideração as informações necessárias ao estabelecimento de um perfil de usuário. Essas informações foram agrupadas em seis tópicos que compreenderam:

- i. Identificação do colaborador;
- ii. Perfil do cadastro;
- iii. Conteúdo e atualização cadastral;
- iv. Recursos humanos;
- v. Características do sistema;
- vi. Compartilhamento de informações.

No primeiro tópico foram solicitados dados de identificação, como por exemplo, o nome e cargo do entrevistado. Algumas informações pessoais foram usadas na análise, porém não foram divulgadas.

No segundo tópico foram questionadas informações como cobertura territorial e situação atual, com intuito de criar um perfil do cadastro em que o profissional interrogado trabalha.

O terceiro tópico tratou de identificar informações sobre conteúdo e atualização cadastral. O próximo item perguntou a respeito da formação profissional e características da equipe de cadastro.

Os dois últimos tópicos foram técnicos. Um direcionado ao sistema e envolvia questões sobre programas computacionais e acesso à informação; e o último questionava como era feito o compartilhamento de informações através de perguntas como modo de acesso e solicitação aos dados.

O público alvo do questionário foi definido obedecendo três critérios. O primeiro era de que deveriam ser funcionários de prefeituras, uma vez que a pesquisa direciona-se ao cadastro e este é de responsabilidade municipal. O segundo deveriam ser pessoas do setor cadastral em específico, para ajudar a análise das necessidades dos usuários do CTM. O último critério foi o contato, ou seja, um conjunto mínimo de pessoas cujo nome, prefeitura e endereço eletrônico fossem conhecidos.

Como resultado do último critério foi observado que os profissionais capacitados nas Diretrizes Nacionais para CTM no programa do Ministério das Cidades realizado no Departamento de Engenharia Cartográfica em 2011 pela Universidade Federal de Pernambuco e os alunos da capacitação online do Ministério das Cidades durante o período de maio a junho de 2012 seriam o grupo ideal por atender aos critérios.

Na elaboração do questionário foi avaliada a forma de coleta dos dados. Foram considerados na fase de produção se o questionário seria realizado ou não através de entrevista ou por envio por meio digital, bem como, seria a forma de aplicação deste último. Para tal, foi avaliado o envio por meio de arquivo ao e-mail e o preenchimento utilizando um formulário *online*, cujo link estaria no corpo de texto do e-mail ou divulgado em sites de cadastro.

As duas formas de envio testadas foram o envio por meio de arquivo em formato \*.doc anexado ao e-mail e a utilização do formulário *online* fornecido como um instrumento de coleta de dados pelo Google.

Para utilizar a plataforma *online* do Google foi necessária apenas uma conta de e-mail desta empresa. Todas as contas do Google possuem acesso a uma área para

documentos, na qual são permitidos a edição e compartilhamento de arquivos de texto, planilhas e formulários *online*. A vantagem deste formulário é o acompanhamento *online* dos envios e respostas, bem como, o relatório de respostas que pode ser obtido para análise inicial. O formulário foi de simples criação e edição, como pode ser observado na Figura 12. Ele forneceu opções de publicar as perguntas em uma página através de código HTML, enviar formulário diretamente no corpo do texto ou apenas o *link* de acesso utilizando a conta do e-mail; este mesmo *link* possui endereço HTTPS fixo (Figura 12).

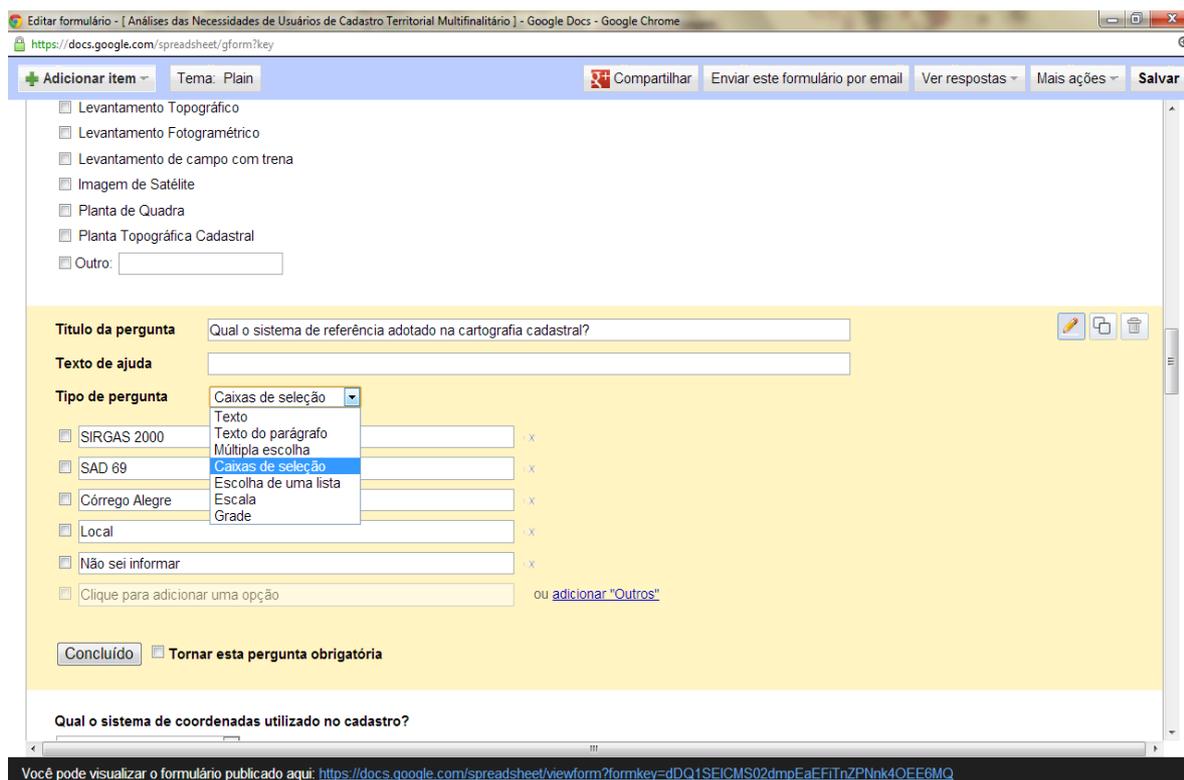


Figura 12- Criação e edição de formulários online no Google.

O primeiro questionário (Anexo 1) foi testado com um grupo menor de profissionais antes de este ser enviado aos destinatários finais. Em consequência disso, a construção do questionário passou por diversas etapas que foram aprimoradas com as experiências adquiridas ao longo do processo, baseada nos resultados em relação à quantidade de respostas satisfatórias, tempo de recebimento e preferência de resposta, por exemplo.

O questionário inicial (anexo 1) passou por adaptações e uma revisão dos tópicos importantes. Seu resultado foi dividido em duas fases (Anexos 2 e 3). A primeira tinha como objetivo principal definir um perfil e entender sobre os dados cadastrais, sua manipulação e

disponibilização. O segundo seria enviado caso existisse compartilhamento de informações no mínimo entre setores da prefeitura.

Um processo essencial ao entendimento do usuário, do dado e de um diagnóstico para o compartilhamento é o conhecimento sobre como é feita a disponibilização de dados cadastrais em uma prefeitura. Pois esse acesso à informação entre seus setores demonstra que o caminho para o compartilhamento dos dados é promissor.

Os questionários da primeira e segunda fases continham questões abertas e de múltipla escolha, sendo esta última opção a predominante. Ambos foram disponibilizados em formato digital na extensão do programa Microsoft Word e no formato questionário *online* do Google Docs. O primeiro formato era anexado ao corpo do e-mail e o segundo tinha como opção ser incorporado ao texto do e-mail ou ser citado para preenchimento via endereço eletrônico.

## 5.2 Análise dos questionários

Os questionários foram agrupados para análises de acordo com o porte de seu município por meio de uma classificação baseada na revisão bibliográfica. A classificação do IBGE (2007) e de Bitoun e Miranda (2009), por exemplo, abordavam muitas variáveis na construção da hierarquia urbana e estudo da tipologia das cidades. Entretanto era necessária uma divisão mais uniforme e simplificada para avaliação. Foi levado em consideração o critério populacional que demonstrou ser uma variável comum.

Segundo o IBGE (2007), a divisão dos municípios seria:

- Metrôpoles
- Capital Regional A, B e C
- Centro sub-regional A e B
- Centro de zona A e B
- Centro Local.

Entretanto, foram adotados na pesquisa os seguintes grupos:

- Pequena cidade: 500 a 100 mil habitantes;
- Média cidade: 100.001 a 500 mil habitantes;
- Grande cidade: acima de 500 mil habitantes;
- Metrôpole: acima de 1.000.00.

Foram recebidos vinte e dois questionários (Figura 13) da fase inicial compreendendo os estados de Alagoas, Bahia, São Paulo, Pernambuco, Piauí, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Pará, em um total de oito estados, nove cidades da região Nordeste, quatro da região Sudeste e uma da região Norte, sendo seis destas cidades capitais brasileiras.

No estado de Pernambuco foram recebidos questionários provenientes dos seguintes municípios: Recife e Jaboatão dos Guararapes (com quatro e três questionários respectivamente), e Olinda, Itaquitinga, Camaragibe e Riacho das Almas (ambos com um questionário).

Os questionários trabalhados vieram dos municípios de Salvador, Bahia, com dois questionários; Nossa Senhora de Nazaré e Lagoa Alegre no Piauí, Betim em Minas Gerais; Capivari e São Paulo capital do estado de São Paulo; Belém, no estado do Pará, Maceió e Arapiraca em Alagoas, e Rio de Janeiro capital, todos com apenas um questionário.

As distribuições segundo agrupamento acima citado foram:

- Pequena cidade: Riacho das Almas, Itaquitinga, Lagoa Alegre, Nossa Senhora de Nazaré e Capivari;
- Média cidade: Betim, Arapiraca, Camaragibe e Olinda;
- Grande cidade: Jaboatão dos Guararapes e Maceió;
- Metrópole: Recife, Belém, Salvador, São Paulo e Rio de Janeiro.

A cidade de São Paulo que se enquadrava em megacidades foi agregada ao grupo de metrópoles.

A região metropolitana do Recife, em Pernambuco, possui quatro cidades representadas das dezessete existentes. Sendo estas algumas das mais relevantes. São elas Recife, Olinda, Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe. Todas compartilham limites com o município de Recife, que não possui área rural e seu cadastro é apenas urbano.

O município de Lagoa Alegre no Piauí foi descartado por ter sido parcialmente preenchido, ficando omitidas informações importantes.

Os municípios com mais de um exemplar do questionário foram analisados em grupo e foram determinadas como padrão as respostas coincidentes em maior número, salvo a

identificação de colaboradores que demonstrassem mais experiência e ou fossem do setor cadastral.

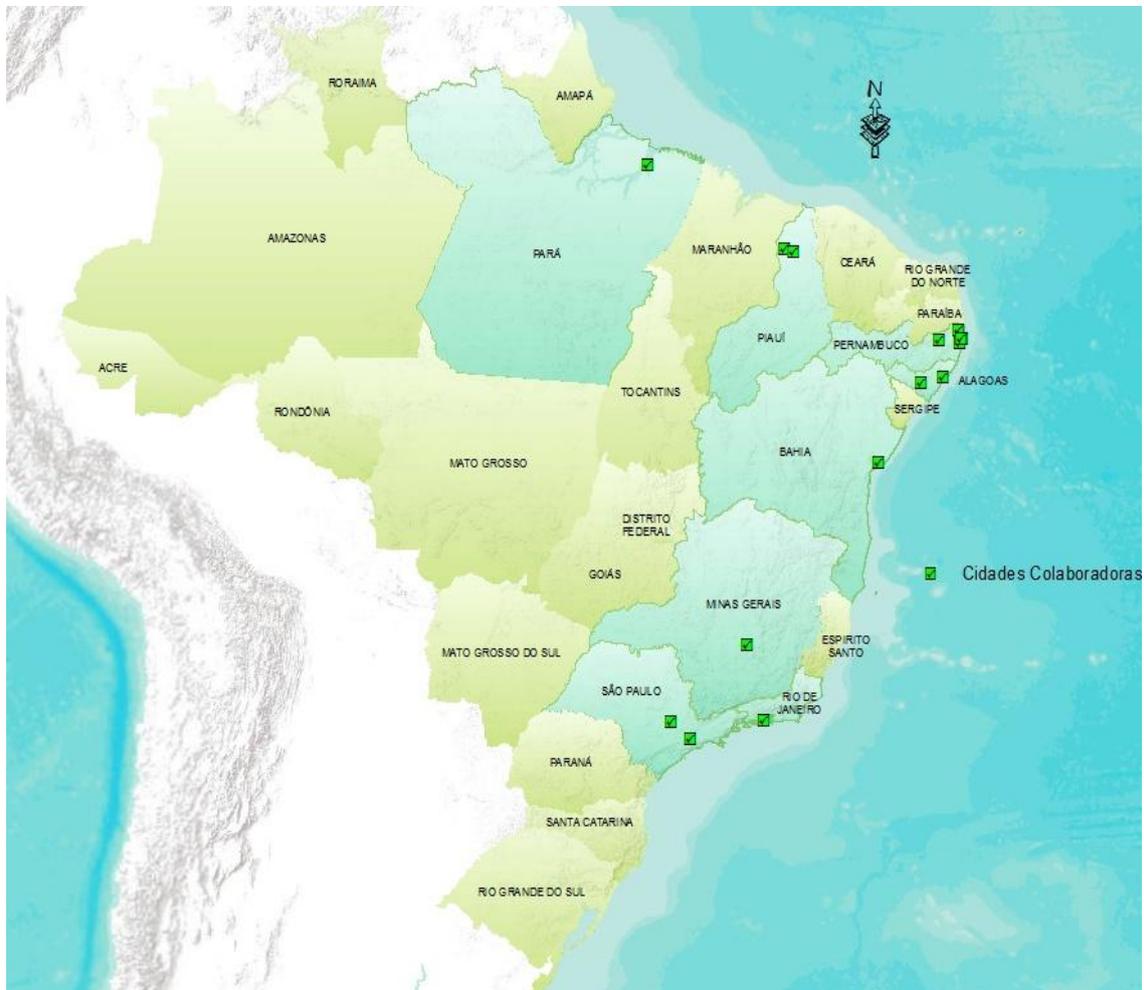


Figura 13 - Distribuição espacial das cidades colaboradoras.

As respostas de múltipla escolha foram padronizadas e transformadas em variáveis.

O tratamento destas respostas serviu para a metodologia de análise de questionários adotada. Esta metodologia consistiu na análise das respostas uma a uma e agrupadas de acordo com porte da cidade e com as áreas de divisão dos dois questionários. O primeiro questionário possuiu as áreas abaixo:

- Perfil do cadastro;
- Tratamento da informação;
- Disponibilização das informações cadastrais;
- Uso das informações cadastrais.

O segundo questionário abordava:

- Tratamento da informação;
- Compartilhamento das informações.

Foi identificada a existência nos casos de Recife, Jaboatão dos Guararapes e Salvador de mais de uma de resposta. O primeiro município com quatro questionários, o segundo com três e o último com duas.

A padronização foi realizada apenas nas questões com mais de uma resposta devido à presença de mais de um questionário. Foram adotados como critérios a quantidade de respostas em acordo e quais questionários estavam respondidos o maior número de perguntas e ou tivesse mais comentários extras

Com intuito de analisar, por exemplo, se a variável que estava relacionada com a disponibilização de dados entre secretaria se relacionava com a variável compartilhamento, foi utilizado o Teste do Qui-Quadrado. Esta análise permitiu observar se uma variável influenciava a outra, ou seja, se não havia aleatoriedade.

Segundo Fávero *et al* (2009), o teste Qui-quadrado pode ser utilizado como uma extensão do teste binomial é aplicado a uma amostra em que a variável nominal assume duas ou mais categorias. O teste compara as frequências observadas com as frequências esperadas em cada categoria. A estatística é dada pela Equação 1:

$$\chi^2_{\text{cal}} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

$O_i$ =número de casos observados na i-ésima categoria;

$E_i$ = número de casos esperados na i-ésima categoria quando a hipótese nula  $H_0$  é verdadeira;

$N$ = número de categorias.

O procedimento para aplicação do teste, de acordo com Fávero *et al.*(2009):

1. Fixar a hipótese nula  $H_0$  e a alternativa  $H_1$ . A hipótese nula  $H_0$  afirma não haver discrepâncias entre às frequências observadas e as frequências esperadas, enquanto a hipótese alternativa  $H_1$  afirma haver discrepâncias;
2. Fixar o nível de significância  $\alpha$  do teste;

3. Escolher a variável Qui-quadrado com  $v = n - 1$  de liberdade;
4. Ficar região crítica do teste com o auxílio da tabela de distribuição Qui-quadrado ( $X^2_c$ );
5. Calcular o valor real ou observado da estatística do teste, de acordo com a Equação 1;
6. Conclusão: se o valor de  $X^2$  pertence à região crítica, isto é,  $X^2_{cal} > X^2_c$ , o teste permite a rejeição da hipótese nula. Caso contrário, não se rejeita  $H_0$ . Quando rejeita-se  $H_0$ , pode-se falar que as categorias se associam de forma não aleatória.

O algoritmo do teste desenvolvido em MATLAB utilizado foi:

```
disp('Tabela de Contingência / Frequência Absoluta')
a=[3 3; 6 2; 12 1] % Tabela de Contingência / Frequência Absoluta
disp('Total - Linhas')
c=sum(a,2) % Soma total de todos os elementos em cada linha
disp('Total - Colunas')
l=sum(a,1) % Soma total de todos os elementos em cada coluna
disp('Total')
total=sum(c) %Soma de todos os elementos da matriz, neste caso l=c.
Retorna escalar
size(a) %tamanho da matriz da Tabela de Contingência
max(size(a,2))
for i=1:size(a) % retorna matriz Perfil das Linhas
coluna(i,:)=a(i,:)./l; %Divisão de cada elemento da matriz pelo seu
respectivo no vetor l
end
for j=1:size(a,2) % retorna matriz Perfil das Colunas
linha(:,j)=a(:,j)./c; %Divisão de cada elemento da matriz pelo seu
respectivo no vetor c
end
disp('matriz Perfil das Linhas')
pl=coluna
disp('matriz Perfil das Colunas')
pc=linha
disp('Massa- Linha')
mlinha=1./total
disp('Total - Linhas')
tlinha=c./c
disp('Massa- Coluna')
-mcoluna=c./total
disp('Total - Coluna')
tcoluba=1./l
disp('Frequência')
fe=(c./total)*(1./total)*total % frequência esperada
disp('Resíduos')
r=fe-a %resíduos
disp('Qui-Quadrado')
q=(r.^2)./fe %qui- quadrado
disp(' Qui-Quadrado Calculado')
qt=sum(q(:)) %valor total Qui-quadrado (soma de todos os elementos)
disp(' Teste Qui-Quadrado')%Início do teste Qui-Quadrado
disp(' grau de liberdade')
```

```
v=(size(a,1)-1)*(size(a,2)-1) %grau de liberdade da tabela de
contingência
disp(' nível de significância')
alfa= 0.05 %nível de significância 5%
disp(' Região crítica')
if v==4
    rc=9.488
elseif v==6
    rc=12.592
elseif v==5
    rc=11.070
else v==8
    rc=15.507
end
disp(' resultado do teste qui-quadrado: ')
disp(' ')
if (qt>rc) %resultado do teste qui-quadrado
    disp('Associação de Forma Não Aleatória')
else
    disp('Associação Aleatória')
end
```

A matriz utilizada no exemplo analisava a associação entre a existência de compartilhamento e os programas utilizados nas prefeituras.

### 5.3 – Análise das Necessidades dos Usuários

Para o estabelecimento dos critérios adotados na análise das necessidades dos usuários, foi levado em conta o modo de coleta de dados:

A análise foi estabelecida cruzando dados obtidos e informações extras adicionadas aos questionários por alguns profissionais. Estas novas informações serviram para enriquecer o objetivo do estudo com as expectativas reais dos usuários.

Foram observados os critérios para análise do perfil do usuário, sistema expectativas dos usuários.

A análise do perfil foi baseada na formação, tratamento da informação e perfil do cadastro, ou seja, baseado no primeiro questionário. A análise para identificação das necessidades para um sistema de compartilhamento buscou identificar características técnicas apresentadas no segundo questionário, no tratamento de informação dos dois exemplares de perguntas e nos padrões e modelos descritos no capítulo 3.

Foram tomados cuidados para que opiniões divergentes sobre um mesmo item respondido interferissem na qualidade da avaliação.

As necessidades dos usuários de CTM foram analisadas a partir dos questionários e do perfil do usuário, procurando responder as questões indicadas no capítulo 4:

- O que os usuários querem e precisam de um novo sistema?
- Quem necessita da informação e que informação é necessária?
- Para que finalidade vai ser usada a informação?
- Quando e em que intervalo de tempo é a informação necessária?
- Qual a qualidade, padrão e quantidade mínima necessária para a informação?
- De que forma uma informação é transferido para pessoas ou instituições?

#### **5.4 – Recursos Tecnológicos**

Foram utilizados a base de dados do censo 2010 (IBGE, 2012) e os programas Microsoft Office 2007, MATLAB 7.5, Free Mind versão 0.9.0. Os equipamentos adotados foram um *notebook*, uma impressora e internet.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para analisar as necessidades dos usuários de cadastro territorial multifinalitário foram analisados padrões, IDE, as características do cadastro, o perfil dos usuários, suas necessidades e a relação destas com o compartilhamento de informações cadastrais.

### 6.1 – Análise das Infraestruturas de Dados Espaciais e Metadados

Para a determinação dos padrões para a parcela na INSPIRE, foram definidas comissões de estudos e elaborados questionários que foram repassados aos representantes do cadastro de diversos países da União Europeia. Como base nas respostas recebidas, a comissão responsável definiu o papel da parcela e suas atribuições dentro do cadastro para a Europa como precisão posicional, frequência de atualização, consistência topológica e precisão temática. Isto demonstra a aplicação de questionários como uma importante ferramenta de análise no estudo cadastral.

Baseando-se nas especificações comuns das IDE estudadas, foi estabelecido que as parcelas devem possuir um identificador único com referência cadastral nacional, representação temporal, além de obedecer a indicadores de qualidades dos dados e formatos de intercâmbio.

Ao serem comparadas a NSDI com a INSPIRE e a INDE, foram identificadas que:

- Visam à interoperabilidade dos dados espaciais;
- Demonstram a importância do uso da parcela e dado cadastral;
- A parcela é vista pela INSPIRE como elemento mínimo para o dado espacial, mas definida como áreas definidas por registros cadastrais ou equivalentes. A FGDC relata a parcela como principal para questões de propriedade e direito a terra e a define como uma unidade cadastral única, que é a extensão espacial do passado, presente e direitos futuros e interesses na propriedade real. A INDE ainda não finalizou seus trabalhos na determinação dos parâmetros cadastrais;
- Ambas definem os elementos e os atributos a serem utilizados na IDE;
- Uso de classes de metadados e UML para o estabelecimento de relações e controle na qualidade dos dados;

- Ressaltam a necessidade de recolhimento do mínimo de informações necessárias da parcela;
- Promovem o contato entre agências públicas e privados e o acesso do usuário comum às informações;

A análise do modo de como os grupos de trabalho das IDE internacionais realizaram a criação das normas e padrões cadastrais contribui para a definição dos procedimentos para a implementação no Brasil. Com isto, foi percebido que primeiro era necessário o estabelecimento de classes e depois que tipo de informação reter no metadados.

Para o INSPIRE, foram observadas classes de dados para parcela, limite cadastral, zonas cadastrais, unidade básica de propriedade e níveis de hierarquia dos zoneamentos cadastrais. Para o NSDI, foram encontrados parcela, tipo de proprietário, fonte de informação, geometria da parcela e coleção de recurso – padrão (conjunto de metadados), como as classes existentes.

A determinação dessas classes para a pesquisa deve levar em consideração as classes citadas e as informações a serem obtidas com o questionário. Assim poderá ser criado um modelo para o Brasil que levará em consideração as peculiaridades do nosso sistema cadastral. O mesmo vale para os elementos dos metadados.

A busca por dados cadastrais nos metadados não resulta em nenhuma ocorrência, mesmo existindo a opção Mapeamento Básico Cadastral, na barra de ferramentas de opções de busca no site de metadados IBGE/INDE.

O programa a ser analisado quanto ao metadados é o GeoNetwork, por ser adotado pela INDE.

## **6.2 – Padrões**

Foi observado que os padrões devem passar por avaliação posicional, topológica e de veracidade, e atualização dos dados gráficos e atributos para verificar a qualidade dos dados. Estas avaliações evitarão problemas referentes à edição como sobreposição e vazios e adequar os dados ao sistema de referência vigente.

Em decorrência da ausência de regulamentação para o cadastro, devem ser adotados os padrões aos dados cadastrais a partir da adequação e testes baseados nos Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), na Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET – ADGV), nos Padrões de

Interoperabilidade do Governo Eletrônico (e-PING) e nas Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Digitais Vetoriais (EDGV).

Os programas computacionais e formatos a serem adotados deverão ser abordados a partir das especificações descritas e serão adotados preferencialmente os de código aberto disponibilizados gratuitamente.

O uso de programas computacionais livres são incentivados pelo Governo Brasileiro. Porém, não apresentam ainda a mesma facilidade de edição que os programas CAD, de cartografia e Sistemas de Informação Geográfica – SIG, encontrados no mercado atual. Determinadas funções podem existir em um programa e estar ausente em outro. Em geral são opções de edição e análises mais específicas ou avançadas, cujo uso não é contínuo. Geralmente o uso destes programas é combinado com outros do mesmo tipo para manipulação dos dados, apesar de existirem bons comandos para análise espacial como no caso do TerraView. Isto é resultado das prioridades dos programadores na construção e do nível e quantidade de colaboração dos usuários dos programas de código aberto.

O uso dos programas livres, mesmo com as desvantagens citadas, deve continuar a ser incentivado. Pois este permite realizar funções básicas como plotagem de mapas e análises espaciais. Eles são atualizados com um intervalo curto entre uma versão e outra. São gratuitos, permitindo sua utilização por prefeituras de todos os portes.

As iniciativas em fornecer capacitação em programas livres e em cadastro territorial multifinalitário estão à disposição periodicamente para prefeituras interessadas através do portal do Ministério das Cidades, ou através de capacitações por ele financiadas. O conhecimento pode ser obtido com os treinamentos no Sistema Nacional de Informações das Cidades - SNIC e com a capacitação em Cadastro Territorial Multifinalitário ministrada em universidades. Enquanto o SNIC fornece capacitação no uso do TerraView, TerraSIG e no próprio GeoSNIC (módulo de consulta do SNIC pela internet).

### **6.3 – Análise dos Dados**

Os primeiros resultados do questionário foram em relação à elaboração e modo de aplicação. Em sequência, foram avaliados de acordo com o agrupamento e metodologia citados no capítulo 5.

Foi testado o formulário *online* através do Google Docs. Este permite a criação de formulário, cuja resposta é salva em forma de planilha e gráficos, facilitando o processo de

análise. A forma de preenchimento *online* proporciona a coleta em tempo real. Pois, assim que finalizado o questionário a informação é enviada ao pesquisador.

A avaliação mostrou que o formulário online tende a ser mais rápido na coleta dos dados, uma vez que finalizado o entrevistado não necessita anexar um arquivo e enviar uma mensagem eletrônica; porém em casos de questionários muito longos, este se mostrou ineficiente.

A avaliação do modo de envio de arquivo anexado ao corpo de texto do e-mail demonstrou como desvantagem o tempo de retorno do entrevistado. Por ser um arquivo anexo, os destinatários separam as perguntas para preencher depois e não retornaram. O maior número de respostas obtidas foi encontrado no formulário *online*. Sua aparência é mais agradável e demonstra uma maior facilidade em responder, devido ao seu modo de construção das perguntas, reduzindo o número de linhas e letras nas perguntas.

Foram usados muitos meios de comunicação para divulgação da pesquisa. O envio dos questionários foi iniciado com o grupo de profissionais capacitados em CTM, pela UFPE, no ano de 2011. Entretanto, o número de respostas foi baixo e por meio deste grupo foram recebidas amostras de Pernambuco, com exceção de Olinda e Recife. Estes dois últimos foram solicitados através de contatos.

Outro método de divulgação foi através do página do Ministério das Cidades, com o *link* para o preenchimento *online* (Figura 14) e o envio de solicitação de colaboração com a pesquisa para os alunos da capacitação *online* em CTM do próprio Ministério. Não houve uma grande resposta, principalmente analisando-se a importância do Ministério para o cadastro nos últimos anos.

O último método de divulgação foi os contatos realizados por *networking* e por eventos científicos. No IV Simpósio de Geoinformação, ocorrido em Recife no mês de maio, forneceu ao estudo as amostras de Betim, Rio de Janeiro e São Paulo.

O desenvolvimento da análise dos questionários em grupos classificados por porte do município foi iniciado para verificar se existia ou não relação entre as variáveis do questionário.

Foram analisadas baseadas no teste do Qui-quadrado relações entre a disponibilização, os programas computacionais e atualização cadastral com o porte do município. Em sequência, foram testados se existia relações entre o compartilhamento e a

disponibilização, uma vez que a existência de disponibilização de dados no mínimo entre setores pode ser observada como indício de uma futura integração de dados..



Figura 14 - Divulgação da pesquisa no site do Ministério das Cidades em 2012.

Fonte: [www.capacidades.gov.br/noticia/42/Pesquisa+Cadastro+Territorial+Multifinalitário](http://www.capacidades.gov.br/noticia/42/Pesquisa+Cadastro+Territorial+Multifinalitário).

Acesso 22.06.2012.

Os resultados obtidos indicaram que as respostas se relacionavam aleatoriamente. Um dos fatores determinantes para esse resultado foi o nível de comprometimento e atenção dos colaboradores em responder o questionário. Pois foram identificadas respostas conflituosas efetuadas pelo mesmo profissional. Na maioria das vezes em relação à disponibilização dos dados. Outro fator identificador foi a determinação tardia do modelo inferencial.

O modelo de análise multivariada utilizado nas análises de questionários deve ser definido durante o processo de planejamento das perguntas, para que elas sejam elaboradas de forma a favorecer a utilização das variáveis e diminuindo a dependência em relação à atenção dada pelo colaborador durante o preenchimento do questionário.

Em relação à distribuição espacial dos questionários, foram recebidas vinte e duas respostas ao primeiro questionário e cinco respostas para o segundo questionário.

A existência de mais de uma amostra de questionário provenientes de um mesmo município demonstrou a necessidade de normalizar as respostas; então foram adotados como critérios a quantidade de respostas em acordo e quais questionários estavam respondidos o maior número de perguntas e ou tivesse mais comentários extra. Sendo assim, reduzimos o número de questionários a apenas uma amostra por município em um total de quinze municípios.

As informações analisadas para esta divisão encontram-se no Tabela 2 - Características dos municípios e sua classificação por porte. Fonte: IBGE, 2012.

Tabela 2 - Características dos municípios e sua classificação por porte. Fonte: IBGE, 2012

PEQUENO PORTE				
Município	População 2010	Área da unidade territorial (Km <sup>2</sup> ) *	Densidade demográfica (hab/Km <sup>2</sup> )	População residente - situação do domicílio - urbana (%)
Capivari - SP	48576,00	322,707	150,53	94,5
Nossa Senhora de Nazaré - PI	4556,00	356,262	12,79	29,9
Lagoa Alegre - PI	8008,00	394,659	20,29	38,0
Itaquitinga - PE	15692,00	103,423	151,73	76,9
Riacho das Almas - PE	19162,00	314,001	61,03	45,7
MÉDIO PORTE				
Município	População 2010	Área da unidade territorial (Km <sup>2</sup> ) *	Densidade demográfica (hab/Km <sup>2</sup> )	População residente - situação do domicílio - urbana (%)
Betim - MG	378089,00	342,846	1102,80	99,3
Olinda - PE	377779,00	41,659	9068,36	98,0
Camargibe - PE	144466,00	51,194	2821,93	100,0
Arapiraca - AL	214006,00	356,179	600,84	84,8
GRANDE PORTE				
Município	População 2010	Área da unidade territorial (Km <sup>2</sup> ) *	Densidade demográfica (hab/Km <sup>2</sup> )	População residente - situação do domicílio - urbana (%)
Jaboatão dos Guararapes - PE	644620,00	258,566	2493,06	97,8
Maceió - AL	932748,00	503,069	1854,12	99,9
METRÓPOLE				
Município	População 2010	Área da unidade territorial (Km <sup>2</sup> ) *	Densidade demográfica (hab/Km <sup>2</sup> )	População residente - situação do domicílio - urbana (%)
Salvador - BA	2675656,00	693,292	3859,35	100,0
São Paulo - SP	11253503,00	1523,278	7387,69	99,1
Rio de Janeiro - RJ	6320446,00	1200,279	5265,81	100,0
Belém - PA	1393399,00	1059,402	1315,27	99,1
Recife - PE	1537704,00	218,498	7037,61	100,0

Foi observado que a maioria dos municípios envolvidos na avaliação possui população residente urbana acima dos 90%, proporcionado assim uma amostragem mais próxima da realidade do objeto estudado.

Segundo os resultados encontrados nas informações, foi observado que treze municípios compartilham informações entre suas secretarias, apesar de dois questionários afirmarem que não disponibilizam nenhuma informação para as secretarias. Isso demonstrou falta de atenção ao responder ao questionário. Nove municípios afirmaram compartilhar e disponibilizar informações entre as secretarias. Em relação à restrição de disponibilização, foi observado que os dados possuem informações de acesso restrito e referentes ao proprietário de lote ou parcelas. As informações demonstraram que apenas dois municípios compartilham informações entre órgãos e instituições.

Esta análise, quando estendida aos municípios, obteve os seguintes valores de acordo com a Tabela 4 e indicaram que 80% das metrópoles, e 75% dos municípios de tamanho médio disponibilizam informações entre suas secretarias. Essa tendência é seguida pelo compartilhamento de dados (Tabela 3), que indicou que o tipo predominante de compartilhamento é realizado entre secretarias da prefeitura. Existiu uma boa distribuição nos valores do compartilhamento, entretanto eles são maiores que os de disponibilização.

Foi observado que o conceito de compartilhamento absorvido pelos colaboradores não é relativo a uma troca contínua de informações, mas ao ato de trocar informações em determinados intervalos de tempo, baseado em interesses políticos.

Tabela 3 – Matriz de contingência do compartilhamento de informações

	COMPARTILHAMENTO				TOTAL
	Pequena	Média	Grande	Metrópole	
Não	1	0	0	0	1
Sim, entre setores/secretarias	3	3	2	5	13
Sim, entre Instituições/ órgãos	0	1	0	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>17</b>

As disponibilizações de informações para órgãos, empresas, profissionais liberais, cartórios, e munícipe é parcial. Como era esperado devido às restrições legais.

Tabela 4 - Matriz de contingência da disponibilização de informações entre secretarias

DISPONIBILIZAÇÃO					
Para outro Setor da Prefeitura					
	Pequena	Média	Grande	Metrópole	TOTAL
Não disponibilizada	2	0	0	0	2
Parcial das informações	1	3	1	4	9
Total das informações	1	1	1	0	3
TOTAL	4	4	2	4	14

O cidadão foi o mais bem atendido, tendo doze dos catorze questionários favoráveis à disponibilização parcial das informações contra dois sem disponibilização e um que não sabia informar. Os serviços mais comuns disponibilizadas foram relacionados ao de informações do imóvel e logradouro, como era esperado. As informações mais comuns são referentes a impostos, certidões e serviços de vistoria técnica.

O modo predominante de solicitação de disponibilização de informações para órgãos, empresas, profissionais liberais, cartórios, para o município e, até mesmo entre secretarias, foi o protocolo. Com exceção neste último caso para as metrópoles, que utilizam a internet/intranet para tais serviços.

Com relação ao sistema de referência, foi observado que a maioria da cartografia cadastral encontra-se no sistema de referência *South American Datum* de 1969 – SAD 69, sendo o mais usado nas metrópoles. Com distribuição similar entre os outros sistemas e a existência de bases com sistemas mistos. Quatro colaboradores não souberam informar o sistema de referência. O sistema de coordenadas utilizados nos municípios quase por unanimidade foi o Universal Transversal de Mercator- UTM.

Na avaliação sobre a formação do profissional do cadastro, foi observado que os municípios de pequeno porte possui 33,3% dos seus profissionais com ensino superior e 66,7% com nível médio. Enquanto que os municípios médio, grande e metrópole possuem 100% dos colaboradores com ensino superior.

O setor de cadastro pertence em sua maioria à secretaria de finanças e 100% dos colaboradores dos municípios de nível médio, 75% das metrópoles, 66% dos grandes municípios e 33 % dos pequenas trabalham no setor cadastral.

As frequências absolutas (Tabela 5) relacionadas ao cadastro municipal demonstraram que o cadastro possui informações relacionadas em sua maioria ao imobiliário e logradouros. Informações sobre áreas de risco e verdes são encontradas nos cadastros das metrópoles. Foi fornecida uma opção para o colaborador informar outras informações cujas respostas remeteram à informações do imóvel.

As atualizações da base cadastral foram realizadas por nove dos quinze municípios, no período de 2001 e 2010, incluindo todos os municípios de pequeno porte e a maioria das metrópoles, seguidas por 1991 e 2000 por representantes dos três últimos grupos. Apenas uma atualização ocorreu entre 2011 e 2012 e dois não foram atualizados. Os municípios de médio porte não apresentaram um padrão; cada um foi atualizado em uma década diferente, e um deles não foi atualizado.

Tabela 5 - Matriz de contingência das informações pertencentes ao cadastro

CADASTRO EXISTENTES:					
	Pequena	Média	Grande	Metrópole	TOTAL
Imobiliário	4	4	2	5	15
Logradouros	3	4	2	5	14
Áreas De Risco	1	0	0	3	4
Áreas Verdes	0	0	0	3	3
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>36</b>

O formato dos dados cadastrais nos municípios foi identificado como parte digital e parte analógica. Possíveis explicações são o processo de digitalização da base em conjunto com a atualização desta; a aquisição de informações no formato analógico como BCI e a existência de documentos cartográficos impressos usados como referência que por algum motivo não foram digitalizados.

A base cartográfica foi caracterizada pelo tipo de levantamento e pelo tipo de documentos. Os levantamentos tiveram resultados similares, sendo o mais comum o levantamento de campo com trena, seguido por levantamento fotogramétrico e topográfico. O documento cartográfico utilizado é a planta cadastral com o resultado esperado de 100% de uso pelos municípios. Outra característica identificada foi o uso de imagem de satélite ser superior à planta topográfica cadastral. Seu uso foi encontrado nas metrópoles, grandes e médios municípios, que podem custear o uso desta tecnologia. Entretanto foi identificado o uso dos serviços do Google por um dos municípios de médio porte.

A pergunta referente ao código de identificador do imóvel foi a que obteve mais respostas conflitantes. Apesar do sistema de identificação conhecido como árvore ter sido o

mais usado. Foi apontado diversas vezes o sequencial como respostas e quando foi pedido para exemplificar um número usado no cadastro foi percebido que se tratava do sistema árvore e não sequencial. Isto significa que o colaborador ainda confunde exemplos como 001234, 001235 que são apenas números em sequência com identificadores que possuem números representando, por exemplo, distrito, setor, quadra, lote como no caso do sistema árvore.

Tabela 6 - Matriz de contingência do uso atual das informações cadastrais

USO ATUAL DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS					
	Pequena	Média	Grande	Metrópole	TOTAL
Fins Fiscais	4	4	2	5	15
Mapeamento Básico do Município	3	2	2	2	9
Apoio ao Setor de Meio Ambiente	2	0	1	3	6
Fins Legais (utilização do Cadastro pelo Registro Imobiliário)	2	4	1	2	9
Infraestrutura (água, luz, telefone, segurança pública)	1	2	1	2	6
Avaliação Imobiliária	3	3	2	1	9
Planejamento do Uso do Solo	2	2	2	1	7
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>61</b>

Em relação aos programas utilizados, estes foram divididos em três grupos para análise nos municípios. Os grupos representavam os programas livres, os programas de cartografia e sistemas de informações geográficas- SIG com licença e os programas CAD. A predominância em todos os municípios foi o uso dos programas CAD. Nas metrópoles, o uso deste é seguindo pelos programas de cartografia e SIG. Nos municípios médios, os usos predominantes são de programas livres seguidos por programas CAD esta característica é invertida no caso dos grandes municípios. Os municípios de pequeno porte possuem distribuição regular de cada um dos grupos.

As características relativas ao uso das informações cadastrais foram analisadas em conjunto e representam as duas últimas questões do primeiro questionário. Uma indagava sobre o uso atual, enquanto a outra perguntava em que áreas o cadastro poderia ser usado de acordo com a situação atual do mesmo na prefeitura. Baseado na Tabela 6 e Tabela 7, foi identificado o uso para fins fiscais como o principal.

Tabela 7 - Matriz de contingência do uso potencial das informações cadastrais

USO POTENCIAL DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS ATUAIS					
	Pequena	Média	Grande	Metrópole	TOTAL
Infraestrutura	3	2	1	3	9
Regularização Fundiária	2	3	2	4	11
Regularização de Áreas de Ocupação Subnormal	1	1	2	3	7
Formulação de Regulamentações	1	1	0	3	5
Formulação de Políticas Públicas Municipais	3	1	1	3	8
Ações de prevenção, monitoramento e licenças- Meio Ambiente	2	0	0	3	5
Planejamento / Zoneamento	2	2	2	3	9
Avaliação de Imóveis	4	2	2	3	11
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>65</b>

Outras características observadas foram a segunda colocação para informações cadastrais para avaliação imobiliária, mapeamento básico do município, fins legais que demonstraram que são relevantes as prefeituras. Porém, elas estão relacionadas com as funções primárias dos dados cadastrais. A característica relativa a disponibilização de informações para secretarias e concessionários foi a última a ser usada. As informações refletem-se também nas avaliações por porte municipal.

Em relação ao uso potencial das informações cadastrais, observou-se que ainda fez-se presente a regularização fundiária e a avaliação de imóveis não contemplados. Seguido por informações para planejamento urbano e zoneamento, infraestrutura, regularização das áreas subnormais, entre outros.

O perfil do usuário das informações fornecidas pelo cadastro foram identificados na pesquisa como as secretarias das prefeituras, com grande destaque fornecido pelos colaboradores a própria secretaria de finanças, contribuintes, cartórios, profissionais liberais e concessionários, todos os usuários aqui representados em ordem decrescente de importância.

As informações e serviços compartilhados com o setor do cadastro foram referentes aos dados cadastrais ligados a operações cadastrais comuns, como desmembramentos e informações ligadas ao planejamento urbano.

A quantidade de retornos do segundo questionário enviado foi pequena em relação ao esperado. Mas, mesmo assim, foi observado que o uso do sistema operacional Microsoft Windows prevalece, seguido por uma falta de padronização de resposta em relação ao banco de dados. Alguns não souberam responder enquanto outros mostraram que o tamanho do banco de dados espacial não é tão grande ou simplesmente é inexistente, e os dados são armazenados apenas em planilhas.

De acordo com o segundo questionário, a informação é compartilhada entre setores da prefeitura com solicitação via protocolo na maioria dos casos. O mesmo acontece nas metrópoles para atendimento a solicitação do cidadão, profissional liberal, empresa privada e outras instituições, reforçando as observações anteriores sobre o modo de disponibilização e visão sobre o conceito de compartilhamento.

As respostas em relação ao desconhecimento sobre metadados foi igualada em com a maior quantidade de respostas sobre a sua existência. Os municípios de médio porte informaram no segundo questionário que 50% deles possuem metadados, entretanto apenas uma metrópole possui metadados. Os demais grupos não possuem ou não sabem se os metadados existem.

A existência de algum problema com relação à transferência de dados dentro do setor cadastral ou com outro setor foi vista com unanimidade entre os municípios participantes do segundo questionário. O problema indicado foi o de gestão, principalmente por metrópoles; e técnico pelos municípios de pequeno porte.

#### **6.4 Análise das Necessidades dos Usuários**

Para a criação de padrões, normas, políticas de uso ou qualquer outra ação de impacto no cadastro dos municípios brasileiros, tornou-se necessário compreender suas peculiaridades. Ele se diferencia em suas características de município para município. Iniciativas envolvendo a busca por um entendimento comum sobre conceitos cadastrais absorveram a premissa de que deve-se buscar entender como cada região descreve

determinado termo técnico. Entender a visão do usuário tornou-se referência em estudos cadastrais como na iniciativa INSPIRE.

Para estabelecer a proposta sobre um futuro modelo de compartilhamento, demonstrou-se ser necessário estabelecer relações que garantam a interoperabilidade dos dados através de padrões e no modo como as informações são criadas, acessadas e manipuladas, ou seja, o requisito primário foi conhecer o usuário destas informações..

O questionário preenchido por um colaborador, sem a presença do pesquisador, possui a desvantagem de não existir conhecimento do setor cadastral visitado e de depender da dedicação do responsável pelo preenchimento das perguntas. Entretanto, este tipo de coleta forneceu um alcance maior de voluntários em um pequeno intervalo de tempo, foi menos oneroso e permitiu a coleta de dados de colaboradores distantes do local da pesquisa.

Algumas respostas foram divergentes e encontradas nos questionários de voluntários distintos de um mesmo município. Estas divergências demonstraram como diferentes usuários de um mesmo sistema podem ter opiniões ou conhecimentos distintos provenientes de formação distinta e da visão do trabalho na função desenvolvida.

Para que o aprofundamento na análise das necessidades dos usuários fosse mais vantajoso seria requerido questionar mais informações dos voluntários, mas isto ia de encontro com a facilidade de acesso e preenchimento do questionário pelo colaborador. O acréscimo de perguntas poderia diminuir o interesse no preenchimento do questionário, aumentando o número de respostas insatisfatórias (mal respondidas ou sem nenhuma resposta) ou a desistência na participação.

O entendimento das necessidades para um sistema de compartilhamento demonstrou que o número de respostas ao segundo questionário deveria ser maior, bem como o estabelecimento de perguntas mais direcionadas a subgrupos baseados nos recursos técnicos disponíveis. Dos cinco questionários relativos à identificação de dados, sobre tratamento de informação baseado no sistema, dois não souberam responder, e apenas um indicava um banco de dados com características técnicas ligadas às novas concepções de interoperabilidade e código aberto.

Ainda relação ao armazenamento dos dados, foi demonstrada como necessidade a adoção de um banco de dados em substituição aos programas atuais indicados nas respostas e a adequação do tipo de banco de dados ao dado cadastral, por exemplo, que

não seja apenas um banco de dados fiscais ou utilização de Microsoft Excel. Este banco precisa de uma capacidade de armazenamento que atenda aos dados de uma prefeitura (grande mobilidade urbana, grande atualização) e que já suporte dados com informação espacial. Como a adoção de uma nova tecnologia exige capacitação e custo com procedimentos como licença, suporte e servidor, foi analisado que os programas livres atenderiam aos critérios citados e com a vantagem de serem gratuitos, estarem em constante desenvolvimento e já existirem modelos adequados ao uso de dados espaciais.

Foi elaborado um estudo sobre a política de uso dos dados das prefeituras a partir das perguntas direcionadas à disponibilização da informação e foram identificadas como requisitos o estabelecimento de acesso aos dados por meio de internet/intranet em substituição aos protocolos (mais utilizados) para a automação do cadastro, disponibilização e troca de informações. Mesmo entre município que afirmaram o compartilhamento de informações entre secretarias, foi observada a presença de um protocolo como modo de acesso.

Foi percebido que o código de identificador ainda é uma dúvida para o usuário, não quanto à identificação do lote ou parcela, mas para a compreensão do seu tipo (sequencial ou árvore). Amostras foram marcadas como código sequencial e exemplificadas como código de identificação árvore, e vice-versa. Em alguns caso foram apontados que o código identificador era constituído dos dois métodos. Para o identificador não foi identificado se este era utilizado como chave primária em todos os setores dos municípios analisados, mas foi identificada a utilização do mesmo em todos os municípios. Isto é uma necessidade do sistema para utilização do cadastro temático e como consequência o compartilhamento de informações em um CTM.

A criação de metadados e adequação às especificações existentes na INDE foram demonstradas em função do desconhecimento do uso do metadados que reflete o descuido em relação à coleta de dados sobre os dados nas prefeituras. É comum a perda da informação com a mudança de gestão ou quadro técnico.

Foram analisados o perfil do usuário e características do sistema com os modelos de compartilhamento propostos. Foi observado que era possível uma analogia (Quadro 2) com o modelo apresentado por Andrade e Clementino (2007), com as características observadas pelas necessidades e características identificadas nos questionários e na revisão bibliográfica encontrada.

Numa analogia entre a gestão da informação cadastral e o modelo de governança metropolitana (Quadro 2) descrito por Andrade e Clementino (2007), pode-se observar como seria a ideia base para o trabalho de interação entre os provedores e usuários de informação espacial no ambiente administrativo.

No ambiente do modelo proposto, em uma analogia com o metropolitano de Andrade e Clementino (2007), observa-se que o compartilhamento de informação espacial possui a mesma condição apesar de existir um órgão responsável pela criação de norma e padrões cartográficos no Brasil, chamada de Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR. As iniciativas para padronização do cadastro ainda estão no início e os estudos de compartilhamento estão sendo desenvolvidos através da INDE. Em relação aos dados cadastrais, ainda não existe especificação na infraestrutura nacional.

Quadro 2 - Requisitos para estruturação de um modelo de compartilhamento baseado nas necessidades dos usuários e por analogia ao Modelo de Andrade e Clementino (2007)

MODELO		
Categories	Governança (Modelo Andrade e Clementino)	Compartilhamento (Analogia Proposta)
Política Institucional	Novo arranjo político institucional adequado para o governo das metrópoles ;	Novo arranjo político institucional adequado para o compartilhamento de informações ;
Políticas de Dados Espaciais	Não se confunde com a idéia tradicional de governo, pois implica novas formas de regulação das relações sociais e políticas;	Novas formas de regulação na estruturação e aquisição de dados espaciais e perfil de metadados e novas relações intergovernamentais;
Gerenciamento de Projetos	Supõe uma gama de modos sociais de coordenação, diferentes dos modos de organização social formais;	Novos modos de trabalho e gerenciamento de projetos estabelecidos pelas especificações que incluem, por exemplo, a capacitação de profissionais;
Problemas de Compartilhamento	Não está no campo tradicional do poder, mas na resolução de conflitos, garantindo o estatuto de mecanismo estratégico para o enfrentamento de conflitos e problemas das mais diversas naturezas;	Resolução de problemas relacionados ao compartilhamento, garantindo uma base de dados confiável para uso no CTM;
Usuários	Envolve a sociedade civil mais o poder político local (noção de participação cidadã).	Envolve a sociedade civil mais o poder político local (noção de participação cidadã).

Os dados cadastrais podem refletir a problemática no gerenciamento de dados nas prefeituras. Problemas de compatibilização de escalas, generalização cartográfica, entre outros, podem exigir um tratamento dos dados antes da padronização. Isto deve ser

observado no processo de criação do modelo de compartilhamento, tendo cuidado em como será feita a padronização para minimização de erros.

O estabelecimento de compartilhamento de informações se dá em geral por instituição de convênios entre órgãos ou dificilmente haverá permuta. Muitas vezes a troca de dados entre setores de uma prefeitura é inexistente.

Apesar de a autonomia municipal impedir o acesso de um morador de zona limitante a um benefício público do município vizinho, as prefeituras compartilham problemas que não respeitam limites políticos, como poluição de mananciais ou lixo, e necessitam de informações complementares para resolvê-los. Portanto, o modelo teórico proposto de compartilhamento de dados espaciais (Quadro 2) é validado pela analogia entre o modelo de governança metropolitana e as características de compartilhamento encontradas na revisão bibliográfica e nos questionários. Uma vez que se torna necessária que a troca de informações exista e funcione em todas as escalas, pois o que acontece na governança e cooperação entre municípios das regiões metropolitanas brasileiras reflete os problemas de compartilhamento em esferas maiores.

Quanto ao sistema de referência, foi percebido que era necessário o desenvolvimento de procedimentos para preparação diante da adequação que será necessária em atendimento ao atual sistema de referência, chamado de Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas para sua realização 2000 – SIRGAS 2000. Estes procedimentos devem atender à mudança SAD 69 – SIRGAS 2000 e Córrego Alegre – SIRGAS 2000.

A grande maioria dos usuários utilizavam programas CAD e estão acostumados a eles. Estes ainda devem continuar em uso até o desenvolvimento de uma versão livre compatível para uso em edição e atualização de dados gráficos, a maior demanda de trabalho no cadastro. Mas, apesar disto, programas como o Terraview podem ser utilizados como alternativa.

No questionário havia uma parte em que era solicitado, caso o voluntário achasse importante, o relato de informações sobre o setor cadastral. Foram apresentadas algumas respostas redigidas como desabafo. Todas as respostas foram analisadas e foi obtido um padrão das necessidades identificadas pelos próprios usuários:

- i. Percepção da importância do cadastro pela gestão e secretarias;
- ii. Maiores investimentos no setor cadastral envolvendo equipamentos e estrutura;

- iii. Novos membros a equipe de cadastro e capacitação de todos os funcionários;
- iv. Tanto aqueles que possuem uma base considerada por eles satisfatória quanto os que indicam a necessidade de investimentos anseiam para que seus dados tenham utilidade para outros setores e que estes dados possam ser integrados
- v. Atualização da base cadastral com abrangência de toda área urbana do município. Foram apontadas observações que demonstravam críticas a modo de atualização;
- vi. Descontentamento com a administração pública;

Quadro 3 - Perfil e necessidades dos usuários de CTM.

<b>Perfil</b>	<b>Necessidade</b>
Sistema de referência antigo	Procedimentos que auxiliem a adequação as mudanças de sistema de referência
Modo de disponibilização protocolado	Utilização de internet/intranet para automação do cadastro
Limitações quanto ao Banco de dados	Adoção de programas livres para armazenamento de dados cadastrais.
Uso de código de identificador	Deve ser utilizado com chave primária em todos os setores do município
Recursos Humanos - Formação superior distinta	Capacitação contínua para adequar-se as mudanças conceituais e tecnológicas no CTM
Desconhecimento do uso do metadados	Criação de metadados e adequação as especificações existentes
Uso de protocolo par a todo tipo de solicitação de dados	Utilização de servidores Internet/ Intranet para automatizar os serviços ofertados
Edição de dados cadastrais em ambiente CAD	Desenvolvimento de programas que facilitem a edição de dados cadastrais.
Alocado no setor de finanças	Investimentos e estruturação para atender as demandas das outras secretarias
Base cadastral em dois formatos distintos	Otimizar o processo de digitalização da base, investimento e capacitação dos usuários do setor cadastral
Dados obtidos em campo com levantamento a trena	Atualização da base e permanência do tipo de levantamento
Disponibilização de informações referentes a serviços cadastrais	Integração de dados entre secretarias para compartilhamento de informações temáticas
Base cadastral desatualizada	Atualização da base
Descontentamento com a gestão	Mudança de mentalidade e percepção da importância e potencial da implantação de um CTM

O perfil do usuário de CTM foi definido baseado nas características identificadas nas análises dos questionários. Com o perfil pronto foi possível analisar as necessidades dos usuários descritas no Quadro 3.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 7.1 Conclusões

As iniciativas de integração de dados serão realizadas apenas com interesse dos gestores e solicitação dos técnicos. Quando efetivada esta integração precisará de apoio técnico de diferentes setores como o de informática e de outras secretarias; o primeiro no apoio e manutenção do sistema e as secretarias sua na alimentação com informações que sejam de utilidade comum.

A política de disseminação de informação pública tornou-se um fato relevante e não pode ser ignorado pelas prefeituras. O estabelecimento de sistemas de integração de dados municipais depende do conhecimento das necessidades dos usuários, dos recursos disponíveis, dos padrões existentes, da política de uso de informações municipais, da gestão e demanda pelo uso dos dados cadastrais. Este último também reflete na identificação do setor cadastral como vital ao planejamento urbano e não apenas como um instrumento fiscal do município.

As necessidades demonstram o quão indispensáveis são as regulamentações cadastrais. Estas precisam de elaboração, disponibilização e capacitação para os profissionais nas prefeituras. Pois, apesar da existência das diretrizes para cadastro, especificações e da INDE, ainda não existem normas cadastrais. Enquanto estas não são elaboradas, é necessária uma maior divulgação da INDE e das diretrizes para criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros, para que os profissionais que possam atuar com informações cadastrais tenham conhecimento antes de iniciarem seus trabalhos na área.

Espera-se com isto que informações, como sistemas de referência e criação de metadados, sejam consolidados, ajudando a estruturar a cartografia básica nos municípios. Essa medida minimizará perda de informação por mudança de gestão, mau gerenciamento das informações e mesmo por procedimentos como conversão de dados, propiciando um caminho para a criação de um cadastro territorial multifinalitário.

As respostas dos questionários demonstraram que o cadastro, como esperado, não é territorial multifinalitário ainda. Os usuários possuem uma expectativa pela percepção dos gestores da capacidade do cadastro atual nos seus setores. Os comentários fornecidos à

pesquisa na seção “colabore” dos questionários mostrou também uma perspectiva de que o cadastro atual passe a ser um CTM.

Foi demonstrado que os objetivos da pesquisa foram atingidos e que as perguntas levantadas no capítulo 4 puderam ser respondidas. Estas perguntas foram divididas em dois grupos. O primeiro foi “necessidades do usuário”, e o segundo “a necessidade de um sistema para o usuário”. Sendo o primeiro grupo o objetivo da pesquisa.

Em relação às necessidades do usuário, foram respondidas as perguntas:

1. Quem necessita da informação e que informação é necessária?
2. Para que finalidade será usada a informação?
3. Quando e em que intervalo de tempo é a informação necessária?
4. Qual a qualidade, padrão e quantidade mínima necessária para a informação?
5. De que forma uma informação é transferida para pessoas ou instituições?

O principal usuário da informação cadastral foram as secretarias das prefeituras e o contribuinte. As informações mais solicitadas foram referentes a operações básicas do cadastro, como o desmembramento, informações sobre logradouros, entre outros.

A informação foi usada para fins fiscais, fins legais, avaliação imobiliária e planejamento urbano.

Os cadastros foram considerados desatualizados pelos usuários. Mas, a atualização de informações relativas ao imobiliário demonstrou ser de responsabilidade do setor cadastral, quando este identifica modificações no espaço urbano, necessidade de atualização de IPTU e solicitações de contribuintes.

A relação dos dados cadastrais com as informações técnicas referentes à qualidade, ao padrão e à quantidade dependem da implementação de sistema e testes relacionados com os padrões a serem divulgados pela INDE.

A informação é transferida por meio analógico ou digital, e depende dos recursos de cada município, entretanto o principal método de solicitação ainda é o protocolo.

Foi demonstrado que entender a atual situação do compartilhamento de dados em prefeituras é um fator indicado do estado atual do cadastro nos municípios analisados.

A integração dos dados foi analisada como um interesse do usuário, mas não há integração sem conhecer as normas ou procedimentos de compartilhamento. A

implementação de um cadastro territorial multifinalitário demanda essa integração entre setores de modo que a informação compartilhada esteja interoperável e sem perda de dados.

Foi analisada e baseada nos estudos dos padrões e IDE e apresentada, a necessidade de uma regulamentação cadastral. Sua viabilidade foi demonstrada com as descrições técnicas encontradas na INSPIRE e FGDC.

A amostragem, apesar de pequena, demonstrou que os agrupamentos estudados refletem as características esperadas de cada grupo de municípios. A amostragem da pesquisa representou, através das metrópoles analisadas, um reflexo significativo das grandes cidades brasileiras, principalmente por abordar cinco das treze principais regiões metropolitanas do Brasil (compreendidas por Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Manaus, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Brasília).

Foram identificadas necessidades dos usuários em relação ao cadastro: um possível sistema de compartilhamento a ser implementado exige uma nova abordagem aos usuários.

A disponibilização de dados entre secretarias, mesmo quando através de protocolo ou em formato digital, demonstra a evolução e reconhecimento do papel do cadastro no planejamento municipal e na tomada de decisão. A disponibilização foi identificada como um fator inicial no caminho para a construção de um cadastro territorial multifinalitário.

## **7.2 Recomendações**

A participação do Governo Federal nos municípios deve continuar a ser usada para promover capacitações, encontros técnicos, na troca de experiências e no estímulo para o estabelecimento de melhores serviços.

Os trabalhos das comissões brasileiras engajadas na elaboração dos padrões a serem adotados devem ser estimulados e cobrados, tanto no estabelecimento de prazos funcionais quanto na participação dos usuários contribuindo com a criação e avaliação destas especificações.

Na elaboração de padrões, normas ou modelos de compartilhamento que devam ser utilizados em prefeituras, devem ser levadas em consideração as particularidades de cada

região e porte do município. Respeitando a heterogeneidade do cadastro nacional e as peculiaridades dos governos locais.

O estudo deve ser estendido para o entendimento dos fatores que poderiam levar a uma cooperação entre órgãos e instituições. Esse estudo deve ir além do fator relacionado ao acesso e interesse por determinada informação relacionada a um programa governamental específico e focar nas razões que poderiam estabelecer um compartilhamento contínuo de dados, visando não apenas a redução de custos na aquisição de dados, e sim o acesso a uma base constantemente atualizada que propiciará uma base espacial para planejamento urbano e de apoio na tomada de decisões.

A pesquisa propõe a criação de um estudo voltado ao desenvolvimento de um modelo de compartilhamento e o teste deste com um grupo de usuário, para identificar divergências entre o que é identificado como necessidade e o que o usuário acredita ser uma necessidade. Estabelecendo assim um ciclo de estudos para o estabelecimento de um sistema funcional de compartilhamento, desde que sua construção seja agregada aos padrões de interoperabilidade.

As parcerias que estejam em desenvolvimento e as que venham a ser firmadas não devem ser interrompidas com a mudança de gestão, e este pensamento é vital para a continuidade dos cadastros que sofrem com as mudanças de gestão e desatualização profissional.

Foi indicada nesta pesquisa a importância de um estudo que atenda às questões referentes ao estudo de um sistema baseado nas análises dos usuários. Foram propostos os testes com os padrões existentes na INDE relacionados ao metadados, que precisam ser adequados às características dos dados cadastrais. Estes testes devem ser refeitos com a divulgação das especificações técnicas para cadastro em desenvolvimento pela INDE.

Recomenda-se o desenvolvimento de uma pesquisa relacionada ao estudo taxonômico. Este é importante e merece uma pesquisa direcionada. O Brasil possui diferenças regionais até mesmo dentro de Estado pequenos. Entender estas diferenças é necessário para compreender os usuários.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABD-ELRAHMAN, Amr Hosseiny. **An Integrated Spatial Data Model for Multistory Cadastral Systems**. In: FIG WORKING WEEK AND GSDI - 8, 2005, Cairo. From Pharaohs to Geoinformatics. Cairo: Federação Internacional de Geômetras - FIG, 2005. p. 1 - 12. Disponível em: <[http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad\\_2005\\_09.pdf](http://www.gdmc.nl/3DCadastres/literature/3Dcad_2005_09.pdf)>. Acesso em: 04 out. 2010.

AFONSO, Clara Sofia Pires Viegas. **Infraestruturas de dados espaciais nos municípios**: Contributo para a definição de um modelo de implementação. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Sistemas de Informação Geográfica, Departamento de Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, Portugal, 2008. Disponível em: <<http://run.unl.pt/bitstream/10362/2359/1/TSIG0048.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

ALMEIDA, Claudia Maria De; CAMARA, Gilberto; MONTEIRO, Antonio Miguel V. (Org.). **Geoinformação em urbanismo: cidade real X cidade virtual**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 368 p.

ANDRADE, Ilza Araújo Leão e; CLEMENTINO, Maria do Livramento. Descentralização e impasses da governança Metropolitana. In: RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; SANTOS JUNIOR, Orlando Alves Dos. **As metrópoles e a questão social brasileira**. Rio de Janeiro: Revan-fase, 2007. 340p.

AMERICAN COUNCIL FOR TECHNOLOGY (Estados Unidos da América). **The Eight Best Practices for Making Data Sharing Successful in Government**: Shared Interest Group: Collaboration and Transformation. 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/qb02Dz>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

BALBO, Elvira H.. **El Catastro Multifinalitario: Un estudio exploratório**. Buenos Aires, Argentina: Instituto de Estudios Tributarios, Aduaneros Y de Los Recursos de La Seguridad Social (afip), 2009. 74 p. (Cuadernos del Instituto AFIP). Disponível em: <<http://www.afip.gov.ar/instituto/publicaciones/cuadernos/C09.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

BITOUN, Jan; MIRANDA, Livia. **Tipologia das cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2009. 296 p.

BENNETT, Rohan *et al.* **Cadastral Futures: Building a New Vision for the Nature and Role Cadastres**. Federação Internacional de Geômetras- FIG. Article of the Month, 2011. Disponível em: <[http://www.fig.net/pub/monthly\\_articles/june\\_2011/june\\_2011\\_bennett\\_rjabifard\\_et\\_al.pdf](http://www.fig.net/pub/monthly_articles/june_2011/june_2011_bennett_rjabifard_et_al.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diretrizes para a Criação, Instituição e Atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos Municípios Brasileiros**. PORTARIA n. 511, de 7 de dezembro de 2009. Disponível em:<<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=75&data=08/12/2009>>. Acesso em: 15 out. 2010.

BRASIL . Comitê Executivo de Governo Eletrônico. E-PING Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. Documento de Referência, Versão 2012. 2011 Disponível em : <<http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/documento-da-e-ping-versao-2012/>> Acessado em 08.jan.2012

BRASIL. a. Comissão Nacional de Cartografia. Ministério do Planejamento (Org.). **Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais: INDE**. Disponível em: <[http://www.inde.gov.br/?page\\_id=236](http://www.inde.gov.br/?page_id=236)>. Acesso em: 02 fev. 2012.

BRASIL. Comissão Nacional de Cartografia. Ministério do Planejamento (Org.). **Portal Metadados**. Disponível em: <<http://www.metadados.geo.ibge.gov.br/geonetwork/srv/br/main.home>>. Acesso em: 02 fev. 2012.

BRENTJENS, Thijs. **OpenGIS Web Feature Services for editing cadastral data: Analysis and practical experiences**. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado) - University Of Technology., Delft, Holanda, 2004. Disponível em: <[www.gdmc.nl/brentjens/OpenGIS\\_Web\\_Feature\\_Services\\_for\\_editing\\_cadastral\\_data.pdf](http://www.gdmc.nl/brentjens/OpenGIS_Web_Feature_Services_for_editing_cadastral_data.pdf)>. Acesso em: 14 abr. 2011.

ÇAĞDAŞ, Volkan; STUBKÆR, Erik. **Doctoral research on cadastral development**. Land Use Policy, Elsevier, v. 26, n. 4, p.869-889, 24 out. 2008. ISSN 0264-8377. Disponível

em:<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026483770800135X> > Acesso em: 03 mar. 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz E Terra, 2000. 698 p. (ERA DA INFORMAÇÃO).

CESARE, Cláudia Maria de (Org.). **Questões cadastrais**: discussão, análise e identificação de soluções para problemas e casos práticos. Brasília: Ministério Das Cidades, 2010. 110 p.

CINDE, Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais -. **Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais**. Brasília: Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR, 2010. 205 p. Disponível em: <<http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/PlanoDeAcaoINDE.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2010.

CONCAR. **Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB)**. Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais, 2009. . Disponível em:< [http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil\\_MGB\\_Final\\_v1\\_homologado.pdf](http://www.concar.ibge.gov.br/arquivo/Perfil_MGB_Final_v1_homologado.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2010.

CUNHA, Egláisa Micheline Pontes; ERBA, Diego Alfonso (Org.). **Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros**: Manual de Apoio. Brasília: Ministério Das Cidades, 2010. 170 p. ISBN: 978-85-7958-018-5. Disponível em: <<http://bit.ly/p613RU>>. Acesso em: 22 dez. 2010.

DALE, Peter F.; MCLAUGHLIN, John D.; RAMPHAL, Shridath. **Land Information Management**: An Introduction with Special Reference to Cadastral Problems in Third World Countries. New York: Oxford University Press, 1988. 300 p.

DONAUBAUER, Andreas. **A Multi-Vendor Spatial Data Infrastructure for Local Governments based on OGC Web Services**. From Pharaohs to Geoinformatics. FIG Working Week 2005 and GSDI-8 .Cairo, Egypt April 16-21, 2005. Disponível em: <[www.fig.net/pub/cairo/papers/ts\\_07/ts07\\_02\\_donaubauer.pdf](http://www.fig.net/pub/cairo/papers/ts_07/ts07_02_donaubauer.pdf) > Acessado em: 22.jan.2011

DUPAS, Gilberto. **Atores e poderes na nova ordem global**: Assimetrias, instabilidades e imperativos de legitimação. São Paulo: Unesp, 2005. 319 p.

ERBA, Diego Afonso. **Catastro Multifinalitário: Aplicado a la Definición de Políticas de Suelo Urbano**. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2007. 448 p.

ENEMARK, Stig. **From Cadastre to Land Governance in Support of the Global Agenda - The Role of Land Professionals and FIG**. Federação Internacional de Geômetras- FIG. Article of the Month, 2010. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/335807-1229025334908/enemark.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

ESPADA, Gertrude Pieper. **Existing Open Source Tools and Possibilities for Cadastre Systems**. In: FIG CONGRESS, 2010, Sydney. Facing the Challenges – Building the Capacity. Federação Internacional de Geômetras- FIG, 2010. p. 11 - 16. Disponível em: <[http://www.fig.net/pub/fig2010/papers/ts04a%5Cts04a\\_pieper\\_4577.pdf](http://www.fig.net/pub/fig2010/papers/ts04a%5Cts04a_pieper_4577.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2011.

FÁVERO, Luiz Paulo *et al.* **Análise de Dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009 ISBN 978-85-352-3046-8. 646 p.

FGDC, Federal Geographic Data Committee. **Geographic Information Framework Data Content Standard Part 1: Cadastral**. Federal Geographic Data Committee FGDC-STD-014.1-2008. Disponível em: <[www.fgdc.gov/standards/...standards.../framework-data-standard/GI\\_FrameworkDataStandard\\_Part1\\_Cadastral.pdf](http://www.fgdc.gov/standards/...standards.../framework-data-standard/GI_FrameworkDataStandard_Part1_Cadastral.pdf)> Acessado em: 10 abril 2011

FGDC, Federal Geographic Data Committee. **Cadastral Data Content Standard for the National Spatial Data Infrastructure VERSION 1.3–Third Revision Subcommittee on Cadastral Data** Federal Geographic Data Committee. May 2003 Disponível em: <<http://www.nationalcad.org/data/documents/cadstand.v.1.3.pdf>> Acessado em 20 maio 2011

FIG, Federação Internacional de Geômetras. **Statement on the Cadastre**. Disponível em: <[http://www.fig.net/commission7/reports/cadastre/statement\\_on\\_cadastre.html](http://www.fig.net/commission7/reports/cadastre/statement_on_cadastre.html)>. Acesso em: 12 jul. 2010.

GSDI, Global Spatial Data Infrastructure. **The SDI Cookbook..** 2009 Disponível em: <<http://www.gsdi.org/gsdicookbookindex>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades @.** Brasil, 2012. Disponível em :< <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acessado em 03.jun.2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades 2007,** Rio de Janeiro, 2008. ISBN 978-85-240-4038-2 Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/regioes\\_de\\_influencia\\_das\\_cidades/regic.zip](ftp://geoftp.ibge.gov.br/regioes_de_influencia_das_cidades/regic.zip)> Acessado em 04. Jan. 2012

INSPIRE.D2.8.1.6 **INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels – Guidelines. Thematic Working Group Cadastral Parcels,** 2010. Disponível em: <[http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/INSPIRE\\_DataSpecification\\_CP\\_v3.0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_CP_v3.0.pdf)>. Acesso em: 04 jul. 2011.

JING, Ying. **Assessing Larsi-Integrated Participation Procedure for Urban Adjudication in China.** Dissertação. University of Twente. Ensched, Holanda, 2011. 105 páginas. Disponível em:< [www.itc.nl/library/papers\\_2011/msc/la/jing.pdf](http://www.itc.nl/library/papers_2011/msc/la/jing.pdf)> Acessado em: 28.mai.2011

KAUFMANN, J; Steudler, D. **Cadastro 2014.** Federação Internacional de Geômetras-FIG. 1998. Disponível em: <http://www.fig.net/cadastre2014/translation/c2014-english.pdf> Acessado em 30.ago.2010.

KERSTEN, B. **The cadastral parcel in NSDI's and in INSPIRE.** Relatório. Eurogeographics and Permanent Committee on cadastre in the European Union. 2007. Disponível em: <[http://www.eurogeographics.org/documents/finalreportaugust20073pdf\\_000.pdf](http://www.eurogeographics.org/documents/finalreportaugust20073pdf_000.pdf) >Acessado em: 16.jun.2011

LACASTA, J.; *et al.* **A Web Ontology Service to facilitate interoperability within a Spatial Data Infrastructure: Applicability to discovery.** Data & Knowledge Engineering Volume: 63, Issue: 3, Publisher: Elsevier Science Publishers B. V. 2007, Pages: 947-971. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169023X07001139> Acessado em 11.abr.2011

LANG, Stefan; BLASCHKE, Thomas. **Análise da Paisagem com SIG**. Oficina de Textos. São Paulo, 2009. 424 p.

LEMMEN, Christiaan *et al.* **A Modular Standard for the Cadastral Domain**. Revista Catastro, p.231-245, 01 out. 2004. Disponível em: <<http://www.eurocadastre.org/pdf/lemmenct52ing.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2010.

LIU, Dingsheng *et al.* A General Model of Data Service in Spatial Information Grid. **Geoscience And Remote Sensing Symposium: IGARSS 2007**, Barcelona, n. , p.1370-1373, 23-28 jul. 2007. IEEE International. Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?arnumber=4423061](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=4423061)>. Acesso em: 12 dez. 11.

MCDUGALL, Kevin. RAJABIFARD, A. Williamson, I. **What will motivate local governments to share spatial information ?** Proceedings of SSC 2005 Spatial Intelligence, Innovation and Praxis: The national biennial Conference of the Spatial Sciences Institute, September, 2005. Melbourne: Spatial Sciences Institute. Disponível em: <[http://eprints.usq.edu.au/270/1/SSI\\_2005\\_Paper\\_-\\_McDougall\\_Rajabifard\\_and\\_Williamson\\_final.pdf](http://eprints.usq.edu.au/270/1/SSI_2005_Paper_-_McDougall_Rajabifard_and_Williamson_final.pdf)> Acessado em: 27.nov.2010

MCDUGALL, Kevin. **A Local-State Government Spatial Data Sharing Partnership Model to Facilitate SDI Development**. 2006. 332 f. Tese (Ph. D) - University of Melbourne, Melbourne, Austrália, 2006. Acesso em: 22 jun. 2011. Disponível em: <[http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/thesis/Kevin\\_Mcdougall\\_PhD\\_Thesis.pdf](http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/thesis/Kevin_Mcdougall_PhD_Thesis.pdf)>.

MAJID, Shamsul Abdul. **Benefits And Issues Of Developing A Multi-Purpose Cadastre**. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. XXXIII, Part B4. Amsterdam 2000. Disponível em: <[http://www.isprs.org/proceedings/XXXIII/congress/part4/22\\_XXXIII-part4.pdf](http://www.isprs.org/proceedings/XXXIII/congress/part4/22_XXXIII-part4.pdf)> Acesso em: 14. dez.2010.

MARTÍN-VARÉS, Amalia Velasco. **The Cadastral Parcel In Nsdi's And In Inspire Executive**. Dirección General del Catastro - Publicaciones del Catastro. 2007. Disponível em: <[http://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct60/60\\_12.pdf](http://www.catastro.meh.es/documentos/publicaciones/ct/ct60/60_12.pdf) >Acessado em 14. Set.2010

MARTÍN-VARÉS, Amalia Velasco. **Las especificaciones de INSPIRE para la parcela catastral.** Ct: Catastro, Espanha, n. 68, p.27-50, 2010. ISSN 1138-3488. Disponível em: <<http://www.catastro.meh.es/esp/publicaciones/ct/ct68/2.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2010.

MOHAMMADI, Hossein. **The Integration of Multi-source Spatial Datasets in the Context of SDI Initiatives.** 2008. 261 f. Tese (Mestrado) - University Of Melbourne., Melbourne, 2008. Disponível em: <<http://www.csdila.unimelb.edu.au/publication/thesis/hossein-PhD.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2008.

MOHAMMADI, Hossein; RAJABIFARD, Abbas; WILLIAMSON, Ian P. CONFERENCE PAPER. GSDI 11 WORLD CONFERENCE, 2009. **Enabling Spatial Data Sharing through Multi-source Spatial Data Integration.** 2009. Disponível em: <<http://www.gsdiconf/gsdiconf/gsd11/papers/pdf/170.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Need for a Multipurpose Cadastre.** Washington, D.c: National Academy Press., 1980. 124 p. Disponível em: <[http://books.nap.edu/catalog.php?record\\_id=10989](http://books.nap.edu/catalog.php?record_id=10989)>. Acesso em: 08 abr. 2011.

NAVRATIL, Gerhard. **An Object-oriented Approach to a Model of a Cadaster.** 1998. Department of Geoinformation, Technical University of Vienna, Vienna.

NAVRATIL, Gerhard; FRANK, Andrew. **Processes in a cadastre.** Computers, Environment And Urban Systems, p. 471-486. 2004. Disponível em: <<ftp://ftp.geoinfo.tuwien.ac.at/navratil/navratilCEUS.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2010.

NIEDERAUER, Juliano. **Guia de consulta rápida PHP com XML.** São Paulo: Novatec, 2002. 96 p.

NOGUERAS-ISO, J.. Metadata Standard Interoperability: Application in the Geographic Information Domain. **Computers, Environment And Urban Systems**, Elsevier, v. 28, p.611-634, 2004. Disponível em: <[http://iaaa.cps.unizar.es/curriculum/08-Publicaciones-Articulos/art\\_2004\\_CEUS\\_Metadata.pdf](http://iaaa.cps.unizar.es/curriculum/08-Publicaciones-Articulos/art_2004_CEUS_Metadata.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2011.

OMRAN, El-sayed Ewis. **Spatial Data Sharing: From Theory to Practice**. 2007. 176 f. Tese (Phd) - Wageningen University, Enschede, 2007. Disponível em: <<http://library.wur.nl/wda/dissertations/dis4226.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2011.

PARK, J. **Designing System Architecture For Cadastral Information Dissemination Using Internet**: IN The Framework Of Korean E-Government Concept. 2004. 96 f. Dissertação (Mestrado) - International Institute For Geoinformation Science And Earth Observation, Brunswick, Fredericton, New Brunswick, 2004. Disponível em: <[http://www.itc.nl/library/papers\\_2004/msc/gim/park\\_jongcheul.pdf](http://www.itc.nl/library/papers_2004/msc/gim/park_jongcheul.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2011.

PAIXÃO, Silvano. **Design of a Conceptual Land Information Management Model for the Rural Cadastre in Brazil**. 2010. 404 f. Tese (Ph. D) - University Of New Brunswick, Brunswick, Fredericton, New Brunswick, 2010. Disponível em: <<http://dspace.hil.unb.ca:8080/handle/1882/18040>>. Acesso em: 23 abr. 2011.

RAJABIFARD, Abbas. **Spatially enabled government and society: a scenario for the future**. In: IN INTERNATIONAL SEMINAR ON LAND ADMINISTRATION TRENDS AND ISSUES IN ASIA AND THE PACIFIC REGION, 1., 2008, Kuala Lumpur, Malaysia: Conference Paper, 2008. p. 1 - 8. Disponível em: <[http://dtl.unimelb.edu.au/R/LNUVFT2N767C6T2R8RHTDYSACNHCK6JC6L1SR48RTAVY SJNENK-02037?func=dbin-jump-full&object\\_id=117010&pds\\_handle=GUEST](http://dtl.unimelb.edu.au/R/LNUVFT2N767C6T2R8RHTDYSACNHCK6JC6L1SR48RTAVY SJNENK-02037?func=dbin-jump-full&object_id=117010&pds_handle=GUEST)>. Acesso em: 03 mar. 2011.

SANTOS, Milton. *et al.* **Território, territórios: ensaios sobre o ordenamento territorial**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. 3ª edição. 416p

SOUZA, Marcelo. Lopes de. **Mudar a Cidade: Uma introdução crítica ao planejamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 560p.

THELLUFSENA, Christian.; RAJABIFARDB, Abbas.; ENEMARKA, tigS.; WILLIAMSON, Ian. **Awareness as a foundation for developing effective spatial data infrastructures**. Land Use Policy 26 (2009) 254–261. Disponível em : <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837708000458>> Acessado em 12.mar.2011

UN-ECE, United Nations Economic Commission for Europe. **Study on Key Aspects of Land Registration and Cadastral Legislation.** Working Party on Land Administration. Nações Unidas. Impresso na Inglaterra, Maio de 2000. 222 páginas. Disponível em: <[www1.landregistry.gov.uk/upload/documents/wpla\\_inv2\\_p1.pdf](http://www1.landregistry.gov.uk/upload/documents/wpla_inv2_p1.pdf)> Acessado em: 22.nov.11

VANCAUWENBERGHE, G; BOUCKAERT, G; CROMPVOETS, J. **A Network Approach to Spatial Data Infrastructure Applying Social Network Analysis in SDI research.** Spatial Data Infrastructure Convergence: Building SDI Bridges to Address Global Challenges. Holanda. 2009. Disponível em: <http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/papers/pdf/285.pdf> Acesso em: 23.fev.2011.

TULADHAR, Arbind Man *et al.* **Federated Data Model to Improve Accessibility of Distributed Cadastral Databases in Land Administration.** From Pharaohs to Geoinformatics FIG Working Week 2005 and GSDI-8 Cairo, Egypt April 16-21, 2005 Disponível em: [http://www.fig.net/pub/cairo/abstracts/ts\\_01/ts01\\_03\\_tuladhar\\_et\\_al\\_abs.pdf](http://www.fig.net/pub/cairo/abstracts/ts_01/ts01_03_tuladhar_et_al_abs.pdf) Acesso em: 12.abr.2011.

WARNEST, Mathew. **A collaboration model for national spatial data infrastructure in federated countries.** 2005. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doctor Of Philosophy, Departamento de Department Of Geomatics, The University Of Melbourne, Melbourne. Disponível em: <<http://repository.unimelb.edu.au/10187/1518>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

WILLIAMSON, Ian P. Land administration "best practice": providing the infrastructure for land policy implementation. **Land Use Policy: Elsevier**, Melbourne, p. 297-307. 1 dez. 2001. Disponível em: <<http://repository.unimelb.edu.au/10187/1404>>. Acesso em: 24 out. 2011.

WILLIAMSON, Ian P *et al.* **Land Administration and Sustainable Development.** New York: Esri, 2009. 450 p.

WILLIAMSON, Ian; Enemark, Stig; Wallace, Jude; Rajabifard, Abbas. **Land administration for sustainable development.** FIG Congress 2010 .Facing the Challenges – Building the Capacity. Sydney, Australia, 11-16 April 2010. Disponível em: [http://fig.net/pub/fig2010/papers/ts03a%5Cts03a\\_williamson\\_enemark\\_et\\_al\\_4103.pdf](http://fig.net/pub/fig2010/papers/ts03a%5Cts03a_williamson_enemark_et_al_4103.pdf) Acesso em : 14.fev.2011

WU, Hao *et al.* **A Grid-based Collaborative Mode For Spatial Data interoperability.**  
Future Computer and Communication (ICFCC), 2010 2nd International Conference on.  
Wuhan, 2010. Disponível em:  
[http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs\\_all.jsp?arnumber=5497660](http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=5497660) Acessado em 10.nov.11



- Levantamento de campo com trena dos limites do lote e de suas edificações  
 Outro: \_\_\_\_\_

Qual o sistema de referência adotado na cartografia cadastral ? (Marque uma ou mais respostas, caso existam)

- SIRGAS 200                       SAD 69  
 Córrego Alegre                 Local                       Não sei informar

Qual o sistema de coordenadas utilizado no cadastro? (Marque uma ou mais respostas, caso existam)

- UTM                                       Coordenadas Geográficas  
 Não sei informar                       Outro: \_\_\_\_\_

Como é estabelecido o código de identificação do imóvel? (Exemplo: Logradouro, quadra, setor)

Qual o procedimento adotado para o código de identificação do imóvel em caso de divisões ou união de imóveis? (Exemplo: Altera apenas na identificação do lote)

#### **TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO**

Quais programas para cartografia são utilizados no setor cadastral ? (Marque uma ou mais respostas, caso existam)

- Quantum GIS                       TerraView                       GRASS                       ENVI  
 SPRING                               TerraLib                       ERDAS                       MapInfo  
 AutoCAD                               ESRI (ArcView ou ArcGIS)  
 Outros: \_\_\_\_\_

Qual(s) o(s) mai(s) usado(s)? \_\_\_\_\_

Qual o sistema operacional do seu sistema?

- Microsoft Windows     Linux                       Outro \_\_\_\_\_

Qual o banco de dados do seu sistema? (Marque uma ou mais respostas, caso existam)

- Excel                                       Oracle                       Access                       SQL Server  
 PostgreSQL                       Outro \_\_\_\_\_

Qual(s) o(s) mai(s) usado(s)? \_\_\_\_\_

#### **ACESSO AS INFORMAÇÕES**

Marque o modo como é **acessada a informação** (sem troca de informações) do seu setor por outros tipos usuários (marque uma ou mais respostas, caso existam):

a) Outro Setor da Prefeitura

- Sem Acesso                       Acesso Parcial                       Acesso Público                       Site (Internet)  
 Protocolo

b) Outra Instituição/ Órgão

- Sem Acesso                       Acesso Parcial                       Acesso Público                       Site (Internet)  
 Protocolo

c) Empresa Privada

- Sem Acesso       Acesso Parcial       Acesso Público       Site (Internet)  
 Protocolo

d) Profissional Liberal

- Sem Acesso       Acesso Parcial       Acesso Público       Site (Internet)  
 Protocolo

e) Cartório

- Sem Acesso       Acesso Parcial       Acesso Público       Site (Internet)  
 Protocolo

f) Cidadão

- Sem Acesso       Acesso Parcial       Acesso Público       Site (Internet)  
 Protocolo

Quais tipos de serviços do setor de cadastro são oferecidos ao cidadão?

**Quais** informações e ou serviços são solicitadas ao cadastro **sem o compartilhamento** com outros setores da prefeitura?

**Quais** setores/ gestores da sua prefeitura apenas **usam** informações do setor do cadastro?

## COMPARTILHAMENTO DAS INFORMAÇÕES

**Quais** informações e ou serviços são **trocados** com o setor de cadastro? (Informação fornecida e recebida)

**Quais** setores/ gestores da sua prefeitura **compartilham** informações do setor do cadastro?

Marque o modo como é **compartilhada a informação** do seu setor o seguinte tipo de usuário (marque uma ou mais respostas, caso existam):

Cidadão

- Não Compartilha  
 Contínuo por um período e sem restrições  
 Contínuo por um período e com restrições  
 Internet (via senha)  
 Internet (acesso direto)  
 Integração entre Banco de Dados  
 Formato digital através protocolo (Presencial)  
 Formato analógico através protocolo (Presencial)

Cartório

- Não Compartilha  
 Contínuo por um período e sem restrições  
 Contínuo por um período e com restrições

- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

#### Profissional Liberal

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

#### Empresa Privada

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

#### Outra Instituição/ Órgão

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

#### Outro Setor da Prefeitura

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

Quais os propósitos atendidos ATUALMENTE pelo cadastro? (Marque uma ou mais opções abaixo):

- Fins Fiscais
- Mapeamento Básico do Município
- Apoio ao Setor de Meio Ambiente
- Fins Legais (utilização do Cadastro pelo Registro Imobiliário)
- Avaliação Imobiliária
- Planejamento do Uso do Solo

- Infraestrutura (água, luz, telefone, segurança pública)  
 Outro: \_\_\_\_\_

Com a situação atual do cadastro em que áreas ele PODERIA ser utilizado?(Marque uma ou mais opções)

- Infraestrutura  Planejamento / Zoneamento  
 Regularização Fundiária  Avaliação de Imóveis  
 Regularização de Áreas de Ocupação Subnormal  
 Formulação de Regulamentações  
 Formulação de Políticas Públicas Municipais  
 Ações de prevenção, monitoramento e licenças- Meio Ambiente

36. Possuem metadados?  Sim  Não  Não sei

Existe algum problema com a relação de transferência de dados dentro do setor de cadastro ou com outro setor?  Sim  Não

Qual?  Técnico  Gestão

Colabore conosco, relate informações que queria compartilhar sobre o setor cadastral.



### TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

9) Que programas são utilizados no setor cadastral ?

- |   |                                 |                                      |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> gvSIG                    | <input type="checkbox"/> ENVI   | <input type="checkbox"/> AutoCAD     |
| <input type="checkbox"/> TerraView                | <input type="checkbox"/> SPRING | <input type="checkbox"/> AutoCAD Map |
| <input type="checkbox"/> ESRI (ArcView ou ArcGIS) | <input type="checkbox"/> ERDAS  |                                      |
| <input type="checkbox"/> MapInfo                  |                                 |                                      |
| <input type="checkbox"/> Outros: _____            |                                 |                                      |

### DISPONIBILIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS

10) **Marque** para quem e como a **informação** é disponibilizada do seu setor para outros tipos usuários:

a. Para outro Setor da Prefeitura

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

b. Para outra Instituição/ Órgão

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

c. Empresa Privada

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

d. Profissional Liberal

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

e. Cartório

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

f. Cidadão

- Disponibilização:  Não disponibilizada  Parcial das informações  Total das informações  
Modo:  Internet e/ou Intranet  Via Protocolo

11) **Quais** tipos de **serviços** do setor de cadastro são oferecidos ao cidadão?

\_\_\_\_\_

12) Quais são os **usuários** da informação cadastral? (Nomes dos setores e as instituições/órgãos)

\_\_\_\_\_

13) Existe compartilhamento de informações do setor cadastral com outros setores/secretarias da prefeitura e ou órgãos e instituições?

- Não  Sim, entre setores/secretarias  Sim, entre Instituições/ órgãos

14) Quais informações e ou serviços são compartilhados com o setor de cadastro? (Informação fornecida e recebida)

\_\_\_\_\_

### USO DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS

15) Quais os usos atuais das informações cadastrais?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Fins Fiscais   | <input type="checkbox"/> Avaliação Imobiliária       |
| <input type="checkbox"/> Mapeamento Básico do Município                                 | <input type="checkbox"/> Planejamento do Uso do Solo |
| <input type="checkbox"/> Apoio ao Setor de Meio Ambiente                                |  |
| <input type="checkbox"/> Fins Legais (utilização do Cadastro pelo Registro Imobiliário) |  |
| <input type="checkbox"/> Infraestrutura (água, luz, telefone, segurança pública)        |  |
| <input type="checkbox"/> Outro: _____   |  |

16) Com a situação atual do seu cadastro em que áreas ele **poderia** ser utilizado?

- Infraestrutura  Planejamento / Zoneamento

Análise das Necessidades de Usuários para Fins de  
Compartilhamento das Informações de um Cadastro Territorial Multifinalitário

---

- Regularização Fundiária
- Regularização de Áreas de Ocupação Subnormal
- Formulação de Regulamentações
- Formulação de Políticas Públicas Municipais
- Ações de prevenção, monitoramento e licenças- Meio Ambiente
- Avaliação de Imóveis

Colabore conosco, relate informações que queria compartilhar sobre o setor cadastral.

---

---

---

---



- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

Profissional Liberal

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

Empresa Privada

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

Outra Instituição/ Órgão

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

Outro Setor da Prefeitura

- Não Compartilha
- Contínuo por um período e sem restrições
- Contínuo por um período e com restrições
- Internet (via senha)
- Internet (acesso direto)
- Integração entre Banco de Dados
- Formato digital através protocolo (Presencial)
- Formato analógico através protocolo (Presencial)

36. Possuem metadados?  Sim  Não  Não sei

Existe algum problema com a relação de transferência de dados dentro do setor de cadastro ou com outro setor?  Sim  Não

Qual?  Técnico  Gestão

Colabore conosco, relate informações que queria compartilhar sobre o setor cadastral.