



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E DE AGRIMENSURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS GEODÉSICAS E
TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO

ALBERTO PEREIRA JORGE NETO

**UMA PROPOSTA DE ELEMENTOS PARA A NORMATIZAÇÃO DA
CARTOGRAFIA CADASTRAL, VISANDO A SUA INTEGRAÇÃO A UMA
INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS**

RECIFE

2018

ALBERTO PEREIRA JORGE NETO

**UMA PROPOSTA DE ELEMENTOS PARA A NORMATIZAÇÃO DA
CARTOGRAFIA CADASTRAL, VISANDO A SUA INTEGRAÇÃO A UMA
INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.

Área de Concentração: Cartografia e Sistemas de Geoinformação.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Andrea Flávia Tenório Carneiro

Recife

2018

Catálogo na fonte
Bibliotecária: Neide Mesquita Gonçalves Luz / CRB4-1361 (BCTG)

J82p Jorge Neto, Alberto Pereira.
Uma proposta de elementos para a normatização da cartografia cadastral / Alberto Pereira Jorge Neto. –Recife, 2018.
199 f.: il., figs., tabs., abrevs. e sigls

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Andréa Flávia Tenório Carneiro.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CTG. Departamento de Engenharia Cartográfica, 2018.
Inclui Referências, Apêndices e Anexos.

1. Engenharia Cartográfica. 2. Carta Cadastral. 3. ET-EDGV. 4. ET-ADGV. 5. Modelagem e aquisição. I.Carneiro, Andréa Flávia Tenório (Orientadora). II. Título.

ALBERTO PEREIRA JORGE NETO

**UMA PROPOSTA DE ELEMENTOS PARA A NORMATIZAÇÃO DA
CARTOGRAFIA CADASTRAL, VISANDO A SUA INTEGRAÇÃO A UMA
INFRAESTRUTURA DE DADOS ESPACIAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.

Aprovada em: 30 / 04 / 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Andrea Flávia Tenório Carneiro (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr^a. Lucilene Antunes Correia Marques de Sá (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Claudia Robbi Sluter (Examinadora Externa)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico a Deus por ter sempre abençoado a minha vida. A minha amada esposa Danielle, pelo companheirismo, respeito, amor, dedicação e compreensão concedidos ao longo desses anos. Aos meus filhos Alberto, Reinaldo e Julliana pela carinhosa e alegre presença em minha vida. Aos meus pais, Luiz Gastão e Raquel, pelos exemplos, ensinamentos e pelo total incentivo aos meus estudos e à formação profissional.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores do Departamento de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal de Pernambuco, em especial a professora Andrea Flávia Tenório Carneiro (orientadora).

A todos os companheiros da turma 2016 do Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação.

Ao Chefe do 3º CGeo o Cel Fábio Dayan Soares de Melo que forneceu todo o apoio possível para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Cap Leandro Luiz Silva De França do 3º CGeo que apoiou esta pesquisa no desenvolvimento do banco de dados no PostgreSQL e no processo de aquisição.

Ao Cap João Alberto Batista de Carvalho do 3º CGeo pelo auxílio nas dúvidas técnicas durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao 1º Ten Luiz Henrique Moreira de Carvalho do 5º CGeo que auxiliou com o seu conhecimento técnico o desenvolvimento da modelagem para a carta cadastral.

Ao Cel R/1 Omar Antonio Lunardi que forneceu especificações técnicas que tiveram grande valia no desenvolvimento desta pesquisa.

A Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano – SEMOC da Prefeitura Municipal do Recife, na pessoa do Engenheiro Cartógrafo Aurélio L. de Melo e S. Júnior que forneceu ortofotos e arquivos digitais que permitiram a realização do processo de aquisição.

RESUMO

A adoção de padrões e normas para a integração das informações geoespaciais para o mapeamento cadastral tornou-se fundamental no Brasil e para atingir estes objetivos várias iniciativas foram adotadas como a implantação da INDE, que se encontra no Ciclo III e a publicação do Decreto 8.764/2016 que institui o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais – SINTER. Aproveitando este cenário a pesquisa desenvolvida tem como objetivo apresentar uma proposta de modelagem conceitual e aquisição da geometria dos dados espaciais para carta cadastral de acordo com as especificações técnicas que seguem o padrão INDE. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica com teses de doutorado e mestrado que tenham assuntos de interesse, artigos científicos de órgãos como a FIG, SBC, INSPIRE, CT Catastro da Espanha e análise das especificações técnicas produzidas no Brasil. Como resultado destes estudos são apresentados as principais características e feições que permitem fornecer subsídios para estabelecer os relacionamentos e atributos das classes objetos bem como as regras de aquisição para a elaboração da carta cadastral. Após a pesquisa inicial, foram apresentadas as propostas para a modelagem conceitual que seguem o padrão da ET-EDGV e para a geometria da aquisição dos dados espaciais, que segue o padrão ET-ADGV. A primeira proposta está composta pelo diagrama UML OMT-G e as tabelas de atributos e a segunda pela tabela de aquisição de feições da carta cadastral e as tabelas de regras para a construção da geometria das feições. A seguir foi realizado a validação das propostas, para atingir este objetivo utilizou-se uma linha de produção que consistiu na montagem do banco de dados empregando o PostgreSQL com extensão PostGIS com a interface gráfica pgAdmin III, carregamento do banco de dados no programa QGIS 2.18 LAS PALMAS, escolha das áreas de trabalho dentro da Região Metropolitana do Recife, obtenção dos isumos para a aquisição, realização da aquisição utilizando o programa QGIS 2.18 LAS PALMAS. Como conclusão, foi realizada a análise das áreas adquiridas, para verificar se as propostas da pesquisa atendem à elaboração de uma carta cadastral no padrão INDE, considerando as regras de representação e relacionamento das classes objetos de acordo com a aquisição.

Palavras - Chave: Carta Cadastral. ET-EDGV. ET-ADGV. Modelagem. Aquisição.

ABSTRACT

The adoption of standards and norms for the integration of geospatial information at cadastral level become fundamental in Brazil. In order to achieve these objectives, several initiatives have been adopted as the implantation of INDE, which is in Cycle III, with the action at the level of States and Municipalities and the publication of Decree 8.764 / 2016 that establishes the National System of Management of Territorial Information - SINTER. Taking advantage of this scenario, the research has the objective of presenting a proposal for conceptual modeling and acquisition of spatial data geometry for cadastral map according to the technical specifications that follow the INDE standard. Initially, a bibliographic research was carried out with doctoral thesis and master's thesis that have subjects of interest and scientific articles of organs such as FIG, SBC, INSPIRE, CT Cadastre of Spain, and analysis of the technical specifications produced in Brazil. As a result, these studies are presented the main characteristics and features that allow to provide subsidies to establish the relationships and attributes of the classes objects as well as the acquisition rules for the elaboration of the cadastral map. After the initial research, the proposals for the conceptual modeling that follow the ET-EDGV standard and the acquisition of the spatial data geometry following the ET-ADGV standard were presented. The first proposal consists of the UML OMT-G diagram, the attribute tables, second one by the character acquisition table of the cadastral map and the rules tables for the construction of the geometry of the features. Afterwards, the validation of the proposals was performed. To achieve this goal, a production line was used, which consisted of the assembly of the database using PostgreSQL with PostGIS extension with the graphical interface pgAdmin III, loading of the database in the program QGIS 2.18 LAS PALMAS, choice of work areas within the Metropolitan Region of Recife, obtaining the inputs for the acquisition, realization of the acquisition using the program QGIS 2.18 LAS PALMAS. In conclusion, the analysis of the acquired areas were done to verify if they attend the elaboration of a cadastral map in the standard INDE, considering the rules of representation and relationship of the classes objects according to the acquisition.

Keywords: Cadastral Map. ET-EDGV. ET-ADGV. Modeling and acquisition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Imagem da carta cadastral e carta topográfica.....	26
Figura 2 –	Extrato de carta cadastral da Alemanha elaborada por levantamento topográfico.....	28
Figura 3 –	Extrato de carta cadastral da Alemanha elaborada por processo fotogramétrico.....	28
Figura 4 –	Implantação do parcelamento do solo urbano.....	29
Figura 5 –	Definição dos limites cadastrais.....	31
Figura 6 –	Pontos da Rede de Referência Cadastral Municipal da Cidade do Recife.....	33
Figura 7 –	Extrato de carta cadastral da Suíça, com a indicação de tipos de demarcações utilizadas para limites legais de estado, propriedades e parcelas, e para a rede de referência cadastral.....	34
Figura 8 –	Extrato da imagem da carta cadastral na escala 1:1.000 da comuna francesa de Limay- 1985.....	38
Figura 9 –	Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa.....	62
Figura 10 –	Proposta de diagrama de classe para carta cadastral.....	65
Figura 11 –	Estrutura do banco de dados cadastro.....	145
Figura 12 –	Estrutura do banco de dados base e domínio.....	146
Figura 13 –	Estrutura do banco de dados Tables (27).....	146
Figura 14 –	Estrutura do banco de dados Tables (35).....	147
Figura 15 –	Estrutura e programação SQL do banco de dados parcela_cadastral.....	148
Figura 16 –	Tabela de atributos do banco de dados parcela_cadastral.....	148
Figura 17 –	Estrutura e programação SQL do banco de dados mat_constr.....	149
Figura 18 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Calçada.....	150
Figura 19 –	Áreas de aquisição 1, 2 e 3.....	153
Figura 20 –	Área de aquisição 4.....	154
Figura 21 –	Área de aquisição 5.....	154
Figura 22 –	O banco de dados da carta cadastral com suas classes objetos.....	155
Figura 23 –	Aquisição da Área 1.....	156
Figura 24 –	Aquisição das classes objetos meio_fio e limite_fisico.....	157
Figura 25 –	Aquisição das classes objetos parcela_cadastral, faixa_dominio_arruamento e quadra.....	157

Figura 26 –	Aquisição das classes objetos limite_fisico, trecho_arruamento, calçada, edificação e parcela_cadastral.....	158
Figura 27 –	Aquisição da Área 2.....	159
Figura 28 –	Aquisição da Área 3.....	160
Figura 29 –	Aquisição das classes objetos faixa_dominio_massa_dagua e faixa_dominio_arruamento.....	160
Figura 30 –	Aquisição das classes objetos calçada, ponte, travessia_pedestre, massa_dagua, trecho_arruamento, faixa_dominio_arruamento e faixa_dominio_massa_dagua.....	161
Figura 31 –	Aquisição da Área 4.....	162
Figura 32 –	Aquisição da Área 5.....	162
Figura 33 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Edificação Religiosa.....	163
Figura 34 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Ponte.....	164
Figura 35 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Travessia de Pedestres.....	165
Figura 36 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Edificação neste caso uma edificação metro - ferroviária.....	166
Figura 37 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Passagem Elevada Viaduto.....	167
Figura 38 –	Tabela de atributos da Classe Objeto Entroncamento.....	168

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Características da carta cadastral e da carta topográfica.....	24
Tabela 2 –	Tipos de classes e suas representações geométricas para as três especificações.....	42
Tabela 3 –	Categorias de informação da Cartografia Cadastral.....	43
Tabela 4 –	Categorias de informação do MapTopoGE.....	44
Tabela 5 –	Classes de objetos que podem representam uma parcela na Cartografia Cadastral.....	45
Tabela 6 –	Classes de objetos que podem representar edificações na Cartografia Cadastral.....	46
Tabela 7 –	Descrição da classe objeto parcela.....	51
Tabela 8 –	Descrição da classe objeto parcela.....	52
Tabela 9 –	Descrição da classe de objeto registro cartorial.....	53
Tabela 10 –	Representação de Sistema de Transporte.....	56
Tabela 11 –	Representação de edificações - elementos de área.....	57
Tabela 12 –	Representação De Limites – Cercas, Muros Divisórios, Limites e Marcos De Fronteira.....	57
Tabela 13 –	Representação de limites – pontos de referência.....	57
Tabela 14 –	Representação De Limites - Elementos Hidrográficos Interiores, Lagos E Lagoas, Cursos D'água, Canais E Valas.....	58
Tabela 15 –	Tipos de classes e suas representações geométricas.....	63
Tabela 16 –	Descrição da Classe Objeto Distrito.....	71
Tabela 17 –	Descrição da Classe Objeto Setor.....	72
Tabela 18 –	Descrição da Classe Objeto Quadra.....	73
Tabela 19 –	Descrição da Classe Objeto Parcela Cadastral.....	74
Tabela 20 –	Descrição da Classe Objeto Limite Legal.....	76
Tabela 21 –	Descrição da Classe Objeto Limite Físico.....	76
Tabela 22 –	Descrição da Classe Objeto Vértices de Limites da Parcela.....	77
Tabela 23 –	Descrição da Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle.....	78
Tabela 24 –	Descrição da Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico.....	80

Tabela 25 –	Descrição da Classe Objeto Ponto de Controle.....	82
Tabela 26 –	Descrição da Classe Objeto Trecho de Arruamento.....	85
Tabela 27 –	Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento.....	86
Tabela 28 –	Descrição da Classe Objeto Meio Fio.....	87
Tabela 29 –	Descrição da Classe Objeto Trecho Ferroviário.....	87
Tabela 30 –	Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio Ferroviária.....	89
Tabela 31 –	Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D'água.....	90
Tabela 32 –	Descrição da Classe Objeto Massa D'água.....	91
Tabela 33 –	Descrição da Classe Objeto Calçada.....	93
Tabela 34 –	Descrição da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto.....	93
Tabela 35 –	Descrição da Classe Objeto Ponte.....	95
Tabela 36 –	Descrição da Classe Objeto Travessia de Pedestre.....	97
Tabela 37 –	Descrição da Classe Objeto Entroncamento.....	98
Tabela 38 –	Descrição da Classe Objeto Túnel.....	99
Tabela 39 –	Descrição da Classe Canteiro Central.....	100
Tabela 40 –	Descrição da Classe Objeto Retorno.....	101
Tabela 41 –	Descrição da classe de objeto Edificação.....	102
Tabela 42 –	Listas de domínios dos atributos das Classes de Objetos da Carta Cadastral.....	103
Tabela 43 –	Critérios de Aquisição das Feições das Classes Objetos da Carta Cadastral.....	105
Tabela 44 –	Aquisição da Classe Objeto Distrito.....	108
Tabela 45 –	Aquisição da Classe Objeto Setor.....	109
Tabela 46 –	Aquisição da Classe Objeto Quadra.....	109
Tabela 47 –	Aquisição da Classe Objeto Tabela Cadastral.....	110
Tabela 48 –	Aquisição da Classe Objeto Limite Legal.....	112
Tabela 49 –	Aquisição da Classe Objeto Limite Físico.....	113
Tabela 50 –	Aquisição da Classe Objeto Vértices de Limite da Parcela.....	113
Tabela 51 –	Aquisição da Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle.....	115
Tabela 52 –	Aquisição da Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico.....	115

Tabela 53 –	Aquisição da Classe Objeto Ponto de Controle.....	117
Tabela 54 –	Aquisição da Classe Objeto Trecho de Arruamento.....	118
Tabela 55 –	Aquisição da Classe Objeto Faixa de Domínio Arruamento.....	120
Tabela 56 –	Aquisição da Classe Objeto Meio Fio.....	121
Tabela 57 –	Aquisição da Classe Objeto Trecho Ferroviário.....	122
Tabela 58 –	Aquisição da Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia.....	123
Tabela 59 –	Aquisição da Classe Objeto Faixa Domínio Massa D`água.....	124
Tabela 60 –	Aquisição da Classe Objeto Massa D`água.....	125
Tabela 61 –	Aquisição da Classe Objeto Calçada.....	126
Tabela 62 –	Aquisição da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto.....	128
Tabela 63 –	Aquisição da Classe Objeto Ponte.....	129
Tabela 64 –	Aquisição da Classe Objeto Travessia de Pedestre.....	131
Tabela 65 –	Aquisição da Classe Objeto Entroncamento.....	133
Tabela 66 –	Aquisição da Classe Objeto Túnel.....	134
Tabela 67 –	Aquisição da Classe Objeto Canteiro Central.....	135
Tabela 68 –	Aquisição da Classe Objeto Retorno.....	136
Tabela 69 –	Aquisição da Classe Objeto Edificação.....	137

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
1.2	OBJETIVOS.....	21
1.2.1	Objetivo Geral.....	21
1.2.2	Objetivos Específicos.....	21
2	CARTA CADASTRAL E CARTA TOPOGRÁFICA.....	22
2.1	DEFINIÇÃO DAS CARTAS.....	22
2.2	CARÁTER TÉCNICO.....	24
2.3	OBJETOS, FEIÇÕES E TOPONÔMIOS.....	24
3	A CARTA CADASTRAL E SEUS ELEMENTOS CONSTITUINTES.....	27
3.1	CARACTERÍSTICAS E ELEMENTOS DE UMA CARTA CADASTRAL.....	27
3.2	DEFINIÇÃO DE PARCELA.....	29
3.3	GEORREFERENCIAMENTO DAS PARCELAS CADASTRAIS.....	32
3.4	A IDENTIFICAÇÃO NUMÉRICA DA PARCELA.....	34
3.5	NÚMERO DA RESIDÊNCIA.....	36
3.6	LIMITE LEGAL E LIMITE FÍSICO DA PARCELA.....	36
3.7	EDIFICAÇÕES.....	37
4	ANÁLISE DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA INDE CONSIDERANDO A ELABORAÇÃO DE UMA CARTA CADASTRAL.....	39
4.1	QUANTO A MODELAGEM CONCEITUAL.....	39
4.1.1	ET-EDGV 2.1.3.....	40
4.1.2	ET-EDGV GDF, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV F Ter 1ª Parte.....	40
4.2	QUANTO A DEFINIÇÃO DO MODO DE AQUISIÇÃO DA GEOMETRIA DOS DADOS GEOESPACIAIS E DOS ATRIBUTOS CORRELACIONADOS.....	54
4.3	QUANTO À DEFINIÇÃO DA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA PARA ESTABELEÇER O FORMATO E AS DIMENSÕES DOS SÍMBOLOS CONVENCIONAIS.....	55
4.3.1	ET-RDG.....	55
4.3.2	Manual Técnico T34-700 parte 1 e 2.....	56

4.3.3	ET – PCDG.....	58
4.4	CONCLUSÃO DO CAPÍTULO.....	59
5	NORMATIZAÇÃO DA CARTA CADASTRAL PARA O PADRÃO INDE.....	61
5.1	PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL.....	63
5.2	MODELAGEM CONCEITUAL DA CARTA CADASTRAL.....	64
5.3	TABELAS DE ATRIBUTOS DAS CLASSES OBJETO DA CARTA CADASTRAL.....	69
5.3.1	Classes Objeto Distrito.....	70
5.3.2	Classe do Objeto Setor.....	71
5.3.3	Classe Objeto Quadra.....	72
5.3.4	Classe Objeto Parcela Cadastral.....	73
5.3.5	Classe Objeto Limite Legal.....	75
5.3.6	Classe Objeto Limite Físico.....	76
5.3.7	Classe Objeto Vértices dos Limites da Parcela.....	77
5.3.8	Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle.....	78
5.3.9	Classe Objeto de Referência Geodésico Topográfico.....	80
5.3.10	Classe Objeto Ponto de Controle.....	82
5.3.11	Classe Objeto Trecho Arruamento.....	84
5.3.12	Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento.....	86
5.3.13	Classe Objeto Meio Fio.....	87
5.3.14	Classe Objeto Trecho Ferroviário.....	87
5.3.15	Classe Objeto Faixa de Domínio Ferrovia.....	89
5.3.16	Classe de Objeto Faixa de Domínio Massa D'água.....	90
5.3.17	Classe Objeto Domínio Massa D'água.....	91
5.3.18	Classe Objeto Calçada.....	92
5.3.19	Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto.....	93
5.3.20	Classe Objeto Ponte.....	95
5.3.21	Classe Objeto Travessia de Pedestre.....	97
5.3.22	Classe Objeto Entroncamento.....	98
5.3.23	Classe Objeto Túnel.....	99
5.3.24	Classe Objeto Canteiro Central.....	100

5.3.25	Classe Objeto Retorno.....	101
5.3.26	Classe Objeto Edificação.....	101
5.3.27	Listas de Domínios das Classes de Objetos da Carta Cadastral.....	102
5.4	AQUISIÇÃO DA GEOMETRIA DOS DADOS ESPACIAIS.....	103
5.4.1	Finalidade.....	103
5.4.2	Critérios para a Montagem da Tabela de Aquisição de Feições.....	104
5.4.3	Tabela de Aquisição de Feições em Função da Escala.....	105
5.4.4	Construção das Geometrias das Feições.....	107
6	BANCO DE DADOS DA CARTA CADASTRAL.....	144
6.1	MONTAGEM DO BANCO DE DADOS DA CARTA CADASTRAL.....	145
7	AQUISIÇÃO DA CARTA CADASTRAL.....	151
7.1	MATERIAL TÉCNICO.....	151
7.2	CARREGAMENTO DO BANCO DE DADOS NO QGIS.....	152
7.3	ÁREAS DE TRABALHO.....	152
7.4	AQUISIÇÃO DA CARTA CADASTRAL.....	154
8	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	169
8.1	REPRESENTAÇÃO DAS CLASSES OBJETOS.....	169
8.2	RELACIONAMENTO ENTRE AS CLASSES OBJETOS.....	170
9	CONCLUSÃO.....	174
	REFERÊNCIAS.....	176
	APÊNDICE A – DIAGRAMA DE CLASSES PARA A CARTA CADASTRAL.....	180
	ANEXO A - LISTAS DE DOMÍNIOS DAS CLASSES DE OBJETOS DA CARTA CADASTRA.....	181

1 INTRODUÇÃO

Segundo a CINDE – Comitê de Planejamento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (PLANO DE AÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DA INDE, 2010), a não existência de normas e especificações para a produção de dados geoespaciais, gera problemas quanto aos dados e à sua utilização, já que se desconhece sua linhagem de produção. Isso impacta a documentação de metadados, que por sua vez inviabiliza o uso consistente dos dados impedindo o acesso à informação e provocando custos muito altos para as organizações públicas e seus usuários.

Como exemplo da atual situação, podem ser citadas as atividades de mapeamento da Diretoria de Serviço Geográfico de apoio à segurança nas cidades sedes da Copa das Confederações em 2013 e Copa do Mundo em 2014, onde os diversos dados geoespaciais fornecidos pelos órgãos municipais e empresas públicas encontravam-se com problemas de consistência lógica, geometria, formatos de arquivos diferentes (shape, dwg), divergências toponímicas, diversas escalas, limites, sistema de projeção, referenciais geodésicos (variados e alguns pouco conhecidos) e falta de metadados. Todas essas ocorrências acarretaram em perda de tempo na produção cartográfica e algumas vezes, o não aproveitamento de insumos e o conseqüente aumento de custos.

Outra conseqüência da ausência de legislação cadastral específica e de normatização cartográfica para grandes escalas, é que comumente são publicados editais municipais de licitações públicas para cartografia urbana repletos de inconsistências técnicas, além de uma grande confusão em relação aos termos técnicos constantes na definição do objeto licitado acarretando em exigências absurdas e erros crassos. Estes problemas são causados, por um lado, pelo desconhecimento de tal matéria por parte dos quadros técnicos das prefeituras municipais que muitas vezes não estão capacitados para fiscalizar o objeto dos editais, e de outro, por maus profissionais e empresas que se beneficiam de tal prática. Ou seja, por não haver um modelo cadastral estruturado, cada prefeitura acaba determinando aquilo que deseja.

A realidade brasileira é que a maioria das prefeituras implementa cadastros territoriais com fins eminentemente fiscais. Algumas prefeituras adotam as plantas cadastrais georreferenciadas através de decretos municipais, adotando a norma

técnica NBR 14166 – Rede de Referência Cadastral – Procedimentos – 51 ABNT (1998), mas o modelo adotado no Brasil não tem resolvido às incertezas dos limites legais das parcelas quanto a sua precisão posicional. O problema é que não foi estabelecido um procedimento padronizado na área técnica para a realização do cadastro.

Por tudo isso, observa-se a necessidade urgente de serem discutidas normas para o Cadastro Territorial Urbano, considerando o levantamento direto e os indiretos de dados, e ainda a padronização da simbologia a ser utilizada nas suas representações cartográficas. Afinal, segundo O Plano de Ação de Implantação da INDE, as normas e as especificações técnicas constituem o marco regulador para que os dados a serem gerados e a informação a ser integrada ofereçam a garantia de comparabilidade, compartilhamento, compatibilidade, confiabilidade, consistência e completeza.

A partir de 2016, com o Decreto número 8.764/2016 que determinou a estruturação do Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais - SINTER, essa necessidade se tornou mais iminente, uma vez que o objetivo desse sistema é integrar bases cadastrais.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Segundo a concepção da Comunidade Europeia, a parcela unidade territorial do cadastro, é uma ferramenta importante para aplicação de projetos ligados ao meio ambiente, assim como fundamental para implementação de outras políticas onde os dados cadastrais estão diretamente associados a parcela cadastral (MARTIN-VARÉS, 2009).

Esta importância é evidenciada com a elaboração do Anexo I da Diretiva Europeia INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), Diretiva que estabelece uma Infraestrutura de Informação Espacial na Comunidade Europeia, que segundo Martín-Varés (2010), reconhece a parcela cadastral como parte da informação básica sobre a qual se apoiará toda a infraestrutura de dados espaciais europeia.

A parcela cadastral, como objeto de informação, possibilita uma grande quantidade e variedade de usos como: Compra e vendas de propriedades e hipotecas, impostos e transações, subvenções agrárias, controle do meio ambiente, planejamento, gestão de infraestrutura, segurança pública, restrições sobre o uso dos terrenos, propósitos administrativos (rendimentos e concessão de ajuda) e análise sócio econômico (dados estatísticos e demográficos).

Segundo a D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose (INSPIRE Thematic Working Group Cadastral Parcels, 2010) a parcela cadastral é descrita por alguns elementos obrigatórios tais como geometria, identificador único, referência cadastral e a catalogação das parcelas que apoiam suas identificações nos mapas produzidos. Pode-se, ainda, acrescentar informações como a área da parcela, quando a mesma foi criada/ mudada/ retirada.

O tratamento do objeto espacial parcela cadastral, na visão de implantação do INSPIRE na Europa, assumiu um papel de protagonismo ao tornar-se fundamental na implantação de uma IDE nacional nos países europeus.

Araújo (2012), afirma que a discussão cadastral no Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer, pelo fato da situação atual não atender às seis premissas do documento Cadastro 2014, publicado pela Federação Internacional dos Geômetras – FIG em 1994, como resultado da coleta das características mais fortes dos sistemas cadastrais nos países desenvolvidos. Resumidamente, as premissas afirmavam que

o cadastro deveria conter: i) o detalhamento da situação legal do solo, incluindo direitos e restrições, ii) a interligação definitiva entre dados gráficos e alfanuméricos, iii) modelos de dados cadastrais, em substituição aos tradicionais mapas cadastrais, iv) metodologias totalmente baseadas em recursos digitais, v) grande participação da iniciativa privada, e, vi) garantia de retorno de investimento, ou, em outras palavras, geração de lucro na atividade cadastral.

Os objetivos do Documento 2014 deveriam servir como uma meta a ser buscada num período de vinte anos pelos países cujos sistemas cadastrais eram inexistentes ou em situação de aprimoramento.

No decorrer destes vinte e três anos, o Brasil pouco caminhou em termos práticos para atingir tal meta e, em 2010, a FIG publicou um novo conjunto de seis premissas, agora intitulado Cadastro 2034, com um novo direcionamento que certamente só poderá ser vislumbrando no cenário brasileiro, conforme Araújo (2012, p. 002), quando o trabalho de base das seis primeiras estiver pelo menos iniciado. São elas: i) precisão dos levantamentos compatível com a finalidade cadastral, ii) a transição para um modelo de objetos de propriedade, iii) implementação de Cadastro 3D e 4D, iv) atualização em tempo real, v) conectividade global entre sistemas cadastrais, e, vi) incorporação de limites naturais, sociais e difusos no cadastro.

No Brasil, uma medida que pode auxiliar na mudança deste cenário é a implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) que foi instituída pelo Decreto no 6.666, de 27/11/2008, com o objetivo de integrar todos os dados geoespaciais existentes nas diversas instituições do Governo Brasileiro, harmonizando-os, disseminando-os e proporcionando o seu uso efetivo. A adoção de padrões e normas para as informações geoespaciais é fundamental para a efetiva integração, e estes tem sido produzido pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

No processo de implantação da INDE, o Ciclo III, de 2015 até 2020, prevê a consolidação do nível de adesão de estados e municípios, promovendo ações de cooperação da sociedade e a sua participação voluntária, o que permitirá que o mapeamento cadastral ganhe o destaque merecido. Outra iniciativa é a publicação do Decreto número 8.764/2016 que institui o Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais - SINTER, ferramenta de gestão pública que integrará, em um banco de dados espaciais, o fluxo dinâmico de dados jurídicos produzidos pelos serviços de registros públicos ao fluxo de dados fiscais, cadastrais e geoespaciais de imóveis

urbanos e rurais produzidos pela União, pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios.

A carta cadastral que é a melhor forma de se representar geometricamente os elementos básicos para identificar e especificar uma parcela cadastral. Se essa carta for devidamente estruturada, torna-se um recurso poderoso de apoio à decisão e de planejamento das cidades brasileiras, principalmente como integrante de uma base de dados de uma IDE municipal ou estadual.

A grande questão é que no Brasil costumeiramente a carta cadastral é definida pela sua escala e não pelo seu conteúdo, e quando se lê a sua definição em publicações nacionais consta de maneira geral que ela objetiva mostrar os limites que definem a propriedade ou a estrutura fundiária. No entanto, quando se busca por exemplos, encontram-se referência aos limites de fato ocupados, ou seja, as feições físicas visíveis (o contorno) das ocupações, quer estas sejam levantadas por métodos fotogramétricos ou topográficos.

A pesquisa constata o fato de que no Brasil não existe a cultura de elaborar carta cadastral. Nenhuma prefeitura ao longo dos anos, desenvolveu levantamento sistemático dos limites legais de imóveis urbanos e a sua cartografia.

As normas técnicas existentes não atendem às necessidades cadastrais, pois todas foram elaboradas com conceitos de levantamentos topográficos ou para elaboração de cartas topográficas em escala cadastral. As informações geoespaciais geradas por uma carta cadastral devem integrar um banco de dados estruturado de acordo com as normas previstas pela INDE.

Esta pesquisa visa contribuir com uma proposta de um modelo para a padronização de uma carta cadastral, nos moldes dos cadastros internacionais. O caráter científico da pesquisa é confirmado pelas publicações internacionais direcionadas ao aprimoramento de sistemas cadastrais de países em desenvolvimento, justificadas pela necessidade de controle de ocupação do solo necessário para o desenvolvimento sustentável. Pode-se dizer que o estado da arte das pesquisas na área de Administração Territorial está relacionado ao cadastro como parte de infraestruturas de dados espaciais Yomralioglu; MacLaughlin (2017), Bennet, et al. (2013), Aydinoglu; Bookir (2017), Pietrzak; Bielecka (2015) e à modelagem de sistemas cadastrais, de acordo com a ISO 19.152 Lemmen; Oostero; Bennet (2015); Lemmen (2012); Ponsard e Touzani (2017), portanto a proposta desse trabalho tem relevância para a comunidade científica do país.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor elementos para a normatização da cartografia cadastral, visando a sua integração a uma Infraestrutura de Dados Espaciais.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar as principais características da parcela cadastral como feição principal na elaboração de uma carta cadastral;
- Identificar, nas especificações técnicas estabelecidas para a cartografia nacional, quais os que atendem às necessidades de elaboração de uma carta cadastral;
- Elaborar uma proposta de classes de objetos para constituir uma modelagem para carta cadastral;
- Apresentar um modelo de carta cadastral, utilizando como referência a modelagem e a definição do modo de aquisição da geometria dos dados geoespaciais e dos atributos correlatos.

2 CARTA CADASTRAL E CARTA TOPOGRÁFICA

A comparação entre estas cartas torna-se necessária pelo fato de que o conceito e definição delas em muitas oportunidades se confundem. Conforme Cabral; Hasenack; Philips (2013), a percepção da carta cadastral no Brasil é entendida apenas pela sua escala, escala grande, mas o que caracteriza a carta cadastral, em um conceito internacional e moderno, são os seus objetos de representação. O conflito nos conceitos de cadastro, levantamento cadastral e carta cadastral em nosso País destacam-se nas publicações, nas instituições de ensino e pesquisa e nos órgãos governamentais responsáveis pela condução das políticas geodésicas e cartográficas. Faz-se necessário, primeiro, a propagação de conceitos internacionalmente consagrados e posteriormente, a reformulação das normas e procedimentos técnicos adotados.

Para estabelecer esta comparação serão consideradas as seguintes características: definição, tema de caráter técnico e objetos, feições e topônimos.

2.1 DEFINIÇÃO DAS CARTAS

Quanto a definição, segundo Loch; Erba (2007), a etimologia da palavra topografia mostra que sua função principal é descrever lugares, portanto, em uma carta topográfica, estão representados todos aqueles elementos naturais e ou culturais sobre a porção da superfície terrestre que se está estudando.

Em contrapartida, ainda na palavra dos mesmos autores, as cartas cadastrais estão fundamentadas na relação jurídica que existe entre o homem e o território e o objeto de representação são as parcelas cadastrais sobre as quais é exercido um direito de propriedade ou de posse.

A seguir serão apresentadas algumas definições para carta topográfica e carta cadastral:

a) Carta topográfica

- Segundo Keates (1973), topografia significa todas as feições identificáveis da superfície da Terra, tanto naturais como artificiais, para as quais é possível estabelecer uma posição específica, expressa em relação à superfície topográfica, por consequência, o principal objetivo das cartas topográficas é representar as feições em suas posições corretas (acuracidade e precisão), dentro dos limites da escala”. e

- T34-700 – 1º Parte - Normas para o Emprego dos Símbolos do Exército Brasileiro – DSG (1998), a carta topográfica é a representação gráfica e simbólica do terreno. Deve ela refletir fielmente o aspecto físico da área levantada e as obras humanas que o terreno possibilitou ou condicionou.

b) Carta cadastral

- Segundo a Portaria nº - 511, de 7 de dezembro de 2009 – Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros no artigo 8º define carta cadastral como sendo a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do Município. Esta carta tem que contemplar como conteúdo básico a rede de referência cadastral, os pontos limites legais das propriedades, demarcados e não demarcados, a propriedade legal das parcelas e o código identificador de cada parcela; e

- A diretiva D2.8.1.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose (INSPIRE Thematic Working Group Cadastral Parcels, 2010) estabelece os elementos obrigatórios e a utilização do zoneamento cadastral para uma parcela. A abordagem de carta cadastral de Hasenack (2013) segue esta diretiva ao defini-la como a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do município. A sua função básica é representar:

- Os limites legais das parcelas territoriais e os vértices do polígono formado com as demarcações;
- A numeração das parcelas (identificador inequívoco para cada parcela);
- Os limites entre setores cadastrais, distritos, municípios, estados, países; e
- Os topônimos de arruamentos e o tipo de uso atual do solo.

2.2 CARÁTER TÉCNICO

Quanto ao caráter técnico pode-se destacar, no caso da carta cadastral a necessidade de um profissional com formação específica e rigorosa, como exemplo pode-se citar a Alemanha, Suíça, Áustria e Austrália e a questão do aspecto jurídico como retrata a tabela 1.

Tabela 1. Características da carta cadastral e da carta topográfica

	Carta Cadastral	Carta Topográfica
Profissional atuante	Profissional do Cadastro Territorial com habilitação específica	Agrimensor, Cartógrafo, Topógrafo, Arquiteto, Engenheiro habilitado, Técnico habilitado
Relação jurídica entre proprietário e território	Objeto Principal	Sem maior importância
Idoneidade	Técnico – jurídico	Técnica
Objeto de representação	Limites das Parcelas Cadastrais Limites Legais	Superfície terrestre e elementos culturais (ocupação efetiva do território) Limites Físicos

Fonte: Hasenack; Cabral; Philips (2013)

2.3 OBJETOS, FEIÇÕES E TOPONÔMIOS

Quanto aos objetos, feições e toponímicos as principais diferenças entre carta cadastral e carta topográfica, segundo Hasenack; Cabral; Phillips (2013), são as seguintes:

a) Carta cadastral

- Todas as parcelas são delimitadas por vértices sinalizados no terreno e através de um polígono fechado, mesmo as parcelas públicas como ruas;
- As edificações são identificadas através de sua posição no terreno;
- A aquisição dos dados para este tipo de representação é realizada através de técnicas topográficas;

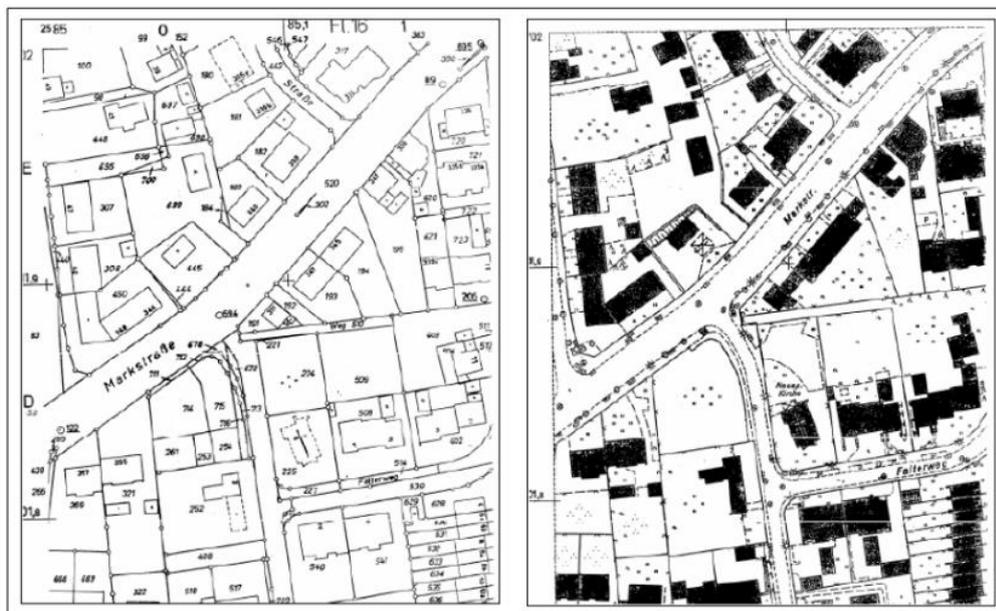
- São mostrados todos os limites legais, mesmo que não materializados no terreno;
- Apresentam os topônimos de arruamento; e
- As parcelas recebem um número que tem como objetivo a identificação da parcela.

b) Carta topográfica

- A carta de feições apresenta somente a delimitação dos limites físicos do imóvel, somente aqueles que estão materializados no terreno;
- São levantados elementos do meio físico, através do levantamento de detalhes como árvores, bosques, postes, boca de lobo, luminárias, caixa de inspeção em geral;
- A técnica principal de aquisição de dados deste tipo de representação é por aerofotogrametria;
- Os materiais constituintes das delimitações do terreno possuem representação diferenciada como muro, cerca, cerca viva, cerca de arame, cerca mista e grade; e
- Apresentam topônimos referentes aos arruamentos, edificações públicas e templos religiosos.

A figura 1 mostra uma área representada à esquerda pela carta cadastral e à direita pela carta topográfica, ambas na mesma escala.

Figura 1. Imagem da carta cadastral e carta topográfica



Fonte: Cunha; Erba (2010)

3 A CARTA CADASTRAL E SEUS ELEMENTOS CONSTITUINTES

A utilidade de emprego da carta cadastral está na possibilidade de a mesma ser uma importante ferramenta de estudos locais, municipais ou urbanos, permitindo aplicação em práticas de tributação, reforma agrária, envolvendo redistribuição e inclusão de terras, avaliação e manejo dos recursos da terra, planejamento e implantação de assentamentos coloniais, no planejamento urbano ou rural, no saneamento básico, na telefonia, para a rede de distribuição de energia elétrica, entre outros.

3.1 CARACTERÍSTICAS E ELEMENTOS DE UMA CARTA CADASTRAL

A Portaria nº 511, de 7 de dezembro de 2009 aponta no Artigo 7º que o CTM é constituído de:

- I - Arquivo de documentos originais de levantamento cadastral de campo;
- II - Arquivo dos dados literais (alfanuméricos) referentes às parcelas cadastrais;
- III - Carta Cadastral.

Art. 8º Define-se Carta Cadastral como sendo a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do Município.

Art. 9º As informações contidas no CTM e no Registro de Imóveis devem ser devidamente coordenadas e conectadas por meio de troca sistemática de dados, com a finalidade de permitir o exercício pacífico do direito de propriedade, proteger e propiciar a segurança jurídica, o mercado imobiliário e os investimentos a ele inerentes.

Art. 10º O levantamento cadastral para a identificação geométrica das parcelas territoriais deve ser referenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro - SGB.

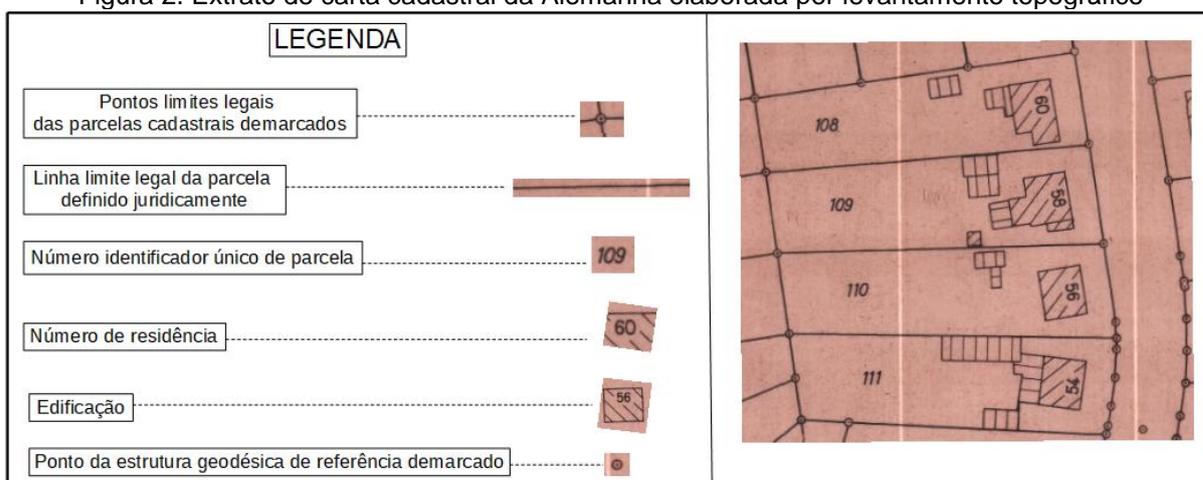
Portanto, como um componente do CTM essa carta, segundo Hasenack (2013), deve contemplar como conteúdo básico: a rede de referência cadastral; os pontos limites legais das parcelas territoriais, demarcados e não demarcados; a propriedade legal das parcelas; e, o código identificador de cada parcela, em consonância com o registro de imóveis.

Cabe destacar que no Brasil a maioria dos municípios, com a necessidade de otimizar as atividades prevendo reduzir custos, adota o modelo de carta cadastral que

representa as feições físicas visíveis das ocupações do uso do solo, infraestrutura, normalmente levantadas por métodos fotogramétricos.

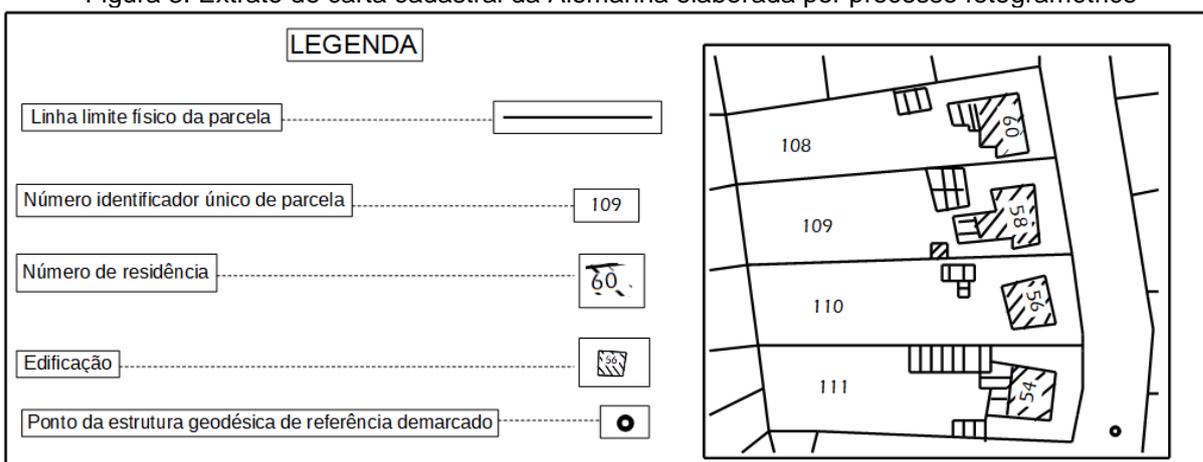
Como exemplo, a Figura 2 apresenta parte de uma carta cadastral levantada por topografia com as feições limite legal e os vértices materializados das parcelas, enquanto que na Figura 3 mostra a mesma área elaborada por processo fotogramétrico com limite físico da parcela.

Figura 2. Extrato de carta cadastral da Alemanha elaborada por levantamento topográfico



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 3. Extrato de carta cadastral da Alemanha elaborada por processo fotogramétrico



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

As informações na Carta Cadastral devem ser representadas de forma simples para atender os objetivos mais importantes do Cadastro Territorial, como possibilitar a atualização contínua e permanente, a comprovação das construções, restrição de

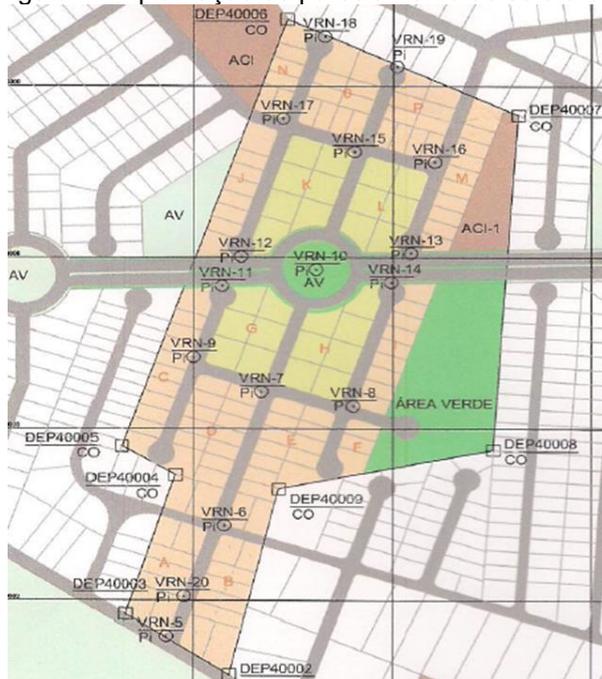
uso do solo, além da segurança física e geométrica dos limites das parcelas cadastrais em perfeita sintonia com a Legislação Territorial vigente.

3.2 DEFINIÇÃO DE PARCELA

O parcelamento do solo urbano, segundo Paula Neto (2014), deve ser considerado sob dois aspectos: o físico, que é a divisão geodésica de um terreno, e o jurídico, que resulta na divisão da propriedade, com a consequente formação de novos direitos autônomos de domínio sobre cada unidade em que a área for dividida. Pode-se, assim, conceituar o parcelamento como a divisão geodésico-jurídica de um terreno, uma vez que por meio dele se divide o solo e, concomitantemente, o respectivo direito de propriedade, formando-se novas unidades, propriedades fisicamente menores, mas juridicamente idênticas.

Como exemplo desta definição, observa-se a Figura 4 com um projeto de implantação do parcelamento do solo urbano, onde os pontos do limite legal receberam a nomenclatura DEP e definem o polígono da gleba com os seus limites legais. Os pontos que receberam a nomenclatura VRN representam os pontos da estrutura geodésica de referência demarcado e que pertencem a Rede de Referência Cadastral Municipal.

Figura 4. Implantação do parcelamento do solo urbano



Fonte: Paula Neto (2014)

A divisão geodésico-jurídica de um terreno se constitui a unidade fundamental do CTM que é a parcela, que segundo Martín-Varés (2009) possui definições semelhantes adotadas pelos órgãos internacionais, como:

- Definição da WPLA (Working Party on Land Administration), órgão das Nações Unidas (UNECE), que publicou em 2004 no documento *Guidelines on Real Property Units and Identifiers* a definição de parcela cadastral como uma área de terreno individual, ou mais especificamente de um volume de espaço sujeita a direitos reais de propriedades homogêneas e de titularidade única.

- Definição da LADM-ISSO/ ISO 19.152 a Organização Internacional para Padronização (International Organization for Standardization) define parcela cadastral como um espaço sob propriedade real homogênea ou relações socialmente aceitas de posse da terra, ou seja, adota um conceito mais amplo por incluir direitos, restrições e responsabilidades.

- Segundo a EULIS (European Land Information System) que tem por objetivo permitir o acesso via internet, a partir de um único portal aos dados dos registros da propriedade dos países europeus que define parcela cadastral como um pedaço de terra que constitui parte ou todo de um registro único (O registro único tem sido definido como a unidade registrada em um único título ou escritura no Registro da Propriedade).

- Segundo a Diretiva INSPIRE estabelecia inicialmente a parcela cadastral como área definida pelo registro cadastral ou equivalente, posteriormente evoluiu para uma definição mais completa que foi a de uma área única sujeita aos direitos reais de propriedade homogêneas e de titularidade única.

No caso do Brasil, de acordo com o Artigo 2º da Portaria do Ministério das Cidades nº 511 de 07 de dezembro de 2009, a parcela cadastral é definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único. Parcelas não necessariamente constituem imóveis, pois ruas, rios, lagos, dentre outros, também são parcelas. Os parágrafos da Portaria assim a definem:

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

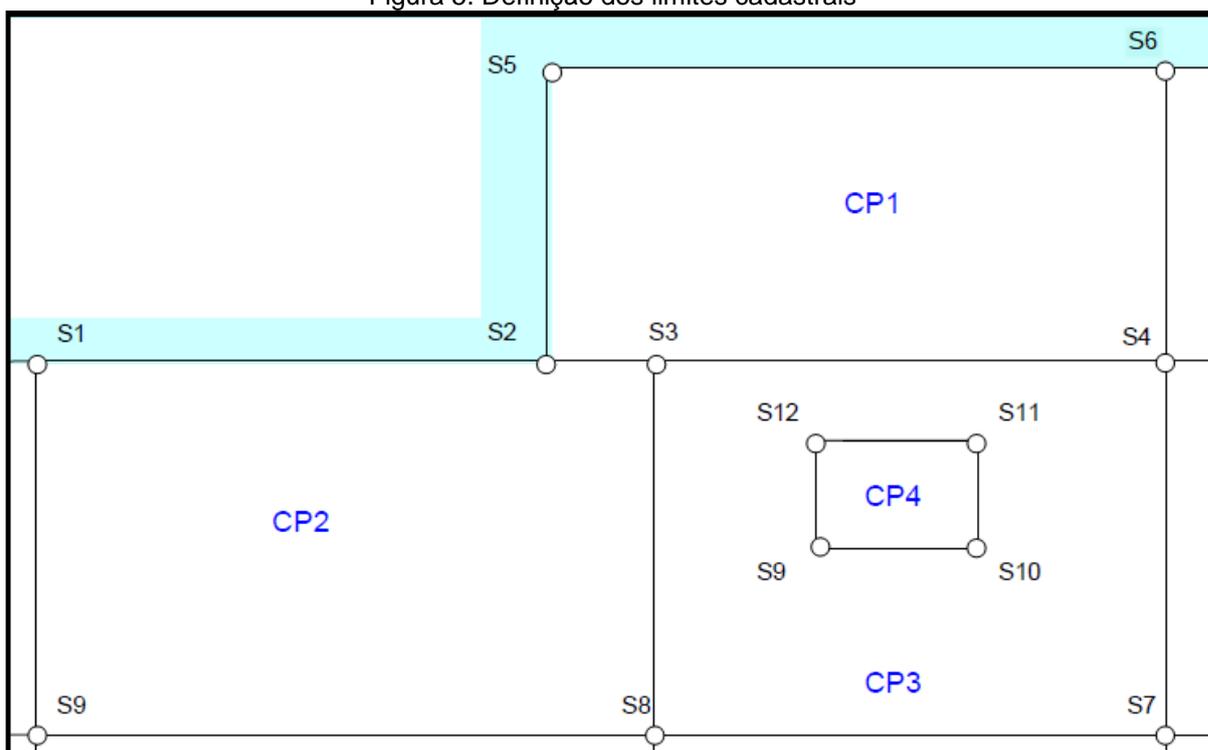
§ 2º As demais unidades, como, lotes, glebas, vias públicas, praças, lagos, rios e outras, são modeladas por uma ou mais parcelas de que trata o Caput deste artigo, identificadas por seus respectivos códigos; e

§ 3º Deverá ser atribuído a toda parcela um código único (unívoco) e estável.

Segundo a D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose; Martín-Varés (2007) a parcela cadastral é descrita por alguns elementos obrigatórios tais como geometria, identificador único, referência cadastral e a catalogação das parcelas que apoiam suas identificações nos mapas produzidos.

Portanto, de acordo com a diretiva D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose, pode-se estabelecer que a parcela cadastral, quanto ao aspecto físico deve receber um identificador numérico único e estável que a localiza de forma particular e inequívoca no território considerado e as parcelas são contíguas, de maneira que não se sobreponham umas às outras, nem haja lacunas entre elas conforme a Figura 5.

Figura 5. Definição dos limites cadastrais



Fonte: D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose (INSPIRE-2009)

Os limites cadastrais, conforme a figura acima, representa os limites cadastrais correspondentes o contorno de uma parcela cadastral deve formar um polígono.

- Parcela cadastral CP1 tem quatro limites cadastrais:
 - linha S2 S5 S6, linha S6 S4, linha S4 S3 e linha S3S2.
- Parcela cadastral CP2 tem cinco limites cadastrais:

- linha S1 S2, linha S2 S3, linha S3 S8, linha S8 S9 e linha S9 S1.
- Parcela cadastral CP3 tem cinco limites cadastrais:
 - Polígono externo composto pela linha S3 S4, linha S4 S7, linha S7 S8 e linha S8 S3; e polígono interno composto pela linha S9 S10 S11 S12 S9.
- Parcela cadastral CP4 tem um limite cadastral: linha S9 S10 S11 S12 S9.

3.3 GEORREFERENCIAMENTO DAS PARCELAS CADASTRAIS

Primeiramente cabe destacar que a utilização de pontos da Estrutura Geodésica de Referência é fundamental, porque é a forma de materializar no terreno os limites legais que representam a garantia dos aspectos físicos e jurídicos que definem uma parcela cadastral.

Segundo Hasenack; Cabral; Phillip (2013), a definição confiável de uma parcela territorial é um problema de levantamento. Em levantamentos cadastrais, só são aceitáveis aqueles levantamentos baseados em uma rede de referência permanentemente monumentada. Caso contrário, o sistema cadastral é técnica e economicamente inadequado. A rede de referência proporciona precisão uniforme, sendo a primeira informação a ser representada na carta cadastral.

No Brasil, segundo a NBR 14166 (1998), a Rede de Referência Cadastral Municipal (RRCM) é a rede de apoio básico de âmbito municipal para todos os serviços que se destinem a projetos, cadastros ou implantação e gerenciamento de obras, sendo constituída por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, referenciados a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB) e a um mesmo sistema de representação cartográfica, permitindo a amarração e consequente incorporação de todos os trabalhos de topografia e cartografia na construção e manutenção da Planta Cadastral Municipal e Planta Geral do Município, sendo esta rede amarrada ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB); fica garantida a posição dos pontos de representação e a correlação entre os vários sistemas de projeção ou representação.

Cada ponto da rede de referência é medido e documentado individualmente em forma de uma monografia, de tal forma que a qualquer tempo possa ser verificado e, se necessário, reconstituído. Os pontos são arquivados na base de dados de pontos da carta cadastral. Com relação aos pontos da rede de referência, essa base de dados conta no mínimo com uma carta da unidade administrativa do município, por exemplo,

com a representação do conjunto de todos os pontos que pertencem à rede, incluindo sua numeração, ordem hierárquica, as linhas de intervisibilidade a outros pontos, a lista de coordenadas e a monografia de cada ponto com a data, o local e a assinatura do responsável técnico (HASENACK, 2013).

A Figura 6 mostra em arquivo vetorial a RRCM da cidade do Recife fornecido pela Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano – SEMOC.

Figura 6. Pontos da Rede de Referência Cadastral Municipal da Cidade do Recife



Fonte: Prefeitura do Recife (SEMOC, 2013)

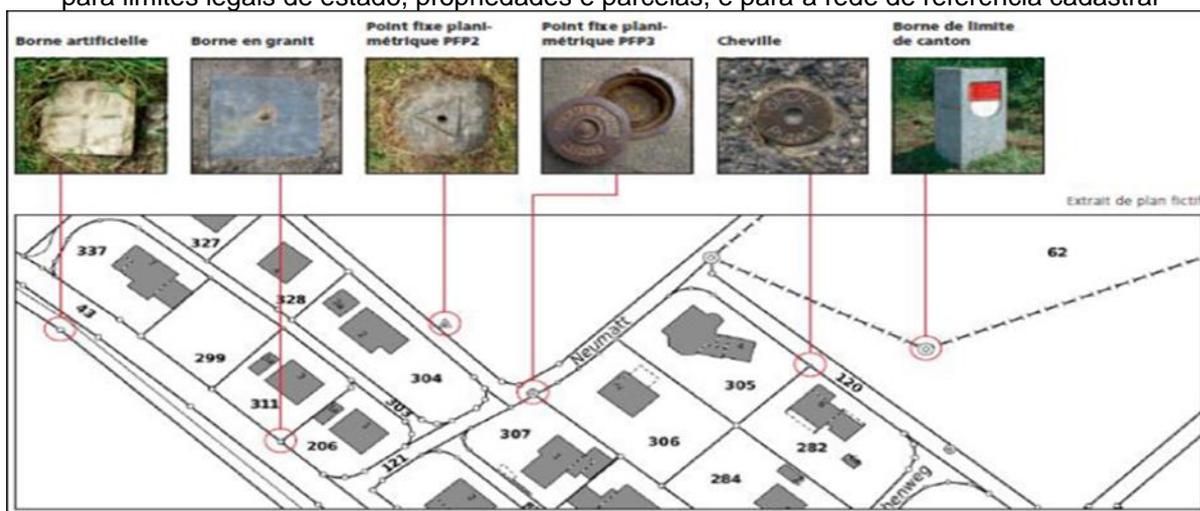
No processo para materializar o limite legal é importante levantar no terreno esses limites que correspondem à descrição contida no documento de propriedade da parcela cadastral. A determinação é realizada através das medições sistemáticas que devem ser realizadas com regras e procedimentos bem definidos, com reconhecimento jurídico-registral, apoiadas em uma estrutura geodésica de referência única e pública, materializada e densificada.

Sobre os vértices das parcelas, a Portaria nº 511, de 7 de Dezembro de 2009 Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros estabelece no CAPÍTULO III – DA CARTOGRAFIA CADASTRAL o seguinte:

- Art. 10 O levantamento cadastral para a identificação geométrica das parcelas territoriais deve ser referenciado ao Sistema Geodésico Brasileiro – SGB;
- Art. 12 O CTM utilizará o sistema de projeção Universal Transverso de Mercator (UTM), até que seja definida uma projeção específica.
- Art. 13 Os vértices que definem os limites de cada parcela devem constituir uma figura geométrica fechada.
- § 1º Os limites legais das parcelas devem ser obtidos, com precisão adequada, por meio de levantamentos topográficos e geodésicos.

A Figura 7 representa um extrato de uma carta cadastral da Suíça, com a indicação de tipos de demarcações utilizadas para limites de estado, propriedades e parcelas, bem como para a rede de referência cadastral.

Figura 7. Extrato de carta cadastral da Suíça, com a indicação de tipos de demarcações utilizadas para limites legais de estado, propriedades e parcelas, e para a rede de referência cadastral



Fonte: Hasenack (2013)

3.4 A IDENTIFICAÇÃO NUMÉRICA DA PARCELA

Segundo o Art. 21 da Portaria nº 511, de 7 de dezembro de 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.

O identificador único da parcela é a chave de ligação com o CTM e não deve ser confundido com os identificadores específicos definidos nos cadastros temáticos. A identificação das parcelas será individualizada com código próprio que deverá ser inequívoco e criado pelo setor de cadastro de forma lógica e consistente.

Normalmente a identificação numérica de parcelas pode ser realizada por vários processos podendo ser citados:

- O sistema hierárquico utiliza a codificação das parcelas obedecendo à maneira como o país encontra-se administrativamente organizado, partindo da unidade macro até a unidade micro onde está inserida a parcela. Por exemplo, conforme Pimentel (2011), se uma parcela tiver o identificador 11495120020280, isto significa que 1 corresponde ao distrito, 1495 ao setor, 120 à quadra, 02 à face e 0280 à parcela.

- O sistema sequencial numérico utiliza a codificação sequencial numérica ou alfanumérica possibilitando a geração de código através de um sistema computacional que gerencia a organização dos dados de modo sequencial crescente, como por exemplo, 10000, 10001, 10002, 10003, etc. Neste critério, o código de identificação não agrega o significado administrativo como no sistema hierárquico, o identificador apenas assume um papel descritivo.

- O sistema de geolocalização utiliza a geocodificação ou sistema de codificação por coordenadas geográficas é um método que consiste na locação de um ponto na superfície da terra, com base na interseção de duas linhas de grade conhecidas como eixos X e Y. Estas linhas de grade podem ser baseadas em latitude e longitude coordenadas, sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), ou de coordenadas no plano.

Por exemplo, conforme Cumbe (2016), o identificador da parcela são as coordenadas do único ponto, geralmente fixado no baricentro da parcela. O ponto funciona como elemento de referência do polígono associando as informações de localização (geométricas) e descritivas de todo o polígono. Sendo as coordenadas E = 0292266m e N = 9109137m então o NIP = 09219029216367. Portanto, a composição do código obedece à alternância sucessiva dos valores de EN (09 - 21 - 90... 67).

3.5 NÚMERO DA RESIDÊNCIA

O número de um imóvel é um dado que facilita sua localização, seja para procedimentos municipais, seja para entrega de correspondências, entre outros fatores. No caso da Carta Cadastral aparece o número de residência e o número identificador da parcela.

3.6 LIMITE LEGAL E LIMITE FÍSICO DA PARCELA

A Portaria nº 511 de 2009 em seu Art.13 incisos 1º e 2º definem limite legal e limite físico da parcela cadastral da seguinte forma:

Os vértices que definem os limites de cada parcela devem constituir uma figura geométrica fechada. Os limites legais das parcelas devem ser obtidos, com precisão adequada, por meio de levantamentos topográficos e geodésicos. Os limites físicos das parcelas podem ser obtidos por métodos topográficos, geodésicos, fotogramétricos e outros que proporcionem precisões compatíveis.

Para a definição da linha limite legal deve-se considerar os seguintes aspectos:

- O limite legal do imóvel é aquele registrado no Registro de Imóveis. Os limites físicos são materializados através de feições lineares, como cercas e muros, ou feições pontuais, como estacas de madeira, barras de ferro ou marcos de concreto. Contudo, nem sempre o limite físico de uma parcela corresponde com seu limite legal, e nem sempre há uma demarcação que representa o limite físico; e ainda que a demarcação exista, algumas vezes ainda geram dúvidas quanto à sua localização. Porém, se há título de propriedade, há limite legal (CARNEIRO, 2010).

- É um limite fixo, reconhecido juridicamente, onde a linha precisa do limite é expressa matematicamente pelas posições e distâncias ou coordenadas de forma que suas inflexões são materializadas no terreno por monumentos, tais como postes de concreto, tubo de ferro, pinos de madeira, barra de aço ou marcos em pedra ou concreto. No Brasil essa situação só ocorre normalmente para os imóveis rurais certificados; e

- O limite legal é definido com a utilização de um sistema de coordenadas único para todo o território, no sistema geodésico de referência adotado, onde cada vértice dos limites territoriais possui um par de coordenadas e pode ser demarcado fisicamente.

Os limites legais podem não ser visíveis em fotos aéreas ou imagens de satélites, portanto devem ser levantados por métodos topográficos ou geodésicos. Esses limites são concordantes quando o limite legal corresponde ao limite físico da ocupação, ou seja, quando esse limite é materializado através de uma feição visível como um muro ou uma cerca. A identificação do limite legal depende de verificação dos documentos constantes no registro de imóveis. O cadastro de limites físicos é comumente realizado pelos municípios brasileiros para áreas urbanas (CARNEIRO, 2010).

No caso desta pesquisa e baseado nos conceitos acima citados a definição adotada para estes limites são os seguintes:

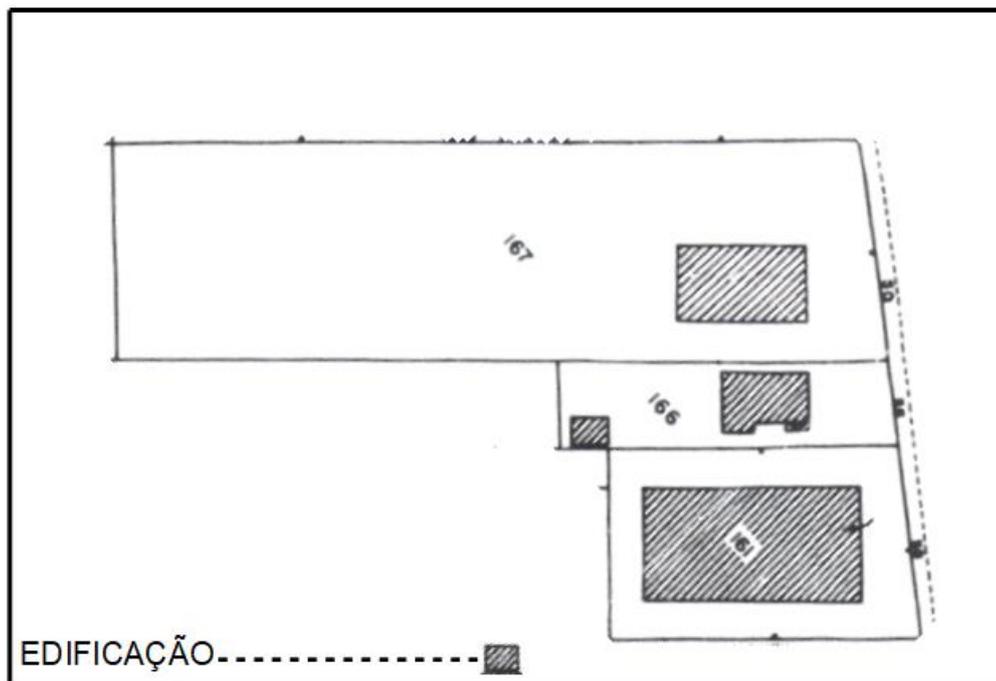
- Limite Legal é um limite fixo natural ou artificial reconhecido juridicamente e levantado por processos topográficos e geodésicos, onde a linha precisa do limite é expressa matematicamente pelas posições e distâncias ou coordenadas de forma que suas inflexões são materializadas no terreno por monumentos tais como postes de concreto, tubo de ferro, pinos de madeira, barra de aço ou marcos em pedra ou concreto.

- Limite Físico é um limite que pode coincidir ou não com o limite legal. O processo de aquisição desta classe objeto normalmente é obtido por processo fotogramétrico e normalmente definido por uma característica física, natural ou artificial, como uma cerca, muro, cobertura, cume, parede (em um estrato ou parcela de condomínio), vala, estrada ou linha ferroviária e limite artificial não tipificado;

3.7 EDIFICAÇÕES

Na carta cadastral é representada por um ou mais polígonos com a área construída dentro da parcela conforme apresentada na Figura 8 abaixo.

Figura 8. Estrato da imagem da carta cadastral na escala 1:1.000 da comuna francesa de Limay-1985



Fonte: Limay – France (Cadastre département Yvelines, 1985)

4 ANÁLISE DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA INDE CONSIDERANDO A ELABORAÇÃO DE UMA CARTA CADASTRAL

Como foi citado anteriormente, o plano de implantação da INDE se encontra no Ciclo III de 2015 a 2020 e contempla estados e municípios e a razão desta análise é verificar se as especificações técnicas da INDE atualmente existentes no Brasil permitem que órgãos estaduais ou municipais possuam condições de elaborar uma carta cadastral ou parâmetros suficientes para contratar uma empresa de levantamento para realizar este trabalho.

Na elaboração de um carta que siga os padrões da INDE é necessário seguir três passos, que são a modelagem conceitual, onde atualmente se utiliza a ET – EDGV (Especificação Técnica de Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais), a definição do modo de aquisição da geometria dos dados geoespaciais e dos atributos correlatos que são definidos pela ET – ADGV (Especificação Técnica de Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais), visando garantir a homogeneização da produção dos dados geoespaciais; e a definição da representação cartográfica para estabelecer o formato e as dimensões dos símbolos convencionais que terá como referência a RDG (Representação de Dados Geoespaciais).

A análise das especificações técnicas propostas para a elaboração da carta cadastral serão realizadas considerando as características técnicas e feições que devem constar numa carta deste tipo.

4.1 QUANTO A MODELAGEM CONCEITUAL

As Especificações Técnicas de Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais utilizadas nesta etapa foram a ET-EDGV 2.1.3 da CONCAR, a ET-EDGV GDF do Governo do Distrito Federal, a ET-EDGV SALVADOR da Prefeitura de Salvador e a ET-EDGV F Ter 1ª Parte da Diretoria do Serviço Geográfico.

Estas especificações foram utilizadas como objeto de análise, por se tratar de documentos oficiais que estão sendo utilizados pelos seus respectivos órgãos nas atividades de produção cartográfica.

4.1.1 ET-EDGV 2.1.3

Esta Norma foi homologada pela CONCAR em 2010 e tem como finalidade padronizar estruturas de dados que viabilizem o compartilhamento de dados, a interoperabilidade e a racionalização de recursos entre os produtores e usuários de dados e informações cartográficas.

A estrutura de dados geoespaciais desta especificação foi elaborada utilizando a técnica de modelagem conceitual OMT-G (Object Modeling Technique for Geographic Applications) com a linguagem UML 2.0. (Unified Modeling Language). Os trabalhos para a definição desta estrutura foram iniciados com a modelagem dos dados geográficos EGB2000, para Banco de Dados Orientado a Objetos.

O processo de abstração dos objetos e fenômenos geográficos foi realizado com base na análise da fisiografia do espaço geográfico brasileiro, percebido a partir da escala de 1:25.000 e menores, ou seja, esta versão não contempla estruturas para dados de mapeamento topográfico em grandes escalas, portanto não serve como especificação técnica para elaboração de modelagem de cartas topográficas em escala cadastral ou de carta cadastral.

4.1.2 ET-EDGV GDF, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV F Ter 1ª Parte

A análise destas especificações considerou os seguintes aspectos: a finalidade de sua elaboração, o modelo de dados utilizados e como está estruturado a geometria, as categorias de informação, as classes objetos, a modelagem e o emprego da cartografia cadastral,

a. Finalidade

➤ **ET-EDGV GDF:** As referidas especificações estão inseridas no contexto da construção de padrões para atender de forma integrada à Infraestrutura de Dados Espaciais do Governo do Distrito Federal – IDE GDF com a INDE, com o objetivo de atender aos requisitos da Cartografia Cadastral e possibilitar a realização de gestões para a tomada de decisões, de forma a garantir o desenvolvimento do Distrito em várias áreas do governo distrital, de forma mais equilibrada.

➤ **ET-EDGV SALVADOR:** Estas especificações definem um padrão para a estrutura de dados geoespaciais da Prefeitura de Salvador, de forma integrada com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, atendendo aos requisitos da Cartografia Cadastral.

➤ **ET-EDGV F Ter 1ª Parte:** Esta norma apresenta as Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais necessárias às atividades de planejamento e execução de ações de defesa e segurança no Espaço Geográfico Brasileiro (EGB), a serem desenvolvidas pela Força Terrestre (Exército Brasileiro). Estabelece o padrão das estruturas de dados geoespaciais vetoriais de defesa e segurança para o Exército Brasileiro, viabilizando o compartilhamento de dados, a interoperabilidade e a racionalização de recursos entre os produtores e usuários de dados e informação cartográfica para as atividades de planejamento, execução de operações e inteligência (ET - EDGV F Ter 1ª Parte, 2016).

b. Modelo de dados

As três especificações técnicas utilizaram como modelo de dados a linguagem UML (Unified Modeling Language) com alguns conceitos da OMT-G (Object Modeling Technique for Geographic Applications) integrados.

c. Geometria

Nas modelagens das três especificações as classes objetos possuem geometrias associadas nos diagramas e que são apresentadas por pictogramas. Na tabela 2, a seguir é apresentado o tipo de classe e a geometria que cada especificação possui.

Tabela 2. Tipos de classes e suas representações geométricas para as três especificações

TIPO DA CLASSE / GEOMETRIA	ET-EDGV GDF	ET-EDGV SALVADOR	ET-EDGV F Ter 1ª Parte
Classe com Primitiva Geométrica Ponto / ☆	SIM	SIM	SIM
Classe com Primitiva Geométrica Linha / —	SIM	SIM	SIM
Classe com Primitiva Geométrica Polígono / □	SIM	SIM	SIM
Classe Genérica com Geometria Complexa, por ser composta por mais de um tipo de primitiva geométrica, ou ainda por agregar geometrias de instâncias de outras classes, cujas geometrias podem variar de tipo. / C	SIM	NÃO	SIM
Classe Genérica que pode assumir mais de um tipo de primitiva geométrica em função da escala de aquisição. / G	SIM	NÃO	SIM
Classe Convencional. Não possui geometria. / (Conv)	SIM	SIM	SIM
<i>CodeList</i> é a lista de valores pré-definidos de domínios de atributo. / (codelist)	SIM	SIM	SIM

Fonte: ET – EDGV – GDF 2013 e ET-EDGV F Ter 1ª Parte (2016)

d. Cartografia cadastral

As três especificações técnicas possuem modelagens que foram elaboradas para grandes escalas (1:1.000 e 1:10.000) e que estão estruturadas da seguinte forma:

➤ **ET-EDGV GDF:** A Seção Cartografia Cadastral está dividida em 8 (oito) categorias de informação que são Área Verde, Cultura e Lazer, Edificações, Equipamento Urbano, Estrutura de Mobilidade Urbana, Mobiliário Urbano, Patrimônio Público e Classes Base da Cartografia Cadastral.

➤ **ET-EDGV SALVADOR:** A Seção de Cartografia Cadastral está dividida em sete categorias de informação que são Cultura e Lazer, Edificações, Equipamento Urbano, Estrutura de Mobilidade Urbana, Mobiliário Urbano e Classes Base da Cartografia Cadastral.

➤ **ET-EDGV F Ter 1ª Parte:** A cartografia cadastral é representada pelos dados da seção de informação MapTopoGE (Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas). Esta especificação foi desenvolvida baseado nos estudos da ET-EDGV Salvador, elaborada pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura de Salvador e a ET-EDGV-DF, elaborada pela Secretaria de Habitação, Regularização e

Desenvolvimento Urbano do Distrito Federal – SEDHAB. As modelagens foram elaboradas tomando por base os dados para a escala de 1:1.000 e menores. No caso da Seção MapTopoGE está dividida em cinco categorias de informação que são Área Verde, Classes Base do Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas, Cultura e Lazer, Edificações e Estrutura de Mobilidade Urbana.

A Tabela 3 mostra as categorias de informação da ET - EDGV-GDF para a Seção da Cartografia Cadastral. Na comparação com a ET - EDGV-SALVADOR a primeira especificação as categorias possuem as mesmas definições e uma a mais que é categoria Patrimônio Publico.

Tabela 3. Categorias de informação da Cartografia Cadastral

CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE INFORMAÇÃO	DEFINIÇÃO
Cartografia Cadastral	Área Verde	Categoria que representa espaços urbano e rural com predomínio de vegetação, concebido com diversos propósitos.
	Cultura e Lazer	Categoria que representa as áreas e edificações associadas à cultura, lazer e esporte.
	Edificações	Categoria que agrupa os diferentes tipos de edificações no contexto urbano e rural.
	Equipamento Urbano	Categoria que designa todos os bens públicos ou privados, de utilidade pública, destinado à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privado.
	Estrutura de Mobilidade Urbana	Categoria que compreende as estruturas relacionadas ao deslocamentos de pessoas e bens dentro de um espaço urbano.
	Mobiliário Urbano	Categoria que agrupa objetos e pequenas construções que ocupam um espaço sobre calçadas, atendendo a um objetivo estético, funcional ou ambos.
	Patrimônio Publico	Categoria que reúne o conjunto de bens materiais, históricos ou culturais que esta sobre o poder do governo;
	Classes Base da Cartografia Cadastral	Categoria que reúne as classes consideradas básicas e de uso comum na Cartografia Cadastral.

Fonte: ET – EDGV – GDF (2013)

A ET-EDGV F Ter 1ª Parte em relação ET - EDGV-GDF e ET - EDGV-SALVADOR possui de diferente a categoria de informação Classes Base do Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas (CBGE).

A tabela 4 a seguir mostra as definições das categorias de informação da Seção MapTopoGE da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 4. Categorias de informação do MapTopoGE

Categorias do MapTopoGE	DEFINIÇÃO
Área Verde (VER)	Agrupar as feições que representam os espaços urbanos públicos com predomínio de vegetação.
Classes Base do Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas (CBGE)	Agrupar as feições que representam as classes consideradas básicas e de uso comum no Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas, com exceção das feições altimétricas.
Cultura e Lazer (LAZ)	Agrupar as feições que representam as estruturas físicas dos sistemas associados à cultura, lazer e esporte.
Edificações (EDF)	Agrupar as feições que representam os diferentes tipos de edificações no contexto urbano e rural.
Estrutura de Mobilidade Urbana (EMU)	Agrupar as feições que representam as estruturas físicas relacionadas aos deslocamentos de pessoas e bens dentro de um espaço urbano.

Fonte: ET – EDGV – F Ter 1ª Parte (2013)

e. Análise das especificações técnicas quanto as categorias de informação e classes objetos

A análise da ET-EDGV GDF, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV F Ter 1ª Parte foi realizada primeiramente selecionando as classes objetos contidas nas categorias de informação da Cartografia Cadastral e MapTopoGE que podem ser representadas numa carta cadastral urbana, conforme segue:

- Na Seção de Cartografia Cadastral as categorias de informação que possuem classes objetos que podem ser representadas numa carta cadastral são as seguintes: Cultura e Lazer, Edificações, Equipamento Urbano, Estrutura de Mobilidade Urbana, Mobiliário Urbano, Patrimônio Público, Classes Base da Cartografia Cadastral e Base do Mapeamento Topográfico.

- Na categoria de informação Equipamento Urbano a modelagem foi realizada utilizando a Cartografia Básica nas classes Administração Pública, Saúde e Serviço Social e na Cartografia Cadastral na categoria de informação Edificações;

- Na categoria de informação Base da Cartografia Cadastral as classes que podem representar um zoneamento cadastral são os seguintes: Perímetro Urbano e Quadra.

- As classes de objetos que podem representar uma parcela dentro das categorias de informação que constituem Cartografia Cadastral e MapTopoGE foram relacionadas na tabela 5. Cabe destacar, nesta tabela, que na coluna categoria de informação estão relacionadas as especificações de onde foram listadas as classes objetos e por este motivo que elas aparecem repetidas em categorias de informação diferentes.

Tabela 5. Classes de objetos que podem representam uma parcela na Cartografia Cadastral

Categoria de Informação	Classe de Objeto
Base do Mapeamento Topográfico ET-EDGV F Ter 1ª Parte	Área de Abastecimento de Água, Área Comercial de Serviço, Área de Comunicação, Área de Propriedade Particular, Área de Desenvolvimento Social, Área de Duto, Área de Energia Elétrica, Área de Ensino, Área de Estrutura de Transporte, Área Habitacional, Área Industrial, Área Lazer, Área Religiosa, Área de Saneamento, Área de Saúde, Canteiro Central, Complexo Habitacional, Condomínio, Conjunto Habitacional, Estacionamento, Largo, Passagem Elevada de Viaduto, Passeio, Ponte, Praça, Quadra, Travessia de Pedestre, Trecho de Arruamento, Trecho Rodoviário.
Cultura e Lazer ET – EDGV – GDF, ET – EDGV – SALVADOR ET-EDGV F Ter 1ª Parte	Área Lazer, Área Religiosa, Área de Ruínas, Autódromo, Campo de Aerodelismo, Campo de Golfe, Clube Social, Complexo Desportivo, Complexo Desportivo e Lazer, Complexo Recreativo, Hípica, Hipódromo, Jardim Botânico, Jardim Zoológico, Kartódromo, Largo, Marina, Organização Religiosa, Parque Aquático, Parque Temático, Parque Urbano, Pesque e Pague, Praça e Sítio Arqueológico.
Estrutura de Mobilidade Urbana ET – EDGV – GDF, ET – EDGV – SALVADOR ET-EDGV F Ter 1ª Parte	Acesso, Arruamento, Ciclovia, Escadaria, Entroncamento, Rampa, Terminal Ferroviário, Terminal Hidroviário, Terminal Rodoviário, Terminal Metroviário, Travessia de Pedestre, Trecho de Arruamento e Trecho de Metrô.
Mobiliário Urbano ET – EDGV – GDF,	Academia de Esporte Público
Patrimônio Público ET – EDGV – GDF,	Área dominial, Faixa de domínio de arruamento, Faixa de domínio de curso de massa d'água, Faixa de domínio de ferrovia, Faixa de domínio de rodovia e Terra pública;

Base da Cartografia Cadastral ET – EDGV – GDF, ET – EDGV – SALVADOR	Área de Comércio e Serviço, Área de Propriedade Particular, Área de Duto, Área de Ensino, Área Habitacional, Área de Lazer, Área Pública Civil, Área Pública Militar, Área Religiosa, Área de Ruínas, Área de Saúde, Área de Serviço Social, Calçada, Canteiro Central, Complexo Habitacional, Condomínio, Conjunto Habitacional, Entroncamento, Estacionamento, Gleba, Lote, Passagem Elevada ou Viaduto, Ponte, Travessia de Pedestre, Trecho de Arruamento, Trecho Rodoviário, Túnel, Arruamento Estação Ferroviária, Faixa de Domínio de Arruamento, Faixa de Domínio de Metrovia, Lote, Meio-fio e Parcela;
--	--

Fonte: ET – EDGV – GDF (2013); ET – EDGV – SALVADOR (2012); ET-EDGV F Ter 1ª Parte (2016)

• As classes de objetos que podem ser utilizadas como feição edificação para uma carta cadastral dentro das categorias de informação que constituem Cartografia Cadastral e MapTopoGE foram relacionadas na tabela 6. Cabe destacar, nesta tabela, que na coluna categoria de informação estão relacionadas as especificações de onde foram listadas as classes objetos.

Tabela 6. Classes de objetos que podem representar edificações na Cartografia Cadastral

Categoria de Informação	Classe de Objeto
Cultura e Lazer ET – EDGV – GDF ET – EDGV – SALVADOR ET-EDGV F Ter 1ª Parte	Campo / Quadra, Piscina, Pista de Competição, Ruína e Velódromo;
Edificações ET – EDGV – GDF ET – EDGV – SALVADOR ET-EDGV F Ter 1ª Parte	Banheiro Público, Delegacia de Polícia, Edificação, Edificação de Abastecimento de Água, Edificação Agropecuária, de Extrativismo Vegetal ou Pesca, Edificação de Comércio ou Serviços, Edificação de Comunicação, Edificação ou Construção Aeroportuária, Edificação ou Construção de Estação de Medição de Fenômenos, Edificação ou Construção de Lazer, Edificação ou Construção Turística, Edificação ou Construção Portuária, Edificação de Desenvolvimento Social, Edificação de Energia, Edificação de Ensino, Edificação de Extrativismo Mineral, Edificação Habitacional, Edificação Industrial, Edificação Metro-Ferroviária, Edificação de Polícia, Edificação Pública Civil, Edificação Pública Militar, Edificação Religiosa, Edificação Residencial, Edificação Rodoviária, Edificação de Saneamento, Edificação de Saúde, Edificação de Serviço Social, Equipamento de Desenvolvimento Social, Posto de Combustível, Pavimento, Posto Fiscal, Posto da Guarda Municipal, Posto da Polícia Rodoviária, Posto da Polícia Militar e Representação Diplomática.

Fonte: ET – EDGV – GDF 2013, ET – EDGV – SALVADOR 2012 e ET-EDGV F Ter 1ª Parte (2016)

Convém destacar que na ET-EDGV GDF e ET-EDGV SALVADOR na sessão da Cartografia Temática possui classes que podem compor uma carta cadastral que são:

- Na Categoria de Informação Endereçamento as Classes Objetos que podem representar uma parcela ou zoneamento cadastral são as seguintes: Conjunto, Gleba, Trecho de Logradouro, Logradouro, Lote e Parcela;

- Na Cartografia Temática na Categoria de Informação Rede de Drenagem para a ET-EDGV GDF e na Categoria Hidrografia para a ET-EDGV SALVADOR as Classes Objetos que podem representar uma parcela são os seguintes: Elemento Hidrográfico, Fluxo de Drenagem e Trecho Fluxo de Drenagem.

f Análise das especificações técnicas quanto a modelagem

Na análise da modelagem ET-EDGV GDF, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV F Ter 1ª Parte observaram - se os seguintes aspectos:

- As Classes Objetos da Categoria Cartografia Cadastral possuem atributos que podem ser utilizados no banco de dados de uma carta cadastral;

- A Classe Objeto Parcela, que é a principal feição para a elaboração de uma carta cadastral, integra a modelagem destas especificações da seguinte forma:

1) ET-EDGV GDF

a) A Classe Objeto Parcela foi utilizada na Cartografia Cadastral nas Categoria de Informação Classes Base da Cartografia Cadastral, Patrimônio Público e Edificações e;

b) Na Categoria de Informação Base da Cartografia Cadastral

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com a Categoria de Informação Área Verde e com as Classes Objetos Área de Comércio e Serviço, Área Religiosa, Área de Ensino, Área de Lazer, Área de Ruínas, Área Habitacional, Área de Duto, Área de Propriedade Particular;

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com as Classes Objetos da Cartografia Básica que são os seguintes: Área Agropecuária de Extrativismo Vegetal e Pesca, Área de Extração Mineral, Área Industrial, Área Especial, Área de Comunicação, Área de Energia Elétrica, Área de Estrutura de Transporte, Área de Saneamento, Área de Abastecimento de Água, Cemitério, Área úmida, Alteração Fisiográfica e Antrópica e Elemento Fisiográfico Natural de Área;

- Possui relacionamento de especialização com as Classes Objetos Lote e Gleba; e

- Todas as Classes Objetos pertencentes a Categoria de Informação Edificação possui o relacionamento de zero ou mais e estão dentro de uma Classe Objeto Parcela.

c) Na Categoria de Informação Edificações a Classe Objeto Parcela possui relacionamento com a Classe Objeto Edificação Geral que por sua vez, como Classe Objeto principal, possui relação única agregada ou agregada composta com todas as Classes Objetos desta Categoria de Informação.

d) Na Categoria de Informação Patrimônio Público

- Zero ou mais Classe Objeto Parcela encontra-se agregada a zero ou uma Classe Objeto Área Especial pertencente a Cartografia Básica; e

- Todas as Classes Objetos pertencente a Categoria de Informação Edificação possui o relacionamento de zero ou mais e estão dentro de uma Classe Objeto Parcela.

2) ET-EDGV SALVADOR

a) A Classe Objeto Parcela foi utilizada na Cartografia Cadastral, nas Categorias de Informação Edificações e Base da Cartografia Cadastral e na Cartografia Temática na Categoria de Informação Endereçamento;

b) Na Categoria de Informação Edificações a Classe Objeto Parcela possui relacionamento com a Classe Objeto Edificação Geral que por sua vez, como Classe Objeto principal, possui relação única agregada ou agregada composta com todas as Classes Objetos desta Categoria de Informação;

c) Na Categoria de Informação Classe Base da Cartografia Cadastral

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com a Categoria de Informação Área Verde e com as Classes Objetos Área de Comércio e Serviço, Área Religiosa, Área de Ensino, Área de Lazer, Área de Ruínas, Área Habitacional, Área de Duto, Área de Propriedade Particular;

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com as Classes Objetos da Cartografia Básica que são os seguintes: Área Agropecuária de Extrativismo Vegetal e Pesca, Área de Extração Mineral, Área Industrial, Área Especial, Área de Comunicação, Área de Energia Elétrica, Área de Estrutura de Transporte, Área de Saneamento, Área de Abastecimento de Água, Cemitério, Área úmida, Alteração Fisiográfica e Antrópica e Elemento Fisiográfico Natural de Área;

- Possui relacionamento de especialização com as Classes Objetos Lote e Gleba; e

- Todas as Classes Objetos pertencentes a Categoria de Informação Edificação possui o relacionamento de zero ou mais estão dentro de uma Classe Objeto Parcela.

d) Na Categoria de Informação Endereçamento

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com as Classes Objetos Área Habitacional e Área de Propriedade Particular;

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com as Classes Objetos da Cartografia Básica que são os seguintes: Área Agropecuária de Extrativismo Vegetal e Pesca, Área de Extração Mineral, Área Industrial, Área de Comércio e Serviço, Área de Comunicação, Área de Energia Elétrica, Área de Estrutura de Transporte, Área de Saneamento, Área de Abastecimento de Água, Cemitério, Área úmida, Alteração Fisiográfica e Antrópica, Elemento Fisiográfico Natural de Área e Área de Duto;

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela possui relação de composição espacial com zero ou mais com as Classes Objetos da Cartografia Cadastral que são os seguintes: Área Religiosa, Área de Ensino, Área de Lazer, Área de Ruínas e Área Verde

- Possui relacionamento de especialização com as Classes Objetos Lote e Gleba; e

- Todas as Classes Objetos pertencentes a Categoria de Informação Edificação possui o relacionamento de zero ou mais e estão dentro de uma Classe Objeto Parcela.

e) A Classe Objeto Parcela possui a geometria polígono e como atributo o código identificador único e área legal, porém não consta uma relação com uma Rede de Referência Geodésica que permite a materialização de uma área legal.

3) ET-EDGV F Ter 1ª Parte:

A parcela não consta como Classe Objeto na modelagem.

4) Atributos da classe objeto parcela na ET-EDGV GDF e ET-EDGV SALVADOR

A Classe Objeto Parcela na ET-EDGV GDF possui geometria genérica enquanto que na ET-EDGV SALVADOR possui a geometria de polígono e com um atributo a mais, o `areaLegal`, conforme mostra as tabelas 7 e 8.

A Classe Objeto Parcela para a ET-EDGV GDF é descrita conforme a tabela 7 a seguir:

Tabela 7. Descrição da classe objeto parcela

Classe	Descrição		Código	Geometria
Parcela	Parcela é o resultado de uma operação de loteamento ou desmembramento realizada em áreas urbanas ou de expansão urbana, pelo Estado ou por particulares, observadas as disposições legais pertinentes.		3.8.27	G
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
numeroSequencial	Inteiro	Indica o número sequencial do lote	A ser preenchido	0..1
numeroMetrico	Inteiro	Indica o número de um sistema de referência arbitrário, em metros.	A ser preenchido	0..1
numeroKilometrico	Real	Indica o número de um sistema de referência arbitrário, em quilômetros.	A ser preenchido	0..1
codIdentificadorUnico	Alfanumérico (50)	Indica o código identificador da lote.	A ser preenchido	0..1
areaLegal	Real	Indica a área legal do lote.	A ser preenchido	0..1
cep	Inteiro (8)	Indica o Código de Endereçamento Postal (CEP).	Oito números	0..1

Fonte: ET – EDGV – GDF (2013)

A Classe Objeto Parcela para a ET-EDGV SALVADOR é descrita conforme a tabela 8.

Tabela 8. Descrição da classe objeto parcela

Classe	Descrição		Código	Geometria
Parcela	Parcela é o resultado de uma operação de loteamento ou desmembramento realizada em áreas urbanas ou de expansão urbana, pelo Estado ou por particulares, observadas as disposições legais pertinentes. Classe abstrata		3.7.17	□
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico	-	1
numeroSequencial	Inteiro	Número sequencial da Lote	A ser preenchido	0..1
numeroMetrico	Inteiro	Número de um sistema de referência arbitrário, em metros	A ser preenchido	0..1
numeroKilometrico	Real	Número de um sistema de referência arbitrário, em quilômetros	A ser preenchido	0..1
codIdentificadorUnico	Alfanumérico (50)	Código identificador da Lote	A ser preenchido	1
areaLegal	Real	Área legal da Lote	A ser preenchido	0..1
cep	Inteiro (8)	Código de Endereçamento Postal (CEP)	Oito números	0..1
areaLegal	Real	Indica a área legalizada da parcela,	A ser preenchido	1

Fonte: ET – EDGV – SALVADOR (2012)

Quanto a Classe Objeto Parcela nas tabelas 8 e 9, os seguintes aspectos foram observados:

- A Parcela é descrita como o resultado de uma operação de loteamento ou desmembramento realizada em áreas urbanas ou de expansão urbana, pelo Estado ou por particulares, observadas as disposições legais pertinentes. Esta definição pode ser mudada para Parcela é o resultado de uma operação de parcelamento que pode ser conceituado como divisão geodésico-jurídica de um terreno, uma vez que por meio dele se divide o solo e, concomitantemente, o respectivo direito de propriedade, formando-se novas unidades, propriedades fisicamente menores, mas juridicamente idênticas (PAULA NETO, 2014). Cabe destacar que na ET – EDGV – SALVADOR 2012 a Classe Objeto Parcela foi utilizada na modelagem como uma classe abstrata, portanto não instanciável;

- O atributo geometria aproximada está definido na coluna descrição como: “indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico” e na coluna requisito o número 1(um), que representa verdadeiro, ou seja, deve ser descrito nos metadados deste produto o processo de aquisição e os insumos utilizados que irão influenciar na determinação da acurácia

posicional e do Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). No caso da carta cadastral este atributo é importante, pois permite avaliar se a geometria adquirida para a parcela representa o limite físico ou legal;

- O atributo `códIdentificadorUnico` na coluna descrição está escrito “código identificador do lote”. No caso da carta cadastral a descrição deveria ser código identificador da parcela; e

- O atributo `areaLegal` na coluna descrição está escrito “área legal do lote”. No caso da carta cadastral a descrição deveria ser área legal da parcela.

5) Classe objeto registro cartorial na ET-EDGV GDF e ET-EDGV SALVADOR:

- A Categoria de Informação Edificações contém a Classe Objeto Registro Cartorial que está relacionado com a Classe Objeto Subunidade que, por sua vez, encontra-se relacionado com a Classe Objeto Edificações;

- A Classe Objeto Marco de Limite possui relação com as Classes Objetos da Categoria de Informação Patrimônio Público, e que neste caso inclui a Classe Objeto Parcela.

- Verifica-se que nestas especificações existe a preocupação com o aspecto legal, conforme a descrição dos atributos na tabela 9 da Classe Objeto Registro Cartorial.

Tabela 9. Descrição da classe de objeto registro cartorial

Classe	Descrição		Código	Geometria
Registro_Cartorial	Registro cartorial tem por fim específico dar publicidade à situação jurídica de um imóvel		3.3.36	G
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
codLogradouro	Inteiro	Código do logradouro	A ser preenchido	1
areaLegal	Real	Área legal constante do registro	A ser preenchido	1
dataRegistro	Alfanumérico (10)	Data em que ocorreu o registro cartorial	A ser preenchido	1
matricula	Alfanumérico (50)	Certidão de matrícula do imóvel	A ser preenchido	1
registro	Alfanumérico (50)	Número do registro cartorial	A ser preenchido	1
livroFicha	Alfanumérico (50)	Número ou nome do livro que está registrada a subunidade.	A ser preenchido	1
numMetrico	Inteiro	Número de um sistema de referência arbitrário	A ser preenchido	0..1
bloco	Alfanumérico (50)	Número ou nome do bloco	A ser preenchido	0..1
numSubUnidade	Inteiro	Número da subunidade.	A ser preenchido	0..1
bairro	Alfanumérico (50)	Bairro que consta no registro, se for o caso	A ser preenchido	0..1
cep	Inteiro (8)	Código de Endereçamento Postal (CEP)	Oito números	0..1

Fonte: ET – EDGV – GDF (2013); ET – EDGV – SALVADOR (2012)

g Conclusão

Como conclusão, verifica-se os seguintes aspectos:

- A ET-EDGV GDF e A ET-EDGV SALVADOR contém classes de objetos com atributos que podem ser utilizados na modelagem de uma carta cadastral com a classe parcela possuindo o atributo área legal e relacionamento com classes de objetos edificações, lotes, glebas e cartórios;

- As Classes Objetos das três especificações técnicas, considerando a elaboração de uma carta cadastral, se forem adquiridas por geometria aproximada definem o limite físico de uma parcela cadastral e de suas respectivas edificações; e

- Na ET-EDGV GDF a modelagem da Categoria de Informação de Patrimônio Público, constata-se uma das características da parcela, que é a necessidade de estabelecer uma relação com uma Rede de Referência Geodésica, no caso a classe objeto Marco de Limite.

- No caso da ET-EDGV SALVADOR ao considerar as características de uma parcela é necessário estabelecer na modelagem uma relação com uma Rede de Referência Geodésica para permitir a materialização dos limites de uma área legal.

- A ET-EDGV Fter 1ª Parte possui classes de objetos com atributos que servem de subsídio para auxiliar na elaboração de uma modelagem de uma carta cadastral; e

Portanto as três especificações estão voltadas para a elaboração da modelagem de uma carta topográfica em escala cadastral e possui classes de objetos que possibilitam fornecer subsídios para a elaboração de uma modelagem de uma carta cadastral.

4.2 QUANTO A DEFINIÇÃO DO MODO DE AQUISIÇÃO DA GEOMETRIA DOS DADOS GEOESPACIAIS E DOS ATRIBUTOS CORRELACIONADOS

A ET- ADGV DEFESA FT tem por finalidade estabelecer as regras para a construção do atributo “geometria” de cada classe de objetos, constante da 1ª Parte da ET-EDGV Defesa FT, bem como dos atributos.

Na análise desta especificação técnica foram observados os seguintes aspectos:

- Trabalha com classes de objetos do mapeamento topográfico para grandes escalas com ocorrência nas escalas 1:1.000 à 1:25.000;
- Esta especificação apresenta as regras para a aquisição da geometria de todas as Classes Objetos constante da seção de informação MapTopoGE da ET-EDGV F Ter 1ª Parte, ou seja, das Classes Objetos que podem representar parcela cadastral e edificação conforme relação apresentada nas tabelas 7 e 8;

Portanto a ET ADGV DEFESA FT possui regras de aquisição que podem ser utilizadas na elaboração de uma norma de aquisição para carta cadastral e possui classes objetos cujas as geometrias podem ser utilizadas ou adaptadas no processo de aquisição de uma carta cadastral.

4.3 QUANTO À DEFINIÇÃO DA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA PARA ESTABELEECER O FORMATO E AS DIMENSÕES DOS SÍMBOLOS CONVENCIONAIS

Para as especificações de representação, foram analisadas as especificações técnicas ET-RDG (Especificação Técnica de Representação de Dados Geoespaciais) que e encontra em elaboração, o manual técnico T34-700 parte 1 e 2 e a ET-PCDG (Especificação Técnica de Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais).

4.3.1 ET-RDG

Esta Especificação Técnica é um componente necessário para a representação gráfica de informações geográficas e deve apoiar-se, principalmente, no manual técnico T34-700 parte 1 e 2, onde já estão definidos os símbolos clássicos do mapeamento sistemático que não contemplam a escala cadastral, e na ET-EDGV, onde estão definidas as classes a representar na modelagem conceitual brasileira.

A ET-RDG encontra-se em elaboração, portanto a análise foi realizada apoiada no manual técnico T34-700 parte 1 e 2 e na ET – PCDG (Especificação Técnica de Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais) que define cada produto cartográfico, a representação gráfica que este produto requer e a definição dos estilos de representação gráfica de cada classe representada naquele produto.

4.3.2 Manual técnico T34-700 parte 1 e 2

O manual técnico T34-700 estabelece as normas para a representação dos acidentes naturais e artificiais destinados à confecção de cartas topográficas e similares nas escalas de 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000, porém possui representações que podem ser adaptadas e utilizadas na edição de uma carta cadastral.

As representações escolhidas seguiram os seguintes critérios:

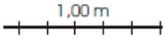
- As feições utilizadas para elaboração da carta cadastral;
- A parcela cadastral, o elemento fundamental da carta cadastral, que representa imóveis, lotes, glebas, vias públicas, ferrovias, praças, ruas, rios, lagos, etc.

A seguir serão apresentadas algumas representações que foram tiradas do manual técnico T34-700 parte 2, conforme tabelas 10, 11, 12,13 e 14:

a. Sistema de transporte

Cabe destacar que no caso do sistema de transporte, considerando a carta cadastral, as feições arruamento e trevo rodoviário possuem a representação geométrica de um polígono.

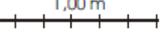
Tabela 10. Representação de Sistema de Transporte

Nº	SISTEMA DE TRANSPORTE	REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA	REPRESENTAÇÃO FINAL
109	Arruamento	Linha	
111	Círculo de tráfego ou trevo rodoviário representável em escala	Linha	
126	Ferrovia de linha simples em uso	Linha	

Fonte: T34-700 parte 2 (2000)

b. Edificações - elementos de área

Tabela 11. Representação de edificações - elementos de área

Nº	EDIFICAÇÕES	REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA	REPRESENTAÇÃO FINAL
305	Edificação representável em escala	Limite de área	 TRAÇAR NA ESCALA
319	Mercado ou feira	Limite de área	 Mercado
126	Ferrovia de linha simples em uso	Linha	 1,00 m

Fonte: T34-700 parte 2 (2000)

c. Limites – cercas, muros divisórios, limites e marcos de fronteira

Tabela 12. Representação De Limites – Cercas, Muros Divisórios, Limites e Marcos De Fronteira

Nº	LIMITES	REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA	REPRESENTAÇÃO FINAL
401	Muro divisório	Linha	
402	Limite de reserva, parque ou área militar	Linha	
403	Limite municipal	Linha	
403	Limite municipal	Linha	

Fonte: T34-700 parte 2 (2000)

d. Limites - pontos de referência

Tabela 13. Representação de limites – pontos de referência

Nº	PONTOS DE REFERÊNCIA	REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA	REPRESENTAÇÃO FINAL
500A	Marco de referência adjacente ou coincidente com objeto visível à grande distância. ("SAT" - ponto de satélite, "EP" - Estação de poligonal).	Ponto	SAT 30011 PA △ Torre
			EP 2010 ⊙ Torre 436,69

Fonte: T34-700 parte 2 (2000)

e. Limites - elementos hidrográficos interiores, lagos e lagoas, cursos d'água, canais e valas

Tabela 14. Representação De Limites - Elementos Hidrográficos Interiores, Lagos E Lagoas, Cursos D'água, Canais E Valas

Nº	LIMITES	REPRESENTAÇÃO GEOMÉTRICA	REPRESENTAÇÃO FINAL
615	Lago ou lagoa permanente (Legendar se for água salgada)	Limite de área	
617	Lago ou lagoa permanente de nível variável	Limite de área	
620	Curso d'água permanente representável em escala	Limite de área	
633	Canal permanente navegável ou não, representável em escala	Limite de área	

Fonte: T34-700 parte 2 (2000)

4.3.3 ET – PCDG

Cabe destacar que um dos produtos previstos na ET - PCDG é a carta cadastral que segundo definição é um produto que contém a representação dos acidentes naturais e artificiais da superfície terrestre, no âmbito municipal, em escala e de forma mensurável, apresentando as posições planimétricas e altimétricas destes acidentes.

A definição acima citada está mais voltada para uma carta topográfica em escala cadastral, pois não relata como elemento fundamental a parcela cadastral sobre as quais é exercido um direito de propriedade.

Uma definição que está mais completa considerando as feições que devem constituir uma carta cadastral é a de Hasenack (2013), que estabelece a Carta Cadastral como a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do município. A sua função básica é representar: os limites legais das parcelas territoriais e os vértices do polígono formado com as demarcações; a numeração das parcelas (identificador inequívoco para cada parcela); os limites entre setores cadastrais, distritos, municípios, estados, países; os topônimos de arruamentos e o tipo de uso atual do solo.

Quanto a abrangência, escala e finalidade a ET - PCDG estabelece conceitos que são coerentes com o emprego de uma carta cadastral, que são:

- A abrangência deste produto é limitada à área do município, sendo que para a escala 1:10.000 engloba toda a extensão municipal, enquanto que os referentes às escalas de 1:2.000 e 1:1.000 engloba apenas a área delimitada pelo perímetro urbano.

- As finalidades das Cartas Cadastrais produzidas em concordância com esta norma constituem a base cartográfica oficial de referência para os trabalhos de topografia, cartografia, demarcação, estudos, anteprojetos, projetos, implantação e acompanhamento de obras e engenharia em geral, bem como para controle de uso do solo do município.

Como a ET – RDG encontra-se em elaboração e terá como referência o T34-700 parte 1 e 2, a ET-EDGV e a ET-PCDG e contemplará a escala cadastral, porém pela definição e especificações, conclui-se que esta especificação irá contemplar as representações para edição de uma carta topográfica em escala cadastral.

4.4 CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Na análise das ET-EDGV verificou-se que as modelagens foram projetadas para atender a elaboração de cartas topográficas em escala cadastral, porém possuem classes de objetos que contém atributos que permitem serem utilizados como subsídio para a confecção de uma modelagem de uma carta cadastral.

As ET-EDGV Salvador e ET-EDGV – GDF estabelecem o relacionamento parcela, lote, registro de cartório e limite que no caso é físico, mas que pode coincidir com o limite legal ou de posse. No caso destas especificações verificou-se uma importância maior para a classe objeto lote em vez da classe objeto parcela, isto acontece porque, conforme Loch; Erba (2007), no contexto brasileiro utilizam-se comumente os termos lote, para se referir à unidade de registro do Cadastro Urbano, e propriedade rural para o caso do Cadastro rural. No entanto, consultando a literatura internacional que trata de Cadastro, percebe-se uma forte convergência no termo parcela para se referir à unidade de registro, pois é utilizado também em outros idiomas latinos e saxões: parcel (inglês), pacelle (francês), particella (italiano).

Quanto à definição do modo de aquisição da geometria dos dados geoespaciais e dos atributos correlatos as especificações permitem a elaboração de uma carta topográfica em escala cadastral possuindo algumas feições que podem ser utilizadas numa carta cadastral.

Quanto à definição da representação cartográfica para estabelecer o formato e as dimensões dos símbolos convencionais, não se possui no Brasil uma especificação técnica que normatize a elaboração de cartas topográficas de escala cadastral e muito menos de carta cadastral.

5 NORMATIZAÇÃO DA CARTA CADASTRAL PARA O PADRÃO INDE

A experiência acumulada em diversos países e em várias organizações, normas e especificações são importantes para solucionar questões referentes a: modelagem de dados, metodologias de aquisição e tratamento dos dados, controle de qualidade (tendo em vista a consistência dos dados), entre outras, todas norteadoras de produção e divulgação confiáveis e eficazes. Normas e especificações devem ser elaboradas para cada um dos grupos de dados geoespaciais.

As palavras norma e especificação têm significados diferentes, embora complementares. A norma é um mandato, uma referência descritiva de cumprimento obrigatório, que diz textualmente “o que fazer”. As especificações são um complemento das normas para indicar os aspectos que caracterizam os dados, na forma de parâmetros, tais como, para o caso de dados geoespaciais: escala, dimensões de longitude e latitude, áreas mínimas, de exatidão posicional, de geometria, de topologia, de atributos, de unidades e métodos de medição e comparação, etc. (PLANO DE IMPLANTAÇÃO DA INDE, 2010).

A partir do estudo da carta cadastral, análise das especificações técnicas de estruturação de dados e de aquisição, este trabalho apresenta uma proposta para a modelagem, tabelas de atributos e aquisição de geometria de dados espaciais das classes objetos que integram a carta cadastral.

Para um melhor entendimento do desenvolvimento da pesquisa, segue uma síntese das etapas, conforme mostra o fluxograma da figura 9.

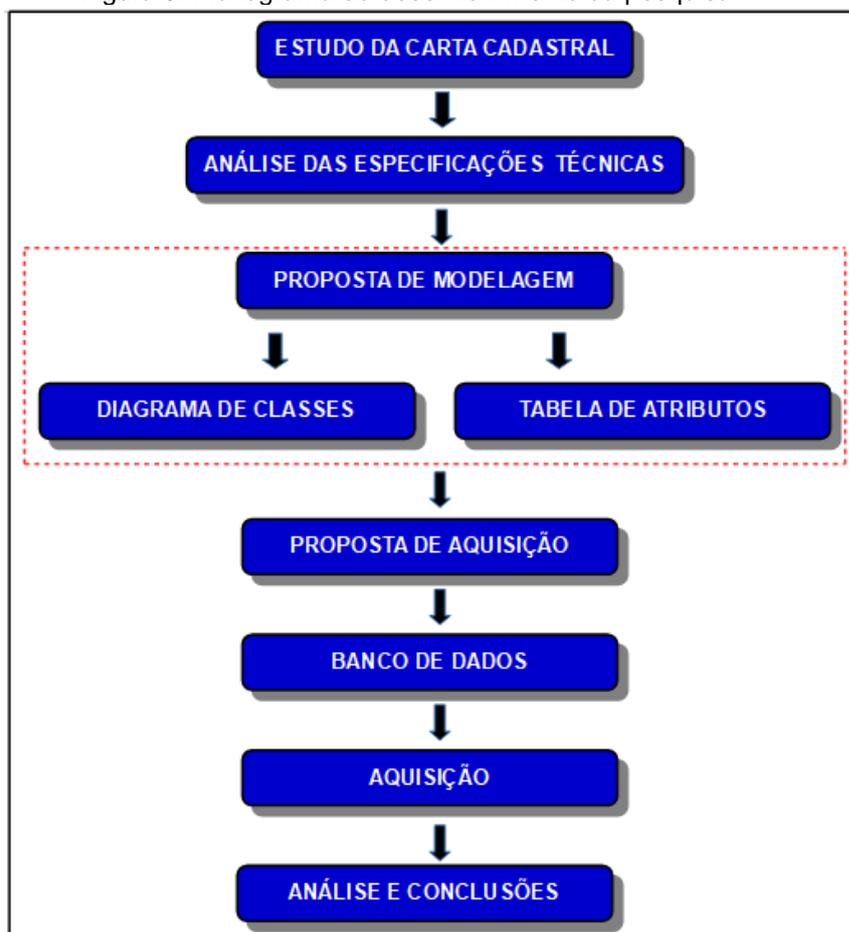
1º) Estudo da carta cadastral: pesquisa bibliográfica feita a partir de teses de doutorado e mestrado sobre o tema e artigos científicos de órgãos como a FIG, SBC, INSPIRE e CT Catastro da Espanha;

2º) Análise das especificações técnicas: pesquisa bibliográfica e documental, com análise das especificações técnicas padrão INDE, que permitiram fornecer subsídios para a elaboração de uma carta cadastral;

3º) Proposta de modelagem: desenvolvimento do diagrama e tabelas com os atributos das Classes Objetos com base nas ET-EDGV -Especificação Técnicas de Estrutura de Dados Geoespaciais e na diretiva D2.8.1.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels Guidelines Purpose (INSPIRE Thematic Working Group Cadastral Parcels, 2010). O diagrama será elaborado utilizando o programa StarUML

e como modelo de dados o UML (Unified Modeling Language) com alguns conceitos da OMT-G (Object Modeling Technique for Geographic Applications).

Figura 9. Fluxograma do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

4º) Proposta de aquisição: elaborada com base na metodologia utilizada na ET –ADGV DEFESA FT.

5º) Banco de dados: Esta etapa consistiu na elaboração do banco de dados utilizando a modelagem para carta cadastral proposta neste trabalho, utilizando o software PostgreSQL, com sua extensão espacial PostGIS.

6º) Aquisição: Nesta etapa foi realizada a aquisição de dados com o software QGIS 2.18.17 de pequenas áreas da Cidade do Recife, procurando adquirir todas as Classes Objetos da modelagem proposta, possibilitando testar a validade do banco de dados elaborado.

7º) Análise e conclusão: são apresentadas as análises dos resultados do trabalho desenvolvido, e as conclusões, de acordo com os objetivos propostos.

5.1 PROPOSTA DE MODELAGEM CONCEITUAL

A modelagem seguiu conforme a diretiva INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 que utiliza a modelagem *Unified Modeling Language* (UML) com alguns conceitos da OMT-G (Object Modeling Technique for Geographic Applications) integrados.

No caso deste trabalho, foi utilizada a modelagem OMT-G, adotado pela DSG, que é uma extensão do modelo OMT (*Object Modeling Technique*) para dar suporte aos dados geográficos. O OMT-G segue os paradigmas de orientação a objetos, suportando conceitos como classe, objeto, especialização e método.

Segundo Lunardi et al. (2008), o modelo OMT-G parte das primitivas definidas para o diagrama de classes da Unified Modeling Language (UML) e este modelo introduz primitivas geográficas com o objetivo de aumentar a capacidade de representação semântica do modelo UML, ou seja, provê primitivas para modelar a geometria e a topologia dos dados geográficos, oferecendo estruturas de agregação, especialização/generalização, de rede, de associações espaciais.

As geometrias associadas a cada classe nos diagramas apresentadas por pictogramas estão relacionadas na Tabela 15.

Tabela 15. Tipos de classes e suas representações geométricas

TIPO CLASSE	REPRESENTAÇÃO DA GEOMETRIA
Classe com a geometria ponto	★
Classe com a geometria Linha	—
Classe com a geometria Polígono	□

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A elaboração do diagrama de classes e a definição dos atributos das classes objetos foram realizadas com base nas orientações da diretiva INSPIRE D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels – Guidelines, ET-EDGV F Ter 1ª Parte, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV GDF.

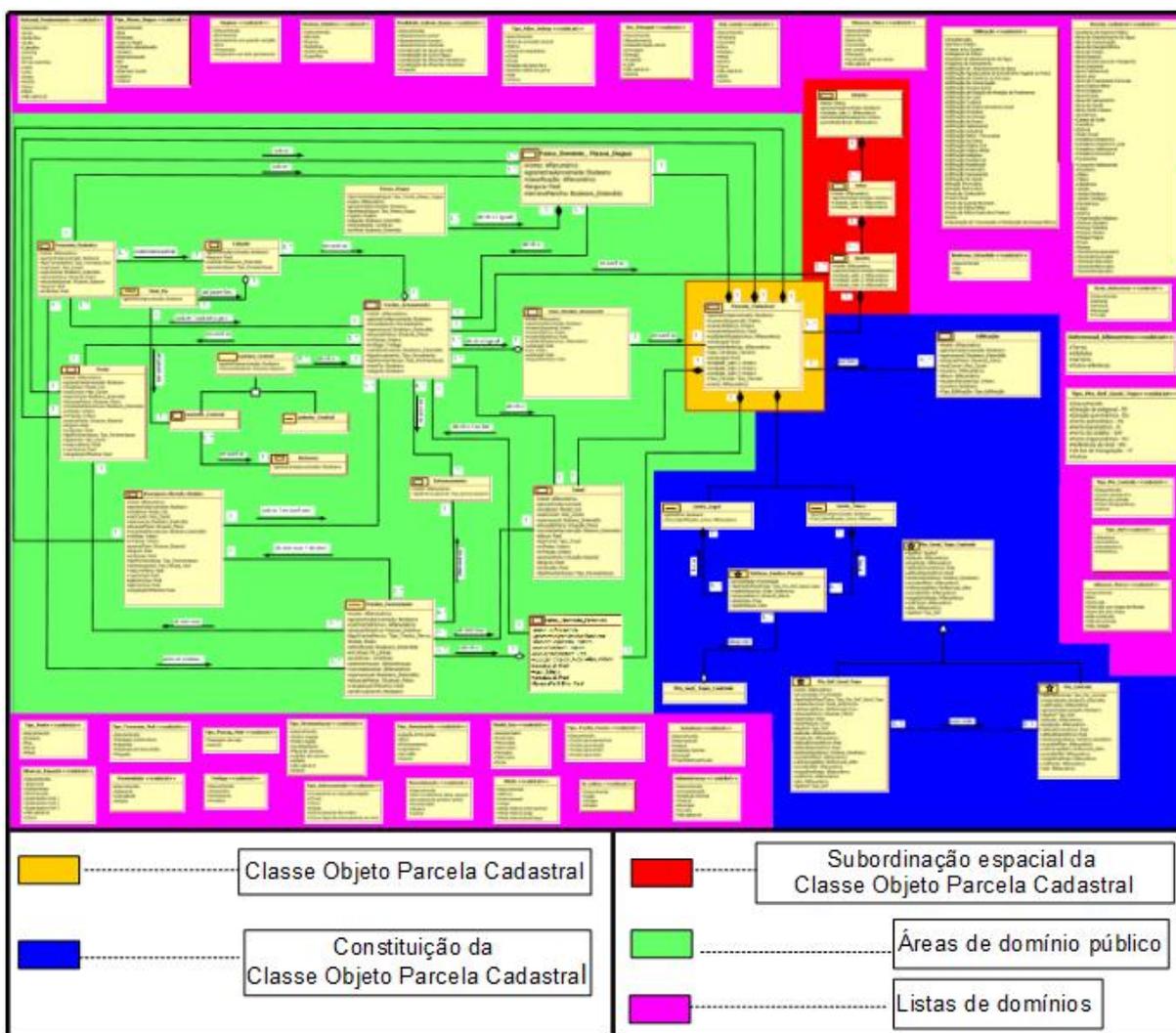
5.2 MODELAGEM CONCEITUAL DA CARTA CADASTRAL

A proposta do diagrama de classes para a modelagem conceitual da carta cadastral, na sua concepção, adotou os seguintes enfoques:

- A Classe Objeto Parcela Cadastral como feição principal;
- A constituição da Classe Objeto Parcela Cadastral envolvendo o processo de levantamento para determinar os limites e edificações que compõe esta feição;
- A subordinação espacial da Classe Objeto Parcela Cadastral que determina a localização desta feição dentro da quadra, setor e distrito;
- A área de domínio público que considerou dois aspectos na sua construção:
 - A constituição e o relacionamento entre as faixas de domínio arruamento, ferroviário e cursos d`água;
 - O tratamento destas feições como parcela pública ao relacionar com a Classe Objeto Parcela Cadastral; e
 - As listas de domínios que definem alguns atributos das classes objetos que compõem esta proposta de modelagem de carta cadastral.

A figura 10 mostra o diagrama de classes para a carta cadastral, conforme o Apêndice A, destacando com as cores a divisão conforme enfoque utilizado para a concepção desta modelagem.

Figura 10. Proposta de diagrama de classe para carta cadastral



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Os relacionamentos das classes objetos empregados na modelagem serão descritos considerando os enfoques utilizados para a concepção do diagrama de classes.

a) Quanto a constituição da classe objeto parcela cadastral

Esta Classe é composta pelas Classes Objetos Vértices de Limites de Parcela, Limite Legal ou Limite Físico e Edificação;

A Classe Objeto Parcela Cadastral, como forma geométrica deve formar um polígono, ou seja, no mínimo a forma de um triângulo com 03 (três) pontos que são representados pela Classe Objeto Vertices_Limites_Parcela e 03 (três) lados que

pode ser a Classe Objeto Limite_Legal ou Classe Objeto Limite_Fisico e pode possuir a Classe Objeto Edificação.

A modelagem proposta considerando estes aspectos foram as seguintes:

➤ A Classe Objeto Vertices_Limites_Parcela com três ou mais pontos que pode estar disjunto ou toca e possui união espacial e formarão a Classe Objeto Limite_Legal ou Classe Objeto Limite_Fisico;

➤ A Classe Objeto Limite_Legal ou a Classe Objeto Limite_Fisico irá formar por união espacial a Classe Objeto Parcela_Cadastral que por sua vez pode conter ou não uma ou mais Classe Objeto Edificação.

A Classe Objeto Vértices de Limites de Parcela pode ser materializada no terreno por levantamento topográfico ou aquisição através de imagens obtidas por fotogrametria ou imagens de satélite.

Para a determinação dos limites legais, geralmente são utilizados os levantamentos topográficos, já que estes correspondem aos limites do documento de propriedade, e nem sempre esses limites coincidem com os limites físicos evidenciados por cercas ou muros. No caso dos limites físicos, estes podem ser obtidos a partir de imagens de fotografias aéreas.

A Classe que pode ser um ponto da rede de referência geodésica ou ponto de controle é o Ponto Geodésico Topográfico de Controle, que na modelagem segue a seguinte regra:

➤ A Classe Objeto Vertices_Limites_Parcela com três ou mais pontos está disjunto e agregado espacialmente a um ou mais pontos da Classe Objeto Pto_Ged_Topo_Control;e;

➤ A Classe Objeto Pto_Ref_Geod_Topo e a Classe Objeto Pto_Control são generalizadas para a Classe Objeto Pto_Ged_Topo_Control; e

➤ Zero ou uma Classe Objeto Pto_Ref_Geod_Topo pode coincidir com zero ou uma Classe Objeto Pto_Control.

b) Quanto a subordinação espacial da classe objeto parcela cadastral

Seguindo as orientações da diretiva INSPIRE D2.8.1.6 a parcela cadastral deve estar inserida dentro de três níveis de hierarquia dos zoneamentos cadastrais,

como solução foi adotado a divisão adotada pelo Projeto CIATA, conforme o Manual do Cadastro Imobiliário, que é a de Distrito, Setor e Quadra.

No caso do diagrama da Carta Cadastral a subordinação espacial segue a seguinte forma:

- Uma ou mais Classe Objeto Parcela_Cadastral formam por união espacial uma Classe Objeto Quadra;
- Uma ou mais Classe Objeto Quadra forma por união espacial uma Classe Objeto Setor; e
- Uma ou mais Classe Objeto Setor forma por união espacial uma Classe Objeto Distrito.

c) Quanto as áreas de domínio público

As áreas de domínio público, que são parcelas públicas, foram divididas na Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento, Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia e Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua, que se relacionam entre eles e possuem classes objetos próprios. No caso do diagrama da Carta Cadastral os relacionamentos foram estabelecidos da seguinte forma:

➤ Classe objeto Faixa_Dominio_Arruamento

- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento possui agregação espacial e está dentro ou é igual a Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento;
- Três ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra a Classe Objeto Entroncamento;
- Duas ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra a Classe Objeto Ponte;
- Duas ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra a Classe Objeto Túnel;
- Uma Classe Objeto Meio_Fio possui agregação espacial e está adjacente a uma Classe Objeto Calçada, que por vez nenhuma ou mais encontra e possui agregação espacial com a Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Nenhuma ou mais Classe Objeto Travessia_Pedreste cobre ou encontra uma Classe Objeto Calçada;

- Nenhuma ou mais Classe Objeto Canteiro_Central, que pode ser linha ou polígono conforme a escala, está dentro de uma Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Uma Classe Objeto Meio_Fio se encontra espacialmente adjacente a uma Classe Objeto Canteiro_Central polígono;
- Uma ou mais Classe Objeto Canteiro_Central polígono se encontra espacialmente adjacente a uma Classe Objeto Retorno;
- Uma ou mais Classe Objeto Travessia_Pedreste cobre ou é coberto por uma Classe Objeto Trecho_Arruamento. Quanto a modelagem ao considerar a travessia de pedestre coberta significa passagem subterrânea;
- Uma Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto cobre ou encontra uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Uma Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra uma ou mais Classe Objeto Quadra; e
- As Classes Objetos Faixa_Dominio_Arruamento, Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto, Classe Objeto Ponte e Classe Objeto Tunel são consideradas parcelas públicas e por considerar esta característica, na modelagem possuem um relacionamento de composição espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral.

➤ **Classe objeto Faixa_Dominio_Ferrovia**

- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia é considerada parcela pública e por considerar esta característica, na modelagem possui um relacionamento de composição espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral;
- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia se encontra dentro ou cobrindo uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento;
- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano se encontra dentro de uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia;
- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano atravessa uma Classe Objeto Tunel;
- Três ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano atravessa uma Classe Objeto Entroncamento;

- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario atravessa ou se encontra abaixo da Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto;
- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario atravessa a Classe Objeto Ponte; e
- Uma ou mais Classe Objeto Travessia_Pedestre pode estar espacialmente acima ou abaixo de uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario. Quanto a modelagem ao considerar a travessia de pedestre abaixo significa passagem subterrânea;

➤ **Classe objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua**

- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua é considerada parcela pública e por considerar esta característica, na modelagem possui um relacionamento de composição espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral;
- Uma ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua se encontra dentro de uma Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Uma ou mais Classe Objeto Massa_Dagua se encontra espacialmente dentro ou é igual e possui união espacial a uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua; e
- As Classes Objetos Ponte e Classe Objeto Travessia_Pedestre cobrem uma ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua.

d) Quanto a listas de domínios

Na modelagem foram elaboradas várias listas de códigos, as chamadas *codelist*, que são as listas de domínio que irão definir um determinado atributo de uma Classe Objeto Da Carta Cadastral.

5.3 TABELAS DE ATRIBUTOS DAS CLASSES OBJETO DA CARTA CADASTRAL

A seguir serão apresentadas as propostas de tabelas com os atributos das classes objetos e as *codelists* da carta cadastral.

5.3.1 Classes Objeto Distrito

A Classe Objeto Distrito possui a primitiva geométrica de um polígono. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Nome: Significa o nome do Distrito. O seu preenchimento não é obrigatório, isto se deve ao fato que em muitos municípios os distritos podem não possuir nomes e podem ser denominados por caracteres alfanuméricos que no caso corresponde ao atributo Unidade_Adm 1;

geometriaAproximada: Indica como a geometria adquirida para a Classe Objeto Distrito foi obtida, na coluna requisito o número 1(um), que representa verdadeiro, ou seja, é obrigatório o seu preenchimento. A utilização deste atributo significa que o processo de elaboração da carta cadastral e os insumos utilizados atendem ao Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC). Esta definição é válida para todas as classes objetos que possuem este atributo.

Unidade_Adm 1: Indica o código do Distrito, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o nível superior na hierarquia das zonas cadastrais;

denominadorEscalacarta: Este atributo representa o denominador da escala que a Classe Objeto Distrito é representada. Convém destacar que no caso da carta cadastral a escala deve ser seguida de acordo com a recomendação da ET-PCDG que utiliza a articulação e identificação definidas no Sistema Cartográfico Municipal (SCM) e abrangência deste produto é limitada à área do município, sendo que para a escala 1:10.000 engloba toda a extensão municipal, enquanto que os referentes às escalas de 1:2.000 e 1:1.000 engloba apenas a área delimitada pelo perímetro urbano; e

pontoReferência: Indica um ponto dentro do distrito em coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, referenciados a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro – SGB), ou seja, a uma rede de apoio básico de âmbito municipal, portanto da Rede de Referência Municipal Cadastral (RRCM).

A tabela 16 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Distrito.

Tabela 16. Descrição da Classe Objeto Distrito

Classe	Descrição		Geometria	
Distrito	Distrito é uma unidade administrativa de município. Sua criação, desmembramento ou fusão se faz por lei municipal, observada a continuidade territorial e os requisitos previstos em lei complementar estadual.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
Nome	String	Indica o nome do Distrito	-	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
Unidade_Adm 1	Alfanumérico	Indica o código do distrito	A ser preenchido	1
denominadorEscalacarta	Inteiro	Código identificador da Lote	A ser preenchido	1
pontoReferência	Alfanumérico	Um ponto dentro do distrito em coordenadas geográficas	A ser preenchido	1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.3.2 Classe do Objeto Setor

A Classe Objeto Setor possui a primitiva geométrica de um polígono. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Nome: O nome do Setor é alfanumérico e o seu preenchimento é obrigatório;

Unidade_Adm 1: Indica o código do Distrito, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o nível superior na hierarquia das zonas cadastrais;

Unidade_Adm 2: Indica o código do Setor, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o segundo nível na hierarquia das zonas cadastrais;

A tabela 17 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Setor.

Tabela 17. Descrição da Classe Objeto Setor

Classe	Descrição		Geometria	
Setor	Os setores formam o distrito. Normalmente os setores são formados pelos bairros que por sua vez são formados por várias quadras.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
Nome	Alfanumérico	Indica o nome completo do setor.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
Unidade_Adm 1	Alfanumérico	Indica o código do distrito	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 2	Alfanumérico	Indica o código do setor	A ser preenchido	1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.3.3 Classe Objeto Quadra

A Classe Objeto Quadra possui a primitiva geométrica de um polígono. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Nome: O nome da quadra é alfanumérico e o seu preenchimento é obrigatório. Este atributo, para esta Classe Objeto, é o mesmo adotado pela ET-EDGV F Ter 1ª Parte;

Unidade_Adm 1: Indica o código do Distrito, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o nível superior na hierarquia das zonas cadastrais;

Unidade_Adm 2: Indica o código do Setor, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o segundo nível na hierarquia das zonas cadastrais; e

Unidade_Adm 3: Indica o código da Quadra, cujo o preenchimento é obrigatório. Esta Classe Objeto representa o terceiro nível na hierarquia das zonas cadastrais.

A tabela 18 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Quadra.

Tabela 18. Descrição da Classe Objeto Quadra

Classe	Descrição		Geometria	
Quadra	Quadra é a unidade básica que compõe um bairro. Normalmente uma quadra é composta por parcelas.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
Unidade_Adm 1	Alfanumérico	Indica o número do distrito	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 2	Alfanumérico	Indica o número do setor	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 3	Alfanumérico	Indica o número da quadra	A ser preenchido	1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.3.4 Classe Objeto Parcela Cadastral

A Classe Objeto Parcela Cadastral possui a primitiva geométrica de um polígono. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Os atributos `numeroSequencial`, `numeroMetrico`, `numeroKilometrico`, `codIdentificadorUnico`, `areaLegal` e `cep` são os mesmos adotados pelas ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV GDF com as seguintes adaptações:

- Na descrição do atributo `numeroSequencial` está escrito “Número sequencial de lote” e foi substituído para Número sequencial de parcela;
- Na descrição do atributo `codIdentificadorUnico` está escrito “Código identificador de lote” e foi substituído para Código identificador de parcela;e
- Na descrição do atributo `areaLegal` está escrito “Área legal de lote” e foi substituído para Área legal da parcela.

No caso do segundo atributo `areaLegal` indica a parte da área da parcela que está legalizada.

pontoReferência: O seu preenchimento é obrigatório e define um ponto da parcela cadastral em coordenadas geográficas;

Unidade_Adm 1: Indica o código do Distrito que a parcela pertence;

Unidade_Adm 2: Indica o código do Setor que a parcela pertence;

Unidade_Adm 3: Indica o código da Quadra que a parcela pertence;

Tipo_Parcela: Indica o tipo de parcela que consta do ANEXO A na tabela 1 Parcela_cadastral <<codeList>>; e

Nome: Indica o nome completo da instância tipo de parcela.

A seguir alguns exemplos do emprego dos atributos `Tipo_Parcela` e `Nome`:

O `Tipo_Parcela` é definido na coluna Domínio, “consulta Parcela <<codeList>>”, que consta do ANEXO A.

- `Tipo_Parcela`: Área de Ensino, `Nome`: Univercidade Federal de Pernambuco; e
- `Tipo_Parcela`: Área de Saúde, `Nome`: Hospital da Restauração Gov Paulo Guerra.

A tabela 19 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Parcela Cadastral.

Tabela 19. Descrição da Classe Objeto Parcela Cadastral

Classe	Descrição	Geometria
Parcela_Cadastral	Parcela cadastral deve ser considerado como uma única área da superfície da Terra (terra e / ou água), sob direitos reais homogêneos e de propriedade única, direitos de propriedade reais e posse sendo definido na legislação nacional.	

Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
numeroSequencial	Inteiro	Número sequencial da parcela	A ser preenchido	0..1
numeroMetrico	Inteiro	Número de um sistema de referência arbitrário, em metros	A ser preenchido	0..1
numeroKilometrico	Real	Número de um sistema de referência arbitrário, em quilômetros	A ser preenchido	0..1
codIdentificadorUnico	Alfanumérico	Código identificador único da Parcela	A ser preenchido	1
areaLegal	Real	Área legal da Parcela	A ser preenchido	0..1
pontoReferência	Alfanumérico	Um ponto da parcela cadastral em coordenadas geográficas	A ser preenchido	1
cep	Alfanumérico	Código de Endereçamento Postal (CEP)	Oito números	0..1
areaLegal	Real	Indica a área legalizada da parcela,	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 1	Inteiro	Indica o número do distrito que a parcela pertence	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 2	Inteiro	Indica o número do setor que a parcela pertence	A ser preenchido	1
Unidade_Adm 3	Inteiro	Indica o número da quadra que a parcela pertence	A ser preenchido	1
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância tipo de parcela	-	1

Fonte: Diretiva INSPIRE D2.8.I.6 INSPIRE Data Specification on Cadastral Parcels – Guidelines (2009); ET-EDGV SALVADOR (2012); ET-EDGV GD (2013)

5.3.5 Classe Objeto Limite Legal

A Classe Objeto Limite Legal e possui a primitiva geométrica de linha. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Cod_Identificador_Unico: É o código identificador da parcela cadastral que o limite legal define.

A tabela 20 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Limite Legal.

Tabela 20. Descrição da Classe Objeto Limite Legal

Classe	Descrição		Geometria	
Limite_Legal	Limite Legal é um limite fixo natural ou artificial reconhecido juridicamente e levantado por processos topográficos e geodésicos, onde a linha precisa do limite é expressa matematicamente pelas posições e distâncias ou coordenadas de forma que suas inflexões são materializadas no terreno por monumentos tais como postes de concreto, tubo de ferro, pinos de madeira, barra de aço ou marcos em pedra ou concreto.		—	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
Cod_Identificador_Unico	Alfanumérico	Código identificador único da Parcela	A ser preenchido	1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.3.6 Classe Objeto Limite Físico

A Classe Objeto Limite Físico e possui a primitiva geométrica de linha. A descrição dos atributos desta classe são as seguintes:

Cod_Identificador_Unico: É o código identificador da parcela cadastral que o limite físico define.

A tabela 21 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Limite Físico.

Tabela 21. Descrição da Classe Objeto Limite Físico

Classe	Descrição	Geometria
Limite_Físico	Limite Físico é um limite que pode coincidir ou não com o limite legal. O processo de aquisição desta classe objeto é por processo fotogramétrico e normalmente obtido por uma característica física, natural ou artificial, como uma cerca, muro, cobertura, cume, parede (em um estrato ou parcela de condomínio), vala, estrada ou linha ferroviária e limite artificial não tipificado;	—

Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
Cod_Identificador_Unico	Alfanumérico	Código identificador único da Parcela	A ser preenchido	1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.3.7 Classe Objeto Vértices dos Limites da Parcela

A Classe Objeto Vértices dos Limites da Parcela que é específica para a carta cadastral possui a primitiva geométrica ponto. Os atributos desta classe objeto foram obtidas da ET-EDGV F Ter 1ª Parte, mais especificamente das Classes Objetos Ponto Geodésico Topográfico de Controle e Ponto de Referência Geodésico Topográfico.

A tabela 22 mostra as definições e atributos relacionados a Classe Objeto Vértices dos Limites da Parcela.

Tabela 22. Descrição da Classe Objeto Vértices de Limites da Parcela

Classe	Descrição		Geometria	
Vertice_Limite_Parcela	Ponto de limites de parcela são os pontos de referência, materializado no terreno, utilizado nos processos topográficos na definição dos limites da parcela .		★	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
proximidade	Proximidade	Indica se o ponto de controle terrestre está materializado.	Verificar Proximidade <<codeList>>	1
tipoPtoRefGeodTopo	Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo	Indica o tipo de ponto de referência.	Verificar Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo <<codeList>>	1
redeReferencia	Rede_Referencia	Indica o tipo de rede que está associado ao ponto.	Verificar Rede_Referencia <<codeList>>	1
situacaoMarco	Situacao_Marco	Indica a situação física do marco no ponto.	Verificar Situacao_Marco <<codeList>>	0..1
dataVisita	Data	Indica a data da última visita feita ao ponto.	A ser preenchido. Ex.: 25/08/2014	0..1

dataMedicao	Data	Indica a data da última medição feita no campo.	A ser preenchido. Ex.: 25/08/2004	0..1
--------------------	------	---	--------------------------------------	------

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.8 Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle, conforme tabela 23, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 23. Descrição da Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle

Classe	Descrição		Geometria	
Pto_Geod_Topo_Controle	Ponto geodésico topográfico de controle é um conjunto de pontos que se classificam em ponto de referência geodésico topográfico ou ponto de controle.		★	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
tipoRef	Tipo_Ref	Indica o tipo de referência planimétrica.	Verificar Tipo_Ref <<codeList>>	1
latitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido entre o plano do Equador e a normal ao ponto, sobre a superfície elipsoidal de referência.	A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059" S	1
longitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido, no sentido oeste, entre o plano do meridiano de referência – Greenwich - e o plano do meridiano que passa pelo ponto, sobre superfície elipsoidal adotada.	A ser preenchido Ex.: 48°30'02.0059" O	1
altitudeOrtométrica	Real	Indica a distância vertical que vai do ponto, sobre a superfície terrestre, à superfície de referência adotada (geóide), normalmente semelhante ao Nível Médio dos Mares.	A ser preenchido	0..1
altitudeGeométrica	Real	Indica a distância contada sobre a normal entre o ponto na superfície terrestre e o elipsóide de referência (modelo geométrico da Terra).	A ser preenchido	0..1

sistemaGeodesico	Sistema_Geodesico	Indica a referência geodésica do ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	Verificar Situacao_Marco <<codeList>>	1
outraRefPlan	Alfanumérico	Indica a referência geodésica, no caso do sistema geodésico não ser nenhum dos listados no campo sistema Geodésico Deve ser preenchido obrigatoriamente caso a opção do campo sistemaGeodesico seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1
referencialAltim	Referencial_Altim	Indica o referencial altimétrico em relação ao Nível Médio dos Mares	Verificar Referencial_Altim<<codeList>>	0..1
outraRefAlt	Alfanumérico	Indica outra referência altimétrica, no caso de não ser nenhuma das listadas no campo referencialAltim. Deve ser preenchida obrigatoriamente caso a opção do campo referencialAltim seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1
orgaoEnteResp	Alfanumérico	Indica o órgão oficial ou ente privado responsável pelo ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1
codPonto	Alfanumérico	É a identificação do ponto.	A ser preenchido	0..1
obs	Alfamunérico	Indica as observações sobre o ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1
tipoRef	Tipo_Ref	Indica o tipo de referência planimétrica.	Verificar Tipo_Ref <<codeList>>	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.9 Classe Objeto de Referência Geodésico Topográfico

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico, conforme tabela 24, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 24. Descrição da Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico

Classe	Descrição		Geometria	
Pto_Ref_Geod_Topo	Ponto de referência geodésico topográfico é um ponto de referência, materializado no terreno, utilizado nos processos geodésicos e topográficos.		★	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido.	0..1
proximidade	Proximidade	Indica se o ponto de controle terrestre está materializado.	Verificar Proximidade <<codeList>>	1
tipoPtoRefGeodTopo	Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo	Indica o tipo de ponto de referência.	Verificar Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo <<codeList>>	1
redeReferencia	Rede_Referencia	Indica o tipo de rede que está associado o ponto.	Verificar Rede_Referencia <<codeList>>	1
referencialGrav	Referencial_Grav	Indica o referencial gravimétrico referente ao ponto gravimétrico.	Verificar Referencial_Grav <<codeList>>	1
situacaoMarco	Situacao_Marco	Indica a situação física do marco no ponto.	Verificar Situacao_Marco <<codeList>>	0..1
dataVisita	Data	Indica a data da última visita feita ao ponto.	A ser preenchido. Ex.: 25/08/2014	0..1
dataMedicao	Data	Indica a data da última medição feita no campo.	A ser preenchido. Ex.: 25/08/2004	0..1
latitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido entre o plano do Equador e a normal ao ponto, sobre a superfície elipsoidal de referência.	A ser preenchido Ex.: 17°00'02.0059" S	1
longitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido, no sentido oeste, entre o plano do meridiano de referência – Greenwich - e o plano do meridiano que passa pelo ponto, sobre superfície elipsoidal adotada.	A ser preenchido Ex.: 48°00'02.0059" O	1

altitudeOrtométrica	Real	Indica a distância vertical que vai do ponto, sobre a superfície terrestre, à superfície de referência adotada (geóide), normalmente semelhante ao Nível Médio dos Mares.	A ser preenchido	0..1
altitudeGeométrica	Real	Indica a distância contada sobre a normal entre o ponto na superfície terrestre e o elipsóide de referência (modelo geométrico da Terra).	A ser preenchido	0..1
sistemaGeodesico	Sistema_Geodesico	Indica a referência geodésica do ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	Verificar Situacao_Marco <<codeList>>	1
outraRefPlan	Alfanumérico	Indica a referência geodésica, no caso do sistema geodésico não ser nenhum dos listados no campo sistema Geodésico Deve ser preenchido obrigatoriamente caso a opção do campo sistemaGeodesico seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1
referencialAltim	Referencial_Altim	Indica o referencial altimétrico em relação ao Nível Médio dos Mares	Verificar Referencial_Altim <<codeList>>	0..1
outraRefAlt	Alfanumérico	Indica outra referência altimétrica, no caso de não ser nenhuma das listadas no campo referencialAltim. Deve ser preenchida obrigatoriamente caso a opção do campo referencialAltim seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1
orgaoEnteResp	Alfanumérico	Indica o órgão oficial ou ente privado responsável pelo ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1
codPonto	Alfanumérico	É a identificação do ponto.	A ser preenchido	0..1
obs	Alfamunérico	Indica as observações sobre o ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1

tipoRef	Tipo_Ref	Indica o tipo de referência planimétrica.	Verificar Tipo_Ref <<codeList>>	1
----------------	----------	---	---------------------------------	---

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.10 Classe Objeto Ponto de Controle

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Ponto de Controle, conforme tabela 25, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 25. Descrição da Classe Objeto Ponto de Controle

Classe	Descrição		Geometria	
Pto_Controle	Ponto de controle é um ponto utilizado nos processos cartográficos (fotogramétricos, georreferenciamento de imagens, etc).		★	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
tipoPtoControle	Tipo_Pto_Controle	Indica o tipo do ponto de controle terrestre.	Verificar Tipo_Pto_Controle <<codeList>>	1
materializado	Booleano_Estendido	Indica se o ponto de controle terrestre está materializado.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
codProjeto	Alfanumérico	Indica o código referente ao projeto no qual o ponto está associado	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
tipoRef	Tipo_Ref	Indica o tipo de referência planimétrica.	Verificar Tipo_Ref <<codeList>>	1
latitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido entre o plano do Equador e a normal ao ponto, sobre a superfície elipsoidal de referência.	A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059"S	1

longitude	Alfanumérico	Indica o ângulo medido, no sentido oeste, entre o plano do meridiano de referência - Greenwich - e o plano do meridiano que passa pelo ponto, sobre superfície elipsoidal adotada.	A ser preenchido Ex.: 48°30'02.005 9"O	1
altitudeOrtométrica	Real	Indica a distância vertical que vai do ponto, sobre a superfície terrestre, à superfície de referência adotada (geóide), normalmente semelhante ao Nível Médio dos Mares.	A ser preenchido	0..1
altitudeGeométrica	Real	Indica a distância contada sobre a normal entre o ponto na superfície terrestre e o elipsóide de referência (modelo geométrico da Terra).	A ser preenchido	0..1
sistemaGeodesico	Sistema_Geodesico	Indica a referência geodésica do ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	Verificar Situacao_Mar co <<codeList>>	1
outraRefPlan	Alfanumérico	Indica a referência geodésica, no caso do sistema geodésico não ser nenhum dos listados no campo sistema Geodésico Deve ser preenchido obrigatoriamente caso a opção do campo sistemaGeodesico seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1

referencialAltim	Referencial_Altim	Indica o referencial altimétrico em relação ao Nível Médio dos Mares	Verificar Referencial_Altim<<codeList >>	0..1
outraRefAlt	Alfanumérico	Indica outra referência altimétrica, no caso de não ser nenhuma das listadas no campo referencialAltim. Deve ser preenchida obrigatoriamente caso a opção do campo referencialAltim seja "Outra referência".	A ser preenchido	0..1
orgaoEnteResp	Alfanumérico	Indica o órgão oficial ou ente privado responsável pelo ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1
codPonto	Alfanumérico	É a identificação do ponto.	A ser preenchido	0..1
obs	Alfamunérico	Indica as observações sobre o ponto de referência geodésico e/ou topográfico.	A ser preenchido	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.11 Classe Objeto Trecho Arruamento

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Trecho de Arruamento, conforme tabela 26, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 26. Descrição da Classe Objeto Trecho de Arruamento

Classe	Descrição		Geometria	
Trecho_Arruamento	Trecho de arruamento é um trecho de uma via interna de uma área urbana.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escalaprevista para o produto cartográfico.	-	1
revestimento	Revestimento	Indica o tipo de revestimento do trecho de arruamento.	Verificar Revestimento <<codeList>>	0..1
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
nrFaixas	Inteiro	Indica o número de pistas do trecho de arruamento, quando for o caso. Pista – é a plataforma única de tráfego de veículo. Na presença de canteiro divisório, <i>guard-rails</i> etc, ou qualquer impedimento físico à ligação das pistas (não sendo incluído aqui as divisões por olhos de gatos, sinalização horizontal), há a divisão de uma plataforma em duas pistas.	A ser preenchido	1
trafego	Trafego	Indica o regime de tráfego do trecho de arruamento.	Verificar Trafego <<codeList>>	1
canteiroDivisorio	Booleano_Estendido	Indica se o trecho de arruamento possui canteiro divisório.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
tipoArruamento	Tipo_Arruamento	Indica o tipo de trecho de arruamento.	Verificar Tipo_Arruamento <<codeList>>	1

tipoPavimentacao	Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de pavimentação do trecho de arruamento.	Verificar Tipo_Pavimentacao << codeList>>	0..*
meioFio	Booleano	Indica se o trecho arruamento possui meio-fio.	-	0..1
sargeta	Booleano	Indica se o trecho arruamento possui sargeta.	-	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.12 Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento, conforme tabela 27 foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 27. Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento

Classe	Descrição		Geometria	
Faixa_Dominio_Arruamento	Faixa de domínio de arruamento é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos, necessária à perfeita segurança do tráfego de automotores.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
numeroSequencial	Inteiro	Número sequencial do Lote	A ser preenchido	0..1
numeroMetrico	Inteiro	Número de um sistema de referência arbitrário, em metros	A ser preenchido	0..1
numeroKilometrico	Real	Número de um sistema de referência arbitrário, em quilômetros	A ser preenchido	0..1
codIdentificadorUnico	Alfanumérico	Código identificador da Lote	A ser preenchido	1
areaLegal	Real	Área legal da Lote	A ser preenchido	0..1
cep	Inteiro	Código de Endereçamento Postal (CEP)	Oito números	0..1
areaLegal	Real	Indica a área legalizada da parcela	A ser preenchido	1

larguraPartirEixo	Real	Indica a largura da faixa de domínio a partir do eixo do arruamento, em metros	A ser preenchido	0..1
--------------------------	------	--	------------------	------

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.13 Classe Objeto Meio Fio

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Meio Fio, conforme tabela 28, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 28. Descrição da Classe Objeto Meio Fio

Classe	Descrição		Geometria	
Meio_Fio	Meio-fio constitui-se numa série de blocos, geralmente feitos de concreto ou paralelepípedos, dispostos um após outro, definindo os limites entre as calçadas e a rua/rodovia, ou entre um canteiro central e a rua/rodovia.		—	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.14 Classe Objeto Trecho Ferroviário

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Trecho Ferroviário, conforme tabela 29, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 29. Descrição da Classe Objeto Trecho Ferroviário.

Classe	Descrição	Geometria
Trecho_Ferroviario	Trecho ferroviário é um conjunto de duas ou mais fiadas de trilhos assentados e fixadas paralelamente sobre dormentes, de acordo com as bitolas, constituindo a superfície de rolamento. Um trecho ferroviário é estabelecido entre dois pontos ferroviários, os quais coincidem com um entroncamento ferroviário. Usualmente presente em um pátio ferroviário.	

Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
codTrechoFerrov	Alfanumérico	Indica o código para identificação de um trecho ferroviário.	A ser preenchido	1
posicaoRelativa	Posicao_Relativa	Indica a posição do elemento, em relação à superfície do terreno ou da lâmina d'água.	Verificar Posicao_Relativa <<codeList>>	1
tipoTrechoFerrov	Tipo_Trecho_Ferrov	Indica o tipo de trecho ferroviário quanto ao tipo do veículo que dela faz uso.	Verificar Tipo_Trecho_Ferrov <<codeList>>	1
bitola	Bitola	Indica o tamanho da bitola do trecho ferroviário, ou seja, a distância entre as faces internas dos boletos dos trilhos, tomada na linha normal a essas faces, 16mm abaixo do plano constituído pela superfície superior do boleto.	Verificar bitola <<codeList>>	1
eletrificada	Booleano_Estendido	Indica se o trecho ferroviário é eletrificado.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
nrLinhas	Nr_Linhas	Indica o número de linhas do trecho ferroviário - Linha: conjunto de trilhos assentados sobre dormentes, em duas filas, separadas por determinada distância, mais acessórios de	Verificar Nr_Linhas <<codeList>>	1

		fixação, aparelhos de mudança de via (chave etc.) e desvios).		
jurisdicao	Jurisdicao	Identifica a jurisdição do trecho ferroviário.	Verificar Jurisdicao <<codeList>>	1
administracao	Administracao	Identifica a esfera administrativa responsável pelo trecho ferroviário.	Verificar administracao <<codeList>>	1
concessionaria	Alfanumérico	Indica o nome do agente concessionário que explora/administra o trecho ferroviário.	A ser preenchido	0..1
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
cargaSuportMaxima	Real	Indica a carga máxima admissível, em toneladas, sobre o trecho ferroviário.	A ser preenchido	0..1
emArruamento	Booleano	Indica se o trecho ferroviário está localizado em arruamento.	-	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.15 Classe Objeto Faixa de Domínio Ferrovia

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia, conforme tabela 30, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 30. Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio Ferrovia

Classe	Descrição	Geometria		
Faixa_Dominio_Ferrovia	Faixa de domínio de ferrovia é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos, necessária à perfeita segurança do tráfego de trens.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito

nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
numeroSequencial	Inteiro	Número sequencial da Lote	A ser preenchido	0..1
numeroMetrico	Inteiro	Número de um sistema de referência arbitrário, em metros	A ser preenchido	0..1
numeroKilometrico	Real	Número de um sistema de referência arbitrário, em quilômetros	A ser preenchido	0..1
codIdentificadorUnico	Alfanumérico	Código identificador da Lote	A ser preenchido	1
areaLegal	Real	Área legal da Lote	A ser preenchido	0..1
cep	Inteiro	Código de Endereçamento Postal (CEP)	Oito números	0..1
areaLegal	Real	Indica a área legalizada da parcela	A ser preenchido	1
larguraPartirEixo	Real	Indica a largura da faixa de domínio a partir do eixo do arruamento, em metros	A ser preenchido	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.16 Classe de Objeto Faixa de Domínio Massa D'água

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D'água, conforme tabela 31, foram obtidos da Classe Objeto Faixa_Dominio_Curso_Massa_Dagua na ET-EDGV – SALVADOR de 2013.

Tabela 31. Descrição da Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D'água

Classe	Descrição			Geometria
Faixa_Dominio_Massa_Dagua	Faixa de domínio de massa d'água é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos necessária ao perfeito ordenamento territorial e, também a preservação ambiental.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1

geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
classificação	Alfanumérico	Identifica a terra pública.	A ser preenchido	0..1
largura	Real	Indica a largura da faixa de domínio, em metros	A ser preenchido	1
terrenoMarinha	Booleano_Estendido	Indica se a faixa de domínio é terreno de Marinha ou não.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1

Fonte: ET EDGV SALVADOR (2013)

5.3.17 Classe Objeto Domínio Massa D'água

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Massa D'água, conforme tabela 32, foram obtidos da Classe Objeto Trecho_Massa_Dagua na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 32. Descrição da Classe Objeto Massa D'água

Classe	Descrição		Geometria	
Massa_Dagua	Massa d'água é um segmento de cursos d'água representado por polígono, que possui fluxo d'água ou um corpo d'água representado por polígono, tais como oceano, baías, enseadas, meandros abandonados, lagos, lagoas, e os açudes, que não apresentam fluxo d'água.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
tipoTrechoMassa Dagua	Tipo_Trecho_Massa_Dagua	Indica o tipo do trecho de massa d'água. Nota: rios e canais represados mesmo que o nome usual indique ser lago ou lagoa etc, será atributo tipoTrechoMassa = "Represa/açude" ou "Rio"	Verificar Tipo_Trecho_Massa_Dagua <<codeList>>	1

		Exemplo de um trecho de massa d'água: nome="Lago de Itaipu". Obs.: o trecho de drenagem terá o nome = "Rio Paraná" e tipoTrechoMassa = "Represa /açude"		
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
tipoMassaDagua	Tipo_Massa_Dagua	Indica o tipo da massa d'água.	Verificar Tipo_Massa_Dagua <<codeList>>	1
regime	Regime	Indica o regime da ocorrência da água, para a massa água.	Verificar Regime <<codeList>>	1
salgada	Booleano_Estendido	Indica se a água possui salinidade igual ou superior a 30%.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
dominialidade	Jurisdicao	Indica a jurisdição do curso d'água.	Verificar Jurisdicao <<codeList>>	0..1
artificial	Booleano_Estendido	Indica se a massa d'água é artificial ou não.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.18 Classe Objeto Calçada

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Calçada, conforme tabela 33, foram obtidos da Classe Objeto Passeio na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 33. Descrição da Classe Objeto Calçada

Classe	Descrição		Geometria	
Calçada	Passeio é uma faixa lateral, ligeiramente elevada, normalmente ao longo de trechos de arruamentos ou de rodovias, pavimentadas ou não, para trânsito de pedestres.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
largura	Real	Indica a largura do passeio.	A ser preenchido	0..1
calcada	Booleano_Estendido	Indica se é do tipo calçada.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
pavimentacao	Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de pavimento.	Verificar Tipo_Pavimentacao <<codeList>>	1..*

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.19 Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto, conforme tabela 34, foram obtidos na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 34. Descrição da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto

Classe	Descrição		Geometria	
Passagem_Elevada_Viaduto	Passagem elevada ou viaduto é uma obra de arte cuja finalidade é permitir a transposição de um trecho de rodovia, trecho de arruamento, trecho de ferrovia, vales ou grotas em nível superior ao solo ou mesmo contornando encostas. Este tipo de obra de arte pode também ser utilizada para substituir a necessidade de aterros em obras viárias.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o	-	1

		produto cartográfico.		
modalUso	Modal_Uso	Indica o tipo de modal viário ao qual pertence ou se integra.	Verificar Modal_Uso <<codeList>>	1..*
matConstr	Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante.	Verificar Mat_Constr <<codeList>>	1..*
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
necessitaManutencao	Booleano_Estendido	Indica se necessita de manutenção.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	0..1
nrFaixas	Inteiro	Indica o número total de “faixas de rolagem”, quando for o caso.	A ser preenchido	1
posicaoPista	Situacao_Espacial	Indica a posição relativa entre as pistas da obra.	Verificar Situacao_Espacial <<codeList>>	1
largura	Real	Identifica a largura oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
extensao	Real	Identifica a extensão oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
nrPistas	Inteiro	Indica o número de pistas, quando for o caso. Pista – é a plataforma única de tráfego de veículo. Na presença de canteiro divisório, <i>guard-rails</i> etc, ou qualquer impedimento físico à ligação das pistas (não sendo incluído aqui as divisões por olhos de gatos, sinalização horizontal), há a divisão de uma plataforma em duas pistas.	A ser preenchido	1
tipoPavimentacao	Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de pavimentação da obra de arte viária.	Verificar Tipo_Pavimentacao <<codeList>>	1

tipoPassagViad	Tipo_Passag_Viad	Indica o tipo de passagem elevada ou viaduto.	Verificar Tipo_Passag_Viad <<codeList>>	1
vaoLivreHoriz	Real	Indica a largura, do trecho mais largo do elevado ou viaduto (Entre as pilastras), em metros.	A ser preenchido	0..1
vaoVertical	Real	Indica a altura, do trecho mais alto do elevado ou viaduto, em metros.	A ser preenchido	0..1
gabHorizSup	Real	Indica o gabarito horizontal sobre o elevado ou viaduto, em metros.	A ser preenchido	0..1
gabVertSup	Real	Indica o gabarito vertical sobre o elevado ou viaduto, em metros.	A ser preenchido	0..1
cargaSuportMaxima	Real	Indica a carga máxima admissível sobre o elevado ou viaduto, em toneladas.	A ser preenchido	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.20 Classe Objeto Ponte

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Ponte, conforme tabela 35, foram obtidos na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 35. Descrição da Classe Objeto Ponte

Classe	Descrição		Geometria	
Ponte	Ponte é uma obra de arte cuja finalidade é permitir a transposição de um trecho de drenagem.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1

geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	0..1
modalUso	Modal_Uso	Indica o tipo de modal viário ao qual pertence ou se integra.	Verificar Modal_Uso <<codeList>>	1..*
matConstr	Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante.	Verificar Mat_Constr <<codeList>>	1..*
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
necessitaManutencao	Booleano_Estendido	Indica se necessita de manutenção.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	0..1
nrPistas	Inteiro	Indica o número de pistas, quando for o caso. Pista – é a plataforma única de tráfego de veículo. Na presença de canteiro divisório, <i>guard-rails</i> etc, ou qualquer impedimento físico à ligação das pistas (não sendo incluído aqui as divisões por olhos de gatos, sinalização horizontal), há a divisão de uma plataforma em duas pistas.	A ser preenchido	1
nrFaixas	Inteiro	Indica o número total de “faixas de rolagem”, quando for o caso.	A ser preenchido	1
posicaoPista	Situacao_Espacial	Indica a posição relativa entre as pistas da obra.	Verificar Situacao_Espacial <<codeList>>	1
largura	Real	Identifica a largura oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
extensao	Real	Identifica a extensão oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1

tipoPavimentacao	Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de pavimentação da obra de arte viária.	Verificar Tipo_Pavimentacao <<codeList>>	1
tipoPonte	Tipo_Ponte	Indica o tipo de ponte.	Verificar Tipo_Ponte <<codeList>>	1
vaoLivreHoriz	Real	Indica a largura, do trecho mais largo do elevado ou viaduto (entre as pilastras), em metros.	A ser preenchido	0..1
vaoVertical	Real	Indica a altura, do trecho mais alto do elevado ou viaduto, em metros.	A ser preenchido	0..1
cargaSuportMaxima	Real	Indica a carga máxima admissível sobre o elevado ou viaduto, em toneladas.	A ser preenchido	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.21 Classe Objeto Travessia de Pedestre

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Travessia de Pedestre, conforme tabela 36, foram obtidos na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 36. Descrição da Classe Objeto Travessia de Pedestre

Classe	Descrição		Geometria	
Travessia_Pedestre	Travessia de pedestre é uma estrutura, normalmente estreita, destinada a permitir a transposição por pedestres, de um obstáculo natural ou artificial, geralmente construída sobre ou sob uma via.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1
tipoTravessiaPed	Tipo_Travessia_Ped	Indica o tipo de travessia pedestre.	Verificar Tipo_Travessia_Ped <<codeList>>	1

matConstr	Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante.	Verificar Mat_Constr <<codeList>> >	1..*
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>> >	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>> >	1
situacaoEspacial	Situacao_Espacial	Indica a situação espacial do acesso.	Verificar Situacao_Espacial <<codeList>> >	1
largura	Real	Identifica a largura oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
extensao	Real	Identifica a extensão oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.22 Classe Objeto Entroncamento

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Entroncamento, conforme tabela 37, foram obtidos da ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 37. Descrição da Classe Objeto Entroncamento

Classe	Descrição		Geometria	
Entroncamento	Entroncamento é o cruzamento de vias (rodovias, ferrovias ou arruamentos) que permite a conexão de uma via com outra(s).			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
tipoEntroncamento	Tipo_Entroncamento	Indica o tipo de entroncamento.	Verificar Tipo_Entroncamento <<codeList>>	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.23 Classe Objeto Túnel

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Túnel, conforme tabela 38, foram obtidos na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 38. Descrição da Classe Objeto Túnel

Classe	Descrição		Geometria	
Túnel	Túnel é uma passagem subterrânea em uma via e no seu sentido longitudinal (Rodovia, Ferrovia, Dutos).			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância.	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	0..1
modalUso	Modal_Uso	Indica o tipo de modal viário ao qual pertence ou se integra.	Verificar Modal_Uso <<codeList>>	1
matConstr	Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante.	Verificar Mat_Constr <<codeList>>	1..*
operacional	Booleano_Estendido	Indica a situação em relação ao uso.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade.	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
necessitaManutencao	Booleano_Estendido	Indica se necessita de manutenção.	Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>	0..1
altura	Real	Identifica a altura oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
nrPistas	Inteiro	Indica o número de pistas, quando for o caso. Pista – é a plataforma única de tráfego de veículo. Na presença de canteiro divisório,	A ser preenchido	1

		<i>guard-rails</i> etc, ou qualquer impedimento físico à ligação das pistas (não sendo incluído aqui as divisões por olhos de gatos, sinalização horizontal), há a divisão de uma plataforma em duas pistas.		
tipoTunel	Tipo_Tunel	Identifica o tipo de túnel.		0..1
nrFaixas	Inteiro	Indica o número total de “faixas de rolagem”, quando for o caso.	A ser preenchido	1
posicaoPista	Situacao_Espacial	Indica a posição relativa entre as pistas da obra.	Verificar Situacao_Espacial <<codeList>>	1
largura	Real	Identifica a largura oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
extensao	Real	Identifica a extensão oficial, em metros.	A ser preenchido	0..1
tipoPavimentacao	Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de pavimentação da obra de arte viária.	Verificar Tipo_Pavimentacao <<codeList>>	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.24 Classe Objeto Canteiro Central

As definições e atributos relacionados a Classe Objeto Canteiro Central, conforme tabela 39, foram obtidos na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 39. Descrição da Classe Canteiro Central

Classe	Descrição		Geometria	
Canteiro_Central	Canteiro central é um obstáculo físico construído como separador de duas pistas de rolamento.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1

situacaoEspacial	Situacao_Espacial	Situação espacial entre os componentes que formam o canteiro central.	Verificar Situacao_Espacial <<codeList>>	0..1
-------------------------	-------------------	---	--	------

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.25 Classe Objeto Retorno

A definição e o atributo geometriaAproximada relacionado a Classe Objeto Retorno, conforme tabela 40, foi obtido na ET-EDGV F Ter 1ª Parte.

Tabela 40. Descrição da Classe Objeto Retorno

Classe	Descrição		Geometria	
Retorno	Retorno é uma via própria em rodovias e arruamentos, utilizada para regressar no sentido contrário.			
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
geometriaAproximada	Booleano	Indica que a geometria adquirida é aproximada em relação à escala prevista para o produto cartográfico.	-	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.26 Classe Objeto Edificação

Os atributos relacionados a Classe Objeto Edificação foram obtidas na ET-EDGV SALVADOR, porém o atributo Tipo_Edificação indica o tipo de edificação que consta do ANEXO A na tabela 2 Edificação <<codeList>>.

A seguir será apresentado na tabela 41 os atributos relacionados a Classe Objeto Edificação.

Tabela 41. Descrição da Classe de Objeto Edificação

Classe	Descrição		Geometria	
Edificacao	Edificação é uma classe genérica que se especializa nas demais classes que representam edificações.		□	
Atributo	Tipo (tamanho)	Descrição	Domínio	Requisito
nome	Alfanumérico	Indica o nome completo da instância	A ser preenchido	0..1
geometriaAproximada	Booleano	Indica a Geometria da edificação dentro da parcela cadastral	-	1
operacional	Booleano_ Estendido	Indica a situação em relação ao uso	Verificar Booleano_ Estendido <<codeList>>o	1
situacaoFisica	Situacao_Fisica	Identifica a situação quanto à atividade	Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>	1
matConstr	Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante	Verificar Mat_Constr <<codeList>>	0..1
numero	Alfanumérico	Relativo ao endereço	A ser preenchido	0..1
bloco	Alfanumérico	Relativo ao endereço	A ser preenchido	0..1
numeroPavimentos	Inteiro	Número de pavimentos (pisos) na edificação	A ser preenchido	0..1
turistica	Booleano	Indica se a edificação é turística ou não	-	0..1
Tipo_Edificação	Tipo_Edificação	Indica o tipo de Edificação	Consultar a Edificação << Codelist >>	1

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.3.27 Listas de Domínios das Classes de Objetos da Carta Cadastral

As listas de domínios dos atributos das Classes de Objetos da Carta Cadastral, que constam no Anexo A, foram retiradas das especificações técnicas conforme descrito na tabela 42.

Tabela 42. Listas de domínios dos atributos das Classes de Objetos da Carta Cadastral

Especificações Técnicas	<<codeList>>
ET- EDGV Defesa F Ter 1ª Parte, ET-EDGV SALVADOR e ET-EDGV GDF	Parcela_Cadastral e Edificação
ET- EDGV Defesa F Ter 1ª Parte	Tipo_Massa_Dagua, Administracao, Proximidade, Booleano_Estendido, Rede_Referencia, Referencial_Altimétrico, Tipo_Pto_Control, Situacao_Marco, Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo, Tipo_Ref, Tipo_Arruamento, Tipo_Trecho_Ferrov, Nr_Linhas, Bitola, Revestimento, Tipo_Pavimentacao, Trafego, Modal_Uso, Posicao_Relativa, Situacao_Espacial, Tipo_Passag_Viad, Tipo_Ponte, Tipo_Travessia_Ped, Tipo_Entrocamento, Tipo_Tunel, Jurisdicao, Mat_Constr , Material_Predominante , Regime, Uso_Principal , Finalidade_Galeria_Bueiro e Tipo_Alter_Antrop.

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

5.4 AQUISIÇÃO DA GEOMETRIA DOS DADOS ESPACIAIS

Neste tópico será apresentado uma proposta que procura padronizar e orientar o processo de aquisição da geometria dos vários tipos de dados geoespaciais vetoriais no processo de elaboração de uma carta cadastral. Esta padronização independe do insumo utilizado (levantamento de campo, fotografias aéreas, imagens de sensores orbitais etc.), visto que os processos de aquisição são similares.

5.4.1 Finalidade

A proposta de aquisição de geometria de dados espaciais tem por finalidade estabelecer as regras para a construção do atributo “geometria” de cada classe de objetos componentes da modelagem da carta cadastral e foi elaborada adotando a metodologia utilizada na ET-ADGV- Defesa FT, 1ª Parte, para grandes escalas (MapTopoGE).

Os critérios gerais para a aquisição das feições estabelecem quais objetos previstos na modelagem da carta cadastral devem ser adquiridos em função da escala do produto final, sendo as dimensões destes objetos o critério preponderante para definir se o atributo geometria será adquirido com a primitiva geométrica ponto, linha ou polígono (área).

5.4.2 Critérios para a Montagem da Tabela de Aquisição de Feições

A tabela de aquisição de feições tem como objetivo fornecer parâmetros mínimos das classes objetos quando adquirida pelos métodos indiretos de obtenção de dados de campo, ou seja, por fotogrametria digital ou sensoriamento remoto.

Os parâmetros utilizados como proposta foram os adotados pela ET-ADGV-Defesa FT 1ª Parte e seguiram os seguintes critérios:

- Os mesmos critérios de medidas entre as escalas 1:1.000 e 1:10.000;
- As Classes Objetos Distrito, Setor, Quadra, Parcela Cadastral, Limite Legal, Limite Físico, Trecho Ferroviário e Meio Fio poderão ser adquiridas independente de escala;
- A Classe Objeto Vertice Limite Parcela é adquirida como ponto, assim como as Classes Objetos Ponto Controle, Ponto Geod Topo Controle e Ponto Ref Geod Topo;
- As Classes Objetos Faixa Domínio Arruamento, Faixa Domínio Ferrovia, Trecho Arruamento, Passagem Elevada Viaduto, Travessia Pedestre, Ponte, Calçada, Meio Fio, Tunnel, Entroncamento, Retorno, Edificação e Canteiro Central Área e Linha seguem os mesmos parâmetros estabelecidos pela ET-ADGV-Defesa FT 1ª Parte; e
- As Classes Objetos Faixa Domínio Massa Dagua e Massa Dagua não foram adotados os critérios da ET-ADGV-Defesa FT 1ª Parte que determina, por exemplo, no caso de um rio com largura representável na escala de trabalho tem que ter no mínimo 0,8mm conforme o Catálogo de Símbolos do T-34-700, para a escala de 1:10.000 corresponde a 8m de largura, mas para a escala 1:1.000 equivale a 80cm, o que é considerado inviável para ser adquirida. Para este caso adotou-se os seguintes parâmetros:
- A Classe Objeto Faixa Domínio Massa Dagua segue o mesmo parâmetro das Classes Objetos Faixa Domínio Arruamento e Faixa Domínio Ferrovia; e

- A Classe Objeto Massa Dagua segue o mesmo parâmetro para a Classe Objeto Trecho Arruamento.

5.4.3 Tabela de Aquisição de Feições em Função da Escala

Os itens da tabela das feições em função da escala são descritos conforme segue:

- **Classe Código na RCO (Relação Classe Objeto):** Contém os nomes das classes objetos com os respectivos códigos que corresponde aos números dos subitens do item 4.2 MODELAGEM DA CARTA CADASTRAL;
- **Escala:** Informa qual escala está sendo analisada;
- **Primitivas geométricas:** Pode ser área (A), linha (L) e ponto (P) e informa o requisito para cada primitiva geométrica que pode variar conforme os casos abaixo:
 - (X) - A aquisição poderá ocorrer naquela escala independente de tamanho;
 - (-) - Informa que a primitiva não será usada para a escala em questão; e
- **Parâmetros (Larg e Comp):** Informa os parâmetros máximo e mínimo de largura (Larg) e comprimento (Comp). Vale salientar que, para a primitiva geométrica polígono, o produto das duas dimensões equivale a área mínima passível de aquisição, respeitando sempre a largura mínima.

A seguir a tabela 43 das feições em função da escala para carta cadastral que foi elaborada adotando como referência a ET-ADGV-Defesa FT 1ª Parte:

Tabela 43. Critérios de Aquisição das Feições das Classes Objetos da Carta Cadastral

Classe Objeto na RCO	1 :1.000					1 :10.000				
	A		L		P	A		L		P
	Larg = ou >	Comp = ou >	Larg <	Comp > ou =		Larg = ou >	Comp = ou >	Larg <	Comp > ou =	
Distrito 5.2.1	X		-		-	X		-		-
Setor 5.2.2	X		-		-	X		-		-
Quadra 5.2.3	X		-		-	X		-		-

Parcela_Cadastral 5.2.4 (1)	X		-	-	X		-	-
Limite_Legal 5.2.5	-		-	X	-		-	-
Limite_Físico 5.2.6	-		-	X	-		-	-
Faixa_Domínio_Arruamento 5.2.12	10 mm (10 m)	20 mm (20 m)	-	-	10 mm (100 m)	20 mm (200 m)	-	-
Faixa_Domínio_Ferrovia 5.2.15	10 mm (10 m)	20 mm (20 m)	-	-	10 mm (100 m)	20 mm (200 m)	-	-
Faixa_Domínio_Massa_Dagua 5.2.16	10 mm (10 m)	20 mm (20 m)	-	-	10 mm (100 m)	20 mm (200 m)	-	-
Vertice_Limite_Parcela 5.2.7	-		-	X	-		-	X
Ponto_Control 5.2.10	-		-	X	-		-	X
Ponto_Geod_Topo_Control 5.2.8	-		-	X	-		-	X
Ponto_Ref_Geod_Topo 5.2.9	-		-	X	-		-	X
Trecho_Arruamento 5.2.11	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	10 mm (100m)	-	-
Trecho_Ferrovioario 5.2.14	-		X	-	-		X	-
Massa_Dagua 5.2.17	2,5 mm (2,5 m)	5 mm (5 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	10 mm (100m)	-	-
Passagem_Elevada_Viaduto 5.2.19	2,5 mm (2,5 m)	5 mm (5 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	5 mm (50 m)	-	-
Ponte 5.2.20	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	10 mm (100m)	-	-
Travessia_Pedestre 5.2.21	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	10 mm (100 m)	-	-
Calçada 5.2.18	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	-	-	2,5 mm (25 m)	10mm (100 m)	-	-

Meio_Fio 5.2.13	X		X		–			X		–
Entroncamento 5.2.22	2,5 mm (2,5 m)	2,5 mm (2,5 m)	–		–	2,5 mm (25 m)	2,5 mm (25 m)	–		–
Retorno 5.2.25	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	–		–	2,5 mm (25 m)	10 mm (100 m)	–		–
Tunel 5.2.23	2,5 mm (2,5 m)	10 mm (10 m)	–		–	2,5 mm (25 m)	10 mm (100 m)	–		–
Canteiro_Central 5.2.24	2,5 mm (2,5 m)	5 mm (5 m)	2,5mm (2,5m)	5 mm (5 m)		2,5 mm (25 m)	5 mm (50 m)	2,5mm (2,5m)	5 mm (50 m)	
Edificação 5.2.26	2,5 mm (2,5 m)	5 mm (5 m)	–		–	2,5 mm (25 m)	5 mm (50 m)	–		–

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5.4.4 Construção das Geometrias das Feições

As regras para a construção da geometria das feições foram elaboradas adotando como referência a ET-ADGV- Defesa FT 1ª Parte que estabelece 4 (quatro) itens:

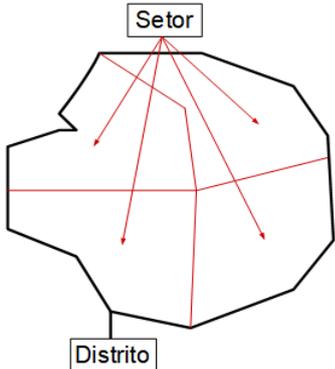
- **Finalidade complementar da geometria do objeto** – explicação opcional, indicada para o entendimento das funcionalidades adicionais da geometria dos objetos;
- **Regra geral** – define a(s) primitiva (s) geométrica(s) e estabelece os procedimentos genéricos para o traçado da geometria e, se for o caso, apresenta os casos particulares;
- **Atributos** – limitar-se-á aos atributos cujo preenchimento é obrigatório (NÃO NULO) no momento de aquisição da geometria e que são essenciais ao processo de produção de dados geoespaciais vetoriais;
- **Relacionamentos** – explicita os relacionamentos constantes do diagrama de classes da modelagem da carta cadastral no APÊNDICE A, em face da construção da geometria. Estes relacionamentos podem ser explicitados em apenas uma, ou mais classes participantes; e
- **Ilustração** - é uma imagem com detalhes de como deve ser dquirida a geometria da classe objeto e seus relacionamentos.

A seguir serão apresentadas as regras para a construção da geometria das feições das classes objetos que compõe a proposta de modelagem da carta cadastral.

a. Classe Objeto Distrito

A Classe Objeto Distrito é normalmente representada numa escala 1:10.000 sendo formada por várias Classes Objetos Setor, no caso desta ilustração, na tabela 44, o Distrito esta dividido em 04 (quatro) setores.

Tabela 44. Aquisição da Classe Objeto Distrito

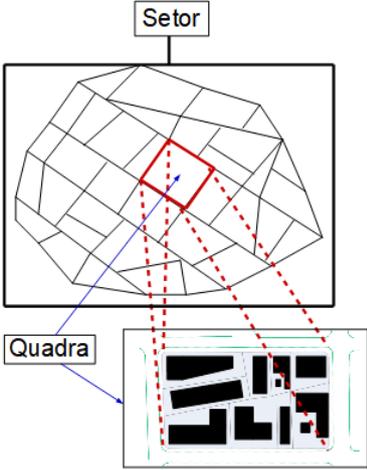
Classe Objeto		Código	Primitiva Geométrica
Distrito		5.3.1	
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
Geral	<p>Distrito é uma unidade administrativa de município. Sua criação, desmembramento ou fusão se faz por lei municipal, observada a continuidade territorial e os requisitos previstos em lei complementar estadual.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Distrito é: Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não " ; Unidade_Adm 1 = Nome do Distrito;</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe é formada por composição espacial por uma ou mais Classe Objeto setor.</p>		

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

b. Classe Objeto Setor

A Classe Objeto Setor é composta por várias Classes Objetos Quadra e seus trechos de arruamentos que são representadas, dependendo da área, nas escalas de 1:1.000 até 1:10.000. No caso da ilustração da tabela 45 e seguindo a modelagem da carta cadastral, o setor é composto por várias quadras.

Tabela 45. Aquisição da Classe Objeto Setor

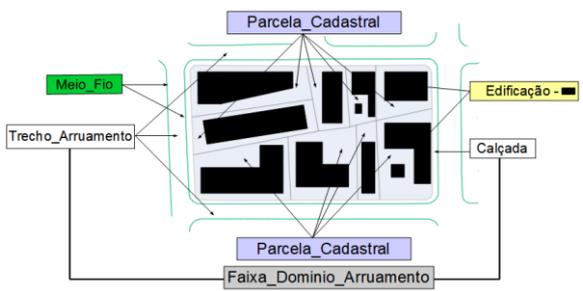
Classe Objeto		Código	Primitiva Geométrica
Setor		5.3.2	
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
Geral	<p>Os setores formam o distrito. Normalmente os setores são formados pelos bairros que por sua vez são formados por várias quadras.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Distrito é: Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não ";</p> <p>Unidade_Adm 1 = Nome do Distrito; Unidade_Adm 2 = Nome do Setor;</p> <p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe é formada por composição espacial por uma ou mais Classe Objeto Quadra; e - Um ou mais Classe Objeto Setor formam por agregação por composição espacial uma Classe Objeto Distrito. 		

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

c. Classe Objeto Quadra

A Classe Objeto Setor é composta por várias Classes Objetos Quadra e seus trechos de arruamentos que podem ser representadas nas escalas de 1:1.000 até 1:10.000. No caso da ilustração da tabela 46 e seguindo a modelagem da carta cadastral, a quadra é composta por uma ou várias parcelas cadastrais que por sua vez podem possuir um ou mais lados de uma parcela em comum.

Tabela 46. Aquisição da Classe Objeto Quadra

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Quadra	5.3.3	
Situação	Método de onfecção	Ilustração
Geral	<p>Quadra é a unidade básica que compõe um bairro. Normalmente uma quadra é composta por parcelas.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Quadra é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não ". Unidade_Adm 1: A ser preenchido Unidade_Adm 2: A ser preenchido Unidade_Adm 3: A ser preenchido</p>	
Geral	<p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe é formada por composição espacial por uma ou mais Classe Objeto Parcela_Cadastral; - Um ou mais Classe Objeto Quadra formam por agregação por composição espacial uma Classe Objeto Setor; e - Um ou mais objetos desta classe encontra uma Classe Objeto Trecho_Arruamento. 	

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

d. Classe Objeto Parcela Cadastral

A Classe Objeto Parcela Cadastral pode ser representada utilizando o limite físico ou limite legal, estes limites podem encontrar uma faixa domínio de arruamento que é composta pelo trecho de arruamento e calçada conforme é mostrado nas ilustrações da tabela 47.

Tabela 47. Aquisição da Classe Objeto Tabela Cadastral

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Parcela Cadastral	5.3.4	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
Geral	<p>Parcela cadastral deve ser considerado como uma única área da superfície da Terra (terra e / ou água), sob direitos reais homogêneos e de propriedade única, direitos de propriedade reais e posse sendo definido na legislação nacional.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Parcela_cadastral é: 1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; codIdentificadorUnico = Código identificador único da Parcela; pontoReferência = coordenadas geográficas; areaLegal = Área legal da parcela; Unidade_Adm 1 = Nome do Distrito; Unidade_Adm 2 = Nome do Setor; Unidade_Adm 3 = Nome da quadra; Tipo_Parcela = Verificar Parcela_Cadastral <<codelist>>, arruamento, ferrovia e curso d' água; e Proprietário = nome do proprietário.</p> <p>Relacionamentos: - As Classes Objetos Limite_Legal ou Limite_Fisico formam a composição espacial da Classe Objeto Parcela_Cadastral; - Pode conter uma ou mais Classe Objeto edificação; -As classe objeto Faixa_Dominio_Arruamento encontra com a classe objeto Parcela_Cadastral.</p>	<p>The illustration consists of two diagrams. The top diagram shows a parcel labeled 'Parcela_Cadastral' with a black L-shaped area representing an 'Edificação'. The parcel's boundary is defined by 'Limite_Físico' (physical limits). Below the parcel, there are labels for 'Meio_Fio' (green lines), 'Trecho_Arruamento' (roadway section), 'Calçada' (sidewalk), and 'Faixa_Dominio_Arruamento' (roadway domain strip). The bottom diagram shows a similar parcel labeled 'Parcela_Cadastral' with a black L-shaped area representing an 'Edificação'. The parcel's boundary is defined by 'Limite_Legal' (legal limits). Below the parcel, there are labels for 'Meio_Fio', 'Trecho_Arruamento', 'Calçada', and 'Faixa_Dominio_Arruamento'.</p>

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

e. Classe Objeto Limite Legal

A Classe Objeto Limite Legal é utilizada para a representação da parcela cadastral quando os vértices dos limites estão materializados no terreno conforme é mostrado na ilustração da tabela 48.

Tabela 48. Aquisição da Classe Objeto Limite Legal

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Limite_Legal	5.3.5	—
Situação	Método de Confeção	Ilustração
Geral	<p>Limite Legal é um limite fixo natural ou artificial reconhecido juridicamente onde a linha precisa do limite é expressa matematicamente pelas posições e distâncias ou coordenadas de forma que suas inflexões são materializadas no terreno por monumentos tais como postes de concreto, tubo de ferro, pinos de madeira, barra de aço ou marcos em pedra ou concreto.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Limite_Legal é: 1) Primitiva geométrica do tipo linha.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometria = "sim "; e codIdentificadorUnico = Código identificador único da Parcela.</p> <p>Relacionamentos: - Três ou mais Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela formam uma composição espacial para a Classe Objeto Limite_Legal.</p> <p>Observação: A Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela deve estar materializado no terreno.</p>	

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

f. Classe Objeto Limite Físico

A Classe Objeto Limite Físico é utilizada para a representação da parcela cadastrada quando os vértices dos limites não estão materializados no terreno conforme é mostrado na ilustração da tabela 49.

Tabela 49. Aquisição da Classe Objeto Limite Físico

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Limite_Físico	5.3.6	—
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Limite_Físico é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo linha.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e codIdentificadorUnico = Código identificador único da Parcela.</p> <p>Relacionamentos: - Três ou mais Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela formam uma agregação por composição espacial para a Classe Objeto Limite_Físico. Observação: A Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela não esta materializado no terreno.</p>	

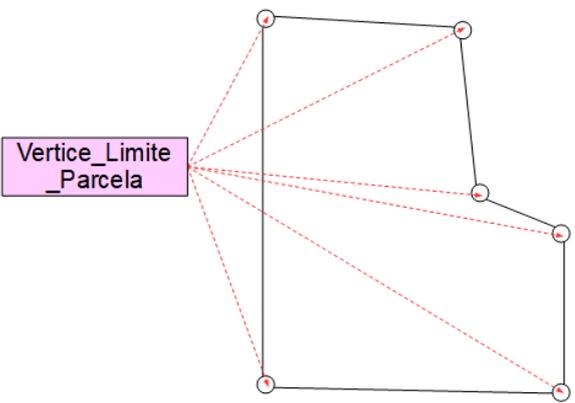
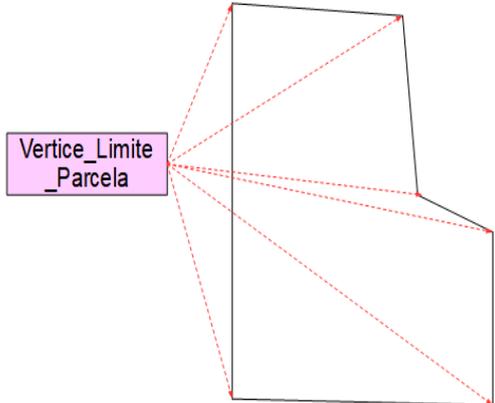
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

g. Classe Objeto Vértices de Limite da Parcela

A Classe Objeto Vértices de Limites de Parcela pode ser representada de duas formas, no 1º caso, para limite legal, os vértices são materializado no terreno, podendo ser, dependendo da situação, um marco testemunho e no 2º caso para limite físico os vértices não são materializados no terreno e são obtidos por processo fotogramétrico conforme é mostrado na ilustração da tabela 50.

Tabela 50. Aquisição da Classe Objeto Vértices de Limite da Parcela

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Vertice_Limite_Parcela	5.3.7	★
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	Vértice de limites de parcela são os pontos de referência que podem ser materializados no terreno quando obtidos por processos topográficos ou não materializado no terreno quando obtidos por processo fotogramétrico e que define as linhas limites da parcela.	

<p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo ponto.</p> <p>Atributos obrigatórios: proximidade = Verificar Proximidade <<codeList>>; tipoPtoRefGeodTopo = Verificar Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo <<codeList>>; redeReferencia = Verificar Rede_Referencia <<codeList>>; latitude = A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059" S; e longitude = A ser preenchido Ex.: 48°30'02.0059" O.</p> <p>Relacionamentos: - Três ou mais Classe Objeto Vertice_Lim_Parcela formam uma composição espacial para a Classe Objeto Limite_Legal; - Três ou mais Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela formam uma agregação por composição espacial para a Classe Objeto Limite_Físico; e - A Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela esta agregada espacialmente ao Pto_Geod_Topo_Control.</p> <p>Observação: A Classe Objeto Vertice_Limite_Parcela pode estar materializado ou não no terreno.</p> <p>Finalidade complementar da geometria do objeto: - 1º Caso: Representação de vértice para limite legal; e - 2º Caso: Representação de vértice para limite físico.</p>	<p>1º Caso</p>  <p>2º Caso</p> 
---	--

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

h. Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle

A Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle se desdobra na classe objeto Pto_Ref_Geod_Topo e classe objeto Pto_Control e seu processo de aquisição segue conforme tabela 51.

Tabela 51. Aquisição da Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Pto_Geod_Topo_Control	5.3.8	★
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Ponto geodésico topográfico de controle é um conjunto de pontos que se classificam em ponto de referência geodésico topográfico ou ponto de controle.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria da Classe Objeto Pto_Geod_Topo_Control é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo ponto.</p> <p>Atributos obrigatórios: tipoRef = Verificar Tipo_Ref <<codeList>>; latitude = A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059"S; longitude = A ser preenchido Ex.: 48°30'02.0059" O; e sistemaGeodesico = Verificar Situacao_Marco <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe de objeto se especializa nas classes objetos Pto_Ref_Geod_Topo e Pto_Control.</p>	<p>Verificar as ilustrações da classe objeto Pto_Ref_Geod_Topo e classe objeto Pto_Control.</p>

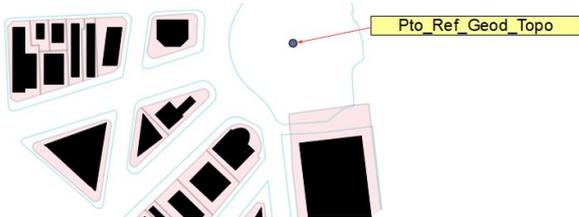
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

i. Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico

A Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico no caso da carta cadastral representa um ponto da RRMC (Rede de Referência Municipal Cadastral). No caso da tabela 52, os itens regra geral, atributos obrigatórios e relacionamento foram obtidos da ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte.

Tabela 52. Aquisição da Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Pto_Ref_Geod_Topo	5.3.9	★
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Ponto de referência geodésico topográfico é um ponto de referência, materializado no terreno, utilizado nos processos geodésicos e topográficos.</p>	

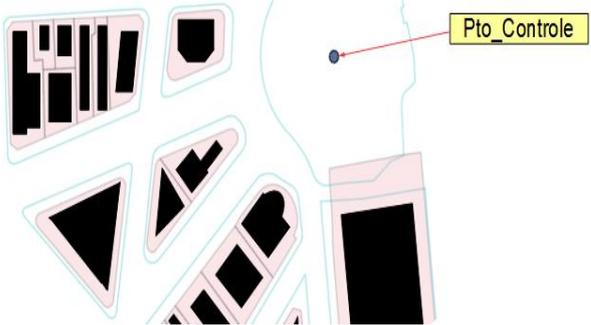
<p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Pto_Ref_Geod_Topo é:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Primitiva geométrica do tipo ponto. 2) <p>Atributos obrigatórios: tipoRef = Verificar Tipo_Ref <<codeList>>; latitude = A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059"S; longitude = A ser preenchido Ex.: 48°30'02.0059"O; e sistemaGeodesico = Verificar Situacao_Marco <<codeList>></p> <p>Relacionamentos: - Esta classe é uma especialização da Classe Objeto Pto_Geod_Topo_Controlo; - Um objeto desta Classe Objeto pode ou não coincidir com a Classe Objeto Pto_Controlo.</p> <p>Finalidade complementar da geometria do objeto: - 1º Caso: Representação de uma RRMC (Rede de Referência Municipal Cadastral); e - 2º Caso: Representação da Classe de Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico</p>	<p><u>1º Caso</u></p>  <p><u>2º Caso</u></p> 
---	--

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

j. Classe Objeto Ponto de Controle

A Classe Objeto Ponto de Controle no caso da carta cadastral os pontos são obtidos por processo fotogramétrico. No caso da tabela 54 a seguir, os itens regra geral, atributos obrigatórios e relacionamento foram obtidos da ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte.

Tabela 53. Aquisição da Classe Objeto Ponto de Controle

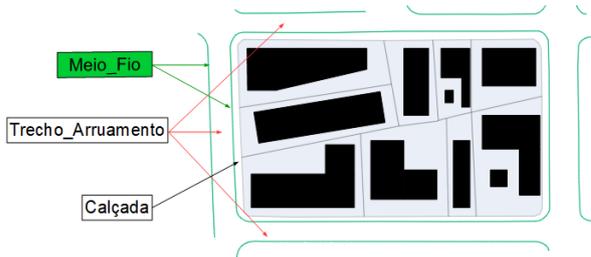
Classe Objeto		Código	Primitiva Geométrica
Pto_Controle		5.3.10	★
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
Geral	<p>Ponto de controle é um ponto utilizado nos processos cartográficos (fotogramétricos, georreferenciamento de imagens, etc).</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Pto_Controle é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo ponto.</p> <p>Atributos obrigatórios: tipoPtoControle = Verificar Tipo_Pto_Controle <<codeList>>; materializado = Verificar Booleano_Extendido <<codeList>>; geometriaAproximada = "sim " ou " não "; tipoRef = Verificar Tipo_Ref <<codeList>>; latitude = A ser preenchido Ex.: 17°30'02.0059"S; longitude = A ser preenchido Ex.: 48°30'02.0059"O; e sistemaGeodesico = Verificar Situacao_Marco <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe é uma especialização da Classe Objeto Pto_Geod_Topo_Controle; e - Um objeto desta classe objeto pode ou não coincidir com a Classe Objeto Pto_Ref_Geod_Topo.</p> <p>Finalidade complementar da geometria do objeto: - 1º Caso: Representação de pontos de controle numa área de um município; e - 2º Caso: Representação da Classe de Objeto Ponto de Controle.</p>	<p>1º Caso</p> 	<p>2º Caso</p> 

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

k. Classe Objeto Trecho de Arruamento

Na tabela 54 é descrito todos os relacionamentos da Classe Objeto Trecho de Arruamento com outras Classes Objetos da carta cadastral. No caso da ilustração é apresentado o relacionamento desta Classe Objeto com a Classe Objeto Calçada e em relação as Classes Objeto Quadra, Entroncamento, Ponte, Passagem Elevada Viaduto, Travessia de Pedestre, Tunel, Canteiro Central, Faixa de Dominio Metrovia, Trecho Ferroviário, Faixa de Dominio Massa D'água e Faixa de Dominio de Arruamento serão apresentadas nas tabelas correspondentes.

Tabela 54. Aquisição da Classe Objeto Trecho de Arruamento

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Trecho_Arruamento	5.3.11	
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Trecho de arruamento é um trecho de uma via interna de uma área urbana.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Trecho_Arruamento é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: nome = A ser preenchido; geometriaAproximada = "sim " ou " não "; operacional = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>; situacaoFisica = Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>; nrPistas = A ser preenchido; trafego = Verificar Trafego <<codeList>>; canteiroDivisorio = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>; e tipoArruamento = Verificar Tipo_Arruamento <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Uma ou mais Classe Objeto Calçada pode encontrar e possuir agregação espacial com a Classe Objeto Trecho_Arruamento;</p>	 <p>Verificar os outros relacionamentos da Classe Objeto Trecho_Arruamento nas ilustrações das classes objetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quadra; - Entroncamento; - Ponte; - Passagem_Elevada_Viaduto; - Travessia_Pedestre; - Tunel; - Canteiro_Central; - Faixa_Dominio_Ferrovia; - Trecho_Ferroviário; - Faixa_Dominio_Massa_Dagua; e - Faixa_Dominio_Arruamento.

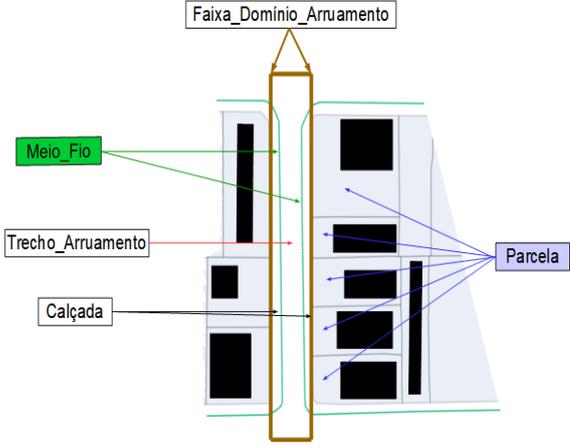
	<ul style="list-style-type: none"> - Um objeto desta classe encontra uma ou mais Classe Objeto Quadra. - Três ou mais classe objeto Trecho_Arruamento pode encontrar uma Classe Objeto Entroncamento; - Duais ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento pode encontrar uma Classe Objeto Ponte; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento pode encontrar ou ser coberto por uma Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento pode cobrir ou ser coberto por uma Classe Objeto Travessia_Pedestre; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento pode estar dentro de uma Classe Objeto Tunel; - Esta classe pode possuir dentro uma ou mais Classe Objeto Canteiro_Central; - Esta classe pode possuir dentro uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia; - Esta classe pode ser coberta por uma ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia; - Esta classe pode possuir dentro uma ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua; e - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento está dentro ou igual e possui agregação espacial com a Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento. 	
--	--	--

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

I. Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento

A Classe Objeto Faixa de Domínio de Arruamento, na ilustração da tabela 55, é representado pelas Classes Objetos Trecho de Arruamento, Meio Fio e Calçada.

Tabela 55. Aquisição da Classe Objeto Faixa de Domínio Arruamento

Classe Objeto		Código	Primitiva Geométrica
Faixa_Dominio_Arruamento		5.3.12	
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
<p>Geral</p> <p>Faixa de domínio de arruamento é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos, necessária à perfeita segurança do tráfego de automotores.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e larguraPartirEixo = A ser preenchido.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe possui dentro uma ou mais Classe Objeto trecho_Arruamento; - A Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento encontra a Classe Objeto Parcela_Cadastral; e - Esta Classe Objeto possui agregação espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral.</p>			

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

m. Classe Objeto Meio Fio

A Classe Objeto Meio Fio, conforme a ilustração da tabela 56 possui agregação espacial e posição adjacente a Classe Objeto Calçada.

Tabela 56. Aquisição da Classe Objeto Meio Fio

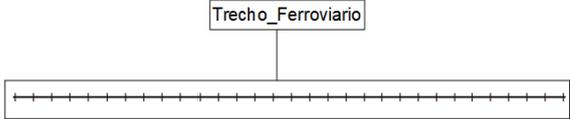
Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Meio_Fio	5.3.13	—
Situação	Método de Confeção	Ilustração
	<p>Meio-fio constitui-se numa série de blocos, geralmente feitos de concreto ou paralelepípedos, dispostos um após outro, definindo os limites entre as calçadas e a rua/rodovia, ou entre um canteiro central e a rua/rodovia.</p>	
Geral	<p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Meio_Fio é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não ".</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe possui agregação espacial e posição adjacente a Classe Objeto Calçada; e - Esta classe possui posição adjacente a Classe Objeto Canteiro Central.</p>	<p>Verificar o relacionamento da Classe Objeto Meio Fio na ilustração da Classe Objeto Canteiro_Central.</p>

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

n. Classe Objeto Trecho Ferroviário

Na tabela 57 é descrito todos os relacionamentos da Classe Objeto Trecho Ferroviário com outras Classes Objetos da carta cadastral. No caso da ilustração é apresentado esta Classe Objeto Trecho Ferroviário e a relação com as Classes Objeto Entroncamento, Ponte, Passagem Elevada Viaduto, Travessia de Pedestre, Tunel e Faixa de Dominio Metrovia serão apresentadas nas tabelas correspondentes.

Tabela 57. Aquisição da Classe Objeto Trecho Ferroviário

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Trecho_Ferrovuario	5.3.14	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
Geral	<p>Trecho ferroviário é um conjunto de duas ou mais fiadas de trilhos assentados e fixadas paralelamente sobre dormentes, de acordo com as bitolas, constituindo a superfície de rolamento.</p> <p>Um trecho ferroviário é estabelecido entre dois pontos ferroviários, os quais coincidem com um entroncamento ferroviário. Usualmente presente em um pátio ferroviário.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Trecho_Ferrovuario é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; codTrechoFerrov = A ser preenchido; posicaoRelativa = A ser preenchido; tipoTrechoFerrov = Verificar Tipo_Trecho_Ferrov <<codeList>>; bitola = Verificar bitola <<codeList>>; eletrificada = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>; nrLinhas = Verificar Nr_Linhas <<codeList>>; jurisdição = Verificar Jurisdicao <<codeList>>; administração = Verificar administracao <<codeList>>; operacional = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>; e emArruamento = "sim " ou " não ".</p> <p>Relacionamentos: - Três ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario pode atravessar uma Classe Objeto Entroncamento; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario pode atravessar uma Classe Objeto Ponte; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario pode atravessar</p>	 <p>Verificar os outros relacionamentos da Classe Objeto Trecho_Ferrovuario nas ilustrações das classes objetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entroncamento; - Ponte; - Passagem_Elevada_Viaduto; - Travessia_Pedestre; - Tunel; - Faixa_Dominio_Ferrovia;

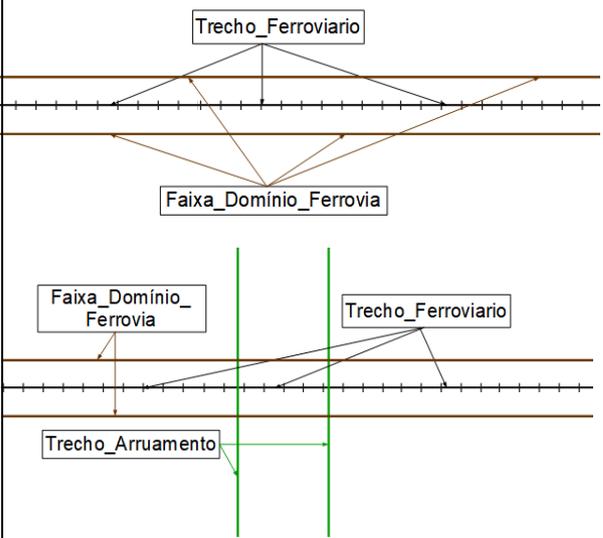
	<p>ou estar abaixo uma Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovário pode estar acima ou abaixo de uma Classe Objeto Travessia_Pedestre; - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovário pode atarvessar uma Classe Objeto Tunel; - Uma ou mais objeto desta classe pode atravessar uma Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovário está dentro e possui agregação espacial com a Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia. 	
--	---	--

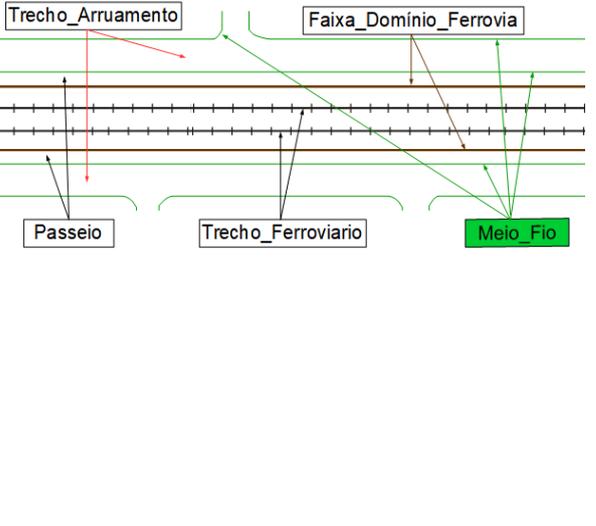
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

o. Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia

Na tabela 58 os relacionamentos da Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia correspondem a todas as ilustrações que são em relação a Classe Objeto Trecho Ferrovário e Classe Objeto Trecho Arruamento.

Tabela 58. Aquisição da Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Faixa_Dominio_Ferrovia	5.3.15	
Situação	Método de Confecção	Ilustração
<p>Geral</p>	<p>Faixa de Domínio de Ferrovia é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos, necessária à perfeita segurança do tráfego de trens.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Faixa_Dominio_Metrovia é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e larguraPartirEixo = A ser preenchido.</p>	

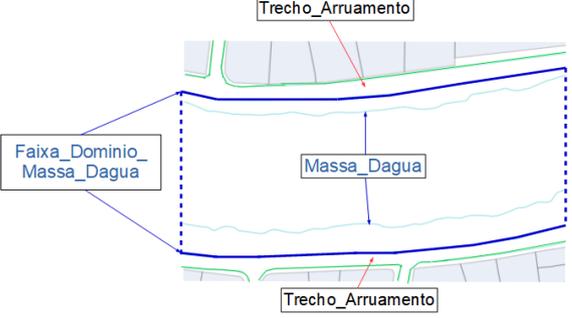
	<p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe possui dentro uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario; - Uma ou mais objeto desta classe pode cobrir uma Classe Objeto Trecho_Arruamento; - Esta Classe Objeto encontra-se espacialmente dentro da Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Esta Classe Objeto possui agregação espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral. 	
--	--	--

Fonte: Fonte: Pesquisa Direta (2018)

p. Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D`água

Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D`água é apresentada na tabela 59 com a ilustração desta Classe Objeto em relação as Classes Objeto Massa D`água e Trecho de Arruamento. No caso das ilustrações com relacionamento com as Classes Objetos Ponte e Travessia de Pedestre serão apresentadas nas tabelas correspondentes.

Tabela 59. Aquisição da Classe Objeto Faixa Domínio Massa D`água

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Faixa_Dominio_Massa_Dagua	5.3.16	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
<p>Geral</p>	<p>Faixa de domínio massa d`água é a faixa de terreno com limites lateralmente definidos necessária ao perfeito ordenamento territorial e, também a preservação ambiental.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto</p> <p>Faixa_Dominio_Massa_Dagua: 1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e</p>	

	largura = A ser preenchido.	
	<p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe possui dentro uma ou mais Classe Objeto Massa_Dagua; - Uma ou mais desta Classe Objeto pode ser coberto por uma Classe Objeto Ponte; - Uma ou mais desta Classe Objeto pode ser coberto por uma Classe Objeto Travessia_Pedestre; - Esta Classe Objeto encontra-se espacialmente dentro da Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Esta Classe Objeto possui agregação espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral. 	<p>Verificar os outros relacionamentos da Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua nas ilustrações das classes objetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ponte; e - Travessia_Pedestre.

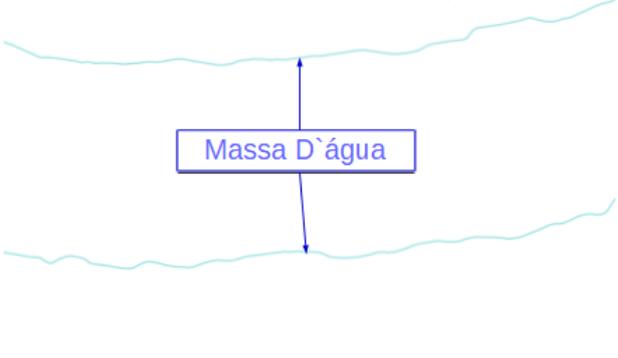
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

q. Classe Objeto Massa D' água

Na tabela 60 a Classe Objeto Massa D' água é apresentada na ilustração de forma simples, ou seja sem a representação dos relacionamentos com outras classes objetos previstos na modelagem para carta cadastral.

Tabela 60. Aquisição da Classe Objeto Massa D' água

Classe Objeto		Código	Primitiva Geométrica
Massa_Dagua		5.3.17	
Situação	Método de Confecção	Ilustração	
Geral	Massa d' água é um segmento de cursos d' água representado por polígono, que possui fluxo d' água ou um corpo d' água representado por polígono, tais como oceano, baías, enseadas, meandros abandonados, lagos, lagoas, e os		

	<p>açudes, que não apresentam fluxo d'água.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Massa_Dagua é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; tipoMassaDagua = Verificar Tipo_Massa_Dagua <<codeList>>; regime = Verificar Regime <<codeList>>; e salgada = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Uma ou mais desta Classe Objeto Massa_Dagua está dentro e possui agregação espacial com a Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua.</p>	 <p>Verificar o relacionamento da Classe Objeto Massa_Dagua nas ilustração da Classe Objeto Faixa_Dominio_Curso_Dagua.</p>
--	---	---

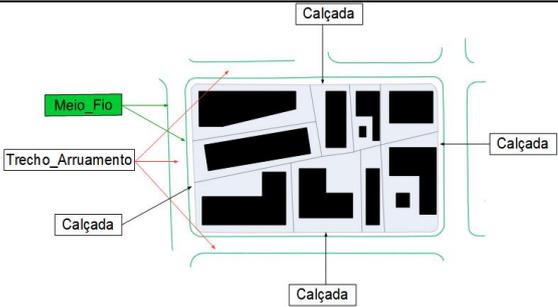
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

r. Classe Objeto Calçada

A seguir é apresentada na tabela 61 a Classe Objeto Calçada com seus relacionamentos com as Classes Objetos Meio Fio e Trecho de Arruamento. No caso da Classe Objeto Travessia de Pedestre será apresentada na tabela correspondente.

Tabela 61. Aquisição da Classe Objeto Calçada

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Calçada	5.3.18	<input type="checkbox"/>
Situação	Método de Confeção	Ilustração
<p>Geral</p>	<p>Calçada é uma faixa lateral, ligeiramente elevada, normalmente ao longo de trechos de arruamentos ou de rodovias, pavimentadas ou não, para trânsito de pedestres.</p> <p>Regra Geral:</p>	

	<p>A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Calçada é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; calçada = Verificar Booleano_ Estendido <<codeList>>; e pavimentacao = Verificar Tipo_ Pavimentacao<<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - A Classe Objeto Meio_Fio possui agregação espacial e posição adjacente a Classe Objeto Calçada; - Esta Classe Objeto é coberta ou encontrada por uma ou mais Classe Objeto Travessia_Pedestre; e - Uma ou mais desta classe encontra e possui agregação espacial com a Classe Objeto o Trecho_Arruamento.</p>	 <p>Verificar o relacionamento da Classe Objeto Calçada na ilustração da Classe Objeto Travessia_Pedestre.</p>
--	--	---

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

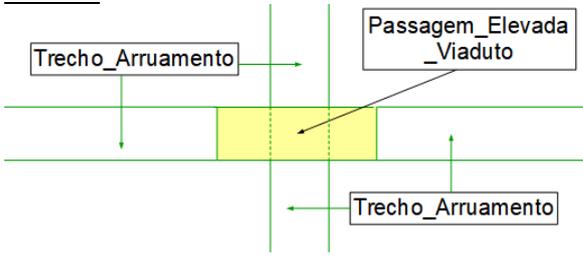
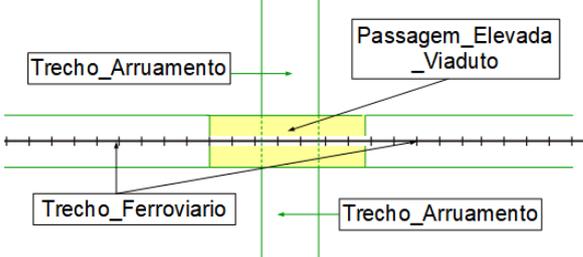
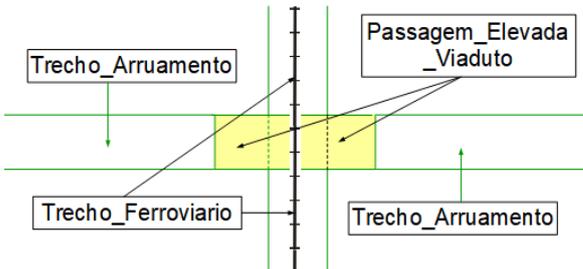
s. Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto

A Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto pode assumir, conforme as ilustrações, três formas de representação que são as seguintes:

- Passagem Elevada ou Viaduto com arruamento passando sobre um ou mais trechos de arruamento;
- Passagem Elevada ou Viaduto com ferrovia passando sobre um ou mais trechos de arruamento;
- Passagem Elevada ou Viaduto com arruamento passando sobre um ou mais trechos de ferrovia;

A seguir é apresentada, conforme tabela 62, o método de confecção e ilustrações da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto.

Tabela 62. Aquisição da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Passagem_Elevada_Viaduto	5.3.19	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
<p>Geral</p>	<p>Passagem elevada ou viaduto é uma obra de arte cuja finalidade é permitir a transposição de um trecho de rodovia, trecho de arruamento, trecho de ferrovia, vales ou grotas em nível superior ao solo ou mesmo contornando encostas. Este tipo de obra de arte pode também ser utilizada para substituir a necessidade de aterros em obras viárias.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; tipoPassagViad = Verificar Tipo_Passag_Viad <<codeList>>; modalUso = Verificar Modal_Uso <<codeList>>; matConstr = Verificar Mat_Constr <<codeList>>; operacional = Verificar Booleano_ Estendido <<codeList>>; situacaoFisica = Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>; nrPistas = A ser preenchido; nrFaixas = A ser preenchido; e posicaoPista = Verificar Situacao_ Espacial <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe é atravessada ou está acima de uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano; e - Esta classe cobre ou encontra um ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento.</p> <p>Finalidade complementar da geometria do objeto:</p>	<p>1º Caso</p>  <p>2º Caso</p>  <p>3º Caso</p> 

	<p>- 1º Caso: Passagem Elevada ou Viaduto com arruamento passando sobre um ou mais trechos de arruamento;</p> <p>- 2º Caso: Passagem Elevada ou Viaduto com ferrovia passando sobre um ou mais trechos de arruamento;</p> <p>- 3º Caso: Passagem Elevada ou Viaduto com arruamento passando sobre um ou mais trechos de ferrovia;</p>	
--	---	--

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

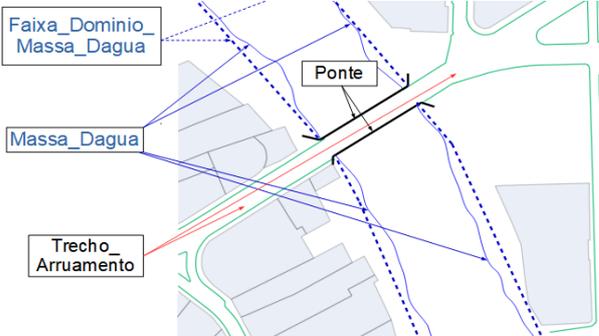
t. Classe Objeto Ponte

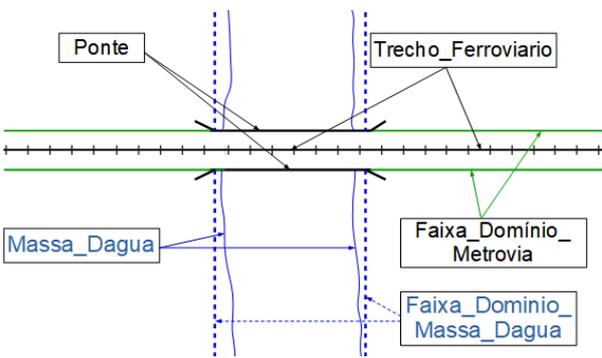
A Classe Objeto Ponte pode assumir, conforme as ilustrações, duas formas de representação que são as seguintes:

- Ponte com arruamento passando sobre Faixa de Domínio Curso Massa D`água; e
- Ponte com ferrovia passando sobre Faixa de Domínio Massa D`água.

A seguir é apresentada, conforme tabela 63, o método de confecção e ilustrações da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto.

Tabela 63. Aquisição da Classe Objeto Ponte

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Ponte	5.3.20	
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Ponte é uma obra de arte cuja finalidade é permitir a transposição de um trecho de drenagem.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Ponte é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; tipoPonte = Verificar Tipo_Ponte <<codeList>>;</p>	<p>1º Caso</p> 

	<p>modalUso = Verificar Modal_Uso <<codeList>>;</p> <p>matConstr = Verificar Mat_Constr <<codeList>>;</p> <p>operacional = Verificar Booleano_ Estendido <<codeList>>;</p> <p>situacaoFisica = Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>;</p> <p>nrPistas = A ser preenchido;</p> <p>nrFaixas = A ser preenchido; e</p> <p>posicaoPista = Verificar Situacao_ Espacial <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe é atravessada por uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario; - Esta classe encontra um ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento; - Esta classe cobre um ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua. <p>Finalidade complementar da geometria do objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1º Caso: Ponte com arruamento passando sobre Faixa de Domínio Curso de Massa D'água; e; - 2º Caso: Ponte com ferrovia passando sobre Faixa de Domínio Curso de Massa D'água. 	<p><u>2º Caso</u></p> 
--	--	--

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

u. Classe Objeto Travessia de Pedestre

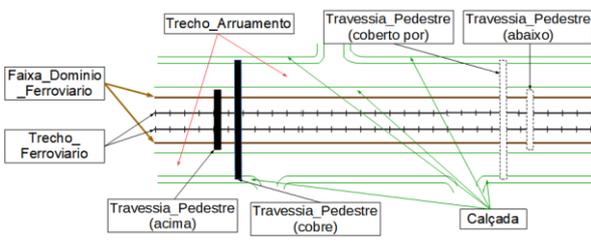
A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode assumir, conforme as ilustrações, as seguintes formas de representação:

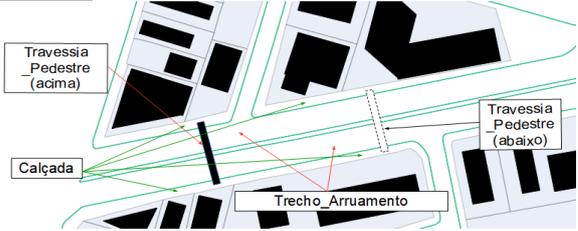
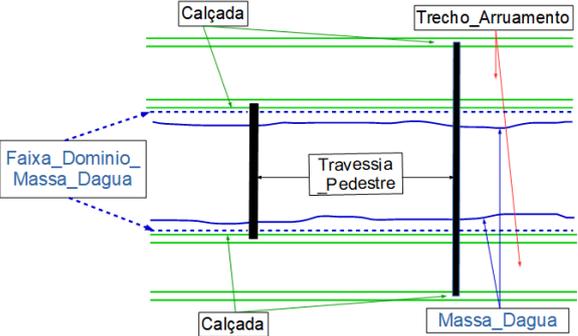
- A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode estar acima ou abaixo do Trecho Ferroviário;
- No caso da Classe Objeto Faixa de Domínio de Ferrovia estar dentro da Classe Objeto Trecho de Arruamento, estas Classes podem cobrir ou estarem cobertas pela Classe Objeto Travessia de Pedestre;
- A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode cobrir ou estar coberto pela Classe Objeto Trecho de Arruamento;

- A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode cobrir a Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D`água; e
- No caso da Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D`água estar dentro da Classe Objeto Trecho de Arruamento, estas Classes podem cobrir ou estarem cobertas pela Classe Objeto Travessia de Pedestre;

A seguir é apresentada, conforme tabela 64, as relações e ilustrações da Classe Objeto Travessia de Pedestre.

Tabela 64. Aquisição da Classe Objeto Travessia de Pedestre

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Travessia Pedestre	5.3.21	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
Geral	<p>Travessia de pedestre é uma estrutura, normalmente estreita, destinada a permitir a transposição por pedestres, de um obstáculo natural ou artificial, geralmente construída sobre ou sob uma via.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Travessia_Pedestre é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: tipoTravessiaPed = Verificar Tipo_Travessia_Ped <<codeList>>; geometriaAproximada = "sim " ou " não "; tipoPonte = Verificar Tipo_Ponte <<codeList>>; matConstr = Verificar Mat_Constr <<codeList>>;</p>	<p><u>1º Caso</u></p> 

	<p>situacaoFisica = Verificar Situacao_Fisica <<codeList>>; situacaoEspacial = Verificar Situacao_Espacial <<codeList>>; e operacional = Verificar Booleano_Estendido <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esta classe pode estar acima ou abaixo de uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferrovuario; - Esta classe cobre ou pode ser coberto por uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Esta classe cobre uma ou mais Classe Objeto Trecho_Massa_Dagua. <p>Finalidade complementar da geometria do objeto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1º Caso: A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode estar acima ou abaixo do Trecho Ferrovuario. A Classe Objeto Faixa de Domínio Ferrovuario esta dentro da Classe Objeto Trecho de Arruamento, portanto, estas Classes podem cobrir ou estarem cobertas pela Classe Objeto Travessia de Pedestre. - 2º Caso: A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode cobrir ou estar coberto pela Classe Objeto Trecho de Arruamento. - 3º Caso: A Classe Objeto Travessia de Pedestre pode cobrir a Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D'água. No caso da Classe Objeto Faixa de Domínio Massa D'água estar dentro da Classe Objeto Trecho de Arruamento, portanto, estas Classes podem cobrir ou estarem cobertas pela Classe Objeto Travessia de Pedestre; 	<p>2º Caso</p>  <p>3º Caso</p> 
--	---	---

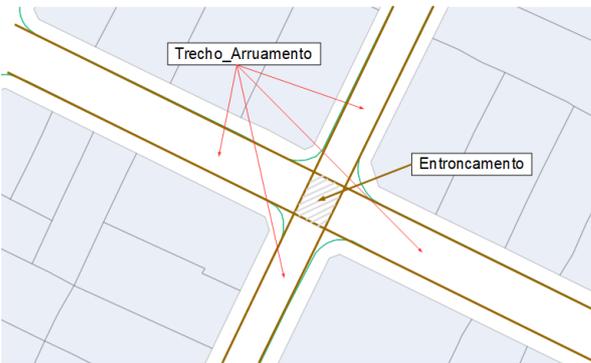
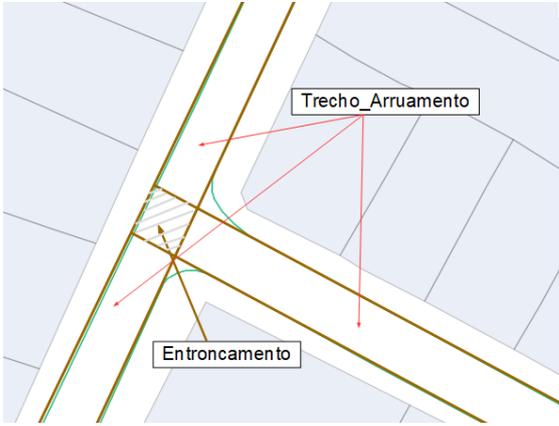
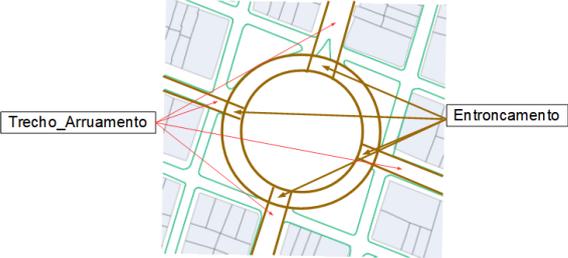
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

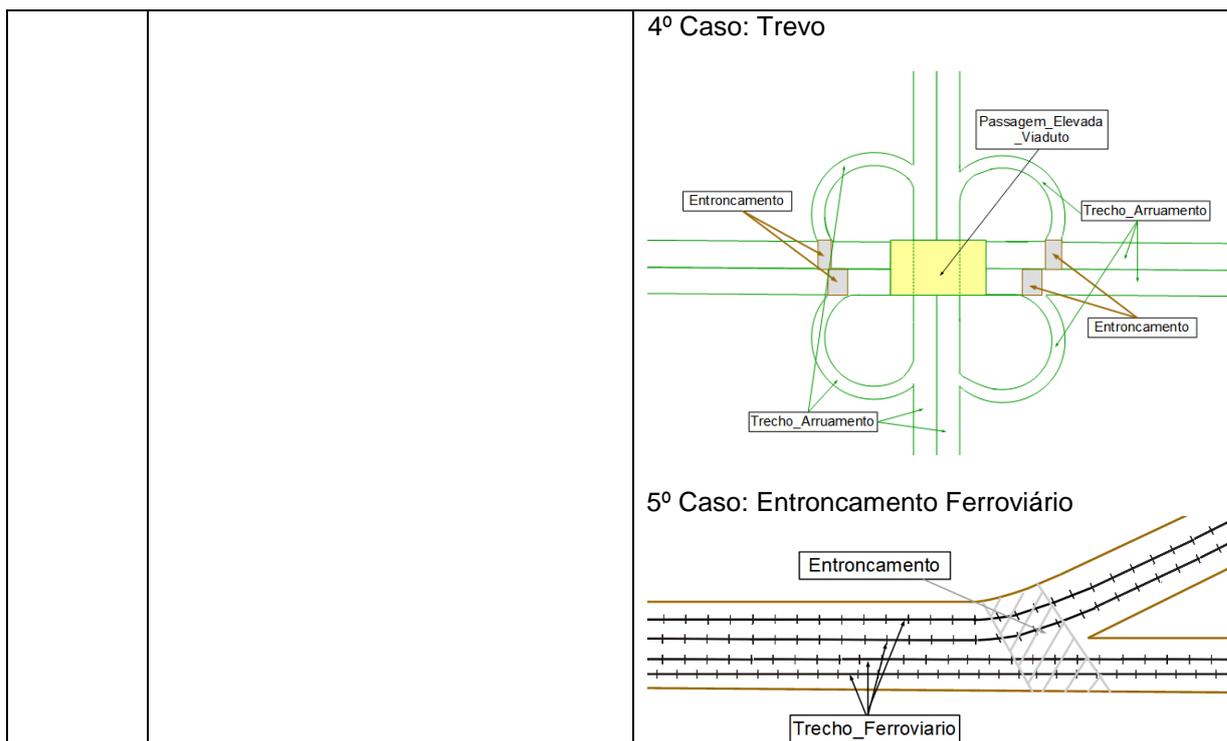
v. Classe Objeto Entroncamento

A Classe Objeto Entroncamento pode assumir, conforme as ilustrações, as formas de Cruzamento ou Injunções simples, Círculo, Rótula e Trevo.

A seguir é apresentada, conforme tabela 65, as relações e ilustrações da Classe Objeto Entroncamento.

Tabela 65. Aquisição da Classe Objeto Entroncamento

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Entroncamento	5.3.22	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
Geral	<p>Entroncamento é o cruzamento de vias (rodovias, ferrovias ou arruamentos) que permite a conexão de uma via com outra (s).</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Entroncamento é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e tipoEntroncamento = Verificar Tipo_Entroncamento <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe é encontrada por três ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Esta classe é atravessada por três ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano.</p>	<p>1º Caso: Cruzamento</p> 
	<p>2º Caso: Cruzamento em "T"</p> 	
	<p>3º Caso : Círculo ou Rótula</p> 	



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

x. Classe Objeto Túnel

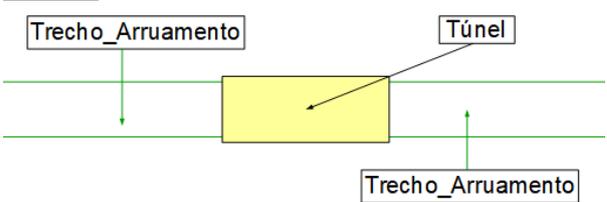
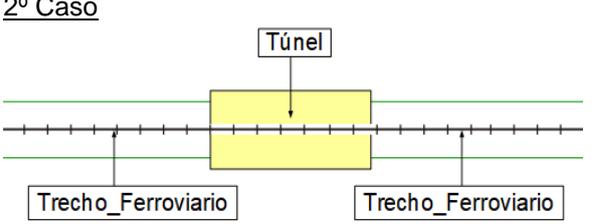
A Classe Objeto Túnel pode assumir, conforme as ilustrações, duas formas de representação que são as seguintes:

- Túnel com arruamento passando por dentro; e
- Túnel sendo atravessado por uma ferrovia.

A seguir é apresentada, conforme tabela 66, o método de confecção e ilustrações da Classe Objeto Túnel.

Tabela 66. Aquisição da Classe Objeto Túnel

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Tunel	5.3.23	▭
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	Túnel é uma passagem subterrânea em uma via e no seu sentido longitudinal (Rodovia e Ferrovia).	

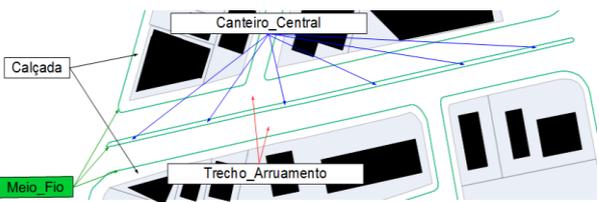
	<p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Túnel é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e tipoTúnel = Verificar Tipo_Túnel <<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe possui dentro uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Esta classe é atravessada por uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano.</p> <p>Finalidade complementar da geometria do objeto: - 1º Caso: Túnel com arruamento passando por dentro; e - 2º Caso: Túnel sendo atravessado por uma ferrovia.</p>	<p>1º Caso</p>  <p>2º Caso</p> 
--	--	---

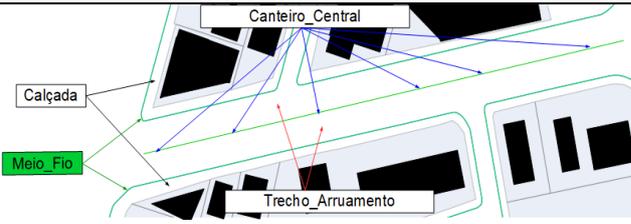
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

y. Classe Objeto Canteiro Central

A Classe Objeto Canteiro Central dentro do arruamento pode ser representada por linha ou polígono. A seguir é apresentada, conforme tabela 67, o método de confecção e ilustrações da Classe Objeto Túnel.

Tabela 67. Aquisição da Classe Objeto Canteiro Central

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Canteiro_Central	5.3.24	
Situação	Método de Confecção	Ilustração
<p>Geral</p> <p>Canteiro central é um obstáculo físico construído como separador de duas pistas de rolamento.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Canteiro_Central é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono ou linha .</p>		

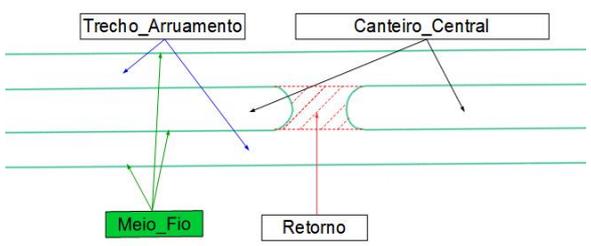
	<p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não ".</p> <p>Relacionamentos: - Esta classe está em posição espacial adjacente a Classe Objeto Meio_Fio; - Um ou mais objetos desta classe estão dentro da Classe Objeto Trecho_Arruamento; e - Um ou mais objetos desta classe encontram uma Classe Objeto Retorno.</p>	 <p>Verificar o relacionamento da Classe Objeto Canteiro_Central na ilustração da Classe Objeto Retorno.</p>
--	---	---

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

z. Classe Objeto Retorno

A Classe Objeto Retorno é apresentada conforme a tabela 68.

Tabela 68. Aquisição da Classe Objeto Retorno

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Retorno	5.3.25	
Situação	Método de Confeção	Ilustração
<p>Geral</p>	<p>Retorno é uma via própria em rodovias e arruamentos, utilizada para regressar no sentido contrário.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Retorno é: 1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada = "sim " ou " não ".</p> <p>Relacionamentos: - Um ou mais objetos da classe Canteiro_Central encontra uma Classe Objeto Retorno.</p>	

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

aa. Classe Objeto Edificação

A Classe Objeto Edificação está contida na Classe Objeto Parcela, portanto nas ilustrações, conforme a tabela 69, serão apresentadas as edificações com as parcelas correspondentes. As ilustrações seguiram as relações previstas nas tabelas Parcela e Edificação <<codelist>>.

Tabela 69. Aquisição da Classe Objeto Edificação

Classe Objeto	Código	Primitiva Geométrica
Edificação	5.3.26	
Situação	Método de Confecção	Ilustração
Geral	<p>Edificação é uma classe genérica que se especializa nas demais classes que representam edificações.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Objeto Edificação é:</p> <p>1) Primitiva geométrica do tipo polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: nome = Consultar a Codelist <<Edificação>>; geometriaAproximada = "sim " ou " não "; e situacaoFisica = Verificar Situacao_Fisica<<codeList>>.</p> <p>Relacionamentos: - Uma ou mais Classe Objeto edificação está contida na Classe Objeto Parcela_Cadastral; Observação: Verificar Codelist <<Edificação>> - As Classes Objetos Faixa_Dominio_Curso_Dagua, Faixa_Dominio_Arruamento e Faixa_Dominio_Ferrovia possuem agregação espacial com a Classe Objeto Parcela_Cadastral, portanto também podem conter a classe objeto edificação;</p>	

Finalidade complementar da geometria do objeto:

- 1º Caso: Área de Abastecimento de Água representa a parcela e contém as edificações de Abastecimento de Água e Depósito de Abastecimento de Água.

Esta ilustração também pode representar as seguintes parcelas:

➤ Área de Saneamento que representa a parcela e contém as edificações de Saneamento e Depósito de Saneamento; e

➤ Área de Estação de Medição de Fenômenos que representa a parcela e contém a edificação de Estação de Medição de Fenômenos.

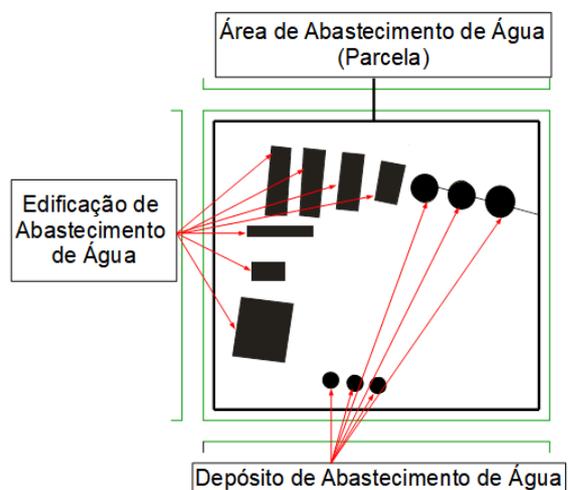
- 2º Caso: Área de Comunicação representa a parcela e contém as edificações de Comunicações.

Esta ilustração também pode representar a Área de Energia Elétrica que representa a parcela e contém as edificações de Subestação de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica.

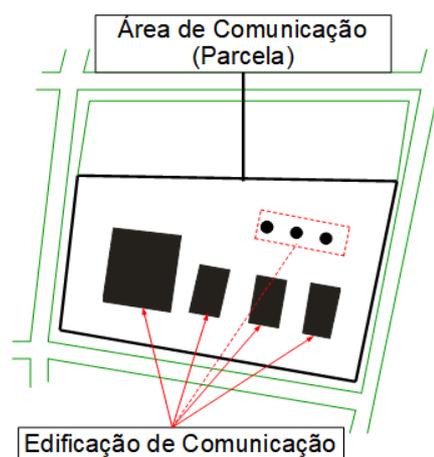
- 3º Caso: Complexo Desportivo Lazer representa a parcela.

Esta ilustração também pode representar as parcelas, Academia de Esporte Público, Clube Social, Complexo Desportivo, Complexo Recreativo, Área Lazer e Parque Aquático.

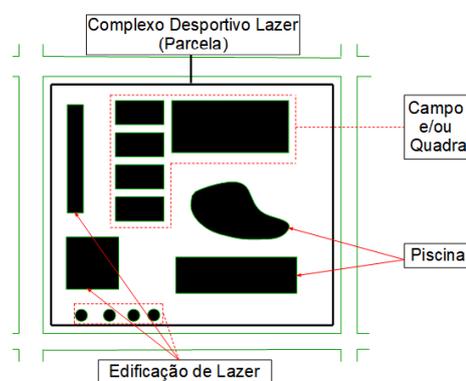
1º Caso: Área de Abastecimento de Água.



2º Caso: Área de Comunicação.



3º Caso: Complexo Desportivo Lazer.



- 4º Caso: Terminal Aeroportuário representa a parcela.

- 5º Caso: Conjunto Habitacional representa a parcela e contém a edificação Habitacional.

Esta ilustração também pode representar as parcelas Área Habitacional, Complexo Habitacional e Condomínio e podendo conter a edificação Residencial

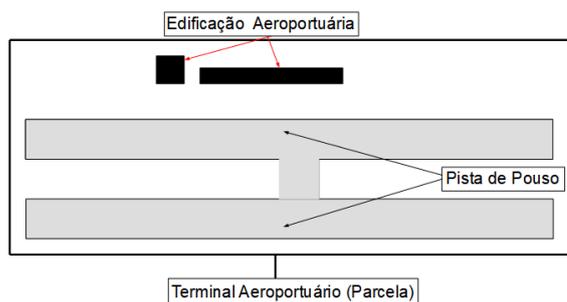
- 6º Caso: Autódromo representa a parcela.

Esta ilustração também pode representar as parcelas Hipódromo e Kartódromo

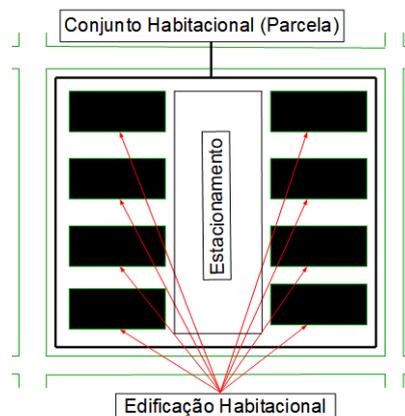
7º Caso: Jardim Zoológico representa a parcela.

Esta ilustração também pode representar as parcelas, Jardim, Jardim Botânico, Parque Temático, Parque Urbano, Área Verde Urbana, e Pesque Pague.

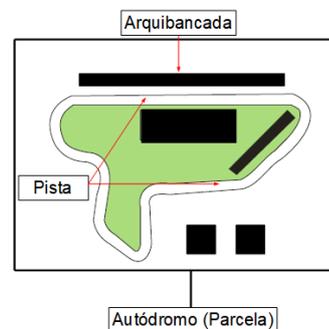
4º Caso: Terminal Aeroportuário.



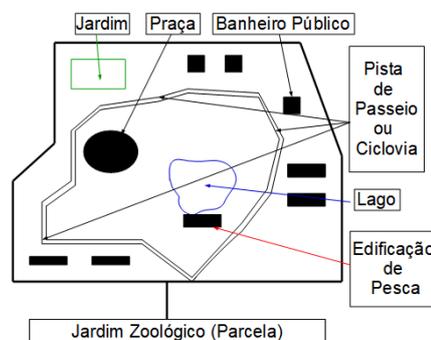
5º Caso: Conjunto Habitacional.



6º Caso: Autódromo.



7º Caso: Jardim Zoológico.



8º Caso: Área de Ensino representa a parcela.
Esta ilustração também pode representar Área Pública Militar e Edificação Pública Militar.

- 9º Caso: Área de Ruínas representa a parcela e pode conter edificações turísticas e ruínas.

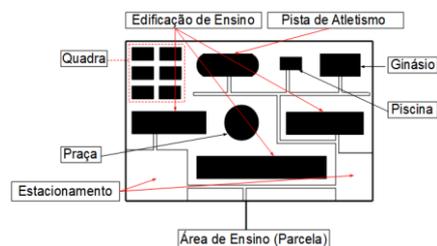
10º Caso: Área de Saúde representa a parcela e contém edificações de Saúde.

Esta ilustração também pode representar as seguintes parcelas:

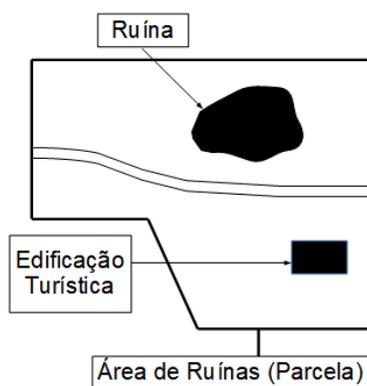
- Área Industrial que representa a parcela e contém edificação Industrial; e
- Área Religiosa que representa a parcela e contém a Edificação Religiosa.

11º Caso: Hípica representa a parcela.

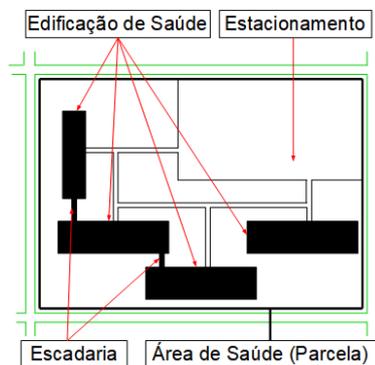
8º Caso: Área de Ensino.



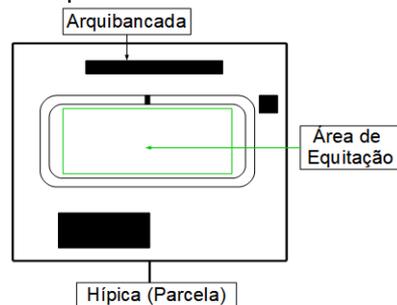
9º Caso: Área de Ruínas.



10º Caso: Área de Saúde.



11º Caso: Hípica.



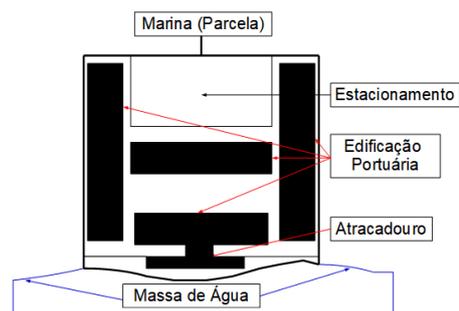
- 12º Caso: Marina representa a parcela e pode conter edificações portuárias.

13º Caso: Terminal Ferroviário representa a parcela e pode conter edificações Metro-Ferrovárias. Esta ilustração também pode representar Terminal Metroviário como parcela.

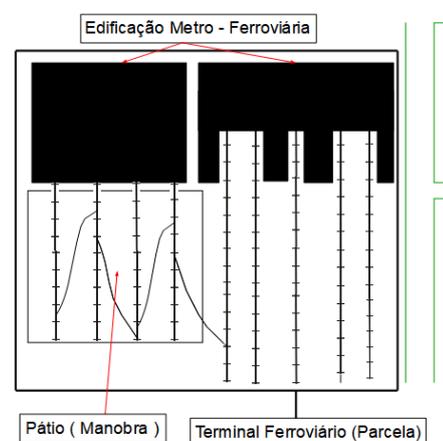
14º Caso: Terminal Hidroviário representa a parcela e pode conter edificações portuárias.

15º Caso: Terminal Rodoviário representa a parcela e pode conter edificações rodoviárias.

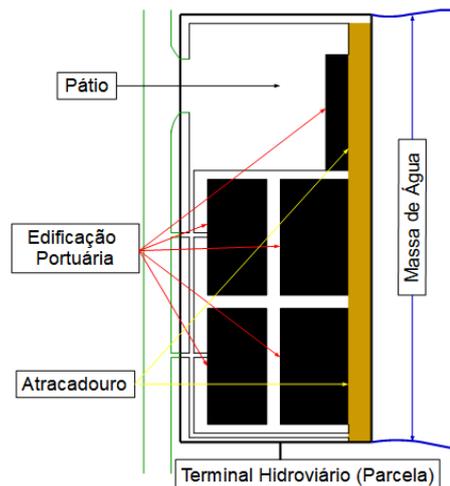
12º Caso: Marina.



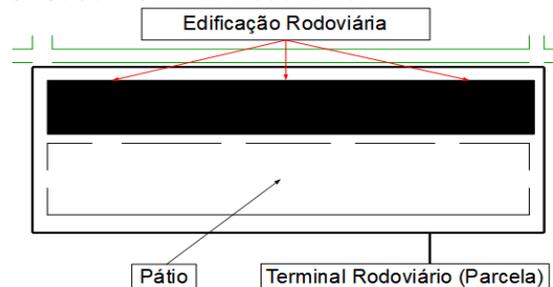
13º Caso: Terminal Ferroviário.



14º Caso: Terminal Hidroviário.



15º Caso: Terminal Rodoviário.



16º Caso: Cemitério representa a parcela.

17º Caso: Representação de Parcelas com Edificações.

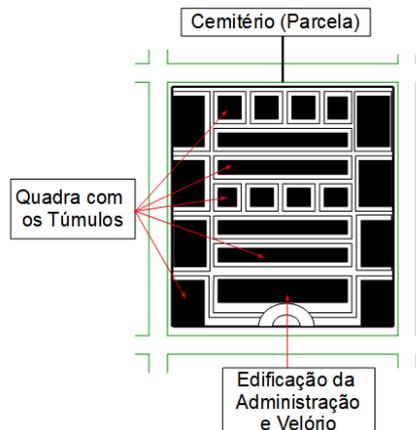
Uma das parcelas representa organização religiosa e contém edificação religiosa;

As outras parcelas cadastrais contém edificações de Comércio ou Serviço, Delegacia de Polícia ou Edificação de Polícia, Edificação Pública Civil e Edificação de Desenvolvimento Social.

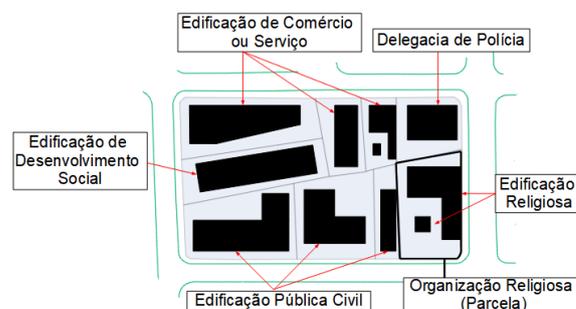
18º Caso: Estação Ferroviária representa uma edificação que está dentro da Faixa de Domínio de Ferrovia

Esta ilustração também pode representar Estação Metroviária.

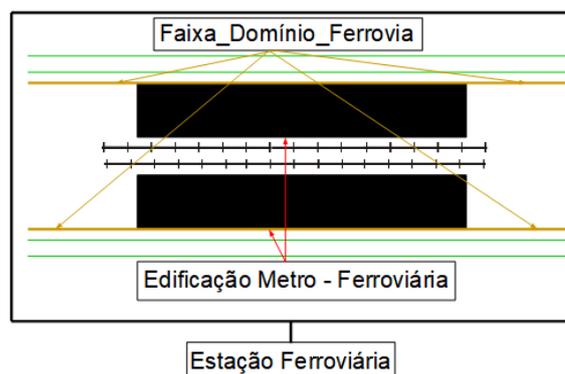
16º Caso: Cemitério.

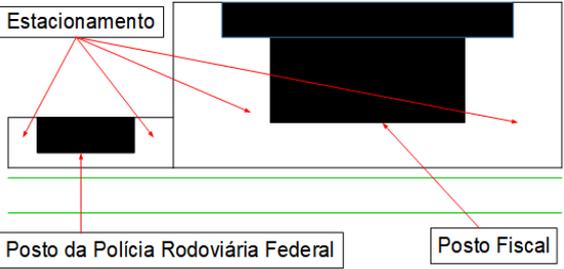


17º Caso: Representação de Parcelas com Edificações.



18º Caso: Estação Ferroviária.



	<p>19º Caso: Representação da edificação Posto da Polícia Rodoviária Federal que pode ser Posto de Combustível; Representação da edificação Posto Fiscal que pode ser Posto da Guarda Municipal, Posto da Polícia Militar e Posto da Polícia Rodoviária Federal.</p>	<p>19º Caso: Posto da Polícia Rodoviária Federal e Posto Fiscal.</p>  <p>O diagrama ilustra a disposição de um posto. No topo, há uma área rotulada 'Estacionamento' com um retângulo preto representando um veículo. Abaixo, há duas áreas retangulares pretas representando edifícios. Uma linha verde horizontal separa a área superior da inferior. Na base, há duas caixas de texto: 'Posto da Polícia Rodoviária Federal' e 'Posto Fiscal'. Linhas vermelhas indicam as conexões: uma linha vertical conecta a caixa 'Posto da Polícia Rodoviária Federal' ao estacionamento; duas linhas diagonais conectam a caixa 'Posto da Polícia Rodoviária Federal' aos dois edifícios; e uma linha diagonal conecta a caixa 'Posto Fiscal' ao edifício maior.</p>
--	--	---

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

6 BANCO DE DADOS DA CARTA CADASTRAL

O sistema de banco de dados, segundo Holzschuuh et al. (2013), pode ser considerado como sendo um sistema computadorizado, com a finalidade geral de armazenar informações e permitir que usuários busquem e atualizem essas informações quando solicitado. Ele envolve basicamente quatro componentes principais: Os dados que foram definidos pela proposta de modelagem, equipamentos, programas e usuários.

Considerando estes aspectos o sistema gerenciador adotado para montar o banco de dados foi o PostgreSQL com sua extensão espacial PostGIS. Este sistema foi adotado para implementação do modelo do banco de dados da proposta da carta cadastral devido às suas características como software livre, robustez e recursos de indexação espacial que garantem alta velocidade em consultas espaciais.

Quanto ao PostGIS é um complemento/extensão geoespacial para o sistema de banco de dados PostgreSQL. Uma ferramenta que adiciona suporte para objetos geográficos, além conter funções especiais que permitem consultas e manipulação dos dados usando o SQL. Entre os tipos espaciais suportados pelo PostGIS e embutidos na linguagem de programação SQL (*Structured Query Language*) do PostgreSQL estão: ponto, linha, polígono, multiponto, multilinha, multipolígono, coleção de geometrias (HOLZSCHUUH et al. 2013).

Portanto, o PostgreSQL com sua extensão espacial PostGIS atende os requisitos desta pesquisa que são:

- Permite criar um banco de dados espaciais que mostra a forma, a posição e como as feições se relacionam;
- Permite criar um banco de dados de atributos que definem as características das feições;
- Permitir integrar o banco de dados espaciais e o banco de dados de atributos em uma entidade simples.

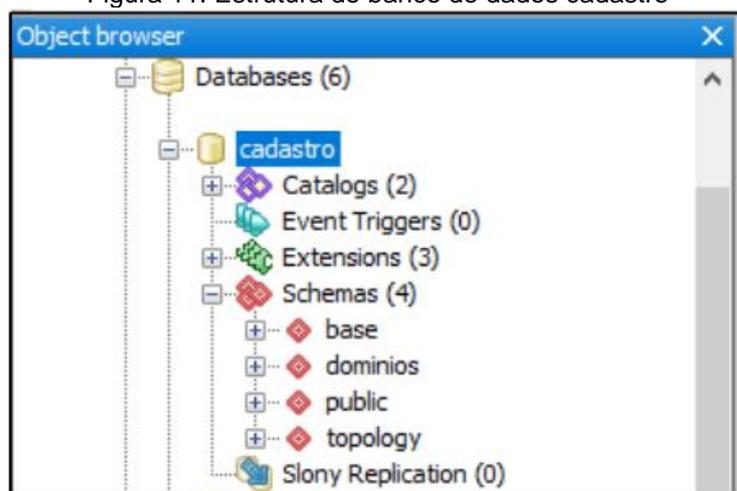
6.1 MONTAGEM DO BANCO DE DADOS DA CARTA CADASTRAL

O aplicativo utilizado como interface gráfica para o PostgreSQL foi o pgAdmin III. Este aplicativo permite criar e simplificar a administração do banco de dados, criar tabelas e executar operações de otimização nelas.

O processo de montagem do banco de dados de nome cadastro seguiu a proposta das tabelas de atributos das classes objetos e as listas de domínios que constam no item 5.3 e ANEXO A desta pesquisa.

O banco de dados cadastro foi montado conforme mostra a figura 11 e dentro desta estrutura foi criado o banco de dados Schemas que foi subdividido em base, domínios, public e topology.

Figura 11. Estrutura do banco de dados cadastro



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A figura 12 mostra como foi estruturado os bancos de dados base e domínios, onde o primeiro contém o banco de dados Tables (27) que possui as classes objetos com seus respectivos atributos e o segundo contém o banco de dados Tables (35) que possui as listas de domínios (*codelist*) que constam no Anexo A.

Figura 12. Estrutura do banco de dados base e domínio

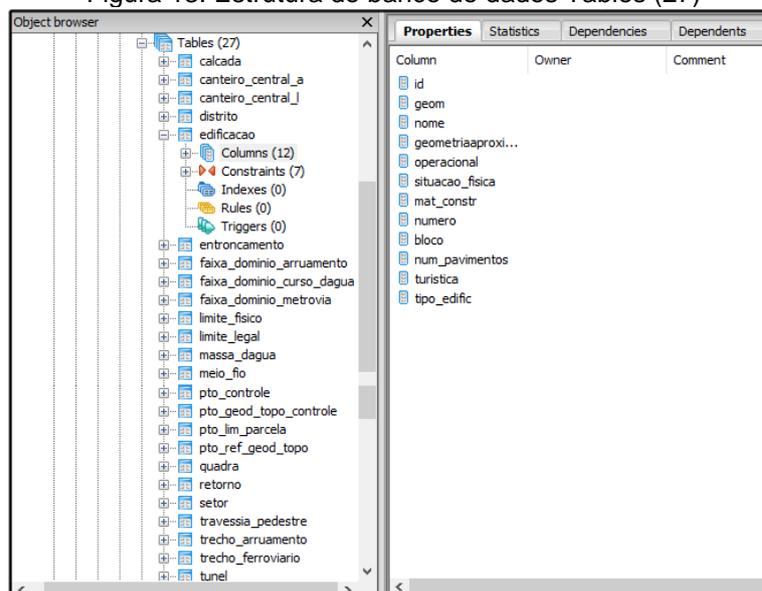


Fonte: Pesquisa Direta (2018)

O banco de dados Tables (27) foi estruturado com as 27 (vinte e sete) classes objetos propostas para integrarem a carta cadastral sendo que em cada banco de dados da classe objeto está constituído pelos atributos que integram as tabelas previstas na proposta de modelagem apresentada nesta pesquisa.

A figura 13 mostra a estrutura do o banco de dados Tables (27) com as classes objetos que compõe a carta cadastral e como destaque o banco de dados edificação com os seus respectivos atributos.

Figura 13. Estrutura do banco de dados Tables (27)

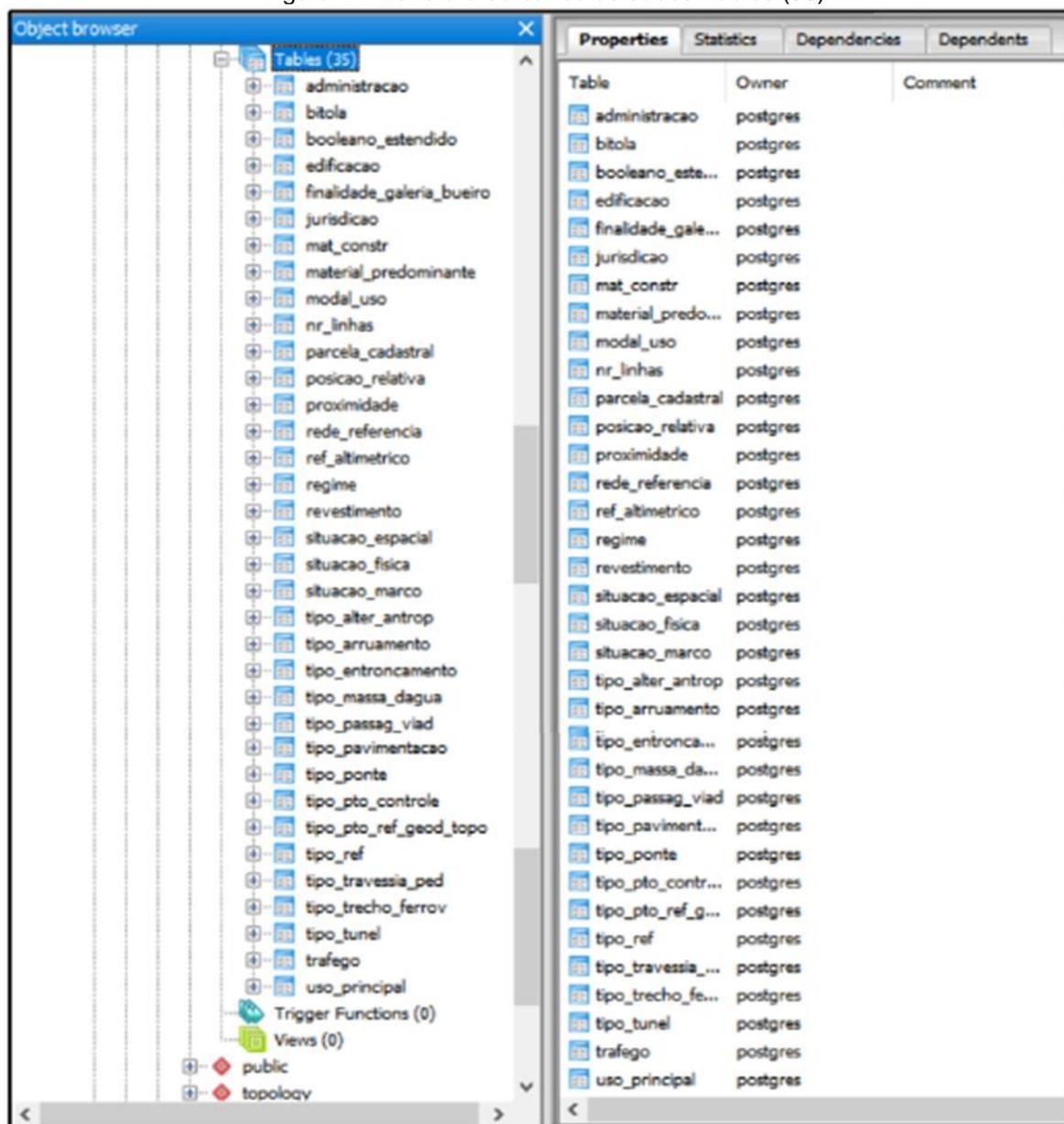


Fonte: Pesquisa Direta (2018)

O banco de dados Tables (35) foi estruturado com os 35 (trinta e cinco) bancos de dados das listas de domínios, conforme constam no ANEXO A e integram os atributos das classes objetos.

A figura 14 apresenta como foi estruturado o banco de dados Tables (35) .

Figura 14. Estrutura do banco de dados Tables (35)

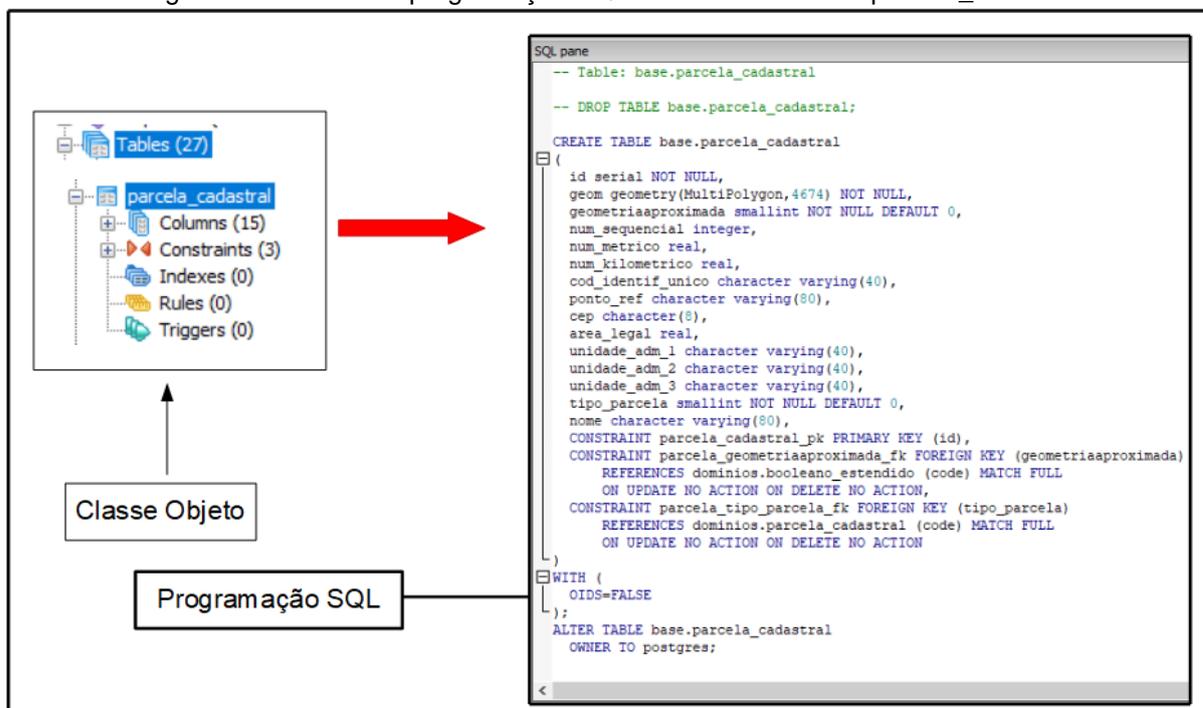


Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A figura 15 apresenta como foi estruturado o banco de dados parcela_cadastral com a programação SQL que define os seus atributos e relacionamentos com as

outras classes objetos. O mesmo processo foi realizado com todas as classes objetos integrantes da carta cadastral.

Figura 15. Estrutura e programação SQL do banco de dados parcela_cadastral



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A figura 16 apresenta a tabela de atributos propostos pela modelagem que integra o banco de dados parcela_cadastral. O mesmo processo foi realizado com todas as classes objetos integrantes da carta cadastral.

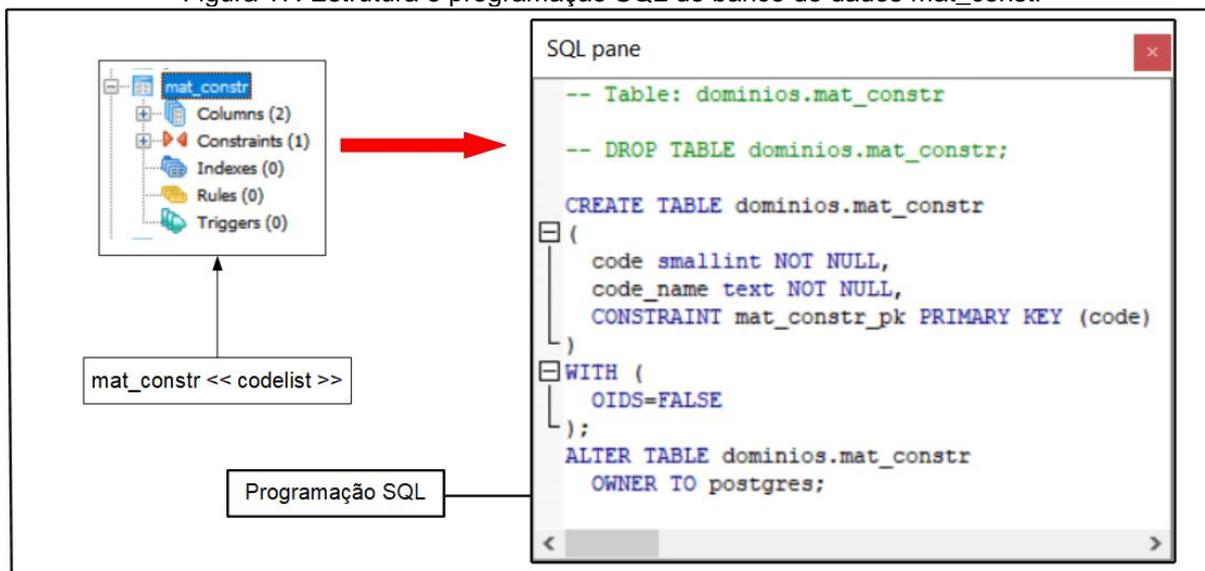
Figura 16. Tabela de atributos do banco de dados parcela_cadastral

id	geom	geometriaaproximada	num_sequential	num_metrico	num_kilometrico	cod_identif_unico	ponto_ref	cep	area_legal	unidade_adm_1	unidade_adm_2	unidade_adm_3	tipo_parcela	nome
[PK] serial	geometry(MultiPolygon, smallint	smallint	integer	real	real	character varying(40)	character varying(80)	character(8)	real	character varying(40)	character varying(40)	character varying(40)	smallint	character varying(80)
1														
2	0106000204212000001	0												
3	0106000204212000001	0												
4	0106000204212000001	0												
5	0106000204212000001	0												
6	0106000204212000001	0												
7	0106000204212000001	0												
8	0106000204212000001	0												
9	0106000204212000001	0												
10	0106000204212000001	0												

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A figura 17 apresenta a estrutura do banco de dados `mat_constr` com sua programação em SQL que define as listas de códigos que irão determinar um dos atributos pertencente a uma classe objeto. O mesmo processo foi realizado com todas as listas de domínios << codelist >> integrantes da carta cadastral.

Figura 17. Estrutura e programação SQL do banco de dados `mat_constr`



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A figura 18 apresenta a tabela com as listas de códigos propostos para a modelagem que integram o banco de dados `mat_constr`. O mesmo processo foi realizado com todas as listas de domínios integrantes da carta cadastral.

Figura 18. Tabela de atributos da Classe Objeto Calçada

	code [PK] smallint	code_name text
1	0	desconhecido
2	1	alvenaria
3	2	concreto
4	3	fibra
5	4	madeira
6	5	metal
7	6	rocha
8	7	terra
9	97	não aplicável
10	98	misto
11	99	outros

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

7 AQUISIÇÃO DA CARTA CADASTRAL

Neste tópico será descrito como foi realizado o processo de aquisição da carta cadastral que seguiu a proposta apresentada nesta pesquisa.

7.1 MATERIAL TÉCNICO

Nesta fase foi utilizado para a aquisição o programa QGIS 2.18 LAS PALMAS que é um software livre com código-fonte aberto, multiplataforma de sistema de informação geográfica (SIG) que permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados.

O QGIS foi adotado para este projeto por possuir as seguintes características:

- Permite ao usuário criar mapas com várias camadas usando diferentes projeções cartográficas;
- Permite compor mapas a partir de camadas raster e/ou vetoriais;
- Típico deste tipo de software, os dados podem ser armazenados como pontos, linhas ou polígonos;
- Diferentes tipos de imagens raster são suportadas e o software tem capacidade de georreferenciar imagens;
- Provê integração com outros pacotes GIS free/open-source, incluindo PostGIS, o que permite ao usuário a capacidade de estender suas funcionalidades;
- Existem plugins para geocodificar usando a API do Google Geocoding, para realizar geoprocessamento (*fTools*) e para realizar a interface com bases de dados PostgreSQL/PostGIS.

O material técnico utilizado como insumo para a aquisição foram os seguintes:

- Ortofoto fornecida pelo 3º CGeo. Este insumo foi obtido do Programa de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco (PSHPE) no formato GeoTIFF, escala 1:5.000, resolução espacial 50 cm, resolução radiométrica 8 Bits, Referencial Geodésico SIRGAS 2000 e no Sistema de Projeção UTM SIRGAS 2000.

➤ A Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano – SEMOC da Prefeitura Municipal do Recife forneceu uma planta cadastral, ortofotos e arquivos vetoriais. A ortofoto no formato GeoTIFF, escala 1:1.000, resolução espacial 8 cm, resolução radiométrica 24 Bits, Referencial Geodésico SIRGAS 2000 e no Sistema de Projeção UTM SIRGAS 2000.

7.2 CARREGAMENTO DO BANCO DE DADOS NO QGIS

O banco de dados cadastro, que segue a modelagem proposta para carta cadastral, foi carregado no programa QGIS 2.18 LAS PALMAS utilizando o plugin DSG tools que permite o gerenciamento de bancos PostGIS criados, ou seja, abrir outra modelagem que não é ET-EDGV, portanto cabe destacar que esta ferramenta não foi utilizada para a aquisição das áreas adquiridas nesta pesquisa.

7.3 ÁREAS DE TRABALHO

As áreas de trabalho foram escolhidas considerando o material disponível e dois aspectos:

1º) Procurar representar todas as classes objetos integrantes desta proposta de modelagem para carta cadastral;

2º) Procurar atender aos relacionamentos das classes objetos previstos no diagrama proposto para a modelagem da carta cadastral.

As áreas escolhidas foram as seguintes:

Área 1: Delimitado pelas ruas Marquês de Valença, Visconde de Jequitinhonha, Gen. Luís Malet e Coronel Anízio Rodrigues Coelho no Bairro Boa Viagem no Recife PE. A SEMOC forneceu uma planta cadastral, ortofotos e arquivos vetoriais;

Área 2: Centro de Esporte Lazer e Cultura Alberto Santos Dumont, no Bairro de Boa Viagem no Recife – PE. A SEMOC forneceu ortofotos e arquivos vetoriais;

Área 3: Delimitado entre a ponte da Rua barão de Souza Leão, a ponte entre a Rua Joaquim Pinheiro e Rua Domingos José Lopes ao longo da Avenida Desembargador José Neves, no Bairro de Boa Viagem no Recife – PE. A SEMOC forneceu ortofotos e arquivos vetoriais;

Área 4: Estação de metrô Joana Bezerra. A SEMOC forneceu ortofotos e arquivos vetoriais; e

Área 5: Área da rotatória da Avenida Presidente Kennedy com o viaduto que liga a Av Pan Nordestina com a Avenida Agamenom Magalhães, material fornecido pelo 3º CGeo/PSHPE.

As figuras 19, 20 e 21 mostram estas áreas.

Figura 19. Áreas de aquisição 1, 2 e 3



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 20. Área de aquisição 4



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 21. Área de aquisição 5

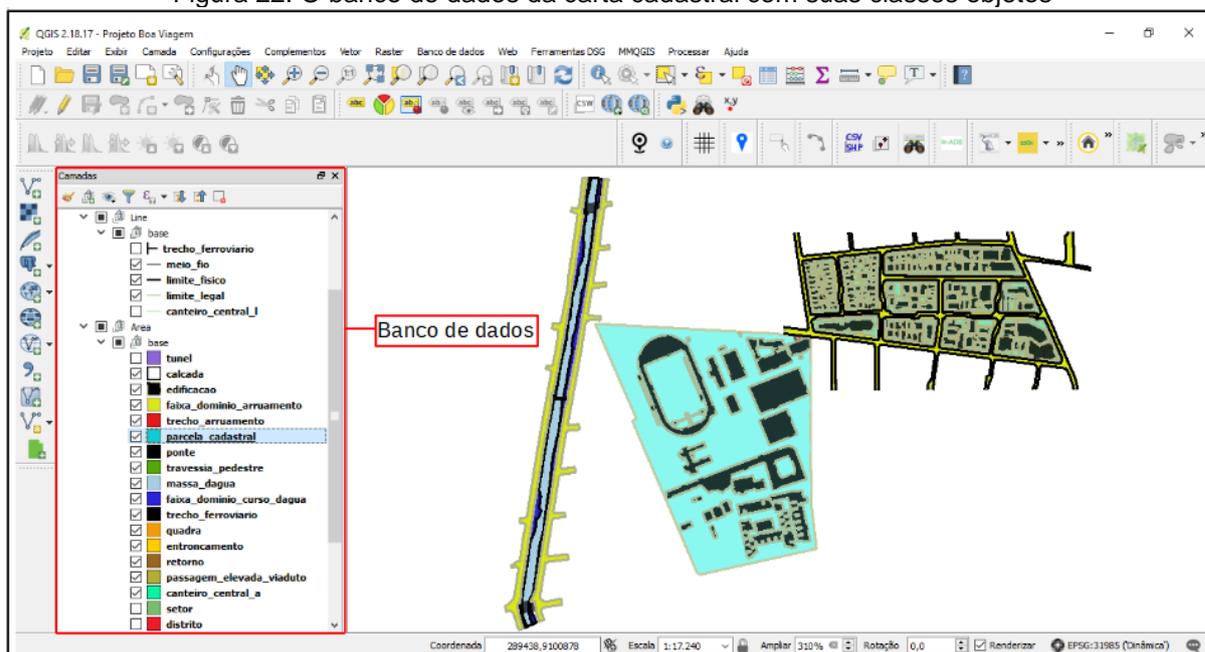


Fonte: Pesquisa Direta (2018)

7.4 AQUISIÇÃO DA CARTA CADASTRAL

A aquisição foi realizada utilizando o banco de dados cadastro, conforme se encontra em destaque na figura 22, com suas respectivas classes objetos.

Figura 22. O banco de dados da carta cadastral com suas classes objetos



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

A seguir serão mostradas as áreas adqueridas e suas respectivas classes objetos.

➤ **Área 1:** Nesta área foram adqueridos as classes objetos meio_fio, limite_fisico, trecho_arruamento, faixa_dominio_arruamento, calçada, edificação, parcela_cadastral e quadra, conforme mostra a figura 23.

Figura 23. Aquisição da Área 1

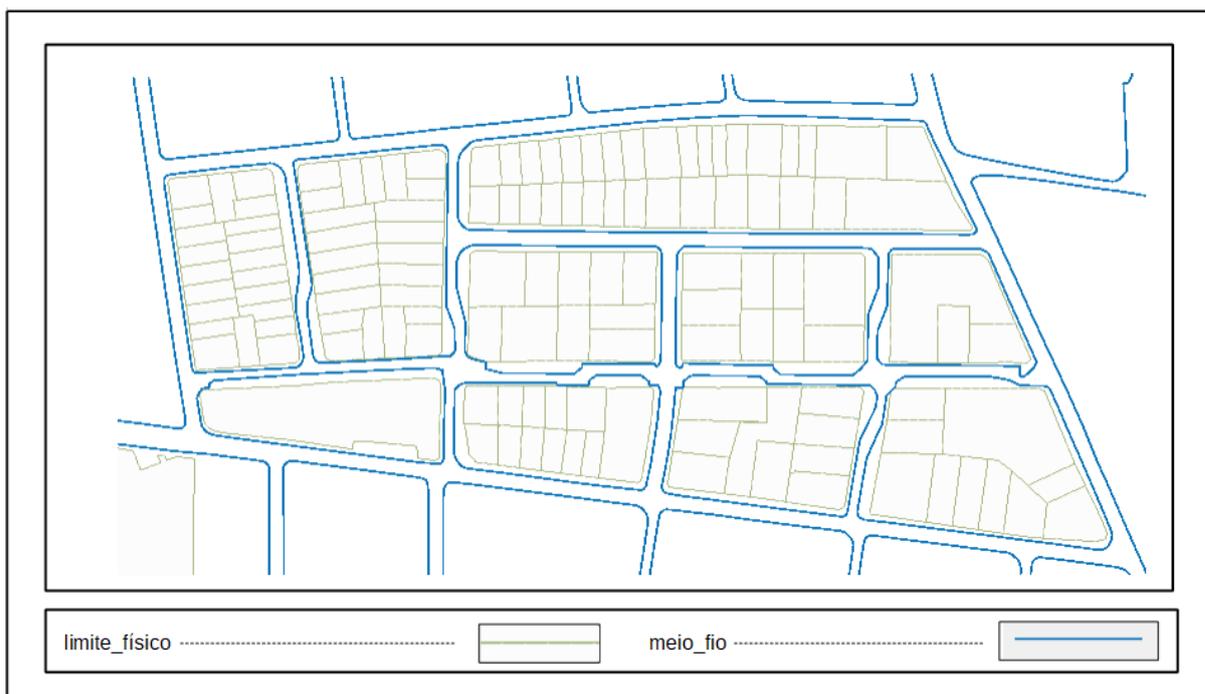


Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Com o objetivo de identificar o relacionamento das classes objetos, que estão previstas na modelagem e nas tabelas de aquisição, foram montadas as figuras da área 1 com as seguintes configurações:

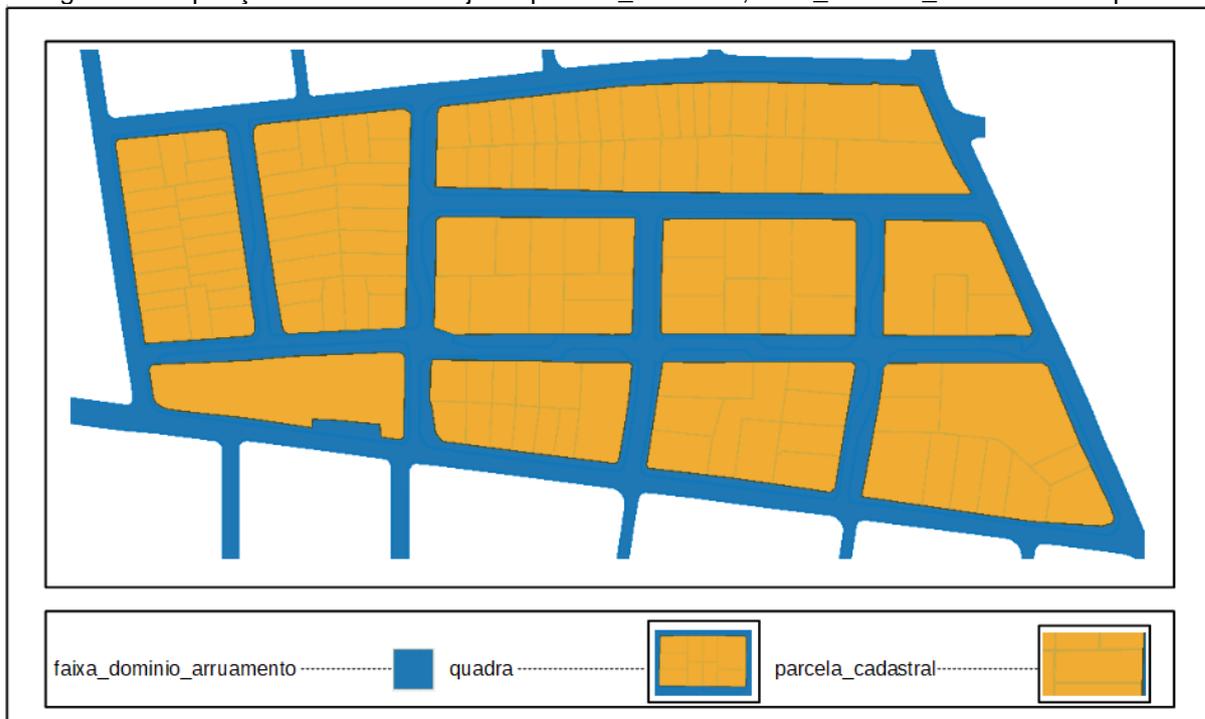
- A figura 24 apresenta as classes objetos meio_fio e limite_fisico;
- A figura 25 as classes objetos parcela_cadastral, faixa_dominio_arruamento e quadra;
- A figura 26 as Classes Objetos limite_fisico, trecho_arruamento, calçada, edificação e parcela_cadastral.

Figura 24. Aquisição das classes objetos meio_fio e limite_fisico



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 25. Aquisição das classes objetos parcela_cadastral, faixa_dominio_arruamento e quadra



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 26. Aquisição das classes objetos limite_fisico, trecho_arruamento, calçada, edificação e parcela_cadastral



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ **Área 2:** Nesta área foram adquiridos as classes objetos limite_fisico, calçada, edificação e parcela_cadastral.

A figura 27 mostra a área 2 que é uma parcela complexo desportivo lazer. O tipo de parcela foi definido da seguinte forma:

1º Passo: O enquadramento é realizado com a consulta na tabela 1, Parcela_Cadastral <<codeList>> do Anexo A, neste caso complexo desportivo lazer; e

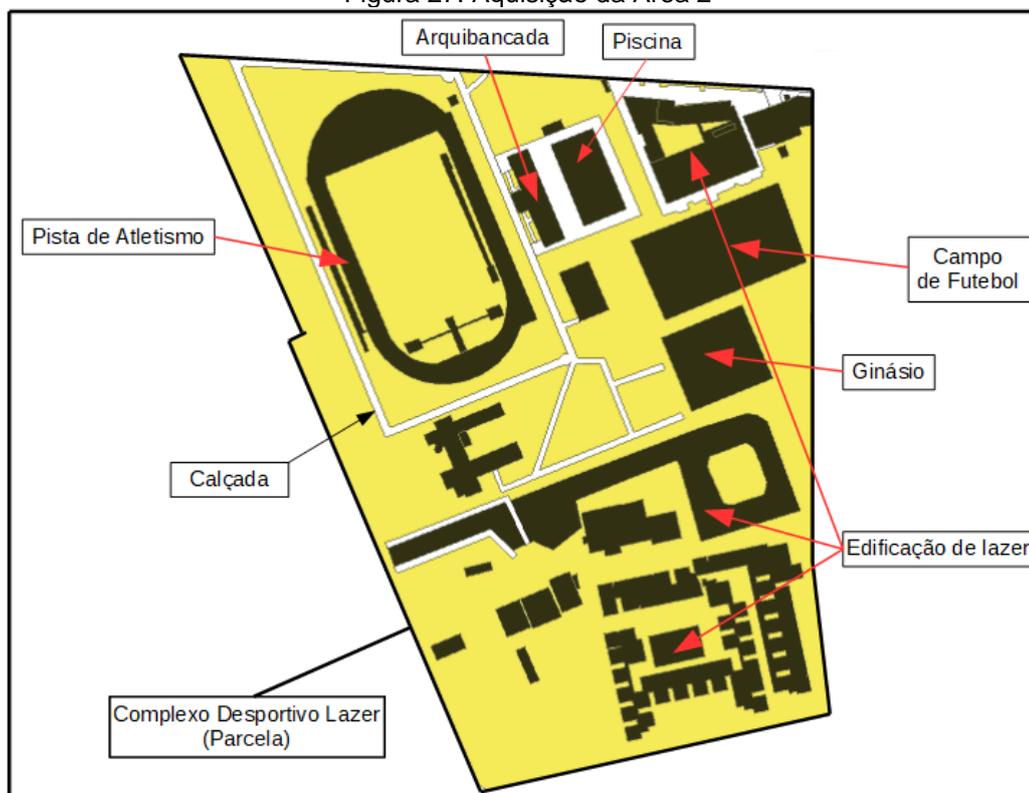
2º Passo: O complexo desportivo lazer irá preencher o domínio do atributo tipo_parcela, que consta na tabela 19 – Classe Objeto Parcela Cadastral.

Observa-se que dentro desta parcela existem edificações que devem ser identificadas, o procedimento ocorre da seguinte forma:

1º Passo: O enquadramento é realizado com a consulta na tabela 2, Edificação <<codeList>> do Anexo A; e

2º Passo: O preenchimento do domínio atributo tipo_edificação que consta na tabela 42 – Classe Objeto Edificação, neste caso o complexo desportivo lazer possui na sua área as edificações arquibancada, campo ou quadra (neste caso de futebol), piscina, edificação de lazer, ginásio, pista de atletismo e calçada.

Figura 27. Aquisição da Área 2



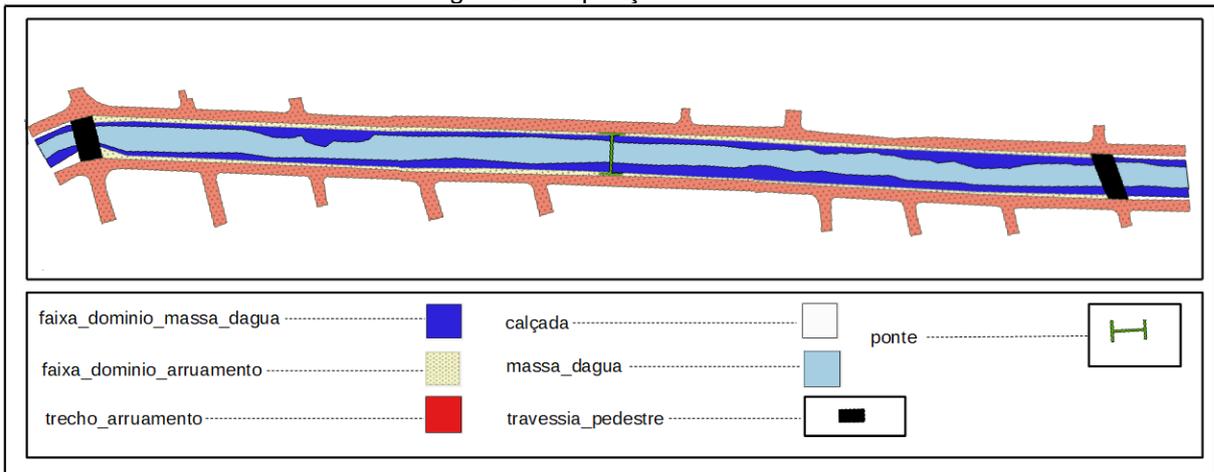
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ **Área 3:** Nesta área foram adquiridos as classes objetos calçada, trecho_arruamento, faixa_dominio_arruamento, travessia_pedestre, ponte, massa_dagua, faixa_dominio_massa_dagua e massa_dagua.

Com o objetivo de identificar o relacionamento das classes objetos, que estão previstas na modelagem e nas tabelas de aquisição, foram montadas as figuras da área 3 com as seguintes configurações:

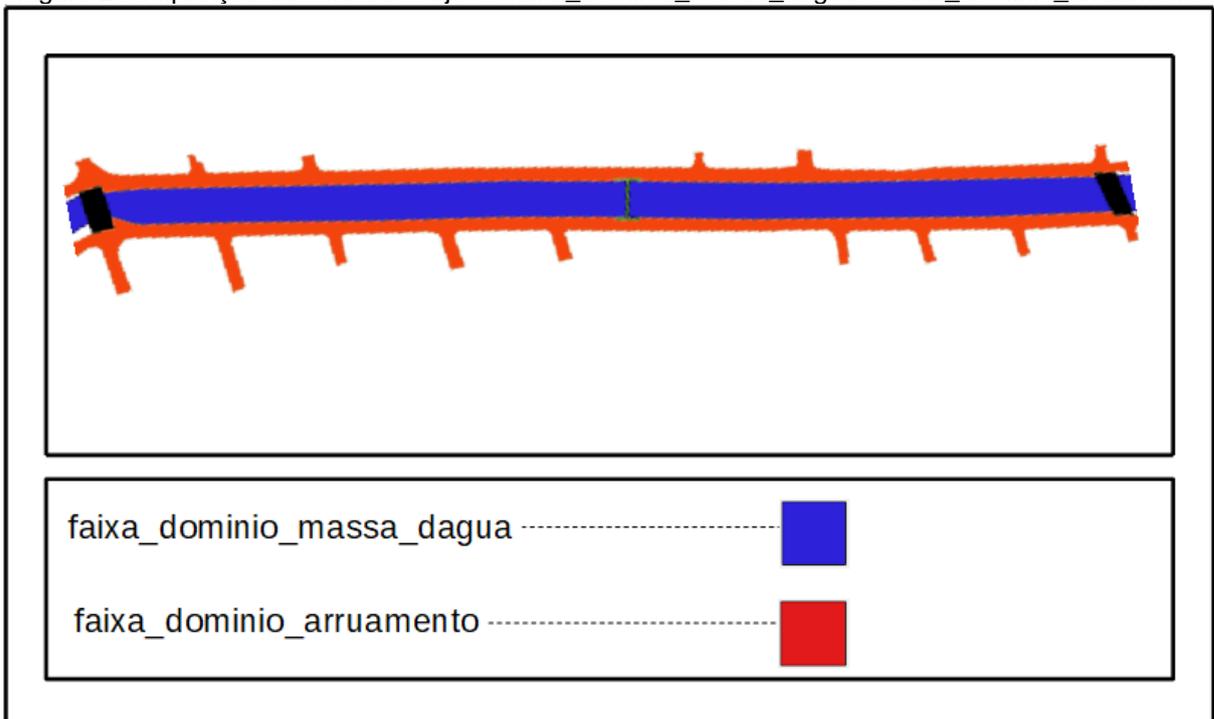
- A figura 28 apresenta todas as classes objetos;
- A figura 29 apresenta as classes objetos faixa_dominio_massa_dagua e faixa_dominio_arruamento; e
- A figura 30 apresenta as classes objetos trecho_arruamento, faixa_dominio_arruamento, faixa_dominio_massa_dagua e massa_dagua, calçada, ponte e travessia_pedestre.

Figura 28. Aquisição da Área 3



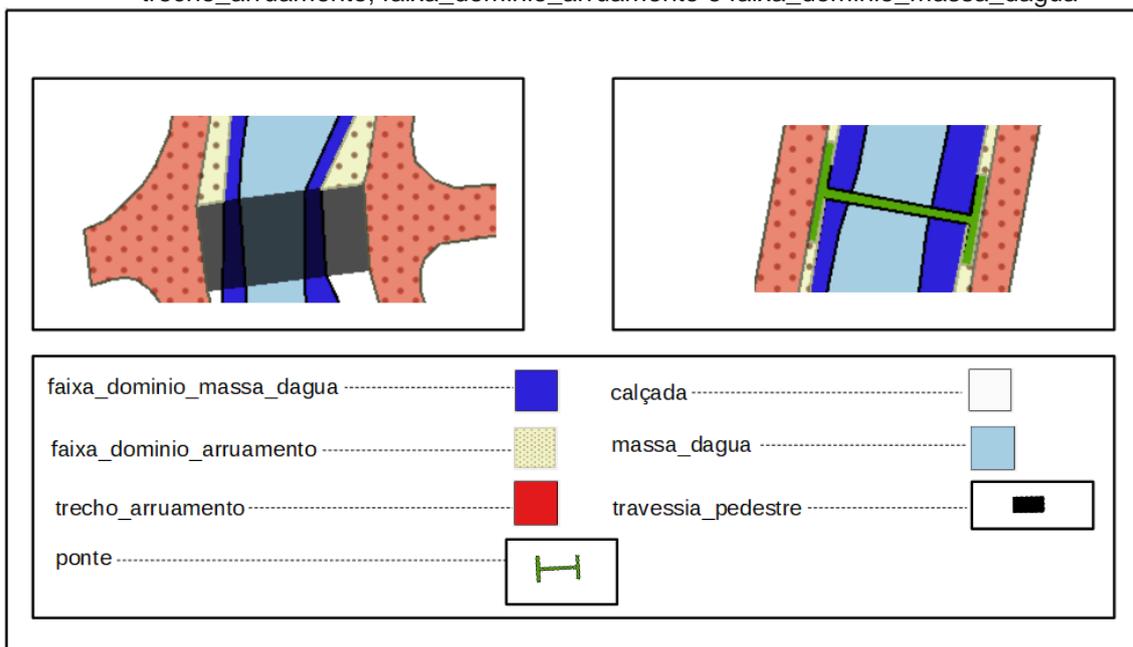
Fonte: Pesquisa Direta (2018)

Figura 29. Aquisição das classes objetos faixa_dominio_massa_dagua e faixa_dominio_arruamento



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

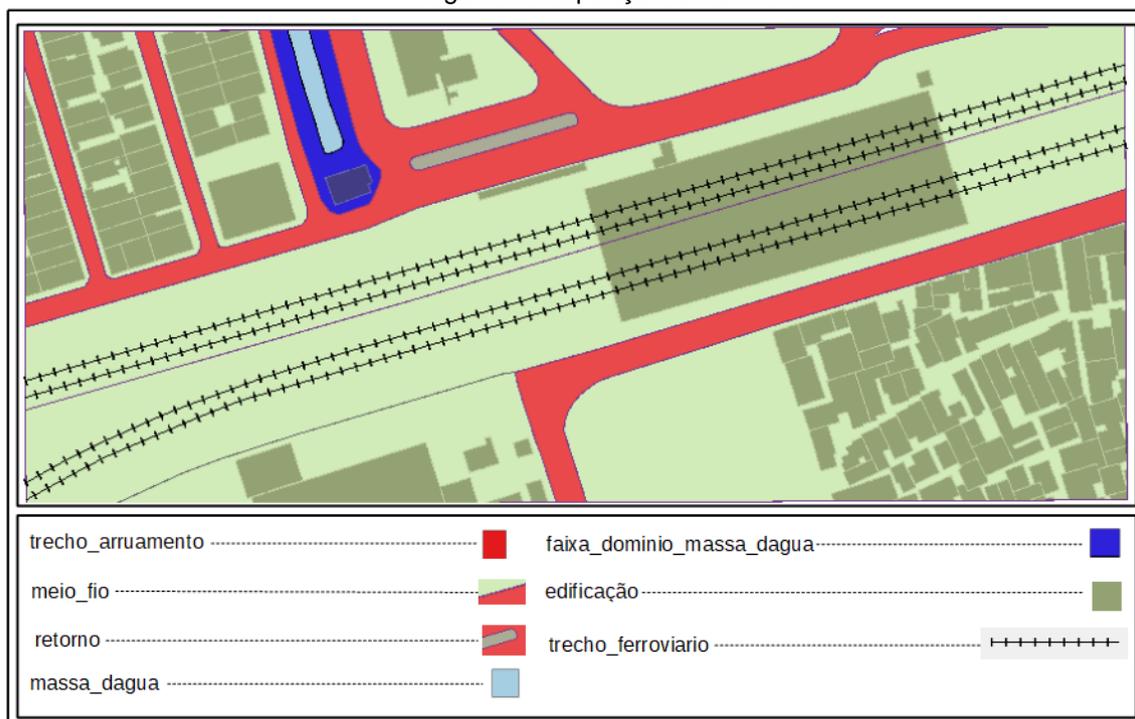
Figura 30. Aquisição das classes objetos calçada, ponte, travessia_pedestre, massa_dagua, trecho_arruamento, faixa_dominio_arruamento e faixa_dominio_massa_dagua



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ **Área 4:** Nesta área foram adquiridos as classes objetos meio_fio, calçada, trecho_arruamento, retorno, massa_dagua, faixa_dominio_massa_dagua, edificação e trecho_ferrovirario, conforme apresentado na figura 31.

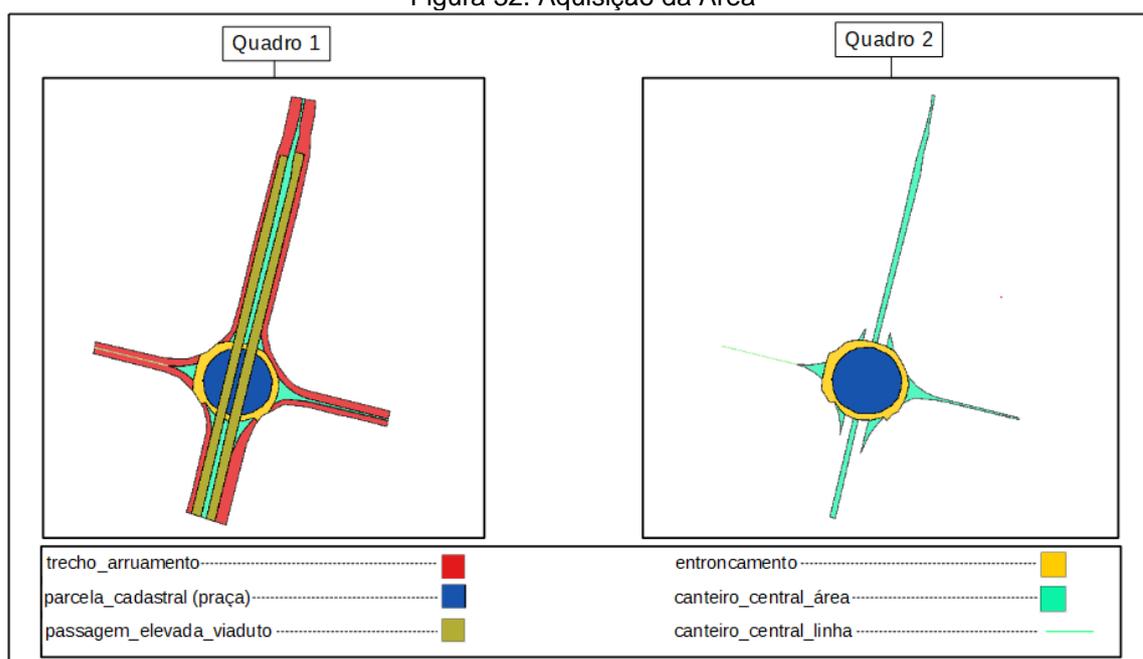
Figura 31. Aquisição da Área 4



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ **Área 5:** Nesta área foram adquiridos as classes objetos limite_fisico, canteiro_central_linha, trecho_arruamento, parcela_cadastral, entroncamento canteiro_central_área e passagem_elevada_viaduto. A figura 32 apresenta estas classes objetos.

Figura 32. Aquisição da Área



Fonte: Pesquisa Direta (2018)

O processo de aquisição também inclui o preenchimento das tabelas de atributos de cada classe objeto com as informações disponíveis e que serão complementadas ou corrigidas durante as atividades de reambulação.

A seguir serão apresentados alguns exemplos de tabelas de atributos que seguem a modelagem proposta para esta pesquisa.

➤ No caso da Classe Objeto Edificação, conforme figura 33, apresenta os seus atributos conforme a tabela 41 desta pesquisa. Os domínios dos seguintes atributos são definidos pelos *codelist* que constam no ANEXO A.

- situacaoFisica é definido por Situacao_Fisica<<codeList>>;
- matConstr é definido por Mat_Constr <<codeList>>; e
- Tipo_Edificação é definido por Edificação << Codelist >>, neste caso edificação religiosa.

Figura 33. Tabela de atributos da Classe Objeto Edificação Religiosa

Atributo	Valor
nome	NULL
geometriaaproximada	sim
operacional	sim
situacao_fisica	construída
mat_constr	alvenaria
numero	350
bloco	NULL
num_pavimentos	1
turistica	não
tipo_edific	edificação religiosa
area_otf	1643.94812552878

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ No caso da Classe Objeto Ponte, conforme figura 34, apresenta os seus atributos conforme a tabela 35. Os domínios dos seguintes atributos são definidos pelos *codelist* que constam no ANEXO A.

- modalUso é definido por Modal_Uso <<codeList>>;
- matConstr é definido por Mat_Constr <<codeList>>;
- operacional e necessitaManutencao são definidos por Booleano_ Estendido <<codeList>>;
- situacaoFisica é definido por Situacao_ Fisica <<codeList>>;
- posicaoPista é definido por Situacao_ Espacial <<codeList>>;
- tipoPavimentacao é definido por Pavimentacao<<codeList>>; e
- tipoPonte é definido por Tipo_Ponte <<codeList>>.

Figura 34. Tabela de atributos da Classe Objeto Ponte

Atributo	Valor
id	2
nome	NULL
geometriaaproximada	sim
modal_uso	rodoviário
mat_constr	concreto
operacional	sim
situacao_fisica	construída
necessita_manutencao	não
nr_pistas	1
nr_faixas	2
posicao_pista	nível do solo

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ No caso da Classe Objeto Travessia de Pedestre, conforme figura 35, apresenta os seus atributos conforme a tabela 36. Os domínios dos seguintes atributos são definidos pelos *codelist* que constam no ANEXO A.

- tipoTravessiaPed é definido por Tipo_Travessia_Ped <<codeList>>;
- matConstr é definido por Mat_Constr <<codeList>>;
- operacional é definido por Booleano_Estendido <<codeList>>;
- situacaoFisica é definido por Situacao_Fisica <<codeList>>;
- situacaoEspacial é definido por Situacao_Espacial <<codeList>>;

Figura 35. Tabela de atributos da Classe Objeto Travessia de Pedestres

Atributo	Valor
id	1
nome	NULL
geometriaaproximada	sim
tipo_travessia_ped	passarela
mat_constr	concreto
operacional	sim
situacao_fisica	construída
situacao_especial	nível do solo
largura	2
extensao	30
area_otf	112.933426993345

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ No caso da Classe Objeto Edificação, conforme figura 36, apresenta os seus atributos conforme a tabela 41 desta pesquisa. Os domínios dos seguintes atributos são definidos pelos *codelist* que constam no ANEXO A.

- situacaoFisica é definido por Situacao_Fisica<<codeList>>;
- matConstr é definido por Mat_Constr <<codeList>>; e
- Tipo_Edificação é definido por Edificação << Codelist >>, neste caso edificação metro - ferroviária.

Figura 36. Tabela de atributos da Classe Objeto Edificação neste caso uma edificação metro - ferroviária

Atributo	Valor
id	370
nome	Estação Joana Bezerra
geometriaaproximada	sim
operacional	sim
situacao_fisica	construída
mat_constr	concreto
numero	NULL
bloco	NULL
num_pavimentos	2
turistica	não
tipo_edific	edificação metro-ferroviária

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ No caso da Classe Objeto Passagem Elevada ou Viaduto, conforme figura 37, apresenta os seus atributos conforme a tabela 34. Os domínios dos seguintes atributos são definidos pelos *codelist* que constam no ANEXO A.

- modalUso é definido por Modal_Uso <<codeList>>;
- matConstr é definido por Mat_Constr <<codeList>>;

- operacional e necessitaManutencao são definidos por Booleano_ Estendido <<codeList>>;
- situacaoFisica é definido por Situacao_ Fisica <<codeList>>;
- posicaoPista é definido por Situacao_ Espacial <<codeList>>;
- tipoPavimentacao é definido por Tipo_ Pavimentacao<<codeList>>; e
- tipoPassagViad é definido por Tipo_Passag_Viad <<codeList>>.

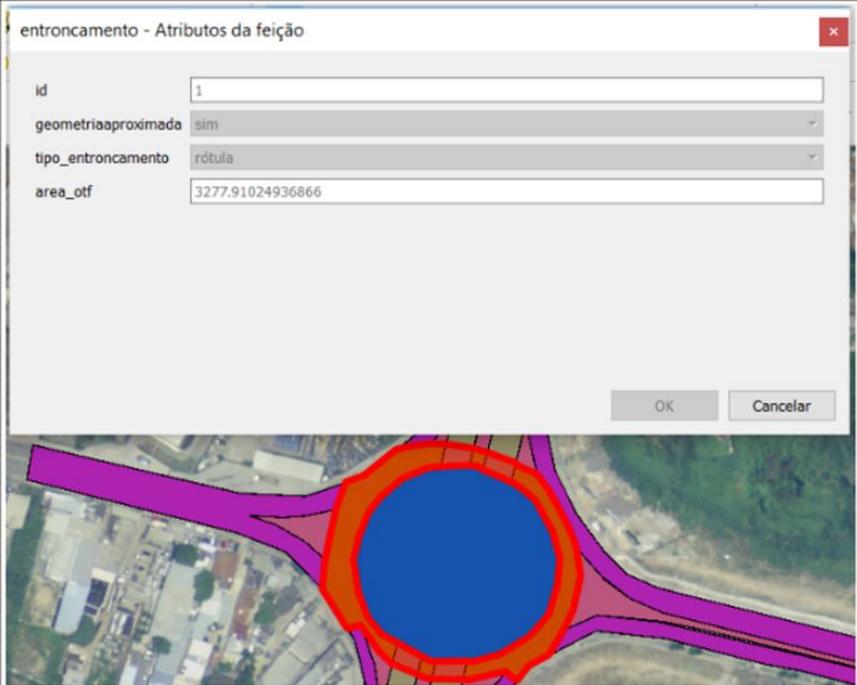
Figura 37. Tabela de atributos da Classe Objeto Passagem Elevada Viaduto

Atributo	Valor
id	1
nome	NULL
geometriaaproximada	sim
modal_uso	rodoviário
mat_constr	concreto
operacional	sim
situacao_fisica	construída
necessita_manutencao	não
nr_pistas	1
nr_faixas	3
posicao_pista	superposta nível 1

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

➤ No caso da Classe Objeto Entroncamento, conforme figura 38, apresenta os seus atributos conforme a tabela 37. O domínio do atributo tipoEntroncamento que é definido por Tipo_ Entroncamento <<codeList>>que consta no ANEXO A.

Figura 38. Tabela de atributos da Classe Objeto Entroncamento



The image shows a dialog box titled "entroncamento - Atributos da feição" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains a table of attributes for a feature. Below the table, there are "OK" and "Cancelar" buttons. At the bottom of the dialog, there is a map view showing an aerial photograph with a road intersection overlaid. The intersection is highlighted with a red circular area, and the surrounding road area is shaded in purple.

Atributo	Valor
id	1
geometriaaproximada	sim
tipo_entroncamento	rótula
area_otf	3277.91024936866

Fonte: Pesquisa Direta (2018)

8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta pesquisa foi elaborado uma proposta para elaboração de uma carta cadastral envolvendo as fases de modelagem, regras de aquisição de dados, montagem do banco de dados e aquisição.

A seguir será realizada a análise considerando as fases acima citadas, com foco na etapa de aquisição que é a fase que permite avaliar dois aspectos fundamentais para esta pesquisa que são:

- A representação das classes objetos, neste caso através dos vetores; e
- As regras de relacionamentos entre as classes objetos, conforme previsto na proposta de modelagem.

8.1 REPRESENTAÇÃO DAS CLASSES OBJETOS

Neste caso, foi considerado a representação das classes objetos que estão previstos na proposta das regras para a construção da geometria das feições. Quanto a este aspecto as seguintes observações foram constatadas:

a. **Classes Objetos Distrito, Setor, Quadra e Parcela Cadastral:** O primeiro aspecto que foi considerado é a área no terreno e a escala em que foi realizada a aquisição das feições, devido a estas características as Classes Objetos Distrito e Setor não foram adquiridas.

b. **Classes Objetos Limite Legal, Limite Físico e Vértices dos Limites da Parcela:** As classes objetos foram adquiridas através das ortofotos, portanto todas as feições foram definidas pelo limite físico.

A Classe Objeto Limite Legal não foi utilizada nesta pesquisa, pois a sua obtenção só é viável com a execução do levantamento topográfico apoiado por documentação oficial pertencente a parcela cadastral, portanto a Classe Objeto Vértices dos Limites da Parcela materializado no terreno também não foi utilizada.

c. **Classe Objeto Ponto Geodésico Topográfico de Controle, Classe Objeto Ponto de Referência Geodésico Topográfico e Classe Objeto Ponto de Controle:** Estas classes objetos não foram representadas por não terem sido materializadas no terreno e por não possuir pontos RRMC do Recife nas áreas adqueridas.

d. **As Classes Objetos Restantes:** Não foram adquiridas as Classes Objetos Túnel e Passagem_Pedestre Subterrânea.

Quanto as regras para a construção da geometria das feições não adquiridas as seguintes constatações foram observadas:

- As Classes Objetos Quadra e Parcela Cadastral foram vetorizadas, portanto seguindo as regras estabelecidas na proposta de aquisição através da união espacial, numa escala compatível permite deduzir que as Classes Objetos Distrito e Setor sejam obtidas.

- A Classe Objeto Limite_Legal embora não adquirida segue o mesmo tipo de traçado da Classe Objeto Limite_Fisico acrescentado da representação da Classe Objeto Vértice_Limite_Parcela; e

- As Classe Objetos Túnel possui representação semelhante ao da Classe Objeto Ponte.

Logo, quanto a representação, as Classes Objetos adquiridas seguiram as regras para a construção da geometria das feições previstas como proposta desta pesquisa.

8.2 RELACIONAMENTO ENTRE AS CLASSES OBJETOS

A análise dos relacionamentos das classes objetos considerou a proposta previstas nas regras para a construção da geometria das feições. Quanto a este aspecto as seguintes observações foram constatadas:

- a. Todas as Classes Objetos adquiridas seguiram o relacionamento da Classe Objeto Vertices_Limites_Parcela com três ou mais pontos que pode estar disjunto e agregado espacialmente a um ou mais pontos da Classe Objeto Pto_Ged_Topo_Controlo que foi determinado por processo fotogramétrico para a Classe Objeto Pto_Controlo;
- b. Todas as Classes Objetos adquiridas seguiram o relacionamento da Classe Objeto Vertices_Limites_Parcela com três ou mais pontos que pode tocar e possuir união espacial e formam a Classe Objeto Limite_Fisico determinado por processo fotogramétrico;
- c. Na área 1 foram adquiridos os seguintes relacionamentos:

- A Classe Objeto Parcela_Cadastral formou por união espacial uma Classe Objeto Quadra e contém uma ou mais Classe Objeto Edificação;
 - Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento possui agregação espacial e está dentro da Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento;
 - Três ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra a Classe Objeto Entroncamento;
 - Uma Classe Objeto Meio_Fio possui agregação espacial e está adjacente a uma Classe Objeto Calçada, que por vez nenhuma ou mais encontra e possui agregação espacial com a Classe Objeto Trecho_Arruamento; e
 - Uma Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra uma ou mais Classe Objeto Quadra.
- d. Na área 2 o relacionamento adquirido foi para a Classe Objeto Parcela_Cadastral que pode conter uma ou mais Classe Objeto Edificação;
- e. Na área 3 foram adquiridos os seguintes relacionamentos:
- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento possui agregação espacial e está dentro da Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento;
 - Uma Classe Objeto Meio_Fio possui agregação espacial e está adjacente a uma Classe Objeto Calçada, que por vez encontra e possui agregação espacial com a Classe Objeto Trecho_Arruamento;
 - Duas ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontra a Classe Objeto Ponte;
 - Uma Classe Objeto Travessia_Pedestre encontra uma Classe Objeto Calçada;
 - Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua se encontra dentro de uma Classe Objeto Trecho_Arruamento;
 - Uma ou mais Classe Objeto Massa_Dagua se encontra espacialmente dentro e possui união espacial a uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua;
- e
- As Classes Objetos Ponte e Classe Objeto Travessia_Pedestre cobrem uma ou mais Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua.

f. Na área 4 foram adquiridos os seguintes relacionamentos:

- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia se encontra agregada espacialmente a uma Classe Objeto Parcela_Cadastral e contém uma Classe Objeto Edificação, no caso uma estação metroviária;
- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia se encontra dentro a uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Arruamento;
- Uma ou mais Classe Objeto Trecho_Ferroviano se encontra dentro de uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Ferrovia;
- Uma ou mais Classe Objeto Canteiro_Central polígono se encontra espacialmente adjacente a uma Classe Objeto Retorno;
- Uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua se encontra dentro de uma Classe Objeto Trecho_Arruamento; e
- Uma Classe Objeto Massa_Dagua se encontra espacialmente dentro e possui união espacial a uma Classe Objeto Faixa_Dominio_Massa_Dagua.

g. Na área 5 foram adquiridos os seguintes relacionamentos:

- Três ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento encontram a Classe Objeto Entroncamento;
- Uma Classe Objeto Meio_Fio possui agregação espacial e está adjacente a uma Classe Objeto Calçada, que por vez encontra e possui agregação espacial com a Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Uma Classe Objeto Canteiro_Central, que pode ser linha ou polígono, está dentro de uma Classe Objeto Trecho_Arruamento;
- Uma Classe Objeto Meio_Fio se encontra espacialmente adjacente a uma Classe Objeto Canteiro_Central polígono;
- Uma Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto cobre e encontra uma ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento;

Portanto, quanto as aquisições não foram observadas os seguintes relacionamentos:

- Das Classe Objeto Limite_Legal, Distrito, Setor e Túnel;
- O relacionamento da Travessia_Pedestre sendo coberto ou cobrindo a Classe Objeto Trecho_Arruamento; e

- O relacionamento entre as Classes Objetos Trecho_Ferrovuario com as Classes Objetos Entroncamento, Passagem_Elevada_Viaduto, Classe Objeto Ponte e Classe Objeto Travessia_Pedestre.

Quanto as regras, considerando os relacionamentos das classes objetos não adquiridos as seguintes constatações foram observadas:

- As Classes Objetos Quadra e Parcela Cadastral foram vetorizadas, seguindo assim as regras estabelecidas na proposta de aquisição através da união espacial. Desta forma, permitem, numa escala compatível, que as Classes Objetos Distrito e Setor sejam obtidas.

- As Classe Objeto Limite_Legal segue o mesmo princípio do relacionamento da Classe Objeto Limite_Legal, porém é obtido por levantamento topográfico;

- A Classe Objeto Túnel segue o mesmo princípio da Classe Objeto Ponte que é encontrada por duas ou mais Classe Objeto Trecho_Arruamento;

- O relacionamento da Travessia_Pedestre cobrindo a Classe Objeto Trecho_Arruamento segue o mesmo princípio de relacionamento da Classe Objeto Passagem_Elevada_Viaduto; e

- O relacionamento entre as Classes Objetos Trecho_Ferrovuario com as Classes Objetos Entroncamento, Passagem_Elevada_Viaduto, Classe Objeto Ponte, Classe e Objeto Travessia_Pedestre segue o mesmo princípio do relacionamento destas classes com a Classe Objeto Trecho_Arruamento.

Portanto, baseado nos argumentos acima citados pode-se concluir que a proposta de modelagem conceitual e aquisição da geometria de dados espaciais atenderam aos requisitos necessários para a construção de uma carta cadastral no padrão INDE.

9 CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa, de acordo com a metodologia estabelecida, procurou por primeiro identificar as principais feições que compõe a carta cadastral, a seguir analisar as principais especificações técnicas elaboradas no Brasil. Com base nestas duas etapas foram definidas a modelagem conceitual, os atributos e o processo de aquisição das classes objetos.

Após a definição conceitual, com o intuito de verificar a efetividade destas propostas, foi montado o banco de dados, definido as áreas pilotos e por fim a execução do processo de aquisição.

Considerando a metodologia empregada e a análise dos resultados realizado nesta pesquisa chegou-se as seguintes conclusões:

- A análise das normas técnicas das IDEs (ET – EDGV – GDF, ET – EDGV – SALVADOR e ET-EDGV F Ter 1ª Parte) mostrou que, embora as mesmas tenham sido elaboradas com a finalidade de especificar cartografia em escala cadastral, possuem elementos que podem ser utilizados na modelagem de uma carta cadastral, com as adaptações e complementações apresentadas no capítulo 4 deste trabalho;

- A escolha das áreas objetos dos estudos de caso foi feita considerando-se a diversidade de objetos existentes, para que se pudesse verificar a pertinência no maior número de ocorrências possível.

- A metodologia utilizada na modelagem conceitual mostrou-se adequada, sendo possível caracterizar e analisar os diversos aspectos de relacionamentos entre as classes e objetos;

- A modelagem conceitual para a carta cadastral, proposta na pesquisa, atendeu aos critérios identificados no embasamento teórico para a construção de uma carta cadastral, de acordo com os testes de viabilidade realizados na etapa de aquisição de dados; e

- A proposta do modo de aquisição da representação dos dados espaciais e dos atributos correlatos para a carta cadastral, de acordo com os testes de viabilidade realizados atendeu a finalidade de estabelecer as regras para a construção do atributo “geometria” de cada classe de objeto componente da modelagem da carta cadastral.

Logo, através dos estudos efetuados, conclui-se que os objetivos propostos para esta pesquisa foram alcançados e que este trabalho representa uma contribuição para a elaboração de uma carta cadastral dentro das normas técnicas previstas pela INDE.

Como sugestão pesquisas futuras podem vir a complementar o trabalho desenvolvido, por isso é importante destacar algumas propostas:

- a. A elaboração de uma proposta de norma técnica, dentro do padrão INDE, para carta cadastral que estabeleça a definição de padrões para a representação cartográfica, estabelecendo o formato e as dimensões dos símbolos convencionais, bem como os tipos e as dimensões das letras a serem utilizadas nas legendas lançadas nas cartas.

Esta sugestão, como critério para a construção de uma carta cadastral padrão INDE, serve como complemento desta pesquisa, que apresentou uma proposta para a modelagem conceitual e a definição do modo da aquisição da geometria dos dados geoespaciais e dos atributos correlatos.

- b. Outra consideração importante é como avaliar a qualidade de um banco de dados cadastral. Uma proposta de pesquisa seria estudar os métodos de avaliação e identificar os parâmetros e padrões mínimos para os diversos elementos de qualidade (consistência lógica, acurácia posicional, completude, acurácia temática e acurácia temporal). Normas internacionais como a ISO (série 19000) e nacionais como a ET-CQDG apresentam diversas definições, muito embora existam algumas lacunas em como realizar esses procedimentos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L. Uma breve análise de editais de cartografia urbana no Brasil. **IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife - PE, p. 001-005, 2012.

AYDINOGLU, A.C.; BOVKIR, R. Generic land registry and cadastre data model supporting interoperability based on international standards for Turkey. **Land Use Policy**. V.68, p. 59-71, 2017.

BENNET, R.; TAMB UWALA, N.; RAJABIFARD, A.; WALLACE, J.; WILLIAMSON, I. On recognizing land administration as critical, public good infrastructure. **Land use policy**, v.30, n.1, p.84-93, 2013.

BRASIL. **Portaria nº 511, de 07 de dezembro de 2009**. Disponível em: < <http://www.capacidades.gov.br> >. Acesso em: 8 nov. 2016.

BRASIL. **Especificação técnica para a estruturação de dados geoespaciais vetoriais (et-edgv)**. Edição 2.1.3. ed. Rio de Janeiro -RJ: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 246, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 8764, de 10 de maio de 2016**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8764.html>. Acesso em: 08 nov. 2016.

CABRAL, C. R.; HASENACK, M.; PHILIPS, J. W. Originais de levantamento cadastral. **Revista brasileira de cartografia, sociedade brasileira de cartografia, geodésia, fotogrametria e sensoriamento remoto**, n. 65/2, p. 293-301, 2013.

NBR 14166, Rede de referência cadastral municipal - procedimento cb-02 - comitê brasileiro de construção civil, ce-02:133.17 - comissão de estudo de serviços topográficos. **Associação brasileira de normas técnicas**. Rio de Janeiro, ABNT, p. 23. 1998. Disponível em < <http://www.carto.eng.uerj.br/cdecart/download/NBR14166.pdf> > Acesso em: 08 nov. 2016.

CINDE - COMITÊ DE PLANEJAMENTO DA INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Comissão Nacional de Cartografia. **Pa-inde - plano de ação para implantação da infraestrutura nacional de dados espaciais**. Rio de Janeiro -RJ: CONCAR, p. 205, 2010.

COINF - COORDENADORIA CENTRAL DE INFORMAÇÕES. Prefeitura Municipal de Salvador -Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. **Especificação técnica para a estruturação de dados geoespaciais vetoriais da prefeitura de Salvador et-edgv - Salvador**. Salvador - BA: [s.n.], p.150, 2012.

CUNHA, E.M.P.; ERBA, D.A. (org). **Manual de apoio – ctm: diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário nos municípios brasileiros**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

DRAFTING TEAM "DATA SPECIFICATIONS". **Inspire Infrastructure for Spatial Information in Europe**. D2.5: generic conceptual model, version 3.1. [S.l.: s.n.], p. 124, 2008.

DRAFTING TEAM "DATA SPECIFICATIONS". **Inspire infrastructure for spatial information in europe**. Drafting team "data specifications" – deliverable d2.3: definition of annex themes and scope. [S.l.: s.n.], p. 132, 2008.

DRAFTING TEAM METADATA AND EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE. **Inspire infrastructure for spatial information in europe**. Inspire metadata implementing rules: technical guidelines based on en iso 19115 and en iso 19119. Vol. 1.3. ed. [S.l.: s.n.], p. 99, 2013.

DSG - DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia. **Norma da especificação técnica para aquisição de dados geoespaciais vetoriais de defesa da força terrestre et edgv defesa f ter 1a parte**. 1ª Edição. ed. Brasília -DF: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 385, 2015.

DSG - DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia. **Norma da especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais de defesa da força terrestre et edgv defesa f ter 1a parte**. 2ª Edição. ed. Brasília -DF: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 293, 2016.

DSG - DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia. **T34-700 normas para o emprego dos símbolos 1ª parte**. 2ª Edição. ed. Brasília -DF: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 109, 1998.

DSG - DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia. **T34-700 normas para o emprego dos símbolos 2ª parte**. 2ª Edição. ed. Brasília -DF: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 69, 2000.

DSG - DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO. Ministério da Defesa - Exército Brasileiro – Departamento de Ciência e Tecnologia. **Norma para a especificação técnica para produtos de conjunto de dados geoespaciais - et-pcdg**. 1ª Edição. ed. Brasília -DF: Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, p. 188, 2014.

FERNANDES, V.O.; LOCH, R. E. N. Proposta para padronização da cartografia cadastral urbana em meio digital. **Revista Brasileira de Cartografia, Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto**. n. 59/03, p. 279-287, dez. 2007.

FIG - International Federation of Surveyors. Cadastre 2014 and Beyond. **Fig - report nº 61**. Copenhagen – Dinamarca, 2014.

HASENACK, M. A. **Cartografia Cadastral No Brasil**. Tese de doutorado - universidade federal de santa catarina - centro tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis- SC, p. 201, 2013.

HASENACK, M.; PHILIPS, C. R. C.; JURGEN W. A. Percepção da carta cadastral no brasil. **Revista Brasileira de Cartografia, Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto**, n. 65/2, p. 283-291, mar./abr, 2013.

HOLZSCHUH, M. L.; AMORIM, A.; SHIMABUKURO, M. H. Modelagem de Dados Cadastrais 3D para o Armazenamento no Postgis. **Revista brasileira de cartografia (rbc). Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto**. ISSN: 1808-0936, N0 66/1, p. 153-165, 2014.

INSPIRE THEMATIC WORKING GROUP CADASTRAL PARCELS. INSPIRE Infrastructure for Spatial Information in Europe. **D2.8.i.6 inspire data specification on cadastral parcels – guidelines**. [S.l.: s.n.], p. 110, 2009.

KEATES, J. **Cartographic design and production**. Longman. Nova York. 1ª ed. p. 240, 1973.

LEMMEN, C.; VAN OOSTEROM, P.; BENNETT, R. The land administration domain model. **Land Use Policy**. Vol.49, p. 535-545, 2015

LEMMEN, C. A. **Domain model for land administration**. ITC Dissertation n.210. The Netherlands: ITC, 2012.

LOCH, C.; ERBA, D. A. **Cadastro técnico multifinalitário rural e urbano**. 4ª Edição. Ed. Cambridge, MA, USA. Lincoln Institute of Land Policy, P. 146, 2007.

LUNARDI, O. A.; ISSMAEL, L. S.; ALVES, P. D. V.; CARVALHO, L. H. M. Aquisição da geometria de dados geoespaciais para a infraestrutura nacional de dados espaciais (inde), **XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal - RN, p. 1795-1802, 25-30 abr, 2009.

MARTÍN - VARÉS, A. V. La parcela catastral en las infraestructuras nacionales de datos espaciales (ndsi) y en inspire. **Resultados del grupo de trabajo sobre el papel de la parcela catastral en Europa**. CT – Catastro – Espanha. n. 60. p. 7-73, jul. 2007.

MARTÍN - VARÉS, A. V. **Las especificaciones de inspire para la parcela catastral**. CT – Catastro – Espanha. n. 68. p. 27-50, abr. 2010.

MEINERZ, G. V. **Omt-g temporal: uma técnica de extensão do modelo omt-g para representar os aspectos temporais de dados geográficos**. Tese de mestrado – Instituto Tecnológico da Aeronáutica. São José dos Campos-SP, 2005.

MOURA, A. C. M.; SANTANA, S. A. As parcelas como nova forma de modelar a cidade no cadastro territorial multifinalitário. **Revista Brasileira de Cartografia, Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto**, n. 66/5, p. 1029-1038, set./out. 2014.

NETO, L. E. P. **Contribuição para o parcelamento do solo urbano baseado no cadastro territorial multifinalitário**. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico, Florianópolis, SC, 2014. 155 p.

OLIVEIRA, C. **Dicionário cartográfico**. 4ª Edição. ed. Rio de Janeiro - RJ: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, p. 681, 1993.

PAULA NETO, L. E. **Contribuição para o Parcelamento do Solo Urbano Baseado no Cadastro Territorial Multifinalitário**. Tese de doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, p.155, 2014.

PIETRZAK, L.; BIELECKA, E. **Cadastre as a crucial componente of sdi ensuring sustainable development**. in: **proceedings of fig working week 2015**. Sofia, Bulgária: FIG. 2015.

PONSARD, C.; TOUZANI, M. **Extending Land Administration Domain Models with a Goal Perspective**. DOI: 10.5220/0006350202440249 in Proceedings of the third International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management – GISTAM. p. 244-249, 2017.

SEDHAB - SECRETARIA DE HABITAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO DO DISTRITO FEDERAL. Governo do Distrito Federal. **Especificações técnicas para a estruturação de dados geoespaciais vetoriais do governo do distrito federal et-edgv gdf**. Brasília -DF: [s.n.], p. 191, 2013.

WPLA - WORKING PARTY ON LAND ADMINISTRATION. Economic Commission for Europe - UNECE - United Nations. **Guidelines on real property units and identifiers**. Genebra - Suíça: UNECE, p. 82, 2004.

YOMRALIOGLU, T.; MACLAUGHIN, J. **Cadastre: geo-information innovations in land administration**. Cham & New Delhi: Springer, 2017.

ANEXO A - LISTAS DE DOMÍNIOS DAS CLASSES DE OBJETOS DA CARTA CADASTRAL

1. Parcela_Cadastral <<codeList>>

Tabela 1. Parcela_Cadastral <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Parcela Cadastral	Parcela cadastral deve ser considerado como uma única área da superfície da Terra (terra e / ou água), sob direitos reais homogêneos e de propriedade única, direitos de propriedade reais e posse sendo definido na legislação nacional.
Academia de Esporte Público	Academia de esporte público é um espaço, sob responsabilidade do poder público, onde são realizados esportes em geral.
Área de Abastecimento de Água	Área de abastecimento de água é um polígono que envolve componentes do sistema de abastecimento de água.
Área de Comunicação	Área de comunicação é um polígono que envolve componentes de um sistema de Comunicações.
Área de Energia Elétrica	Área de energia elétrica é um polígono que envolve componentes de um sistema de energia elétrica.
Área de Ensino	Área de ensino é um polígono que envolve os componentes do sistema de educação e ensino.
Área Especial	Área especial é uma classe abstrata que congrega as áreas com função diferenciada.
Área de Estrutura de Transporte	Área de estrutura de transporte é um polígono que envolve os elementos de uma estrutura de transportes.
Área Industrial	Área industrial é um polígono que envolve componentes de um sistema industrial.
Área Habitacional	Área habitacional é um polígono que envolve os componentes de um complexo habitacional.
Área Lazer	Área de lazer é um polígono que envolve os componentes do sistema de lazer, recreação, esporte e cultura.
Área de Propriedade Particular	Área de propriedade particular é um polígono que envolve uma propriedade particular. Abrange as classes com características de áreas delimitadoras de complexos de caráter particular.
Área Pública Militar	Área pública militar é um polígono que envolve os componentes do poder público, sob jurisdição do Executivo, no âmbito das esferas federal e/ou estadual, de caráter militar e da administração pública.
Área Religiosa	Área religiosa é um polígono que envolve os componentes do sistema religioso.
Área Ruínas	Área de ruínas é um polígono que envolve os restos de edificações e/ou construções com significância histórica e/ou turística.
Área de Saneamento	Área de saneamento é um polígono que envolve componentes do sistema de saneamento básico.
Área de Saúde	Área de saúde é um polígono que envolve os componentes de um sistema de saúde.

Área Verde Urbana	Área verde urbana é um espaço urbano com predomínio de vegetação, sob responsabilidade do poder público. É composta por um ou mais objetos do tipo Área Verde.
Autódromo	Autódromo é um espaço onde são realizadas competições de velocidade ou performance em geral de automóveis, que incluem desde caminhões, carros, motos, jipes até carros de Fórmula 1.
Campo de Golfe	Campo de golfe é um local, geralmente gramado, com um ou mais percursos delimitados, onde é praticado o golfe.
Cemitério	Cemitério é um terreno ou recinto onde se guardam restos mortais.
Ciclovía	Ciclovía é uma via construída especificamente para a circulação de bicicletas.
Clube Social	Clube social é uma área de entidade social, cultural ou desportiva, geralmente de caráter (uso) privado.
Complexo Desportivo	Complexo desportivo é um conjunto de elementos agregados envolvendo componentes de um complexo desportivo.
Complexo Desportivo Lazer	Complexo desportivo ou de lazer é um conjunto de elementos agregados envolvendo componentes de um complexo desportivo ou de lazer. Especializa-se em Complexo Desportivo e Complexo Recreativo.
Complexo Habitacional	Complexo habitacional é um conjunto de elementos agregados envolvendo seus componentes.
Complexo Recreativo	Complexo recreativo é um conjunto de elementos agregados envolvendo componentes de um complexo recreativo.
Condomínio	Condomínio é um complexo habitacional protegido por sistemas de segurança que controlam o acesso de pessoas e veículos às suas dependências.
Conjunto Habitacional	Conjunto habitacional é um tipo de complexo habitacional construído pelo poder público para evitar construções irregulares sem acesso a serviços básicos. As propriedades existentes neste complexo podem ser alugadas ou adquiridas com financiamentos subsidiados pelo governo.
Escadaria	Escadaria é uma série de degraus, em diferentes lances, formando uma via de acesso.
Gleba	Gleba é um parcelamento do terreno que não foi dividido em lotes. Nas cidades se encontra sob a forma de chácaras, sítios ou similares.
Hípica	Hípica ou centro hípico, ou ainda centro equestre é um local onde se pratica Equitação e/ou Hipismo, como lazer, desporto.
Hipódromo	Hipódromo é um local destinado ao cuidado e a prática de corrida de cavalos.
Jardim	Jardim é um espaço planejado, normalmente ao ar livre, para a exibição, cultivo e apreciação de plantas, flores e outras formas de natureza.
Jardim Botânico	Jardim botânico é uma área delimitada em meio ao espaço urbano destinado ao cultivo de vegetação (natural e exótica) e pesquisas em Ciências biológicas.
Jardim Zoológico	Jardim zoológico é um local onde os animais são cuidados e exibidos ao público.
Kartódromo	Kartódromo é um espaço onde são realizadas competições de velocidade para karts.

Largo	Largo é qualquer espaço público urbano livre de edificações e que propicie convivência e/ou recreação para seus usuários, mas não está associado a jardins, como ocorre nas praças.
Marina	Marina é um pequeno centro portuário de recreação usado primariamente por iates privados e botes recreacionais.
Organização Religiosa	Organização religiosa é um conjunto de elementos agregados envolvendo componentes de uma doutrina religiosa.
Parque Aquático	Parque aquático é um conjunto de instalações de entretenimento, organizadas em torno de atrações aquáticas.
Parque Temático	Parque temático é um conjunto de instalações de entretenimento, normalmente organizadas em torno de uma linha argumental que lhes serve de inspiração.
Parque Urbano	Parque urbano é uma área verde localizada dentro da cidade, onde estabelecimentos comerciais são restritos, na maioria das vezes, a quiosques e vendedores ambulantes.
Pesque Pague	Pesque-pague é um local onde se pratica a pesca de lazer ou pesca amadora onde o pescador paga pela quantidade de peixe pescado durante o dia.
Praça	Praça é qualquer espaço público urbano livre de edificações e que propicie convivência e/ou recreação para seus usuários, normalmente associado a jardins.
Rampa	Rampa é um caminho inclinado que substitui uma escada.
Terminal Aeroportuário	Um aeroporto é uma área com a infraestrutura e os serviços necessários para o atendimento de aterrissagens e decolagens de aviões.
Terminal Ferroviário	Terminal ferroviário é uma instalação existente em um ponto para o qual convergem linhas de uma rede, bem como no início e/ou fim de um itinerário de um sistema de transporte ferroviário urbano de passageiros e cargas.
Terminal Hidroviário	Terminal hidroviário é uma instalação existente em um ponto para o qual convergem linhas de uma rede, bem como no início e/ou fim de um itinerário de um sistema de transporte hidroviário de passageiros e cargas.
Terminal Metroviário	Terminal metroviário é uma instalação existente em um ponto para o qual convergem linhas de uma rede, bem como no início e/ou fim de um itinerário de um sistema de transporte metroviário urbano de passageiros e cargas.
Terminal Rodoviário	Terminal rodoviário é uma instalação existente em um ponto para o qual convergem linhas de uma rede, bem como no início e/ou fim de um itinerário de um sistema de transporte rodoviário urbano de passageiros e cargas.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016); ET-EDGV SALVADOR (2012) e ET-EDGV GDF (2013)

2. Edificação <<codeList>>

Tabela 2. Edificação <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Edificação	Edificação é uma classe genérica que se especializa nas demais classes que representam edificações.
Arquibancada	Arquibancada é uma estrutura onde são fixados assentos simples ou bancos para o público. Geralmente utilizadas em espaços alternativos.
Banheiro Público	Banheiro público é uma edificação, geralmente em áreas públicas ou espaços de uso coletivo, ainda que privados, a fim de que as pessoas que tenham acesso àquela área possam utilizá-la como banheiro.
Calçada	Calçada é um passeio empedrado, atijolado ou cimentado, para trânsito de pedestres e geralmente ao longo de lotes.
Campo e/ou Quadra	Campos e/ou quadras destinados à prática desportiva e recreação.
Delegacia de Polícia	Delegacia de polícia é uma unidade fixa para o atendimento ao público, base e administração de operações policiais e detenção temporária.
Depósito de Abastecimento de Água	Depósito de abastecimento de água é uma construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter água para o uso humano, animal ou industrial.
Depósito de Saneamento	Depósito de abastecimento de água é uma construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter água para o uso humano, animal ou industrial.
Edificação de Abastecimento de Água	Edificação de abastecimento de água é um prédio componente de um sistema de abastecimento de água.
Edificação Agropecuária de Extrativismo Vegetal ou Pesca	Edificação agropecuária, de extrativismo vegetal ou pesca é uma edificação ou construção de propriedades onde se exerce atividades de natureza agropecuária ou de extrativismo vegetal, ou ainda pesqueira.
Edificação de Comércio ou Serviços	Edificação de comércio ou serviços é um prédio com funcionalidades comerciais ou de prestação de serviços.
Edificação de Comunicação	Edificação de comunicação é um componente de um sistema de geração ou transmissão de sinais de comunicação.
Edificação Aeroportuária	Edificação ou construção aeroportuária é uma edificação ou construção onde se exerce atividades de natureza aeroviária.
Edificação de Estação de Medição de Fenômenos	Edificação ou construção de estação de medição de fenômenos é aquela cuja funcionalidade esteja ligada à estação de medição de fenômenos.
Edificação de Lazer	Edificação ou construção de lazer é aquela cujas atividades estão ligadas ao lazer, recreação, esporte e/ou cultura.
Edificação Turística	Edificação ou construção turística é aquela cujas atividades estão ligadas à visitação turística.
Edificação de Desenvolvimento Social	Edificação de desenvolvimento social é aquela cujas atividades estão relacionadas ao atendimento de públicos e prestação de serviços das políticas de desenvolvimento social, mais especificamente de assistência social, segurança alimentar, transferência de renda e inclusão produtiva.

Edificação Portuária	Edificação ou construção portuária é aquela onde se exerce atividades de natureza portuária.
Edificação de Energia	Edificação de energia é um componente de um sistema de geração, transmissão e/ou de distribuição de energia.
Edificação de Ensino	Edificação de ensino é aquela cujas atividades estão ligadas à formação, aperfeiçoamento e pesquisa na área educacional.
Edificação Habitacional	Edificação habitacional é aquela com funcionalidade de habitação.
Edificação Industrial	Edificação industrial é aquela com funcionalidades industriais como produção, beneficiamento e transformação.
Edificação Metro - Ferroviária	Edificação metro-ferroviária é aquela onde se exerce atividades de apoio às vias férreas (de natureza ferroviária e/ou metroviária).
Edificação de Polícia	Edificação de polícia é uma unidade operacional fixa para o atendimento ao público, base e administração de operações policiais e detenção temporária.
Edificação Pública Civil	Edificação pública civil é aquela sob jurisdição do Executivo, Legislativo e Judiciário, no âmbito das esferas da administração pública, de caráter civil.
Edificação Pública Militar	Edificação pública militar é aquela sob jurisdição do Executivo no âmbito Estadual e Federal, ligada a atividades de caráter eminentemente militar.
Edificação Religiosa	Edificação religiosa é aquela destinada a culto e/ou reuniões de caráter religioso.
Edificação Residencial	Edificação residencial é uma edificação com função residencial.
Edificação Rodoviária	Edificação rodoviária é aquela onde se exerce atividades de auxílio às atividades de natureza rodoviária.
Edificação Saneamento	Edificação de saneamento é aquela componente de um sistema de saneamento, quer seja de resíduos líquidos, quer seja de resíduos sólidos.
Edificação de Saúde	Edificação de saúde é aquela cujas atividades estão relacionadas ao atendimento médico e/ou pesquisa no campo de saúde.
Estação Ferroviária	Estação ferroviária é uma instalação existente em um itinerário de um sistema de transporte ferroviário para atender passageiros e cargas.
Estação Metroviário	Estação metroviária é uma instalação existente em um itinerário de um sistema de transporte metroviário para atender passageiros.
Ginásio	Construção voltada para a prática de esportes que requerem locais fechados.
Piscina	Piscina é uma construção destinada à prática de lazer ou esportes aquáticos.
Pista	Indica o tipo de uma pista de competição que pode ser de atletismo, automobilismo, bicross, ciclismo, motociclismo, motocross e de corrida de cavalos.
Posto de Combustível	Posto de combustível é o local onde são feitos os abastecimentos de combustíveis aos veículos e embarcações que trafegam por uma via de transporte.
Posto Fiscal	Posto Fiscal é uma edificação sob jurisdição do Executivo ou Legislativo ou Judiciário, no âmbito das esferas da administração pública, de caráter civil, que compreende as atividades de fiscalização e/ou tributação.

Posto da Guarda Municipal	Posto da guarda municipal é uma edificação sob jurisdição do Executivo no âmbito municipal relacionada às atividades da instituição Guarda Municipal.
Posto da Polícia Militar	Posto da polícia militar é uma construção sob jurisdição do Executivo no âmbito estadual relacionada às atividades da Polícia Militar.
Posto da Polícia Rodoviária Federal	Posto da polícia rodoviária federal é uma construção sob jurisdição do Executivo no âmbito federal relacionada às atividades de policiamento rodoviário civil.
Ruina	Ruína representa os restos de edificação e construção com significância histórica e/ou turística.
Subestação de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	Subestação de transmissão e distribuição de energia elétrica é uma estação secundária, em rede de transmissão ou distribuição de energia, formada por um conjunto de máquinas e aparelhos de ligação e manobra.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016); ET-EDGV SALVADOR (2012); ET-EDGV GDF (2013)

3. Administração <<codeList>>

Tabela 3. Administração <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Administração	Indica a esfera administrativa responsável por algum objeto
Desconhecida	Valor desconhecido.
Concessionada	A administração é concedida pelo Poder Público a particular
Estadual/ Distrital	A administração pertence ao Poder Público estadual.
Federal	A administração pertence ao Poder Público federal.
Municipal	A administração pertence ao Poder Público municipal.
Privada	A administração pertence a uma organização privada.
Não aplicável	

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

4. Proximidade <<codeList>>

Tabela 4. Proximidades <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Proximidade	Identifica o tipo de relação de proximidade.
Desconhecida	Valor desconhecido. O ponto materializado não foi localizado.
Adjacente	Ponto está adjacente a alguma edificação e/ou construção no terreno.
Coincidente	Ponto coincidente a alguma edificação e/ou construção no terreno.
Isolada	Ponto isolado no terreno.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

5. Booleano_Estendido <<codeList>>

Tabela 5. Booleano_Estendido <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Booleano_Estendido	Indica um valor booleano ou desconhecido.
Desconhecido	Valor desconhecido. É indicado quando a descrição para a Classe Objeto não é identificada.
Sim	Valor booleano "verdadeiro".
Não	Valor booleano "falso".

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

6. Rede_Referencia <<codeList>>

Tabela 6. Rede Referencia <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Rede Referencia	Indica a rede de referência adotada.
Desconhecida	Valor desconhecido
Nacional	-
Estadual	-
Municipal	-
Privada	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

7. Referencial_Altimetrico <<codeList>>

Tabela 7. Referencial_Altimétrico <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Referencial Altimétrico	Indica a rede de referência adotada.
Torres	-
Imbituba	-
Santana	-
Outra referência	Caso seja conhecida, preencher no campo outraRefAlt

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

8. Tipo_Pto_Controlre <<codeList>>

Tabela 8. Tipo_Pto_Controlre <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Pto_Controlre	Indica o tipo de ponto de controle.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Centro perspectivo	Coordenadas do Centro de Projeção de imagens aéreas, obtidas por Aerotriangulação ou por medição por técnicas de rastreamento por satélite.
Ponto de controle	Ponto de apoio de campo determinado por processos geodésicos ou topográficos.
Ponto fotogramétrico	Ponto determinado por aerotriangulação, identificados em imagens.
Outros	Outro valor não listado.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

9. Situacao_Marco <<codeList>>

Tabela 9. Situacao_Marco <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Situacao_Marco	Identifica a situação física do marco quanto à sua conservação.
Desconhecida	Valor desconhecido.
Bom	-
Destruído	-
Destruído com chapa danificada	-
Destruído sem chapa	-
Não construído	-
Não encontrado	-
Não visitado	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

10. Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo <<codeList>>

Tabela 10. Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Pto_Ref_Geod_Topo	Indica o tipo de ponto de referência geodésico/ topográfico.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Estação de poligonal - EP	Ponto de coordenadas determinadas por método de poligonização.
Estação gravimétrica - EG	Ponto ao qual está associado o valor preciso da aceleração da gravidade local, determinado por métodos gravimétricos.
Ponto astronômico - PA	Ponto de controle de coordenadas determinadas por observação astronômica.
Ponto barométrico - B	Ponto de altitude determinada por nivelamento barométrico.

Ponto de satélite - SAT	Ponto cujas coordenadas tridimensionais são estabelecidas por método de observação de satélites.
Ponto trigonométrico - RV	Ponto no qual a altitude é determinada por nivelamento trigonométrico.
Referência de nível - RN	Ponto de altitude determinada por nivelamento geométrico.
Vértice de triangulação - VT	Ponto de coordenadas determinadas por método de triangulação.
Outros	Outro valor não listado.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

11. Tipo_Ref <<codeList>>

Tabela 11. Tipo_Ref <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Ref	Indica o tipo de referência planialtimétrica.
Altimétrico	-
Gravimétrico	Referência de aceleração da gravidade.
Planialtimétrico	-
Planimétrico	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

12. Tipo_Arruamento <<codeList>>

Tabela 12. Tipo_Arruamento <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Arruamento	Indica o tipo do arruamento
Ligação entre pistas	-
Beco	Rua estreita e curta, às vezes sem saída, e pouco própria para o trânsito, viela.
Entroncamento	Conjunto de elementos agregados que compõem acessos inter-relacionados, como por exemplo um trevo rodoviário ou uma rotatória.
Logradouro	Qualquer espaço público reconhecido pela administração de um município, como avenidas, ruas, praças, jardins, parques, etc. Mesmo que endereço.
Servidão	É a passagem permitida através do terreno ou propriedade de outros, que foi outorgada por quem loteou originalmente o terreno ou combinada entre as partes. Pode ser só "de boca" ou constar na escritura que será compulsória a livre passagem através do terreno.
Outros	Outros tipos de arruamento.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

13. Tipo_Trecho_Ferrov <<codeList>>

Tabela 13. Tipo_Trecho_Ferrov <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Trecho_Ferrov	Indica os valores possíveis para tipo de trecho ferroviário.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Trecho para aeromóvel	-
Trecho para bonde	-
Trecho para metrô	-
Trecho para trem	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

14. Nr_Linhas <<codeList>>

Tabela 14. Nr_Linhas <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Nr_Linhas	Indica o número de linhas férreas.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Dupla	O número de linhas é 2.
Múltipla	O número de linhas é maior que 2.
Simples	O número de linhas é 1.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

15. Bitola <<codeList>>

Tabela 15. Bitola <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Bitola	Indica o tipo de bitola.
Desconhecida	Valor desconhecido.
Métrica	O valor da bitola é de 1,00 m.
Internacional	O valor da bitola é de 1,435 m.
Larga	O valor da bitola é de 1,600 m.
Mista métrica internacional	O número de linhas é duplo e o valor das bitolas for de 1,00m e 1,435m, simultaneamente.
Mista métrica larga	O número de linhas é duplo e o valor da bitola for de 1,00 m e 1,600 m, simultaneamente.
Mista internacional larga	O número de linhas é duplo e o valor da bitola for de 1,435 m e 1,600 m, simultaneamente.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

16. Revestimento <<codeList>>

Tabela 16. Revestimento <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Revestimento	Indica o tipo de revestimento.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Sem revestimento (leito natural)	No próprio terreno natural.
Revestimento primário (solto)	Saibro e/ou cascalho.
Pavimentado	Todo o revestimento rígido ou flexível, tais como: betuminoso (asfalto ou concreto, asfáltico, concreto, cimento, paralelepípedos, pedras irregulares etc.).
Madeira	Madeira.
Outros	Outros tipos de revestimento.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

17. Tipo_Pavimentacao <<codeList>>

Tabela 17. Tipo_Pavimentacao <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Pavimentacao	Indica o tipo de estrutura construída após a terraplanagem por meio de camadas de vários materiais de diferentes características de resistência e deformabilidade
Desconhecido	Valor desconhecido.
Pedra irregular	Pavimento construído com pedaços de rocha irregular.
Pedra regular	Pavimento construído com pedaços de rocha regular.
Paralelepípedo	Pavimento construído com pedras irregulares assentadas num colchão de areia sobre uma sub-base.
Placa de concreto	Pavimento executado através da construção de placas de concreto, separadas por juntas transversais e longitudinais.
Ladrilho de concreto	Pavimento executado através da construção de ladrilhos de concreto.
Asfalto	Pavimento construído com asfalto, ou seja material de consistência variável, cor pardo escura ou negra, e no qual o constituinte predominante é o BETUME, podendo ocorrer na natureza em jazidas ou ser obtido pela refinação do Petróleo.
Não aplicável	-
Outros	Outros valores

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

18. Trafego <<codeList>>

Tabela 18. Trafego <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Trafego	Tipo de utilização das vias por veículos motorizados, veículos não motorizados, pedestres e animais (Ex: burros), para fins de circulação
Desconhecido	Tráfego desconhecido
Temporário	O índice de trafegabilidade é temporário.
Permanente	O índice de trafegabilidade é permanente, ou não há interrupção sazonal
Periódico	O índice de trafegabilidade é periódico, ou há interrupção sazonal. A Via possui impossibilidade de tráfego nas estações chuvosas e/ou alagadiças.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

19. Modal_Uso <<codeList>>

Tabela 19. Modal_Uso <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Modal_Uso	Identifica o modal viário
Aeroportuário	Modal aeroportuário.
Rodoviário	Modal rodoviário.
Ferroviário	Modal ferroviário.
Metroviário	Modal metroviário.
Portuário	Modal portuário.
Hidroviário	Modal hidroviário.
Dutos	Modal dutos.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

20. Posicao_Relativa <<codeList>>

Tabela 20. Posicao_Relativa <<codeList>>.

Nome/ Valor	Descrição
Posicao_Relativa	Indica a posição do elemento em relação à superfície do terreno.
Desconhecida	Posição desconhecida.
Elevada	Ocorre de forma elevada, em relação à superfície.
Emersa	Ocorre sobre lâmina d'água.
Submersa	Ocorre sob a lâmina d'água.
Subterrânea	Ocorre abaixo da superfície.
Superfície	Ocorre na superfície.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

21. Situacao_Espacial <<codeList>>

Tabela 21. Situacao_Espacial <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Situacao_Espacial	Indica a situação espacial
Desconhecida	Valor desconhecido.
Adjacente	Encontra-se ao lado da obra de arte.
Subterrânea	Encontra-se abaixo do nível do solo.
Nível do solo	Encontra-se no nível do sólo.
Superposta nível 1	Encontra-se acima do nível do sólo.
Superposta nível 2	Encontra-se acima de uma obra de arte nível 1.
Superposta nível 3	Encontra-se acima de uma obra de arte nível 2.
Não aplicável	-
Outra	Outros valores não listados.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

22. Tipo_Passag_Viad <<codeList>>

Tabela 22. Tipo_Passag_Viad <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Passag_Viad	Indica o tipo de passagem ou viaduto.
Passagem elevada	Via urbana para tráfego rodoviário ou ferroviário em nível superior ao solo, também conhecida como passagem elevada, não caracterizada como viaduto.
Viaduto	Obra destinada a permitir que uma via transponha vales, grotas, rodovias ou ferrovias ou contorne encostas, bem como substitua aterros.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

23. Tipo_Ponte <<codeList>>

Tabela 23. Tipo_Ponte <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Ponte	Indica o tipo de ponte.
Desconhecido	Valor desconhecido
Estaiada	Ponte suspensa por cabos constituída de um ou mais mastros, de onde partem cabos de sustentação para os tabuleiros da ponte.
Fixa	Ponte cuja superestrutura não permite a passagem de embarcações de altura maior que a do seu gabarito.
Móvel	Ponte cuja superestrutura tem mobilidade para permitir a passagem de embarcações de altura maior que a do seu gabarito.
Pênsil	Ponte cujo tabuleiro é sustentado por cabos ancorados.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

24. Tipo_Travessia_Ped <<codeList>>

Tabela 24. Tipo_Travessia_Ped <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Travessia_Ped	Indica o tipo de travessia para pedestre.
Desconhecido	Valor desconhecido
Passagem subterrânea	-
Passarela	-
Passarela em área úmida	-
Pinguela	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

25. Tipo_Entrocamento <<codeList>>

Tabela 25. Tipo_Entrocamento <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Entrocamento	Indica o tipo de entrocamento
Cruzamento ou Injunções simples	Interseção de dois vias em nível
Círculo	Interseção viária em círculo onde os veículos são obrigados a transitar em uma única direção ao redor de uma ilha central.
Trevo	Junção de duas ou mais vias e que utiliza, normalmente, a separação de nível e uma ou mais rampas, para permitir que o tráfego em pelo menos uma autoestrada possa passar livre através da intersecção rodoviária, sem que entre em contato com qualquer outro fluxo de tráfego.
Rótula	Praça ou largo, de forma circular, onde desembocam várias ruas e o trânsito se processa em sentido giratório
Entroncamento ferroviário	Encontro que permite a conexão de trechos ferroviários.
Outros tipos de entrocamento em nível	Outros valores.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

26. Tipo_Tunel <<codeList>>

Tabela 26. Tipo_Tunel <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Tunel	Indica os valores possíveis para tipo de túnel.
Passagem subterrânea	-
Túnel	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

27. Jurisdicao <<codeList>>

Tabela 27. Jurisdicao <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Jurisdicao	Indica a jurisdição aplicada
Desconhecida	Valor desconhecido
Internacional	.
Federal	
Estadual/ Distrital	
Municipal	
Propriedade particular	Localizada em propriedade particular, cuja responsabilidade é do proprietário do imóvel

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

28. Mat_Constr<<codeList>>

Tabela 28. Mat_Constr <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Mat_Constr	Indica o tipo de material de construção predominante
Desconhecido	-
Alvenaria	Referência de aceleração da gravidade.
Concreto	-
Fibra	-
Madeira	-
Metal	-
Rocha	-
Terra	-
Não aplicável	-
Misto	Mais de um material predominante
Outros	Outro valor não listado

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

29. Situacao_Fisica <<codeList>>

Tabela 29. Situacao_Fisica <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Situacao_Fisica	Indica a situação em relação ao uso
Desconhecida	Situação física desconhecida.
Abandonada	Onde não há investimentos para sua recuperação ou manutenção.
Destruída	Recuperação economicamente inviável, não sendo possível de ser recuperada por ter sua estrutura fundamental comprometida.
Construída	-
Em construção	-
Planejada	-

Construída, mas em obras	-
Não aplicável	-

Fonte: ET – EDGV – SALVADOR (2012)

30. Tipo_Massa_Dagua <<codeList>>

Tabela 30. Tipo_Massa_Dagua <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Massa_Dagua	Indica o tipo de massa d'água.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Baia	Reentrância da costa, porém, menor que a de um golfo, pela qual o mar penetra no interior das terras. A porção do mar que avança dentro dessa reentrância do litoral é menor que a verificada nos golfos e, além do mais, existe um estreitamento na entrada da baía. Podem servir de abrigo às embarcações.
Enseada	Reentrância da costa bem aberta em direção, porém, com pequena penetração deste, ou em outras palavras, uma baía na qual aparecem dois promontórios distanciados um do outro.
Lago ou lagoa	Lago: Depressões do solo produzidas por causas diversas e cheias de águas confinadas, mais ou menos tranquilas, pois dependem da área/ Lagoa: Depressão, de forma variada, principalmente tendendo a circular, de profundidade pequena, e cheia de água doce ou salgada. As lagoas também podem ser definidas como lago de pequena extensão ou profundidade, sem fluxo de corrente.
Meandro abandonado	Lago formado por avulsão de canal no meandro, destacado e individualizado do canal principal, fechado por diques marginais e/ou barras em pontal. Ocorre em planícies fluviais de grande extensão e em planícies fluviolacustres.
Oceano	Compreendem a vasta extensão de águas salgadas que cobre a maior parte do planeta Terra.
Represa/açude	Depósito d'água formada pelo acúmulo das águas represadas para irrigação, piscicultura, abastecimento ou outras finalidades.
Rio	Corrente contínua de água, mais ou menos caudalosa, que deságua noutra, no mar ou num lago e que excedam a 0,8 mm na escala da Carta.
Canal	Curso de água artificial que serve de interligação entre corpos de água maiores, podendo ser navegável ou não, que excedam a 0,8 mm na escala da Carta.
Represa/Açude	Depósito d'água formada pelo acúmulo das águas represadas, que possuem fluxo d'água.
Laguna	Águas quietas, separadas do mar apenas por uma restinga de areia e com o qual mantém comunicação intermitente. Esta situação ocorrerá no final de cursos d'águas.
Outros	Outros não listados.

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

31. Material_Predominante <<codeList>>

Tabela 31. Tipo_Massa_Dagua <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Material_Predominante	Indica o material predominante.
Desconhecido	Valor desconhecido
Areia	-.
Areia fina	Além de arenoso, os grânulos são bem finos
Argila	-
Cascalho	-
Concha	-
Coral	-
Ervas marinhas	-
Lama	-
Lodo	-
Pedra	-
Rocha	-
Seixo	-
Misto	Dois ou mais tipos listados
Não aplicável	Valor não aplicável

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

32. Regime <<codeList>>

Tabela 32. Regime <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Regime	Indica o regime do curso d'água.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Permanente	Nunca seca, mesmo no período de estiagem, podendo, porém, ser de nível variável.
Permanente com grande variação	Possui água durante todo o ano, mas apresenta grande variação de nível em função do regime de chuvas.
Seco	Cuja existência é condicionada às enxurradas do período chuvoso, passado o qual, geralmente, seca ou fica reduzido a um filete d'água, sendo que seu leito está sujeito a mudança de posição, mais ou menos frequente.
Temporário	Possui volume de água inconstante em função do regime de chuvas, podendo ser intermitente ou periódico.
Temporário com leito permanente	Possui volume de água inconstante em função do regime de chuvas, podendo ser intermitente ou periódico, porém mantém bem definida a calha original.

Fonte: ET EDGV CONCAR (2010)

33. Uso_Principal <<codeList>>

Tabela 33. Uso_Principal <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Uso_Principal	Indica o uso principal para um duto.
Desconhecido	Valor desconhecido
Abastecimento	-
Dessedentação animal	-
Drenagem	-
Energia	-
Irrigação	-
Lazer	-
Não aplicável	-
Outros	Outro valor não listado

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

34. Finalidade_Galeria_Bueiro <<codeList>>

Tabela 34. Uso_Principal <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Finalidade_Galeria_Bueiro	Indica a finalidade de canalização da água
Desconhecida	Valor desconhecido
Abastecimento animal	-
Abastecimento humano	-
Abastecimento industrial	-
Canalização de águas pluviais	-
Canalização de curso d'água	-
Canalização de efluentes domésticos	-
Canalização de efluentes industriais	-
Irrigação	-

Fonte: ET EDGV Defesa F Ter 1ª Parte (2016)

35. Tipo_Alter_Antrop <<codeList>>

Tabela 35. Tipo_Alter_Antrop <<codeList>>

Nome/ Valor	Descrição
Tipo_Alter_Antrop	Indica o tipo de uma alteração fisiográfica antrópica.
Desconhecido	Valor desconhecido.
Área de extração mineral	Área onde não são mais praticadas as atividades de extrativismo mineral.
Aterro	É a elevação do nível do terreno formando plataformas horizontais, com o aproveitamento, quando possível, da terra proveniente do corte, para servir a passagem de rodovias ou ferrovias.
Caixa de empréstimo	Área de retirada de material proveniente de cortes em obras de engenharia.
Canal	Escavação ou fosso que conduz águas.
Corte	Obra cuja terra foi retirada para a formação de plataformas horizontais para servir a passagem de rodovias ou ferrovias.
Resíduo de bota-fora	Áreas de disposição de resíduos inertes, geralmente provenientes da construção de estradas.
Resíduo sólido em geral	Áreas de disposição de resíduos sólidos em geral, provenientes da construção civil.
Vala	Escavação longa e mais ou menos larga, de profundidade média, aberta para receber ou conduzir águas pluviais ou as que escorrem dos terrenos adjacentes.
Outros	Outros valores não listados.

Fonte: ET EDGV Defesa 1ª Parte (2016)