# UERJ

Dissertação de Mestrado em Engenharia de Computação

**ESTRUTURAÇÃO DE BASES CARTOGRÁFICAS PARA SIG: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MODELOS DO IBGE E DA DSG**

Autor: Alberto Luiz de Azevedo Delou

Orientador: Jorge Luís Nunes e Silva Brito, Ph. D.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação
Área de Concentração: Geomática

Julho – 2006

**Faculdade de Engenharia**

# ESTRUTURAÇÃO DE BASES CARTOGRÁFICAS PARA SIG: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MODELOS DO IBGE E DA DSG

**Alberto Luiz de Azevedo Delou**

Dissertação submetida ao corpo docente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Computação – Área de concentração Geomática.

Orientador: Jorge Luís Nunes e Silva Brito, Ph. D.

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação
Área de Concentração: Geomática

Rio de Janeiro

Julho – 2006

DELOU, ALBERTO LUIZ DE AZEVEDO

Estruturação de Bases Cartográficas para SIG: Um Estudo Comparativo dos Modelos do IBGE e da DSG, [Rio de Janeiro] 2006.

XIII, 276 p. 29,7 cm (FEN/UERJ, M.Sc., Engenharia de Computação – Área de Concentração Geomática, 2006).

Dissertação – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

1. Estruturação de Dados Cartográficos para SIG. 2. Legislação Cartográfica. 3. TBCD. 4. MTD.

I. FEN/UERJ. II. Título (série).

# FOLHA DE JULGAMENTO

Título: Estruturação de Bases Cartográficas para SIG: Um Estudo Comparativo dos Modelos do IBGE e da DSG.

Candidato: Alberto Luiz de Azevedo Delou

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação
Área de Concentração: Geomática

Data da defesa: 06 de julho de 2006

Aprovada por:

_____

Orientador: Prof. Jorge Luís Nunes e Silva Brito, Ph. D., UERJ

_____

Prof. Paulo Márcio Leal de Menezes, Dr., UFRJ

_____

Prof. João Araújo Ribeiro, Dr., UERJ

# DEDICATÓRIA

Pedro de Azevedo Delou, meu filho menor; Thiago de Azevedo Delou, meu filho do meio; João Marcos de Azevedo Delou, meu filho mais velho; Cristina Maria Carvalho Delou, minha esposa; Angela de Azevedo Delou, minha irmã; Célia Garcia Delou, minha mãe e Alcides de Azevedo Delou, meu pai, são aqueles que considero merecer todos os créditos pela realização deste trabalho, porque são as criaturas que me permitem viver com equilíbrio e serenidade no dia-a-dia, são os responsáveis mais diretos por eu ter chegado à conclusão desta dissertação de Mestrado em Engenharia de Computação – Área de concentração Geomática, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação, da Faculdade de Engenharia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

A eles dedico este trabalho porque julgo serem os seres a quem mais amo e a quem mais devo nas minhas realizações de vida.

## AGRADECIMENTOS

Desde o primeiro momento, quando a notícia da existência de um curso de Mestrado em Geomática na UERJ chegou ao IBGE, até a conclusão final deste trabalho de dissertação, passando pela tomada de decisão de participar do processo seletivo para ingresso no curso, muitos agradecimentos passaram a ser devidos. E por motivos vários, desde perguntas (aparentemente inocentes de corredor, que, na realidade, são demonstrações de incentivo) do tipo: "E você, não vai fazer o Mestrado?" ou mais tarde, "E aí, como vai o Mestrado?", até uma participação bastante efetiva, como a colaboração na execução de um trabalho de fundamental importância para uma disciplina, durante a fase de obtenção dos créditos exigidos pelo curso, ou mesmo na realização de uma ou mais tarefas relacionadas diretamente à etapa de execução e redação do texto final de dissertação, muitas dívidas de reconhecimento e gratidão se acumularam.

Foram muitas manifestações de apoio, incentivo e ajuda que não podem ser esquecidas. Fica sempre a dúvida quanto à citação de nomes, mas os omitidos que me desculpem, entendo que devo manifestar minha gratidão, lembrando os amigos do IBGE e da 5ª DL Célia Regina Fernandes Vianna, Clarice Fernanda Ribeiro da Cal, Cláudio João Barreto dos Santos, Enir Telma Correa Fonseca, Ismar Wollmann, Jaime Pitaluga Neto, José Duarte Correia, Lúcia Maria Teixeira, Marcus Vinícius Duarte da Silva, Marilourdes Lopes Ferreira, Maurício Gonçalves e Silva, Moema José de Carvalho Augusto, Paulo Trezena Christino, Renata Curi de Moura Estêvão, Sandra Goulart Pereira Lanca, Sálua Cristina Saldanha Cezar Guimarães Marini, Sargento Álvares, Sargento Neto, Sargento Santos, Tenente Fernanda Lins, Tenente Patrícia, Vânia de Oliveira Nagem, Vany Conceição Gonçalves Theophilo e Wolney Cogoy de Menezes.

Não posso deixar de fazer um agradecimento especial à Equipe de Conversão de Bases Cartográficas para o Meio Digital, da Coordenação de Cartografia, da Diretoria de Geociências, do IBGE, onde trabalho atualmente, composta pelos seguintes colegas: Ana Maria Duarte Jorge, Antonio Carlos Senra, Carlos Alberto Nunes Pereira, Carlos Artur de Araújo, Célia Regina Rocha dos Santos, Débora Kátia Moreira, Élcio Barbosa Chaves, Elenice Ferreira de Araújo, Elizeu de Souza, Genésio Alves Vasconcellos, Humberto César de Souza Moisés, Jacira Pereira, Jorge Barbosa Boaventura Filho, Júlio Cosme Francisco, Luiz Fábio Domingues, Maria de Fátima Lagedo Alvarez Mafra, Milton Guilherme Reis de Freitas, Regina Célia Plácido Guimarães, Roberto Cabral Brito, Roberto da Silva Batalha, Ronaldo Alvarenga das Chagas, Vera Lúcia Cunha das Chagas e Wilson Rogério Moraes de Oliveira.

Pela colaboração e cooperação nos trabalhos de rotina, pela dedicação ao compromisso assumido, apesar das dificuldades de toda ordem, mantêm-se fiel à Instituição a qual oferecem sua força de trabalho.

Ao corpo docente e discente da UERJ, assim como aos funcionários administrativos da UERJ (onde obtive meu título de Engenheiro Cartógrafo), aos meus colegas de turma, ao IBGE e à 5ª DL, aos meus amigos do Grupo Espírita Fabiano e a tantos outros amigos que não foram mencionados, registro aqui minha gratidão, principalmente ao meu orientador de dissertação Professor Jorge Luís Nunes e Silva Brito, que foi fundamental para que eu chegasse até o último ponto final na redação desta dissertação e a desse por concluída.

Sem ordem de importância, alguns nomes mereceram citação, mas, para concluir, não posso deixar de fazer um agradecimento especial a meus filhos, a minha esposa, a minha família, a meus pais, aos meus amigos espirituais, a Allan Kardec, a Fabiano de Cristo, a Jesus e a Deus, que, em última instância, é o responsável pela vida. Que Deus possa abençoar e recompensar a todos, é o que desejo e peço.

# RESUMO

Este trabalho analisa os modelos adotados pela Diretoria do Serviço Geográfico – DSG e pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para a estruturação das cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático terrestre do Brasil, apresentadas em meio digital, na estrutura vetorial, com vistas à sua utilização em Sistemas de Informação Geográfica (SIG). A análise comparativa e crítica leva em conta a posição do usuário das informações cartográficas disponibilizadas pelos órgãos anteriormente citados. Estas duas instituições representam os órgãos responsáveis e autorizados do Governo da União para estabelecer as normas técnicas para as operações de levantamento e confecção das cartas topográficas representativas do mapeamento básico terrestre do território brasileiro. A DSG, órgão militar do Exército Brasileiro, tem a atribuição legal sobre as cartas gerais confeccionadas na escala 1:250.000 e maiores. O IBGE, órgão civil, ligado ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão do Governo Federal, recebeu as mesmas atribuições legais sobre as cartas nas escalas inferiores a 1:250.000. A DSG adota o modelo contido nas "Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD", que integra as "Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD", as "Normas Provisórias para Revisão da Restituição" – NPRevRest" e os "Procedimentos Operacionais para Validação – POV" e o IBGE adota a "Mapoteca Topográfica Digital – MTD". Estes modelos têm características próprias e não se constituem em padrões nacionais para a representação cartográfica de cartas do mapeamento sistemático para utilização em Sistemas de Informação Geográfica. Cada instituição organiza e estrutura suas cartas topográficas de acordo com seus modelos específicos. Este trabalho apresenta as semelhanças e as diferenças entre os dois modelos existentes, com base em documentação e informações oficiais e atesta, através de um Projeto Piloto, que simula o preparo de uma base cartográfica para a implementação de um SIG, as dificuldades encontradas pelos usuários ao utilizarem as informações fornecidas por aquelas duas organizações governamentais.

**Palavras chaves:** estruturação de dados cartográficos para SIG, legislação cartográfica, TBCD, MTD.

## ABSTRACT

This work analyzes the models adopted by the "Diretoria do Serviço Geográfico – DSG" and by the "Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE" for the structuring of the topographic charts of the Terrestrial Systematic Topographic Mapping of Brazil, presented in digital media, in the vectorial format, to use it in Geographic Information Systems (GIS). The comparative analysis takes into account the position of the users of the cartographic information made available by the organizations previously mentioned. These two institutions are responsible by the Brazilian Federal Government to establish the technical standards for the surveying operations and for producing representative topographic charts of the Brazilian territory. DSG, military cartographic organization of the Brazilian Army, has the legal attribution on the general charts made in the scale 1:250.000 and larger. IBGE, civilian organization, linked to the Ministry of the Planning, Budget and Administration of the Federal Government, received the same legal attributions on the charts of scales 1:250.000 and smaller.

DSG adopts the model contained in the "Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD", that integrates the "Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD", the "Normas Provisórias para Revisão da Restituição – NPRevRest" and the "Procedimentos Operacionais para Validação – POV". IBGE adopts the "Mapoteca Topográfica Digital – MTD". These models have their own characteristics and they are not designed in national patterns for cartographic representation of charts of the systematic mapping for use in Geographic Information Systems. Each institution organizes and structure their topographic charts using their specific models. This work presents the similarities and the differences between these two existing models, based in documentation and official information. This research work also tests, through a Pilot Project, the preparation of a cartographic database for the implementation of a GIS. This work also reports the difficulties found by the users when using the information supplied by those two government organizations.

**Key words:** structuring of cartographic data for GIS, cartographic legislation, TBCD, MTD.

# SUMÁRIO

**CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO**..... 1
1.1 Antecedentes..... 1
1.2 Conceituação do problema..... 3
1.3 Motivação..... 4
1.4 Objetivos..... 7
1.5 Justificativa..... 8
1.6 Metodologia..... 10
1.7 Desenvolvimento do trabalho..... 10

**CAPÍTULO 2 – OS PADRÕES DA CARTOGRAFIA ANALÓGICA**..... 12
2.1 A legislação cartográfica e o Decreto-Lei nº 9.210..... 12
2.2 A legislação cartográfica e o Manual Técnico T-34-210..... 14
2.2.1 O Manual Técnico T-34-700..... 20
2.3 A legislação cartográfica e o Decreto-Lei nº 243..... 20
2.4 A legislação cartográfica e as folhas-modelo..... 22
2.5 A legislação cartográfica e o Decreto-Lei nº 89.817..... 25
2.6 A legislação cartográfica e os Manuais Técnicos..... 27

**CAPÍTULO 3 – O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**..... 29
3.1 Conceituação..... 29
3.2 Histórico..... 35
3.3 A Anatomia de um SIG..... 39
3.3.1 "Hardware"..... 40
3.3.2 "Software"..... 41
3.3.3 Dados..... 42
3.3.4 "Peopleware"..... 43
3.3.5 Procedimentos..... 45
3.3.6 Rede..... 45
3.4 As Funções de um SIG..... 46

**CAPÍTULO 4 – OS MODELOS DA CARTOGRAFIA DIGITAL**..... 48
4.1 A Cartografia Digital no IBGE..... 49
4.2 O IBGE e a MTD 3.0..... 51
4.3 Os elementos e as escalas da MTD 3.0..... 57
4.4 O IBGE e a MTD 4.0..... 65
4.5 O IBGE e a MTD 5.0..... 69
4.6 A Cartografia Digital na DSG..... 71
4.7 A DSG e a TBCD..... 72
4.8 O histórico da TBCD..... 72
4.9 As categorias da TBCD..... 74
4.10 Os topônimos na TBCD..... 76
4.11 As escalas da TBCD..... 77

**CAPÍTULO 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS**..... 80
5.1 Categoria "Limites"..... 82
5.2 Categoria "Sistema de Transportes"..... 82
5.3 Categoria "Pontos de Referência"..... 83

5.4 Categoria "Hidrografia"..... 84
5.5 Categoria "Localidades"..... 85
5.6 Categoria "Altimetria"..... 85
5.7 Categoria "Vegetação"..... 86
5.8 Resumo..... 87

**CAPÍTULO 6 – A INTEGRAÇÃO TBCD/MTD**..... 92
6.1 Surgimento de um novo modelo..... 92
6.2 A CONCAR e a integração TBCD/MTD..... 94
6.3 Características do novo modelo..... 96
6.4 Os modelos e a produção cartográfica..... 99

**CAPÍTULO 7 – PROJETO SIG PILOTO**..... 101
7.1 Definição da área de trabalho..... 102
7.2 Obtenção e avaliação dos arquivos vetoriais..... 103
7.3 Validação das informações cartográficas..... 108
7.4 Validação topológica dos dados..... 112
7.5 Definição de um modelo padronizado..... 112
7.6 Padronização dos dados..... 118
7.7 Elaboração final da base cartográfica..... 120

**CAPÍTULO 8 – CONCLUSÃO**..... 126

**BIBLIOGRAFIA**..... 131

**APÊNDICE A – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TABELAS DA MTD 3.0**... 139
Tabela A.1 Diferenças entre elementos das escalas 1:50.000 e 1:100.000 em relação às escalas 1:25.000 e 1:250.000 na MTD 3.0 (Categoria "Obra e Edificação")..... 139
Tabela A.2 Diferenças entre elementos das escalas 1:50.000 e 1:100.000 em relação às escalas 1:25.000 e 1:250.000 na MTD 3.0 (Categoria "Sistema Viário")..... 139

**APÊNDICE B – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "LIMITE")**..... 140
Tabela B.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 140
Tabela B.2 Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0..... 140
Tabela B.3 Elemento existente na MTD 4.0 e inexistente na TBCD..... 140
Tabela B.4 Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0..... 140
Tabela B.5 Elemento agregado na MTD 4.0 e desagregado na TBCD..... 140
Tabela B.6 Elemento tratado de forma distinta entre a TBCD e a MTD 4.0..... 140

**APÊNDICE C – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "SISTEMA DE TRANSPORTE")**..... 141
Tabela C.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 141
Tabela C.2 Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0..... 142
Tabela C.3 Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD..... 142
Tabela C.4 Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0..... 142
Tabela C.5 Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD..... 143

**APÊNDICE D – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "HIDROGRAFIA")** ..... 145
Tabela D.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 145
Tabela D.2 Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0..... 145
Tabela D.3 Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD..... 146
Tabela D.4 Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0..... 146
Tabela D.5 Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD..... 146
Tabela D.6 Elemento tratado de forma distinta entre a TBCD e a MTD 4.0..... 147

**APÊNDICE E – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "LOCALIDADE")** ..... 148
Tabela E.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 148
Tabela E.2 Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD 4.0..... 148
Tabela E.3 Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD..... 148
Tabela E.4 Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0..... 148

**APÊNDICE F – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "HIPSOGRAFIA")** ..... 149
Tabela F.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 149
Tabela F.2 Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD 4.0..... 149
Tabela F.3 Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD..... 149
Tabela F.4 Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0..... 149
Tabela F.5 Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD..... 150
Tabela F.6 Elemento tratado de forma distinta entre a TBCD e a MTD 4.0..... 150

**APÊNDICE G – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "VEGETAÇÃO")** ..... 151
Tabela G.1 Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0..... 151
Tabela G.2 Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0..... 151
Tabela G.3 Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD..... 151
Tabela G.4 Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0..... 151
Tabela G.5 Elemento agregado na MTD 4.0 e desagregado na TBCD..... 151

**APÊNDICE H – TABELAS DE ELEMENTOS E ATRIBUTOS DA BASE CARTOGRÁFICA DO PROJETO CAPE**..... 153

**ANEXO 1 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 3.0** ..... 167
**ANEXO 2 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 4.0** ..... 192
**ANEXO 3 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 5.0** ..... 199
**ANEXO 4 – TABELAS DA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL (TBCD)**..... 210
**ANEXO 5 – TABELAS DA BASE CARTOGRÁFICA CONTÍNUA DA AMAZÔNIA LEGAL (BCCAL)**..... 231

# LISTA DE TABELAS

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Tabela 1.1 Usos da Cartografia..... 1

## CAPÍTULO 2 – OS PADRÕES DA CARTOGRAFIA ANALÓGICA

Tabela 2.1 Tabela de elementos da Planimetria do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores..... 16
Tabela 2.2 Tabela de elementos da Hidrografia do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores..... 17
Tabela 2.3 Tabela de elementos da Hipsografia do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores..... 17
Tabela 2.4 Tabela de elementos da Vegetação do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores..... 17
Tabela 2.5 Tabela de elementos da Nomenclatura do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores..... 17
Tabela 2.6 Tabela de elementos da Planimetria do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000..... 18
Tabela 2.7 Tabela de elementos da Hidrografia do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000..... 18
Tabela 2.8 Tabela de elementos da Hipsografia do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000..... 18
Tabela 2.9 Tabela de elementos da Vegetação do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000..... 18
Tabela 2.10 Tabela de elementos da Nomenclatura do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000..... 18
Tabela 2.11 Produção de cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre de 1964 a 2004..... 19
Tabela 2.12 Elementos obrigatórios de uma carta, segundo o capítulo III do Decreto-Lei nº 243..... 26
Tabela 2.13 Manuais Técnicos da série 34 – Topografia e Geodésia..... 27

## CAPÍTULO 3 – O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Tabela 3.1 Definições de SIG relacionadas a determinados públicos..... 30
Tabela 3.2 Principais eventos relacionados a SIG ocorridos nas últimas décadas..... 36
Tabela 3.3 As famílias das principais empresas produtoras de "software" de SIG.... 42
Tabela 3.4 Volume de dados de uma base de dados para SIG..... 43
Tabela 3.5 Fontes de dados para implementação de um SIG..... 47

## CAPÍTULO 4 – OS MODELOS DA CARTOGRAFIA DIGITAL

Tabela 4.1 Composição da equipe de trabalho do Projeto INFOCAR..... 50
Tabela 4.2 Situação do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro no início dos anos 90..... 50
Tabela 4.3 Totais de elementos por categoria – MTD 3.0..... 55
Tabela 4.4 Categorias de informação da MTD 3.0..... 56
Tabela 4.5 Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria "hd" ("hidrografia")..... 58
Tabela 4.6 Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria "lm"

("limite")..... 59
Tabela 4.7 Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria "sv" ("sistema viário")..... 60
Tabela 4.8 Ordem e código do elemento "canal_vala" nas 4 escalas do mapeamento..... 60
Tabela 4.9 Simbologia gráfica do elemento "canal_vala" nas 4 escalas do mapeamento..... 61
Tabela 4.10 Total de elementos, por categoria, não representados nas cartas topográficas – MTD 3.0..... 62
Tabela 4.11 Total de elementos, por categoria, representados nas cartas topográficas – MTD 3.0..... 62
Tabela 4.12 Categorias de informação da MTD 4.0..... 66
Tabela 4.13 Totais de elementos por categoria – MTD 4.0..... 66
Tabela 4.14 Totais de elementos por categoria – MTD 3.0 e MTD 4.0..... 67
Tabela 4.15 Etapas de trabalho da MTD 5.0..... 69
Tabela 4.16 Categorias de informação da MTD 5.0..... 70
Tabela 4.17 Categorias de informação da TBCD..... 74
Tabela 4.18 Totais de elementos por categoria da TBCD..... 75

**CAPÍTULO 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS**

Tabela 5.1 Categorias de informação – TBCD/MTD 4.0..... 80
Tabela 5.2 Totais de elementos por categoria – TBCD/MTD 4.0..... 81
Tabela 5.3 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "limites")..... 82
Tabela 5.4 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "sistema de transportes")..... 83
Tabela 5.5 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "pontos de referência")..... 83
Tabela 5.6 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "hidrografia")..... 84
Tabela 5.7 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "localidades")..... 85
Tabela 5.8 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "altimetria")..... 85
Tabela 5.9 Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "vegetação")..... 86
Tabela 5.10 Semelhanças e diferenças isoladas entre a TBCD e a MTD..... 88
Tabela 5.11 Semelhanças e diferenças somadas entre a TBCD e a MTD..... 88

**CAPÍTULO 6 – A INTEGRAÇÃO TBCD/MTD**

Tabela 6.1 Categorias de informação da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal..... 96
Tabela 6.2 Totais de elementos das tabelas – TBCD/DSG, MTD 4.0/IBGE e BCCAL/MMA..... 97
Tabela 6.3 Total de cartas topográficas convertidas pelo IBGE para o meio digital.. 100

**CAPÍTULO 7 – PROJETO SIG PILOTO**

Tabela 7.1 Características das cartas topográficas Cava e Petrópolis..... 101
Tabela 7.2 Arquivos vetoriais recebidos da DSG e respectivas categorias referentes à carta Cava..... 104

Tabela 7.3 Outros arquivos recebidos da DSG referentes à carta Cava..... 105
Tabela 7.4 Arquivos vetoriais recebidos do IBGE e respectivas categorias referentes à carta Petrópolis..... 107
Tabela 7.5 Outros arquivos recebidos do IBGE referentes à carta Petrópolis..... 107
Tabela 7.6 Procedimentos para a validação das informações cartográficas contidas nos arquivos vetoriais recebidos..... 108
Tabela 7.7 Especificações para o elemento "curso d'água permanente – vetor"..... 115
Tabela 7.8 Especificações para o elemento "curso d'água permanente – texto"..... 115

# LISTA DE FIGURAS

## CAPÍTULO 4 – OS MODELOS DA CARTOGRAFIA DIGITAL

Figura 4.1 Modelo conceitual da Mapoteca Topográfica Digital, versão 3.0..... 52
Figura 4.2 Processos mantenedores da Mapoteca Topográfica Digital, versão 3.0... 54

## CAPÍTULO 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS

Figura 5.1 Trecho da carta SF.23-ZB-IV-1 – CAVA, escala 1:50.000 (DSG): produto analógico (à esquerda) e trecho da carta SF.23-ZB-IV-2 – PETRÓPOLIS, escala 1:50.000 (IBGE): produto analógico (à direita).... 90
Figura 5.2 Trecho da carta SF.23-ZB-IV-1 – CAVA, escala 1:50.000 (DSG): produto digital vetorial (à esquerda) e trecho da carta SF.23-ZB-IV-2 – PETRÓPOLIS, escala 1:50.000 (IBGE): produto digital vetorial (à direita)..... 90

## CAPÍTULO 7 – PROJETO SIG PILOTO

Figura 7.1 Área do projeto CAPE..... 103
Figura 7.2 Trecho dos arquivos superpostos "27451vh.dgn" e "27451th.dgn" (categoria hidrografia) da carta Cava/DSG (à esquerda) e o mesmo trecho no arquivo "cape_hd.dgn" (categoria hidrografia) do Projeto CAPE (à direita)..... 122
Figura 7.3 Trecho do arquivo "27452hd.dgn" (categoria hidrografia) da carta Petrópolis/IBGE (à esquerda) e o mesmo trecho no arquivo "cape_hd.dgn" (categoria hidrografia) do Projeto CAPE (à direita)..... 122
Figura 7.4 Trecho dos arquivos superpostos "27451va.dgn" e "27451ta.dgn" (categoria altimetria) da carta Cava/DSG (à esquerda) e outro trecho do arquivo "27452hp.dgn" (categoria hipsografia) da carta Petrópolis/IBGE (à direita)..... 122
Figura 7.5 Trecho do arquivo "cape_re.dgn" (categoria relevo) do Projeto CAPE, abrangendo região limítrofe das cartas Cava/DSG e Petrópolis/IBGE..... 123
Figura 7.6 Trecho dos arquivos superpostos "27451vt.dgn" e "27451tt.dgn" (categoria sistema de transportes) da carta Cava/DSG..... 123
Figura 7.7 Trecho do arquivo "27452st.dgn" (categoria sistema de transporte) da carta Petrópolis/IBGE..... 124
Figura 7.8 Trecho do arquivo "cape_st.dgn" (categoria sistema de transporte) do Projeto CAPE..... 124
Figura 7.9 Aspectos gerais da base cartográfica do Projeto CAPE..... 125

# LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|---|---|
| 1ª DL | Primeira Divisão de Levantamento (Porto Alegre), da DSG. |
| 5ª DL | Quinta Divisão de Levantamento (Rio de Janeiro), da DSG. |
| ACI | Associação Cartográfica Internacional. |
| AE | Categoria de informação "Atividades Econômicas". |
| AMS | Serviço de Mapas do Exército dos Estados Unidos ("Army Map Service"). |
| AN | Categoria de informação "Agro-Negócios". |
| AS | Categoria de informação "Abastecimento d'Água e Saneamento Básico". |
| BCCAL | Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal. |
| BE | Boletim do Exército Brasileiro. |
| C | Cor. |
| CAD | Projeto Assistido por Computador ("Computer Aided Design"). |
| CCAR | Coordenação de Cartografia, do IBGE. |
| CCAuEx | Centro de Cartografia Automatizada do Exército. |
| CD-ROM | Disco Compacto de Leitura Apenas ("Read-Only Memory Compact Disk"). |
| CD-RW | Disco Compacto de Regravação e Leitura ("Recordable/Rewritable Compact Disk"). |
| CD-WORM | Disco Compacto de Gravação Única e Leitura Múltipla ("Write Once Read Many Compact Disk"). |
| CGIS | Sistema de Informação Geográfica do Canadá ("Canada Geographic Information System"). |
| CHM | Centro de Hidrografia da Marinha. |
| CIGEx | Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército. |
| CIM | Carta Internacional do Mundo, ao Milionésimo. |
| COCAR | Comissão de Cartografia. |
| COD. | Código. |
| CONCAR | Comissão Nacional de Cartografia. |
| COPEL | Companhia Paranaense de Energia. |
| CPRM | Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. |
| CPU | Unidade Central de Processamento ("Central Processing Unit"). |
| CRT | Tubo de Raios Catódicos ("Cathodic Ray Tube"). |
| DECAR | Departamento de Cartografia, do IBGE. |
| DEPV | Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo. |
| DGC | Diretoria de Geociências, do IBGE. |
| DHN | Diretoria de Hidrografia e Navegação, da Marinha do Brasil. |
| DIME | Programa "Dual Independent Map Encoding". |
| DSG | Diretoria de Serviço Geográfico, do Exército Brasileiro. |
| DVD | Disco de Vídeo Digital ("Digital Video Disk"). |
| E | Estilo. |
| EC | Categoria de informação "Energia e Comunicações". |
| ED | Categoria de informação "Edificações". |
| EE | Categoria de informação "Estrutura "Econômica". |
| EME | Estado-Maior do Exército Brasileiro. |
| ESRI | Empresa Instituto de Pesquisas de Sistemas Ambientais ("Environment Systems Research Institute"). |
| GIS | Sistema de Informação Geográfica ("Geographic Information System"). |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global ("Global Positioning System"). |
| HC | Categoria de informação "Habitacional e Cultural". |
| HD | Categoria de informação "Hidrografia". |

| | |
|---|---|
| HP | Categoria de informação "Hipsografia". |
| IBGE | Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. |
| ICA | Instituto de Cartografia Aeronáutica. |
| IGN | Instituto Geográfico Nacional da França ("Institut Géographique National"). |
| INFOCAR | Projeto de Informatização da Cartografia, do IBGE. |
| IP | Categoria de informação "Instituições Públicas". |
| LC | Categoria de informação "Localidade". |
| LM | Categoria de informação "Limite". |
| MD | Mini Disco ("MiniDisk"). |
| MMA | Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. |
| MMD | Malha Municipal Digital, do IBGE. |
| MND | Mapoteca Nacional Digital. |
| MTD | Mapoteca Topográfica Digital, do IBGE. |
| N | Nível. |
| NPEVAD | Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais, da DSG. |
| NPRevRest | Normas Provisórias para Revisão da Restituição, da DSG. |
| O1 | Categoria de informação "Obras e Edificações 01". |
| O2 | Categoria de informação "Obras e Edificações 02". |
| O3 | Categoria de informação "Obras e Edificações 03". |
| OE | Categoria de informação "Obras e Edificações". |
| P | Peso. |
| PC | Computador Pessoal ("Personal Computer"). |
| PDF | Formato de Documento Portável ("Portable Document Format"). |
| PEC | Padrão de Exatidão Cartográfica. |
| PGAI | Projeto de Gestão Ambiental Integrada, do MMA. |
| POV | Procedimentos Operacionais para Validação, da DSG. |
| PR | Categoria de informação "Ponto de Referência". |
| RE | Categoria de informação "Relevo". |
| RL | Categoria de informação "Referenciais e Limites". |
| SC | Categoria de informação "Serviço e Comércio". |
| SCN | Sistema Cartográfico Nacional. |
| SDE | Subcomissão de Dados Espaciais, da CONCAR. |
| SDI | Subcomissão de Divulgação, da CONCAR. |
| SGBD | Sistema Gerenciador de Banco de Dados. |
| SI | Sistema Internacional de Unidades. |
| SIG | Sistema de Informação Geográfica. |
| SLI | Subcomissão de Legislação e Normas, da CONCAR. |
| SP | Categoria de informação "Serviços Públicos e Concessões". |
| SPA | Subcomissão de Planejamento e Acompanhamento, da CONCAR. |
| SPRN | Subprograma de Política de Recursos Naturais, do MMA. |
| ST | Categoria de informação "Sistema de Transporte". |
| SV | Categoria de informação "Sistema Viário". |
| TBCD | Tabelas da Base Cartográfica Digital, da DSG. |
| UC | Categoria de informação "Uso e Cobertura do Solo". |
| UNESCO | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. |
| UTM | Projeção Universal Transversa de Mercator. |
| VG | Categoria de informação "Vegetação". |
| ZIP | Formato de compactação de arquivos. Extensão de arquivos criados pelo programa Winzip. |
| ZIP Disk | Disco ZIP. |

# CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

## 1.1 – ANTECEDENTES

"A Cartografia apresenta-se como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos, bem como a sua utilização." De acordo com o conceito mencionado anteriormente, estabelecido em 1966 pela Associação Cartográfica Internacional (ACI), e, posteriormente ratificado pela UNESCO, no mesmo ano, a Cartografia não somente abrange a elaboração de mapas e cartas, como também está vinculada à utilização destes produtos. No passado, o uso destes produtos restringia-se a algumas atividades específicas, tais como a navegação, o transporte, a localização de objetos no espaço geográfico e outras mais. Com o passar do tempo, a utilização dos produtos cartográficos foi se expandindo cada vez mais, aumentando a sua demanda, ampliando seu conhecimento e diversificando sua utilização. A seguir, são citados na **Tabela 1.1** alguns exemplos de setores que utilizam a Cartografia e seus produtos para o desenvolvimento de suas diversas atividades.

| SETOR | ATIVIDADES |
|---|---|
| Administração pública | Planejamento e desenvolvimento territorial, ambiental, social e econômico de regiões, estados e municípios. Elaboração de bases cartográficas plano-altimétricas estruturadas, mapas regionais, estaduais, e municipais. |
| Agronegócios | Identificação de culturas, bacias hidrográficas, zoneamento rural e florestal, cadastro técnico rural, barreiras sanitárias e desenvolvimento rural. |
| Área indígena | Identificação, demarcação e controle das áreas indígenas. Monitoramento do uso e exploração de terras indígenas. |
| Base territorial (Geoestatística) | Elaboração de mapas territoriais de unidades político-administrativas (municípios, distritos, cidades, bairros, vilas e povoados) e operacionais (setores censitários), que retratam a visão municipal e viabilizam o planejamento da logística e o controle das operações censitárias, como também a espacialização (referenciamento geográfico) de informações estatísticas (demográficas, econômicas, ambientais e outras de cunho social). |
| Energia elétrica | Identificação de pontos estratégicos para geração de energia elétrica, projetos de usinas hidrelétricas, controle das linhas de transmissão e das redes de distribuição. Controle, fiscalização e projetos de subestação e linhas de transmissão. |
| Meio ambiente | Controle e fiscalização de parques, reservas, recursos naturais e áreas degradadas. Identificação de fontes poluidoras. Zoneamento ecológico econômico. Planos de gestão ambiental. Controle e fiscalização de áreas com reflorestamento. Acompanhamento de |

| SETOR | ATIVIDADES |
|---|---|
| | desmatamentos e queimadas. |
| Mineração | Estudo, controle, fiscalização, licenciamento de áreas para exploração de minerais, de garimpos e monitoramento de resíduos. |
| Monitoramento e abastecimento de água | Identificação e representação das bacias hidrográficas, propiciando estudos para seu gerenciamento (governamental e por comitês), bem como do potencial hídrico, da potabilidade das águas, de projetos que possam produzir poluição. Subsídio a ações reguladoras e de provimento de água. |
| Petróleo e gás | Controle de exploração de bacias petrolíferas, oleodutos e análise de projetos. |
| Reforma agrária | Elaboração de Cadastro Técnico Rural, identificação de áreas não aproveitadas para manejo agrícola, avaliação e identificação de áreas propícias para reforma agrária e tributação e avaliação de imóveis rurais. |
| Saneamento | Estudos, identificação e representação das formas de esgotamento sanitário, objetivando sua detecção, avaliação de impactos ao meio ambiente e melhoria/adequações para preservar a saúde das comunidades. |
| Telecomunicações | Identificação de posicionamento estratégico para instalação de antenas captadoras e/ou repetidoras, estudos para cumprimento de metas reguladoras da concessão, para atendimento a novos clientes e áreas geográficas diversas. |
| Transporte | Elaboração de projetos, fiscalização e manutenção de rodovias, ferrovias, pistas de aeroportos, portos e obras. |
| Outros setores | Outros campos de utilização da Cartografia incluem: segurança institucional, setor náutico, aeronáutico, defesa militar. |

**Tabela 1.1:** Usos da Cartografia.

A mídia impressa tornava o produto cartográfico rígido na integração das informações apresentadas no papel opaco com outras informações disponíveis em meio analógico. A superposição de cartas impressas com outros documentos não era um procedimento confortável, pela própria característica do meio físico – o papel. Para uma melhor visualização das informações superpostas, lançava-se mão dos chamados "overlays". Algumas informações disponíveis em meio analógico eram copiadas do papel para plásticos transparentes e lançadas sobre o produto cartográfico. Desta maneira, contornava-se o problema, mas à custa de muito trabalho, tempo e dinheiro. Assim eram elaborados os chamados produtos derivados, a partir destas análises integradas de informações dispersas em vários produtos analógicos, a conta de muito manuseio de papel.

Com a tecnologia digital, estas mesmas operações passaram a ser realizadas com muito mais facilidade, de forma muito mais rápida e, conseqüentemente mais barata, se aceita a assertiva de que tempo é dinheiro. Com isso, os produtos cartográficos ganharam maior valor, aumentou a demanda sobre eles, diversificou-se seu uso, ampliaram-se as classes de usuários

e a atividade cartográfica saiu do campo restrito de antes para uma comunidade bem maior de interessados. Mais adiante no tempo, na década de 60, surgiram os Sistemas de Informação Geográfica que trouxeram mais recursos às operações de integração e análises de informações, ampliando e diversificando ainda mais o uso dos produtos cartográficos. Se, por um lado, houve avanços significativos para a Cartografia, por outro, os SIGs trouxeram um fato novo a ser estudado pelos especialistas. Toda uma concepção de produto cartográfico deveria ser reformulada, já que o produto final elaborado especificamente para ser apresentado em meio físico – o papel, seria, a partir dos SIGs, o produto inicial para as suas atividades. E, aquela concepção anterior do produto cartográfico não estava adequada aos requisitos básicos para a aquisição dos dados para a implementação de um SIG.

Esta adaptação da linguagem cartográfica de comunicação das informações advindas do mapeamento para uma nova linguagem própria definida pelos SIGs, vista como uma demanda por um novo padrão de representação cartográfica será alvo de estudos e pesquisas nesta dissertação.

## 1.2 – CONCEITUAÇÃO DO PROBLEMA

O Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre têm por finalidade a representação do espaço territorial brasileiro, de forma sistemática, por meio de séries de cartas gerais, contínuas, homogêneas e articuladas, elaboradas seletiva e progressivamente, em consonância com as prioridades conjunturais, nas escalas-padrão de 1:1.000.000, 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000.

No Brasil, duas organizações dividem a responsabilidade de executar este Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre, uma militar, a DSG e outra civil, o IBGE. Até os anos 90, a chamada Cartografia convencional ou analógica produzia estas cartas de forma padronizada, segundo especificações técnicas obrigatórias, de acordo com resoluções definidas pelos órgãos responsáveis, em obediência à legislação específica. Estas especificações técnicas definiam um padrão de representação da realidade terrestre, de conformidade com organizações ou organismos internacionais, adotado pelos países participantes das mesmas atividades de mapeamento.

Os produtos cartográficos gerados pelo Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre eram apresentados aos usuários unicamente na forma de cartas impressas, que, através destes padrões de representação gráfica, buscavam uma comunicação direta com o usuário, de modo a facilitar-lhe seu entendimento imediato, pela interpretação visual ou "leitura" das cartas.

A partir da década de 90, quando a metodologia de produção adotou tecnologia digital, os produtos da mesma atividade de mapeamento passaram a ser apresentados aos usuários de várias formas distintas, ocasionando uma diversificação na representação cartográfica, nem sempre consonante com a simbologia utilizada na Cartografia Analógica.

Com o advento dos Sistemas de Informação Geográfica – os SIGs, uma nova demanda surgiu na área do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre – as bases cartográficas digitais estruturadas, que passaram a representar uma camada de informações essencial e imprescindível para a implementação de um SIG. Com as novas especificações definidas pelos SIGs como requisitos básicos de aquisição de dados oriundos das cartas topográficas veio a ser criada uma dissonância com os padrões definidos pelas especificações técnicas até então vigentes na Cartografia Analógica.

As convenções cartográficas que davam uma identidade toda especial às cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre passaram a ser incompatíveis com os elementos básicos de um SIG vetorial – o ponto, a linha e o polígono. Desta forma, para se chegar ao objetivo fundamental de um SIG, que é a capacidade de realizar análises espaciais, a fim de subsidiar especialistas na tomada de decisões para se chegar a solução de problemas, algumas mudanças e adaptações nos padrões de representação dos elementos cartográficos deveriam ser feitas.

## 1.3 – MOTIVAÇÃO

No período de novembro de 1975 até março de 1986, o autor desta dissertação esteve, como Engenheiro Cartógrafo, vinculado ao então Ministério das Minas e Energia, exercendo atividades profissionais junto à equipe do Projeto RADAMBRASIL, hoje extinto.

Neste período, as experiências profissionais concentraram-se em algumas tarefas na área de Sensoriamento Remoto, tais como: fiscalização de vôo radargramétrico a bordo do Caravelle N-1001-U, nas atividades de imageamento do território brasileiro; controle de geometria e qualidade de imagens de radar; montagem de mosaicos semicontrolados; interpretação de imagens e outras tarefas. Na área da Cartografia, as atividades concentraram-se nas seguintes tarefas: elaboração de bases cartográficas para cartas planimétricas na escala 1:250.000; elaboração de bases cartográficas para mapeamento temático, nas escalas 1:250.000 e 1:1.000.000; revisão e controle de produção de mapas temáticos; controle de qualidade de impressão de mapas temáticos e outras.

Desde março de 1986 até os dias atuais está atuando profissionalmente na Coordenação de Cartografia do IBGE. No início da experiência no IBGE, dando continuidade

às atividades ultimamente desenvolvidas no Projeto RADAMBRASIL, esteve ligado à produção cartográfica, planejando a preparação de cartas topográficas para impressão. Esta tarefa estava integrada a todo o processo de gravação, colagem, revisão, preparo de fotolitos, chapas de impressão até a conclusão final da produção de uma carta topográfica – a sua impressão em cores nas máquinas impressoras "off-set".

Durante aquele período que, mais tarde, com o advento da informatização cartográfica, veio a ser identificado e conhecido como o período da Cartografia Analógica (atualmente, com a Cartografia Digital, a impressão "off-set" de cartas topográficas reduziu-se drasticamente), a Cartografia Sistemática Terrestre finalizava sua atuação na impressão da carta topográfica. Desta forma, a partir daquele ponto – a impressão "off-set" –, a carta estava disponível para a sociedade em geral e o tempo restante de vida útil daquela carta ficava restrito à sua utilização por parte do usuário.

Todo o processo de mapeamento, desde o planejamento do vôo aerofotogramétrico até a impressão da carta topográfica, no período da Cartografia Analógica, era regido por metodologias, procedimentos e especificações padronizadas, muitas delas orientadas por normas e legislações internacionalmente adotadas.

Com o advento da Cartografia Digital, a partir dos anos 90 e, mais adiante um pouco no tempo, com o surgimento dos chamados Sistemas de Informação Geográfica, a abrangência da Cartografia em geral e as atividades cartográficas ampliaram-se, indo além da impressão de uma carta topográfica, para envolver também todo um processo de conversão analógico-digital das cartas topográficas, incluindo uma estruturação das feições cartográficas para uso em sistemas SIG. Esta ampliação, além de proporcionar uma valorização maior da Cartografia Geral, criou uma nova demanda por normas, procedimentos, metodologias e especificações para este novo campo de atuação – a Cartografia Digital e os sistemas SIG. Esta carência na padronização das atividades específicas da Cartografia Digital é sentida até os dias atuais.

A partir do início dos anos 90, o autor foi convidado a integrar a equipe de um novo projeto interno que teria a incumbência de iniciar estudos para a informatização da Cartografia no IBGE. Este projeto recebeu o nome de Projeto INFOCAR (**INFO**rmatização da **CAR**tografia). Dentro desta equipe, foram iniciadas experiências na área de entrada de dados, mais especificamente na conversão analógico-digital. Foram desenvolvidos estudos acerca de processos novos como digitalização, seja manual, semi-automática ou automática; georreferenciamento de arquivos matriciais ou "raster"; vetorização automática e semi-automática. O autor passou então a perceber o vazio que existia e ainda existe na modelagem

das feições cartográficas no meio digital. Este vazio refere-se a uma padronização oficial por parte dos órgãos responsáveis pela Cartografia no Brasil, ou seja, as agências oficiais, mais precisamente a DSG e o IBGE.

A preocupação pela adoção de padrões na Cartografia vem de longa data. Desde a primeira metade do século XX, a legislação brasileira já regulamentava as operações cartográficas, objetivando a uniformização da Cartografia brasileira.

Em 1946, o Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946) definiu o IBGE como órgão responsável e autorizado do Governo da União para estabelecer as normas técnicas relativas às cartas gerais de escala inferior a 1:250.000. Pelo mesmo Decreto-Lei (BRASIL, 1946), a DSG (sucessora do Serviço Geográfico do Exército) recebeu a atribuição de estabelecer as normas gerais para as operações de levantamento e confecção das cartas topográficas em escala de 1:250.000 e maiores.

De 1956 a 1984, em atendimento à legislação cartográfica, foram lançados, pelo então Ministério do Exército, 20 manuais técnicos da série 34 – Topografia e Geodésia.

Em 1964, a DSG lançou a 1ª versão do Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas.

Em 1967, o Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967) estabeleceu as diretrizes e bases da Cartografia brasileira e criou a Comissão de Cartografia (COCAR) para coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional.

Em 1970, a DSG lançou a 1ª edição das folhas-modelo para as cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre, nas escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

Em 1975, o Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas foi substituído pelo Manual Técnico T-34-700.

Em 1979, a DSG lançou a 2ª edição das folhas-modelo.

Em 1984, o Decreto-Lei nº 89.817 (BRASIL, 1984) estabeleceu as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Este mesmo Decreto-Lei (BRASIL, 1984) criou o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) e definiu os elementos obrigatórios de uma carta topográfica.

Em 1994, o Decreto s/n° (BRASIL, 1994) de 21 de junho recriou a Comissão de Cartografia (desativada em 1990), agora com a nova denominação de Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR).

Em 1996, o IBGE lançou a 1ª versão da Mapoteca Topográfica Digital (MTD 3.0).

Em 1997, a DSG lançou a versão preliminar das Normas para Estruturação e

Validação de Arquivos Digitais (NPEVAD).

Em 1998, a DSG consolidou a NPEVAD, com a apresentação dos 3 apêndices da NPEVAD. O Apêndice 1 apresentou as Tabelas da Base Cartográfica Digital (TBCD). O Apêndice 2 apresentou as Normas Provisórias para Revisão da Restituição (NPRevRest) e o Apêndice 3 apresentou os Procedimentos Operacionais para Validação (POV).

Em 1999, o IBGE substituiu a MTD 3.0 pela MTD 4.0.

Em 2000, a DSG lançou a 3ª edição das folhas-modelo, em meio digital.

Em 2002, a DSG lançou a 2ª edição do Manual Técnico T-34-700, apresentado em meio digital.

O Decreto-Lei nº 89.817 (BRASIL, 1984), de 20 de junho de 1984 foi o último ato legal que abordou o aspecto das normas técnicas da Cartografia nacional, relacionadas às cartas topográficas. Desde o ano de 1987, o Exército Brasileiro já dispunha, na sua estrutura organizacional, do Centro de Cartografia Automatizada do Exército (CCAuEx). Pelo outro lado, desde o ano de 1990, o IBGE dispunha do Projeto INFOCAR. Estes setores dedicavam-se à Cartografia Digital voltada para SIG.

O tempo foi passando, o século XX terminou e hoje, passados mais de 15 anos, a situação anterior ainda perdura. Toda esta situação, principalmente a falta de uma padronização na modelagem das feições cartográficas da carta topográfica convertida para o meio digital para fins de utilização em Sistemas de Informação Geográfica criou a motivação para o desenvolvimento desta dissertação.

## 1.4 – OBJETIVOS

O modelo adotado pela DSG para a estruturação dos elementos cartográficos contidos nos arquivos digitais, na estrutura vetorial, que representam as cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro, com vistas à sua utilização em Sistemas de Informação Geográfica está definido nas Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD. O modelo adotado pelo IBGE para as mesmas finalidades está definido na Mapoteca Topográfica Digital – MTD.

O objetivo principal desta dissertação é analisar comparativamente estes dois modelos, a TBCD e a MTD, que representam as normas e especificações técnicas adotadas pelas duas instituições responsáveis pela cartografia básica nacional, do ponto de vista crítico do usuário das informações cartográficas disponibilizadas por estas instituições oficiais.

Os objetivos secundários ou específicos são os seguintes:

– Analisar os aspectos legais da legislação cartográfica na definição de normas técnicas e na identificação de padrões para a Cartografia que possam servir de parâmetros nas comparações dos produtos analógicos e digitais;

– Analisar isoladamente cada um dos modelos;

– Analisar os dois modelos em conjunto;

– Verificar o nível de consistência de cada um, isolada e conjuntamente;

– Testar os dois modelos através de um Projeto Piloto;

– Levantar os problemas existentes.

Como conseqüência natural destas análises deverão ser identificados e dimensionados os níveis de similaridade e uniformização e as eventuais dissonâncias e divergências existentes nos modelos.

Pressupõem-se que os elementos cartográficos contidos nas bases digitais vetoriais disponibilizadas pelas agências oficiais de Cartografia no Brasil tenham sido tratados e preparados segundo os requisitos topológicos exigidos para uso destas informações em Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Estes requisitos topológicos deverão ser verificados para se avaliar o grau de consistência desta topologia.

Como forma de viabilizar a questão mencionada acima, dever-se-á lançar mão de uma amostra de dados, que será alvo de um estudo de caso. Esta amostra virá do objeto principal deste estudo – a carta topográfica vetorial, estruturada para SIG.

Para que estes objetivos sejam alcançados, deverá haver um estudo aprofundado sobre o assunto abordado, utilizando-se pesquisa bibliográfica, Internet e outras fontes de informação.

## 1.5 – JUSTIFICATIVA

Uma das questões mais reclamadas pelos usuários dos produtos cartográficos do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre está afeta à falta de cobertura do mapeamento básico, ou seja, a inexistência de cartas nas diversas escalas, cobrindo toda a extensão do território brasileiro. É o que se acostumou a chamar de “vazio cartográfico”.

Na existência de cartas topográficas mapeando uma determinada parte do território nacional, e contemplando a área de interesse dos usuários, surge a segunda maior questão reclamada, que está relacionada à data do mapeamento, nem sempre ideal para os propósitos desejados.

As exigências por cartas mais recentes ou mais atualizadas dizem respeito não só aos produtos impressos, ou seja, às cartas analógicas, como também às cartas apresentadas em

meio digital. Atualmente, veio a se juntar a estas queixas uma outra mais nova que está relacionada especificamente ao produto digital. Trata-se da estruturação padronizada dos elementos cartográficos apresentados nos arquivos vetoriais com vistas ao uso destas informações em um SIG.

Como o Brasil dispõe de uma situação "sui generis" de ter duas organizações dividindo a responsabilidade de mapeá-lo, esta questão ganha proporções maiores, porque o usuário, de maneira geral, espera obter os arquivos vetoriais de acordo com os mesmos padrões de representação, independentemente se eles foram produzidos e disponibilizados pelo órgão "A" ou pela instituição "B"; na realidade, a DSG e o IBGE.

Se, no mapeamento analógico, os padrões eram obedecidos dentro um rigor imposto por lei, seria esperado que, no meio digital, estes padrões fossem mantidos. Numa abordagem mais superficial, as especificações adotadas por estas instituições não parecem padronizadas. Estas dissonâncias afetam os trabalhos daqueles que se utilizam dos arquivos provenientes destas instituições.

Diante da situação exposta, novas questões surgem para serem estudadas. Se, para a produção analógica, a Cartografia adotava padrões internacionalmente aprovados por consenso entre os agentes produtores, como entender estas divergências na produção digital? Existem padrões para a representação dos elementos cartográficos nas cartas topográficas apresentadas em meio digital adotados internacionalmente, assim como existem para os produtos analógicos? E quando estas bases cartográficas digitais vierem a se constituir na fonte de entrada de dados para a etapa de aquisição de dados de um SIG, as informações cartográficas nelas contidas atenderão às demandas requeridas por este SIG?

Para o uso específico na montagem e organização de um SIG, os arquivos vetoriais necessariamente não podem manter a padronização adotada na Cartografia Analógica. As convenções cartográficas, seja para representar um ponto, uma linha ou até mesmo um polígono divergem frontalmente das condições básicas exigidas para análises espaciais dentro de um SIG. Conceitualmente estes padrões clássicos da Cartografia Analógica não são adequados aos SIGs. Portanto, uma reestruturação é requerida para esta questão específica.

Por estas e outras questões e dúvidas, e diante desta nova realidade imposta pelos SIGs à linguagem de comunicação cartográfica tradicional, as bases cartográficas em meio digital, mais especificamente na estrutura vetorial, ganharam uma importância maior e projetaram uma necessidade de readequação dos padrões existentes para o devido atendimento às variadas demandas dos usuários mais especializados que trabalham com SIGs, que requerem especificações mais padronizadas e estruturadas.

Todos estes fatores justificaram e motivaram a adoção desta temática de estudo para esta dissertação de mestrado, numa tentativa de colaboração à comunidade científica na integração destas duas importantes áreas do conhecimento humano, a Cartografia e os Sistemas de Informação Geográfica.

## 1.6 – METODOLOGIA

Será feito um estudo nas áreas de Cartografia Analógica e Cartografia Digital, assim como na área dos Sistemas de Informação Geográfica, buscando-se o conhecimento conceitual sobre o tema, facilitando assim o entendimento da presente dissertação, que será baseada em consultas a diversas bibliografias existentes, tanto nacionais como internacionais, como também a "sites" da Internet, assim como a professores, pesquisadores e especialistas atuantes nas áreas que abrangem os assuntos abordados por esta dissertação. Adicionalmente, serão feitos contatos diretos com as instituições produtoras de cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre Brasileiro, a fim de se obter as informações necessárias que darão consistência à pesquisa e embasamento às conclusões.

## 1.7 – DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Essa dissertação é composta por 8 capítulos, 5 anexos e 8 apêndices. O capítulo 1 contextualiza o problema, explicita as hipóteses levantadas acerca da temática a ser estudada nesta dissertação, define os objetivos e as justificativas do presente trabalho e apresenta a metodologia para o seu desenvolvimento.

O capítulo 2 destaca os padrões da Cartografia Analógica; aborda a legislação cartográfica que estabeleceu as normas técnicas para a produção de cartas do mapeamento topográfico sistemático brasileiro; analisa o Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas, documento que definiu o emprego dos símbolos no preparo das cartas topográficas; aborda também o seu sucessor, o Manual Técnico T-34-700; descreve os manuais técnicos que definiram as normas, os métodos e procedimentos operacionais para as atividades essenciais da Cartografia e relata as características principais da linguagem cartográfica das cartas topográficas que representam o produto final do mapeamento básico terrestre, que é fonte de entrada de dados indispensável e fundamental na implementação de um SIG.

O capítulo 3 apresenta o Sistema de Informação Geográfica – SIG, com sua conceituação, suas características, composição básica, funções e finalidades; aborda as etapas de trabalho na sua implementação; e enfatiza a importância da etapa de aquisição de dados,

que liga o SIG à Cartografia, porque demanda fortemente a informação cartográfica e interage com o produto cartográfico básico do mapeamento terrestre – a carta topográfica digital.

No capítulo 4 faz-se uma abordagem acerca dos modelos da Cartografia Digital; são estudados os modelos de estruturação de dados cartográficos adotados pela DSG e pelo IBGE; é descrito o histórico da transformação metodológica dos processos de produção cartográfica nestas duas instituições federais, que respondem pelo mapeamento topográfico sistemático terrestre no Brasil; são abordadas as diferentes versões lançadas pelo IBGE para a MTD; são feitos estudos comparativos entre as versões 3 e 4 da MTD; sinalizadas as intenções do IBGE em relação a eventuais futuras versões e são estudadas as características da TBCD.

No capítulo 5 faz-se uma análise comparativa dos modelos adotados pela DSG e pelo IBGE; são estudados e comparados os modelos apresentados na TBCD e na MTD, levando-se em conta as características específicas de cada modelo, suas semelhanças e diferenças, tais como categorias de informação, elementos cartográficos relacionados nas tabelas de elementos de cada categoria, códigos e simbologias gráficas destes elementos, tratamento dado aos elementos toponímicos e abordagem relativa às escalas do mapeamento sistemático.

O capítulo 6 trata da integração entre a TBCD e a MTD; aborda o surgimento de um novo modelo, provocado pela demanda surgida pela necessidade de se executar um projeto que requer a adoção de um modelo único; estuda a tabela de elementos deste novo modelo, suas categorias de informação, seus elementos, atributos e características próprias.

O capítulo 7 simula o preparo de uma base cartográfica, objetivando detectar os problemas e as dificuldades do usuário que depende das informações provenientes da DSG e do IBGE para a execução da etapa inicial de implementação de um Projeto SIG. O Projeto SIG piloto, realizado e descrito neste capítulo, permite, por meio de uma experiência prática, uma avaliação do conteúdo teórico abordado nos capítulos anteriores, no estudo dos modelos adotados pela DSG e pelo IBGE para a organização e estruturação das bases cartográficas disponíveis em meio digital. Neste capítulo são detalhadas as etapas de preparo da base cartográfica, desde os critérios estabelecidos para a escolha e definição da área de interesse do projeto, até a finalização dos arquivos gráficos.

O capítulo 8 apresenta as conclusões desta dissertação. Este capítulo dá uma mostra resumida do que significou este estudo dissertativo, apresenta uma síntese das questões mais relevantes da temática escolhida para esta dissertação e sugere algumas recomendações julgadas pertinentes e oportunas, na tentativa de contribuir para a solução de alguns problemas apontados como significativos neste trabalho, que podem ser exploradas em desdobramentos futuros, na continuidade do tema aqui abordado.

# CAPÍTULO 2 – OS PADRÕES DA CARTOGRAFIA ANALÓGICA

As atividades cartográficas no Brasil existem de longa data. O próprio descobrimento do país atesta este fato, já que a navegação é uma atividade que não pode prescindir das bases e dos conceitos de localização espacial e posicionamento, que são também objetos de estudo da Cartografia. Com o avanço do tempo, da ciência e da tecnologia, as atividades cartográficas também evoluíram. Atualmente a Cartografia está presente não somente junto à comunidade cartográfica de modo mais restrito e específico, mas também se faz notada junto à sociedade em geral. A tecnologia GPS está se tornando cada vez mais difundida e o uso de equipamentos GPS está cada vez mais popular. Cartas e mapas são fontes de informações cada vez mais demandadas pelos usuários. Há muito os cartógrafos têm se preocupado com os produtos que são disponibilizados para os seus usuários, tanto nos aspectos técnicos e científicos que são empregados nos processos de produção, que vão melhorando gradativamente a qualidade das cartas e mapas, como também na forma de veicular estas informações, de modo a tornar cada vez mais clara a leitura e a interpretação dos seus produtos. A expansão das atividades cartográficas e a ampliação do uso das informações contidas nos documentos cartográficos vêm exigindo dos produtores destas informações um controle mais rigoroso na qualidade posicional das informações, assim como nos aspectos gráficos de apresentação dos elementos cartográficos. A busca por padrões não é preocupação recente na Cartografia brasileira, nem mesmo nas atividades cartográficas de modo geral. A padronização tem sido uma busca incessante e tem se transformado em meta importante nas diversas áreas do conhecimento humano, especialmente nas atividades mais sistematizadas. Na área da Cartografia, esta preocupação é atestada já em 1939, quando foi criada a Comissão da Carta do Estado do Rio de Janeiro e instalada esta comissão técnica para estudar as bases da Uniformização Cartográfica Brasileira.

Em 1946, foi produzido o documento "Normas Gerais para Operações de Levantamento e Confecção das Cartas do Tipo Militar". Neste mesmo ano, foi editado o documento "Normas Para Uniformização da Cartografia Brasileira", de acordo com o Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946.

## 2.1 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E O DECRETO-LEI Nº 9.210

O Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946, citado anteriormente estabelece o seguinte:

*"O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o art. 180 da Constituição decreta:*

*Art. 1º Os trabalhos de levantamento que se realizarem no território nacional, no que se refere as operações geodésicas, topográficas e cartográficas, ficam sujeitos a normas técnicas a serem estabelecidas de acordo com o presente Decreto-Lei (BRASIL, 1946), objetivando a uniformização da Cartografia brasileira.*

*Art. 2º São órgãos autorizados do Governo da União para que se torne efetiva a uniformização cartográfica:*

*a) O Conselho Nacional de Geografia, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;*

*b) O Serviço Geográfico do Exército, órgão do Departamento Técnico e de Produção do Exército.*

*Parágrafo único. Compete à Diretoria de Navegação da Marinha e à Diretoria de Rotas Aéreas da Aeronáutica, à Divisão de Geologia e Mineralogia e ao Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura, estabelecer as normas técnicas referentes ao preparo das cartas hidrográficas e aeronáuticas e fixação das normas técnicas relativas as cartas geológicas e climatológicas, respectivamente.*

*Art. 3º Ao Conselho Nacional de Geografia cabe o encargo de estabelecer as normas técnicas relativas as cartas gerais de escala inferior a 1: 250.000.*

*Art. 4º O Serviço Geográfico do Exército estabelecerá as normas gerais para as operações de levantamento e confecção da carta tipo militar.*

*Parágrafo único. Consideram-se de tipo militar as cartas topográficas, em escala de 1:250.000, ou escalas maiores, que interessem mais preponderantemente à defesa nacional."*

O Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946 define, entre outras coisas, os vários tipos de cartas que podem ser produzidas nas operações geodésicas, topográficas e cartográficas. São elas as cartas gerais de escala inferior a 1:250.000, as cartas do tipo militar, as cartas hidrográficas, as cartas aeronáuticas, as cartas geológicas e as cartas climatológicas. Todos estes tipos de cartas, a partir do Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), passam a ser produzidas de acordo com normas técnicas pré-estabelecidas, a serem definidas pelos diversos órgãos descritos no referido Decreto-Lei (BRASIL, 1946).

Além do interesse e da preocupação pela efetiva uniformização da Cartografia brasileira, pode-se perceber de forma bem clara neste Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), que os órgãos responsáveis pelo estabelecimento das normas técnicas são efetivamente aqueles órgãos autorizados do Governo da União para que se torne efetiva a uniformização cartográfica. A partir deste Decreto-Lei (BRASIL, 1946), as atividades de produção destes

vários tipos de cartas passaram a ser reguladas por normas específicas definidas por órgãos autorizados.

Cabe aqui uma referência especial ao General Djalma Polli Coelho que foi de tenente a general durante a sua permanência no Serviço Geográfico do Exército, tendo destacado papel à frente daquele órgão, vindo a ser, também, presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Próximo à segunda guerra mundial, em 1939, teve ele a incumbência de dirigir o levantamento aéreo e terrestre do litoral entre os Estados do Ceará e Pernambuco.

Cabe também um destaque importante no papel destes dois importantes órgãos na condução dos trabalhos cartográficos do Brasil. O que aliás assinala, à época, que tanto o Serviço Geográfico do Exército, quanto o IBGE, estavam eminentemente voltados para o reconhecimento cartográfico do país, não havendo entre os dois órgãos diferenças quanto aos principais objetivos a serem alcançados.

## 2.2 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E O MANUAL TÉCNICO T-34-210

Em cumprimento ao artigo 4º do Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946, o então Ministério da Guerra, através da Diretoria de Serviço Geográfico, lançou em 1964 a primeira versão do Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas. Este manual apresenta, na sua primeira parte, os símbolos para confecção de cartas topográficas para as escalas 1:100.000 e maiores, ou seja, para as escalas 1:50.000 e 1:25.000, e, na sua segunda parte, os símbolos para confecção de cartas topográficas na escala 1:250.000.

Este manual técnico, de uso obrigatório em todo o território dos Estados Unidos do Brasil, como consta na capa do próprio manual, com o passar do tempo, foi assumindo tamanha importância para os produtores de cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre que tornou-se um documento indispensável para os usuários dos produtos cartográficos, pois nem sempre a legenda das cartas topográficas apresentam todos os símbolos utilizados na representação gráfica dos elementos mapeados. Mesmo entre os profissionais mais experientes há aqueles que não dispensam o uso deste manual, até nos dias atuais, para a identificação de alguns elementos cartográficos menos usuais que, eventualmente, são apresentados em algumas folhas impressas. Para os órgãos produtores, a utilização deste manual, a partir de sua publicação, tornou-se obrigatória, para cumprimento da legislação em vigor.

O Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas foi produzido a partir de dois manuais americanos. Ele está dividido em duas partes, a primeira parte está direcionada às escalas 1:100.000 e maiores e a segunda parte destina-se à escala 1:250.000. A primeira

parte do manual foi produzida a partir de uma adaptação do Manual "A.M.S. TM. nº 23A", também denominado como Convenções Cartográficas, publicado nos Estados Unidos, pelo "Army Map Service". A segunda parte foi produzida a partir de uma adaptação do Manual "A.M.S. TM. nº 33A", também publicado pelo "Army Map Service". A adaptação que foi realizada justifica-se para ajustá-lo às condições do Brasil, já que alguns símbolos cartográficos apresentados no manual americano representam elementos que não são encontrados no território brasileiro. Para exemplificação, podem ser citadas algumas ocorrências como geleiras e outros elementos afins que são comuns no hemisfério norte, mas não são encontrados no Brasil. Excluídos estes elementos, todos os demais símbolos cartográficos definidos no manual americano para representar os elementos mapeados nas cartas topográficas tiveram suas especificações originais mantidas no manual brasileiro para a manutenção de um padrão internacional que se expandia dos países mais desenvolvidos para os países em desenvolvimento. Desta forma, mantinha-se o projeto de uniformização da Cartografia e, a partir daí, todas as cartas topográficas impressas passaram a seguir um padrão internacional de representação que facilitava tanto os produtores, como também, e, principalmente, os usuários.

Das seis séries de cartas estabelecidas para o Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território nacional, quatro delas, ou seja, as cartas nas escalas 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000 passaram a seguir os padrões internacionais que se impunham como uma necessidade básica da Cartografia.

A adoção pelo Brasil das normas internacionais vigentes forçava indiretamente os demais países vizinhos ao Brasil a seguirem a mesma padronização, pela necessidade do mapeamento das áreas de fronteira. Seria, no mínimo, estranho, uma carta topográfica de uma área de fronteira internacional com padrões diferentes de representação de seus elementos cartográficos.

O objetivo maior do Manual Técnico T-34-210 era estabelecer padrões de representação para todos os elementos mapeados, tanto as linhas, como as áreas, assim como também os textos e os símbolos. Todos estes elementos tiveram suas especificações definidas quanto às suas cores de representação, às medidas de comprimento, largura e espessura das linhas, às convenções utilizadas para preenchimento das áreas, como também quanto aos estilos e tamanhos dos tipos das letras usadas na identificação dos elementos mapeados nas cartas topográficas. Foram identificados e relacionados cerca de 575 convenções para a representação dos elementos, sendo 325 delas para as escalas 1:100.000 e maiores, e, para a escala 1:250.000, foram relacionados cerca de 250 convenções.

Estas especificações são extremamente detalhadas e foram definidas com bastante rigor, principalmente nas dimensões, tanto angulares, como lineares. As unidades de medida não foram convertidas para o sistema métrico. Foram mantidas no sistema imperial, sendo, a maioria delas, especificadas em fração de polegadas. Alguns elementos tiveram suas convenções definidas até a terceira casa da polegada. Existem linhas com 0.004 polegadas de espessura. Alguns elementos pontuais são especificados com 0.008 de polegada para o seu diâmetro. Todo este cuidado na elaboração destas especificações permite que uma densidade bem alta de elementos sejam mapeados, sem que fique prejudicada sua representação e, conseqüentemente, mantidas a perfeita leitura e a interpretação visual por parte dos usuários.

A adoção destas especificações por parte dos produtores criou, ao longo do tempo, um código de comunicação, uma espécie de "linguagem cartográfica" de entendimento fácil e direto por parte dos usuários. As convenções passaram a ser obedecidas pelos produtores e reconhecidas pelos usuários, estabelecendo uma perfeita sintonia entre produtores, produtos e usuários da Cartografia. Desta maneira os benefícios da padronização na Cartografia foram alcançados, promovendo uma maior valorização da própria atividade cartográfica, integrando o usuário à Cartografia, já que a veiculação das informações era, de certa forma, otimizada, tanto é que as cores na representação cartográfica foram consagradas no tempo, passando a serem incorporadas pelo leitor, ou, como se diz, na gíria, "entrou no sangue". A cor azul, chamada de azul hidrográfico, ganhou notoriedade na representação das massas d'água e nas linhas representativas do rios. A cor sépia é facilmente reconhecida como a cor utilizada na representação dos elementos de relevo. Como curiosidade, a cor sépia deriva de uma tinta extraída de um peixe de nome sépia. Ela começou a ser produzida artesanalmente a partir de uma substância própria desta espécie de peixe, daí derivou o seu nome para a nova cor escolhida. Assim também acontece com a cor vermelha, usada para representar as estradas nas cartas topográficas. Por estas e por outras experiências, percebe-se que padrões geram benefícios e, sempre que possível, devem ser perseguidos.

Além das convenções propriamente ditas, observa-se uma organização nos elementos cartográficos deste manual técnico. Para as escalas 1:100.000 e maiores, os elementos foram agrupados e quantificados conforme mostram as **Tabelas 2.1 a 2.5** adiante:

| ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS | TOTAL |
|---|---|
| Rodovias, caminhos e elementos relacionados | 23 |
| Estradas de ferro e elementos relacionados | 30 |
| Elementos relacionados a comunicações | 26 |
| Edifícios e lugares povoados | 19 |
| Elementos de área e seus limites | 13 |

| ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS | TOTAL |
|---|---|
| Obras públicas e industriais | 45 |
| Pontos de controle | 17 |
| Limites e fronteiras | 11 |
| Sinais convencionais diversos | 5 |
| **TOTAL** | **189** |

**Tabela 2.1:** Tabela de elementos da Planimetria do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores.

| ELEMENTOS HIDROGRÁFICOS | TOTAL |
|---|---|
| Elementos de litoral e da zona afastada da costa | 71 |
| Elementos hidrográficos | 67 |
| **TOTAL** | **138** |

**Tabela 2.2:** Tabela de elementos da Hidrografia do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores.

| ELEMENTOS HIPSOGRÁFICOS | TOTAL |
|---|---|
| Elementos hipsográficos | 31 |
| **TOTAL** | **31** |

**Tabela 2.3:** Tabela de elementos da Hipsografia do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores.

| ELEMENTOS DE VEGETAÇÃO | TOTAL |
|---|---|
| Elementos de vegetação | 7 |
| **TOTAL** | **7** |

**Tabela 2.4:** Tabela de elementos da Vegetação do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores.

| ELEMENTOS DE NOMENCLATURA | TOTAL |
|---|---|
| Nomes de lugares povoados | 8 |
| Divisões políticas | 5 |
| Áreas reservadas e parques | 6 |
| Edifícios, marcas terrestres, obras públicas e anotações | 4 |
| Dados de controle e elevações | 3 |
| Elementos de litoral e da zona afastada da costa | 6 |
| Elementos hidrográficos | 14 |
| Elementos de relevo | 12 |
| Bosques | 3 |
| **TOTAL** | **61** |

**Tabela 2.5:** Tabela de elementos da Nomenclatura do Manual Técnico T-34-210 para as escalas 1:100.000 e maiores.

Para a escala 1:250.000, os elementos foram agrupados e quantificados conforme mostram as **Tabelas 2.6 a 2.10** adiante:

| ELEMENTOS PLANIMÉTRICOS | TOTAL |
|---|---|
| Zonas urbanas e elementos correlatos | 8 |
| Elementos planimétricos | 55 |
| Rodovias | 20 |
| **TOTAL** | **83** |

**Tabela 2.6:** Tabela de elementos da Planimetria do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000.

| ELEMENTOS HIDROGRÁFICOS | TOTAL |
|---|---|
| Elementos hidrográficos | 46 |
| Elementos hidrográficos marítimos | 29 |
| **TOTAL** | **75** |

**Tabela 2.7:** Tabela de elementos da Hidrografia do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000.

| ELEMENTOS HIPSOGRÁFICOS | TOTAL |
|---|---|
| Elementos hipsográficos | 47 |
| **TOTAL** | **47** |

**Tabela 2.8:** Tabela de elementos da Hipsografia do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000.

| ELEMENTOS DE VEGETAÇÃO | TOTAL |
|---|---|
| Elementos de vegetação | 5 |
| **TOTAL** | **5** |

**Tabela 2.9:** Tabela de elementos da Vegetação do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000.

| ELEMENTOS DE NOMENCLATURA | TOTAL |
|---|---|
| Nomes de lugares povoados | 6 |
| Divisões políticas e áreas reservadas | 3 |
| Edifícios, acidentes em geral, obras públicas e anotações | 4 |
| Elementos hidrográficos | 14 |
| Elementos de relevo | 13 |
| **TOTAL** | **40** |

**Tabela 2.10:** Tabela de elementos da Nomenclatura do Manual Técnico T-34-210 para a escala 1:250.000.

Analisando-se a organização dos elementos, pode-se perceber que, tanto para as escalas 1:100.000 e maiores, como para a escala 1:250.000, excetuando-se a nomenclatura contida nas cartas e abstraindo da ordem em que eles são relacionados no manual, os elementos cartográficos foram agrupados em quatro grandes conjuntos ou categorias de elementos: HIDROGRAFIA, HIPSOGRAFIA, VEGETAÇÃO e PLANIMETRIA.

A seguir, para ilustração e um melhor entendimento do assunto, não mais quanto ao aspecto qualitativo, mas numa abordagem quantitativa, a **Tabela 2.11** adiante mostra a produção das cartas topográficas, desde o ano de publicação do Manual Técnico T-34-210, até o ano de 2004, apresentando o total de cartas topográficas produzidas pela DSG e pelo IBGE, para as diversas escalas, todas produzidas perfeitamente de acordo com as prescrições das minuciosas especificações técnicas vigentes.

| DÉCADAS→ | **1964–1970** | | **1971–1980** | | **1981–1990** | | **1991–2000** | | **2001–2004** | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EDITORES→ ESCALAS↓ | DSG | IBGE | DSG | IBGE | DSG | IBGE | DSG | IBGE | DSG | IBGE | |
| 1:25.000 | 15 | 0 | 105 | 1 | 152 | 42 | 12 | 7 | 0 | 0 | 334 |
| 1:50.000 | 31 | 92 | 577 | 506 | 163 | 120 | 48 | 44 | 0 | 0 | 1581 |
| 1:100.000 | 76 | 49 | 736 | 246 | 488 | 363 | 1 | 13 | 0 | 0 | 1972 |
| 1:250.000 | 1 | 1 | 12 | 56 | 156 | 157 | 0 | 3 | 0 | 0 | 386 |
| | 123 | 142 | 1430 | 809 | 959 | 682 | 61 | 67 | 0 | 0 | |
| TOTAL | **265 cartas** | | **2239 cartas** | | **1641 cartas** | | **128 cartas** | | **0 cartas** | | 4273 |

**Tabela 2.11:** Produção de cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre de 1964 a 2004.

Pode-se perceber, pela observação e análise da **Tabela 2.11** anterior, que as décadas de 1971–1980 e 1981–1990 foram aquelas nas quais mais cartas topográficas foram produzidas. Do total de 4273 cartas existentes, essas décadas foram responsáveis por 3880 cartas, ou seja, 90% do total de cartas impressas. Num período de 20 anos, essas décadas tiveram uma produtividade de quase 200 cartas/ano. Para ser mais preciso, a média foi de 194 cartas/ano.

Um outro dado importante que pode ser também verificado na **Tabela 2.11** anterior é o decréscimo acentuado de produção da década de 1981–1990 para a década de 1991–2000. Este fato deve-se basicamente à mudança de metodologia de trabalho dos órgãos produtores do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro, DSG e IBGE, associada à crise econômica no Brasil, que se refletiu na Cartografia de forma drástica, com reduções significativas de recursos financeiros para custear os trabalhos do mapeamento básico. Até a década de 1981–1990 a produção de cartas topográficas seguia o método artesanal. Cada carta era confeccionada manualmente, seja pela gravação e colagem dos elementos lineares, poligonais e símbolos cartográficos, seja pela composição tipográfica dos elementos textuais. A partir daí, a metodologia sofreu uma mudança considerável, passando a seguir o método digital. Porém, esta mudança deixou marcas profundas na produtividade média que passou de 164 cartas/ano na década de 1981–1990 para uma média de 12,8 cartas/ano na década de 1991–2000, culminando com a descontinuidade da produção de cartas impressas a partir do ano de 2001.

### 2.2.1 – O MANUAL TÉCNICO T-34-700

O Manual Técnico T-34-210 – Convenções Cartográficas vigorou até 1975/1976.

Em 1975, ele foi substituído pelo Manual Técnico T-34-700 – CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS – 1ª PARTE – NORMAS PARA O EMPREGO DOS SÍMBOLOS, 1ª edição, 1975, aprovado pela Portaria nº 073-EME, de 01 de outubro de 1975.

Esta 1ª parte, por sua vez, também foi substituída, em 2002, pela 2ª edição (edição atualmente em vigor), aprovada pela Portaria nº 053-EME, de 24 de julho de 2002.

Em 1976, foi lançado o Manual Técnico T-34-700 – CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS – 2ª PARTE – CATÁLOGO DE SÍMBOLOS, 1ª edição, 1976, aprovado pela Portaria nº 074-EME, de 09 de dezembro de 1976.

Esta 2ª parte também foi substituída, em 2002, pela 2ª edição (edição atualmente em vigor), aprovada pela Portaria nº 054-EME, de 24 de julho de 2002.

Tanto a 1ª parte – NORMAS PARA O EMPREGO DOS SÍMBOLOS), como a 2ª parte – CATÁLOGO DE SÍMBOLOS, da 2ª edição do Manual Técnico T-34-700, encontram-se em meio digital e podem ser facilmente obtidos na página da 1ª Divisão de Levantamento, da Diretoria de Serviço Geográfico, do Departamento de Ciência e Tecnologia, do Exército Brasileiro, Ministério da Defesa (http://www.1dl.com.br/down.htm).

No capítulo 1 – Introdução, a finalidade do Manual Técnico T-34-700 é destacada. É dito, no seu artigo I – generalidades, que o manual 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.

Quanto à utilização do manual, de acordo com o previsto no Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, que estabelece as diretrizes e bases das atividades cartográficas e correlatas executadas no Brasil, as prescrições contidas no manual são de uso obrigatório por todas as organizações, civis e militares, que venham a executar, em território nacional, a confecção de cartas topográficas e similares nas escalas de 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

## 2.3 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E O DECRETO-LEI Nº 243

Um pouco mais de 20 anos após o Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946, o Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), em 28 de fevereiro de 1967, veio fixar as Diretrizes e Bases de Cartografia Brasileira e dar outras providências, inclusive a criação da COCAR, Comissão de Cartografia, incluída na organização da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Por este novo Decreto-Lei (BRASIL, 1967), ficam estabelecidas as escalas-padrão para a representação da área terrestre nacional para a Cartografia Sistemática Terrestre Básica. O artigo 8º, do capítulo V – Da Cartografia Sistemática, do Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, estabelece o seguinte:

*"A Cartografia Sistemática Terrestre tem por fim a representação da área terrestre nacional, através de séries de cartas gerais, contínuas, homogêneas e articuladas, nas escalas-padrão abaixo discriminadas:*

*Série de 1:1.000.000*

*Série de 1: 500.000*

*Série de 1: 250.000*

*Série de 1: 100.000*

*Série de 1: 50.000*

*Série de 1: 25.000*

*Parágrafo único. As séries de cartas das escalas-padrão obedecem às normas estabelecidas de acordo com o presente Decreto."* (BRASIL, 1967).

Com o correr do tempo, as atividades cartográficas passam a ser regulamentadas por legislação específica que organiza as suas operações, segundo normas técnicas e padrões que uniformizam processos e produtos cartográficos. Desta forma, os produtos cartográficos, principalmente os produtos de maior relevância no Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre básico, que são as cartas topográficas, passam a ser elaboradas mediante critérios, procedimentos, metodologias e processos cada vez mais uniformizados e padronizados.

Este Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, preserva algumas definições já previstas anteriormente a ele, estabelecidas no Decreto-Lei (BRASIL, 1946) anterior que vigorava até então, especialmente no tocante às normas técnicas e aos órgãos competentes para as devidas elaborações destas normas. O seu artigo 15, do capítulo VIII – Das Normas, diz o seguinte:

*"Os trabalhos de natureza cartográfica realizados no território brasileiro obedecem às Normas Técnicas estabelecidas pelos órgãos federais competentes, na forma do presente artigo.*

*§1º O estabelecimento de Normas Técnicas para a Cartografia brasileira compete a:*

*1. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no que concerne à rede geodésica fundamental e às séries de cartas gerais, das escalas menores de 1:250.000;*

*2. Diretoria de Serviço Geográfico, do Ministério do Exército, no que concerne às séries de cartas gerais das escalas de 1:250.000 e maiores;*

*3. Diretoria de Hidrografia e Navegação, do Ministério da Marinha, no que concerne às cartas náuticas de qualquer escala; Criada pelo Decreto Imperial nº 6.113 (BRASIL, 1876), de 02 de fevereiro de 1876, a Repartição Hidrográfica passou a designar-se Diretoria de Hidrografia e Navegação pelo Decreto nº 9.356 (BRASIL, 1946), de 13 de junho de 1946, tendo sido reorganizada, mais recentemente, pelo Decreto nº 658 (BRASIL, 1981), de 07 de novembro de 1981. O Regulamento da Diretoria de Hidrografia e Navegação foi estabelecido pela Portaria nº 0013, de 18 de abril de 1986.*

*4. Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo – Instituto de Cartografia Aeronáutica, do Ministério da Aeronáutica, no que concerne às cartas aeronáuticas de qualquer escala. Com a criação do Ministério da Aeronáutica em 1941, foi ativada a Diretoria de Rotas Aéreas, que ficou incumbida da Cartografia de apoio aos aeronavegantes, sendo de 1944 o primeiro Plano Cartográfico Aeronáutico.*

*§2° As Normas Técnicas relativas às cartas temáticas e cartas especiais, não referidas neste artigo, são estabelecidas pelos órgãos públicos federais interessados, na esfera de suas atribuições, atendido o disposto no artigo 11.*

*§3° As Normas Técnicas de que trata o presente artigo serão publicadas pelos órgãos que as estabelecerem.*

*§4° Cabe à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, difundir e fazer observar todas as Normas Técnicas estabelecidas para as cartas gerais.*

*§5° Na elaboração das Normas Técnicas serão respeitados os acordos e convenções internacionais ratificados pelo Governo Brasileiro."*

Através do Decreto nº 71.261 (BRASIL, 1972), de 17 de outubro de 1972, as funções de Cartografia Aeronáutica passaram à Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo – DEPV. Com a criação do Instituto de Cartografia Aeronáutica – ICA, pelo Decreto nº 88.296 (BRASIL, 1983), de maio de 1983, passaram ao novo Instituto os encargos com a Cartografia Aeronáutica.

## 2.4 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E AS FOLHAS-MODELO

Em cumprimento ao Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, a Diretoria de Serviço Geográfico elaborou as chamadas 'folhas-modelo".

Estas folhas-modelo contêm as especificações técnicas para os elementos que são apresentados nas cartas topográficas externamente à área mapeada. Para cada escala do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre existe uma folha-modelo própria com as

especificações para os chamados dados marginais, que deveriam ser conhecidos mais propriamente como informações marginais.

Estas informações são indispensáveis para o entendimento da carta. Sem estas informações, a leitura da carta ficaria inviabilizada, já que o nome da carta, o índice de nomenclatura, as coordenadas geográficas e UTM, o órgão responsável pelo mapeamento, a data de elaboração da carta, a legenda que identifica as convenções cartográficas, enfim, uma série de outras informações fundamentais são disponibilizadas no rodapé de cada carta para permitir ao usuário a devida compreensão do conteúdo mapeado.

Especificações do tipo cor e espessura das linhas, tipo e corpo das letras, disposição dos quadros no rodapé, posicionamento das informações, distâncias, espaçamentos de textos e quadros, dimensões e outras especificações técnicas são definidas nestas folhas-modelo de forma bastante criteriosa e detalhada. Com isso, a carta topográfica impressa ganha uma identidade própria, passando a ser facilmente reconhecida, independentemente da área mapeada, do órgão produtor, da data do mapeamento, quer no Brasil ou fora dele. Todas estas preocupações na padronização das informações cartográficas representadas pelas cartas topográficas fizeram deste produto cartográfico um documento consagrado no tempo e no espaço.

Até a presente data foram publicadas 3 edições desta coleção de 4 folhas-modelo, sendo uma folha-modelo para cada escala do mapeamento sistemático, atendendo as escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

A 1ª edição foi lançada em 1970, com a advertência de uso obrigatório em todo o território do Brasil (Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28/02/1967). Além disso, a DSG inclui ainda um campo de observações onde informa que a folha-modelo deveria ser utilizada sem modificações, num prazo de 5 anos, a partir de 1970. Ainda no quadro de observações, a DSG solicita a cooperação dos usuários, no sentido de enviar sugestões sobre modificações, que seriam examinadas e adotadas, se fosse o caso, a partir de 1975.

A 2ª edição saiu em 1979, 9 anos após a 1ª edição, publicada em 1970, e 4 anos após o prazo de validade da 1ª edição – 1975. Esta 2ª edição mantém a mesma advertência de uso obrigatório em todo o território do Brasil (Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28/02/1967), anteriormente incluída na 1ª edição/1970, assim como preserva o mesmo quadro de observações, destacando a utilização sem modificações, num prazo de 5 anos, a partir de 1979. Além disso, renova a solicitação de cooperação dos usuários, no sentido de enviar sugestões sobre modificações, que seriam examinadas e adotadas, se fosse o caso, a partir de 1984.

Estas 2 primeiras edições foram apresentadas em papel, sendo impressas em cores, segundo o processo de impressão "off-set". A 3 ª edição, que foi lançada no ano 2000, já é apresentada em meio digital, disponibilizada para o público através de arquivo gráfico. Os arquivos digitais das 4 folhas-modelo (uma para cada escala) estão disponíveis para "download" pela DSG, no "site" da 1 ª DL – Porto Alegre.

Esta 3ª edição apresenta algumas novidades, já que, no ano de seu lançamento, em 2000, a metodologia de produção de cartas do mapeamento sistemático já havia abolido os processos convencionais de produção manual, substituído por métodos automatizados, de acordo com a então nova Cartografia Digital. Esta mudança é percebida na composição dos textos, que passa a seguir uma biblioteca de fontes, que substitui os antigos tamanhos e estilos dos tipos usados nas informações marginais, especificados por corpo de letra e pontos de polegada por novas fontes do tipo "true type", definidas por números, associados à especificações de tamanho, citados por "tx", ou "tw" e "th". Algumas dimensões, que na 1 ª e 2ª edições eram definidas em milímetros, já aparecem, na 3ª edição, especificadas também por "peso", ou seja, "wt". Cores definidas anteriormente por padrões segundo catálogos de tramas e retículas, passaram a ser especificados por um arquivo digital – tabela de cores da DSG. Áreas preenchidas por determinadas retículas passaram a ter seu preenchimento especificado como "area fill". São inovações próprias do avanço da tecnologia digital.

A mesma advertência, incluída nas edições anteriores, quanto ao uso obrigatório em todo o território nacional (Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28/02/1967) é preservada nesta 3ª edição.

Em função dos novos métodos de produção digital, o quadro de observações das edições anteriores, ganhou, nesta 3ª edição, um novo item. A DSG orienta que as organizações deveriam solicitar a biblioteca de células, a tabela de fontes e a tabela de cores à Diretoria de Serviço Geográfico, quando necessário.

Ainda, como inovação, esta 3ª edição exclui a data de validade da folha-modelo, anteriormente definida como 5 anos. Além disso, a observação quanto à cooperação dos usuários teve sua redação alterada e não é mais definida uma data para modificações enviadas.

Como mais uma inovação significativa, esta 3ª edição traz dois itens adicionais no quadro de informações incluído na parte central do rodapé da carta. O 1º item inclui o erro gráfico da carta topográfica. Logo abaixo das informações quanto à origem da quilometragem UTM, uma nova linha é incluída e passa a registrar o erro gráfico de 0,2 mm da carta. Imediatamente abaixo, mais uma nova informação é adicionada. É o padrão de exatidão cartográfica, que classifica a carta topográfica nas classes A, B e C, de acordo com as

determinações constantes no Decreto-Lei nº 89.817 (BRASIL, 1984), de 20 de junho de 1984. Este Decreto-Lei (BRASIL, 1984) torna obrigatória à instituição produtora a indicação da classe da carta no seu rodapé.

Com esta nova determinação, o produtor da carta é responsável pela fidelidade da classificação e é obrigado a incluir, em seu rodapé, a classe a que a carta pertence, conforme legislação em vigor.

## 2.5 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E O DECRETO-LEI Nº 89.817

Como complementação à legislação cartográfica existente, em 20 de junho de 1984, o Presidente João Figueiredo, tendo em vista o disposto no artigo 2º, nos incisos 4 e 5 do artigo 5º e no artigo 18 do Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, assinou o Decreto-Lei nº 89.817 (BRASIL, 1984), que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

Estas normas técnicas são bastante abrangentes em relação ao público-alvo. Como determina o próprio Decreto-Lei (BRASIL, 1984), elas devem observadas por todas as entidades públicas e privadas, produtoras e usuárias de serviços cartográficos, de natureza cartográfica e atividades correlatas.

Logo no seu início, no capítulo I – Disposições Iniciais, o artigo 3º define que as entidades responsáveis pelo estabelecimento de normas cartográficas deverão apresentá-las à Comissão de Cartografia – COCAR para homologação e inclusão na Coletânea Brasileira de Normas Cartográficas.

Mais adiante, no capítulo II – Especificações Gerais, o Decreto-Lei (BRASIL, 1984) cria o Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC, que define a exatidão dos trabalhos cartográficos, e estabelece que as cartas, segundo sua exatidão, sejam classificadas em A, B e C, segundo critérios definidos no próprio Decreto-Lei (BRASIL, 1984). Para documentos cartográficos não enquadrados nas classes A, B e C, a instituição produtora é obrigada a fazer constar no rodapé da carta o valor do erro-padrão verificado no processo de elaboração.

O capítulo III descreve os elementos obrigatórios de uma carta. Nos seus diversos artigos, o Decreto-Lei (BRASIL, 1984) vai enumerando estes elementos, que, a título de exemplo, seguem na **Tabela 2.12** adiante, para um melhor entendimento da questão:

| Nº | ELEMENTO OBRIGATÓRIO |
|---|---|
| 1 | Índice de nomenclatura. |
| 2 | Número do mapa-índice. |
| 3 | Título. |
| 4 | Legenda com símbolos e convenções cartográficas. |
| 5 | Escala numérica. |
| 6 | Escala gráfica. |
| 7 | Eqüidistância entre as curvas de nível. |
| 8 | Escala de declividade. |
| 9 | Referenciais planimétrico e altimétrico do sistema de projeção e suas constantes. |
| 10 | Convergência meridiana. |
| 11 | Declinação magnética e sua variação anual. |
| 12 | Relevo apresentado por curvas de nível, ou hachuras, ou pontos cotados, ou em curvas de nível com pontos-cotados. |
| 13 | Quadriculação quilométrica ou sexagesimal, ou ambas. |
| 14 | Coordenadas geodésicas dos quatro cantos da folha. |
| 15 | Esquema de articulação das folhas adjacentes. |
| 16 | Diagrama da situação da folha no estado, na região ou no país. |
| 17 | Ano de edição. |
| 18 | Datas de tomada de fotografias, trabalhos de campo e restituição, ou compilação. |
| 19 | Órgãos executores das diversas fases descritas no item anterior. |
| 20 | Fonte e órgão produtor para cartas produzidas por compilação. |
| 21 | Sistema Internacional de Unidades – SI nas unidades de medida. |

**Tabela 2.12:** Elementos obrigatórios de uma carta, segundo o capítulo III do Decreto-Lei nº 243.

O Decreto-Lei nº 89.817 (BRASIL, 1984), no seu VI e último capítulo, estabeleceu um prazo de 1 ano para que o Sistema Cartográfico Nacional pudesse adaptar-se aos padrões estabelecidos neste Decreto (BRASIL, 1984).

Este é mais um Decreto-Lei (BRASIL, 1984) que avança para o objetivo de estabelecer procedimentos e padrões a serem obedecidos na Cartografia brasileira.

Para complementar a legislação cartográfica, o Presidente José Sarney, em 10 de novembro de 1987, através do Decreto nº 95.185 (BRASIL, 1987), alterou a composição da Comissão de Cartografia – COCAR, criada pelo Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, colocando-a sob a presidência do Secretário-Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia. Esta Comissão foi desativada na reforma administrativa do governo Collor, em 1990 e foi recriada, sob nova denominação – CONCAR, pelo Decreto s/n° (BRASIL, 1994) de 21 de junho de 1994. Esta CONCAR, agora subordinada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, é responsável pela coordenação da execução da Política Cartográfica Nacional.

## 2.6 – A LEGISLAÇÃO CARTOGRÁFICA E OS MANUAIS TÉCNICOS

Em atendimento à legislação cartográfica, uma série importante de manuais técnicos foi produzida, dando seqüência aos trabalhos de uniformização e padronização da Cartografia brasileira. O então Ministério do Exército, através do Estado-Maior do Exército, fez publicar a série 34 – Topografia e Geodésia, composta de 20 manuais técnicos, que receberam como código de identificação o prefixo T-34. A função destes manuais era definir normas, métodos e procedimentos operacionais para que as atividades essenciais da Cartografia fossem realizadas.

Esta série está descrita na **Tabela 2.13** adiante que relaciona o código e o nome do manual técnico, o número e a data da portaria publicada pelo Estado-Maior do Exército (EME), assim como o número e o ano da publicação do manual no Boletim do Exército (BE).

| Nº | Código | Nome | Portaria | Boletim |
|---|---|---|---|---|
| 01 | T-34-201 | Normas Gerais para Operações Geodésicas, Astronômicas, Topográficas, Fotogramétricas e Cartográficas | Port. 15 – EME, de 08 Mar 82 | BE 10/82 |
| 02 | T-34-244 | Aparelhagem Multiplex para Confecção de Cartas | Port. EME, de 24 Mar 56 | |
| 03 | T-34-301 | Execução de Vôo Fotogramétrico | Port. EME, de 04 Fev 75 | BE 09/75 |
| 04 | T-34-302 | Mosaicos e Fotocartas | Port. 196 – EME, de 30 Dez 74 | BE 04/75 |
| 05 | T-34-303 | Restituição Fotogramétrica | Port. 65 – EME, de 23 Nov 76 | BE 52/76 |
| 06 | T-34-304 | Aerotriangulação (2ª edição) | Port. 18 – EME, de 30 Mar 84 | BE 15/84 |
| 07 | T-34-400 | Triangulação e Trilateração Geodésicas | Port. 68 – EME, de 25 Nov 76 | BE 52/76 |
| 08 | T-34-401 | Poligonação Eletrônica | Port. 69 – EME, de 25 Nov 76 | BE 52/76 |
| 09 | T-34-407 | Marcas e Pilares | Port. 11 – EME, de 20 Jan 75 | BE 07/75 |
| 10 | T-34-409 | Nivelamento Geométrico | Port. 12 – EME, de 20 Jan 75 | BE 07/75 |
| 11 | T-34-410 | Nivelamento Trigonométrico | Port. 86 – EME, de 11 Nov 75 | BE 50/75 |
| 12 | T-34-500 | Astronomia Expedita | Port. 79 – EME, de 25 Nov 77 | BE 52/77 |
| 13 | T-34-501 | Astronomia de Segunda Ordem | Port. 89 – EME, de 14 Dez 78 | BE 52/78 |
| 14 | T-34-601 | Apoio Suplementar para Aerotriangulação e Restituição | Port. 49 – EME, de 05 Out 76 | BE 45/76 |
| 15 | T-34-604 | Nivelamento Barométrico (2ª edição) | Port. 73 – EME, de 15 Out 84 | BE 44/84 |

| Nº | Código | Nome | Portaria | Boletim |
|---|---|---|---|---|
| 16 | T-34-700 | Convenções Cartográficas – 1ª parte – Normas para o Emprego dos Símbolos | Port. 73 – EME, de 01 Out 75 | BE 43/75 |
| 17 | T-34-700 | Convenções Cartográficas – 2ª parte – Catálogo de Símbolos | Port. 74 – EME, de 09 Dez 76 | BE 03/77 |
| 18 | T-34-701 | Confecção Original Cartográfico | Port. 195 – EME, de 30 Dez 74 | BE 04/75 |
| 19 | T-34-703 | Reambulação | Port. 197 – EME, de 30 Dez 74 | BE 04/75 |
| 20 | T-34-801 | Distanciômetros Eletrônicos | Port. 59 – EME, de 16 Ago 84 | BE 36/84 |

**Tabela 2.13:** Manuais Técnicos da série 34 – Topografia e Geodésia.

# CAPÍTULO 3 – O SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Sistema de Informação Geográfica (SIG) tem se constituído em um ambiente tecnológico valioso para as mais diversas áreas de conhecimento e de atuação sobre os meios físico e social. Dentre as inúmeras aplicações, em nível nacional e internacional, destaque é dado ao planejamento, à agricultura, à análise ambiental, à análise socioeconômica e mesmo ao ensino e à pesquisa (MENEGUETTE, 1995).

Antes de uma abordagem mais direta sobre a integração existente entre a Cartografia ou o Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre ou ainda as cartas topográficas e os Sistemas de Informação Geográfica, é oportuno e conveniente que se faça um repasse nas suas bases conceituais, uma espécie de breve revisão do que seja um SIG.

## 3.1 – CONCEITUAÇÃO

O homem, de maneira geral, movido pela curiosidade ou pela necessidade, explora o meio em que vive ou está localizado. Esta exploração acaba direcionando-o a descobertas e as suas conquistas vão capacitando-o progressivamente a melhor viver e a melhor conviver. O conhecimento que ele vai acumulando sobre o meio ambiente vai dotando-o, gradativamente, de melhores condições para explorar os recursos do local e da vizinhança que o cerca. Com o correr do tempo, ele vai se adaptando às características próprias do lugar, adequando-se às condições adversas e aproveitando-se das situações favoráveis. Passa ele a sentir a necessidade de manter os recursos naturais que, em última instância, preservam a sua sobrevivência. Assim, suas decisões passam a ter uma importância maior porque, de uma convivência inicial agressiva e quase selvagem, ele percebe a necessidade de relações mais pacíficas e harmoniosas com os recursos naturais mantenedores de sua existência, que, com o passar do tempo, passam a lhe proporcionar uma qualidade de vida cada vez melhor. Neste contexto, quase tudo o que acontece, acontece em algum lugar. A componente geográfica dos acontecimentos ganha destaque especial e a complexidade da vida contemporânea torna a relação homem-natureza cada vez mais íntima e decisiva. Para tomar as melhores decisões, decisões mais acertadas ou decisões que reduzam os riscos de erros, o homem deve estar investido de melhores conhecimentos da realidade que o envolve, cercando-se de ferramentas que facilitem a tomada de decisões. Os chamados Sistemas de Informação Geográfica surgiram como uma ferramenta adicional para capacitar o homem a melhor decidir sobre os problemas geográficos.

Muitas definições de SIG foram sugeridas ao longo dos últimos anos. Especialistas de várias áreas do conhecimento humano que se aventuraram a organizar ou a utilizar um SIG,

tentaram dar um sentido mais completo ao que venha a ser um SIG e, quer pelos conhecimentos adquiridos nesta matéria, quer pela experiência obtida com a prática, sentiram a deficiência dos conceitos existentes até então. Sentiram-se motivados a formular novos conceitos e expressar definições outras na tentativa de melhor conceituar um SIG, daí o motivo das várias definições hoje existentes. Algumas delas definem SIG resumindo-o a um "software" desenvolvido por um grupo de especialistas e programadores que executa um conjunto de funções específicas. Longley et al (2001), define um SIG como "a container of maps in digital form", ou seja, um recipiente de mapas na forma digital. Esta definição atende ao público em geral, mas deixa a desejar quando lida por um público mais especializado ou pela comunidade SIG. Longley et al (2001), além da definição anterior, apresentam ainda uma série de outras definições relacionadas a determinados públicos. A **Tabela 3.1** adiante apresenta estas definições.

| Definições de SIG | Público |
|---|---|
| Um recipiente de mapas na forma digital. | O público geral. |
| Uma ferramenta computadorizada para resolver problemas geográficos. | Tomadores de decisão, grupos de comunidade, planejadores. |
| Um sistema de suporte à decisão espacial. | Cientistas-gerentes, pesquisadores operacionais. |
| Um inventário mecanizado de feições ou características distribuídas geograficamente. | Gerentes de serviços, funcionários de transporte, gerentes de recursos. |
| Uma ferramenta para revelar o que é invisível na informação geográfica. | Cientistas, investigadores. |
| Uma ferramenta para executar operações em dados geográficos que são muito tediosas ou caras ou imprecisas se realizadas manualmente. | Gerentes de recursos, planejadores, cartógrafos. |

**Tabela 3.1:** Definições de SIG relacionadas a determinados públicos.

Pela variedade de definições existentes, percebe-se que um SIG é algo complexo, apresentando visões distintas. Para alguns é uma maneira de automatizar a produção de mapas. Para outros, esta aplicação está associada à solução de problemas geográficos, à decisões espaciais e à análises de dados. Outros ainda vêem o SIG como uma ferramenta para a manutenção de complexos inventários ou perspectivas geográficas para sistemas já existentes. Pelo menos, pode-se concluir que todas estas percepções são bastante amplas para se tomar um SIG como um pacote de "software" apenas. Existem outras tantas definições de SIG que levam em conta sua arquitetura ou anatomia ou ainda suas funções básicas e seus componentes principais. Segue adiante uma série de definições, selecionadas num universo quase infinito de conceitos existentes mundo afora.

1) Uma coleção organizada de "hardware" computacional, "software", dados geográficos e pessoal projetada para eficientemente capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e exibir todas as formas da informação geograficamente referenciada. (ANDERSON & ASSOCIATES, 2005)

2) Um sistema de "software" computacional cujas informações espaciais (mapas) podem ser capturadas, armazenadas, analisadas, exibidas e recuperadas. (ORACLE FREQUENTLY ASKED QUESTIONS – ORAFAQ, 2005)

3) SIG é a abreviatura de Sistema de Informação Geográfica são bases de dados digitais de propósitos especiais cujo sistema comum de coordenadas espaciais é o meio de referência primário. Um SIG contém subsistemas para: 1) entrada de dados; 2) armazenamento, recuperação e representação de dados; 3) gerenciamento, transformação e análise de dados; 4) relatório de dados e geração de produtos. É mais aconselhável ver um SIG como um processo do que como uma coisa. Um SIG suporta aquisição de dados, análises e tomadas de decisões e é mais que um "software" ou um "hardware". (DEPARTMENT OF GEOGRAPHY, UNIVERSITY OF COLORADO – BOULDER, 2005)

4) Um sistema de computador projetado para permitir aos usuários coletar, gerenciar e analisar grandes volumes de informações espacialmente referenciadas e associar dados de atributos. (MINISTRY OF FORESTS AND RANGE – FOR, 2005)

5) Um sistema de computador projetado para armazenar, manipular, analisar e exibir dados num contexto geográfico. (US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA, 2005)

6) Análises que combinam bases de dados relacionais com interpretações espaciais e saídas freqüentemente na forma de mapas. Uma definição mais elaborada é programas de computador para capturar, armazenar, verificar, integrar, analisar e exibir dados sobre a Terra que são referenciados espacialmente. (ASIAN DISASTER REDUCTION CENTER – ADRC, 2005)

7) Um sistema para arquivar, recuperar e manipular dados que foram armazenados e indexados de acordo com as coordenadas geográficas de seus elementos. O sistema geralmente pode utilizar uma variedade de tipos de dados, como imagens, mapas, tabelas, etc. (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION – NASA, 2005)

8) Um sistema de "hardware" e "software" computacionais projetado para coletar, manipular, analisar e exibir dados referenciados espacialmente para resolver problemas sociais e ambientais complexos. (EDISON WETLANDS ASSOCIATION, 2005)

9) Sistema de Informação Geográfica: Um sistema de "hardware" computacional,

"software" e dados para coletar, armazenar, analisar e disseminar informações sobre áreas da Terra. Para propósitos de transporte terrestre, um SIG é definido como uma rede de rodovias (dados espaciais que representam graficamente a geometria das rodovias, isto é, um mapa eletrônico) com seus atributos referenciados geograficamente (dados de rodovias e pontes, dados socioeconômicos, etc.) que estão integrados através de uma tecnologia para realizar análises. A partir daí, o SIG pode exibir os atributos e analisar resultados eletronicamente na forma de mapas. (NORTH CAROLINA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION – NCDOT, 2005)

10) Métodos baseados em computador para gravar, analisar, combinar e exibir informações geográficas tais como estradas, rios, áreas sensíveis, tipos de solos ou qualquer outra característica na superfície que pode ser mapeada. SIGs são especialmente úteis em planos de monitoramento e decisões sobre o uso da terra. (SCHOOL OF FOREST RESOURCES AND CONSERVATION – SFRC, UNIVERSITY OF FLORIDA, 2005)

11) Um sistema computadorizado que representa dados usando mapas. Um sistema de suporte a decisões espaciais construído usando um SIG ajuda as pessoas a acessarem, exibirem e analisarem dados que têm conteúdo e significado geográficos. (DECISION SUPPORT SYSTEMS RESOURCES – DSSR, 2005)

12) Um sistema baseado em computador usado para adquirir, armazenar, recuperar e analisar conjuntos de dados geográficos. O SIG é usualmente composto de representações espaciais como mapas, chamadas camadas que contêm informações de um número de atributos tais como relevo, proprietários de terra e uso, rendimento de colheita e níveis de nutrientes do solo. (DEPARTMENT OF BIOSYSTEMS AND AGRICULTURE ENGENEERING – BAE, UNIVERSITY OF KENTUCKY, 2005)

13) Um programa gráfico baseado em computador que permite a superposição de mapas de elementos temáticos, tais como rodovias, rios, padrões de uso da terra, para atender atividades de planejamento local ou regional. (DEPARTMENT OF GEOGRAPHY, UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA – UBC, 2005)

14) Um Sistema de Informação Geográfica associa arquivos eletrônicos (bases de dados) contendo medições de um ambiente tomadas de um local específico a mapas, mostrando as características geográficas. Esta abordagem permite aos cientistas mostrar um grande volume de dados de locais específicos num mapa, apresentando características da paisagem, tais como as áreas úmidas da terra e o uso da terra. (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – NOAA, 2005)

15) Um sistema de computador que associa dados de referência geográfica com

conjuntos de dados de atributo, com a capacidade de exibir características e resultados analíticos em mapas. Ferramentas de SIG estão crescentemente sendo aplicadas em ecossistemas, bacias e estudos da paisagem, tanto em pesquisas ecológicas, como em planos de gerenciamento ambiental. (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION – NOAA, 2005)

16) Um sistema de computador capaz de armazenar e manipular dados espaciais (mapeados). UM SIG é tanto uma base de dados projetada para tratar dados geográficos, como um conjunto de operações de computador que podem ser usadas para analisar o dado. De certo modo, um SIG pode ser pensado como um mapa de ordem mais alta. REGIONAL ECOSYSTEM OFFICE – REO, 2005)

17) Sistemas baseados em computador capazes de integrar tipos diferentes de informações demográficas e geológicas. Pela criação de mapas, qualquer um pode descrever uma área natural e os recursos feitos pelo homem, incluindo tipos de solos, densidades populacionais, usos da terra, corredores de transporte, padrões de ruas, padrões de trânsito de massas, linhas da rede de esgoto, recursos hidrográficos e linhas de serviços. (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC, 2005)

18) Um sistema de "hardware" e "software" usado para armazenamento, recuperação, mapeamento e análises de dados geográficos. (MAPS AND GPS INFO, 2005)

19) Um programa de computador para mapeamento onde as características da terra e/ou informações demográficas são codificadas por cor e freqüentemente superpostas. O propósito é determinar locais de certas atividades. (YOUR WEB ASSISTANT – YWA, 2005)

20) Um SIG refere-se a um sistema de gerenciamento de uma base de dados usada para armazenar, manipular, analisar e exibir informações espaciais. (ADAMS COUNTY GOVERNMENT, 2005)

21) Um sistema eletrônico de informações que provê uma base de dados georreferenciados para suportar tomadas de decisões de gerenciamento. (NATIONAL REPUBLICAN CONGRESSIONAL COMMITTEE – NRCC, 2005)

22) Um sistema computadorizado que provê avançadas capacidades para o processamento e interpretação de informações espaciais do mundo real. (CENTER FOR BIODIVERSITY AND CONSERVATION – CBC, AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY – AMNH, 2005)

Para finalizar esta abordagem, em ordem cronológica, estão selecionadas adiante as definições de especialistas renomados que contribuíram para o desenvolvimento desta tecnologia e receberam o reconhecimento da comunidade científica. São definições

consagradas que merecem destaque especial:

1) Classe ou categoria de sistema de informações caracterizada pela natureza espacial das informações, tais como a identificação, descrição e localização de entidades, atividades, limites e objetivos (TOMLINSON, 1972).

2) Sistemas voltados à aquisição, análise, armazenamento, manipulação e apresentação de informações referenciadas espacialmente (MARBLE, 1984).

3) Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real (BURROUGH, 1986).

4) Um banco de dados indexados espacialmente, sobre o qual opera um conjunto de procedimentos para responder a consultas sobre entidades espaciais (SMITH et al, 1987).

5) Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente para resolução de problemas (COWEN, 1988).

6) Um conjunto manual ou computacional de procedimentos utilizados para armazenar e manipular dados georreferenciados (ARONOFF, 1989).

7) Conjunto de ferramentas para coleta, armazenamento, recuperação, transformação e exibição de dados espaciais do mundo real para um conjunto particular de propósitos (BURROUGH, 1989).

8) Conjunto integrado de "hardware" e "software" para a aquisição, armazenamento, estruturação, manipulação, análise e exibição gráfica de dados espacialmente referenciados pelas coordenadas geográficas (KIMERLING, 1994).

Dentre as inúmeras definições apresentadas, algumas delas parecem ser mais sucintas e outras mais completas. Uma característica comum, presente em várias definições apresentadas anteriormente, diz respeito à citação das funções específicas de um SIG. Elas ganham como que uma evidência mais destacada do que as partes componentes de um SIG. Sem nenhuma pretensão, poder-se-ia, agregando partes de algumas definições citadas, associadas a pequenos detalhes que caracterizam uma contribuição pessoal, compilar uma que refletisse, não somente as funções básicas de um SIG, como também as partes que o compõem, assim como também abranger seus fins específicas. Esta definição síntese poderia ser a seguinte: Um sistema computacional de informações baseado em programas específicos ("software"); equipamentos ("hardware"); equipe multidisciplinar especializada ("peopleware"); procedimentos e métodos; rede de telecomunicações de dados, capaz de realizar operações de aquisição; armazenamento; estruturação; manipulação; análise e exibição gráfica de informações espacialmente referidas, com vistas a suportar tomadas de decisões de gerenciamento sobre o espaço geográfico do mundo real.

## 3.2 – HISTÓRICO

Baseado em Longley et al (2001), pode-se dizer que o primeiro SIG que se tem notícia foi desenvolvido no Canadá, em meado dos anos 60 e recebeu o nome de "Canada Geographic Information System – CGIS". Este primeiro SIG foi planejado e desenvolvido como uma ferramenta para a medição de áreas, como um produtor de informações tabulares, assim como uma ferramenta de mapeamento. A justificativa para esta iniciativa estava ligada ao interesse do governo federal do Canadá e dos governos das províncias, em identificar as terras nacionais, seus recursos e o respectivo potencial de uso.

A segunda experiência em SIG aconteceu ainda naquela mesma década, mas no final dos anos 60, na Agência Americana do Censo, no planejamento das ferramentas necessárias para a realização do Censo Demográfico de 1970. O programa DIME (Dual Independent Map Encoding) criou registros digitais para todas as ruas dos Estados Unidos, para suportar referenciamentos automáticos e agregações dos registros do Censo.

A semelhança desta tecnologia com aquela desenvolvida no Canadá pelo CGIS foi logo identificada e levou a Universidade de Harvard, através de seu Laboratório de Computação Gráfica e Análises Espaciais a desenvolver um programa maior de SIG para propósitos gerais que pudesse atender às necessidades de ambas as aplicações – um projeto que conduziu ao ODYSSEY GIS, no final dos anos 70.

Os anos 60 registraram uma grande iniciativa, por parte de cartógrafos e de algumas agências de mapeamento, em obter respostas dos computadores para o atendimento às suas necessidades específicas, com possíveis reduções de prazos e custos na criação de mapas. Agências nacionais de mapeamento como a Ordnance Survey (Reino Unido), o Institut Géographique National – IGN (França), o Geological Survey (Estados Unidos) e a Defense Mapping Agency (Estados Unidos) iniciaram investigações com computadores para suportar tarefas de edição de mapas para evitar os processos caros e morosos de correções e redesenhos manuais. Os primeiros desenvolvimentos automatizados para Cartografia aconteceram nos anos 60 e no final dos anos 70 as principais agências cartográficas já estavam parcialmente computadorizadas.

Na realidade, os SIGs ganharam destaque no início dos anos 80, quando o preço dos componentes de "hardware" caíram para um nível suportável para a indústria de "software" desenvolver aplicações a custos razoáveis. Os primeiros usuários foram as empresas florestais e as agências de recursos naturais, guiadas pela necessidade de levantar os vastos recursos madeireiros e de regular efetivamente o uso destes recursos. Mesmo com os preços altos dos

computadores, os benefícios do gerenciamento através dos SIGs e as decisões que podiam ser tomadas com estas novas ferramentas compensavam os custos. O mercado para os "softwares" de SIG continuou a crescer, os computadores mantiveram a tendência de queda dos preços, aumentando a sua capacidade de processamento e a indústria dos "softwares" de SIG tem crescido desde então.

A história do SIG, de acordo com Longley et al (2001), pode ser resumida na Tabela 3.2 adiante que mostra alguns eventos ocorridos nas últimas décadas.

| Ano | Tipo | Evento | Comentário |
|---|---|---|---|
| | | **A Era da Inovação** | |
| 1963 | Tecnológico | CGIS | O "**C**anada **G**eographic **I**nformation **S**ystem" foi desenvolvido por Roger Tomlinson e sua equipe para o inventário das terras canadenses. Este projeto gerou significativo desenvolvimento tecnológico e introduziu o nome GIS ou SIG. |
| 1963 | Geral | URISA | A "**U**rban and **R**egional **I**nformation **S**ystems **A**ssociation" foi fundada nos Estados Unidos. Tornou-se um centro de intercâmbio para os especialistas em SIG. |
| 1964 | Acadêmico | Laboratório de Harvard | O "Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis" foi estabelecido sob a direção de Howard Fisher na Universidade de Harvard. Em 1966, o SYMAP – primeiro SIG "raster" – foi criado pelos pesquisadores de Harvard. |
| 1967 | Tecnológico | DIME | O "US Bureau of Census" desenvolveu o DIME-GBF (**D**ual **I**ndependent **M**ap **E**ncoding-Geographic Database Files), uma estrutura de dados e um banco de dados de endereços de ruas para o censo de 1970. |
| 1969 | Comercial | ESRI | Jack Dangermond, um estudante do Laboratório de Harvard, e sua esposa Laura formaram a ESRI para empreender projetos em SIG. |
| 1969 | Comercial | Intergraph | Jim Meadlock e outros quatro que trabalhavam em sistemas de orientação para os foguetes Saturno formaram a "M&S Computing", mais tarde renomeada para "Intergraph Corporation". |
| 1969 | Acadêmico | "Design With Nature" | O livro de Ian McHarg foi o primeiro a descrever muitos dos conceitos nas modernas análises de SIG, incluindo o processo de superposição de mapas – "map overlay process". |
| 1972 | Tecnológico | Landsat 1 | Com o nome original de ERTS (Earth Resources Technology Satellite) este foi o primeiro de muitos satélites de sensoriamento remoto da Terra a ser lançado. |

| Ano | Tipo | Evento | Comentário |
|---|---|---|---|
| | | **A Era da Inovação** | |
| 1974 | Acadêmico | Primeira Conferência "AutoCarto" | Baseada em Reston, Virgínia, esta foi a primeira na importante série de conferências que definiram a agenda de pesquisas em SIG. |
| 1977 | Acadêmico | Conferência de Estruturas de Dados Topológicos | O Laboratório de Harvard organizou a principal conferência e desenvolveu o "ODYSSEY GIS". |

| Ano | Tipo | Evento | Comentário |
|---|---|---|---|
| | | **A Era da Comercialização** | |
| 1981 | Comercial | ArcInfo | O ArcInfo foi o primeiro "sofware" comercial de SIG. Projetado para minicomputadores e baseado no modelo vetorial e banco de dados relacional, ele definiu um novo padrão para a indústria de "sofwares". |
| 1984 | Acadêmico | "Basic Readings in Geographic Information Systems" | Este livro de Duane Marble, Hugh Calkins e Donna Peuquet foi a primeira fonte acessível de informações sobre SIG. |
| 1985 | Tecnológico | GPS | O "Global Positioning System" é hoje a principal fonte de dados para navegação, levantamento e mapeamento. |
| 1986 | Acadêmico | "Principles of Geographic Information Systems for Land Resources Assessment" | O livro de Peter Burrough foi o primeiro especificamente de SIG. Ele tornou-se rapidamente a referência mundial para estudantes de SIG. |
| 1986 | Comercial | MapInfo Corporation | O "software" MapInfo definiu um novo padrão para produtos SIG, complementando os sistemas de "sofwares" anteriores. |
| 1987 | Acadêmico | "International Journal of Geographic Information Science" | Terry Coppock e outros publicaram o primeiro jornal de SIG. O primeiro número continha artigos dos Estados Unidos, Canadá e Alemanha. |
| 1987 | Geral | "Chorley Report" | "Handling Geographic Information" foi uma influente informação do governo inglês que evidenciou o valor do SIG. |
| 1988 | Geral | GISWorld | GISWorld, hoje GeoWorld, foi a primeira revista mundial dedicada a SIG publicada nos Estados Unidos. |
| 1988 | Tecnológico | TIGER | TIGER (**T**opologically **I**ntegrated **G**eographic **E**ncoding and **R**eferencing), uma continuação do DIME, é descrito pela Agência Americana de Censo. Os dados de baixo custo do TIGER |

| Ano | Tipo | Evento | Comentário |
|---|---|---|---|
| **A Era da Comercialização** | | | |
| | | | estimularam o desenvolvimento rápido nos negócios americanos de SIG. |
| 1988 | Acadêmico | Centros de Pesquisas nos Estados Unidos e Reino Unido | Duas iniciativas independentes, o "**N**ational **C**enter for **G**eographic **I**nformation and **A**nalysis" – US NCGIA e o "**R**egional **R**esearch **L**aboratory" – UK RRL mostraram o crescimento rápido do SIG no meio acadêmico. |
| 1992 | Técnico | DCW | A "**D**igital **C**hart of the **W**orld", de 1,7 GB, patrocinada pela "Defense Mapping Agency" (Estados Unidos), hoje NIMA, foi a primeira base integrada de dados, na escala 1:1.000.000, de cobertura mundial. |
| 1994 | Geral | NSDI – FGDC | Criação da "**N**ational **S**patial **D**ata **I**nfrastructure" – NSDI (Estados Unidos), clearinghouses e do "**F**ederal **G**eographic **D**ata **C**ommittee" – FGDC (Estados Unidos). |
| 1994 | Geral | OpenGIS | O Consórcio "OpenGIS" de vendedores de "sofwares" de SIG, agências de governo e usuários foi formado para melhorar a interoperabilidade. |
| 1996 | Tecnológico | SIG e Internet | Diversas empresas, como a Autodesk, ESRI, Intergraph e MapInfo lançaram uma nova geração de produtos baseados na Internet. |
| 1996 | Comercial | MapQuest | Lançado o serviço de mapeamento pela Internet, que produziu mais de 130 milhões de mapas em 1999. Mais tarde a AOL – America On Line (Estados Unidos) comprou este serviço por 1,1 bilhão de dólares. |
| 1999 | Geral | GIS Day | O primeiro "GIS Day" (Dia do SIG) atraiu mais de 1,2 milhão de participantes em todo o mundo que compartilharam seus interesses em SIG. |

| Ano | Tipo | Evento | Comentário |
|---|---|---|---|
| **A Era da Exploração** | | | |
| 2000 | Comercial | 7 bilhões anuais | A indústria de "hardware", "software" e serviços de SIG faturou 6,9 bilhões de dólares anuais, crescendo mais de 10% ao ano. |
| 2000 | Geral | 1 milhão de usuários | Estima-se que o SIG tenha atualmente mais de 1 milhão de usuários permanentes e talvez 5 milhões de usuários eventuais. |

**Tabela 3.2:** Principais eventos relacionados a SIG ocorridos nas últimas décadas.

### 3.3 – A ANATOMIA DE UM SIG

Pela definição do pioneiro Roger Tomlinson, um SIG pode ser compreendido como sendo uma "classe ou categoria de sistema de informações caracterizada pela natureza espacial das informações, tais como a identificação, descrição e localização de entidades, atividades, limites e objetivos". (TOMLINSON, 1972)

Tomlinson começou definindo um SIG como uma "classe ou categoria de um sistema de informações". Desde antes de 1963, quando Tomlinson desenvolveu o primeiro SIG, o CGIS, os sistemas de informações já eram conhecidos. Pelo conceito anterior, dado por ele a um Sistema de Informação Geográfica, deduz-se que o SIG surgiu como uma expansão natural e conseqüente dos sistemas de informações já conhecidos, aplicados, porém, a um tipo especial de informação – a informação espacial. Para melhor entendimento do assunto, convém um repasse em alguns conceitos básicos, tais como: dado, informação, informação geográfica, conhecimento, sistema e sistema de informações.

Dado consiste de números, textos ou símbolos que se apresentam de forma neutra e num contexto quase livre. O significado do dado é irrelevante. Caracteriza-se como dado um conjunto de valores (numéricos, alfabéticos, alfanuméricos, gráficos), sem significado próprio. Fatos geográficos brutos, como a temperatura de um determinado local, a um determinado horário, são exemplos de dados. Por outro lado, quando este conjunto de valores assume um significado para um determinado uso ou aplicação, estes dados passam a se constituir em informações.

Informação é diferenciada de dado pela inclusão de algum grau de seleção, organização e preparação para um fim específico. Informação é o dado servindo a algum propósito ou o dado incorporado de algum grau de interpretação. A informação é geralmente cara para ser produzida, mas, uma vez adquirida, torna-se barata para reprodução e distribuição.

Informação geográfica é o conjunto de dados ou valores que podem ser apresentados em forma gráfica, numérica ou alfanumérica, e cujo significado contém associações ou relações de natureza espacial.

Conhecimento pode ser considerado como uma informação agregada de interpretação, experiência e propósito, num contexto particular. Posta simplesmente, a informação disponível num livro ou na Internet ou num mapa, só se transforma em conhecimento quando lida e compreendida. Como a informação é interpretada e usada dependerá da experiência, perícia e necessidades dos leitores.

Sistema é um conjunto ou arranjo de elementos relacionados de tal maneira a formar

uma unidade ou um todo organizado, que se insere em sistema mais amplo.

Sistema de informação pode ser definido como conjunto de elementos inter-relacionados que visam a coleta, entrada, armazenamento, tratamento, análise e provisão de informações.

Tomlinson finaliza sua conceituação de SIG destacando as características da informação espacial, ou seja, a identificação, descrição e localização de entidades, atividades, limites e objetivos. Levando-se em conta a época em que esta definição foi elaborada, bastante razoável apoiá-la nos referenciais vigentes.

Tomlinson não incluiu na sua formulação teórica os componentes de um SIG, assim como suas funções. Provavelmente, pelos menos quanto às funções de um SIG, considerou-as implícitas no próprio conceito de sistema de informação. Algumas definições posteriores incluíram as partes componentes e as suas funções de forma explícita, embora algumas outras definições restringissem um SIG a apenas um programa de computador, ou ainda a um conjunto de "hardware" e "software".

Hoje, um SIG é visto de forma mais ampla, quer na sua composição ou anatomia, quer nas suas funcionalidades e aplicações. As definições consideradas mais completas abordam estes aspectos. Modernamente considera-se que as partes componentes de um SIG estão bem definidas e são em número de seis: "hardware", "software", dados, pessoas, procedimentos e rede.

### 3.3.1 – "HARDWARE"

O "hardware" corresponde àquela parte material, aos componentes físicos do sistema, com quem o usuário efetivamente interage, seja digitando, apontando ou clicando. É ele quem leva consigo todo o sistema SIG e é através dele que são fornecidas as respostas endereçadas ao sistema, seja exibindo a informação requerida na tela do monitor ou gerando uma informação a ser posteriormente transferida para o meio analógico, através de impressão em papel, por impressora ou "plotter". O "hardware" é, em última instância, a parte responsável pela guarda do sistema, dos dados e das informações, assim como pelo transporte do fluxo de informações de entrada e saída do sistema SIG, fazendo a função de intermediação entre o sistema e o usuário. Tradicionalmente, o "hardware" é visto como uma CPU, monitor, teclado e mouse que se constituem em estações de trabalho, com capacidade e velocidade de processamento cada vez mais maiores. Com a evolução tecnológica, acresce-se atualmente a esta lista de máquinas, equipamentos e periféricos, novos engenhos, como os "laptops", os PDAs ("Personal Digital Assistants"), os dispositivos transportados em veículos terrestres ou

mesmo aquáticos e até os telefones celulares.

Em termos de CPU, há opções tais como: "mainframes" (computadores de grande porte); minicomputadores, ou computadores de médio porte; "workstations" (estações de trabalho) e os microcomputadores, ou computadores de pequeno porte. Atualmente, a questão de porte, especificamente quanto ao médio e ao pequeno porte, esta distinção não é tanto mais significativa, em função das conquistas científicas e dos avanços tecnológicos que têm permitido oferecer aos usuários máquinas cada vez menores em tamanho, mas cada vez mais potentes em capacidade, sem considerar os preços, relativamente menores.

Dentre os equipamentos periféricos pode-se destacar, para os de entrada, além do teclado e do mouse: mesas digitalizadoras; "scanners" ou varredores automáticos, ou ainda, mais precisamente, digitalizadores automáticos (de mão ou de mesa); restituidores fotogramétricos; câmeras digitais; sensores imageadores, colocados sobre plataformas terrestres, aerotransportados ou orbitais; sistema de posicionamento global (GPS – "Global Positioning System"), etc... Para o armazenamento estão disponíveis: disquetes; "ZIP disks"; MD ("MiniDisks"); discos rígidos (magnéticos); discos óticos, CD-ROM ("Read-Only Memory Compact Disks"), CD-WORM ("Write Once Read Many Compact Disks"), CD-RW ("Recordable/Rewritable Compact Disks" – discos regraváveis); "DVDs" (Digital Video Disks"); discos magneto-óticos; "pen-drives", etc... Para exibição e saída: monitores de vídeo (CRT – "Cathodic Ray Tube", tela plana, tela de cristal líquido ou tela de plasma); impressoras monocromáticas ou coloridas (matriciais, laser, jato de tinta, jato de cera, termo-estática, etc...); "plotters" (mesas plotadoras), etc...

### 3.3.2 – "SOFTWARE"

A segunda parte da anatomia do SIG é o "software" que roda na máquina do usuário. Geralmente, o "software" é um pacote comprado de uma empresa especializada, como a Autodesk Inc. (San Rafael, Califórnia, USA; http://www.autodesk.com/), a Environmental Systems Research Institute (ESRI; Redlands, Califórnia, USA; http://www.esri.com/), a Intergraph Corp. (Huntsville, Alabama, USA; http://www.intergraph.com/), a MapInfo Corp. (Troy, New York, USA; http://www.mapinfo.com/) ou a GE Smallworld Systems Ltd. (Cambridge, England; http://www.smallworld.co.uk/). Cada empresa oferece uma gama de produtos, desenvolvidos para diferentes níveis de sofisticação, diferentes níveis de informação e diferentes aplicações. A IDRISI (Clark University, Worcester, Massachussets, USA, http://www.clarklabs.org/) é um exemplo de uma instituição acadêmica que produz e comercializa seus produtos de SIG, sem ser exatamente uma empresa comercial.

Os "softwares" podem variar desde um simples pacote projetado para um PC, de baixo custo para o usuário, até poderosos, sofisticados e complexos programas desenvolvidos para servir toda uma organização interligada por rede de computadores, de altíssimo preço.

A **Tabela 3.3** adiante apresenta as famílias das principais empresas produtoras de "software" de SIG, conforme Longley et al (2001).

| Tipos | Autodesk | ESRI | Intergraph | MapInfo | GE Smallworld |
|---|---|---|---|---|---|
| **Internet** | MapGuide | ArcIMS | GeoMedia Web Map, GeoMedia Web Enterprise | MapXtreme, MapXSite | Smallworld Internet Application Server |
| **Visualizador** | AutoCAD LT | ArcExplorer | GeoMedia Viewer | ProViewer | Custom |
| **Portátil** | OnSite | ArcPad | Em desenvolvi-mento | MapXtend | Scout |
| **Mesa** | World | ArcView | GeoMedia | MapInfo Professional | Spatial Intelligence |
| **Profissional** | AutoCAD/ World | ArcInfo | GeoMedia Pro | MapInfo Professional | Smallworld GIS |
| **SGBD** | Vision | ArcSDE | Oracle Spatial | SpatialWare | Smallworld (parte) |
| **CAD** | AutoCAD MAP | ArcCAD | Presente em vários produtos | Presente em vários produtos | Smallworld GIS (parte) |

**Tabela 3.3:** As famílias das principais empresas produtoras de "software" de SIG.

### 3.3.3 – DADOS

A terceira parte da anatomia são os dados de maneira geral, ou a base de dados. Uma base de dados consiste numa representação digital de aspectos selecionados de alguma área específica da superfície terrestre ou próxima a ela, construída para servir de solução a algum problema ou a propósitos científicos. Uma base de dados pode ser construída para um grande projeto, como a locação de linhas de transmissão de alta voltagem ou pode ser continuamente mantida, alimentada por transações diárias que ocorrem numa grande empresa prestadora de serviços (instalação de novos condutos subterrâneos, criação de contas de novos clientes, serviços diários de atividades com tripulações). Uma base de dados tanto pode ser pequena com poucos "megabytes", assim como pode ser grande com muitos "terabytes".

A **Tabela 3.4** adiante, segundo Longley et al (2001), mostra o volume de dados de uma base de dados para SIG.

| Ordem de grandeza | Descrição |
|---|---|
| 1 megabyte | Um simples conjunto de dados de uma base de dados de um pequeno projeto. |
| 1 gigabyte | Rede completa de ruas de uma grande cidade ou de um pequeno país. |
| 1 terabyte | Altimetria de toda a superfície terrestre com eqüidistância de 30 metros. |
| 1 petabyte | Imagens de satélite de toda a Terra com resolução de 1 metro. |

**Tabela 3.4:** Volume de dados de uma base de dados para SIG.

Deslocando o foco da visão quantitativa para uma abordagem qualitativa, os dados de um SIG, ou, mais adequadamente, as informações nele contidas, são a matéria prima de trabalho de um SIG. Sobre as informações serão realizados procedimentos, comparações, análises, deduções e outras tantas transformações para que se alcancem os objetivos de um SIG. Desta forma, este conjunto de valores altamente significativo para o sistema passa a constituir-se no seu núcleo fundamental. Qualquer falha, inconsistência ou inadequação das informações adquiridas pode ser fatal no desenvolvimento e nos resultados de um SIG. Esta informação, por se tratar de informação espacial ou geográfica, tem nas ciências da terra ou nas geociências, de uma forma geral, e, na Cartografia, mais especificamente, uma fonte abundante de alimentação para a constituição e manutenção das bases de dados de um SIG. Esta fonte de informações constitui-se no suprimento básico para a organização de uma base de dados para um SIG. Antes que informações complexas e específicas sejam coletadas, as informações fornecidas pela Cartografia devem ser alvo das primeiras preocupações na montagem da base de dados. As cartas topográficas apresentam-se como uma das melhores fontes de dados para um SIG e devem ser a matéria prima para o alicerce de um SIG. A base cartográfica digital deve ser o apoio e o suporte central de todo o edifício de dados de um SIG. Diante deste quadro, as agências oficiais de mapeamento ganham relevância pelas atividades que desenvolvem, tanto na continuidade do mapeamento propriamente dito, como na conversão analógico-digital e disponibilização destas bases cartográficas digitais para a sociedade em geral.

### 3.3.4 – "PEOPLEWARE"

Um SIG é inútil sem pessoal para projetá-lo, desenvolvê-lo e mantê-lo, sem uma equipe especializada que o possa alimentar com os dados necessários e interpretar os resultados. O pessoal do SIG deve ter várias habilidades, dependendo das regras que serão definidas. As pessoas devem ter o conhecimento básico necessário para trabalhar com dados

geográficos – conhecimento de algumas características das fontes de dados, como escala e acuracidade, além dos produtos de "software" – e também devem ter uma rede de relacionamentos profissionais na comunidade SIG. Pode-se interpretar como comunidade SIG aqueles profissionais que trabalham com desenvolvimento, treinamento e vendas, ensino e consultoria, desde os especialistas de governo, empresas e organizações não governamentais, até os que, sem maiores especializações, utilizam esta tecnologia – o usuário.

Burrough (1989), considera que, dependendo do país e da organização, a disponibilidade de pessoal capacitado no mercado de trabalho pode variar enormemente. Assim sendo, aquele autor classifica o "staff" em função do nível de habilidade em: alto e baixo, sem com isso desejar subestimar o segundo grupo. Os elementos do grupo de baixo nível de habilidade não necessitam saber como o SIG funciona, pois basta que mantenham-no funcionando, alimentem os bancos de dados e assegurem que o resultado se tornará disponível. É o caso de digitadores, operadores, digitalizadores, etc...

Quanto ao pessoal de alto nível, há quatro classes:

- gerencial (para manter o sistema funcionando e para interação harmoniosa com o restante da organização),
- técnico (inclui cartógrafos, programadores, equipe de desenvolvimento),
- científico (equipe de pesquisa),
- a classe de contato com os demais segmentos e usuários.

É de consenso que a equipe técnica deve ser inter, multi e trans-disciplinar, composta por profissionais cujas relações devem seguir uma hierarquia organizacional, sendo atribuídas a cada um deles suas funções e responsabilidades. A equipe pode ser estruturada segundo tais funções em grupos de: aquisição, conversão, manutenção, controle da qualidade; gerenciamento do sistema físico; gerenciamento dos bancos de dados; pesquisa e desenvolvimento; treinamento e reciclagem de pessoal; além dos usuários internos e externos à organização. Em se tratando de SIGs, é indicado ter dentre seus técnicos, especialistas em: Informática, Análise de Sistemas, algumas modalidades de Engenharia (ex.: Cartográfica, Eletrônica, Elétrica, de Processo, de Produto), Geografia, Planejamento, etc... Cabe à equipe técnica a responsabilidade pelo bom andamento das atividades e pela própria reflexão crítica dos rumos que o Projeto SIG toma com o transcorrer do tempo, daí ser fundamental a organização investir na constante atualização e aperfeiçoamento do "peopleware", além da preocupação em renovar o "hardware", em sofisticar o "software" e dar manutenção às bases de dados.

### 3.3.5 – PROCEDIMENTOS

Além dos quatro componentes abordados anteriormente, um SIG requer gerenciamento. Uma organização precisa definir procedimentos, documentação, controles e outros mecanismos que assegurem que as atividades do SIG fiquem dentro do orçamento, mantenham a alta qualidade e satisfaçam as necessidades da organização.

Para se conseguir um melhor desempenho do SIG, é necessário definir métodos e procedimentos de entrada, processamento e saída de dados, de tal forma que os dados inseridos na base de dados atendam aos padrões previamente estabelecidos, que seja evitada a redundância de informações, que o uso dos equipamentos seja otimizado, que a segurança seja garantida, que os trabalhos apresentem organização interna e, principalmente, que os produtos de informação decorrentes do processo sejam condizentes com as necessidades de informação dos usuários.

### 3.3.6 – REDE

A componente rede é hoje uma parte fundamental na rápida comunicação e compartilhamento das informações digitais de uma organização. Os SIGs atualmente estão fortemente baseados nas redes internas, nas Intranets e na Internet. A Internet, que foi originalmente projetada para ser uma rede de conexão de computadores, atualmente está se evidenciando como um mecanismo da sociedade para troca de informações. A Internet começou sua vida em 1972 como um projeto de comunicações do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, chamado ARPANET ("Advanced Research Projects Agency Network").

Em 1980, Tim Berners-Lee, um pesquisador da CERN, organização européia de pesquisas nucleares, desenvolveu a capacidade do hipertexto que está por baixo da atual "World Wide Web" – uma aplicação fundamental que trouxe a Internet para o uso cotidiano.

Em junho de 1993 foi disponibilizado o primeiro mapa interativo na Internet. Os usuários conectados na Internet podiam utilizar funções de "zoom" e "pan", usando simples "mouse clicks", através do navegador, sem nenhuma necessidade de instalar programas especiais ou baixar grandes quantidades de dados. O site www.mapweb.parc.xerox.com/map encontra-se atualmente desativado.

Muitas aplicações de SIG estão disponíveis atualmente na Internet. A informação geográfica flui cada vez mais na Internet, a ponto de ter sido criado o termo "GIService" para identificar os serviços de SIG disponíveis para os usuários Internet. Com o mesmo sentido pode ser encontrada a expressão "Location-Based Service". São os chamados serviços baseados em localização. Também se encontra o termo "g-commerce" para identificar tipos de comércio eletrônico ou "e-commerce" que incluem a localização como o elemento essencial.

Como exemplos de serviços, podem ser citados serviços de mapeamento, serviços de rotas ou as chamadas "páginas amarelas geográficas". Com o incremento destas aplicações na Internet, as antigas estações isoladas, conhecidas como "stand alone" são consideradas ultrapassadas.

## 3.4 – AS FUNÇÕES DE UM SIG

Muitas conceituações anteriormente já mencionadas neste mesmo capítulo citam algumas funções atribuídas a um SIG. Termos como capturar, armazenar, atualizar, manipular, analisar e exibir são comuns nas definições de um SIG. Dentre as 30 definições pesquisadas, o termo analisar ou a idéia de análise de dados geográficos está presente em 17 definições e o termo capturar ou a idéia de adquirir ou coletar dados também faz parte de 13 conceituações. Parece consenso entre os especialistas de SIG que a análise dos dados espaciais caracteriza um SIG de forma mais marcante, evidenciando a funcionalidade predominante neste sistema. Outra funcionalidade fundamental para o sistema, que, em última instância, vai permitir e garantir a realização de todas as demais funções e, conseqüentemente, as análises dos dados geográficos, é a coleta de dados.

Expressões como coleta, aquisição de dados ou captura de dados, embora possam conter algumas pequenas diferenças no significado de cada uma delas, essencialmente podem ser consideradas como expressões semelhantes num sentido mais geral que a elas se lhe atribuem. Representam a mesma coisa, ou seja, a entrada dos dados numa base de dados geográficos.

Para a implementação de um SIG, é preciso haver um problema que justifique a busca de soluções por este tipo de sistema que congrega um conjunto de ferramentas, especialistas e procedimentos computacionais. Para se viabilizar esta implementação, uma equipe especializada deve ser organizada para que, a partir do conhecimento do problema, possa dar curso a uma série de providências de modo que a solução ou as soluções sejam obtidas, a fim de serem atingidos os resultados esperados.

Numa ordem de prioridades, as informações apresentam-se como fundamentais para que, bem modeladas e estruturadas, possam dar margem à análises consistentes e precisas para o êxito do projeto.

Muitas são as fontes de informação que a equipe especializada pode lançar mão para a coleta de dados – etapa inicial de implementação de um SIG. Esta etapa vai determinar com que grau de sucesso serão realizadas as análises das informações. Estas análises, em síntese, constituem-se na função primordial e essencial que justificam a implementação de um SIG. Como conseqüência e exigência lógica, estas análises vão requerer uma boa modelagem das

informações e, por conseguinte, a etapa de aquisição de dados passa a ser fundamental no curso do desenvolvimento de um projeto desta natureza. Desta forma, a aquisição de dados é uma etapa que deve ser muito bem planejada, estudada e executada para que toda a seqüência de trabalho futuro seja proveitosa e forneça os resultados esperados.

Tratando-se de informação geográfica ou espacialmente referida, várias ciências ou áreas do conhecimento humano podem fornecer as informações requeridas e passam a ser uma fonte valiosa para esta etapa inicial dos trabalhos.

Um SIG pode conter uma grande variedade de dados geográficos provenientes de diversas fontes. A partir da perspectiva de organizar uma base de dados geográficos, a função de coleta ou aquisição de dados ganha uma relevância maior dentro deste contexto.

A **Tabela 3.5** adiante sintetiza esta situação e mostra algumas fontes importantes de dados. Ela apresenta as ciências ou as áreas que podem fornecer estas informações e relaciona os produtos que podem ser considerados como repositórios de dados de onde as informações serão adquiridas para posterior tratamento, análise, interpretação, uso e distribuição para fins variados, no campo dos estudos relacionados ao espaço geográfico.

| **Áreas** | **Produtos/Fontes de informações** |
|---|---|
| SENSORIAMENTO REMOTO/ AEROFOTOGRAMETRIA | Imagens de sensores óticos ou de radar, terrestres, aerotransportados ou orbitais, colocados em plataformas tais como: Landsat, RadarSat, Spot, Ikonos, CBERS e outros. Fotografias aéreas, ortofotos, mosaicos e outros. |
| LEVANTAMENTOS | GPS, marcos geodésicos, estações pluviométricas, estações fluviométricas, vias de transporte e outros. |
| CARTOGRAFIA | Cartas topográficas, náuticas ou aeronáuticas; mapas rodoviários, temáticos, físicos, políticos ou turísticos; plantas cadastrais e outros. |
| CENSOS E PESQUISAS | Dados alfanuméricos como: socioeconômicos, dados de censos demográficos, censos agropecuários, pesquisas e outros. |

**Tabela 3.5:** Fontes de dados para implementação de um SIG.

Desde os primeiros anos do SIG, como ainda hoje, a coleta de dados é a tarefa que mais consome a maioria dos recursos de um Projeto SIG. Tempo, dinheiro, gerenciamento e outros recursos são muito exigidos nesta etapa de trabalho. A coleta de dados poderia ser muito mais dispendiosa nos orçamentos de um projeto, principalmente em órgãos governamentais, se acrescida dos custos relativos ao pessoal. Na administração pública, os custos com o pessoal são freqüentemente considerados como despesas fixas e não são levadas em conta como fatores oneradores de um projeto.

# CAPÍTULO 4 – OS MODELOS DA CARTOGRAFIA DIGITAL

Este trabalho de dissertação foi iniciado pela abordagem do produto cartográfico e sua utilização para finalidades diversas, inclusive para análises espaciais, através da técnica de superposição de documentos analógicos. Este produto compreende mais especificamente a carta topográfica, elaborada pela DSG e pelo IBGE, em atendimento ao Projeto de Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do Território Brasileiro, apresentada pela Cartografia Analógica na forma impressa.

A Cartografia Digital transformou o produto cartográfico, converteu a rigidez do papel na flexibilidade dos arquivos, mantendo suas características básicas e tradicionais de apresentação.

A partir do advento dos SIGs, com suas ferramentas e mecanismos de análises espaciais, o produto cartográfico ganhou novo impulso e maior valorização. A demanda por bases cartográficas aumentou. O universo de usuários ampliou-se. Diversificou-se o uso da carta topográfica e a atividade cartográfica cresceu.

A carta topográfica consolidou sua posição de produto essencial da atividade de mapeamento. A etapa inicial de aquisição ou coleta de dados de um SIG, considerada como etapa fundamental e, talvez, a mais importante no sucesso de um projeto dessa natureza, não pode prescindir da base cartográfica, que representa a referência geométrica e posicional do projeto, além de ser a camada que fornece as informações básicas dos SIGs. De produto final da Cartografia, a carta topográfica assumiu o papel de insumo básico indispensável na implementação de um SIG.

Se, por um lado, os SIGs representavam um avanço nas ciências da Terra, exigiam, por outro, uma adaptação na forma de apresentação dos elementos naturais e artificiais da superfície terrestre, representados nas cartas topográficas. Símbolos e convenções cartográficas, cores, padrões de letras e outras especificações técnicas consagradas ao longo do tempo sofreriam alterações, cedendo lugar a outros componentes representativos das feições gráficas, tais como pontos, linhas e polígonos, primitivas geométricas dos SIGs vetoriais, que, com seus atributos alfanuméricos associados, passariam a ocupar um lugar de destaque, deixando aquelas características tradicionais em plano secundário.

Os novos requisitos dos SIGs, em função do ferramental tecnológico desenvolvido para análises espaciais, demandariam uma reformulação nos padrões cartográficos definidos para a Cartografia Analógica e Digital e a adoção de novos padrões para a Cartografia voltada para SIG.

A partir daí as agências cartográficas oficiais brasileiras, a DSG e o IBGE,

responsáveis pelas atividades cartográficas de mapeamento terrestre do país, atentas às mudanças tecnológicas, mobilizaram-se para a definição destes novos padrões. Desta mobilização surgiram dois modelos para a estruturação das cartas topográficas, na estrutura vetorial, com vistas à sua utilização em Sistemas de Informação Geográfica.

Este capítulo vai estudar os dois modelos adotados pelo IBGE e pela DSG para estruturar as bases cartográficas digitais, provenientes de cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do Brasil, para uso em um Sistema de Informação Geográfica.

## 4.1 – A CARTOGRAFIA DIGITAL NO IBGE

Preparando-se para uma mudança de tecnologia, o Departamento de Cartografia (DECAR) da Diretoria de Geociências (DGC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) criou, em 1990, o Projeto de Informatização da Cartografia (Projeto INFOCAR). O Projeto INFOCAR buscava o desenvolvimento de metodologias visando a implementação de técnicas de Cartografia Digital na linha de produção do Departamento de Cartografia. Este projeto contou com recursos oriundos do Banco Mundial, dentro do contexto do Projeto de Modernização do Setor Público (BR-2721).

Na sua estrutura original, o Projeto INFOCAR previa a incorporação de recursos tecnológicos para o desenvolvimento de metodologias para as seguintes atividades:

1) Aquisição de dados automática, via "scanner", para as escalas 1:50.000 a 1:5.000.000.
2) Estereocompilação digital para as escalas 1:25.000 a 1:250.000.
3) Estruturação, validação e gerenciamento da Mapoteca Topográfica Digital (MTD).
4) Estruturação, validação e gerenciamento da divisão político-administrativa (Malha Municipal Digital – MMD).
5) Geração automática de originais cartográficos.

Na definição dos recursos a serem adquiridos para o Projeto INFOCAR, diante dos requisitos básicos e dos objetivos do projeto, foram analisadas diversas propostas técnicas de vários fornecedores de "software" e "hardware", levando-se em conta aspectos como suporte, manutenção e outros parâmetros. Optou-se pela linha Intergraph, tendo em vista ser a única que apresentava, na época, uma solução consolidada no mercado mundial para as principais atividades da produção cartográfica, tais como: conversão de grande quantidade de documentos cartográficos para o ambiente digital (digitalização automática) e a geração automática de originais cartográficos, minimizando os custos da gravação de fotoplásticos –

processo demorado e de elevado custo.

Foi organizada uma equipe de trabalho de 20 componentes, constituída por 12 profissionais de nível superior, sendo 8 engenheiros cartógrafos, e 8 profissionais de nível médio. Esta equipe foi subdividida em 5 grupos, conforme mostra a **Tabela 4.1** adiante:

| | | |
|---|---|---|
| Subgrupo 1 | Aquisição automática | 3 profissionais |
| Subgrupo 2 | Restituição digital | 3 profissionais |
| Subgrupo 3 | Estruturação, validação e gerenciamento de dados – MTD | 4 profissionais |
| Subgrupo 4 | Geração automática de originais cartográficos | 5 profissionais |
| Subgrupo 5 | Administração de recursos computacionais | 5 profissionais |

**Tabela 4.1:** Composição da equipe de trabalho do Projeto INFOCAR.

Nesta mesma época, início dos anos 90, o IBGE apresentou um quadro representativo da produção cartográfica relativa ao Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre brasileiro.

| ESCALAS | TOTAL | % MAPEADO |
|---|---|---|
| 1:25.000 | 492 | 1,01 |
| 1:50.000 | 1647 | 13,9 |
| 1:100.000 | 2289 | 75,39 |
| 1:250.000 | 444 | 80,72 |
| 1:500.000 | 68 | 36,9 |
| 1:1.000.000 | 46 | 100,0 |

**Tabela 4.2:** Situação do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro no início dos anos 90.

Pela **Tabela 4.2** anterior, existiam 4986 cartas impressas a serem convertidas para o formato digital. Estas informações digitalizadas integrariam uma base de dados cartográficos digitais, de abrangência nacional, que constituiria a chamada Mapoteca Topográfica Digital – MTD. Esta Mapoteca era entendida como um banco de dados dos elementos naturais e artificiais da paisagem geográfica representados nas cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre brasileiro.

As bases cartográficas da MTD seriam estruturadas objetivando sua utilização nos processos de produção cartográfica digital, assim como serviriam de base espacial para os Sistemas de Informação Geográfica. Apesar da MTD não ser um SIG, os dados gerados a partir dos mapeamentos executados e a ela incorporados, estariam estruturados para serem utilizados em qualquer Sistema de Informação Geográfica.

A Mapoteca Topográfica Digital tem por objetivo armazenar e gerenciar informação cartográfica em forma digital, como resultante da aplicação dos processos, manuais ou

automáticos, de digitalização vetorial e matricial, validada e estruturada para atender à produção de documentos cartográficos de representação plano-altimétrica, em escalas geográficas ou topográficas, como: Carta Internacional do Mundo, ao milionésimo (CIM), mapas murais (Brasil e Regionais); e mapeamento de unidades estaduais e municipais, além de atender à modelagem cartográfica em ambientes computacionais que empregam as tecnologias de Sistemas de Cartografia Automatizada e Sistemas de Informação Geográfica – SIG.

## 4.2 – O IBGE E A MTD 3.0

O modelo conceitual da Mapoteca Topográfica Digital – MTD, na sua primeira versão disponibilizada para o público, em 1996, versão apresentada pelo IBGE como 3.0, previa 8 categorias de informações:

1 – hidrografia.

2 – hipsografia.

3 – vegetação.

4 – limite.

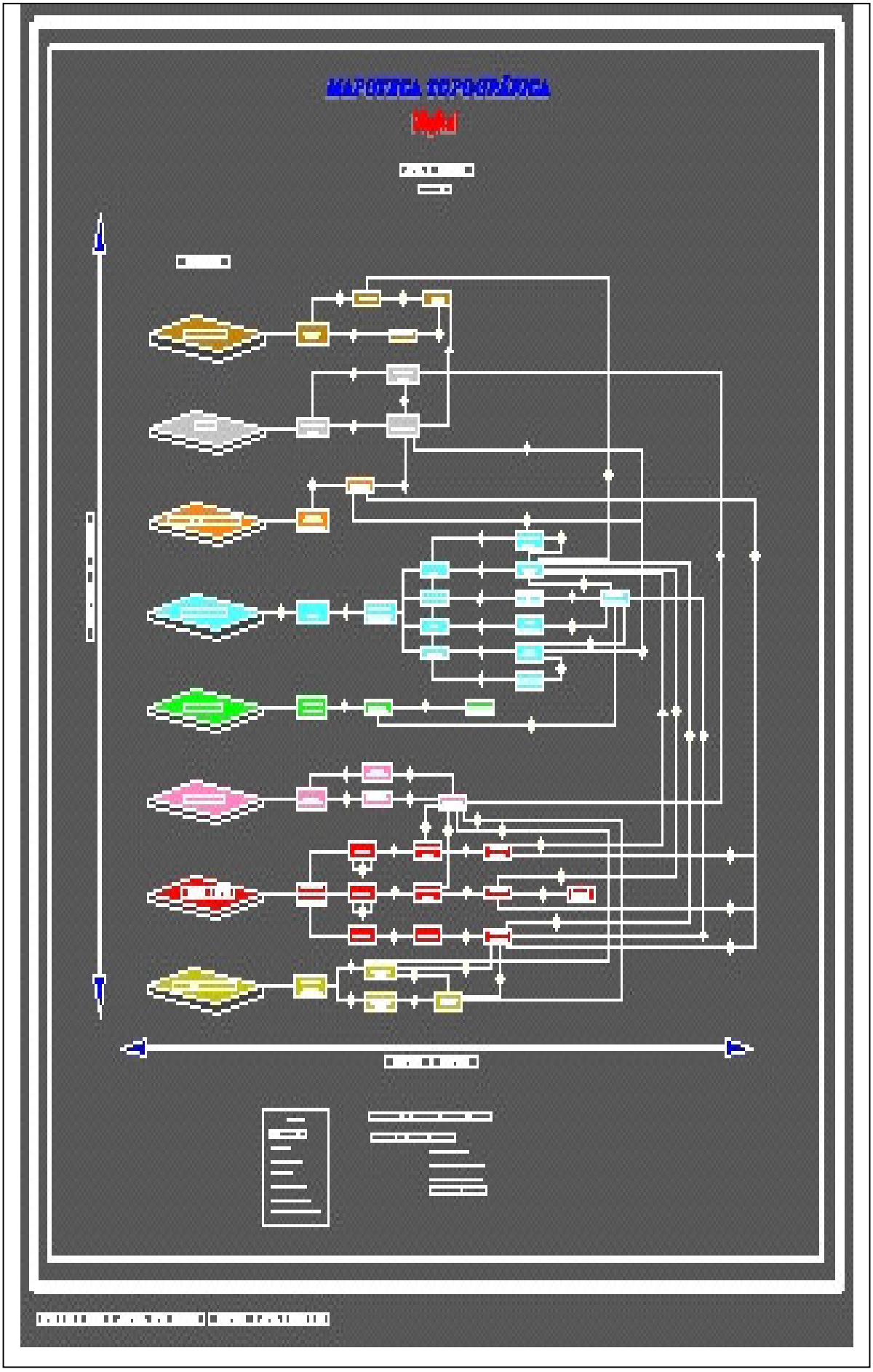
5 – localidade.

6 – sistema viário.

7 – ponto de referência.

8 – obra e edificação.

A **Figura 4.1** adiante apresenta o diagrama do modelo conceitual da Mapoteca Topográfica Digital – MTD, versão 3.0.



De acordo com a documentação geral da Mapoteca Topográfica Digital, os elementos fisiográficos e os elementos culturais da paisagem geográfica são agrupados em classes de elementos cartográficos que detém relações com outros elementos de sua categoria e de outras categorias da MTD. Estas relações foram descritas no modelo entidade-relacionamento que mostra a integração horizontal e vertical das categorias e elementos da Mapoteca.

A toponímia é tratada de duas maneiras: associada aos elementos cartográficos através do atributo no Banco de Dados, ou por um dado gráfico associado ao mesmo atributo, correspondente ao elemento cartográfico.

A MTD armazena bases geográficas em formato vetorial. No entanto, durante o processo da produção cartográfica digital, são geradas bases intermediárias que são mantidas em bibliotecas especiais, como é o caso da biblioteca em formato matricial ("raster"), das bases convertidas por digitalização matricial ("scanner").

São processos de entrada de dados da Mapoteca Topográfica Digital:

1) Digitalização manual de documentos impressos existentes.
2) Digitalização automática (via "scanner") de documentos impressos existentes.
3) Restituição digital de novos documentos cartográficos.

As informações obtidas pelos processos de entrada de dados são validadas por processos existentes na gerência da MTD para posteriores atividades de atualização cartográfica, geração de originais para reprodução e atendimento aos usuários.

Estes processos de entrada, gerenciamento e saída de dados, considerados como processos mantenedores da MTD são mostrados na **Figura 4.2** adiante.

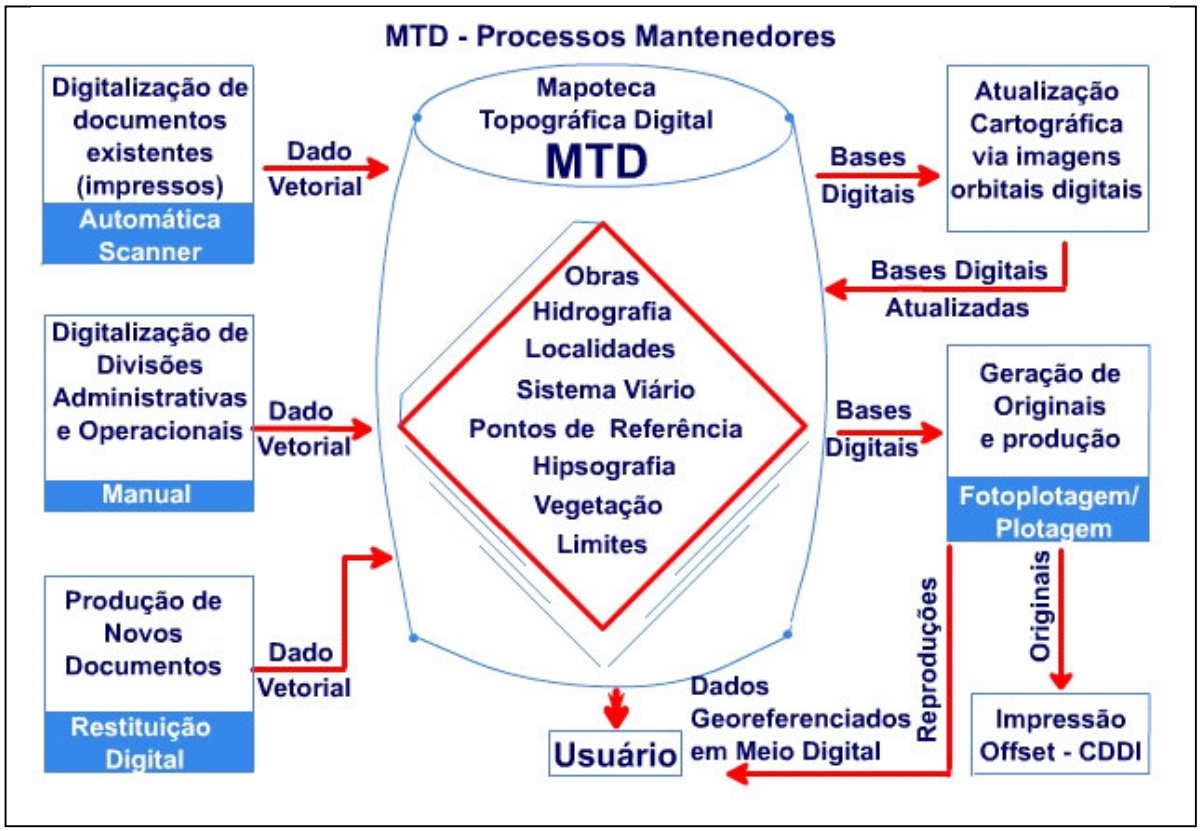



**Figura 4.2:** Processos mantenedores da Mapoteca Topográfica Digital, versão 3.0.

O dado representado na MTD é organizado através de três características básicas: categoria, representação geométrica e classe de elemento.

**Categoria** é a generalização de conjuntos específicos de elementos da superfície topográfica, criada para fins de organização. A MTD, na sua versão 3, está organizada em oito categorias de informação.

**Representação geométrica** é aquela definida pelas componentes geométricas primitivas da estrutura vetorial – o ponto, a linha e o polígono.

**Classe de elementos** é o grupo de elementos da superfície topográfica que congrega características semelhantes. Como exemplo, na categoria "hidrografia", os elementos lago, oceano e rio de margem dupla pertencem à classe de elemento contorno de hidrografia.

O elemento é o objeto do mundo real sobre o qual são armazenadas as informações.

Para efeitos de codificação do dado, foi elaborada uma codificação para cada classe de elementos, de forma a identificar, principalmente, a categoria e a representação gráfica. O código é formado por cinco algarismos. Da esquerda para a direita, os dois primeiros algarismos representam o número de ordem da categoria. O algarismo central indica a

representação geométrica do elemento, de acordo com as seguintes definições:

1 = ponto;
2 = linha;
3 = polígono;
4 = centróide;
5 = delimitador;
6 = toponímia.

Os dois últimos algarismos da direita representam o número de ordem do elemento na categoria. O código, formado por cinco algarismos, é apresentado da seguinte forma:

```
XX  X XX
|   |  |⇒ número de ordem do elemento na categoria.
|   |
|   |⇒ representação geométrica do elemento:
|              1 - ponto, 2 - linha, 3 - polígono,
|              4 - centróide (MGE), 5 - delimitador, 6 - toponímia.
|
|⇒ número de ordem da categoria.
```

A listagem completa dos elementos das 8 categorias, com seus respectivos códigos e simbologia gráfica de representação (nível, cor, estilo e peso) encontra-se no **Anexo 1 - Tabelas de Elementos MTD 3.0**.

A **Tabela 4.3** adiante resume a situação das relações dos elementos de forma quantitativa.

| | CATEGORIAS | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ESCALAS** | **Hp** | **Lm** | **Pr** | **Hd** | **Vg** | **Lc** | **Sv** | **Oe** | **TOTAL** |
| 1:25.000 | 31 | 6 | 14 | 71 | 10 | 9 | 26 | 52 | 219 |
| 1:50.000 | 30 | 6 | 15 | 67 | 10 | 9 | 36 | 79 | 252 |
| 1:100.000 | 30 | 6 | 14 | 67 | 10 | 9 | 36 | 79 | 251 |
| 1:250.000 | 31 | 4 | 14 | 71 | 10 | 9 | 36 | 52 | 227 |
| 1:1.000.000 | 13 | 4 | 15 | 39 | 10 | 13 | 28 | 19 | 141 |

**Tabela 4.3:** Totais de elementos por categoria – MTD 3.0.

A **Tabela 4.3** acima mostra a quantidade de elementos contidos em cada uma das categorias de informação da MTD 3.0. Para cada escala do mapeamento existem 8 categorias de informação. Para cada categoria de informação existe uma tabela de elementos. Logo, para as 5 escalas do mapeamento existem 40 tabelas de elementos. Esta quantidade de 40 tabelas poderia ser reduzida se fosse tomado como exemplo o Manual Técnico T-34-210, que apresenta os elementos cartográficos divididos em 2 classes de escalas, 1:100.000 e maiores, e 1:250.000. Caso fosse seguido o critério de aglutinação de escalas, as 5 escalas apresentadas nas tabelas da MTD poderiam ser reunidas em três classes: 1:100.000 e maiores, 1:250.000 e

1:1.000.000. Com esta classificação, o total de tabelas cairia de 40 para 24.

Ao se analisar a **Tabela 4.3** apresentada anteriormente, verifica-se que o total de elementos de uma determinada categoria não se mantém o mesmo para as demais escalas do mapeamento. Como exemplo pode ser citada a categoria **"sv"** (sistema viário). Esta categoria relaciona 26 elementos para a escala 1:25.000. Para a escala 1:250.000, nesta mesma categoria, são relacionados 36 elementos. Do ponto de vista cartográfico, este fato configura, a princípio, uma incoerência: uma escala de menor detalhe (1:250.000) relaciona 10 elementos cartográficos inexistentes na escala de maior detalhe (1:25.000). Coincidentemente são 10 elementos a mais numa escala que matematicamente é 10 vezes menor que a outra. Este fato se repete em outras categorias e escalas. De acordo com o código de cinco algarismos de cada elemento, os dois primeiros algarismos à esquerda do código representam a ordem das categorias. Pelas tabelas, verificou-se que a seqüência de ordem das categorias é a seguinte:

| Nº | VERSÃO 3.0 |
|---|---|
| 1 | Hipsografia |
| 2 | Limite |
| 3 | Ponto de referência |
| 4 | Hidrografia |
| 5 | Vegetação |
| 6 | Localidade |
| 7 | Sistema viário |
| 8 | Obras e edificações |
| 9 | – |
| 10 | – |

**Tabela 4.4:** Categorias de informação da MTD 3.0.

No documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral – versão 3.0", publicado pelo IBGE em 1996, verificou-se que a ordem das categorias não se mantinha a mesma na apresentação das tabelas de elementos de cada uma das escalas do mapeamento. Esta ordem de apresentação das categorias variou de uma escala para outra. Para a escala 1:25.000, as categorias seguiram a mesma ordem definida pelo código dos elementos. Para a escala 1:1.000.000, a ordem das tabelas seguiu um critério diferente, já que, após a tabela da categoria 3 ("ponto de referência"), vieram as tabelas das categorias 6 ("localidade") e 7 ("sistema viário"). Após estas, vieram as tabelas das categorias 4 ("hidrografia"), 8 ("obras e edificações") e 5 ("vegetação"). Não se percebeu qualquer lógica na seqüência das categorias, nem foi apresentada qualquer justificativa para a seqüência apresentada na MTD.

Uma outra situação verificada foi quanto ao nome das categorias, apresentado ora no singular, ora no plural. No documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral –

versão 3.0", de 1996, no texto deste documento, todas as categorias são relacionadas nominalmente no singular, enquanto que, nas tabelas dos elementos por escala, que compõem o anexo deste mesmo documento, a categoria 8 é redigida no plural – "obras e edificações". Neste mesmo documento citado no parágrafo anterior, o diagrama apresentado como "modelo conceitual" relaciona algumas categorias no plural, tais como: "limites", "pontos de referência", "localidades" e "obras e edificações". Ainda neste mesmo documento, no quadro denominado "processos mantenedores – linhas de atuação", algumas categorias também são redigidas no plural, tais como: "obras", "localidades", "pontos de referência" e "limites".

## 4.3 – OS ELEMENTOS E AS ESCALAS DA MTD 3.0

As análises que serão apresentadas a seguir dizem respeito às 4 escalas do mapeamento topográfico – 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000. A escala 1:1.000.000 não é considerada para o mapeamento topográfico. Este tipo de análise comparativa entre os elementos das várias categorias e escalas da Mapoteca Topográfica Digital – 3.0, objetiva demonstrar os impactos e problemas que podem ser causados na composição da base cartográfica digital para a implementação de um SIG, a partir deste modelo conceitual.

Tomando-se por base a **Tabela 4.3** apresentada anteriormente, em termos de quantidade de elementos por escala, verifica-se que existe, entre as escalas 1:25.000 e 1:250.000, uma certa identidade de valores. Estes números parecem coincidir mais claramente nas categorias **"hp"** (31 elementos), **"hd"** (71 elementos) e **"oe"** (52 elementos). O mesmo também pode ser verificado entre as escalas 1:50.000 e 1:100.000, embora, como já visto anteriormente no item 4.2, cartograficamente, estas correspondências não retratem a relação matemática existente entre estas escalas. Do ponto de vista cartográfico, haveria mais lógica numa identidade de valores para as escalas 1:100.000 e maiores (1:25.000, 1:50.000 e 1:100.000), e valores distintos para a escala 1:250.000.

Ainda pela **Tabela 4.3**, para a escala 1:25.000, na categoria **"hp"** ("hipsografia"), existem relacionados 31 elementos. Para as escalas 1:50.000 e 1:100.000, existem apenas 30 elementos. Para a escala 1:250.000, voltam a existir os mesmos 31 elementos relacionados para a escala 1:25.000. Esta situação se repete quando se analisa o total de elementos da categoria **"hd"** ("hidrografia"). Para a escala 1:25.000, existem relacionados 71 elementos. Para as escalas 1:50.000 e 1:100.000, existem apenas 67 elementos. Para a escala 1:250.000, voltam a existir os mesmos 71 elementos relacionados para a escala 1:25.000. A mesma situação é verificada na categoria **"oe"** ("obra e edificação" ou "obras e edificações"). Para a escala 1:25.000, existem relacionados 52 elementos. Para as escalas 1:50.000 e 1:100.000,

existem mais elementos – 79 elementos. Para a escala 1:250.000, voltam a existir os mesmos 52 elementos relacionados para a escala 1:25.000.

Consultando-se o **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, pode-se verificar que, nas tabelas da categoria **"hp"** ("hipsografia"), a diferença de 1 elemento (31 elementos para as escalas 1:25.000 e 1:250.000, e 30 elementos para as escalas 1:50.000 e 1:100.000) deve-se ao elemento "depressão_c". Este elemento está presente nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 e está ausente nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. O elemento "depressão_c" está identificado como sendo um elemento do tipo "area centroid", ou seja, um centróide de área. Centróide é o elemento que permite a ligação entre o elemento gráfico do arquivo vetorial "dgn" e seus atributos alfanuméricos do banco de dados. Esta ligação segue as especificações do programa MGE, da Intergraph, adotado pelo IBGE. Os elementos do tipo "area centroid" não são representados cartograficamente nas cartas topográficas.

Ainda pelo **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, para a categoria **"hd"** ("hidrografia"), a diferença de 4 elementos (71 elementos para as escalas 1:25.000 e 1:250.000 e 67 elementos para as escalas 1:50.000 e 1:100.000) pode ser identificada. Esta diferença de 4 elementos está mostrada na **Tabela 4.5** adiante.

| Nº | Elementos/Escalas | 1:25.000 | 1:250.000 | 1:50.000 | 1:100.000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | bóia | não | não | sim | sim |
| 2 | curva_bat_0_200_c | sim | sim | não | não |
| 3 | curva_bat_200_500_c | sim | sim | não | não |
| 4 | curva_bat_500_1000_c | sim | sim | não | não |
| 5 | curva_bat_1000_3000_c | sim | sim | não | não |
| 6 | curva_bat_3000_6000_c | sim | sim | não | não |

**Tabela 4.5:** Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria **"hd"** ("hidrografia").

Dos 6 elementos relacionados na **Tabela 4.5** anterior, 5 deles existem nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 e inexistem nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. Estes 5 elementos correspondem a elementos do tipo centróide relativos a curvas batimétricas. Por outro lado, existe 1 elemento na situação inversa: existe nas escalas 1:50.000 e 1:100.000 e inexiste nas escalas 1:25.000 e 1:250.000. É o elemento bóia. Desta forma, estas divergências explicam a diferença de 4 elementos (71 menos 67) no total de elementos desta categoria **"hd"** ("hidrografia"). Dentre estes 6 elementos, apenas o elemento bóia é representado nas cartas topográficas. Os demais 5 elementos são elementos do tipo "area centroid". Como dito anteriormente, estes elementos não são representados cartograficamente nas cartas topográficas.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, para a categoria **"be"** ("obra e edificação"), a diferença é de 27 elementos a mais nas escalas 1:50.000 e 1:100.000 em relação às escalas 1:25.000 e 1:250.000. Esta diferença, por compor uma tabela extensa, está fazendo parte do **Apêndice A**, identificada como **Tabela A.1** desta dissertação. Como pode ser visto na **Tabela A.1**, são relacionados 31 elementos. Os primeiros 29 elementos só estão presentes nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. Eles estão ausentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000. Para os outros 2 elementos (campo_de_pouso e usina), a situação é inversa. Estão presentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 e ausentes nas escalas 1:50.000 e 1:100.000. Estas divergências explicam a diferença de 27 elementos (79 menos 52) no total de elementos desta categoria **"be"** ("obra e edificação").

Na **Tabela A.1**, assim como na **Tabela 4.5**, os elementos estão grafados conforme aparecem na tabela de elementos da escala 1:50.000 do documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral – versão 3.0". Existem divergências nas grafias dos elementos entre as tabelas das diversas escalas. Ainda de acordo com a **Tabela A.1**, dentre os 31 elementos relacionados, 14 deles são elementos do tipo "area centroid". Os demais 17 elementos são representados cartograficamente nas cartas topográficas. Existem outras situações que merecem ser destacadas, como resultado de uma análise comparativa entre os elementos relacionados nas 40 tabelas das 8 categorias de informação, para as 4 escalas do mapeamento topográfico.

Alguns elementos relacionados nas 40 tabelas da Mapoteca Topográfica Digital 3.0 não são representáveis na escala 1:250.000. Somente são representáveis nas escalas 1:100.000, 1:50.000 e 1:25.000. Excetuando-se estes casos, as demais divergências mostradas nas **Tabelas A.1 e 4.5** configuram inconsistências. As **Tabelas 4.6 e 4.7** adiante mostram alguns exemplos que ilustram melhor a situação aqui descrita.

| Nº | Elementos/Escalas | 1:25.000 | 1:250.000 | 1:50.000 | 1:100.000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | municipal | sim | não | sim | sim |
| 2 | marco_municipal | sim | não | sim | sim |

**Tabela 4.6:** Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria **"lm"** ("limite").

Os elementos "limite municipal" e "marco municipal" não são representados na escala 1:250.000. Desta forma, a **Tabela 4.6** anterior mostra uma situação que não configura uma inconsistência. De forma inversa, a **Tabela 4.7** adiante mostra situação diferente.

| Nº | Elementos/Escalas | 1:25.000 | 1:250.000 | 1:50.000 | 1:100.000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ferrovia_em_construção | não | sim | não | não |
| 2 | ferrovia_planejada | não | sim | não | não |
| 3 | passagem_nivel_cancela | não | não | sim | sim |
| 4 | patio_ferroviario | sim | sim | sim | sim |
| 5 | patio_ferroviario_c | não | não | sim | sim |

**Tabela 4.7:** Relação dos elementos divergentes nas escalas 1:25.000 e 1:250.000 em comparação com as escalas 1:50.000 e 1:100.000 – categoria **"sv"** ("sistema viário").

De acordo com o **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, na categoria **"pr"** ("ponto de referência"), foram relacionados os mesmos 14 elementos para todas as escalas, exceto o elemento "pt_gps" que foi relacionado apenas para a escala 1:50.000. Para esta escala foram relacionados 15 elementos. Para esta categoria **"pr"** ("ponto de referência"), os códigos dos elementos são sempre os mesmos em todas as escalas. Também são os mesmos os valores dados para os itens estilo e peso em todas as escalas. Porém, os valores dados para os itens nível e cor são diferentes entre as diversas tabelas para as 4 escalas relacionadas. Os valores dados para estes itens nível e cor são os mesmos e repetem-se nas escalas 1:250.000 e 1:25.000. Outros valores dados para estes itens nível e cor também são os mesmos e repetem-se para as escalas 1:100.000 e 1:50.000.

Ainda de acordo com o **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, de maneira geral, existem divergências na grafia dos nomes dos mesmos elementos em várias tabelas. Os mesmos elementos aparecem escritos de formas diferentes nas tabelas das mesmas categorias, nas 4 escalas diferentes.

Uma outra situação diz respeito à ordem dos elementos relacionados no **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**. A ordem de apresentação dos elementos não se mantém nas várias tabelas. Para uma mesma categoria, "hidrografia", por exemplo, a ordem dos elementos nas diversas escalas não é a mesma. Esta alteração na ordem dos elementos ocasiona alteração nos códigos dos elementos. Exemplificando: o elemento "canal_vala" é apresentado em ordem diferente e tem código diferente, nas várias tabelas, conforme mostra a **Tabela 4.8** adiante.

| | Escalas | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1:25.000** | **1:250.000** | **1:50.000** | **1:100.000** |
| **Ordem** | 11º | 11º | 1º | 1º |
| **Código** | 04217 | 04217 | 04201 | 04201 |

**Tabela 4.8:** Ordem e código do elemento "canal_vala" nas 4 escalas do mapeamento.

Pela análise do **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, pode-se verificar ainda a existência de uma outra situação que diz respeito à chamada simbologia gráfica dos elementos. São os itens nível, cor, estilo e peso dos elementos. Estes itens apresentam valores diferentes para os mesmos elementos, nas várias tabelas correspondentes às diversas escalas. Numa mesma categoria, os mesmos elementos são apresentados com códigos, níveis e cores diferentes, nas várias escalas. Para ilustrar esta situação, a **Tabela 4.9** adiante mostra a simbologia gráfica do mesmo elemento "canal_vala" nas várias tabelas.

| | **Escalas** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1:25.000** | **1:250.000** | **1:50.000** | **1:100.000** |
| **Nível** | 17 | 17 | 1 | 1 |
| **Cor** | 86 | 86 | 71 | 1 |
| **Estilo** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Peso** | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Tabela 4.9:** Simbologia gráfica do elemento "canal_vala" nas 4 escalas do mapeamento.

De uma forma geral, ainda pela análise do **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, as tabelas de elementos das 8 categorias, para as escalas 1:100.000 e 1:50.000, guardam entre si uma semelhança muito clara, tanto na relação de elementos, como na quantidade deles, assim como também na ordem de apresentação das categorias, nos valores dos códigos dos elementos e na simbologia gráfica (nível, cor, estilo e peso). Exceto pequenas diferenças, há uma identidade muito nítida entre as tabelas destas 2 escalas.

Esta mesma situação também pode ser verificada com as escalas 1:250.000 e 1:25.000, a despeito das diferenças existentes entre estas 2 escalas, do ponto de vista cartográfico. Apesar da identidade verificada entre as tabelas das escalas 1:250.000 e 1:25.000, uma situação paradoxal foi detectada na categoria "sistema viário". Os 10 elementos relacionados na **Tabela A.2** do **Apêndice A** fazem parte da tabela de elementos da escala 1:250.000 e não fazem parte da tabela relativa à escala 1:25.000. A partir desta constatação, poder-se-ia deduzir, erroneamente, que elementos como "pinguela", "vau", "balsa" e outros mais (ver **Tabela A.2**) não seriam representáveis cartograficamente na escala 1:25.000, mas o seriam na escala 1:250.000, o que configura uma total inversão de valores.

Retomando a questão da representação cartográfica dos elementos constantes nas tabelas do **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0**, somando-se todos os elementos não representados nas cartas topográficas, isto é centróides, delimitadores, etc., das 8 categorias, distribuídos pelas 5 escalas do mapeamento sistemático, o quadro geral de elementos por

categoria da MTD 3.0, assumiria o aspecto mostrado pela **Tabela 4.10** adiante.

| ESCALAS | CATEGORIAS | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hp | Lm | Pr | Hd | Vg | Lc | Sv | Oe | |
| 1:25.000 | 10 | – | – | 26 | 9 | 4 | – | 8 | 57 |
| 1:50.000 | 9 | – | – | 21 | 9 | 4 | 2 | 22 | 67 |
| 1:100.000 | 9 | – | – | 21 | 9 | 4 | 2 | 22 | 67 |
| 1:250.000 | 10 | – | – | 26 | 9 | 4 | 1 | 8 | 58 |
| 1:1.000.000 | 2 | – | – | 13 | 9 | 4 | 1 | 1 | 30 |

**Tabela 4.10:** Total de elementos, por categoria, não representados nas cartas topográficas – MTD 3.0.

Tomando por base a **Tabela 4.3**, que mostra o total de elementos por categoria – MTD 3.0. e, deduzindo-se desta **Tabela 4.3**, todos os elementos não representados nas cartas topográficas (centróides, delimitadores, etc.), mostrados anteriormente pela **Tabela 4.10**, ter-se-ia um novo quadro de elementos contendo apenas aqueles representados cartograficamente nas cartas topográficas. Este novo quadro é o quadro diferença entre o primeiro apresentado (**Tabela 4.3**) menos o apresentado anteriormente (**Tabela 4.10**). A **Tabela 4.11** adiante mostra esta nova situação.

| ESCALAS | CATEGORIAS | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hp | Lm | Pr | Hd | Vg | Lc | Sv | Oe | |
| 1:25.000 | 21 | 6 | 14 | 45 | 1 | 5 | 26 | 44 | 162 |
| 1:50.000 | 21 | 6 | 15 | 46 | 1 | 5 | 34 | 57 | 185 |
| 1:100.000 | 21 | 6 | 14 | 46 | 1 | 5 | 34 | 57 | 184 |
| 1:250.000 | 21 | 4 | 14 | 45 | 1 | 5 | 35 | 44 | 169 |
| 1:1.000.000 | 11 | 4 | 15 | 26 | 1 | 9 | 27 | 18 | 111 |

**Tabela 4.11:** Total de elementos, por categoria, representados nas cartas topográficas – MTD 3.0.

Mudando-se a abordagem, de uma visão mais globalizada para uma visão mais individualizada, observada agora sob o ponto de vista da Cartografia Digital (nova), em relação à Cartografia Analógica (antiga), surgem outras situações ao serem analisados alguns elementos apresentados nas tabelas, que não existiam na Cartografia Analógica. Uma situação, já citada anteriormente, diz respeito ao tipo de elemento "area centroid". Centróide é o elemento que permite a ligação do elemento gráfico do tipo área, representado no arquivo vetorial "dgn", numa certa cor e num determinado nível, estilo e peso, com seus atributos alfanuméricos (nome, etc.) inseridos no banco de dados. A associação dos atributos com o elemento gráfico é feita pelo centróide. Na Cartografia Analógica este elemento nunca existiu. Na Cartografia Digital, com vistas a implementação de um SIG, este tipo de elemento é

necessário, para que as análises espaciais relacionadas à polígonos ou áreas sejam viabilizadas. Isto acontece nos chamados sistemas duais, onde os elementos gráficos são tratados por um determinado gerenciador e os elementos alfanuméricos são tratados por outro gerenciador. No caso do "MGE", sistema dual adotado pelo IBGE que trabalha com banco de dados relacional, o gerenciador dos elementos gráficos é o CAD "Microstation". O SGBD ou sistema gerenciador do banco de dados pode ser o "Microsoft Access", como de fato foi durante um certo tempo, ou o "Oracle", como é no momento atual.

Outro caso novo é o elemento delimitador. O elemento delimitador, que aparece nas tabelas de elementos de todas as 8 categorias, é um elemento que tem três funções básicas no arquivo gráfico vetorial.

A primeira função é delimitar o campo da área mapeada. A partir das coordenadas geográficas (latitude e longitude), o elemento delimitador materializa os limites físicos da área abrangida pela carta. As linhas que limitam a área geográfica de uma carta topográfica são consideradas como elementos delimitadores. Cada uma das quatro linhas definidas por suas coordenadas geográficas passa a ser um elemento delimitador.

A segunda função é fechar os elementos do tipo área, em duas situações específicas. A primeira situação específica diz respeito ao elemento do tipo área que passa para a carta adjacente. Neste caso, o polígono fica dividido em duas cartas vizinhas. Cada parte terá que estar fechada na sua carta específica. O elemento delimitador é utilizado como referência posicional para fechar cada parte do polígono na sua carta correspondente. A segunda situação específica é quando o elemento gráfico do tipo área, dentro da mesma carta, tem seu atributo identificação (nome, por exemplo) modificado. É o caso de um rio representável em escala, isto é, um rio de margem dupla, definido por um determinado nome, que deságua num outro, também de margem dupla, identificado por outro topônimo. Como, pelos nomes diferentes, tratam-se de dois elementos distintos, a foz do afluente terá que estar fechada por uma linha que será tratada como um elemento delimitador.

A terceira função é servir de referência para alinhar os elementos do tipo linha que também passam para as cartas vizinhas.

Outras situações novas surgem na Cartografia Digital envolvendo elementos já conhecidos da antiga Cartografia Analógica. São critérios que merecem uma atenção especial que dizem respeito às chamadas massas d'água. Os elementos já conhecidos da Cartografia Analógica, como as massas d'água, mapeados como represas, lagos, lagoas, açudes e rios, todos representáveis em escala, ou seja, elementos do tipo área, foram agregados numa classe única conhecida como "contorno de hidrografia", na Cartografia Digital, numa modelagem

estruturada. Cada um dos elementos primitivos tem sua identidade própria, ou seja, uma lagoa ou um rio de margem dupla têm preservados seus atributos gráficos e não gráficos. O posicionamento locacional, definido por suas coordenadas, e a identificação, definida pelos seus nomes, ficam mantidos, mas, nas tabelas de elementos da categoria "hidrografia", estes elementos foram aglutinados num único elemento gráfico, o elemento "contorno". Nas tabelas de elementos da categoria "hidrografia" não serão localizados os elementos tradicionais já conhecidos na Cartografia Analógica, como as represas, as lagoas e até mesmo as ilhas. Todos estes elementos foram considerados como elementos primitivos constituintes da nova classe denominada "contorno de hidrografia".

Pelas análises feitas na MTD 3.0 pode-se afirmar que o modelo apresentado pelo IBGE em 1996 já trazia, desde o seu lançamento, várias inconsistências. Este modelo abrange as escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 e 1:1.000.000.

Pelo exposto no item 2, do parágrafo 1º, do artigo 15, do capítulo VIII, do Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, o estabelecimento de Normas Técnicas para a Cartografia brasileira, no que concerne às séries de cartas gerais das escalas de 1:250.000 e maiores, é atribuição da Diretoria do Serviço Geográfico, do Ministério do Exército. Esta atribuição confirma o artigo 4º e seu parágrafo único do Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946, que diz que o Serviço Geográfico do Exército estabelecerá as normas gerais para as operações de levantamento e confecção da carta tipo militar, considerando-se de tipo militar as cartas topográficas, em escala de 1:250.000 ou escalas maiores, que interessem mais preponderantemente à defesa nacional.

Considerando-se que o documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral – versão 3.0", publicado pelo IBGE em 1996, estabelece normas técnicas para cartas nas escalas 1:250.000 e maiores, mesmo que apresentadas em meio digital, o lançamento da MTD 3.0, antecipa a DSG na sua atribuição legal de estabelecer as normas técnicas para cartas nestas escalas, embora a legislação cartográfica em vigor seja anterior à época da Cartografia Digital, ainda assim fica mantida a atribuição da DSG para o estabelecimento de normas técnicas para cartas nas escalas 1:250.000 e maiores.

Pelo disposto no artigo 3º, do Decreto-Lei nº 9.210 (BRASIL, 1946), de 29 de abril de 1946, caberia ao IBGE estabelecer as normas técnicas relativas às cartas gerais de escala inferior a 1:250.000. Estas atribuições são ratificadas pelo item 1, do parágrafo 1º, do artigo 15, do capítulo VIII, do Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967, que diz que o estabelecimento de Normas Técnicas para a Cartografia brasileira, é atribuição do IBGE, no que concerne à rede geodésica fundamental e às séries de cartas gerais, das escalas

menores de 1:250.000.

Complementando a questão das 5 escalas da MTD 3.0, a legislação citada anteriormente define apenas 2 grupos de escalas: escalas menores de 1:250.000, e escala 1:250.000 e maiores. O Manual Técnico T-34-210 mantém apenas 2 grupos, quando considera, na sua primeira parte, as escalas 1:100.000 e maiores, e, na sua segunda parte, a escala 1:250.000. O Manual Técnico T-34-700, que substituiu o T-34-210, simplifica ainda mais a questão, quando esclarece no artigo 1 – generalidades, do capítulo 1 – Introdução, que o manual 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. Excluindo-se o aspecto legal da questão, relativamente ao problema das escalas, a MTD 3.0 traz também inconsistências, do ponto de vista cartográfico, nas suas relações de elementos, quando inclui elementos para a escala 1:250.000 e os exclui para a escala 1:25.000. Se o elemento é representável na escala 1:250.000, também o será para a escala 1:25.000.

Ainda na MTD 3.0 existem inconsistências relacionadas aos códigos e à simbologia gráfica (nível, cor, estilo e peso) de alguns elementos, em relação às escalas do mapeamento. Um elemento, numa determinada escala, assume valores diferentes daqueles definidos para o mesmo elemento, quando incluído na relação de outra escala.

## 4.4 – O IBGE E A MTD 4.0

A versão 3.0 com suas 40 tabelas vigorou até meados do ano de 1999. A partir do segundo semestre do ano de 1999, foram apresentadas as novas tabelas de elementos. De agosto de 1999 em diante, o IBGE passou a disponibilizar para a sociedade novas tabelas de elementos, identificadas como versão 4.0. Diferentemente do lançamento da versão 3.0, nenhuma documentação impressa foi apresentada pelo IBGE para marcar o lançamento desta nova versão 4.0. Também não há documentação, nem esclarecimentos por parte do IBGE quanto às versões anteriores à 3.0. Deduz-se que tenham sido consideradas como versões-teste para efeito de desenvolvimento experimental. Aquela primeira versão oficial, identificada como 3.0 deixou no ar a situação das supostas versões 1.0 e 2.0. Não se tem notícias sobre estas possíveis versões anteriores.

A versão 4.0 trouxe modificações substanciais em relação à versão anterior. Primeiramente, as diferenças começam a surgir já nas categorias de informação. Houve mudanças tanto no número de categorias, que passou de 8 para 10, como no nome de algumas delas. A categoria "sistema viário" passou a ser identificada como "sistema de transporte". A

categoria "obras e edificações" foi desmembrada de uma para três categorias, denominadas "obra e edificação 01", "obra e edificação 02" e "obra e edificação 03". A **Tabela 4.12** adiante mostra as alterações nas categorias da MTD 4.0.

| Nº | VERSÃO 3.0 | VERSÃO 4.0 |
|---|---|---|
| 1 | Hipsografia | Hipsografia |
| 2 | Limite | Limite |
| 3 | Ponto de referência | Ponto de referência |
| 4 | Hidrografia | Hidrografia |
| 5 | Vegetação | Vegetação |
| 6 | Localidade | Localidade |
| 7 | Sistema viário | Sistema de transporte |
| 8 | Obras e edificações | Obra e edificação 01 |
| 9 | – | Obra e edificação 02 |
| 10 | – | Obra e edificação 03 |

**Tabela 4.12:** Categorias de informação da MTD 4.0.

As alterações nas categorias de informação obrigatoriamente alteram as tabelas de elementos. As tabelas de elementos desta versão 4.0, com a listagem completa dos elementos das 10 categorias, com seus respectivos códigos e simbologia gráfica de representação (nível, cor, estilo e peso) encontram-se no **Anexo 2 – Tabelas de Elementos MTD 4.0**. Uma outra modificação está relacionada às escalas do mapeamento. As tabelas de elementos da versão 4.0 não trouxeram relações associadas às diversas escalas. Há uma única relação de elementos para cada categoria de informação, ou seja, para cada categoria de informação só existe uma tabela de elementos. Deduz-se, com isso, que as relações de elementos são as mesmas para qualquer escala. Desta forma, as tabelas foram reduzidas de 40 para 10. Nas novas tabelas da versão 4.0 também não se vê a extensa lista de elementos do tipo centróide, aqueles grafados como "_c". Nas tabelas anteriores da versão 3.0, na categoria "hidrografia", os centróides chegaram a totalizar 25 elementos. A **Tabela 4.13** adiante mostra os totais de elementos para cada uma das 10 novas categorias de informação.

| Nº | VERSÃO 4.0 | TOTAL DE ELEMENTOS |
|---|---|---|
| 1 | Hipsografia | 32 |
| 2 | Limite | 8 |
| 3 | Ponto de referência | 10 |
| 4 | Hidrografia | 36 |
| 5 | Vegetação | 13 |
| 6 | Localidade | 14 |
| 7 | Sistema de transporte | 67 |
| 8 | Obra e edificação 01 | 31 |
| 9 | Obra e edificação 02 | 37 |

| Nº | VERSÃO 4.0 | TOTAL DE ELEMENTOS |
|---|---|---|
| 10 | Obra e edificação 03 | 54 |
| **TOTAL GERAL** | | **302** |

**Tabela 4.13:** Totais de elementos por categoria – MTD 4.0.

Os elementos relacionados nas tabelas da versão 4.0 estão listados por ordem alfabética. Na versão 3.0 não havia esta ordenação. Considerando-se que a categoria "sistema de transporte", da versão 4.0, é a mesma identificada como sistema viário, na versão 3.0 (sofreu alteração apenas no seu nome) e que as categorias "obra e edificação" "01", "02" e "03", da versão 4.0, representam a categoria "obras e edificações", da versão 3.0 (são três categorias desmembradas de uma única original), pode-se fazer um quadro comparativo entre as tabelas das duas versões (3.0 e 4.0), tirando-se algumas conclusões interessantes. A **Tabela 4.14** adiante mostra esta situação.

| ESCALAS | CATEGORIAS | | | | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hp | Lm | Pr | Hd | Vg | Lc | Sv | Oe | |
| 1:25.000 | 31 | 6 | 14 | 71 | 10 | 9 | 26 | 52 | 219 |
| 1:50.000 | 30 | 6 | 15 | 67 | 10 | 9 | 36 | 79 | 252 |
| 1:100.000 | 30 | 6 | 14 | 67 | 10 | 9 | 36 | 79 | 251 |
| 1:250.000 | 31 | 4 | 14 | 71 | 10 | 9 | 36 | 52 | 227 |
| 1:1.000.000 | 13 | 4 | 15 | 39 | 10 | 13 | 28 | 19 | 141 |
| **VERSÃO 4.0** | **32** | **8** | **10** | **36** | **13** | **14** | **67** | **122 (*)** | **302** |

**Tabela 4.14:** Totais de elementos por categoria – MTD 3.0 e MTD 4.0.

**(*)** Este total representa a soma dos elementos das 3 categorias "obra e edificação 01", "02" e "03".

Ao se comparar os totais de elementos das categorias da versão 4.0 em relação aos totais de elementos das categorias da versão 3.0, para as diversas escalas do mapeamento sistemático, pode-se perceber que, com exceção das categorias "ponto de referência" e "hidrografia", os totais de elementos da versão 4.0 excedem os totais de elementos das categorias da versão 3.0. O total geral de elementos da versão 4.0, ou seja, 302 elementos, é bem maior que o total de elementos para a escala 1:50.000, da versão 3.0 (escala com maior número de elementos da versão 3.0 = 252 elementos). Nesta comparação estão sendo considerados todos os elementos, ou seja, aqueles representados nas cartas topográficas e aqueles outros (centróides, delimitadores, etc.) que não são representados nas cartas.

Foi aqui considerado que uma comparação mais detalhada entre os elementos relacionados nas categorias da versão 3.0 com aqueles relacionados nas categorias da versão

4.0 seria dispensável e desnecessário. Talvez os resultados fossem detalhados demasiadamente, gerando-se uma infinidade de números, quadros e tabelas num nível por demais específico, podendo-se chegar a resultados até confusos para o entendimento do leitor. Preferiu-se mostrar, num nível mais generalizado, o grau de divergência existente entre as versões apresentadas, principalmente sob a ótica do usuário destas informações, levando-se em consideração que a implementação de um SIG seria o objetivo maior do usuário, num determinado projeto que levaria em conta as estruturações propostas por estas duas versões disponibilizadas.

O **Anexo 1 – Tabelas de Elementos MTD 3.0** e o **Anexo 2 – Tabelas de Elementos MTD 4.0** permitem um detalhamento maior, caso se pretenda chegar a um nível de comparação elemento a elemento, categoria a categoria, entre as versões 3.0 e 4.0.

As inconsistências da MTD 3.0 foram corrigidas na MTD 4.0. A MTD 3.0 apresentava 8 categorias de informação para 5 escalas do mapeamento, num total de 40 tabelas de elementos. A questão das escalas foi simplificada na MTD 4.0. Apesar de apresentar 10 categorias de informação (duas a mais que a MTD 3.0), as tabelas de elementos da MTD 4.0 passaram a aplicar-se a todas as escalas do mapeamento. Na MTD 4.0, foi apresentada uma única tabela de elementos para cada categoria de informação. As 40 tabelas da MTD 3.0 foram reduzidas para 10 tabelas na MTD 4.0. Além desta simplificação, os elementos foram relacionados em ordem alfabética. Na MTD 3.0 não havia esta ordenação.

As modificações apresentadas pela MTD 4.0 transformaram a versão anterior num modelo mais simplificado, facilitando o usuário final, principalmente em função da adoção de uma única relação de elementos para cada categoria de informação. Apenas esta modificação eliminou uma série de inconsistências da MTD 3.0, que, diga-se de passagem, poderiam ter sido evitadas se fossem adotados alguns critérios, tais como:

a) Um trabalho criterioso de correlação dos elementos de cada uma das categorias entre as escalas do mapeamento.
b) A adoção do modelo de aglutinação de escalas apresentado desde o lançamento do Manual Técnico T-34-210, em 1964.
c) Ou a adoção de uma única relação de elementos para todas as escalas do mapeamento. Este critério viria a ser adotado a partir do ano de 2002, quando foi lançada a 2ª edição do Manual Técnico T-34-700, que enfatiza a aplicação das normas por ele definidas às escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000.

Se, por um lado, a MTD 4.0 avançou em relação à MTD 3.0, considera-se inadequada a existência de versões de um modelo adotado por uma instituição, mesmo que o novo modelo

represente um avanço em relação ao anterior. O mais esperado seria um modelo único, mais estruturado e consolidado internamente que viesse a representar uma modelagem mais sólida, permanente e definitiva.

## 4.5 – O IBGE E A MTD 5.0

Paralelamente ao período de vigência da versão 4.0 da MTD, o IBGE iniciou, no final do ano de 2002, estudos para aprimorar esta versão, pretendendo, com isso, desenvolver uma nova versão – a MTD 5.0, no entanto, os estudos não foram concluídos e a MTD 5.0 ainda é considerada como uma versão em desenvolvimento até a presente data. Estes estudos não avançaram além do primeiro semestre do ano de 2003.

Esta nova versão não está oficialmente em uso, mas demonstra uma intenção de dar prosseguimento à série de versões sucessivas até que se consiga uma versão final, ideal e definitiva. Algumas etapas de trabalho foram concluídas e outras ficaram pendentes. O trabalho de desenvolvimento desta versão 5.0 encontra-se atualmente paralisado por motivos internos relacionados aos recursos humanos. Seguem adiante algumas etapas de trabalho que descrevem a situação desta nova versão 5.0, conforme pode ser visto na **Tabela 4.15** adiante.

| Descrição das Etapas | Situação |
|---|---|
| Definição das categorias | Concluída |
| Descrição das categorias | Concluída |
| Definição dos elementos | Concluída |
| Descrição dos elementos por categoria | Concluída |
| Identificação dos atributos gráficos e códigos | Interrompida |
| Definição das tabelas de atributos alfanuméricos associadas | Interrompida |
| Estruturação do ambiente de trabalho | Interrompida |
| Complementação e definição de novas rotinas de trabalho e controle | Interrompida |
| Elaboração de um sistema que possibilite ao usuário a visualização de toda a estrutura da versão 5.0 e sua correspondência com as versões anteriores | Interrompida |

**Tabela 4.15:** Etapas de trabalho da MTD 5.0.

Mesmo as etapas consideradas como concluídas (as 4 primeiras da **Tabela 4.15** anterior), segundo o grupo de trabalho constituído para a elaboração desta versão 5.0, ainda guardavam algumas dúvidas pendentes para uma reflexão maior num momento posterior.

A etapa de identificação dos atributos gráficos e dos códigos ficou inacabada, porém uma sugestão em relação aos códigos já havia sido proposta. Permanece a composição com cinco posições nos códigos, sendo que as duas primeiras passariam a ser as abreviaturas das categorias.

Exemplo (situação atual até a MTD 4.0): 01203

01 ⇒ hipsografia.
2 ⇒ linha.
03 ⇒ número de ordem do elemento em relação a categoria.

Por esta formação, os dois dígitos iniciais só têm significação para quem conhece as categorias da MTD, pois nem em ordem alfabética eram organizados.

Proposta: hp203
Hp ⇒ categoria hipsografia.
2 ⇒ linha.
03 ⇒ número de ordem do elemento em relação à categoria.

A MTD 5.0 prevê 11 categorias de informação. A **Tabela 4.16** adiante mostra cada uma delas.

| Nº | Categorias | Abreviaturas |
|---|---|---|
| 1 | Hipsografia | Hp |
| 2 | Limite | Lm |
| 3 | Ponto de Referência | Pr |
| 4 | Hidrografia | Hd |
| 5 | Vegetação | Vg |
| 6 | Localidade | Lc |
| 7 | Sistema de Transporte | St |
| 8 | Serviços Públicos e Concessões | Sp |
| 9 | Atividades Econômicas | Ae |
| 10 | Serviço e Comércio | Sc |
| 11 | Habitacional e Cultural | Hc |

**Tabela 4.16:** Categorias de informação da MTD 5.0.

A descrição de cada categoria está relacionada a seguir.

1 – Categoria "Hipsografia": descreve a forma da superfície da Terra e do fundo das águas, tratando também os materiais expostos, com exceção da cobertura vegetal.

2 – Categoria "Limite": descreve as linhas artificiais, definidas por atos legais, delimitando a fronteira político-administrativa e áreas de planejamento operacional, bem como os marcos que determinam estas linhas no terreno.

3 – Categoria "Ponto de Referência": descreve as classes de elementos pontuais que servem como referência a medições em relação à superfície da Terra ou de elementos naturais.

4 – Categoria "Hidrografia": descreve o conjunto das águas correntes ou estáveis da superfície da Terra, bem como elementos, naturais e artificiais, expostos ou submersos contidos nesse ambiente.

5 – Categoria "Vegetação": descreve, em caráter geral, a cobertura vegetal encontrada na área mapeada.

6 – Categoria "Localidade": descreve as áreas que determinam aglomerado urbano.

7 – Categoria "Sistema de Transporte": descreve o conjunto de vias destinada ao transporte e deslocamento de carga e passageiros, bem como os seus elementos definidores.

8 – Categoria "Habitacional e Cultural": descreve edificações destinadas à habitação, esporte, cultura e lazer.

9 – Categoria "Serviço e Comércio": descreve as atividades que envolvem a compra e venda de bens no mesmo estado (sem passar por transformação significativa), bem como a atividade econômica que não resulta produto tangível.

10 – Categoria "Serviço Público e Concessão": descreve as atividades que por sua natureza só podem ser exercidas pelo Estado e por concessionárias.

11 – Categoria "Atividades Econômicas": descreve as atividades que resultam em produto tangível.

A MTD 5.0 só foi incluída neste trabalho de dissertação para registrar a intenção do IBGE de elaborar uma nova versão, em substituição à MTD 4.0, a versão oficial atualmente em vigor. A abordagem não foi mais detalhada em função da situação momentânea de trabalho ainda em construção. A listagem dos elementos das 11 categorias, encontra-se no **Anexo 3 – Tabelas de Elementos MTD 5.0**.

Concluindo a abordagem dos modelos adotados pelo IBGE, é dito pelo próprio IBGE que os dados armazenados na MTD, após validados, terão seus requisitos topológicos garantidos (conectividade dos elementos lineares e fechamento dos elementos poligonais), possibilitando sua utilização em operações espaciais, como as requeridas pelos SIGs.

## 4.6 – A CARTOGRAFIA DIGITAL NA DSG

Durante os anos 80, a Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), vinculada ao então Ministério do Exército, hoje vinculada ao Ministério da Defesa, produzia arquivos digitais a partir da conversão de folhas de cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre nacional para atender aos usuários interessados nas informações contidas nas cartas topográficas que, na época, eram apresentadas ao público de uma única forma – impressas em papel cartográfico. Um pouco mais adiante no tempo, estes arquivos passaram a ser produzidos também por restituição em aparelhos analógicos assistidos por computador. Neste período, os arquivos digitais eram disponibilizados no chamado formato "espaguete", ou seja, arquivos não estruturados.

Na década de 90, com a demanda crescente por informações estruturadas para uso em Sistemas de Informação Geográfica, aliada à necessidade de automatizar os processos de

produção cartográfica, a DSG tomou a iniciativa de desenvolver um modelo para estruturar as informações anteriormente apresentadas unicamente no modelo "espaguete". Surgiram então as Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD.

## 4.7 – A DSG E A TBCD

As Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD estruturavam os arquivos digitais segundo a coleção de feições definida nas Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD. De acordo com documentação específica da própria DSG, a confecção da TBCD obedeceu as seguintes premissas básicas:

1) Criação – criar elementos espaciais não previstos no Manual Técnico T-34-700 e necessários para SIG, em especial os voltados à infra-estrutura;

2) Eliminação – elementos espaciais não existentes no território nacional serão suprimidos;

3) Unificação – elementos espaciais com representação gráfica distintas no manual, mas que a toponímia pode ser usada como elemento diferenciador, possuirão representação única na TBCD;

4) Flexibilidade – cada elemento espacial estará definido em um único nível, dentro de sua respectiva categoria. A toponímia para cada categoria será lançada em arquivos separados;

5) Universalidade – os elementos espaciais serão passíveis de identificação através de qualquer programa para SIG ou mesmo qualquer CAD;

6) Unicidade – elemento espacial não representável em escala será representado por um único símbolo, independentemente da escala.

Estes princípios básicos nortearam a criação deste modelo denominado TBCD que estrutura, no meio magnético, as informações disponíveis nas cartas topográficas do mapeamento sistemático para uso em SIG.

## 4.8 – O HISTÓRICO DA TBCD

Em agosto de 1994, a COPEL (Companhia Paranaense de Energia) solicitou arquivos digitais à DSG, que passou a produzi-los segundo a metodologia em vigor na época – modelo "espaguete".

Durante o correr do ano de 1995, a DSG deu curso à produção destes arquivos, até que, em maio de 1996, a COPEL solicitou à DSG que fornecesse os arquivos digitais estruturados para uso em Sistemas de Informação Geográfica.

A partir deste mês de maio de 1996, foram iniciados os contatos entre estas duas instituições para o estabelecimento de estudos na DSG que viessem a definir um modelo para

a estruturação das informações solicitadas. Estes estudos foram iniciados ainda no ano de 1996, a partir do mês de agosto, e prolongaram-se até agosto do ano seguinte, quando a DSG apresentou uma versão preliminar das Normas para Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD, numa reunião conjunta entre a COPEL, a equipe técnica da 1ª DL (Porto Alegre), representando a DSG e o IBGE.

É importante destacar aqui que o ano de 1996 marcou o lançamento pelo IBGE da Documentação Geral da Mapoteca Topográfica Digital. No ano imediatamente após ao lançamento da versão 3.0 da MTD, ocorreu em agosto de 1997 uma reunião conjunta entre as instituições DSG, IBGE e COPEL, quando foi apresentada pela DSG a proposta preliminar da NPEVAD no sentido de definir um modelo para a estruturação de arquivos digitais contendo as informações representadas nas cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro. Não teria sido este o momento ideal para a definição de uma padronização nacional destas informações? Teoricamente, a resposta seria sim, entretanto, o fato é que, passados dez anos, esta meta ainda não foi atingida.

Em setembro de 1997, a DSG iniciava a elaboração dos apêndices 1, 2 e 3 da NPEVAD. O Apêndice 1 da NPEVAD apresenta as Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD. Este Apêndice 1 da NPEVAD foi incluído nesta dissertação e identificado como **Anexo 3 – Tabelas da Base Cartográfica Digital (TBCD).** O Apêndice 2 da NPEVAD apresenta as Normas Provisórias para Revisão da Restituição – NPRevRest e o Apêndice 3 da NPEVAD apresenta os Procedimentos Operacionais para Validação – POV.

No ano seguinte, em 1998, no mês de abril, a DSG consolidava a NPEVAD com a finalização da elaboração dos seus Apêndices 1, 2 e 3. Nesta ocasião, houve uma nova reunião entre a DSG e o IBGE e já se verificava a coexistência de dois modelos de estruturação de dados cartográficos – a MTD do IBGE e a TBCD da DSG.

A NPEVAD, até o mês de maio do ano de 1999, passaria por algumas revisões, adequações e aperfeiçoamentos até a sua consolidação final e seria, a partir do mês de junho de 1999, empregada por todas as demais unidades da DSG.

Em termos de padrão nacional, desde o ano de 1987 (DSG/CCAuEx), como a partir de 1990 (IBGE/INFOCAR), poderia ter sido pensado e definido um modelo-padrão para estruturar os arquivos vetoriais provenientes das cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre para uso em Sistema de Informação Geográfica no Brasil. As 2 agências oficiais de Cartografia já dispunham, nas suas estruturas internas, de setores envolvidos com a Cartografia Digital e a Cartografia voltada para SIG.

Em 1996, o IBGE lançou a MTD 3.0. Em 1999, o IBGE substituiu a MTD 3.0 pela

MTD 4.0. Em 1998, a DSG havia lançado a TBCD, que, após revisões, adequações e aperfeiçoamentos, foi consolidada e adotada em todas as unidades da DSG, em 1999. O período de 3 anos, compreendido desde o mês de maio de 1996 (quando a COPEL solicitou à DSG arquivos digitais de cartas topográficas do Estado do Paraná, estruturados para uso em SIG) até o mês de junho de 1999 (quando a DSG consolidou o seu modelo, apresentou a versão final da TBCD e passou a empregá-la nas suas Divisões de Levantamento) representou o período mais propício para a definição de um modelo-padrão, a ser adotado pela DSG e pelo IBGE. A Cartografia Nacional teria avançado significativamente se este modelo-padrão houvesse sido desenvolvido e adotado como norma técnica para a estruturação de arquivos digitais de cartas topográficas para uso em SIG. As cartas topográficas, desde a escala 1:25.000 até a escala 1:250.000, estariam estruturadas segundo uma modelagem única, que pudesse ser considerada como autêntico modelo-padrão, evitando-se todos os problemas ocasionados pela coexistência de 2 modelos concorrentes.

## 4.9 – AS CATEGORIAS DA TBCD

De acordo com as definições das Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais – NPEVAD, consolidadas em maio de 1999, com a sua 5ª e última proposta, são as seguintes as 9 categorias de informação que compõem a Base Cartográfica Digital, conforme mostra a **Tabela 4.17** adiante:

| Nº | TBCD |
|---|---|
| 1 | Sistema de Transportes |
| 2 | Infra-estrutura |
| 3 | Edificações |
| 4 | Limites |
| 5 | Pontos de Referência |
| 6 | Hidrografia |
| 7 | Localidades |
| 8 | Altimetria |
| 9 | Vegetação |

**Tabela 4.17:** Categorias de informação da TBCD.

Ainda segundo as normas da NPEVAD, as categorias são assim descritas:

1 – "Sistema de Transportes": categoria que engloba todas as vias de acesso, obras de arte e edificações que servem de base ou apoio para o deslocamento humano, transporte de recursos econômicos ou estacionamento temporário ligado a essas atividades.

2 – "Infra-estrutura": categoria que engloba a base material ou econômica nas áreas de indústria de base, energia, mineração, extrativismo mineral, comunicação, saúde, educação,

saneamento ou irrigação, construídas ou mantidas pela iniciativa pública ou privada, visando a atender a sociedade direta ou indiretamente.

3 – "Edificações": construções humanas não classificadas nas categorias Sistema de Transportes e Infra-estrutura, voltadas aos aspectos sociais, culturais e particulares.

4 – "Limites": categoria que engloba todos os elementos espaciais utilizados para delimitar áreas. Estarão incluídos nesta categoria elementos virtuais como, por exemplo, limites de município, estados ou países.

5 – "Pontos de Referência": categoria que engloba todos os elementos espaciais que são utilizados para materializar de forma dinâmica ou estática posições pontuais no terreno.

6 – "Hidrografia": categoria que engloba o conjunto das águas correntes ou estáveis, intermitentes ou regulares de uma região, além dos elementos naturais ou artificiais, expostos ou submersos, contidos neste ambiente.

7 – "Localidades": categoria que engloba os elementos espaciais que definirão os tipos e área de ocupação humana, classificados conforme a legislação em vigor.

8 – "Altimetria": categoria que engloba os aspectos morfológicos do terreno.

9 – "Vegetação": categoria que engloba as espécies vegetais naturais ou cultivadas, classificadas quanto ao seu porte ou quanto ao seu ciclo produtivo, respectivamente.

A página http://www.1dl.com.br/ disponibiliza para o público o arquivo que contém a relação de feições das Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD. O arquivo pdf disponível apresenta basicamente duas relações. A primeira relação – Relação de Elementos – lista as feições ordenadas por categorias de informação. A segunda relação – Relação de Centróides – lista os centróides de cada uma das categorias descritas anteriormente, exceção feita à categoria "pontos de referência", onde não existe relação de centróides para esta categoria "pontos de referência", já que ela abrange apenas elementos pontuais. Não havendo elemento do tipo área, não há centróide para a ligação do elemento gráfico com seus atributos não-gráficos no banco de dados.

A **Tabela 4.18** adiante sintetiza o número de elementos relacionados em cada uma das 9 categorias da TBCD.

| Nº | CATEGORIAS | TOTAL DE ELEMENTOS | TOTAL DE CENTRÓIDES |
|---|---|---|---|
| 1 | Sistema de Transportes | 62 | 11 |
| 2 | Infra-estrutura | 62 | 26 |
| 3 | Edificações | 32 | 16 |
| 4 | Limites | 9 | 2 |
| 5 | Pontos de Referência | 2 | – |
| 6 | Hidrografia | 43 | 19 |
| 7 | Localidades | 9 | 2 |
| 8 | Altimetria | 22 | 7 |
| 9 | Vegetação | 13 | 13 |
| **TOTAL GERAL** | | **254** | **96** |

**Tabela 4.18:** Totais de elementos por categoria da TBCD.

A primeira relação – Relação de Elementos – identifica as feições através de uma composição de um número seguido por um nome. Este número é colocado no início do nome da feição e identifica esta mesma feição no Manual Técnico T-34-700. Através deste número faz-se uma correspondência entre a TBCD e o Manual Técnico T-34-700. Esta correspondência parece bastante oportuna e adequada. Além de mostrar uma solução inteligente, apresenta uma estratégia bastante lógica, já que o Manual Técnico T-34-700 concentra todos os elementos cartográficos representáveis nas cartas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro. Sendo este o manual de referência para a Cartografia Analógica, porque ele não o seria para a Cartografia Digital? A mídia não deve alterar o conteúdo. O meio de veicular a informação não deve modificar a essência daquilo que está sendo comunicado.

Na mesma "página" da 1 ª Divisão de Levantamento, da DSG, localizada na cidade de Porto Alegre, RS, pode-se realizar o "download" do Manual Técnico T-34-700, apresentado em duas partes. O Manual Técnico T-34-700 – Convenções Cartográficas, na sua 1ª parte, 2ª edição, 1998, apresenta as normas para o emprego dos símbolos cartográficos e, na sua 2ª parte, 2ª edição, 2000, apresenta o catálogo de símbolos.

A segunda relação – Relação de Centróides – inclui também um elemento identificado como contorno da categoria. Para cada categoria existe um elemento de contorno, além de incluir também os elementos conhecidos como delimitadores. Existe também um elemento delimitador para cada categoria. O nível 63 foi reservado aos centróides e aos contornos dos elementos representáveis em escala dentro das categorias.

## 4.10 – OS TOPÔNIMOS NA TBCD

Uma informação importante a ser registrada refere-se ao tratamento dado aos topônimos. Foram anteriormente mencionadas as premissas básicas que nortearam as ações relacionadas à definição deste modelo de estruturação de dados digitais, definido pela DSG, como é a TBCD. São 6 premissas, dentre elas, uma denuncia o tratamento a ser dado às informações referentes à toponímia das cartas topográficas. É o item 4 – flexibilidade. Diz a premissa 4 que "cada elemento espacial estará definido em um único nível, dentro de sua respectiva categoria. A toponímia para cada categoria será lançada em arquivos separados".

Com isso, compreende-se que haverá um arquivo gráfico contendo os elementos pontuais, lineares e poligonais, representativos das feições cartográficas contidas nas cartas topográficas, e um outro arquivo, associado a este primeiro, que conterá toda a toponímia relacionada àqueles elementos gráficos. Essa toponímia, contudo, é inserida num segundo arquivo relativo àquela mesma categoria. Desta forma, para que se tenha uma perfeita compreensão das informações contidas numa categoria, há que se obter dois arquivos, um para a toponímia e um outro para os demais elementos cartográficos. Sendo assim, uma carta topográfica, disponibilizada em meio digital, de forma completa, abrangerá até 18 arquivos gráficos.

A título de comparação, convém enfatizar que, por parte do IBGE, através da sua MTD, de acordo com o documento Mapoteca Topográfica Digital – Documentação Geral, versão 3.0, 1996, "a toponímia é tratada de duas maneiras: associada aos elementos cartográficos através do atributo no Banco de Dados, ou por um dado gráfico associado ao mesmo atributo, correspondente ao elemento cartográfico".

Entende-se, a partir desta informação, que a toponímia será tanto um elemento gráfico contido no arquivo digital, como também será um atributo não-gráfico no banco de dados.

No caso primeiro, quando o topônimo será tratado como elemento gráfico do arquivo digital, toda a toponímia estará fazendo parte do mesmo arquivo que os demais elementos pontuais, lineares e poligonais que representam as feições cartográficas representadas nas cartas topográficas. Desta maneira, assim como foi suposta para a TBCD, uma carta topográfica, disponibilizada em meio digital, de forma completa, abrangerá até 8 arquivos gráficos, de acordo com a versão 3.0 da MTD.

## 4.11 – AS ESCALAS DA TBCD

Uma outra informação relevante que merece destaque aqui é aquela relacionada às escalas do mapeamento. De acordo com a premissa básica de número 6 – unicidade, assim

como pelo vínculo existente entre a TBCD e o Manual Técnico T-34-700, percebe-se que as Tabelas da Base Cartográfica Digital seguem a mesma filosofia do Manual Técnico T-34-700, no tocante às escalas do mapeamento sistemático. Não há, como apresentado pelo IBGE, na versão 3.0 da MTD, uma relação de elementos para cada escala do mapeamento.

Convém lembrar que a 2ª edição, 1998, do Manual Técnico T-34-700, logo no início da 1ª parte, no seu capítulo 1 – Introdução, no item 1.1 – Finalidade, destaca que "este manual estabelece as normas para a representação dos acidentes naturais e artificiais à confecção de cartas topográficas e similares nas escalas de 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000".

Diante disso, até por uma questão de coerência, a TBCD não desdobra suas relações de elementos para cada uma das escalas do mapeamento sistemático. As tabelas apresentadas destinam-se, assim como o próprio Manual Técnico T-34-700, a todas as escalas destacadas anteriormente.

Este esclarecimento incluído no item 1.1 – Finalidade, do Manual Técnico T-34-700, que enfatiza a aplicação das normas por ele definidas às escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000 parece funcionar como um alerta bem oportuno, já que, na sua edição anterior, o próprio Manual Técnico T-34-700 fazia uma distinção em relação às escalas do mapeamento. Na sua versão anterior, apresentada somente em meio analógico, o Manual Técnico T-34-700 dividia este grupo de escalas em 2 sub-grupos. Abrangia o primeiro sub-grupo as escalas 1:100.000 e maiores e o segundo sub-grupo abrangia especificamente a escala 1:250.000.

Esta estratégia apresentada na versão anterior do Manual Técnico T-34-700, em vigor há muitos anos, que desdobrava o grupo de escalas em duas partes, estratégia esta modificada por ocasião do lançamento da nova edição do Manual Técnico T-34-700, agora disponibilizada em meio digital, trouxe uma uniformização às normas técnicas, simplificando, de uma forma geral, as especificações, em vigor a partir desta nova 2ª edição.

Esta uniformização afetou de imediato as Tabelas da Base Cartográfica Digital, impedindo a multiplicação desnecessária de tabelas, de acordo com o universo das escalas do mapeamento.

Como reforço a esta questão da abrangência das normas às escalas do mapeamento, a introdução da 2ª parte, da 2ª edição, 2000, do Manual Técnico T-34-700, reafirma esta uniformização, destacando que "este catálogo visa a especificar as características dos sinais convencionais para o emprego nas cartas topográficas e similares, nas escalas de 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000, bem como os tipos e tamanhos de letras a serem usadas na nomenclatura".

A TBCD trouxe como ponto positivo a ausência de versões, o que fez com que o

modelo da DSG, em relação ao caráter temporalidade, assumisse o aspecto de mais permanente em relação aos modelos do IBGE, que, após lançar 2 versões da MTD, já prenunciava o lançamento de uma nova versão – a MTD 5.0. Um modelo que adota versões sucessivas perde o caráter de padrão.

Na TBCD, algumas questões foram tratadas de forma distinta, em comparação com os modelos adotados pelo IBGE. Na TBCD, o tratamento dado aos topônimos difere daquele adotado na MTD. Na TBCD, a toponímia para cada categoria é lançada em arquivos separados. Na MTD, a toponímia é lançada junto aos demais elementos da categoria, além de constar como atributo no banco de dados. Desta vez, o modelo do IBGE parece mais adequado, mantendo a toponímia junto do elemento a que se refere, inseridos todos no mesmo arquivo. Isto faz com que o número de arquivos seja reduzido pela metade, simplificando as operações relacionadas aos arquivos. No entanto, a TBCD traz uma situação interessante. É a associação de cada elemento com o Manual Técnico T-34-700. Nas tabelas de elementos, precede ao nome da feição o número que a identifica no Manual Técnico T-34-700. Desta maneira, o usuário pode identificar o elemento no manual que o descreve e o caracteriza na Cartografia Analógica, para poder conhecê-lo melhor no âmbito do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre.

As Tabelas da Base Cartográfica Digital – TBCD, com a listagem completa dos elementos das nove categorias, com seus respectivos códigos e simbologia gráfica de representação (nível, cor, estilo e peso) encontram-se no **Anexo 4 – Tabelas da Base Cartográfica Digital (TBCD)**.

# CAPÍTULO 5 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS MODELOS

Diante do que foi exposto anteriormente, a comparação entre os dois modelos até aqui apresentados se aplica mais adequadamente entre a TBCD e a versão 4.0 da MTD, já que a versão 4.0 da MTD, ao contrário da versão anterior 3.0, abdicou da associação de uma tabela para cada escala do mapeamento, passando a restringir-se a apenas uma tabela para cada categoria de informação, tabelas estas aplicáveis a todas as escalas, aproximando-se, assim, às tabelas apresentadas pela DSG, através da TBCD, a despeito da diferença existente entre estes dois modelos, no tocante às próprias categorias adotadas por cada instituição responsável.

Avançando-se na análise do modelo adotado pela DSG, pode-se perceber alguma semelhança entre as categorias definidas pela TBCD em relação à versão 4.0 da MTD, do IBGE. Segue adiante a **Tabela 5.1** que permite este confronto. A **Tabela 5.1** mostra as semelhanças e as diferenças existentes entre as categorias dos dois modelos, independentemente da ordem lógica adotada por cada órgão definidor. A **Tabela 5.1** prioriza as categorias similares, apresentando-as primeiramente e secundariza, deixando para o final da relação, as demais categorias que não apresentam tantas afinidades entre si.

| **Nº** | **CATEGORIAS TBCD (DSG)** | **CATEGORIAS MTD 4.0 (IBGE)** |
|---|---|---|
| 1 | Limites | Limite |
| 2 | Sistema de Transportes | Sistema de Transporte |
| 3 | Pontos de Referência | Ponto de Referência |
| 4 | Hidrografia | Hidrografia |
| 5 | Localidades | Localidade |
| 6 | Altimetria | Hipsografia |
| 7 | Vegetação | Vegetação |
| 8 | Edificações | Obra e Edificação 01 |
| 9 | Infra-estrutura | Obra e Edificação 02 |
| 10 | – | Obra e Edificação 03 |

**Tabela 5.1:** Categorias de informação – TBCD/MTD 4.0.

Numa comparação inicial, percebe-se grande semelhança neste nível de comparação. Pelo menos, no tocante às categorias, as semelhanças parecem dominar no quadro comparativo. Existem menos discrepâncias do que, a princípio, se poderia imaginar. Apesar das quantidades de categorias serem desiguais entre os dois modelos, em, pelo menos 7 categorias, a identidade parece total. Nas demais, pelo menos em relação ao nome dado à categoria, as divergências também não parecem muito significativas. Ainda se pode identificar alguma afinidade entre estas categorias denominadas diferentemente por cada instituição. Para conclusões mais relevantes, as comparações deveriam ser aprofundadas até atingir-se o nível

de elementos ou feições, não somente quanto ao nome das categorias.

Em relação às quantidades de elementos relacionados em cada uma das categorias dos dois modelos, a **Tabela 5.2** adiante dá uma visão mais clara desta comparação. Para que esta comparação seja significativa, a relação de elementos de cada um dos modelos considerados só levará em conta aquelas feições representadas nas cartas topográficas, excluindo-se aqueles outros elementos, tais como delimitadores, centróides, etc., que não são representados nas cartas.

| Nº | CATEGORIAS TBCD (DSG) | TOTAL DE ELEMENTOS | CATEGORIAS MTD 4.0 (IBGE) | TOTAL DE ELEMENTOS |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **Limites** | **8** | **Limite** | **6** |
| **2** | **Sistema de Transportes** | **62** | **Sistema de Transporte** | **55** |
| **3** | **Pontos de Referência** | **2** | **Ponto de Referência** | **10** |
| **4** | **Hidrografia** | **43** | **Hidrografia** | **30** |
| **5** | **Localidades** | **9** | **Localidade** | **10** |
| **6** | **Altimetria** | **22** | **Hipsografia** | **22** |
| **7** | **Vegetação** | **13** | **Vegetação** | **12** |
| 8 | Edificações | 32 | Obra e Edificação 01 | 21 |
| 9 | Infra-estrutura | 62 | Obra e Edificação 02 | 28 |
| 10 | – | – | Obra e Edificação 03 | 39 |
| **TOTAIS** | | **253** | **TOTAIS** | **233** |

**Tabela 5.2:** Totais de elementos por categoria – TBCD/MTD 4.0.

Pela **Tabela 5.2** apresentada anteriormente, apesar das discrepâncias existentes entre os totais de elementos dos dois modelos (253 elementos da TBCD contra 233 elementos da MTD, totalizando uma diferença de 20 elementos), as divergências entre os dois modelos não parece ser tão profunda, principalmente se analisados os totais de elementos, categoria por categoria. As 7 primeiras categorias que apresentam maiores semelhanças em seus nomes (por isso estão destacadas em negrito na **Tabela 5.2** anterior), também demonstram uma certa semelhança nos totais de elementos de cada uma.

Como uma informação a mais para contrabalançar estas comparações, convém destacar que a 2ª edição do Manual Técnico T-34-700, na sua 2ª parte – Catálogo de Símbolos, relaciona um total de 260 elementos cartográficos representados nas cartas topográficas. Para se chegar a este total foram eliminados todos os elementos representados fora dos limites geográficos da folha de carta, no mapeamento sistemático nacional.

Comparando-se os elementos de cada uma das 7 primeiras categorias da **Tabela 5.2** anterior, definidas como semelhantes entre a TBCD e a MTD, poder-se-á entender melhor a estrutura interna dos dois modelos. Iniciando-se este tipo de comparação pela mesma

seqüência apresentada na **Tabela 5.2** anterior, pode-se depreender o que se segue em relação a cada uma das categorias, a começar pela categoria "limites".

## 5.1 – CATEGORIA "LIMITES"

Para uma melhor visualização da questão e melhor compreensão da análise comparativa, foi considerado, no total de elementos da categoria "limites", o número de elementos constantes no Manual Técnico T-34-700, conforme mostra a **Tabela 5.3** adiante. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELEMENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELEMENTOS | MANUAL T-34-700 | ELEMENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Limites | 8 | Limite | 6 | Limites | 8 |

**Tabela 5.3:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "limites").

Em relação à quantidade de elementos, não há grande diferença. Quanto, porém, a cada um dos elementos relacionados, a situação adquire contornos diferenciados. Além das semelhanças existentes entre os elementos relacionados nas duas tabelas em análise – TBCD e MTD 4.0, surgem algumas outras diferenças entre eles. As situações podem ser sintetizadas nos itens adiante:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 2 elementos.**

A **Tabela B.1** do **Apêndice B** mostra a relação dos 2 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 2 elementos.**

A **Tabela B.2** do **Apêndice B** mostra a relação dos 2 elementos aqui citados.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 1 elemento.**

A **Tabela B.3** do **Apêndice B** mostra o elemento aqui citado.

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD: 1 elemento.**

A **Tabela B.4** do **Apêndice B** mostra o elemento aqui citado.

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 1 elemento.**

A **Tabela B.5** do **Apêndice B** mostra o elemento aqui citado.

**f) Elemento tratado de forma distinta no seu tipo em cada tabela: 1 elemento.**

A **Tabela B.6** do **Apêndice B** mostra o elemento aqui citado.

## 5.2 – CATEGORIA 'SISTEMA DE TRANSPORTES"

Para esta categoria também foi considerado, no total de elementos, o número de elementos constantes no Manual Técnico T-34-700, conforme mostra a **Tabela 5.4** adiante. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de Transportes | 62 | Sistema de Transporte | 55 | Sistema de Transportes | 64 |

**Tabela 5.4:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "sistema de transportes").

Síntese das situações encontradas:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 31 elementos.**

A **Tabela C.1** do **Apêndice C** mostra a relação dos 31 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 4 elementos.**

A **Tabela C.2** do **Apêndice C** mostra a relação dos 4 elementos aqui citados.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 9 elementos.**

A **Tabela C.3** do **Apêndice C** mostra a relação dos 9 elementos aqui citados.

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD: 3 elementos.**

A **Tabela C.4** do **Apêndice C** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 9 elementos.**

A **Tabela C.5** do **Apêndice C** mostra a relação dos 9 elementos aqui citados.

## 5.3 – CATEGORIA 'PONTOS DE REFERÊNCIA"

Também foi considerado o número de elementos constantes no Manual Técnico T-34-700, conforme mostra a **Tabela 5.5** adiante. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Pontos de Referência | 2 | Ponto de Referência | 10 | Pontos de Referência | 2 |

**Tabela 5.5:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "pontos de referência").

Esta categoria, tanto na TBCD, como na MTD só contém elementos do tipo ponto. Porém, cada modelo admitiu uma solução diferente para os seus elementos.

Na MTD, cada tipo de ponto compreende uma estação independente, com representação gráfica própria. A MTD relaciona 10 tipos diferentes de pontos ou estações. São eles "estação barométrica", "estação eólica", "estação fluviométrica", "estação geodésica", "estação geodésica gravimétrica", "estação maregráfica", "estação meteorológica", "estação pluviométrica", "ponto de apoio" e "ponto fotogramétrico".

Na TBCD, todos os elementos estão agrupados numa única feição – "marco de referência isolado". A TBCD só relaciona, além do elemento já citado, mais uma feição, que, a rigor, é o mesmo elemento, mas é tratado de modo diferente quando ele coincide com objeto visível a grande distância. O tipo diferente de cada ponto será identificado pela legenda que será colocada junto a cada ponto, conforme o caso.

## 5.4 – CATEGORIA "HIDROGRAFIA"

A **Tabela 5.6** adiante mostra também o número de elementos desta categoria constantes no Manual Técnico T-34-700. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Hidrografia | 43 | Hidrografia | 30 | Hidrografia | 48 |

**Tabela 5.6:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "hidrografia").

Síntese das situações encontradas:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 15 elementos.**

A **Tabela D.1** do **Apêndice D** mostra a relação dos 15 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 13 elementos.**

A **Tabela D.2** do **Apêndice D** mostra a relação dos 13 elementos aqui citados.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 8 elementos.**

A **Tabela D.3** do **Apêndice D** mostra a relação dos 8 elementos aqui citados.

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD: 3 elementos.**

A **Tabela D.4** do **Apêndice D** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 5 elementos.**

A **Tabela D.5** do **Apêndice D** mostra a relação dos 5 elementos aqui citados.

**f) Elemento tratado de forma distinta no seu tipo em cada tabela: 1 elemento.**

A **Tabela D.6** do **Apêndice D** mostra o elemento aqui citado.

## 5.5 – CATEGORIA "LOCALIDADES"

A **Tabela 5.7** adiante mostra também o número de elementos desta categoria constantes no Manual Técnico T-34-700. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Localidades | 9 | Localidade | 10 | Localidades | 9 |

**Tabela 5.7:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "localidades").

Síntese das situações encontradas:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 6 elementos.**

A **Tabela E.1** do **Apêndice E** mostra a relação dos 6 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 1 elemento.**

A **Tabela E.2** do **Apêndice E** mostra o elemento aqui citado.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 3 elementos.**

A **Tabela E.3** do **Apêndice E** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**d) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 1 elemento.**

A **Tabela E.4** do **Apêndice E** mostra o elemento aqui citado.

## 5.6 – CATEGORIA "ALTIMETRIA"

A **Tabela 5.8** adiante mostra também o número de elementos desta categoria constantes no Manual Técnico T-34-700. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Altimetria | 22 | Hipsografia | 22 | Altimetria | 22 |

**Tabela 5.8:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "altimetria").

Síntese das situações encontradas:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 12 elementos.**

A **Tabela F.1** do **Apêndice F** mostra a relação dos 12 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 1 elemento.**

A **Tabela F.2** do **Apêndice F** mostra o elemento aqui citado.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 3 elementos.**

A **Tabela F.3** do **Apêndice F** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD: 2 elementos.**

A **Tabela F.4** do **Apêndice F** mostra a relação dos 2 elementos aqui citados.

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 3 elementos.**

A **Tabela F.5** do **Apêndice F** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**f) Elemento tratado de forma distinta no seu tipo em cada tabela: 1 elemento.**

A **Tabela F.6** do **Apêndice F** mostra o elemento aqui citado.

## 5.7 – CATEGORIA "VEGETAÇÃO"

A **Tabela 5.9** adiante mostra também o número de elementos desta categoria constantes no Manual Técnico T-34-700. Só foram considerados os elementos representados nas cartas topográficas, dentro dos seus limites geográficos. Delimitadores, centróides, etc., foram desconsiderados.

| TBCD (DSG) | ELE-MENTOS | MTD 4.0 (IBGE) | ELE-MENTOS | MANUAL T-34-700 | ELE-MENTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| Vegetação | 13 | Vegetação | 12 | Vegetação | 12 |

**Tabela 5.9:** Totais de elementos – TBCD/MTD 4.0/Manual Técnico T-34-700 (categoria "vegetação").

Síntese das situações encontradas:

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas: 6 elementos.**

A **Tabela G.1** do **Apêndice G** mostra a relação dos 6 elementos aqui citados.

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD: 3 elementos.**

A **Tabela G.2** do **Apêndice G** mostra a relação dos 3 elementos aqui citados.

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD: 2 elementos.**

A **Tabela G.3** do **Apêndice G** mostra a relação dos 2 elementos aqui citados.

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD: 2 elementos.**

A **Tabela G.4** do **Apêndice G** mostra a relação dos 2 elementos aqui citados.

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD: 1 elemento.**

A **Tabela G.5** do **Apêndice G** mostra o elemento aqui citado.

**f) Elemento tratado de forma distinta no seu tipo em cada tabela: 0 elemento.**

Como todos os elementos relacionados nesta categoria são classificados como elementos do tipo "área", não poderia haver divergência no tratamento quanto ao tipo.

## 5.8 – RESUMO

Concluída a comparação entre os elementos das 7 categorias consideradas como afins entre os dois modelos, cabe aqui destacar algumas observações pertinentes a este tipo de análise comparativa. De um total de 253 elementos relacionados pela TBCD, foram comparados, nas 7 categorias analisadas, 159 elementos, compreendendo aproximadamente 63% do total de elementos da TBCD. Para realizar estas comparações, foram definidos alguns critérios que estão relacionados adiante.

**a) Elementos coincidentes nas duas tabelas.**

**b) Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD.**

**c) Elemento existente na MTD e inexistente na TBCD.**

**d) Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD.**

**e) Elemento agregado na MTD e desagregado na TBCD.**

**f) Elemento tratado de forma distinta no seu tipo em cada tabela.**

De acordo com os 6 critérios anteriores, o primeiro item identificado com a letra **"a"** destaca as semelhanças entre os dois modelos. Os itens **"b"** e **"c"** destacam as diferenças mais significativas entre os dois modelos. Os demais critérios também mostram diferenças, mas, a princípio, podem ser consideradas como pouco significativas entre os dois modelos em análise, já que trabalharam com os mesmos elementos, porém, tratando-os de formas diversas, mas, ainda assim, dentro do mesmo universo de elementos.

Para se ter uma visão mais realista das comparações realizadas, a **Tabela 5.10** adiante mostra o resumo dos três itens **"a", "b" e "c"** considerados como mais relevantes para esta comparação entre a TBCD e a MTD, para cada uma das categorias avaliadas. O tratamento dado à categoria "pontos de referência", na TBCD e na MTD, não permite o tipo de comparação a ser apresentado adiante. A impossibilidade de comparação entre os elementos da categoria "pontos de referência" é justificada pelo fato da TBCD tratar todos os elementos pontuais desta categoria como uma única feição: "500_marco_referencia_isolado", orientando que se legende o tipo de ponto, conforme o caso, em "VT", "RN", "SAT", etc. Por outro lado, a MTD considera cada tipo de ponto como uma feição distinta.

Para cada uma das categorias analisadas, foi considerado o total apurado para os critérios **"a", "b" e "c"** comparativamente ao total de elementos de cada categoria. O percentual de semelhanças foi obtido pela proporção entre o total apurado no critério "**a**" em relação ao total de elementos da categoria. O percentual de diferenças TBCD/MTD foi obtido pela proporção entre o total apurado no critério **"b"** em relação ao total de elementos da categoria. O percentual de diferenças MTD/TBCD foi obtido pela proporção entre o total apurado no critério **"c"** em relação ao total de elementos da categoria. Esta estratégia de quantificar as semelhanças e as diferenças, mesmo que imprecisa, dá uma certa medida de afinidade e dissonância entre a TBCD e a MTD. É uma tentativa de dar um tratamento estatístico, ainda que simples, aos resultados encontrados.

| **Categorias** | **Total** | **Critério "a"** | **Critério "b"** | **Critério "c"** | **Seme-lhanças (%)** | **Diferenças TBCD/MTD (%)** | **Diferenças MTD/TBCD (%)** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Limites | 8 | 2 | 2 | 1 | **25** | 25 | 12,5 |
| Sistema de Transportes | 62 | 31 | 4 | 9 | **50** | 6 | 15 |
| Hidrografia | 43 | 15 | 13 | 8 | **35** | 30 | 19 |
| Localidades | 9 | 6 | 1 | 3 | **67** | 11 | 33 |
| Altimetria | 22 | 12 | 1 | 3 | **55** | 5 | 14 |
| Vegetação | 13 | 6 | 3 | 2 | **46** | 23 | 15 |

**Tabela 5.10:** Semelhanças e diferenças isoladas entre a TBCD e a MTD.

Ainda que de forma aproximada, a **Tabela 5.10** anterior demonstra uma certa tendência de aproximação entre os modelos. Os percentuais de semelhanças dão uma idéia desta tendência de afinidade. Parece que os modelos convergem mais do que se afastam um do outro. Esta avaliação preliminar leva em consideração o percentual de semelhança em comparação com cada percentual de diferenças TBCD/MTD e diferenças MTD/TBCD. Esta comparação é feita isoladamente, coluna "semelhanças" em relação à uma coluna "diferenças". Todos os valores apurados como semelhanças são iguais ou maiores do que cada valor apurado como diferenças em cada uma das 2 colunas de diferenças. Estes valores iguais ou maiores estão negritados na **Tabela 5.10** anterior. Se, entretanto, for considerada a soma das colunas de diferenças, o quadro se altera.

A **Tabela 5.11** mostra esta nova configuração.

| Categorias | Total | Critério "a" | Critério "b" | Critério "c" | Seme-lhanças (%) | Diferenças TBCD/MTD MTD/TBCD (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Limites | 8 | 2 | 2 | 1 | 25 | 25+12,5=**37,5** |
| Sistema de Transportes | 62 | 31 | 4 | 9 | **50** | 6+15=21 |
| Hidrografia | 43 | 15 | 13 | 8 | 35 | 30+19=**49** |
| Localidades | 9 | 6 | 1 | 3 | **67** | 11+33=44 |
| Altimetria | 22 | 12 | 1 | 3 | **55** | 5+14=19 |
| Vegetação | 13 | 6 | 3 | 2 | **46** | 23+15=38 |

**Tabela 5.11:** Semelhanças e diferenças somadas entre a TBCD e a MTD.

De acordo com esta nova configuração mostrada pela **Tabela 5.11** anterior, a tendência de afinidade identificada pela **Tabela 5.10** parece persistir, porém, as categorias "limites" e "hidrografia" passam a ter percentuais menores do que a soma das diferenças. Ainda assim, a quantidade de categorias com percentuais de semelhanças maiores ultrapassa a quantidade de categorias com percentuais de diferenças maiores, numa proporção de 4 para 2. Os maiores valores apurados pela comparação das colunas "semelhanças" e "diferenças" aparecem em negrito na **Tabela 5.11** anterior.

Quanto, porém, à simbologia gráfica dos elementos relacionados como coincidentes entre a TBCD e a MTD, a comparação dos valores atribuídos para nível, cor, estilo e peso não guarda afinidade alguma.

O critério **"a"** apurou a quantidade de coincidências entre os elementos das categorias consideradas como afins. Para uma mesma categoria, não há identidade alguma entre os valores dados à simbologia gráfica para os elementos coincidentes. Estas diferenças farão com que os elementos que garantem alguma afinidade entre as tabelas analisadas sejam apresentados, numa plotagem ou mesmo na tela de um monitor, com uma representação gráfica totalmente diferente entre eles.

Uma carta topográfica elaborada pela DSG, de acordo com a TBCD, adjacente a uma outra elaborada pelo IBGE, de acordo com a MTD 4.0, postas lado a lado, no monitor, vão apresentar os mesmos elementos com cores, estilos, espessuras e níveis totalmente diferentes.

As **Figuras 5.1 e 5.2** adiante ilustram esta situação. A **Figura 5.1** mostra trechos de 2 cartas topográficas produzidas em meio analógico: uma produzida pela DSG e outra produzida pelo IBGE. Neste primeiro caso, as cartas seguem especificações padronizadas. A **Figura 5.2**, a seguir, mostra os mesmos trechos das 2 cartas, desta vez em meio digital. Neste segundo caso, as cartas seguem especificações distintas.

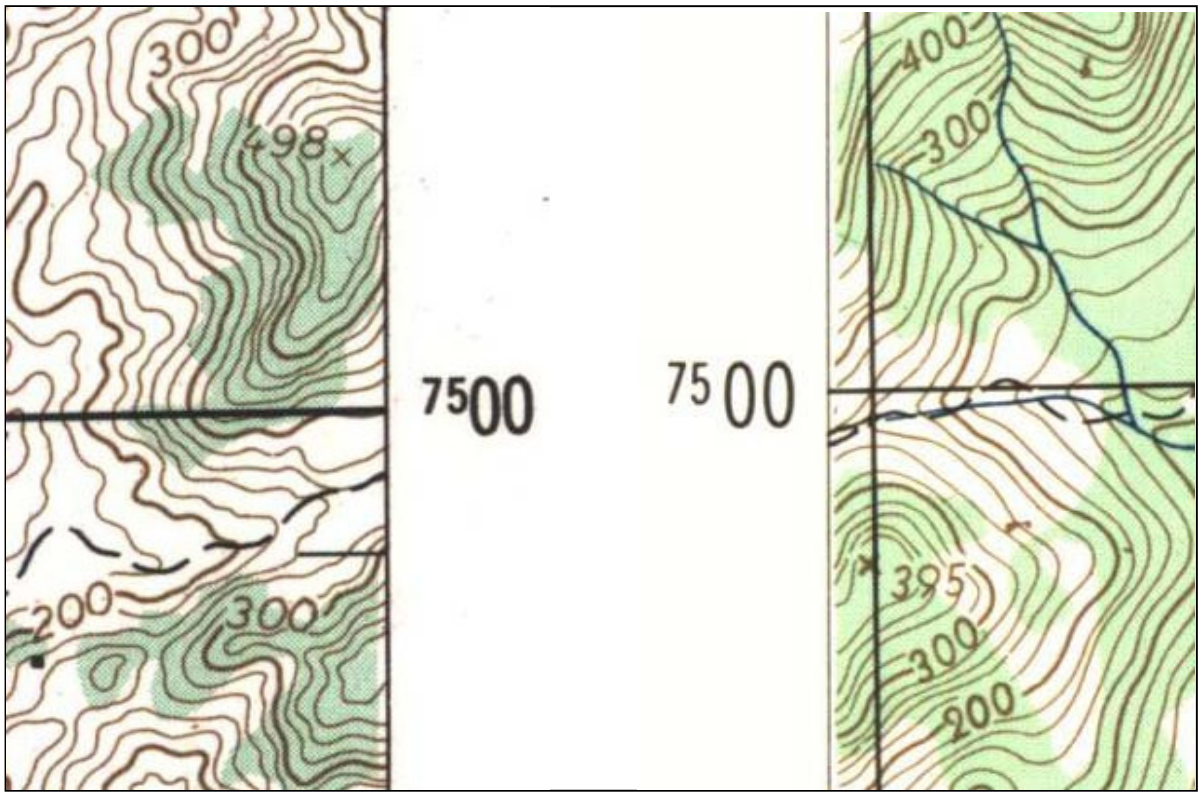



**Figura 5.1:** Trecho da carta SF.23-ZB-IV-1 – CAVA, escala 1:50.000 (DSG): produto analógico (à esquerda) e trecho da carta SF.23-ZB-IV-2 – PETRÓPOLIS, escala 1:50.000 (IBGE): produto analógico (à direita).

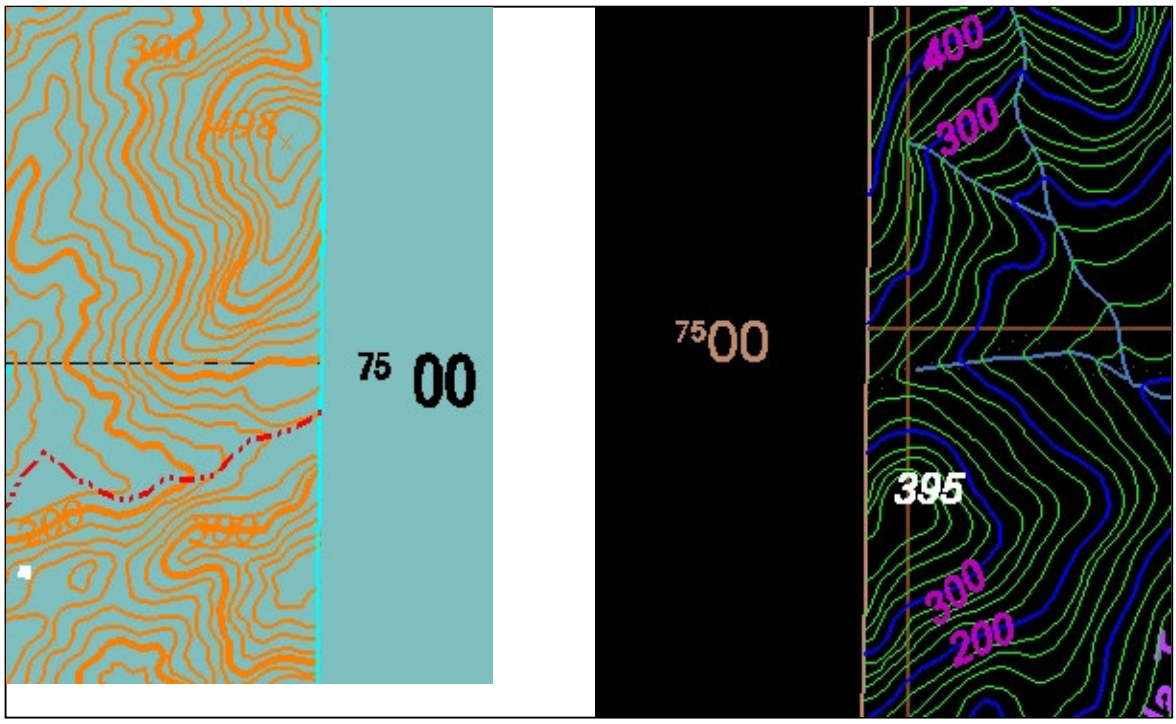



**Figura 5.2:** Trecho da carta SF.23-ZB-IV-1 – CAVA, escala 1:50.000 (DSG): produto digital vetorial (à esquerda) e trecho da carta SF.23-ZB-IV-2 – PETRÓPOLIS, escala 1:50.000 (IBGE): produto digital vetorial (à direita).

No produto analógico, ilustrado pela **Figura 5.1**, abstendo-se das pequenas diferenças provenientes do processo de impressão "off-set", vê-se que ambas as cartas topográficas seguem as mesmas especificações técnicas. No produto vetorial, vê-se que as especificações técnicas adotadas por cada instituição são distintas. Na imagem da **Figura 5.2**, acima, são mantidas as tabelas de cor e as tabelas de fontes originais da DSG e do IBGE.

Para se viabilizar análises num SIG, organizando-se uma base cartográfica a partir da situação descrita anteriormente, o usuário terá que despender muitas horas de trabalho e muito esforço de padronização para alcançar os seus objetivos. Há que se considerar ainda que deve ele, o usuário, conhecer as tabelas de cor de cada modelo, as bibliotecas de símbolos (células) para os elementos do tipo ponto de cada modelo e as bibliotecas de fontes para os elementos do tipo texto de cada modelo, para atingir uma padronização na sua base cartográfica, que possa viabilizar suas análises no SIG. Este usuário não poderá esquecer que a toponímia da carta elaborada pela DSG estará distribuída em vários outros arquivos, diferentes daqueles onde ele vai encontrar os demais elementos gráficos, representados por pontos (células), linhas e polígonos.

Estas considerações estão sendo feitas com base nos elementos coincidentes daquelas categorias consideradas como semelhantes ou afins, cujos valores apurados na aplicação do critério **"a"** puderam revelar. Não se pode perder de vista que outras dificuldades surgirão quando estiverem sendo trabalhados aqueles outros elementos armazenados nas demais categorias que não guardam tantas afinidades entre si, como é o caso das categorias "edificações" e "infra-estrutura", da TBCD, que armazenam 94 elementos, em relação às categorias "obra e edificação 01", "obra e edificação 02" e "obra e edificação 03", da MTD, que armazenam 88 elementos. Se ainda, este usuário necessitar de outras cartas para completar sua área de trabalho, que tenham sido elaboradas indistintamente pela DSG e pelo IBGE, a implementação deste SIG vai se tornando tarefa cada vez mais complexa e difícil, tangenciando os limites da inviabilidade, podendo até mesmo mergulhar em dificuldades praticamente intransponíveis. Estas considerações não se reportam à questão tecnológica, propriamente dita, mas às dificuldades operacionais relacionadas à tecnologia. Fatores como tempo, recursos humanos, equipamentos, recursos financeiros e outros podem ser sobrecarregados, onerando o trabalho e ocasionando sérios prejuízos na implementação de um Projeto SIG.

# CAPÍTULO 6 – A INTEGRAÇÃO TBCD/MTD

## 6.1 – SURGIMENTO DE UM NOVO MODELO

Até este ponto da presente dissertação, caso a temática em estudo fosse finalizada e o encerramento do trabalho fosse efetivado, a conclusão a ser dada seria aquela que colocaria as duas instituições responsáveis pela Cartografia Básica do Brasil, a DSG e o IBGE, em frontal desacordo e clara divergência, caso não houvesse acontecido recentemente um fato novo que parece ter iniciado uma reversão de rumo, prenunciando uma tendência de convergência, que pode resultar numa reaproximação de caminhos entre os dois órgãos.

Este fato novo deve-se à uma ação específica do Ministério do Meio Ambiente – MMA, através do Subprograma de Política de Recursos Naturais – SPRN.

O SPRN tem como escopo desenvolver ações estruturantes de gestão ambiental na Amazônia. Ele é parte integrante do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG7 e é coordenado pela Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente. O SPRN atua em conjunto com os nove estados da Amazônia e os auxilia a enfrentar os problemas de políticas, de instituições e de coordenação relacionados às ações voltadas ao desenvolvimento sustentável da região.

O MMA, através do SPRN e dos Projetos de Gestão Ambiental Integrada – PGAI, desenvolvidos em parceria com os estados da Amazônia, apoiou a construção de bases cartográficas digitais de alguns estados, por meio da contratação de serviços de mapeamento de empresas particulares. O MMA deseja que esses produtos sejam incorporados ao Sistema Cartográfico Nacional. Para tanto é necessário que seja feita a avaliação das referidas bases para a construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), em escala 1:100.000 e preparada para uso em Sistemas de Informação Geográfica.

Conforme prevê o inciso XV do art. 21 da Constituição Federal, compete à União a organização e a manutenção dos serviços oficiais da cartografia no âmbito nacional, o que é regulamentado pelo Decreto-Lei n$^{o}$ 243 (BRASIL, 1967), de 28 de fevereiro de 1967 (Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira). Esse Decreto-Lei estabelece que a DSG e o IBGE são os órgãos federais competentes para normatizar todos os trabalhos de natureza cartográfica realizados no território brasileiro.

Em função da legislação em vigor, o MMA procurou estas duas organizações, a DSG e o IBGE, para formalizar acordos que viabilizassem a construção da referida Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), em escala 1:100.000 e preparada para uso em Sistemas de Informação Geográfica.

Nos dias 8 e 9 de março de 2005, reuniram-se no Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército – CIGEx, Brasília-DF, representantes do MMA, da DSG e do IBGE. Nesta reunião, ficaram definidas algumas providências iniciais para atendimento aos objetivos pretendidos. Para tanto, foram acordadas as seguintes ações:

1) Definir as áreas de trabalho para a elaboração da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal, na escala 1:100.000, preparada para Sistemas de Informação Geográfica.

2) Definir as reuniões a serem realizadas entre os participantes.

Na ocasião foi acertada a realização de novas reuniões para a definição de aspectos técnicos essenciais ao início dos trabalhos.

No período de 9 a 20 de maio de 2005, uma segunda reunião foi realizada, desta feita na 5ª Divisão de Levantamento – 5ª DL, no Rio de Janeiro-RJ, com representantes do MMA, da DSG e do IBGE. Neste segundo encontro foram tratados os seguintes assuntos:

1) Elaboração da metodologia de trabalho para a conversão de bases cartográficas.
2) Elaboração da metodologia de trabalho para a atualização de bases cartográficas.
3) Elaboração da metodologia de trabalho para a elaboração de cartas planimétricas para as áreas não mapeadas.
4) Elaboração das especificações técnicas para os trabalhos de avaliação das bases existentes.
5) Elaboração da "Relação de Feições e Atributos" a constar nos arquivos digitais.

Para a temática deste trabalho de dissertação, o item mais relevante que deve ser destacado é o de número 5, da relação de assuntos anteriormente apresentada.

Este item se justifica em razão dos diferentes modelos adotados por cada uma das duas instituições responsáveis pelas atividades cartográficas do Brasil. Não há como preparar uma Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), na escala 1:100.000, se a DSG adota a TBCD e o IBGE adota a MTD como modelos de estruturação dos dados cartográficos para Sistemas de Informação Geográfica. É inviável a elaboração de uma base cartográfica única, integrada e contínua a partir de modelos divergentes.

Por este motivo, houve a necessidade de se elaborar uma modelagem conceitual específica para a atividade de preparo da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL). Daí a obrigatoriedade de ser elaborada uma "Relação de Feições e Atributos" a constar nos arquivos digitais. A atividade de elaboração desta "Relação de Feições e Atributos" foi realizada ao longo dos dias 11, 12, 13, 16 e 17 de maio de 2005, mas não foi

terminada neste período. Somente foi dada como concluída numa terceira rodada de negociações, acontecida no período de 15 a 19 de agosto de 2005, em reunião que foi realizada, também na 5ª Divisão de Levantamento – 5ª DL, no Rio de Janeiro-RJ, com representantes do MMA, da DSG e do IBGE.

Em função da existência de dois modelos oficiais, um da DSG, a TBCD, e outro do IBGE, a MTD, esta reunião serviu para definir uma proposta de padrão único em nível nacional.

## 6.2 – A CONCAR E A INTEGRAÇÃO TBCD/MTD

Na sua estrutura organizacional, a CONCAR reúne quatro subcomissões técnicas: Subcomissão de Legislação e Normas (SLN); Subcomissão de Planejamento e Acompanhamento (SPA); Subcomissão de Divulgação (SDI) e Subcomissão de Dados Espaciais (SDE). A Subcomissão de Dados Espaciais (SDE) abrange, entre outros, o Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital.

O Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital tem por objetivo propor a estruturação de uma Mapoteca Nacional Digital (MND), de uso compartilhado, na qual estariam disponibilizados os produtos do mapeamento de referência realizado pelos diversos órgãos componentes do Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

Este comitê considera, entre outras, as seguintes diretrizes:

a) A abrangência nacional, conforme nível de detalhamento territorial definido para o mapeamento de referência;

b) A tipologia de produtos do mapeamento de referência adotada pela CONCAR;

c) O armazenamento distribuído de dados, considerando as bases existentes; a modelagem conceitual da MND, abrangendo todos os produtos do mapeamento de referência e a modelagem conceitual de dados efetuada para cada tipo de produto da MND;

d) A possibilidade de correlação entre padrões de estruturas de armazenamento de dados já constituídas, tais como: da Mapoteca Topográfica Digital – MTD (IBGE); da Tabela da Base Cartográfica Digital – TBCD (DSG) e outras.

Este Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, criado em setembro de 2005 e coordenado pelo Tenente Coronel Omar Antonio Lunardi, realizou sua segunda reunião no período de 12 a 13 de abril de 2006, na 5ª Divisão de Levantamento – 5ª DL, no Rio de Janeiro-RJ, com representantes da Secretaria Executiva da CONCAR, do CIGEx/DSG, 5ª DL/DSG, CCAR/IBGE, CPRM, CHM/DHN e ICA.

Esta reunião teve como objetivo principal apresentar aos integrantes do Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da Subcomissão de Dados Espaciais (SDE) da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), os resultados já alcançados na estruturação dos dados vetoriais referentes a infra-estrutura de dados espaciais brasileira.

Efetivamente foi apresentada e discutida, como um primeiro produto de aplicação prática, a "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)".

Tal relação é a mesma "Relação de Feições e Atributos" que foi elaborada para o projeto de construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), em escala 1:100.000 e preparada para uso em Sistemas de Informação Geográfica, demandada pelo MMA. Nesta mesma reunião ficou deliberado pelo Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, que a Estrutura de Dados Espaciais Vetoriais apresentada, foi aprovada como sendo a versão 2005, destacando-se a necessidade de que a versão 2005 fosse apresentada à Plenária da CONCAR. Ainda nesta mesma reunião, o Comitê planejou para o transcorrer do ano de 2006, executar os aprimoramentos necessários para elaborar a versão 2006 dos trabalhos da Estrutura de Dados Espaciais Vetoriais.

Foi detectada a necessidade de redigir a documentação detalhada sobre a Modelagem Conceitual e todos os aspectos referentes à Estrutura de Dados Espaciais Vetoriais, inclusive o seu histórico de evolução, no contexto da modernização da Cartografia Nacional.

Esta iniciativa de definição de uma Modelagem Conceitual, por parte do Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da CONCAR, a partir da necessidade de se elaborar uma Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), deve agilizar a adoção de um padrão unificado, em substituição aos dois modelos atuais.

Desta forma, atender-se-á à diretriz do próprio Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da CONCAR, que identifica a necessidade de se estabelecer uma correlação entre a Mapoteca Topográfica Digital – MTD (IBGE) e a Tabela da Base Cartográfica Digital – TBCD (DSG), integrando os dois modelos, eliminando-se as divergências existentes entre eles, estabelecendo-se definitivamente uma modelagem única e padronizada.

## 6.3 – CARACTERÍSTICAS DO NOVO MODELO

Esta nova modelagem elaborada para o projeto de construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL) e aprovada pelo Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da CONCAR, com a denominação de "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)" traz algumas novidades em relação aos modelos anteriores. O número de categorias amplia-se para 12.

A **Tabela 6.1** adiante mostra estas categorias.

| Nº | BCCAL |
|---|---|
| 1 | Hidrografia |
| 2 | Relevo |
| 3 | Uso e cobertura do solo |
| 4 | Sistema de transporte |
| 5 | Energia e comunicações |
| 6 | Abastecimento d'água e saneamento básico |
| 7 | Edificações |
| 8 | Estrutura econômica |
| 9 | Localidades |
| 10 | Referenciais e limites |
| 11 | Instituições públicas |
| 12 | Agro-negócios |

**Tabela 6.1:** Categorias de informação da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal.

Outra característica relevante deste novo modelo é que ele está voltado mais diretamente para as análises espaciais de um Sistema de Informação Geográfica. Ele não apresenta uma relação de elementos, como os demais anteriormente abordados. Este modelo apresenta uma relação de classes de elementos ou feições. Estas classes têm uma abrangência maior em relação aos elementos cartográficos isolados. As classes englobam vários elementos afins, facilitando as análises futuras no SIG. Algumas pequenas diferenciações nos elementos existentes nos modelos anteriores foram consideradas como atributos de classe. Desta forma, a lista de feições foi reduzida, ampliando-se a dos atributos.

Em relação às quantidades de elementos de cada uma das categorias dos três modelos (TBCD/DSG, MTD 4.0/IBGE e BCCAL/MMA), a **Tabela 6.2** adiante dá uma visão mais clara desta redução de elementos pela aglutinação de algumas diferenciações ou características que se tornaram atributos. Só foram consideradas as feições representadas nas cartas topográficas; delimitadores, centróides, etc., não foram levados em conta.

| Nº | Categorias TBCD (DSG) | Elementos | Categorias MTD 4.0 (IBGE) | Elementos | Categorias BCCAL (MMA) | Classes de Feições |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Limites | 8 | Limite | 6 | Referenciais e Limites | 14 |
| 2 | *Sistema de Transportes* | 62 | *Sistema de Transporte* | 55 | *Sistema de Transporte* | 29 |
| 3 | Pontos de Referência | 2 | Ponto de Referência | 10 | Estrutura Econômica | 9 |
| 4 | *Hidrografia* | 43 | *Hidrografia* | 30 | *Hidrografia* | 15 |
| 5 | *Localidades* | 9 | *Localidade* | 10 | *Localidades* | 4 |
| 6 | *Altimetria* | 22 | *Hipsografia* | 22 | *Relevo* | 8 |
| 7 | *Vegetação* | 13 | *Vegetação* | 12 | *Uso e Cobertura do Solo* | 5 |
| 8 | Edificações | 32 | Obra e Edificação 01 | 21 | Edificações | 20 |
| 9 | Infra-estrutura | 62 | Obra e Edificação 02 | 28 | Energia e Comunicações | 9 |
| 10 | – | – | Obra e Edificação 03 | 39 | Abastecimento d'Água e Saneamento Básico | 6 |
| 11 | – | – | – | – | Instituições Públicas | 4 |
| 12 | – | – | – | – | Agro-Negócios | 2 |
| Total | | 253 | Total | 233 | Total | 125 |

**Tabela 6.2:** Totais de elementos das tabelas – TBCD/DSG, MTD 4.0/IBGE e BCCAL/MMA.

A abreviatura BCCAL significa Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal. As categorias destacadas em itálico na **Tabela 6.2**, apresentada anteriormente, guardam uma correspondência entre si, nos 3 modelos apresentados (TBCD/DSG, MTD 4.0/IBGE e BCAL/MMA). Em relação aos atributos, não somente aqueles extraídos da carta topográfica podem ser incorporados à base de dados, mas ainda muitos outros podem ser incorporados, provenientes de outras fontes de informação. A lista de atributos deste modelo é bem mais extensa que a dos modelos anteriores. Para exemplificar, na MTD 4.0, para se localizar as pontes que cruzam um determinado rio, a consulta teria que abranger vários elementos, levando-se em conta que os elementos de interesse (pontes e rios) foram estruturados de forma bem estratificada, tais como: "ponte com representação", "ponte sem representação", " rio permanente", "rio intermitente ou aluvião", "contorno hd permanente", "contorno hd intermitente ou aluvião". No modelo atual, aqueles elementos estão sintetizados em apenas

três: "ponte", "linha_de_drenagem" e "massa_dagua".

Da mesma forma, a título de exemplo, na TBCD, para se localizar as pontes de uma determinada ferrovia, a consulta teria que abranger os seguintes elementos: "ferrovia_linha_simples_uso", "ferrov_linha_simp_fora_uso", "ferrov_linha_dup_mult_uso", "ferrov_linha_dup_mult_f_uso", "ferrovia_arruamentos", "ferrovia_desmantelada", "ponte_viad_pass_el_ferr_nrep", "ponte_viad_pass_el_ferr_rep", "ponte_viad_p_el_rodferr_nrep", "ponte_viad_p_el_rodferr_rep". No modelo atual, esta consulta fica reduzida a apenas 2 elementos: "linha_ferrea" e "ponte".

Neste novo modelo, a abordagem não está mais centrada na representação cartográfica dos elementos, mas sim na natureza de cada um e nas suas características fundamentais. A natureza dos elementos define as classes principais e as características específicas de cada um definem os seus atributos. Não se percebe mais elementos do tipo "sem representação" e "com representação", existentes nas tabelas da MTD ou do tipo "não representável em escala" e "representável em escala", existentes nas tabelas da TBCD. Pelos mesmos motivos, também não há tratamento diferenciado para as escalas. Estas questões são resolvidas pelas primitivas geométricas ponto, linha e polígono. Ainda como conseqüência desta abordagem, não há uma correspondência direta com os elementos relacionados no Manual Técnico T-34-700, embora, os elementos lá existentes estejam contemplados no modelo atual.

Uma outra novidade é a inclusão de uma descrição mais pormenorizada para cada classe de feições. Em cada uma das tabelas das várias categorias de informação, a coluna "descrição", explica, de forma mais detalhada, o significado de cada feição. Para o usuário menos especializado, principalmente, esta descrição deve facilitar um melhor entendimento de cada uma das feições relacionadas. Por ser ainda uma proposta, este modelo elaborado para o projeto de construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL) e aprovado pelo Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da CONCAR, com a denominação de "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)" requer uma finalização. Detalhes como códigos e simbologia gráfica (nível, cor, estilo e peso) das feições requerem ainda uma definição, o que não invalida o caráter de uniformização que ele traz.

A partir desta iniciativa do Ministério do Meio Ambiente – MMA, que aproximou os dois órgãos da Cartografia Brasileira, ações concretas para unificar os modelos atualmente existentes já surgem no cenário nacional. A decisão do Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da Subcomissão de Dados Espaciais (SDE) da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), aprovando o modelo elaborado para o Projeto BCCAL, como sendo

a versão 2005 de um padrão único em nível nacional, é uma demonstração evidente que a integração TBCD/MTD caminha celeremente.

Como abordado anteriormente, no final do item 4.8 desta dissertação, o período de 3 anos, compreendido desde o mês de maio de 1996 (quando a COPEL solicitou à DSG arquivos digitais estruturados para uso em SIG) até o mês de junho de 1999 (quando a DSG passou a empregrar a TBCD nas suas Divisões de Levantamento) representou o período mais propício para a definição de um modelo-padrão, por força da presença de uma terceira instituição (COPEL), que buscava a DSG e o IBGE para o desenvolvimento de um Projeto SIG. Situação semelhante talvez venha a acontecer brevemente, quando a história parece se repetir, 10 anos depois, por força também de uma terceira organização governamental (MMA/BCCAL), que novamente busca a DSG e o IBGE para o desenvolvimento de um Projeto SIG. Desta forma, uma nova oportunidade parece surgir no cenário nacional proporcionando ensejo à adoção de um modelo-padrão único, integrando os dois modelos existentes. A relação final com as categorias de informação, feições e atributos, que se constituiu numa proposta de unificação de modelos, pode ser encontrada no **Anexo 5 – Tabelas da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal**.

## 6.4 – OS MODELOS E A PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

A partir de 1999, os 2 modelos (TBCD/DSG e MTD 4.0/IBGE) passaram a coexistir. Esta situação vigora até os dias atuais, numa convivência que já perdura por 7 anos. Neste intervalo de tempo, algumas cartas topográficas já produzidas e impressas, referentes ao Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre, devem ter sido convertidas para o meio digital, de acordo com os modelos existentes, tanto pela DSG, como pelo IBGE. Por outro lado, outras áreas do território brasileiro devem ter sido mapeadas, e estas novas cartas topográficas devem ter sido igualmente estruturadas de acordo com os modelos existentes, por um e por outro órgão. Desta forma, o acervo de cartas topográficas em meio digital, estruturadas para SIG, já deve ter atingido um número expressivo. Este acervo ainda não é conhecido publicamente. Os instrumentos de divulgação disponíveis até hoje para o usuário são os chamados mapas-índice. O IBGE publicou o seu último mapa-índice há 15 anos, em 1991 e a DSG imprimiu a última edição de seu mapa-índice há 12 anos, em 1994. Estes mapas-índice apresentam apenas as cartas produzidas analogicamente. Não existe um instrumento que forneça ao usuário um quadro representativo da produção em meio digital, nem para as cartas convertidas, nem para as cartas novas, nem em forma de mapa-índice, nem sob qualquer outra forma diferente.

Muito provavelmente, a DSG, assim como o IBGE, por adotarem modelos diferentes, tenham convertido para o meio digital e estruturado para SIG as mesmas cartas, gerando redundância de trabalho, tempo e recursos que poderiam ter sido otimizados se houvesse um modelo-padrão único. Admite-se dificuldades para o modelo-padrão único, mas a DSG já acumula 19 anos de experiência na área (CCAuEx/1987) e o IBGE já armazena 16 anos de estudos e trabalhos na mesma área de atuação da DSG (INFOCAR/1990). Quanto à conversão analógico-digital, o acervo de cartas topográficas em meio digital, estruturadas para SIG, pelo menos da parte do IBGE, até o presente momento, pode ser dimensionado pela **Tabela 6.3** adiante:

**CARTAS TOPOGRÁFICAS – VETOR (CONVERSÃO IBGE)**

| **EDITORES →** | **DSG** | | **IBGE** | | **OUTROS** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ESCALAS ↓** | **MTD 3.0** | **MTD 4.0** | **MTD 3.0** | **MTD 4.0** | **MTD 3.0** | **MTD 4.0** | **TOTAIS** |
| **1:25.000** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** |
| **1:50.000** | 3 | 217 | 81 | 319 | 3 | 0 | **623** |
| **1:100.000** | 316 | 267 | 103 | 262 | 7 | 130 | **1085** |
| **1:250.000** | 31 | 89 | 18 | 86 | 0 | 0 | **224** |
| **TOTAIS** | **350** | **573** | **202** | **667** | **10** | **130** | **1932** |
| **TOTAIS** | **923** | | **869** | | **140** | | **1932** |

**Tabela 6.3:** Total de cartas topográficas convertidas pelo IBGE para o meio digital.

A coluna "DSG" da **Tabela 6.3** representa a quantidade de cartas produzidas pela DSG que foram convertidas para o meio digital pelo IBGE, de acordo com as versões 3 e 4 da MTD. Estas 923 cartas representam 35% do total de 2573 cartas produzidas em meio analógico pela DSG. Obviamente, a própria DSG já deve ter em seu acervo digital, uma boa parcela das 2573 cartas editadas por ela própria em meio analógico, e muito provavelmente uma boa parte das mesmas 923 cartas convertidas para o meio digital pelo IBGE, o que representa redundância de trabalho, com dispêndio inútil de esforços, tempo, dinheiro e outros recursos. Como conseqüência desta realidade, existirá uma boa quantidade de cartas convertidas para o meio digital pela DSG e pelo IBGE, de acordo com modelos diferentes, TBCD, MTD 3.0 e MTD 4.0. Isto exigirá das duas instituições a elaboração de programas aplicativos conversores para que estas cartas sejam migradas dos seus respectivos modelos originais para o novo modelo-padrão a ser adotado – a MND, do contrário, o usuário assumirá mais este trabalho.

Na continuidade desta dissertação, impõe-se um trabalho prático de elaboração de uma base cartográfica para um Projeto SIG a partir de informações estruturadas indistintamente, tanto pela TBCD, quanto pela MTD. O próximo capítulo vai tratar deste assunto.

# CAPÍTULO 7 – PROJETO SIG PILOTO

A fim de dar uma maior consistência à presente dissertação, para que a teoria até aqui apresentada pudesse receber melhor embasamento, um projeto piloto de implementação de um SIG vetorial, a partir dos dados disponibilizados pelas duas agências oficiais de Cartografia, será a partir de agora simulado, e uma base cartográfica digital será elaborada, para que se avalie, na prática, os impactos dos modelos adotados pelas duas organizações responsáveis pelo Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do território brasileiro.

Por uma questão de coerência e lógica, a base cartográfica deste projeto deverá seguir o modelo proposto para o Projeto BCCAL, encaminhado à CONCAR e aprovado com as definições estabelecidas até o presente momento. Para tanto, duas cartas topográficas adjacentes, de mesma escala, deveriam ser procuradas, sendo uma produzida pela DSG e a outra vizinha, produzida pelo IBGE. Estas duas cartas deveriam estar convertidas para o meio digital, com seus arquivos vetoriais validados e estruturados para uso em um SIG, cada uma das cartas de acordo com o modelo específico adotado pela instituição responsável; uma, segundo a TBCD, da DSG e a outra, segundo a MTD, do IBGE.

Esta situação foi encontrada em 2 cartas de uma região bem próxima à cidade do Rio de Janeiro. Ela pode ser verificada na carta Cava, produzida pela DSG, e na carta Petrópolis, produzida pelo IBGE, ambas na escala 1:50.000. Segundo informações obtidas junto aos dois órgãos federais, estas cartas foram convertidas para o meio digital, seus arquivos vetoriais foram validados e estruturados para uso em SIG, e estão disponíveis. A **Tabela 7.1** adiante detalha algumas características destas cartas:

| Nome | Escala | MI | Índice de Nomenclatura | Órgão Editor | Edição | Ano de Edição |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CAVA | 1:50.000 | 2745-1 | SF.23-ZB-IV-1 | DSG | 1ª | 1966 |
| PETRÓPOLIS | 1:50.000 | 2745-2 | SF.23-ZB-IV-2 | IBGE | 2ª | 1979 |

**Tabela 7.1:** Características das cartas topográficas Cava e Petrópolis.

Este Projeto SIG piloto, para atender seus objetivos, vai abranger algumas etapas de trabalho, a saber:

1) Definição da área de trabalho.
2) Obtenção e avaliação dos arquivos vetoriais.
3) Validação das informações cartográficas.
4) Validação topológica dos dados.
5) Definição de um modelo padronizado.
6) Padronização dos dados.
7) Elaboração final da base cartográfica.

Considera-se, desta forma, que as dificuldades no preparo da base cartográfica deste SIG estariam sendo detectadas nestas etapas de trabalho e os impactos na implementação de um SIG, a partir desta situação, também estariam sendo identificados.

Para efeito de identificação, aproveitando-se as duas primeiras sílabas das palavras Cava e Petrópolis, que serão as fontes das informações que comporão a base cartográfica deste projeto, a partir deste ponto o projeto receberá o nome de Projeto CAPE.

## 7.1 – DEFINIÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO

Colocadas lado a lado as 2 cartas, a área de trabalho foi delimitada de modo a abranger um espaço geográfico de forma tal que permitisse viabilizar o preparo de uma base cartográfica, abrangendo uma variedade de elementos cartográficos que pudessem permitir simulações de análises espaciais diversas no Projeto CAPE.

A carta Petrópolis está localizada à direita da carta Cava. Ambas são limitadas, na parte superior, pelo paralelo 22º 30' e se confrontam ao longo do meridiano 43º 15'. Junto ao canto superior esquerdo da carta Petrópolis está situado o centro da cidade de Petrópolis, a 5' à leste do meridiano 43º 15', mapeando uma grande variedade e densidade de elementos. Aproveitando-se este mesmo afastamento de 5' aplicados sobre a carta Petrópolis, julgou-se adequado aplicar este mesmo critério para a carta Cava, de forma simétrica. Desta maneira, a partir do meridiano 43º 15', à oeste, sobre a carta Cava, delimitou-se um afastamento também de 5', definindo-se uma extensão total de 10', desde a coordenada 43 º 10' (carta Petrópolis) até a coordenada 43º 20' (carta Cava), extensão esta medida sobre o paralelo 22º 30'. Esta mesma extensão de 10' foi rebatida para a direção sul, a partir do paralelo 22º 30'. Assim, a área de trabalho do Projeto CAPE passou a abranger uma região geográfica de 10' por 10', que representa, no terreno, uma área aproximada de 292,40 $km^2$. Esta área de 292,40 $km^2$ equivale a 2/3 da área de uma folha 1:50.000 formato padrão (15'x15'). A área total definida por este quadrado de 10' de lado, ficou delimitada pelas seguintes coordenadas angulares: 43º 10' WGr a 43º 20' WGr e 22º 30' S a 22º 40' S. A **Figura 7.1** adiante ilustra a situação descrita sobre a área do Projeto CAPE.

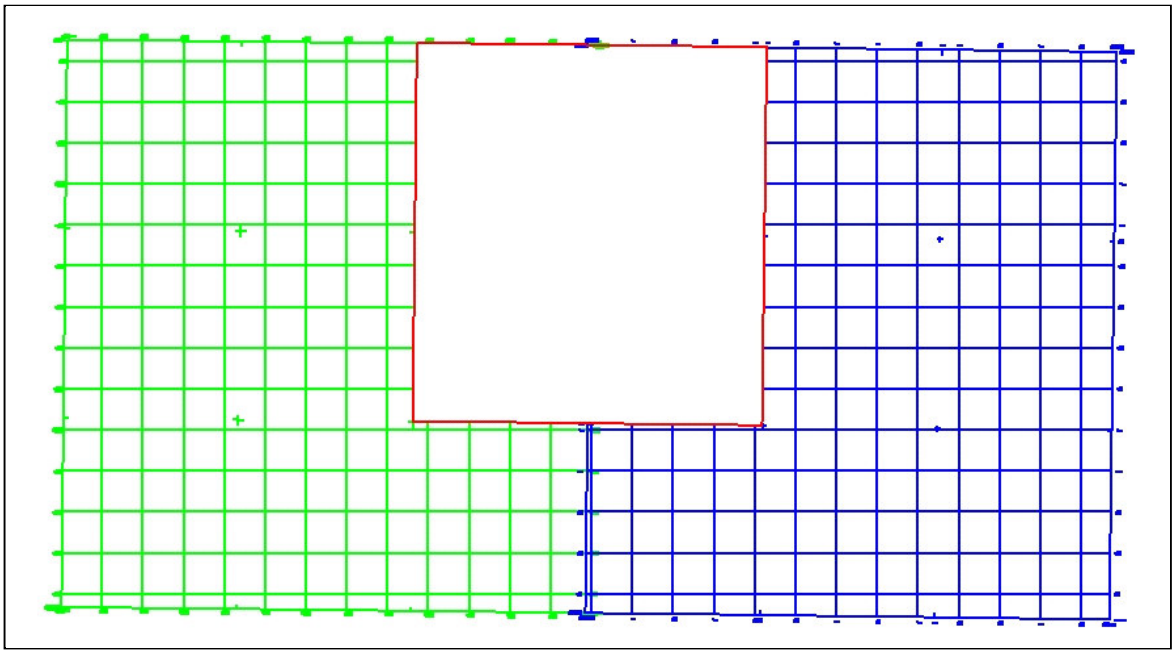


**Figura 7.1:** Área do projeto CAPE.

O reticulado verde, à esquerda da **Figura 7.1**, identifica a área da carta Cava. O reticulado azul, à direita da **Figura 7.1**, identifica a área da carta Petrópolis. O quadrado central, vazado, com contorno vermelho, identifica a área do Projeto CAPE.

## 7.2 – OBTENÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ARQUIVOS VETORIAIS

Para que este Projeto CAPE fosse iniciado, em atendimento à primeira etapa de trabalho, foram solicitados à DSG (5ª Divisão de Levantamento – 5ª DL) e ao IBGE Coordenação de Cartografia – CCAR) os seguintes arquivos:

a – cópia dos arquivos vetoriais.

b – cópia da tabela de cores.

c – cópia da tabela de fontes.

Da parte da DSG, de posse dos arquivos solicitados, procedeu-se a identificação de cada arquivo, buscando-se, num primeiro momento, estabelecer-se a correlação de seus nomes com as respectivas categorias de informação. A composição do nome de cada arquivo dá indícios da categoria à qual está relacionado. Adiante do número do MI da carta Cava (2745-1), os nomes de 9 arquivos apresentam duas outras letras: a letra **"v"**, que foi interpretada como uma associação aos "**v**etores" da carta (pontos, linhas e polígonos), seguida de outra letra, deduzida como representativa da categoria de informação (**"t"**, **"i"**, **"e"**, **"p"**, **"h"**, **"l"**, **"a"** e **"v"**). Para os nomes de 9 outros arquivos, no lugar da letra **"v"** de "**v**etor" ou "**v**etores", aparece a letra **"t"**, interpretada como uma associação à "**t**oponímia" da carta.

Este procedimento não garante a perfeita identificação dos arquivos, já que existem categorias com letras iniciais idênticas, como é o caso das categorias "**l**imites" e "**l**ocalidades", ambas iniciadas pela letra "**l**". Este procedimento foi utilizado como uma primeira tentativa de identificação dos arquivos recebidos da DSG.

Uma dificuldade surgiu em função da letra **"t"** colocada adiante da letra **"v"** de um determinado arquivo. Esta letra **"t"** não dava indicação de qual categoria era este arquivo. Mais tarde, pensou-se que esta letra **"t"** pudesse estar sendo utilizada para substituir a letra **"l"** (inicial das categorias "**l**imites" e "**l**ocalidades"). Desta forma, a letra **"l"** identificaria a categoria "**l**imites" e a letra **"t"** identificaria a categoria "lo**c**alidades").

Uma dificuldade extra surgiu em decorrência da existência de um único arquivo que não trazia nenhuma letra adiante da letra **"v"**. Este arquivo ficou para ser identificado por último. Por eliminação, este arquivo só poderia estar relacionado à categoria "vegetação".

Como conseqüência da aplicação deste procedimento, foram relacionados os arquivos recebidos da DSG com as respectivas categorias. A **Tabela 7.2** adiante mostra esta correspondência.

| Nº | Nome | Elementos | Categoria |
|---|---|---|---|
| 1 | 27451**vt**.dgn | **v**etores | sistema de **t**ransportes |
| 2 | 27451**vi**.dgn | **v**etores | **i**nfra-estrutura |
| 3 | 27451**ve**.dgn | **v**etores | **e**dificações |
| 4 | 27451**v?**.dgn | **v**etores | **v**egetação |
| 5 | 27451**vp**.dgn | **v**etores | **p**ontos de referência |
| 6 | 27451**vh**.dgn | **v**etores | **h**idrografia |
| 7 | 27451**vl**.dgn | **v**etores | **l**imites |
| 8 | 27451**va**.dgn | **v**etores | **a**ltimetria |
| 9 | 27451**vc**.dgn | **v**etores | lo**c**alidades |
| 10 | 27451**tt**.dgn | **t**oponímia | sistema de **t**ransportes |
| 11 | 27451**ti**.dgn | **t**oponímia | **i**nfra-estrutura |
| 12 | 27451**te**.dgn | **t**oponímia | **e**dificações |
| 13 | 27451**tv**.dgn | **t**oponímia | **v**egetação |
| 14 | 27451**tp**.dgn | **t**oponímia | **p**ontos de referência |
| 15 | 27451**th**.dgn | **t**oponímia | **h**idrografia |
| 16 | 27451**tl**.dgn | **t**oponímia | **l**imites |
| 17 | 27451**ta**.dgn | **t**oponímia | **a**ltimetria |
| 18 | 27451**tc**.dgn | **t**oponímia | lo**c**alidades |

**Tabela 7.2:** Arquivos vetoriais recebidos da DSG e respectivas categorias referentes à carta Cava.

Além dos arquivos vetoriais, foram recebidos outros arquivos da 5ª DL. Alguns deles referem-se às tabelas utilizadas no processo de vetorização. São os arquivos das tabelas de

cores, fontes, células e feições. Os demais arquivos recebidos são provenientes da digitalização dos produtos analógicos. São os arquivos "raster" georreferenciados correspondentes aos fotolitos da carta Cava. A **Tabela 7.3** adiante mostra estes outros arquivos recebidos da DSG.

| Nº | Nome | Conteúdo |
|---|---|---|
| 1 | dsg00_1.tbl | tabela de cores |
| 2 | dsg00_1.rsc | tabela de fontes |
| 3 | dsg00_1.cel | tabela de células |
| 4 | dsg00_1a.tbl | tabela de feições |
| 5 | 2745_1azgeo.tif | fotolito do azul |
| 6 | 2745_1prgeo.tif | fotolito do preto |
| 7 | 2745_1spgeo.tif | fotolito do sépia |

**Tabela 7.3:** Outros arquivos recebidos da DSG referentes à carta Cava.

Posteriormente, num contato direto, a equipe técnica do Setor de Edição da 5ª DL conferiu a identificação dos arquivos e a respectiva correspondência com as categorias, esclarecendo que o arquivo relacionado na linha 4 da **Tabela 7.2**, mostrada anteriormente, apresentava uma incorreção na grafia de seu nome. O correto seria "27451**vv**.dgn", correspondendo à categoria "**v**egetação". Foi esclarecido ainda que os arquivos desta categoria "vegetação" estavam "vazios", pelo fato de não terem sido demandadas as informações representadas em "verde" na carta Cava, por ocasião da execução do projeto que incluía esta carta na relação daquelas que seriam vetorizadas. Outra informação relevante prestada pela equipe técnica da 5ª DL diz respeito às letras usadas nos nomes dos arquivos. Em relação às letras que representavam as categorias, o procedimento aplicado na identificação estava consistente, porém, quanto às letras **"v"** e **"t"**, elas identificavam "arquivo **v**alidado" e "arquivo de **t**exto".

Todo este trabalho inicial de identificação dos arquivos e da correspondência com a respectiva categoria, aplicado nos 18 arquivos "dgn" recebidos da DSG, poderia ter sido simplificado ou, até mesmo, evitado, se um outro arquivo, do tipo "leiame_primeiro" ("readme_first") ou algo semelhante, viesse acompanhando os arquivos vetoriais fornecidos pela 5ª DL, para explicar as normas para a denominação dos arquivos, a correlação existente entre os nomes dos arquivos e suas respectivas categorias, as letras representativas das categorias e outras informações úteis que viessem a facilitar o usuário no uso destes arquivos.

Para o usuário que depende destes produtos cartográficos para implementação de um SIG, além dos arquivos digitais relativos às cartas topográficas do mapeamento sistemático, facilitaria muito a inclusão de um arquivo que contivesse as explicações mais essenciais

acerca do material que está sendo a ele fornecido. Dificuldades desta natureza, tais como esta associação dos nomes dos arquivos com as respectivas categorias poderiam ser eliminadas.

As Tabelas da Base Cartográfica Digital podem ser consideradas como documentos públicos, já que são disponibilizadas livremente, para "download", pela DSG, mas a inclusão de notas explicativas, acompanhando os arquivos vetoriais, eliminaria a necessidade de um trabalho extra para se deduzir as correlações existentes entre os nomes do arquivos e suas categorias. Estas e outras informações simples, mas importantes, seriam prestadas direta e antecipadamente ao usuário, poupando-o de esforços adicionais.

Retomando a questão anterior da identificação dos arquivos, procedeu-se também a identificação de cada arquivo vetorial recebido do IBGE.

Da parte do IBGE, de posse dos arquivos solicitados, esta tarefa de identificação dos arquivos e correlação com as categorias foi facilitado pela existência de um documento público que fornece as informações necessárias para a execução desta etapa de trabalho. O documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral – versão 3.0", publicado pelo IBGE em 1996, apresenta as categorias da MTD, com as respectivas abreviaturas. Embora a versão da MTD tenha mudado da 3.0 para a 4.0 e o referido documento citado anteriormente não tenha sido atualizado para a versão 4.0, as informações lá colhidas já facilitam o trabalho. As diferenças ficam por conta das categorias "sistema viário" – **"sv"** (MTD 3.0), modificada para "sistema de transporte" – **"st"** (MTD 4.0) e a categoria "obras e edificações" – **"oe"** (MTD 3.0), desmembrada, na MTD 4.0, nas categorias "obra e edificação 01" – **"o1"**, "obra e edificação 02" – **"o2"** e "obra e edificação 03" – **"o3"**.

Os comentários acerca da inclusão de um arquivo do tipo "leiame_primeiro" ("readme_first") ou algo semelhante, que deveria acompanhar os arquivos vetoriais no atendimento ao usuário, por parte dos órgãos produtores, comentários incluídos por ocasião da execução da etapa de identificação dos arquivos e das correlações com as respectivas categorias, em relação aos arquivos recebidos da DSG, também se aplicam em relação aos arquivos recebidos do IBGE. Mesmo que exista um documento público oficial do IBGE que facilita esta etapa de trabalho, ainda persistem algumas dificuldades, tais como:

a) O documento "Mapoteca Topográfica Digital – documentação geral – versão 3.0" não está atualizado para a MTD 4.0.
b) A informação que o usuário precisa, requer, por parte dele, usuário, um trabalho adicional de pesquisa acerca da sua existência e dos meios de acessá-la para a sua obtenção. Quando o usuário a obtém, o método de obtenção é indireto.
c) A informação disponível encontra-se incompleta.

Pelas razões citadas, as recomendações anteriormente sugeridas, relativas à inclusão de melhores informações sobre o produto oferecido ao usuário, continuam sendo válidas para facilitar o usuário final que recebe os arquivos, tanto da DSG, quanto do IBGE.

Como conseqüência desta etapa de trabalho, foram relacionados os arquivos recebidos do IBGE com as respectivas categorias. A **Tabela 7.4** adiante mostra esta correspondência.

| Nº | Nome | Elementos | Categoria |
|---|---|---|---|
| 1 | 0427452hp.dgn | vetores + toponímia | hipsografia |
| 2 | 0427452lm.dgn | vetores + toponímia | limite |
| 3 | 0427452pr.dgn | vetores + toponímia | ponto de referência |
| 4 | 0427452hd.dgn | vetores + toponímia | hidrografia |
| 5 | 0427452vg.dgn | vetores + toponímia | vegetação |
| 6 | 0427452lc.dgn | vetores + toponímia | localidade |
| 7 | 0427452st.dgn | vetores + toponímia | sistema de transporte |
| 8 | 0427452o1.dgn | vetores + toponímia | obra e edificação 01 |
| 9 | 0427452o2.dgn | vetores + toponímia | obra e edificação 02 |
| 10 | 0427452o3.dgn | vetores + toponímia | obra e edificação 03 |

**Tabela 7.4:** Arquivos vetoriais recebidos do IBGE e respectivas categorias referentes à carta Petrópolis.

Além dos arquivos vetoriais, também foram recebidos outros arquivos do IBGE. São os arquivos das tabelas de cores, fontes, células e feições e os arquivos "raster" georreferenciados correspondentes aos fotolitos da carta Petrópolis. A **Tabela 7.5** adiante mostra estes outros arquivos recebidos do IBGE.

| Nº | Nome | Conteúdo |
|---|---|---|
| 1 | mapoteca.tbl | tabela de cores |
| 2 | nova.rsc | tabela de fontes |
| 3 | topo50v3.cel | tabela de células |
| 4 | gvc_2000.tbl | tabela de feições |
| 5 | ta27452az.tif | fotolito do azul |
| 6 | ta27452pr.tif | fotolito do preto |
| 7 | ta27452sp.tif | fotolito do sépia |
| 8 | ta27452vm.tif | fotolito do vermelho |

**Tabela 7.5:** Outros arquivos recebidos do IBGE referentes à carta Petrópolis.

Além dos arquivos recebidos da DSG, um exemplar impresso da carta Cava foi comprado na 5ª DL. O mesmo procedimento foi tentado junto ao IBGE, em relação à carta Petrópolis, mas a informação recebida foi de que esta carta está esgotada e não há nenhum exemplar disponível para venda. A alternativa seria solicitar uma plotagem colorida dos arquivos "raster" correspondentes aos fotolitos produzidos para esta carta. Assim foi feito.

## 7.3 – VALIDAÇÃO DAS INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS

Uma vez concluída a etapa inicial (item 7.1), partiu-se para a execução da etapa seguinte: a validação de conteúdo dos arquivos recebidos. A seqüência de trabalho desta etapa de validação das informações cartográficas está descrita adiante na **Tabela 7.6**. Os procedimentos foram repetidos para cada arquivo vetorial recebido, de acordo com a ordem das categorias, iniciando-se pelos arquivos da DSG, vindo depois os arquivos do IBGE. Foram validadas as informações contidas em 16 arquivos vetoriais recebidos da DSG e em 9 arquivos vetoriais recebidos do IBGE.

A categoria "vegetação" foi desconsiderada neste trabalho, já que, em função das informações recebidas da 5ª DL, os arquivos recebidos estavam "vazios".

A validação das informações cartográficas contidas nos arquivos vetoriais abrangeu:

a) a verificação da consistência entre os elementos cartográficos contidos nos arquivos vetoriais em relação aos mesmos elementos apresentados nos arquivos "raster", ou seja, a coerência da correspondência "raster"/vetor.
b) a consistência dos elementos vetoriais quanto à estruturação e à organização para uso em SIG.

Esta etapa de validação das informações cartográficas foi executada através dos procedimentos mostrados na **Tabela 7.6** adiante:

| Nº | Procedimentos |
|---|---|
| 1 | Em relação à DSG, como os textos fazem parte de um arquivo separado dos demais vetores, os arquivos de cada categoria foram abertos no "MGE" dois a dois. Para cada categoria foi aberto, como "ativo", o arquivo "dgn" dos textos e, como "referência", foi associado o arquivo "dgn" com os demais vetores. Exemplo: Para a categoria "sistema de transporte", foi aberto, como "ativo", o arquivo "27451 **tt**.dgn" (textos), e foi aberto, como "referência", o arquivo "27451 **vt**.dgn" (demais vetores). Em relação ao IBGE, os arquivos vetoriais de cada categoria foram abertos no "MGE" um a um, já que todos os elementos da categoria são inseridos num único arquivo "dgn". |
| 2 | Pelo "MGE" foi carregado o programa "I/RASB". |
| 3 | Pelo "I/RASB" foi aberto o arquivo raster correspondente àquela categoria selecionada. Exemplo: Em relação à DSG, para a categoria "sistema de transporte", foi aberto o arquivo "2745_1prgeo.tif" (fotolito do preto). Em relação ao IBGE, para a categoria "sistema de transporte", foram abertos os arquivos "ta27452pr.tif" (fotolito do preto) e "ta27452vm.tif" (fotolito do vermelho). |
| 4 | Pela superposição dos arquivos, tomando-se as quadrículas do reticulado UTM como padrão de revisão, os elementos vetoriais foram visualmente inspecionados na tela do monitor, contra a imagem "raster" correspondente. Foram verificadas as seguintes situações: elementos vetoriais ausentes (não vetorizados); vetores interrompidos e/ou incompletos (falhas na vetorização), |

| Nº | Procedimentos |
|---|---|
| | elementos vetorizados indevidamente e/ou erroneamente, vetores coerentes com as convenções e símbolos cartográficos visualizados nos arquivos "raster", deslocamentos, etc.. |
| 5 | De posse das tabelas de elementos da TBCD e da MTD foram verificadas nos arquivos vetoriais as especificações quanto à simbologia gráfica dos elementos. |

**Tabela 7.6:** Procedimentos para a validação das informações cartográficas contidas nos arquivos vetoriais recebidos.

Na execução do trabalho desta etapa de validação das informações cartográficas, o exemplar impresso da carta Cava, comprado na 5ª DL e a plotagem colorida da carta Petrópolis, obtida no IBGE, foram utilizados para dirimir eventuais dúvidas na validação do conteúdo dos arquivos vetoriais. Esta providência não somente se faz conveniente e válida para este tipo de trabalho, como acabou sendo imprescindível para a validação dos elementos da categoria "sistema de transporte", da carta Cava, da DSG, em função de não existir um arquivo "raster" correspondente ao fotolito do vermelho. A classificação das rodovias foi revisada pela carta impressa. O mesmo se deu em relação às áreas edificadas.

Ainda com relação à carta Cava, da DSG, uma outra situação foi verificada durante a execução desta etapa de validação das informações cartográficas. Ao ser aberto o arquivo "raster" correspondente ao fotolito do preto, percebeu-se que o arquivo não apresentava as informações do rodapé da carta. Esta área da carta foi eliminada do arquivo "2745_1prgeo.tif". Todas as informações contidas no rodapé da carta foram excluídas do arquivo "raster". Desta forma, a posse da carta impressa passou a ser uma necessidade obrigatória e fonte única das informações excluídas do arquivo.

Com relação à carta Petrópolis foi verificado que os elementos vetoriais dos arquivos não mantinham correspondência com as Tabelas de Elementos, incluídas nesta dissertação como **Anexo 2 – Tabelas de Elementos MTD 4.0**. Uma vez procurado o IBGE para dirimir esta dúvida, obteve-se uma resposta da Gerência da Mapoteca Digital que os arquivos vetoriais da carta Petrópolis, disponibilizados pelo IBGE na Internet (http://www.ibge.gov.br), pelo "link" "download/geociências/mapas/topograficos/topo50/vetor/Petropolis27452", seguiam a tabela de elementos usada na etapa de aquisição de dados e não a tabela de elementos da MTD 4.0. No mesmo "link" anterior, o usuário poderia obter o arquivo "27452.doc", que corresponde ao relatório de vetorização da carta. Este arquivo apresenta a tabela completa da aquisição e nesta tabela são identificadas as feições vetorizadas na referida carta. A tabela de elementos da MTD 4.0 é utilizada quando a etapa de carga de atributos no banco de dados é concluída.

Com base nesta informação, a revisão da simbologia gráfica dos elementos foi feita pela tabela de aquisição fornecida pelo arquivo "27452.doc". Cumprida esta etapa de validação das informações cartográficas, tanto nos arquivos da carta Cava, como nos da carta Petrópolis, segue adiante o resumo dos tipos de erro encontrados, de acordo com cada categoria de informação:

1) Categoria "Altimetria" (Cava: arquivos "27451va.dgn" e "27451ta.dgn") / "Hipsografia" (Petrópolis: arquivo "0427452hp.dgn")

a – Cotas de curvas mestras gravadas em níveis errados.
b – Pontos cotados não comprovados gravados em níveis errados.
c – Texto relativo ao nome de serras digitado com mais de uma "string".
d – Elemento "escarpa" vetorizado de forma distinta em relação ao arquivo raster.
e – Curvas de nível mestras vetorizadas como normais ou intermediárias e vice-versa.

2) Categoria "Localidades" (Cava: arquivos "27451vc.dgn" e "27451tc.dgn") / "Localidade" (Petrópolis: arquivo "0427452lc.dgn")

a – Linhas vetorizadas indevidamente no interior de área edificada.
b – Elemento "área edificada" vetorizado de forma incompleta.
c – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.

3) Categoria "Edificações" (Cava: arquivos "27451ve.dgn" e "27451te.dgn") / "Obra e Edificação" (Petrópolis: arquivos "0427452o1.dgn", "0427452o2.dgn" e "0427452o3.dgn")

a – Simbologia gráfica da toponímia do elemento "Posto Agropecuário" discordante com as especificações da Tabela de Elementos.
b – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.

4) Categoria "Hidrografia" (Cava: arquivos "27451vh.dgn" e "27451th.dgn") / "Hidrografia" (Petrópolis: arquivo "0427452hd.dgn")

a – Posicionamento da toponímia discrepante em relação ao arquivo raster.
b – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.
c – Elemento "canal" vetorizado indevidamente como "rio permanente".
d – Elemento "vala" vetorizado indevidamente como "canal" e vice-versa.

5) Categoria "Infra-estrutura" (Cava: arquivos "27451vi.dgn" e "27451ti.dgn")

a – Simbologia gráfica da toponímia do elemento "Fábrica Nacional de Motores" discordante com as especificações da Tabela de Elementos.
b – Idem para o elemento "Refinaria Duque de Caxias".
c – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.
d – Elemento "estação de tratamento de água" gravado com "peso" divergente da especificação da Tabela de Elementos.

6) Categoria "Limites" (Cava: arquivos "27451vl.dgn" e "27451tl.dgn") / "Limite" (Petrópolis: arquivo "0427452lm.dgn")

a – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.

7) Categoria "Sistema de Transportes" (Cava: arquivos "27451vt.dgn" e "27451tt.dgn") / "Sistema de Transporte" (Petrópolis: arquivo "0427452st.dgn")

a – Elemento "vau" vetorizado fora das especificações da Tabela de Elementos. Texto discordante com a simbologia gráfica especificada.

b – Elemento "arruamento" vetorizado indevidamente como "rodovia não pavimentada – tráfego periódico" e vice-versa.

c – Elemento "centróide" gravado com "peso" errado.

Nos arquivos da categoria "Pontos de Referência" (Cava: arquivos "27451vp.dgn" e "27451tp.dgn") / "Ponto de Referência" (Petrópolis: arquivo "0427452pr.dgn") não foram encontrados erros na conversão raster-vetor. Os erros foram relacionados por categorias de informação e não por carta, para que não sejam estabelecidas comparações entre as instituições produtoras das informações, já que são os modelos (TBCD e MTD) os objetos do presente estudo, e não os órgãos responsáveis.

Na execução desta etapa de validação das informações cartográficas, foram verificados alguns parâmetros dos arquivos vetoriais recebidos. Todos os arquivos recebidos da DSG são do tipo "Microstation Design File", extensão "dgn", tipo 2d; foram projetados no "MGE" para UTM, datum horizontal "Córrego Alegre" (mesmos parâmetros da carta impressa Cava), com as seguintes "working units" = m/cm/100/1.

Os arquivos recebidos do IBGE são do tipo "Microstation Design File", extensão "dgn", tipo 2d; foram projetados no "MGE" para UTM, datum horizontal "Córrego Alegre" (mesmos parâmetros da carta impressa Petrópolis), com as seguintes "working units" = km/m/1000/10. Exceto as "working units", os demais parâmetros são os mesmos. Pela diferença das "working units" adotadas, será necessário, na seqüência do trabalho, padronizar estes parâmetros, adotando-se um único sistema de "unidades de trabalho".

A adoção de parâmetros coincidentes funcionou como um elemento facilitador na execução das tarefas, principalmente porque os trabalhos foram desenvolvidos no ambiente "MGE", o mesmo utilizado pelas instituições produtoras. Facilitaria ainda mais uma padronização na denominação dos arquivos. Os critérios utilizados pela DSG e pelo IBGE não divergem tanto que não se possa adotar um único padrão para a denominação dos arquivos vetoriais e "raster".

## 7.4 – VALIDAÇÃO TOPOLÓGICA DOS DADOS

Esta etapa de validação da topologia dos elementos vetoriais é importante para que se verifique a consistência dos dados quanto aos requisitos básicos exigidos por um SIG, para a execução de análises espaciais.

Para se garantir a topologia dos dados é necessário que sejam verificadas algumas situações, tais como: inexistência de elementos superpostos duplicados, erros de conectividade, fechamento de polígonos, elementos vetorizados com simbologia gráfica errada (nível, cor, estilo e peso), elementos vetorizados em categorias erradas, etc..

Para algumas destas situações, existem procedimentos automatizados no "MGE", pelas funções "duplicate line processor", "endpoint processor", "intersection processor", "short segment processor" e outros.

Esta etapa de trabalho foi concluída e, de maneira geral, os arquivos apresentaram topologia consistente. Algumas ocorrências de erros de conexão e duplicidade de linhas foram verificadas e corrigidas.

## 7.5 – DEFINIÇÃO DE UM MODELO PADRONIZADO

Por uma questão de lógica, para o preparo da base cartográfica deste Projeto CAPE, foi adotada a mesma "Relação de Feições e Atributos" que foi elaborada para o projeto de construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL). Esta relação, por sua vez, foi aprovada pelo Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, sob a denominação de "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)" e será apresentada oportunamente à Plenária da CONCAR como proposta de padrão unificado, em substituição aos dois modelos atuais – TBCD e MTD.

De posse da "Relação de Feições e Atributos" do Projeto BCCAL, foram identificados nos vários arquivos "dgn", de ambas as cartas Cava e Petrópolis, os elementos existentes na área do Projeto CAPE. Estes elementos foram localizados e selecionados nos arquivos "dgn" e anotados na "Relação de Feições e Atributos" do Projeto BCCAL para, posteriormente, dar origem à "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE".

Para esta localização e seleção de elementos foram utilizadas, como elementos de consulta, as Tabelas da Base Cartográfica Digital (TBCD), para os arquivos "dgn" da carta Cava, da DSG, e as Tabelas de Elementos da MTD 4.0, para os arquivos "dgn" da carta Petrópolis, do IBGE. Esta atividade foi realizada com apoio do "software" Microstation 95.

Para viabilizar a elaboração da "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE", antecipadamente foi gerada a rede cartográfica (reticulado UTM) do Projeto CAPE e

realizados alguns procedimentos de transformação, conversão e preparo dos arquivos "dgn" para permitir a efetiva elaboração desta relação.

A partir das coordenadas geográficas que delimitam a área de atuação do Projeto CAPE: 43º 10' WGr a 43º 20' WGr e 22º 30' S a 22º 40' S, foi gerado o "grid" UTM (datum horizontal SAD-69) da área do Projeto CAPE. Este "grid" foi elaborado com base nos "softwares" "MGE Coordinate System Operations (MCSO)" e "MGE Grid Generation (GRID)". Foram adotadas as unidades de trabalho da DSG: m/cm/100/1, a tabela de cores da DSG e a tabela de fontes da DSG. Estas adoções justificam-se primeiramente por ser a DSG, a instituição que, por força do Decreto-Lei nº 243 (BRASIL, 1967), tem a atribuição de definir as normas técnicas para as cartas gerais das escalas de 1:250.000 e maiores, conforme item 2, parágrafo 1º, artigo 15 do capítulo VIII do referido decreto. Em segundo lugar, porque a tabela de cores da DSG atende, com pequenas exceções, as exigências do trabalho e a tabela de fontes já está fazendo parte de outros documentos oficiais, como é o caso das folhas-modelo.

Cada arquivo "dgn", de ambas as cartas Cava e Petrópolis, corrigido nos seus erros cartográficos e topológicos, foi convertido de Córrego Alegre para SAD-69. Levando-se em consideração que, para a DSG, cada categoria compreende 2 arquivos gráficos. Estes procedimentos totalizaram 16 conversões para a carta Cava (8 categorias = 16 arquivos). Para a carta Petrópolis, foram realizadas 9 conversões. Cada um dos arquivos "dgn" da carta Petrópolis foi convertido de km/m/1000/10 para m/cm/100/1 (9 categorias = 9 arquivos). No total foram realizadas 34 conversões: 16 conversões de datum horizontal (carta Cava) + 9 conversões de datum horizontal (carta Petrópolis) + 9 conversões de unidades de trabalho (carta Petrópolis). Para estas atividades de conversão foi utilizado o arquivo do "grid" como referência. Há que se registrar que, para este projeto, não foi considerada a categoria "vegetação".

Outros procedimentos foram ainda realizados para se viabilizar a elaboração da "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE". Cada arquivo "dgn", de ambas as cartas Cava e Petrópolis, após as conversões de datum horizontal e/ou de unidades de trabalho, foi superposto com o "grid" UTM para a eliminação dos elementos externos à área do Projeto CAPE. No total, foram utilizados 25 "dgns" como arquivos de trabalho, sendo 16 da carta Cava e 9 da carta Petrópolis.

Após a eliminação dos elementos externos à área do Projeto CAPE, todos os arquivos "dgn" se ajustavam ao "grid", requisitando apenas pequenos ajustes, mantendo-se, entretanto, os elementos organizados de acordo com modelos diferentes de estruturação, tanto nas questões relacionadas às categorias, como nas questões de simbologia gráfica dos elementos,

assim como nos aspectos de fontes e cores de visualização. Outros procedimentos ainda eram requeridos para preparar os elementos a fim de se definir a relação de feições.

A questão mais prioritária estava ligada à simbologia gráfica de representação dos elementos nos arquivos "dgn". A "Relação de Feições e Atributos" do Projeto BCCAL, transformada em "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)", na CONCAR, por ser um documento recente e inacabado, não traz ainda a definição da simbologia gráfica das feições. Havia a necessidade de se atribuir valores arbitrários para códigos, níveis, cores, estilos e pesos dos elementos cartográficos.

Para a elaboração da base cartográfica do Projeto CAPE, a representação gráfica dos elementos exigia a definição de uma simbologia gráfica padronizada. Esta definição foi feita seguindo alguns critérios arbitrados, porém dentro de um princípio de se utilizar definições já existentes e não se criar alternativas divergentes.

Os códigos dos elementos seguiram a padronização proposta pela MTD 5.0. Esta proposta se adequa à necessidade. O código de cada elemento, formado por 5 dígitos, seguiu a seguinte composição:

```
XX  X  XX
|   |   |⇒ número de ordem do elemento na categoria.
|   |
|   |⇒ representação geométrica do elemento:
|              1 - ponto, 2 - linha, 3 - polígono,
|              4 - centróide ("MGE"), 5 - delimitador, 6 - toponímia.
|
|⇒ abreviatura do nome da categoria.
```

A toponímia foi incluída no mesmo arquivo "dgn" que armazena os demais elementos da categoria. Desta forma, só existirá um único arquivo "dgn" para cada categoria. No "Microstation", o texto não é afetado em estilo e peso. Foram considerados como valores "zero" para estilo e peso, porque esses campos exigem preenchimento.

A solução do IBGE (MTD 5.0) para a codificação dos elementos pareceu mais adequada que aquela adotada pela DSG (TBCD). A composição do código, reservando os dois dígitos à esquerda para a abreviatura da categoria mostra-se melhor do que a solução anterior, que previa a identificação da categoria pelo seu número de ordem, já que em diferentes situações esta ordem não era mantida. Os dois dígitos à direita do código, reservando 99 posições também parece suficiente, já que não existem mais de 99 elementos em cada categoria, e o dígito central, indicando o tipo da representação geométrica do elemento, também é adequado para consultas espaciais em ambientes SIG.

O sistema de codificação adotado na TBCD não atenderia ao princípio de se manter os textos e os demais elementos da categoria num mesmo arquivo "dgn". Na prática, os arquivos da DSG, por apresentarem os textos e os demais elementos da categoria em arquivos separados, armazenam os elementos textuais com a mesma codificação do elemento a que este texto se refere. O mesmo tratamento é dado à simbologia gráfica do elemento. Ela é a mesma do elemento gráfico e do texto que o identifica. Desta forma, ao se agregarem num mesmo arquivo "dgn" o elemento gráfico e seu respectivo texto, eles ficariam com o mesmo código e a mesma simbologia gráfica de representação, fato que prejudicaria futuras análises espaciais em ambiente SIG. Esta situação está ilustrada adiante pelas **Tabela 7.7 e 7.8**.

**Categoria 6 – "Hidrografia" (vetores)**

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 2 | 618_curso_agua_perm_nrep | 062190 | curso d'água permanente não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | 19 | 185 | 0 | 3 | linha |

**Tabela 7.7:** Especificações para o elemento "curso d'água permanente – vetor".

**Categoria 6 – "Hidrografia" (textos)**

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 1 | 618_curso_agua_perm_nrep | 062190 | curso d'água permanente não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | 19 | 185 | 0 | 3 | linha |

**Tabela 7.8:** Especificações para o elemento "curso d'água permanente – texto".

Pela **Tabela 7.7**, o elemento "curso d'água permanente" (vetor – linha simples), tem código, nível, cor, estilo e peso idênticos ao nome do curso d'água (texto), conforme mostra a **Tabela 7.8**. Para a TBCD, esta situação não apresenta conflito porque o elemento curso d'água (vetor) pertence a um arquivo "dgn", enquanto o elemento curso d'água (texto) pertence a outro arquivo "dgn".

De acordo com a "Relação de Feições e Atributos" do Projeto BCCAL, adotado para o Projeto CAPE, que prevê apenas um arquivo "dgn" por categoria, o elemento curso d'água (vetor) teria o mesmo código e simbologia gráfica do elemento curso d'água (texto), ambos os elementos pertencendo ao mesmo arquivo "dgn". Em ambiente SIG, uma análise espacial que pretendesse recuperar as linhas representativas dos cursos d'água, traria junto todos os seus respectivos nomes. Por estas razões, o sistema de codificação da TBCD não foi adotado para o Projeto CAPE.

Os níveis dos elementos foram definidos pela ordem seqüencial, considerando-se que o "MGE" trabalha em conjunto com o "Microstation", que disponibiliza 63 níveis de trabalho.

As cores, os estilos e os pesos foram definidos de modo a ajustarem, o mais possível, cada elemento das suas convenções definidas no Manual Técnico T-34-700. A idéia preponderante foi conciliar a simbologia gráfica dos elementos com os padrões de representação consagrados no tempo, de acordo com as especificações técnicas prescritas pelo Manual Técnico T-34-700.

Para o Projeto CAPE, a solução dada aos centróides dos elementos do tipo área, seguiu a mesma filosofia adotada tanto pelo IBGE, como pela DSG, diferindo apenas quanto ao nível e ao tipo do elemento gráfico utilizado para definir o centróide. A DSG utiliza células construídas a partir de elementos do tipo texto para os centróides, e os armazena num nível reservado, especialmente destinado para este fim, nível 63 de cada arquivo "dgn". O IBGE utiliza o elemento gráfico ponto para os centróides, e os armazena no mesmo nível do elemento área a que se refere o centróide. A solução adotada para o Projeto CAPE funde ambas as soluções existentes. Foi considerado mais adequado reservar um nível específico, nível 63, para armazenar os centróides, já que eles não se constituem em elementos cartográficos, nem são representados nas cartas topográficas. Quanto ao tipo de elemento, a utilização do ponto parece mais simples do que construir células especiais que não trazem benefícios significativos que justifiquem sua utilização. A adoção de centróides-ponto também não traz prejuízos atuais para os arquivos "dgn", nem para futuras análises espaciais.

Na visualização dos elementos de um arquivo "dgn", o usuário poderá isolar os elementos que não são considerados cartográficos, desligando os níveis que os contêm. O usuário só visualizará os elementos cartográficos com os quais está ele habituado a visualizar nas cartas topográficas.

A solução de reservar níveis especiais para armazenar elementos que não fazem parte do conteúdo mapeado nas cartas topográficas foi utilizada para outros elementos, tais como cantos de folha, delimitadores e linhas de guia que definem a geometria das serras. Os cantos da folha foram armazenados no nível 62, cor 23, estilo 0 e peso 0. Os delimitadores foram armazenados no nível 61, cor 0, estilo 0 e peso 0. As linhas de guia das serras foram armazenadas no nível 60, cor 100, estilo 0 e peso 0.

Sintetizando-se as definições arbitradas no Projeto CAPE:

a) As tabelas de elementos foram organizadas de acordo com o documento em tramitação na CONCAR, que virá a ser a solução oficial padronizada para a estruturação de bases cartográficas para uso em SIG.

b) Os códigos seguiram a definição do IBGE, adotada na MTD 5.0.

c) Os centróides foram armazenados no nível 63 de cada categoria, de acordo com a TBCD e foram construídos como centróides-ponto, conforme definição do IBGE.

d) A simbologia gráfica foi definida de modo a adequar a representação visual às especificações oficiais, atualmente em vigor, definidas pelo Manual Técnico T-34-700.

e) Cada categoria foi implementada através de um único arquivo gráfico, agregando textos e demais elementos gráficos, de acordo com os critérios adotados pelo IBGE, nas diversas versões da MTD.

f) As tabelas de cores, fontes e células utilizadas foram as mesmas adotadas pela DSG, órgão que detém a atribuição legal para definir as normas técnicas para as cartas gerais das escalas de 1:250.000 e maiores.

De maneira geral, esta etapa de definição de um modelo padronizado, apresentou uma característica mais conceitual e lógica que a etapa subseqüente de implementação da padronização, que se apresentou mais trabalhosa do que complexa em si mesma. Além das definições de caráter mais geral, outras características mais específicas foram consideradas. De maneira geral, conceitualmente, os modelos da TBCD e da MTD 4.0 levam em conta os elementos na sua visão mais concreta, em termos de representação cartográfica. Estes dois modelos, no Projeto CAPE, assumiram o caráter de modelos-origem. No modelo-destino (Projeto BCCAL), a concepção de elemento é diferente daquela que norteou os modelos-origem. Os elementos são tratados como instâncias de suas respectivas classes. As classes têm um caráter mais abrangente. Em função desta abordagem, na definição do modelo-destino, alguns ajustes foram necessários para compatibilizar este trabalho de integração entre os modelos-origem e o modelo-destino. Como exemplo, pode ser citada a situação específica de alguns elementos da hidrografia, já que esta categoria está presente nos 3 modelos trabalhados. Tanto na TBCD, como na MTD 4.0, constam os seguintes elementos: "curso d'água permanente não representável em escala", "curso d'água temporário ou de aluvião não representável em escala", "canal permanente não representável em escala", "vala permanente", "rio permanente", "rio intermitente"... No modelo-destino (Projeto BCCAL), estes elementos foram aglutinados numa única classe denominada "linha de drenagem". O caráter temporário ou permanente ou de aluvião, a representatividade em escala, a classificação como rio, canal ou vala, estas características dos elementos foram consideradas como atributos. O tratamento diferenciado nos modelos trabalhados interferiu em algumas

definições como a atribuição de valores para simbologia gráfica dos elementos no modelo-destino.

Outras situações também interferiram na definição do modelo padronizado. O tratamento diferenciado dado aos textos e aos centróides nos modelos-origem também exigiu uma adequação para o modelo-destino.

Em função das situações expostas e outros detalhes menos expressivos, a definição do modelo-destino exigiu esforço intelectual para conciliar as situações encontradas no trabalho final de padronização, que não seguiu uma correspondência simples e direta.

Uma vez concluídas as definições relacionadas anteriormente, a "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE" foi finalizada. Ela pode ser acessada consultando-se o **Apêndice H – Tabelas de Elementos e Atributos da Base Cartográfica do Projeto Cape.**

Esta "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE" foi elaborada com base no modelo proposto para o Projeto BCCAL, que, por sua vez, deu origem à "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)", no âmbito da CONCAR. Foram mantidas as mesmas categorias, porém, só foram relacionadas as feições existentes na área do Projeto CAPE.

## 7.6 – PADRONIZAÇÃO DOS DADOS

O passo dado a partir da definição da "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE" foi aplicá-la aos elementos pertencentes à área do projeto ora em questão. De acordo com o modelo definido para o Projeto BCCAL e encaminhado à CONCAR como proposta de padrão nacional (ver **Anexo 5 – Tabelas da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal**) , os elementos estão organizados em 12 categorias.

Para a efetiva padronização dos elementos do Projeto CAPE, provenientes de dois outros modelos (TBCD – 9 categorias e MTD 4.0 – 10 categorias), foi necessário identificar a categoria que armazenava cada elemento no respectivo modelo de origem para movê-lo para a nova categoria no modelo padronizado (modelo do Projeto BCCAL = futuro padrão nacional). Com base na "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE", esta identificação foi feita para cada elemento dos 16 arquivos "dgn" da carta Cava e dos 9 arquivos "dgn" da carta Petrópolis.

Para facilitar a migração dos elementos armazenados nos diversos arquivos "dgn" de ambas as cartas Cava e Petrópolis para um novo destino, com base na "Relação de Feições e Atributos do Projeto CAPE", foi elaborada uma listagem, identificando as informações referentes a cada elemento a ser padronizado, tais como categoria, nível, cor, estilo e peso,

tanto de origem, como de destino. Por esta metodologia, os textos relativos aos elementos da carta Cava, armazenados em arquivos "dgn" separados, foram integrados aos demais elementos da mesma categoria e passaram a constar dos mesmos arquivos "dgn".

Durante a execução da padronização dos dados, surgiu uma situação que exigiu providências mais cuidadosas. O modelo-destino exigia situações não previstas nos modelos-origem, desta forma, os arquivos "dgn" não ofereciam os elementos requeridos. É o caso das pontes na MTD 4.0. Nos arquivos da carta Petrópolis, não havia distinção da ponte rodoviária para a ponte ferroviária. No modelo-destino, esta distinção era exigida. Como ela não constava no arquivo "dgn" da categoria **"sv"**, houve necessidade de se recorrer ao arquivo "raster" da carta.

Situação semelhante deu-se com as edificações, que, no modelo-destino, eram classificadas de acordo com atributos não considerados nos modelos-origem. Da mesma forma, houve necessidade de se voltar aos arquivos "raster" para complementar as informações requeridas. Por outro lado, alguns atributos previstos no modelo-destino não fazem parte do conjunto de informações representadas nas cartas do mapeamento sistemático. Estes atributos serão considerados nos futuros projetos de mapeamento, mas não constam do acervo de cartas produzidas.

Em relação às células utilizadas para representar os elementos pontuais da carta Petrópolis, elas foram substituídas pelas células utilizadas na carta Cava, de acordo com a tabela de células elaborada pela DSG.

Em relação às fontes utilizadas para a grafia dos textos, em função da adoção da tabela de fontes da DSG, os elementos textuais da carta Petrópolis tiveram alterados os números que os associam à tabela de fontes. Assim, cada texto assumiu, pelo número alterado, uma nova apresentação, necessitando pequenos ajustes de posicionamento em relação ao elemento gráfico a ele associado.

Para atender ao princípio de adequar a representação visual dos elementos às especificações definidas no Manual Técnico T-34-700, na tabela de cores, foram alterados os valores de composição das cores 100 e 255. A cor 100 passou a ser composta pelos seguintes valores: red = 130, green = 81 e blue = 56. Com isso, o tom sépia resultante desta nova composição passou a assemelhar-se ao tom de impressão dos elementos altimétricos da categoria 2 – "relevo". A cor 255, utilizada para fundo de tela, foi substituída pela cor branca, semelhante ao fundo branco do papel de impressão das cartas.

Para este Projeto CAPE, a categoria 12 – **"na"** ("agro-negócios"), não apresentou qualquer elemento dentro da área abrangida pelo projeto. Desta forma, como o arquivo "dgn" seria "vazio", foi eliminado.

## 7.7 – ELABORAÇÃO FINAL DA BASE CARTOGRÁFICA

Para a finalização da base cartográfica do Projeto CAPE, restou o trabalho de ajuste das ligações dos elementos lineares e poligonais. Estas ligações são fundamentais para se garantir a consistência da topologia dos dados. Esta etapa se desmembrou em 2 aspectos: o primeiro diz respeito à ligação interna dos elementos na região limítrofe das cartas Cava e Petrópolis; o segundo relaciona-se ao ajuste dos elementos às bordas do "grid".

O trabalho de ligação entre os elementos das cartas Cava e Petrópolis exigiu, na maioria dos casos, a estensão das linhas até o ponto de confluência. Ao longo da região limítrofe das duas cartas, não houve superposição de linhas, mas sim, um hiato entre elas. Para minimizar os deslocamentos dos elementos, cada linha foi estendida até o ponto médio representativo da distância entre elas. Por outro lado, na ligação dos elementos em relação ao "grid", houve tanto hiato entre os elementos, como superposição entre eles.

Nesta etapa de ligações, algumas ocorrências foram verificadas. Estas ocorrências podem ser resumidas em 2 casos: descontinuidade de elementos na junção das cartas Cava e Petrópolis e divergência entre os elementos na faixa de ligação.

Estas situações dizem mais respeito ao mapeamento em si, do que ao trabalho de ligação propriamente dito. As cartas Cava e Petrópolis apresentam as seguintes características:

1) Datas variadas: a carta Cava foi elaborada pela DSG em 1966 (1ª edição), a carta Petrópolis foi elaborada pelo IBGE em 1979 (2ª edição).
2) Desatualização do mapeamento: a carta Cava foi produzida há 40 anos, a carta Petrópolis foi produzida há 27 anos, mas nenhuma das duas foi atualizada até 2006.
3) Critérios de mapeamento diferentes – classificação da drenagem: na hidrografia, a DSG classifica alguns cursos d'água como intermitentes e o IBGE classifica como permanentes e vice-versa.
4) Densidade desigual de elementos: a carta Cava apresenta densidade menor de elementos do que a carta Petrópolis.

Estas questões interferiram na ligação dos elementos na região limítrofe das duas cartas. Para solucionar algumas situações não atendidas pelas cartas, haveria a necessidade de se recorrer a imagens sensoriais mais recentes, mas isto foge ao escopo do presente trabalho.

A execução do Projeto CAPE trouxe muitos benefícios para o estudo comparativo dos modelos do IBGE e da DSG. Na elaboração da base cartográfica do Projeto CAPE, pode-se perceber, de forma bastante clara, que a adoção de um padrão único em nível nacional é medida urgente.

Louve-se a iniciativa do MMA que, ao buscar a DSG e o IBGE para executar os trabalhos de construção da Base Cartográfica Contínua da Amazônia Legal (BCCAL), de forma indireta, colaborou para uma melhor integração destes organismos federais na direção da adoção de um padrão único em nível nacional, em substituição aos modelos atualmente em vigor.

Louve-se também a iniciativa do Comitê de Estruturação da Mapoteca Nacional Digital, da CONCAR, que, ao aprovar a "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005", definida a partir da "Relação de Feições e Atributos", elaborada para o Projeto BCCAL, estabeleceu um marco significativo na definição de uma correlação entre a TBCD e a MTD, eliminando-se as divergências existentes entre estes dois modelos, integrando-os definitivamente para a obtenção de uma modelagem única e padronizada para orientar a estruturação de bases cartográficas para SIG.

Esta dissertação mostrou, pela **Figura 5.2**, o resultado de uma base cartográfica estruturada pela TBCD, em contraposição a uma outra estruturada pela MTD. Em outras oportunidades apresentou também uma série de divergências detectadas nestes dois modelos: TBCD e MTD. Abordou questões relacionadas aos códigos dos elementos, simbologia gráfica, centróides, tabelas de cores, fontes, células, topologia e uma série de outros detalhes que, a princípio, podem parecer irrelevantes, mas que, para quem está envolvido nas atividades cartográficas voltadas para SIG, estes "detalhes" fazem a diferença. São, de fato, muito significativos, de grande influência nos trabalhos desta natureza.

A execução do Projeto CAPE trouxe uma prévia do que poderá acontecer num futuro próximo, com a adoção de um padrão único. Para o preparo da base cartográfica do Projeto CAPE, as dificuldades, os entraves e os impactos ocasionados pela existência de dois modelos tiveram que ser solucionados. O resultado final pode ser parcialmente visualizado pelas figuras adiante, que dão uma mostra de uma base estruturada por um padrão único, sem divergências e sem inconsistências.

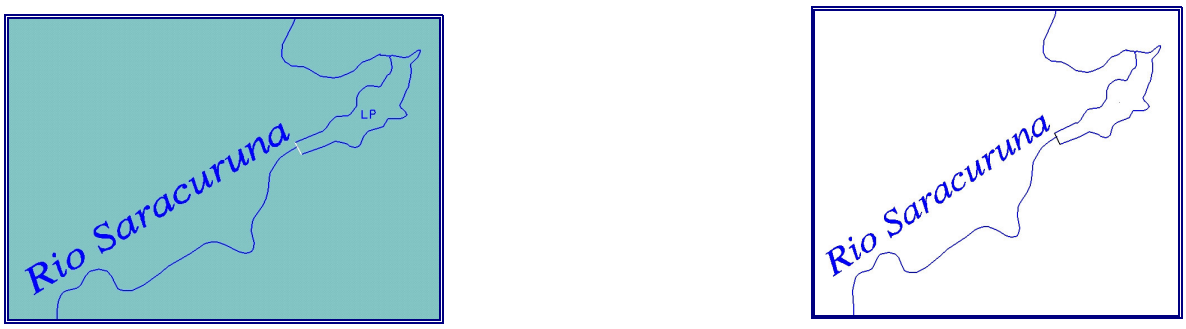



**Figura 7.2:** Trecho dos arquivos superpostos "27451vh.dgn" e "27451th.dgn" (categoria hidrografia) da carta Cava/DSG (à esquerda) e o mesmo trecho no arquivo "cape_hd.dgn" (categoria hidrografia) do Projeto CAPE (à direita).

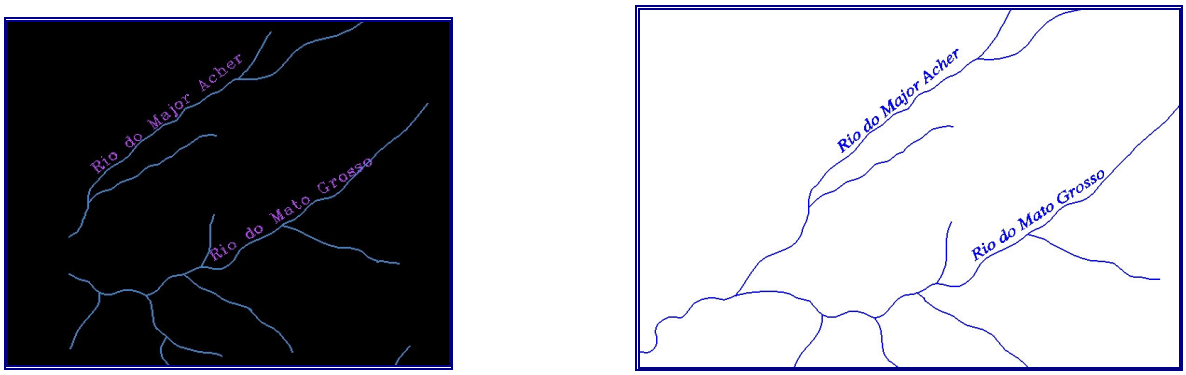



**Figura 7.3:** Trecho do arquivo "27452hd.dgn" (categoria hidrografia) da carta Petrópolis/IBGE (à esquerda) e o mesmo trecho no arquivo "cape_hd.dgn" (categoria hidrografia) do Projeto CAPE (à direita).

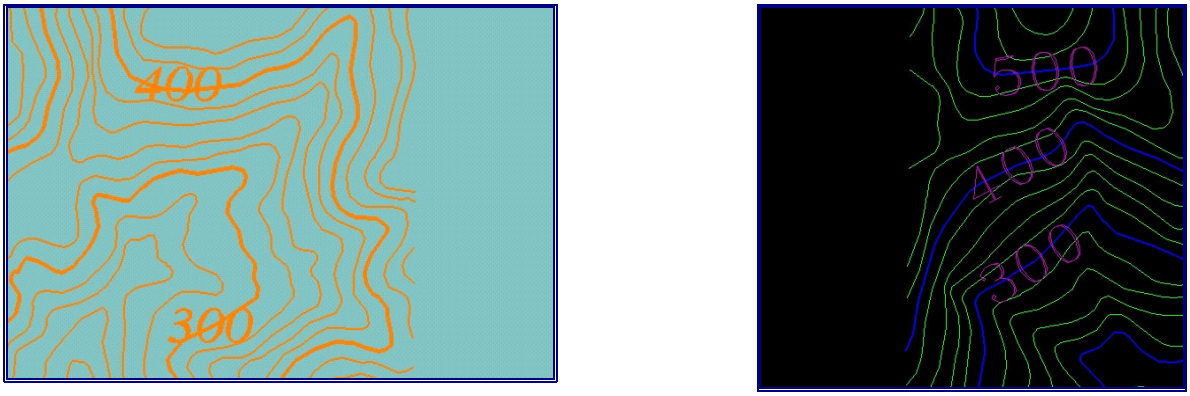



**Figura 7.4:** Trecho dos arquivos superpostos "27451va.dgn" e "27451ta.dgn" (categoria altimetria) da carta Cava/DSG (à esquerda) e outro trecho do arquivo "27452hp.dgn" (categoria hipsografia) da carta Petrópolis/IBGE (à direita).

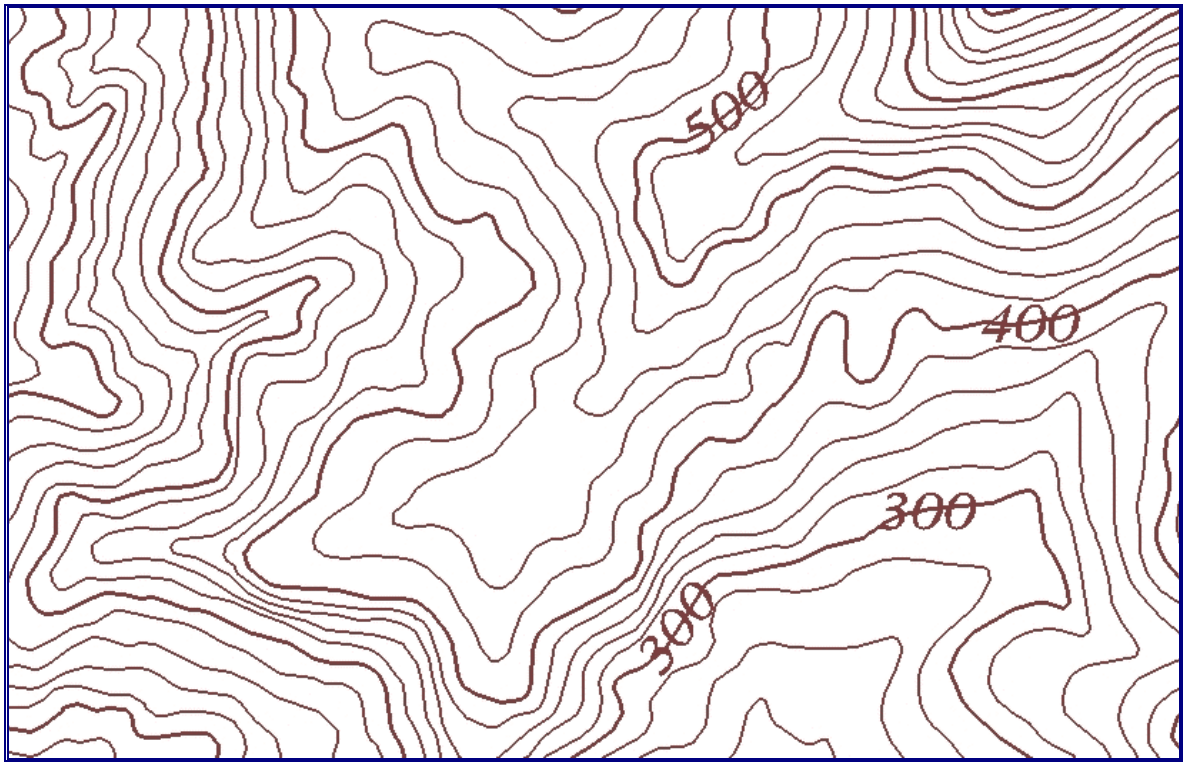



**Figura 7.5:** Trecho do arquivo "cape_re.dgn" (categoria relevo) do Projeto CAPE, abrangendo região limítrofe das cartas Cava/DSG e Petrópolis/IBGE.

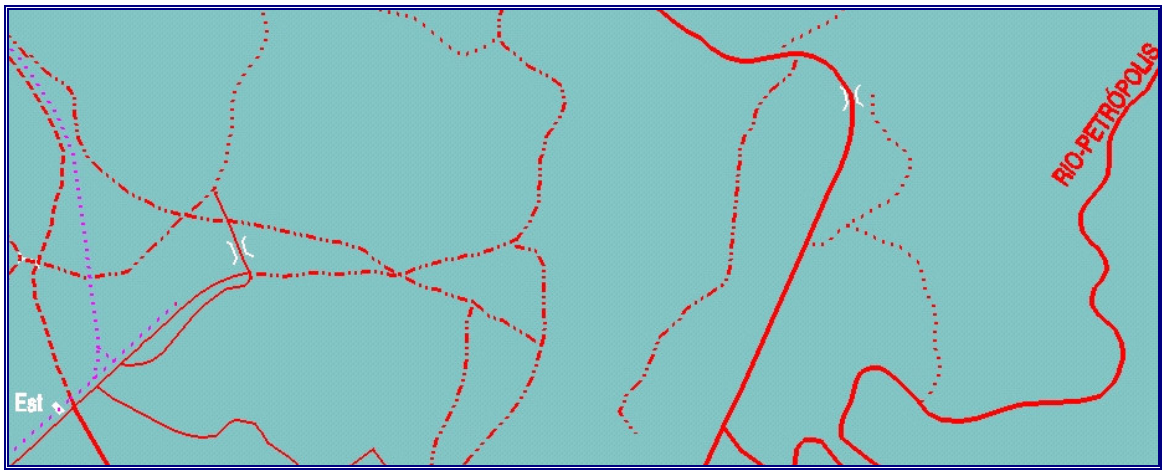



**Figura 7.6:** Trecho dos arquivos superpostos "27451vt.dgn" e "27451tt.dgn" (categoria sistema de transportes) da carta Cava/DSG.

**Figura 7.7:** Trecho do arquivo ‘27452st.dgn” (categoria sistema de transporte) da carta Petrópolis/IBGE.

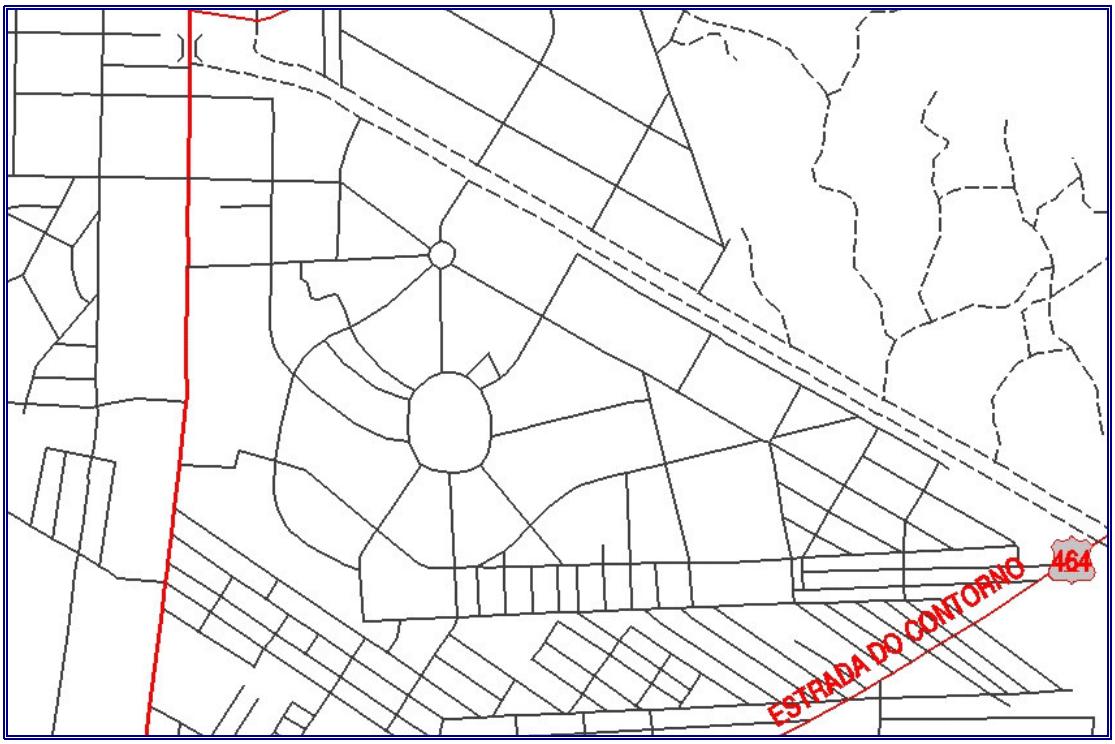



**Figura 7.8:** Trecho do arquivo “cape_st.dgn” (categoria sistema de transporte) do Projeto CAPE.

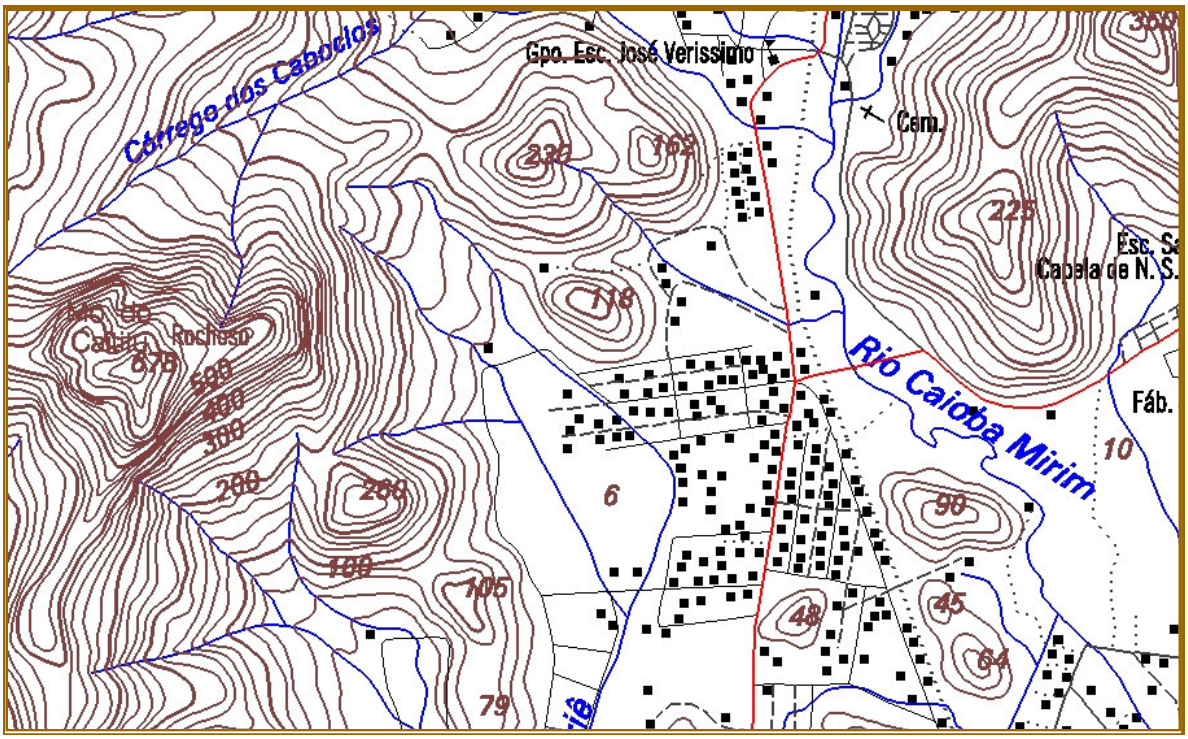



**Figura 7.9:** Aspectos gerais da base cartográfica do Projeto CAPE.

# CAPÍTULO 8 – CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo dissertativo foi analisar os dois modelos adotados pelo IBGE e pela DSG para estruturar as bases cartográficas digitais, provenientes de cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre do Brasil, para uso em um Sistema de Informação Geográfica, levantar suas semelhanças e diferenças, sob a ótica do usuário crítico que utiliza as cartas topográficas disponibilizadas em meio digital para uso no preparo da base cartográfica de um SIG.

Para se chegar às conclusões, recorreu-se à legislação cartográfica, para que a análise, além da abordagem técnica, avançasse no aspecto legal na definição de normas técnicas que pudessem servir como novos padrões para a Cartografia Digital e para a Cartografia voltada para SIG, já que, no âmbito da Cartografia Analógica, os padrões existentes, definidos por legislação específica, vigoram sem atritos entre a DSG e o IBGE, que os adota e os respeita em seus trabalhos cartográficos.

Conforme apresentado no item 1.3 – Motivação, desta dissertação, seja pela ausência de uma legislação específica para a Cartografia Digital voltada para SIG, seja por questões internas de cada agência oficial de Cartografia, ou por problemas institucionais entre a DSG e o IBGE, o que se constata no final desta dissertação, que pode ser apontado como uma conclusão relevante é que, a partir dos anos 90, houve um movimento de afastamento destas instituições, ocasionando uma série de definições de ordem técnica que se contrapõem, quando esperava-se o contrário.

Outras questões, podem ser citadas, a partir deste ponto, como igualmente relevantes, na finalização desta dissertação.

Pela comparação da TBCD com a MTD, confirmada pela execução do Projeto CAPE, pode-se concluir que os modelos atualmente em vigor, adotados, respectivamente, pela DSG e pelo IBGE, não se configuram como padrões nacionais para a estruturação de bases cartográficas para uso em SIG. Eles mantêm características próprias específicas e podem ser considerados como modelos divergentes e incompatíveis.

A coexistência simultânea da TBCD (DSG) e da MTD (IBGE) provoca uma série de impactos e dificuldades para a comunidade cartográfica, para os especialistas em geociências e para os usuários dos produtos cartográficos estruturados para uso em SIG.

O Projeto CAPE desenvolveu metodologia própria para a elaboração de uma base cartográfica para SIG, integrando os dois modelos existentes – TBCD e MTD.

O Projeto CAPE validou o primeiro instrumento de estruturação de bases cartográficas para SIG, em tramitação na CONCAR, em vias de tornar-se padrão único, em nível nacional.

Este instrumento está, até a presente data, identificado como "Relação de Feições e Atributos componentes da Mapoteca Nacional Digital – Versão 2005 (MNDv2005)".

As análises comparativas entre a TBCD e a MTD 4.0, assim como o Projeto CAPE, desta dissertação, trouxeram outras conclusões importantes, mais específicas e de características mais operacionais, que estão relacionadas a seguir e se somam àquelas já mencionadas anteriormente, dando continuidade à conclusões relevantes obtidas neste estudo dissertativo.

Na execução do Projeto CAPE, de início, houve dificuldade para se identificar a qual categoria correspondia cada arquivo vetorial recebido, em função dos nomes dados para cada um deles.

Os arquivos recebidos, embora considerados como validados por ambas as instituições produtoras (DSG e IBGE), guardavam inconsistências em relação à informação cartográfica contida nas cartas analógicas.

Mesmo em relação ao requisitos topológicos havia também inconsistências nos arquivos.

No processo de vetorização, alguns elementos não foram tratados em consonância com as especificações técnicas definidas nas tabelas de elementos dos 2 modelos.

Os chamados arquivos auxiliares, como tabela de cores, tabela de fontes e tabela de células não guardam afinidade alguma de um modelo para outro.

No caso da carta Petrópolis, do IBGE, os elementos vetoriais dos arquivos não mantinham correspondência com as tabelas de elementos da MTD 4.0. Embora a carta esteja disponível na "página" do IBGE para "download", os elementos de cada arquivo foram estruturados pela tabela de aquisição e não pela tabela de elementos da MTD 4.0.

Embora ambas as instituições adotem o mesmo sistema (Intergraph); produzam os arquivos vetoriais do mesmo tipo ("dgn" – 2d); apresentem os arquivos projetados pelo "MGE", segundo o sistema geodésico original da carta impressa (datum horizontal Córrego Alegre, no caso), ainda assim cada instituição adota "working units" (unidades de trabalho) distintas: m/cm/100/1 (DSG) e km/m/1000/10 (IBGE).

Esta relação poderia ser maior se não fossem omitidas outras questões menos relevantes. Como conseqüência, todas as diferenças acumuladas criam problemas para o usuário no preparo da base cartográfica, o volume de trabalho cresce, o cronograma de execução se alonga, aumenta a necessidade de aporte de mais recursos, o que torna o projeto mais caro, etc., etc...

Além das conclusões mencionadas anteriormente, outras questões são relacionadas

adiante, associadas a aspectos operacionais afetos às instituições DSG e IBGE, apresentadas a título de sugestões:

Adoção urgente de um modelo único, em nível nacional, que possa se constituir em autêntico e verdadeiro padrão, integrando os dois modelos existentes, contendo especificações e normas que contemplem os seguintes aspectos:

a) Tabela de elementos;
b) Tabela de fontes;
c) Tabela de células;
d) Tabela de cores;
e) Códigos dos elementos;
f) Simbologia gráfica dos elementos;
g) Compatibilização da representação gráfica dos elementos com o Manual Técnico T-34-700.

Em prol de todos os envolvidos nas atividades da Cartografia e dos Sistemas de Informação Geográfica, uma integração da DSG e do IBGE se faz necessária e indispensável para a definição de normas técnicas, metodologias e procedimentos padronizados que contemplem os requisitos exigidos pelos SIGs e atendam às expectativas de todos os usuários dos produtos provenientes da Cartografia Digital voltada para SIG.

A DSG e o IBGE, ao fornecerem aos usuários, arquivos digitais correspondentes às cartas topográficas do mapeamento sistemático, devem incluir, na documentação, notas explicativas referentes aos produtos que estão sendo fornecidos, como as normas para a denominação dos arquivos.

A DSG e o IBGE devem padronizar as unidades de trabalho que adotam ("working units").

A DSG e o IBGE devem igualmente padronizar o tratamento dado à toponímia.

A DSG e o IBGE devem fornecer aos usuários as informações relativas ao georreferenciamento dos arquivos "raster", que só será mantido se os arquivos forem trabalhados no sistema Intergraph. Em outros sistemas, os arquivos "raster" deverão ser regeorreferenciados, podendo ocorrer deslocamentos na superposição dos arquivos "raster" regeorreferenciados com os correspondentes arquivos vetoriais fornecidos.

Os arquivos "raster" trabalhados no sistema Intergraph, tanto pela DSG, quanto pelo IBGE, salvos no formato "tif", poderiam ser convertidos e fornecidos aos usuários no formato "geotif". Assim, ficaria mantido o georreferenciamento destes arquivos quando trabalhados em outros sistemas, e preservada a geometria dos elementos, evitando trabalhos adicionais,

aos usuários, de regeorreferenciá-los e trabalharem com divergências posicionais dos elementos "raster", quando superpostos aos correspondentes vetores.

A DSG e o IBGE devem divulgar ao público a situação atual do acervo cartográfico em meio digital, estruturado para SIG, produzido por uma e por outra instituição, assim como também os meios e as condições de obtenção destes produtos.

A DSG e o IBGE devem disponibilizar um instrumento que possa converter as estruturas existentes, um aplicativo que converta TBCD em MTD 4.0 e MTD 4.0 em TBCD, preferencialmente desenvolvidos em "software" livre.

A DSG e o IBGE devem disponibilizar aos usuários as informações referentes aos metadados dos produtos cartográficos fornecidos, assim como daqueles que os originaram.

Nem sempre o usuário está de posse da carta topográfica impressa para ler diretamente as informações marginais, contidas no rodapé da carta, que daria a ele, usuário, as informações indispensáveis para a execução de alguns procedimentos técnicos necessários para suas tarefas. De maneira geral, o usuário das cartas topográficas do Mapeamento Topográfico Sistemático Terrestre já se condicionou à linguagem cartográfica utilizada nas cartas impressas. Os elementos cartográficos, os símbolos e convenções de representação gráfica, as cores, os títulos, as informações marginais, enfim, os padrões consagrados da Cartografia Convencional, adotados há muito tempo, são, de alguma forma, conhecidos do usuário. No entanto, para atender algumas exigências ou pré-requisitos básicos de um SIG, estes padrões consagrados e conhecidos não são mantidos nos arquivos vetoriais relativos às cartas topográficas convertidas para o meio digital.

De imediato, ao abrir os arquivos vetoriais, esta modificação de padrões provoca, no usuário, uma visualização bastante diversa daquela que ele está habituado a ter no produto analógico. Mesmo utilizando as tabelas (de cores e de fontes) fornecidas pelas instituições produtoras, os elementos cartográficos perdem aquela identidade característica que o usuário acostumou a identificar no produto analógico. As cores tradicionais, como o azul da hidrografia, o sépia da altimetria, assim como outros padrões conhecidos, não se apresentam na tela do computador, como tradicionalmente são visualizados nas cartas impressas. Da mesma forma, não são mantidas as convenções. As rodovias e as ferrovias, facilmente identificadas nas cartas impressas, quando colocadas sobre uma mesa, são apresentadas de forma bem diferente, quando vistas na tela de um monitor. O mesmo acontece a outros símbolos cartográficos. De certa forma, da Cartografia Analógica para a Cartografia Digital voltada para SIG, aquela convivência mais próxima entre o usuário e o produto se perdeu. A

identificação mais direta entre a carta e o seu usuário parece que vai exigir um tempo maior para ser refeita, nestes novos tempos de renovação tecnológica.

Como forma de atenuar estas mudanças, uma providência oportuna, apresentada aqui como sugestão, seria fornecer aos usuários, além dos arquivos vetoriais, um arquivo "raster" georreferenciado da carta impressa. Como o arquivo "raster", é, na prática, uma imagem da própria carta impressa, os impactos da mudança de padrões (pelo menos na visualização) seriam minimizados.

A própria carta impressa seria digitalizada, num "scanner" colorido, e este único arquivo "raster" resultante, georreferenciado, seria entregue ao usuário. Obviamente, a resolução ótica seria tal que garantisse uma imagem de boa qualidade, gerando um arquivo de tamanho razoável (em "megabytes"), gravado num formato "jpeg", por exemplo, para que o usuário pudesse manipulá-lo sem maiores dificuldades.

Uma outra alternativa seria a digitalização, em "scanner" monocromático, dos fotolitos produzidos para a impressão da carta, e, os arquivos "raster" obtidos, georreferenciados, seriam igualmente fornecidos aos usuários.

Finalizando o elenco de sugestões, tanto a DSG, quanto o IBGE, devem melhorar os seus procedimentos de controle de qualidade dos produtos que disponibilizam aos usuários, minimizando as eventuais inconsistências existentes nos elementos cartográficos contidos nos arquivos fornecidos.

Como proposta para trabalhos futuros, em continuidade à presente pesquisa, já que o Projeto CAPE se limitou a elaborar a base cartográfica, desenvolvendo unicamente a parte gráfica da base estruturada para uso em SIG, pode-se propor, para trabalhos futuros, o desenvolvimento da parte não-gráfica ou alfanumérica, a partir da base gráfica elaborada, preferencialmente com a utilização de "software" livre.

Para encerrar esta dissertação vislumbra-se hoje um esforço muito grande que deverá ser despendido no futuro, na tentativa de solucionar as questões aqui levantadas, que não são desconhecidas, pelo menos nos seus aspectos mais gerais, por parte da DSG e do IBGE, o que talvez não aconteça em relação aos demais envolvidos nas atividades citadas nesta dissertação, que, pelo menos, ao abordar este assunto e trazer para o meio acadêmico aspectos e fatos relevantes do contexto da produção cartográfica, tentou contribuir para o avanço dos Sistemas de Informação Geográfica e da própria Cartografia no Brasil.

# BIBLIOGRAFIA

ADAMS COUNTY GOVERNMENT. **Definição de GIS: Geographic Information System.** State of Colorado (USA). Disponível em http://www.co.adams.co.us/elected_officials/assessor/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

ANDERSON & ASSOCIATES. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.webgis.net/cms.php/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

ARONOFF, Stanley. **Geographic Information Systems: A Management Perspective.** Ottawa, Canada: WDL Publications, 1989. 294 p.

ASIAN DISASTER REDUCTION CENTER (ADRC). **Definição de GIS: Geographic Information System.** United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Disponível em http://www.adrc.or.jp/publications/terminology/top.htm. Acesso em maio de 2005.

ASSOCIAÇÃO CARTOGRÁFICA INTERNACIONAL (ACI). **Conceito de Cartografia.** Disponível em http://www.icaci.org/. Acesso em março de 2005.

AZEVEDO, Luiz Henrique Aguiar. Informação e Conhecimento: As Bases do Desenvolvimento. **Revista Intelligentsia.** Rio de Janeiro: IPPP, n. 2, p. 7-9, dez. 2003.

BRASIL. Decreto s/nº, de 10 de maio de 2000. Dispõe sobre a Comissão Nacional de Cartografia – CONCAR, e dá outras providências. Disponível em http://www.concar.ibge.gov.br/indexe327.html?q=node/38. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto s/nº, de 21 de junho de 1994. Cria a Comissão Nacional de Cartografia – CONCAR, e dá outras providências. Disponível em http://www.concar.ibge.gov.br/index67da.html?q=node/34. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.792, de 15 de janeiro de 1996. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Ministério do Planejamento e Orçamento e dá outras providências. Disponível em http://www.concar.ibge.gov.br/index4d07.html?q=node/35. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências. Disponível em http://www.soleis.adv.br/. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 89.817, de 20 de junho de 1984. Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional. Disponível em http://www.concar.ibge.gov.br/indexf7a0.html?q=node/41. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.210, de 29 de abril de 1946. Estabelece as Normas para uniformização da Cartografia brasileira. Disponível em http://www.feth.ggf.br/SERVIGEOEX.htm. Acesso em março de 2005.

BRASIL. Decreto-Lei nº 95.185, de 10 de novembro de 1987. Altera a composição da Comissão de Cartografia – Cocar, e dá outras providências. Disponível em http://www.soleis.adv.br/. Acesso em março de 2005.

BURROUGH, Peter A.; MCDONNELL, Rachael A. **Principles of Geographical Information Systems.** New York, USA: Oxford University Press. Inc, 1998. 332 p.

CENTER FOR BIODIVERSITY AND CONSERVATION (CBC), AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY (AMNH). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://cbc.amnh.org/symposia/archives/seascapes/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Department of Health and Human Services (US Government). Disponível em http://www.cdc.gov/healthplaces/terminology.htm Acesso em maio de 2005.

COELHO, General Djalma Polli. **Geógrafos, Cartógrafos e Demarcadores.** In: Anuário da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, Rio de Janeiro, p. 6-7: Castelo Branco, 1949, p. 64.

COWEN David J. (1988) **SIG Versus CAD Versus DBMS: What Are the Differences? Introductory Readings in Geographic Information Systems.** London, England: Taylor and Francis, 1988. 238 p.

DECISION SUPPORT SYSTEMS RESOURCES (DSSR). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.dssrresources.com/glossary/. Acesso em maio de 2005.

DELOU, Alberto Luiz de Azevedo; FARIA, Carlos Roberto Guedes; DA CAL, Clarice Fernanda Ribeiro. **Sistema de Aquisição Automática de Dados.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, XVI, 1993, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia – SBC, 1993. 3v. v.3, p. 510-515.

DEPARTMENT OF BIOSYSTEMS AND AGRICULTURE ENGENEERING (BAE), UNIVERSITY OF KENTUCKY. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.bae.uky.edu/~precag/PrecisionAg/PATERMS.HTM. Acesso em maio de 2005.

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY, UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA (UBC). Province of British Columbia (Canada). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.geog.ubc.ca/courses/g102/Resources/G102Glossary.html. Acesso em maio de 2005.

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY, UNIVERSITY OF COLORADO – BOULDER. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.colorado.edu/geography/gcraft/gloss/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

DSG – **Folhas-Modelo.** Escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000. Disponível em http://www.1dl.com.br/down.htm. Acesso em março de 2005.

DSG – **Manual Técnico T-34-210.** Convenções Cartográficas. Rio de Janeiro: Ministério da Guerra, 1964, 103p.

DSG – **Manual Técnico T-34-700.** Convenções Cartográficas – Catálogo de Símbolos – Parte 1. Disponível em http://www.1dl.com.br/down.htm. Acesso em março de 2005.

DSG – **Manual Técnico T-34-700.** Convenções Cartográficas – Catálogo de Símbolos – Parte 2. Disponível em http://www.1dl.com.br/down.htm. Acesso em março de 2005.

DSG – **Normas Provisórias de Estruturação e Validação de Arquivos Digitais (NPEVAD).** Disponível em http://www.1dl.com.br/down.htm. Acesso em março de 2005.

DSG – **Tabelas da Base Cartográfica Digital (TBCD).** Disponível em http://www.1dl.com.br/down.htm. Acesso em março de 2005.

EDISON WETLANDS ASSOCIATION. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.edisonwetlands.org/resources/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

EVANGELISTA, Helio de Araujo. **Normas Para Uniformização da Cartografia Brasileira.** Revista Geo-Paisagem (on line). Rio de Janeiro, vol. 1, n. 2, p. 255-257, julho/dezembro de 2002. Disponível em http://www.feth.ggf.br/SERVIGEOEX.htm. Acesso em janeiro de 2005.

FREITAS, Anna Lúcia Barreto; VIANNA, Célia Regina Fernandes; CHRISTINO, Paulo Trezena. **Sistema de Estruturação, Validação e Gerenciamento de Dados Digitais.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, XVI, 1993, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, 1993. 3v. v.3, p. 591-599.

GRANEMANN, Emerson Zanon. **Introdução ao Geoprocessamento.** Curitiba.: Sagres Editora Ltda, 1994. 151 p.

IBGE – **Cartografia Digital no IBGE.** Rio de Janeiro. 1996.

IBGE – **Geoprocessamento no IBGE.** Rio de Janeiro. 1994.

IBGE – **Informatização Cartográfica no IBGE.** Rio de Janeiro. 1994.

IBGE – **Noções Básicas de Cartografia.** Manuais Técnicos em Geociências, Rio de Janeiro: IBGE, n. 8, 1999. 130 p.

KIMERLING, A. Jon; MUEHRCKE, P.; MUEHRCKE, J. **Map Use.** 4th ed. Revised, Madison,WI, USA: J P Publications, 2001. 647 p.

LONGLEY, Paul A. et al. **Geographic Information Systems and Science.** Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd, 2001. 454 p.

**Mapoteca Topográfica Digital: Documentação Geral – Versão 3.0.** IBGE, Diretoria de Geociências, Departamento de Cartografia. Rio de Janeiro, 1996.

MAPS AND GPS INFO. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.maps-gps-info.com/maps-gps-glossary.html. Acesso em maio de 2005.

MARBLE, Duane F.; CALKINS, Hugh; PEUQUET, Donna J. **Basic Readings in Geographic Information Systems.** Ohio, USA: Spad Systems Ltd, 1984. 198 p.

MELLO, Mauro Pereira de. Cartografia – Uma Visão Prospectiva. **Cadernos de Geociências.** Rio de Janeiro: IBGE, n. 1. p. 7-14, maio 1988.

MENEGUETTE, Arlete A. C.; NAZARENO, Nilton R. X., PEZZOTTI, Adriana A. et al. **Proposta Metodológica para a Elaboração de uma Base Cartográfica Digital para Utilização em SIG.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, XVII, 1995, Salvador. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia – SBC, 1995, 4v. v. 4, p. 1042-51.

MINISTRY OF FORESTS AND RANGE (FOR). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Province of British Columbia (Canada). Disponível em http://www.for.gov.bc.ca/hfd/library/documents/glossary/G.htm. Acesso em maio de 2005.

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION (NASA). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Earth Observatory. Disponível em http://eobglossary.gsfc.nasa.gov/Library/glossary.php3. Acesso em maio de 2005.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). **Definição de GIS: Geographic Information System.** NOAA's National Ocean Service – Office of Response and Restoration (OR&R). Disponível em http://response.restoration.noaa.gov/cpr/watershed/calcasieu/calc_html/resources/glossary.html. Acesso em maio de 2005.

NATIONAL REPUBLICAN CONGRESSIONAL COMMITTEE (NRCC). **Definição de GIS: Geographic Information System.** US Republican Party. Disponível em http://www.nrcc.com/definitions.html. Acesso em maio de 2005.

NORTH CAROLINA DEPARTMENT OF TRANSPORTATION (NCDOT). **Definição de GIS: Geographic Information System.** State of North Carolina. Disponível em http://www.ncdot.org/transit/transitnet/glossary/g.html. Acesso em maio de 2005.

ORACLE FREQUENTLY ASKED QUESTIONS (ORAFAQ). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.orafaq.com/glossary/faqglosg.htm. Acesso em maio de 2005.

PARR, Daniel M. **Introduction to Geographic Information Systems.** San Jose, California, USA: The Urban & Regional Information Systems Association's, 1992. 117p.

REGIONAL ECOSYSTEM OFFICE (REO). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Northwest Forest Plan. Disponível em http://www.reo.gov/general/definitions_a-m.htm. Acesso em maio de 2005.

RIBEIRO. G. P. MATTOSO, M. L. Q. **Banco de Dados de Imagens de Satélites Artificiais: Aspectos sobre Armazenamento, Recuperação de Dados e Linguagens de Consulta.** Rio de Janeiro. 1996.

RIGAUX, Philippe; SCHOLL, Michel; VOISARD, Agnès. **Spatial Databases: With Application to GIS.** San Francisco, California, USA: Morgan Kaufmann Publishers, 2002. 409 p.

ROCHA, Cézar Henrique Barra. **Geoprocessamento: Tecnologia Transdisciplinar.** Juiz de Fora, Minas Gerais: Ed. do Autor, 2000. 220 p.

SCHOOL OF FOREST RESOURCES AND CONSERVATION (SFRC), UNIVERSITY OF FLORIDA. **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.sfrc.ufl.edu/Extension/ssfor11.htm. Acesso em maio de 2005.

SMITH, T. R.; MENON, S.; STAR, J. L.; ESTES, J. **Requirements and Principles for the Implementation and Construction of Large-Scale Geographic Information Systems.** International Journal of Geographic Information Systems, 1987, vol. 1, p. 13-31.

TEIXEIRA, Amândio Luís de Almeida; MATIAS, Lindon Fonseca; NOAL, Rosa Helena; MORETTI, Edmar. Qual a Melhor Definição de SIG. **Fator GIS.** Curitiba: Sagres Editora Ltda, n. 11. Ano 3. p. 20-24. out./nov./dez.1995.

TOMLIN, C. Dana. **Geographic Information Systems and Cartographic Modeling.** New Jersey, USA: Prentice Hall, Inc, 1990. 249 p.

TOMLINSON, Roger. **Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers.** Revised and Updated Edition. Redlands, California, USA: Transatlantic Publishers Group, ESRI Press, 2005. 328 p.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.epa.gov/ocepaterms/gterms.html. Acesso em maio de 2005.

USOS DA CARTOGRAFIA. Disponível em http://www.concar.ibge.gov.br/index2875.html?q=node/72. Acesso em janeiro de 2005.

VIEIRA, Carlos Antônio Oliveira; FERREIRA, Claudia Regina; MANDARINO, Flávia; NAGEM, Vania de Oliveira. **Estruturas "Raster" e Vetoriais Aplicadas à Cartografia Automatizada.** Trabalho apresentado no curso de Mestrado em Sistemas e Computação – Cartografia Automatizada. Instituto Militar de Engenharia, 1991.

WIKIPEDIA. **Definição de GIS: Geographic Information System.** WIKIPEDIA English The Free Encyclopedia. Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/GIS. Acesso em maio de 2005.

YOUR WEB ASSISTANT (YWA). **Definição de GIS: Geographic Information System.** Disponível em http://www.yourwebassistant.net/glossary/g3.htm. Acesso em maio de 2005.

# APÊNDICE A – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TABELAS DA MTD 3.0

**Categoria: 'Obra e Edificação"**

| Nº | Elementos/Escalas | 1:25.000 | 1:250.000 | 1:50.000 | 1:100.000 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | edificação_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 2) | escola_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 3) | igreja_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 4) | estadio_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 5) | ruina_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 6) | hipodromo_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 7) | estadio_esporte | Não | Não | Sim | Sim |
| 8) | area_recreativa | Não | Não | Sim | Sim |
| 9) | aeroporto_area_urbana | Não | Não | Sim | Sim |
| 10) | cemiterio_paroquia | Não | Não | Sim | Sim |
| 11) | cemiterio_sem_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 12) | cemiterio_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 13) | carreira | Não | Não | Sim | Sim |
| 14) | tanque_com_representação | Não | Não | Sim | Sim |
| 15) | cisterna | Não | Não | Sim | Sim |
| 16) | area_recreativa_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 17) | aeroporto_area_urbana_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 18) | estadio_esporte_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 19) | edificação_com_repres_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 20) | escola_com_representação_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 21) | igreja_com_representação_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 22) | cemitério_com_representação_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 23) | ruina_com_representação_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 24) | hipodromo_com_repres_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 25) | estádio_com_representação_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 26) | estaleiro_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 27) | cisterna_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 28) | estação_trat_esgoto_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 29) | estação_trat_agua_c | Não | Não | Sim | Sim |
| 30) | campo_de_pouso | Sim | Sim | Não | Não |
| 31) | usina | Sim | Sim | Não | Não |

**Tabela A.1:** Diferenças entre elementos das escalas 1:50.000 e 1:100.000 em relação às escalas 1:25.000 e 1:250.000 na MTD 3.0 (Categoria 'Obra e Edificação").

**Categoria: 'Sistema Viário"**

| Nº | Elementos/Escalas | 1:25.000 | 1:250.000 |
|---|---|---|---|
| 1) | tunel_sem_representação | Não | Sim |
| 2) | tunel_com_representação | Não | Sim |
| 3) | pinguela | Não | Sim |
| 4) | vau | Não | Sim |
| 5) | balsa | Não | Sim |
| 6) | rodovia_em_pavimentação | Não | Sim |
| 7) | rodovia_planejada | Não | Sim |
| 8) | ferrovia_em_construção | Não | Sim |
| 9) | ferrovia_planejada | Não | Sim |
| 10) | delimitador_sv | Não | Sim |

**Tabela A.2:** Diferenças entre elementos das escalas 1:50.000 e 1:100.000 em relação às escalas 1:25.000 e 1:250.000 na MTD 3.0 (Categoria 'Sistema Viário").

# APÊNDICE B – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "LIMITE")

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD 4.0 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 043070 | outras áreas | área | 02206 | limite de outras áreas | linha |
| 2) | 045080 | marco divisório | ponto | 02105 | marco de limite | ponto |

**Tabela B.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 042010 | cerca divisória | linha |
| 2) | 042020 | muro divisório | linha |

**Tabela B.2:** Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0.

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 02202 | limite administrativo setorial | linha |

**Tabela B.3:** Elemento existente na MTD 4.0 e inexistente na TBCD.

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 043030 | limite de reserva, parque ou área militar | área | 02403 | área especial com representação | área |
| | | | | 02104 | área especial sem representação | ponto |

**Tabela B.4:** Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0.

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| . MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 02201 | limite político administrativo | linha | 042040 | limite municipal | linha |
| | | | | 042050 | limite estadual | linha |
| | | | | 042060 | limite internacional | linha |

**Tabela B.5:** Elemento agregado na MTD 4.0 e desagregado na TBCD.

**Categoria: "Limites" (TBCD) / "Limite" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 043070 | outras áreas | área | 02206 | limite de outras áreas | linha |

**Tabela B.6:** Elemento tratado de forma distinta (quanto ao seu tipo) entre as tabelas da TBCD e da MTD 4.0.

# APÊNDICE C – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA 'SISTEMA DE TRANSPORTE")

## Categoria: 'Sistema de Transportes"(TBCD) / 'Sistema de Transporte"(MTD 4.0)

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo | Código | Nome | Tipo |
| 1) | 012010 | trilha ou picada | linha | 07203 | trilha | linha |
| 2) | 012020 | caminho carroçável | linha | 07202 | caminho | linha |
| 3) | 015110 | círculo de tráfego ou trevo rodoviário não representável em escala | ponto | 07151 | círculo ou trevo de tráfego sem representação | ponto |
| 4) | 012020 | círculo de tráfego ou trevo rodoviário representável em escala | linha | 07214 | círculo ou trevo de tráfego com representação | linha |
| 5) | 015190 | transposição de rio por bote ou balsa não representável em escala | ponto | 07613 | balsa sem representação | ponto |
| 6) | 012220 | transposição de rio por bote ou balsa representável em escala | linha | 07212 | balsa com representação | linha |
| 7) | 015210 | passagem a vau não representável em escala | ponto | 07619 | passagem vau sem representação | ponto |
| 8) | 012220 | passagem a vau representável em escala | linha | 07218 | passagem vau com representação | linha |
| 9) | 015230 | apoio rodoviário não representável em escala | ponto | 07143 | apoio rodoviário sem representação | ponto |
| 10) | 013240 | apoio rodoviário representável em escala | área | 07442 | apoio rodoviário com representação | área |
| 11) | 015370 | pátio ferroviário não representável em escala | ponto | 07150 | pátio ferroviário sem representação | ponto |
| 12) | 013380 | pátio ferroviário representável em escala | área | 07409 | pátio ferroviário com representação | área |
| 13) | 015390 | girador ferroviário | ponto | 07108 | girador ferroviário | ponto |
| 14) | 015400 | estação ferroviária ou parada não representável em escala | ponto | 07107 | estação ferroviária parada sem representação | ponto |
| 15) | 013410 | estação ferroviária ou parada representável em escala | área | 07406 | estação ferroviária parada com representação | área |
| 16) | 012440 | caminho aéreo ou funicular | linha | 07225 | cabo aéreo | linha |
| 17) | 012450 | hidrovia | linha | 07211 | hidrovia | linha |
| 18) | 015460 | heliporto ou heliponto | ponto | 07140 | heliporto | ponto |
| 19) | 015470 | campo de pouso não representável em escala | ponto | 07139 | campo de pouso sem representação | ponto |
| 20) | 015480 | campo de emergência não representável em escala | ponto | 07137 | campo de pouso de emergência | ponto |
| 21) | 015500 | aeroporto não representável em escala | ponto | 07136 | aeroporto sem representação | ponto |
| 22) | 013510 | aeroporto representável em escala | área | 07435 | aeroporto com representação | área |
| 23) | 012520 | cais ou cais flutuante com largura não representável em escala | linha | 07231 | cais doca sem representação | linha |
| 24) | 013530 | cais ou cais flutuante representável em escala | área | 07430 | cais doca com representação | área |
| 25) | 012540 | trapiche, molhe de atracação ou pier não representável em escala | linha | 07257 | trapiche pier molhe sem representação | linha |

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo | Código | Nome | Tipo |
| 26) | 013550 | trapiche, molhe de atracação ou pier representável em escala | área | 07456 | trapiche pier molhe com representação | área |
| 27) | 012560 | desembarcadouro não representável em escala | linha | 07233 | desembarcadouro sem representação | linha |
| 28) | 013570 | desembarcadouro representável em escala | área | 07432 | desembarcadouro com representação | área |
| 29) | 012580 | rampa não representável em escala | linha | 07229 | rampa sem representação | linha |
| 30) | 013590 | rampa representável em escala | área | 07428 | rampa com representação | área |
| 31) | 015620 | fundeador para embarcação ou hidroavião | ponto | 07134 | fundeador | ponto |

**Tabela C.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: 'Sistema de Transportes"(TBCD) / 'Sistema de Transporte"(MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo |
| 1) | 015250 | construção genérica do sistema de transporte não representável em escala | ponto |
| 2) | 013260 | construção genérica do sistema de transporte representável em escala | área |
| 3) | 012060 | auto-estrada | linha |
| 4) | 012100 | arruamento | linha |

**Tabela C.2:** Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0.

**Categoria: 'Sistema de Transportes"(TBCD) / 'Sistema de Transporte"(MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo |
| 1) | 07244 | ciclovia | linha |
| 2) | 07445 | estação metroviária com representação | área |
| 3) | 07146 | estação metroviária sem representação | ponto |
| 4) | 07110 | indicador de mudança de bitola | ponto |
| 5) | 07115 | indicador de ponto de mudança | ponto |
| 6) | 07154 | posto de pedágio | ponto |
| 7) | 07104 | posto rodoviário | ponto |
| 8) | 07253 | passarela com representação | linha |
| 9) | 07152 | passarela sem representação | ponto |

**Tabela C.3:** Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD.

**Categoria: 'Sistema de Transportes"(TBCD) / 'Sistema de Transporte"(MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo | Código | Nome | Tipo |
| 1) | 013490 | campo de pouso, de emergência ou pista de aeroporto representável em escala | área | 07438 | campo de pouso com representação | área |
| | | | | 07241 | pista de aeroporto | linha |
| 2) | 015250 | construção genérica do sistema de transporte não representável em escala | ponto | 07148 | estação rodoviária sem representação | ponto |
| | | | | 07146 | estação metroviária sem representação | ponto |
| 3) | 013260 | construção genérica do sistema de transporte | área | 07447 | estação rodoviária com representação | área |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | representável em escala | | | | |
| | | | | 07445 | estação metroviária com representação | área |

**Tabela C.4:** Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0.

**Categoria: 'Sistema de Transportes"(TBCD) / 'Sistema de Transporte"(MTD 4.0)**

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 07201 | rodovia | linha | 012030 | rodovia de tráfego periódico; | linha |
| | | | | 012040 | rodovia não pavimentada | linha |
| | | | | 012050 | rodovia pavimentada | linha |
| | | | | 012060 | auto-estrada | linha |
| | | | | 012070 | auto-estrada com canteiro divisório representável em escala | linha |
| | | | | 012080 | rodovia em construção | linha |
| | | | | 012090 | rodovia projetada | linha |
| | | | | 012100 | arruamento | linha |
| 2) | 07222 | túnel com representação | linha | 012140 | túnel para rodovia representável em escala | linha |
| | | | | 012340 | túnel para ferrovia representável em escala | linha |
| 3) | 07123 | túnel sem representação | ponto | 015130 | túnel para rodovia não representável em escala | ponto |
| | | | | 015330 | túnel para ferrovia não representável em escala | ponto |
| 4) | 07220 | ponte com representação | linha | 015160 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para rodovia representável em escala | ponto |
| | | | | 012180 | ponte ou passagem elevada para pedestre representável em escala | ponto |
| | | | | 015360 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para ferrovia representável em escala | ponto |
| | | | | 015430 | ponte, viaduto ou passagem elevada rodoferroviária representável em escala | ponto |
| 5) | 07121 | ponte sem representação | ponto | 015150 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para rodovia não representável em escala | ponto |
| | | | | 015170 | ponte ou passagem elevada para pedestre não representável em escala | ponto |
| | | | | 015350 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para ferrovia não representável em escala | ponto |
| | | | | 015420 | ponte, viaduto ou passagem elevada rodoferroviária não representável em escala | ponto |
| 6) | 07205 | ferrovia | linha | 012270 | ferrovia de linha simples em uso | linha |
| | | | | 012280 | ferrovia de linha simples, | linha |

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Nome | Tipo | Código | Nome | Tipo |
| | | | | | fora de uso: abandonada, destruída ou em construção | |
| | | | | 012290 | ferrovia de linha dupla ou múltipla em uso | linha |
| | | | | 012300 | ferrovia de linha dupla ou múltipla fora de uso: abandonada, destruída ou em construção | linha |
| | | | | 012310 | ferrovia em arruamento | linha |
| | | | | 012320 | ferrovia desmantelada | linha |
| 7) | 07249 | metrovia | linha | 012270 | ferrovia de linha simples em uso | linha |
| | | | | 012280 | ferrovia de linha simples, fora de uso: abandonada, destruída ou em construção | linha |
| | | | | 012290 | ferrovia de linha dupla ou múltipla em uso | linha |
| | | | | 012300 | ferrovia de linha dupla ou múltipla fora de uso: abandonada, destruída ou em construção | linha |
| | | | | 012310 | ferrovia em arruamento | linha |
| 8) | 07155 | porto | ponto | 015600 | porto não representável em escala | ponto |
| | | | | 013610 | porto representável em escala | área |
| 9) | 07124 | pinguela | ponto | 015170 | ponte ou passagem elevada para pedestre não representável em escala | ponto |
| | | | | 012180 | ponte ou passagem elevada para pedestre representável em escala | linha |

**Tabela C.5:** Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD.

**Nota explicativa sobre o elemento metrovia:**

(*) A TBCD considera a metrovia como uma variação de ferrovia. O elemento ferrovia deve ser legendado como metrô, bonde, aeromóvel ou similares, conforme o caso.

**Nota explicativa sobre os elementos passagem elevada, passarela e pinguela:**

A MTD considera os elementos passagem elevada (com e sem representação), passarela (com e sem representação) e pinguela como elementos independentes. Cada um destes 5 elementos tem sua representação gráfica exclusiva.

Para a TBCD, estes mesmos elementos são considerados de forma diferente. A passagem elevada é considerada como uma variação de ponte. A passarela é um tipo de elemento que não aparece relacionado na TBCD. A pinguela tem sua correspondência nos elementos 015170 (ponte ou passagem elevada para pedestre não representável em escala) e 012180 (ponte ou passagem elevada para pedestre representável em escala).

# APÊNDICE D – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "HIDROGRAFIA")

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 065070 | sondagens | ponto | 04119 | sondagem | ponto |
| 2) | 063100 | estirâncio | área | 04225 | estirâncio | linha |
| 3) | 065110 | bóia de luz, bói cega, bóia de amarração ou barca farol | ponto | 04114 | bóia | ponto |
| 4) | 065120 | natureza do fundo | ponto | 04628 | natureza do fundo | ponto |
| 5) | 062190 | curso d'água permanente representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha | 04205 | rio permanente | linha |
| 6) | 062230 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha | 04204 | rio intermitente ou aluvião | linha |
| 7) | 065260 | sumidouro ou início de canalização subterrânea ou não, de traçado desconhecido em curso d'água | ponto | 04118 | sumidouro | ponto |
| 8) | 065280 | cachoeira ou catarata não representável em escala | ponto | 04110 | catarata cachoeira sem representação | ponto |
| 9) | 062290 | cachoeira ou catarata representável em escala | linha | 04209 | catarata cachoeira com representação | linha |
| 10) | 065300 | corredeira (rápido) não representável em escala | ponto | 04112 | corredeira rápido sem representação | ponto |
| 11) | 062310 | corredeira (rápido) representável em escala | linha | 04211 | corredeira rápido com representação | linha |
| 12) | 062320 | canal permanente navegável ou não, não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha | 04206 | canal ou vala | linha |
| 13) | 063380 | terreno sujeito a inundação | área | 04407 | terreno sujeito inundação | área |
| 14) | 065400 | fonte d'água ou olho d'água | ponto | 04116 | fonte de água | ponto |
| 15) | 065410 | poço d'água potável, não potável ou salobra | ponto | 04117 | poço de água | ponto |

**Tabela D.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 063060 | área de restos de cascos soçobrados ou fundo sujo | área |
| 2) | 062080 | curvas isobatimétricas | linha |
| 3) | 062090 | curvas isobatimétricas aproximadas | linha |
| 4) | 062130 | linha marginal | linha |
| 5) | 062140 | linha marginal indefinida | linha |
| 6) | 062210 | curso d'água permanente de linha marginal indefinida não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha |
| 7) | 065270 | curso d'água desaparecendo em areia | ponto |
| 8) | 063330 | canal permanente navegável ou não, representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | área |

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 9) | 062340 | canal temporário (intermitente ou periódico) ou seco, navegável ou não, não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha |
| 10) | 063350 | canal temporário (intermitente ou periódico) ou seco, navegável ou não, representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | área |
| 11) | 062370 | vala intermitente | linha |
| 12) | 063420 | areia úmida em terras áridas | área |
| 13) | 063430 | oceano | área |

**Tabela D.2:** Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0.

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 04413 | baixio | área |
| 2) | 04130 | baliza | ponto |
| 3) | 04208 | cabo submarino | linha |
| 4) | 04194 | direção da corrente | ponto |
| 5) | 04226 | estuário | linha |
| 6) | 04403 | ilha | área |
| 7) | 04223 | limite de área conduto submarino | linha |
| 8) | 04227 | talude | linha |

**Tabela D.3:** Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD.

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 063030 | área com rochas submersas salientes ou não | área | 04421 | grupo rocha perigosa navegação com representação | área |
| 2) | | | | 04120 | grupo rocha perigosa navegação sem representação | ponto |
| 3) | 063390 | viveiro de peixes | área | 04424 | viveiro com representação | área |
| 4) | | | | 04124 | viveiro sem representação | ponto |

**Tabela D.4:** Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0.

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 04422 | recife | área | 063010 | recife rochoso ou de coral, contíguo ou afastado da linha de costa, saliente ou não | área |
| | | | | 063020 | recife rochoso ou de coral submerso, com rochas ou corais salientes ou não | área |
| 2) | 04115 | casco soçobrado | ponto | 065040 | casco soçobrado visível | ponto |
| | | | | 065050 | casco soçobrado submerso | ponto |
| 3) | 04402 | contorno hd permanente | área | 063150 | lago, lagoa ou açude permanente | área |
| | | | | 063160 | lago, lagoa ou açude permanente sem contorno definido | área |
| | | | | 063170 | lago, lagoa ou açude | área |

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| | | | | | permanente de nível variável | |
| | | | | 063200 | curso d'água permanente representável em escala | área |
| | | | | 063220 | curso d'água permanente de linha marginal indefinida representável em escala | área |
| 4) | 04401 | contorno hd intermitente ou aluvião | área | 063180 | lago, lagoa ou açude temporário: intermitente ou periódico | área |
| | | | | 063240 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | área |
| | | | | 063250 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião representável em escala (que exceda 0,8mm de largura) com leito permanente | área |
| 5) | 04206 | canal ou vala | linha | 062320 | canal permanente navegável ou não, não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | linha |
| | | | | 062360 | vala permanente | linha |

**Tabela D.5:** Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD.

**Categoria: "Hidrografia" (TBCD) / "Hidrografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 063100 | estirâncio | área | 04225 | estirâncio | linha |

**Tabela D.6:** Elemento tratado de forma distinta (quanto ao seu tipo) entre as tabelas da TBCD e da MTD 4.0.

# APÊNDICE E – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "LOCALIDADE")

**Categoria: "Localidades" (TBCD) / "Localidade" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 075010 | aldeia indígena não representável em escala | ponto | 06109 | aldeia indígena sem representação | ponto |
| 2) | 073020 | aldeia indígena representável em escala | área | 06408 | aldeia indígena com representação | área |
| 3) | 075040 | povoado não representável em escala | ponto | 06104 | povoado | ponto |
| 4) | 075050 | vila não representável em escala | ponto | 06103 | vila | ponto |
| 5) | 075060 | cidade não representável em escala | ponto | 06102 | cidade | ponto |
| 6) | 073090 | área edificada representável em escala | área | 06401 | área edificada | área |

**Tabela E.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: "Localidades" (TBCD) / "Localidade" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 075030 | lugarejo não representável em escala | ponto |

**Tabela E.2:** Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD 4.0.

**Categoria: "Localidades" (TBCD) / "Localidade" (MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 06496 | loteamento com representação | área |
| 2) | 06606 | nome local | ponto |
| 3) | 06105 | núcleo | ponto |

**Tabela E.3:** Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD.

**Categoria: "Localidades" (TBCD) / "Localidade" (MTD 4.0)**

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 06107 | capital | ponto | 075070 | capital estadual não representável em escala | ponto |
| | | | | 075080 | capital federal não representável em escala | ponto |

**Tabela E.4:** Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0.

# APÊNDICE F – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "HIPSOGRAFIA")

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 082080 | depressão, ladeira abrupta ou escarpa com altura menor ou igual a equidistância das curvas | linha | 01208 | escarpa sem representação | linha |
| 2) | 083110 | fenda | área | 01411 | fenda | área |
| 3) | 082120 | falha geológica | linha | 01210 | falha geológica | linha |
| 4) | 085130 | penedo ou pedra isolada não representável em escala | ponto | 01115 | penedo rocha sem representação | ponto |
| 5) | 083140 | penedo ou pedra isolada representável em escala | área | 01416 | penedo rocha com representação | área |
| 6) | 083160 | área de superfície deformada, rochoso, lava, mina, etc. | área | 01401 | área rochosa | área |
| 7) | 082170 | corte | linha | 01204 | corte | linha |
| 8) | 082180 | aterro | linha | 01203 | aterro | linha |
| 9) | 083190 | areia ou dunas | área | 01402 | areia duna | área |
| 10) | 083200 | banco de areia em curso d'água ou no litoral | área | 01421 | banco | área |
| 11) | 083210 | praia de saibro ou cascalho | área | 01418 | praia | área |
| 12) | 085220 | gruta ou caverna | ponto | 01112 | gruta caverna | ponto |

**Tabela F.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 083150 | penedo ou pedra com representação em curvas de nível | área |

**Tabela F.2:** Elemento existente na TBCD e inexistente na MTD 4.0.

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 01205 | curva batimétrica | linha |
| 2) | 01413 | lama | área |
| 3) | 01419 | resíduo de exploração | área |

**Tabela F.3:** Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD.

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 082080 | depressão, ladeira abrupta ou escarpa com altura menor ou igual a equidistância das curvas | linha | 01207 | depressão | linha |
| | | | | 01208 | escarpa sem representação | linha |

**Tabela F.4:** Elemento agregado na TBCD e desagregado na MTD 4.0.

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 01117 | ponto cotado | ponto | 085010 | cota não comprovada em ponto identificável ou não | ponto |
| | | | | 085020 | cota comprovada em ponto identificável | ponto |
| 2) | 01206 | curva de nível | linha | 082030 | curva de nível, equidistância normal aproximada | linha |
| | | | | 082040 | curva de nível, mestra aproximada | linha |
| | | | | 082050 | curva de nível auxiliar ou suplementar | linha |
| | | | | 082060 | curva de nível equidistância normal | linha |
| | | | | 082070 | curva de nível mestra | linha |
| 3) | 01207 | depressão | linha | 082080 | depressão, ladeira abrupta ou escarpa com altura menor ou igual a equidistância das curvas | linha |
| | | | | 082090 | depressão com altura maior que a equidistância das curvas | linha |

**Tabela F.5:** Elementos agregados na MTD 4.0 e desagregados na TBCD.

**Categoria: "Altimetria" (TBCD) / "Hipsografia" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 082100 | escarpa com altura maior que a eqüidistância das curvas | linha | 01409 | escarpa com representação | área |

**Tabela F.6:** Elemento tratado de forma distinta (quanto ao seu tipo) entre as tabelas da TBCD e da MTD 4.0.

# APÊNDICE G – ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE A TBCD E A MTD 4.0 (CATEGORIA "VEGETAÇÃO")

**Categoria: "Vegetação" (TBCD) / "Vegetação" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 093050 | brejo ou pântano | área | 05402 | brejo | área |
| 2) | 093030 | vegetação natural arbustiva (cerrado, caatinga ou chavascal) | área | 05406 | cerrado | área |
| 3) | 093070 | turfeira | área | 05410 | turfeira | área |
| 4) | 093060 | mangue | área | 05411 | vegetação de mangues | área |
| 5) | 093040 | vegetação natural arbórea (floresta, mata ou bosque) | área | 05408 | floresta | área |
| 6) | 093020 | vegetação natural rasteira com ou sem presença de elementos arbóreos ou arbustivos isolados | área | 05405 | campo | área |

**Tabela G.1:** Elementos coincidentes entre a TBCD e a MTD 4.0.

**Categoria: "Vegetação" (TBCD) / "Vegetação" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 093010 | terreno exposto | área |
| 2) | 093080 | reflorestamento | área |
| 3) | 093130 | extrativismo vegetal | área |

**Tabela G.2:** Elementos existentes na TBCD e inexistentes na MTD 4.0.

**Categoria: "Vegetação" (TBCD) / "Vegetação" (MTD 4.0)**

| MTD | | | |
|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 05404 | campinarana | área |
| 2) | 05412 | vegetação de praias e dunas | área |

**Tabela G.3:** Elementos existentes na MTD 4.0 e inexistentes na TBCD.

**Categoria: "Vegetação" (TBCD) / "Vegetação" (MTD 4.0)**

| TBCD | | | | MTD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 093030 | vegetação natural arbustiva (cerrado, caatinga ou chavascal) | área | 05406 | cerrado | área |
| | | | | 05403 | caatinga | área |
| 2) | 093050 | brejo ou pântano | área | 05402 | brejo | área |
| | | | | 05409 | pântano | área |

**Tabela G.4:** Elementos agregados na TBCD e desagregados na MTD 4.0.

**Categoria: "Vegetação" (TBCD) / "Vegetação" (MTD 4.0)**

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| 1) | 05407 | cultura | área | 093090 | cultura temporária (com extração para beneficiamento) | área |
| | | | | 093100 | cultura permanente (sem extração para | área |

| MTD | | | | TBCD | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Código** | **Nome** | **Tipo** | **Código** | **Nome** | **Tipo** |
| | | | | | beneficiamento) (café, vinhedo, cacau e etc.) | |
| | | | | 093110 | cultura temporária (com extração para beneficiamento) em terreno úmido (arroz) | área |
| | | | | 093120 | cultura permanente (sem extração para beneficiamento) em terreno úmido (açaí, juta e etc.) | área |

**Tabela G.5:** Elemento agregado na MTD 4.0 e desagregado na TBCD.

# APÊNDICE H – TABELAS DE ELEMENTOS E ATRIBUTOS DA BASE CARTOGRÁFICA DO PROJETO CAPE

## Categoria 1 – "Hidrografia" (hd)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| hd201 | barragem | | | | barragem de represa, açude ou eclusa, dique ou revestimento. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | mat_constr | **terra** |
| | 1 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| hd601 | 1 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd102 | fonte_poco_dagua | | | | local onde brota ou nasce água, natural ou artificialmente. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **poço** |
| | 2 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| hd602 | 2 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd203 | linha_de_drenagem | | | | linha que representa um fluxo d'água, permanente ou temporário em um rio, canal, vala, lago, lagoa, represa… | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | contido_em | **rio não representável em escala** |
| | | | | | | regime | **permanente** |
| | 3 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| hd603 | 3 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd204 | linha_de_drenagem | | | | linha que representa um fluxo d'água, permanente ou temporário em um rio, canal, vala, lago, lagoa, represa… | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | contido_em | **rio não representável em escala** |
| | | | | | | regime | **temporário** |
| | 4 | 180 | 6 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| hd604 | 4 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd205 | linha_de_drenagem | | | | linha que representa um fluxo d'água, permanente ou temporário em um rio, canal, vala, lago, lagoa, represa… | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | contido_em | **vala não representável em escala** |
| | | | | | | regime | **permanente** |
| | 5 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| hd605 | 5 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd206 | linha_de_drenagem | | | | linha que representa um fluxo d'água, permanente ou temporário em um rio, canal, vala, lago, lagoa, represa… | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | contido_em | **canal não representável em escala** |
| | | | | | | regime | **permanente** |
| | 6 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| hd606 | 6 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| hd307 | massa_dagua | | | | oceanos, rios, lagos, lagoas, lagunas, represas e açudes representáveis em escala. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **açude** |
| | | | | | | salinidade | doce |
| | | | | | | regime | **permanente** |
| | 7 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| hd607 | 7 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd407 | 63 | 180 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| hd308 | massa_dagua | | | | oceanos, rios, lagos, lagoas, lagunas, represas e açudes representáveis em escala. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **rio representável em escala** |
| | | | | | | salinidade | doce |
| | | | | | | regime | **permanente** |
| | 8 | 180 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| hd608 | 8 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| hd408 | 63 | 180 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| hd209 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| hd510 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 2 – "Relevo" (re)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| re201 | alteracao_relevo | | | | alterações que o relevo sofre de forma artificial em função da ocupação do mesmo para um determinado fim. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **corte** |
| | 1 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| re601 | 1 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re202 | alteracao_relevo | | | | alterações que o relevo sofre de forma artificial em função da ocupação do mesmo para um determinado fim. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **aterro** |
| | 2 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| re602 | 2 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re303 | escarpa | | | | declive acentuado que se estende por espaço maior que o de duas curvas mestras que aparecem nas bordas dos planaltos, serras e etc. | geometria_posicao | definida |
| | 3 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| re603 | 3 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re403 | 63 | 100 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| re604 | formacao_relevo | | | | conjunto de entidades fisiográficas com características específicas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | | aproximada |
| | | | | | | tipo | serra |
| | | | | | | | **morro** |
| | | | | | | | chapada |
| | | | | | | | maciço |
| | | | | | | | planalto |
| | | | | | | | planície |
| | | | | | | | cordilheira |
| | | | | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | | | | linha |
| | 4 | 100 | 0 | 1 | | | **texto** |
| re604 | 4 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re205 | formacao_relevo | | | | conjunto de entidades fisiográficas com características específicas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | | aproximada |
| | | | | | | tipo | **serra** |
| | | | | | | | morro |
| | | | | | | | chapada |
| | | | | | | | maciço |
| | | | | | | | planalto |
| | | | | | | | planície |
| | | | | | | | cordilheira |
| | | | | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | | | | **linha** |
| | 61 | 100 | 0 | 1 | | | texto |
| re605 | 5 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re206 | isolinha_altimetrica | | | | linha imaginária que une pontos de mesma altitude (curva de nível) ou profundidade (curva batimétrica) em relação ao nível médio dos mares. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **curva de nível** |
| | | | | | | indice | **normal** |
| | 6 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| re606 | 6 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re207 | isolinha_altimetrica | | | | linha imaginária que une pontos de mesma altitude (curva de nível) ou profundidade (curva batimétrica) em relação ao nível médio dos mares. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **curva de nível** |
| | | | | | | indice | **mestra** |
| | 7 | 100 | 0 | 2 | | primitiva_geom | linha |
| re607 | 7 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re108 | ponto_cotado | | | | ponto com cota de altitude ou profundidade conhecida. | cota_comprovada | **não** |
| | | | | | | tipo | terrestre |
| | 8 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| re608 | 8 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re309 | rocha | | | | massa mineral compacta na superfície terrestre. | geometria_posicao | definida |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| | | | | | | tipo | **área rochosa** |
| | 9 | 100 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| re609 | 9 | 100 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| re409 | 63 | 100 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| re210 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| re511 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 3 – "Uso e Cobertura do Solo" (uc)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| uc301 | terreno_sujeito_inundacao | | | | são as áreas passíveis de inundação sazonal. | geometria_posicao | aproximada |
| | | | | | | tipo | **área sujeita à inundação** |
| | 1 | 180 | 5 | 1 | | primitiva_geom | área |
| uc601 | 1 | 180 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| uc401 | 63 | 180 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| uc202 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| uc503 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 4 – 'Sistema de Transporte" (st)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| st201 | dutovia | | | | sistemas idealizados para conduzirem sólidos, gases, líquidos, líquidos combustíveis e efluentes de um local para outro. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **duto** |
| | | | | | | mat_transp | **água** |
| | | | | | | sistema | abastecimento |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st102 | edif_metro_ferroviaria | | | | edificação onde se exerce atividades de natureza ferroviária e metroviária. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **terminal ferroviário** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 2 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| st602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| st103 | edif_metro_ferroviaria | | | | edificação onde se exerce atividades de natureza ferroviária e metroviária. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **estação ferroviária** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| st603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st204 | linha_ferrea | | | | qualquer tipo de estrada de ferro, provida de trilhos e destinada ao transporte de passageiros ou carga. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | superfície |
| | | | | | | tipo_linha_ferrea | **ferrovia** |
| | | | | | | nr_linhas | simples |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 4 | 23 | 1 | 2 | | primitiva_geom | linha |
| st604 | 4 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st305 | pista_ponto_pouso | | | | são locais destinados ao pouso e/ou decolagem de aeronaves, ainda que não específicos para tais procedimentos. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **campo de pouso** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 5 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| st605 | 5 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st405 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| st206 | ponte | | | | passagem por sobre um curso d'água. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **pinguela** |
| | | | | | | sistema_uso | pedestre |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 6 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st606 | 6 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st207 | ponte | | | | passagem por sobre um curso d'água. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | fixa |
| | | | | | | sistema_uso | **rodoviário** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 7 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st607 | 7 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st208 | ponte | | | | passagem por sobre um curso d'água. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | fixa |
| | | | | | | sistema_uso | **ferroviário** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 8 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st608 | 8 | 23 | 0 | 0 | Toponímia | primitiva_geom | texto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| st109 | transposicao | | | | trajetos dos botes transportadores, barcas de transporte e balsas de passagem, bem como as passagens a vau, utilizadas para a travessia de cursos d' água ou massas d' água, visando o transporte de passageiros, veículos ou vagões de composições ferroviárias, constituindo-se num meio de continuidade para rodovias ou ferrovias. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **vau natural** |
| | 9 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| st609 | 9 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st210 | trilha_picada | | | | via sem revestimento ou conservação, com piso e traçado irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais. | geometria_posicao | definida |
| | 10 | 23 | 1 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st610 | 10 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st211 | tunel | | | | passagem subterrânea | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | sistema_uso | **rodoviário** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 11 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st611 | 11 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st212 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **caminho** |
| | 12 | 23 | 3 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st612 | 12 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st213 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **rodovia** |
| | | | | | | revestimento | **leito natural** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | **periódico** |
| | 13 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st613 | 13 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st214 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **arruamento** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | **permanente** |
| | 14 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st614 | 14 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st215 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **auto-estrada** |
| | | | | | | administracao | federal |
| | | | | | | revestimento | asfalto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | permanente |
| | 15 | 0 | 0 | 2 | | primitiva_geom | linha |
| st615 | 15 | 0 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st216 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **rodovia** |
| | | | | | | revestimento | **leito natural** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | **permanente** |
| | 16 | 0 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st616 | 16 | 0 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st217 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **rodovia** |
| | | | | | | administracao | **federal** |
| | | | | | | revestimento | **asfalto** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | **permanente** |
| | 17 | 0 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st617 | 17 | 0 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st218 | via_terrestre | | | | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **rodovia** |
| | | | | | | administracao | **estadual** |
| | | | | | | revestimento | **asfalto** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | | | | | | trafego | **permanente** |
| | 18 | 0 | 0 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| st618 | 18 | 0 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| st219 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| st520 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 5 – "Energia e Comunicações"(ec)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ec201 | linha_energia | | | | linhas que permitem o fluxo de energia. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | situacao | aérea |
| | | | | | | especie | **transmissão** |
| | | | | | | situacao_uso | ativa |
| | 1 | 23 | 4 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| ec601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ec102 | subest_transmissora_distribuidora_energia | | | | estação secundária, em rede de transmissão ou distribuição elétrica, formada por um conjunto de máquinas e aparelhos de ligação e manobra. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **distribuidora** |
| | | | | | | situacao_uso | ativa |
| | 2 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ec602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ec103 | Torre | | | | construção, geralmente alta, destinada a sustentar, de forma isolada ou compartilhada, elementos de comunicação e energia. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | sistema | **comunicações** |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ec603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ec204 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| ec505 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 6 – "Abastecimento d'Água e Saneamento Básico" (as)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| as101 | deposito_abast_agua | | | | construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter água para o uso humano. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo_deposito | **caixa d' água** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| as601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| as202 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| as503 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 7 – "Edificações" (ed)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ed301 | area_lazer | | | | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de lazer, recreação, esporte e cultura. | geometria_posicao | definida |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| | | | | | | tipo | **complexo desportivo** |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ed601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed401 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed302 | area_lazer | | | | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de lazer, recreação, esporte e cultura. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **clube** |
| | | | | | | administracao | privada |
| | 2 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ed602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed402 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed303 | campo_quadra | | | | campos e quadras destinados à prática desportiva e recreação | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **futebol** |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ed603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed403 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed104 | cemiterio | | | | terreno ou recinto onde se guardam os restos mortais de pessoas ou animais. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | comum |
| | 4 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ed604 | 4 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed305 | edif_constr_lazer | | | | edificação ou construção cujas atividades estão ligadas ao lazer, recreação, esporte e cultura. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **museu** |
| | 5 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | **área** |
| ed605 | 5 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed405 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed106 | edif_constr_lazer | | | | edificação ou construção cujas atividades estão ligadas ao lazer, recreação, esporte e cultura. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **ginásio** |
| | 6 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ed606 | 6 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed107 | edif_ensino | | | | edificação cujas atividades estão ligadas à formação, aperfeiçoamento e pesquisa na área educacional. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **escola** |
| | 7 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | **ponto** |
| ed607 | 7 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed308 | edif_ensino | | | | edificação cujas atividades estão ligadas à formação, aperfeiçoamento e pesquisa na área educacional. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **escola** |
| | 8 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | **área** |
| ed608 | 8 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed408 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ed109 | edif_habitacional | | | | edificação com funcionalidade de habitação, morada ou residência de pessoas. | geometria_posicao | definida |
| | 9 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ed609 | 9 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed110 | edif_religiosa | | | | edificação consagrada a culto e/ou reuniões de caráter religioso. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **igreja** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 10 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | **ponto** |
| ed610 | 10 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed311 | edif_religiosa | | | | edificação consagrada a culto e/ou reuniões de caráter religioso. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **igreja** |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 11 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | **área** |
| ed611 | 11 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed411 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed112 | edif_saude | | | | edificação cujas atividades estão ligadas ao atendimento médico e pesquisa na área de saúde. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **hospital** |
| | 12 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ed612 | 12 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed313 | outras_edif_constr | | | | outras edificações ou construções cuja funcionalidade seja identificada ou não | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 13 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ed613 | 13 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed413 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ed114 | ruina | | | | restos de edificação e construção com ou sem significância histórica e turística. | geometria_posicao | definida |
| | 14 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ed614 | 14 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ed215 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| ed516 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 8 – "Estrutura Econômica" (ee)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ee101 | deposito_extrat_mineral | | | | são depósitos utilizados para a estocagem de produto e resíduos oriundos das atividades de extrativismo mineral. | geometria_posicao | definida |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| | | | | | | tipo_deposito | **tanque** |
| | | | | | | tipo | produto |
| | | | | | | construcao | fechada |
| | | | | | | | **gás** |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ee601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ee302 | edif_industrial | | | | edificação com funcionalidades industriais como produção, beneficiamento e transformação. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **metalurgia** |
| | | | | | | situação | ativa |
| | 2 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ee602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ee402 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ee303 | edif_industrial | | | | edificação com funcionalidades industriais como produção, beneficiamento e transformação. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **têxtil** |
| | | | | | | situação | ativa |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ee603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ee403 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| ee104 | extrativismo_mineral | | | | local onde são exercidas atividade econômica que consiste na extração direta de elementos minerais. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **pedreira** |
| | | | | | | tipo_produto | pedra |
| | | | | | | forma_extracao | a céu aberto |
| | | | | | | situacao | ativa |
| | 4 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| ee604 | 4 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ee205 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| ee506 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 9 – "Localidades" (lc)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| lc301 | area_edificada | | | | área densamente edificada, cuja proximidade das edificações não permite a representação individualizada de todas edificações. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **lugarejo** |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| lc601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc401 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| lc302 | area_edificada | | | | área densamente edificada, cuja proximidade das edificações não permite a representação individualizada de todas edificações. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **cidade** |
| | 2 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| lc602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc402 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| lc303 | area_edificada | | | | área densamente edificada, cuja proximidade das edificações não permite a representação individualizada de todas edificações. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **vila** |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| lc603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc403 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| lc104 | localidade | | | | todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **vila** |
| | 4 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| lc604 | 4 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc105 | localidade | | | | todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **povoado** |
| | 5 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| lc605 | 5 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc106 | nome_local | | | | área indefinida fisicamente que, normalmente abrange várias propriedades rurais e núcleos habitacionais, conforme escala, até mais de um município. | primitiva_geom | ponto |
| | 6 | 23 | 0 | 1 | | | |
| lc606 | 6 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| lc207 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| lc508 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 10 – "Referenciais e Limites" (rl)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| rl201 | limite_politico_adm | | | | linha definidora de uma área político-administrativa. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | nivel_politic_adm | **municipal** |
| | 1 | 23 | 3 | 1 | | primitiva_geom | linha |
| rl601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| rl302 | outras_areas | | | | área (imaginária ou real), não enquadrada nas demais entidades de área, que é delimitada em por um limite (imaginário ou real). | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | desconhecido |
| | 2 | 23 | 1 | 1 | | primitiva_geom | área |
| rl602 | 2 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| rl402 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |
| rl103 | ponto_ref | | | | ponto utilizado na determinação de outros pontos no terreno. pode estar materializado, ou não, no terreno. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo_ref | planialtimétrico |
| | | | | | | descricao | **vértice de triangulação - vt** |
| | 3 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | ponto |
| rl603 | 3 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| rl204 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| rl505 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## Categoria 11 – "Instituições Públicas" (ip)

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ip301 | area_adm_pub_militar_seguranca | | | | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do poder público, sob jurisdição do executivo, legislativo e judiciário no âmbito federal, estadual e municipal, inclusive aqueles ligados às atividades de caráter eminentemente militares e/ou de segurança. | geometria_posicao | definida |
| | | | | | | tipo | **aquartelamento** |
| | | | | | | instituicao | desconhecido |
| | | | | | | situacao | ativo |
| | 1 | 23 | 0 | 1 | | primitiva_geom | área |
| ip601 | 1 | 23 | 0 | 0 | toponímia | primitiva_geom | texto |
| ip401 | 63 | 23 | 0 | 0 | centróide | primitiva_geom | ponto |

| Cod. | Classe | | | | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | C | E | P | | Campo | Domínio |
| ip202 | canto_folha | | | | elemento gráfico que define cada um dos 4 cantos da folha. | geometria_posicao | definida |
| | 62 | 23 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |
| ip503 | delimitador | | | | elemento gráfico que delimita o campo da folha e outros elementos do tipo área. | geometria_posicao | definida |
| | 61 | 0 | 0 | 0 | | primitiva_geom | linha |

## ANEXO 1 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 3.0

### RELAÇÃO DE ELEMENTOS
### PROJETO CIM – 1:1.000.000
### Categoria: "Hipsografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | curva_mestra | 01201 | 1 | 1 | 0 | 1 | line |
| 2) | curva_intermediária | 01202 | 2 | 2 | 0 | 0 | line |
| 3) | curva_auxiliar | 01203 | 3 | 3 | 2 | 0 | line |
| 4) | curva_mestra_aproximada | 01204 | 4 | 4 | 3 | 1 | line |
| 5) | curva_intermediária_aprox | 01205 | 5 | 5 | 3 | 0 | line |
| 6) | depressão | 01207 | 7 | 7 | 6 | 0 | line |
| 7) | escarpa | 01208 | 8 | 8 | 7 | 0 | line |
| 8) | areia_duna | 01311 | 11 | 11 | 5 | 0 | area boundary |
| 9) | area_rochosa | 01316 | 16 | 16 | 5 | 0 | area boundary |
| 10) | ponto_cotado | 01121 | 21 | 21 | 0 | 1 | point |
| 11) | delimitador_hipsografia | 01522 | 22 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 12) | areia_duna_c | 01411 | 23 | 11 | 0 | 0 | area centroid |
| 13) | area_rochosa_c | 01416 | 24 | 16 | 0 | 0 | area centroid |

### Categoria: "Limite"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | internacional | 02201 | 31 | 31 | 6 | 0 | line |
| 2) | estadual | 02202 | 32 | 32 | 4 | 2 | line |
| 3) | marco_internacional | 02104 | 34 | 34 | 0 | 1 | point |
| 4) | marco_estadual | 02105 | 35 | 35 | 0 | 1 | point |

### Categoria: "Ponto de Referência"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | pt_controle_horizontal | 03101 | 41 | 41 | 0 | 1 | point |
| 2) | rn | 03102 | 42 | 42 | 0 | 1 | point |
| 3) | pt_trigonométrico | 03103 | 43 | 43 | 0 | 1 | point |
| 4) | pt_barométrico | 03104 | 44 | 44 | 0 | 1 | point |
| 5) | pt_astronômico | 03105 | 45 | 45 | 0 | 1 | point |
| 6) | hv | 03106 | 46 | 46 | 0 | 1 | point |
| 7) | pt_vertical | 03107 | 47 | 47 | 0 | 1 | point |
| 8) | pt_central | 03108 | 48 | 48 | 0 | 1 | point |
| 9) | pt_sat | 03109 | 49 | 49 | 0 | 1 | point |
| 10) | pt_shiram | 03110 | 50 | 50 | 0 | 1 | point |
| 11) | pt_hiram | 03111 | 51 | 51 | 0 | 1 | point |
| 12) | pt_fotogramétrico | 03112 | 52 | 52 | 0 | 1 | point |
| 13) | vertice_triangulação | 03113 | 53 | 53 | 0 | 1 | point |
| 14) | estação_poligonal | 03114 | 54 | 54 | 0 | 1 | point |
| 15) | pt_gps | | | | | | point |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | cidade | 06131 | 37 | 136 | 0 | 1 | point |
| 2) | vila | 06132 | 38 | 137 | 0 | 1 | point |
| 3) | povoado | 06133 | 39 | 138 | 0 | 1 | point |
| 4) | núcleo | 06134 | 40 | 139 | 0 | 1 | point |
| 5) | zona_urbana | 06305 | 41 | 140 | 0 | 1 | area boundary |
| 6) | area_reser_sem_repres | 06106 | 42 | 141 | 0 | 1 | point |
| 7) | area_reser_com_repres | 06307 | 43 | 142 | 4 | 1 | area boundary |
| 8) | area_especial_sem_repres | 06108 | 44 | 143 | 0 | 1 | point |
| 9) | area_especial_com_repres | 06309 | 45 | 144 | 3 | 1 | area boundary |
| 10) | delimitador_localidade | 06510 | 46 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 11) | zona_urbana_c | 06401 | 47 | 140 | 0 | 0 | area centroid |
| 12) | area_reser_com_repres_c | 06403 | 48 | 142 | 0 | 0 | area centroid |
| 13) | area_especial_com_repres_c | 06405 | 49 | 144 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: 'Sistema Viário"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | auto_estrada | 07201 | 1 | 160 | 0 | 3 | line |
| 2) | rodovia_pavimentada | 07202 | 2 | 161 | 0 | 2 | line |
| 3) | rodovia_em_pavimentação | 07203 | 3 | 162 | 3 | 2 | line |
| 4) | rodovia_não_pav_perm | 07204 | 4 | 163 | 3 | 1 | line |
| 5) | rodovia_não_pavi_peri | 07205 | 5 | 164 | 3 | 0 | line |
| 6) | caminho | 07206 | 6 | 165 | 2 | 0 | line |
| 7) | rodovia_planejada | 07209 | 9 | 168 | 7 | 0 | line |
| 8) | ponte_sem_repres | 07110 | 10 | 169 | 0 | 1 | point |
| 9) | ponte_com_repres | 07211 | 11 | 170 | 0 | 0 | line |
| 10) | ferrovia_vs_be | 07214 | 14 | 173 | 0 | 0 | line |
| 11) | ferrovia_vs_bn | 07215 | 15 | 174 | 0 | 1 | line |
| 12) | ferrovia_vs_bl | 07216 | 16 | 175 | 0 | 2 | line |
| 13) | ferrovia_vs_be_aband | 07217 | 17 | 176 | 1 | 0 | line |
| 14) | ferrovia_vs_bn_aband | 07218 | 18 | 177 | 1 | 0 | line |
| 15) | ferrovia_vs_bl_aband | 07219 | 19 | 178 | 1 | 0 | line |
| 16) | ferrovia_vm_be | 07220 | 20 | 179 | 0 | 0 | line |
| 17) | ferrovia_vm_bn | 07221 | 21 | 180 | 0 | 1 | line |
| 18) | ferrovia_vm_bl | 07222 | 22 | 181 | 0 | 2 | line |
| 19) | ferrovia_vm_be_aband | 07223 | 23 | 182 | 1 | 0 | line |
| 20) | ferrovia_vm_bn_aband | 07224 | 24 | 183 | 1 | 0 | line |
| 21) | ferrovia_vm_bl_aband | 07225 | 25 | 184 | 1 | 0 | line |
| 22) | estação_ferroviária | 07128 | 28 | 187 | 0 | 1 | point |
| 23) | túnel_sem_repres | 07129 | 29 | 188 | 0 | 1 | point |
| 24) | tunel_com_repres | 07230 | 30 | 189 | 0 | 0 | line |
| 25) | balsa | 07233 | 33 | 192 | 3 | 0 | line |
| 26) | ferrovia_mista | 07234 | 34 | 190 | 1 | 2 | line |
| 27) | ferrovia_em_construção | 07235 | 35 | 191 | 3 | 1 | line |
| 28) | delimitador_sv | 07536 | 36 | 0 | 5 | 0 | area boundary |

## Categoria: ‘Hidrografia”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | canal_vala | 04201 | 1 | 71 | 0 | 1 | line |
| 2) | contorno_hd_perm_ilha | 04302 | 2 | 72 | 0 | 1 | area boundary |
| 3) | contorno_hd_intermitente | 04303 | 3 | 73 | 3 | 1 | area boundary |
| 4) | aqueduto | 04204 | 4 | 74 | 0 | 1 | line |
| 5) | aqueduto_subterrâneo | 04205 | 5 | 75 | 0 | 1 | line |
| 6) | conduto_elevado | 04206 | 6 | 76 | 0 | 1 | line |
| 7) | rio_permanente | 04207 | 7 | 77 | 0 | 1 | line |
| 8) | salina | 04308 | 8 | 78 | 0 | 1 | area boundary |
| 9) | rio_intermitente | 04209 | 9 | 79 | 3 | 1 | line |
| 10) | direção_corrente | 04110 | 10 | 80 | 0 | 1 | point |
| 11) | catarata_cachoeira_md | 04213 | 13 | 83 | 0 | 1 | line |
| 12) | catarata_cachoeira_ms | 04114 | 14 | 84 | 0 | 1 | point |
| 13) | córrego_rápido_md | 04215 | 15 | 85 | 0 | 1 | line |
| 14) | córrego_rápido_ms | 04116 | 16 | 86 | 0 | 1 | point |
| 15) | brejo_pântano | 04317 | 17 | 87 | 5 | 0 | area boundary |
| 16) | mangue | 04319 | 19 | 89 | 5 | 0 | area boundary |
| 17) | terreno_sujeito_inundação | 04321 | 21 | 91 | 5 | 0 | area boundary |
| 18) | banco_areia_rio | 04327 | 27 | 97 | 1 | 1 | area boundary |
| 19) | banco_areia_mar | 04328 | 28 | 98 | 1 | 1 | area boundary |
| 20) | rocha_descoberta | 04135 | 35 | 105 | 0 | 1 | point |
| 21) | rocha_descoberta_perigosa | 04136 | 36 | 106 | 0 | 1 | point |
| 22) | grupo_rochas_descoberta | 04337 | 37 | 107 | 1 | 1 | area boundary |
| 23) | perigo_carater_geral | 04340 | 40 | 110 | 1 | 1 | area boundary |
| 24) | curva_bat_mestra | 04244 | 44 | 114 | 0 | 1 | line |
| 25) | curva_bat_intermediária | 04245 | 45 | 115 | 0 | 0 | line |
| 26) | curva_bat_aproximada | 04246 | 46 | 116 | 3 | 0 | line |
| 27) | delimitador_hidrografia | 04553 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 28) | contorno_hd_permanente_c | 04402 | 47 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 29) | contorno_hd_intermitente_c | 04403 | 47 | 73 | 0 | 3 | area centroid |
| 30) | salina_c | 04408 | 47 | 78 | 0 | 0 | area centroid |
| 31) | brejo_pântano_c | 04417 | 48 | 87 | 0 | 0 | area centroid |
| 32) | mangue_c | 04419 | 48 | 89 | 0 | 0 | area centroid |
| 33) | terreno_sujeito_inundação_c | 04421 | 49 | 91 | 0 | 3 | area centroid |
| 34) | grupo_rochas_descoberto_c | 04437 | 49 | 107 | 0 | 3 | area centroid |
| 35) | area_perigosa_navegação_c | 04438 | 49 | 108 | 0 | 0 | area centroid |
| 36) | banco_areia_rio_c | 04427 | 50 | 97 | 0 | 0 | area centroid |
| 37) | banco_areia_mar_c | 04428 | 51 | 98 | 0 | 0 | area centroid |
| 38) | ilha_c | 04451 | 51 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 39) | perigo_carater_geral_c | 04440 | 51 | 110 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: ‘Obras e Edificações”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | edificação_sem_repres | 08102 | 2 | 197 | 0 | 1 | point |
| 2) | escola_sem_repres | 08104 | 4 | 199 | 0 | 1 | point |
| 3) | conduto_elevado | 04206 | 6 | 76 | 0 | 1 | line |
| 4) | ruína_sem_repres | 08110 | 10 | 205 | 0 | 1 | point |
| 5) | aeroporto | 08117 | 17 | 212 | 0 | 1 | point |
| 6) | cemitério_sem_repres | 08120 | 20 | 215 | 0 | 1 | point |
| 7) | represa_alv_pequena | 08224 | 24 | 219 | 0 | 1 | line |
| 8) | represa_alv_peq_estrada | 08225 | 25 | 220 | 0 | 1 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9) | represa_alv_grande | 08226 | 26 | 221 | 0 | 2 | line |
| 10) | quebra_mar_pequeno | 08228 | 28 | 223 | 0 | 0 | line |
| 11) | muralha_mar_pequeno | 08230 | 30 | 225 | 0 | 0 | line |
| 12) | cais_doca_porto | 08332 | 32 | 227 | 0 | 0 | area boundary |
| 13) | molhe_pier_pequeno | 08233 | 33 | 228 | 0 | 0 | line |
| 14) | tanque_sem_repres | 08138 | 38 | 233 | 0 | 1 | point |
| 15) | mina_pedreira_ceu_aberto | 08148 | 48 | 243 | 0 | 1 | point |
| 16) | represa_ter_com_estrada | 08252 | 52 | 247 | 0 | 1 | line |
| 17) | farol | 08153 | 53 | 248 | 0 | 1 | point |
| 18) | linha_trans_energia | 08256 | 56 | 251 | 4 | 0 | line |
| 19) | delimitador_oe | 08558 | 58 | 0 | 5 | 0 | area boundary |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_vegetação | 05301 | 51 | 120 | 5 | 0 | area boundary |
| 2) | bosque_mata_floresta_c | 05402 | 52 | 121 | 0 | 0 | area centroid |
| 3) | cerrado_macega_agreste_c | 05403 | 53 | 122 | 0 | 0 | area centroid |
| 4) | horta_pomar_plant_cult_c | 05404 | 54 | 123 | 0 | 0 | area centroid |
| 5) | vinhedo_c | 05405 | 55 | 124 | 0 | 0 | area centroid |
| 6) | erva_tropical_c | 05406 | 56 | 125 | 0 | 0 | area centroid |
| 7) | arrozal_seco_c | 05407 | 57 | 126 | 0 | 0 | area centroid |
| 8) | arrozal_úmido_c | 05408 | 58 | 127 | 0 | 0 | area centroid |
| 9) | campo_c | 05409 | 59 | 128 | 0 | 0 | area centroid |
| 10) | delimitador_vegetação | 05510 | 60 | 129 | 0 | 0 | area boundary |

# RELAÇÃO DE ELEMENTOS
# PROJETO TOPO250
## Categoria: "Hipsografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | curva_mestra | 01201 | 1 | 1 | 0 | 1 | line |
| 2) | curva_intermediária | 01202 | 2 | 2 | 0 | 0 | line |
| 3) | curva_auxiliar | 01203 | 3 | 3 | 2 | 0 | line |
| 4) | curva_mestra_aproximada | 01204 | 4 | 4 | 3 | 1 | line |
| 5) | curva_intermediaria_aprox | 01205 | 5 | 5 | 3 | 0 | line |
| 6) | curva_forma | 01206 | 6 | 6 | 2 | 0 | line |
| 7) | depressão | 01307 | 7 | 7 | 0 | 0 | area boundary |
| 8) | escarpa | 01208 | 8 | 8 | 0 | 0 | line |
| 9) | aterro | 01209 | 9 | 9 | 0 | 0 | line |
| 10) | corte | 01210 | 10 | 10 | 0 | 0 | line |
| 11) | areia_duna | 01311 | 11 | 11 | 5 | 0 | area boundary |
| 12) | escarpa_maior | 01312 | 12 | 12 | 0 | 0 | area boundary |
| 13) | penedo_rocha_em_curva | 01313 | 13 | 13 | 0 | 0 | area boundary |
| 14) | banco_de_areia_de_rio | 01314 | 14 | 14 | 0 | 0 | area boundary |
| 15) | praia_saibro_cascalho | 01315 | 15 | 15 | 0 | 0 | area boundary |
| 16) | area_rochosa | 01316 | 16 | 16 | 0 | 0 | area boundary |
| 17) | penedo_rocha | 01117 | 17 | 17 | 0 | 0 | point |
| 18) | residuo_de_mina | 01318 | 18 | 18 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | gruta | 01119 | 19 | 19 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20) | lago_de_asfalto | 01320 | 20 | 20 | 0 | 0 | area boundary |
| 21) | ponto_cotado | 01138 | 22 | 38 | 0 | 0 | point |
| 22) | delimitador_hipsografia | 01521 | 21 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 23) | depressão_c | 01407 | 28 | 7 | 0 | 3 | area centroid |
| 24) | areia_duna_c | 01411 | 30 | 11 | 0 | 3 | area centroid |
| 25) | escarpa_maior_c | 01412 | 31 | 12 | 0 | 3 | area centroid |
| 26) | penedo_rocha_em_curva_c | 01413 | 32 | 13 | 0 | 3 | area centroid |
| 27) | banco_de_areia_rio_c | 01414 | 33 | 14 | 0 | 3 | area centroid |
| 28) | praia_saibro_cascalho_c | 01415 | 34 | 15 | 0 | 3 | area centroid |
| 29) | areia_rochosa_c | 01416 | 35 | 16 | 0 | 3 | area centroid |
| 30) | residuo_de_mina_c | 01418 | 36 | 18 | 0 | 3 | area centroid |
| 31) | lago_de_asfalto_c | 01420 | 37 | 20 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Limite"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | internacional | 02201 | 51 | 35 | 6 | 2 | line |
| 2) | estadual | 02203 | 53 | 36 | 4 | 1 | line |
| 3) | marco_limite_internacional | 02108 | 58 | 38 | 0 | 1 | point |
| 4) | marco_limite_estadual | 02109 | 59 | 39 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Ponto de Referência"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | pt_controle_horizontal | 03101 | 1 | 50 | 0 | 1 | point |
| 2) | rn | 03102 | 2 | 51 | 0 | 1 | point |
| 3) | pt_trigonometrico | 03103 | 3 | 52 | 0 | 1 | point |
| 4) | pt_barometrico | 03104 | 4 | 53 | 0 | 1 | point |
| 5) | pt_astronomico | 03105 | 5 | 54 | 0 | 1 | point |
| 6) | hv | 03106 | 6 | 55 | 0 | 1 | point |
| 7) | pt_vertical | 03107 | 7 | 56 | 0 | 1 | point |
| 8) | pt_central | 03108 | 8 | 57 | 0 | 1 | point |
| 9) | pt_sat | 03109 | 9 | 58 | 0 | 1 | point |
| 10) | pt_shiram | 03110 | 10 | 59 | 0 | 1 | point |
| 11) | pt_hiram | 03111 | 11 | 60 | 0 | 1 | point |
| 12) | pt_fotogrametrico | 03112 | 12 | 61 | 0 | 1 | point |
| 13) | vertice_triangulação | 03114 | 14 | 63 | 0 | 1 | point |
| 14) | estação_poligonal | 03115 | 15 | 64 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Hidrografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_hd_permanente | 04302 | 2 | 71 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | contorno_hd_intermitente | 04303 | 3 | 72 | 3 | 1 | area boundary |
| 3) | rio_permanente | 04207 | 7 | 76 | 0 | 1 | line |
| 4) | rio_intermitente | 04209 | 9 | 78 | 3 | 1 | line |
| 5) | sumidouro | 04111 | 11 | 80 | 0 | 1 | point |
| 6) | sumidouro_em_areia | 04112 | 12 | 81 | 0 | 1 | point |
| 7) | catarata_cachoeira_md | 04213 | 13 | 82 | 0 | 1 | line |
| 8) | catarata_cachoeira_ms | 04114 | 14 | 83 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9) | corredeira_rapido_md | 04215 | 15 | 84 | 0 | 1 | line |
| 10) | corredeira_rapido_ms | 04116 | 16 | 85 | 0 | 1 | point |
| 11) | canal_vala | 04217 | 17 | 86 | 0 | 1 | line |
| 12) | aqueduto | 04218 | 18 | 87 | 0 | 1 | line |
| 13) | aqueduto_subterraneo | 04219 | 19 | 88 | 0 | 1 | line |
| 14) | conduto_elevado | 04220 | 20 | 89 | 0 | 1 | line |
| 15) | salina | 04321 | 21 | 90 | 0 | 1 | area boundary |
| 16) | brejo_pantano | 04322 | 22 | 91 | 5 | 0 | area boundary |
| 17) | turfeira | 04323 | 23 | 92 | 5 | 0 | area boundary |
| 18) | mangue | 04325 | 25 | 94 | 5 | 0 | area boundary |
| 19) | viveiro | 04326 | 26 | 95 | 0 | 1 | area boundary |
| 20) | terreno_sujeito_inundação | 04327 | 27 | 96 | 5 | 0 | area boundary |
| 21) | nascente | 04128 | 28 | 97 | 0 | 1 | point |
| 22) | poço | 04129 | 29 | 98 | 0 | 1 | point |
| 23) | rio_aluvião_seco | 04230 | 30 | 99 | 2 | 1 | line |
| 24) | rio_aluvião_seco_md | 04331 | 31 | 100 | 2 | 1 | area boundary |
| 25) | rio_aluv_seco_area_umida_md | 04332 | 32 | 101 | 2 | 1 | area boundary |
| 26) | direção_da_corrente | 04133 | 33 | 102 | 0 | 1 | point |
| 27) | banco_de_areia | 04334 | 34 | 103 | 1 | 1 | area boundary |
| 28) | recife_grande | 04335 | 35 | 104 | 0 | 1 | area boundary |
| 29) | recife_pequeno | 04336 | 36 | 105 | 1 | 1 | area boundary |
| 30) | recife_sub_rocha_saliente | 04337 | 37 | 106 | 1 | 1 | area boundary |
| 31) | recife_submerso | 04338 | 38 | 107 | 1 | 1 | area boundary |
| 32) | rocha_submersa | 04139 | 39 | 108 | 0 | 1 | point |
| 33) | rocha_submersa_perigosa | 04140 | 40 | 109 | 0 | 1 | point |
| 34) | grupo_rocha_submersas | 04341 | 41 | 110 | 1 | 1 | area boundary |
| 35) | rocha_descoberta | 04142 | 42 | 111 | 0 | 1 | point |
| 36) | rocha_descoberta_perigosa | 04143 | 43 | 112 | 0 | 1 | point |
| 37) | grupo_rochas_descoberto | 04344 | 44 | 113 | 1 | 1 | area boundary |
| 38) | area_perigosa_navegação | 04345 | 45 | 114 | 1 | 1 | area boundary |
| 39) | naufragio_descoberto | 04146 | 46 | 115 | 0 | 1 | point |
| 40) | perigo_carater_geral | 04347 | 47 | 116 | 1 | 1 | area boundary |
| 41) | fundeador_peq_embarcações | 04148 | 48 | 117 | 0 | 1 | point |
| 42) | fundeador_grd_embarcações | 04149 | 49 | 118 | 0 | 1 | point |
| 43) | curva_bat_mestra | 04358 | 58 | 122 | 0 | 1 | area boundary |
| 44) | curva_bat_intermediaria | 04259 | 59 | 123 | 0 | 1 | line |
| 45) | curva_bat_aproximada | 04260 | 60 | 124 | 0 | 1 | line |
| 46) | delimitador_hd | 04553 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 47) | rio_aluvião_seco_md_c | 04431 | 56 | 100 | 0 | 3 | area centroid |
| 48) | rio_aluv_seco_area_umida_md_c | 04432 | 56 | 101 | 0 | 3 | area centroid |
| 49) | banco_de_areia_rio_c | 04434 | 56 | 103 | 0 | 3 | area centroid |
| 50) | recife_grande_c | 04435 | 56 | 104 | 0 | 3 | area centroid |
| 51) | recife_pequeno_c | 04436 | 56 | 105 | 0 | 3 | area centroid |
| 52) | recife_sub_rocha_saliente_c | 04437 | 56 | 106 | 0 | 3 | area centroid |
| 53) | recife_submerso_c | 04438 | 56 | 107 | 0 | 3 | area centroid |
| 54) | contorno_hd_permanente_c | 04402 | 54 | 71 | 0 | 3 | area centroid |
| 55) | contorno_hd_intermitente_c | 04403 | 54 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 56) | salina_c | 04421 | 55 | 90 | 0 | 3 | area centroid |
| 57) | brejo_pantano_c | 04422 | 55 | 91 | 0 | 3 | area centroid |
| 58) | turfeira_c | 04423 | 55 | 92 | 0 | 3 | area centroid |
| 59) | mangue_c | 04425 | 55 | 94 | 0 | 3 | area centroid |
| 60) | viveiro_c | 04426 | 55 | 95 | 0 | 3 | area centroid |
| 61) | terreno_sujeito_a_inundação_c | 04427 | 55 | 96 | 0 | 3 | area centroid |
| 62) | grupo_rochas_descoberto_c | 04444 | 57 | 113 | 0 | 3 | area centroid |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 63) | grupo_rochas_submersas_c | 04441 | 57 | 110 | 0 | 3 | area centroid |
| 64) | area_perigosa_navegação_c | 04445 | 57 | 114 | 0 | 3 | area centroid |
| 65) | ilha_c | 04451 | 57 | 120 | 0 | 3 | area centroid |
| 66) | perigo_carater_geral_c | 04447 | 57 | 116 | 0 | 3 | area centroid |
| 67) | curva_bat_0_200_c | 04461 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 68) | curva_bat_200_500_c | 04462 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 69) | curva_bat_500_1000_c | 04463 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 70) | curva_bat_1000_3000_c | 04464 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 71) | curva_bat_3000_6000_c | 04465 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_vegetação | 05301 | 21 | 130 | 5 | 0 | area boundary |
| 2) | delimitador_vegetação | 05509 | 29 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 3) | bosque_mata_floresta_c | 05402 | 22 | 131 | 0 | 3 | area centroid |
| 4) | cerrado_macega_agreste_c | 05403 | 23 | 132 | 0 | 3 | area centroid |
| 5) | horta_pomar_plant_cult_c | 05404 | 24 | 133 | 0 | 3 | area centroid |
| 6) | vinhedo_c | 05405 | 25 | 134 | 0 | 3 | area centroid |
| 7) | erva_tropical_c | 05406 | 26 | 135 | 0 | 3 | area centroid |
| 8) | arrozal_seco_c | 05407 | 27 | 136 | 0 | 3 | area centroid |
| 9) | arrozal_umido_c | 05408 | 28 | 137 | 0 | 3 | area centroid |
| 10) | campo_c | 05409 | 29 | 138 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | zona_urbana | 06301 | 41 | 140 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | area_reser_sem_repres | 06103 | 43 | 142 | 0 | 1 | point |
| 3) | area_reser_com_repres | 06304 | 44 | 143 | 4 | 1 | area boundary |
| 4) | area_especial_sem_repres | 06105 | 45 | 144 | 0 | 1 | point |
| 5) | area_especial_com_repres | 06306 | 46 | 145 | 3 | 1 | area boundary |
| 6) | delimitador_localidade | 06513 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 7) | zona_urbana_c | 06401 | 49 | 140 | 0 | 3 | area centroid |
| 8) | area_reser_com_repres_c | 06404 | 50 | 143 | 0 | 3 | area centroid |
| 9) | area_especial_com_repres_c | 06406 | 51 | 145 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: 'Sistema Viário"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | auto_estrada | 07201 | 1 | 160 | 0 | 2 | line |
| 2) | rodovia_pavimentada | 07202 | 2 | 161 | 0 | 2 | line |
| 3) | rodovia_não_pav_permamente | 07204 | 4 | 162 | 3 | 1 | line |
| 4) | rodovia_não_pav_periódica | 07205 | 5 | 163 | 3 | 0 | line |
| 5) | caminho | 07206 | 6 | 164 | 3 | 0 | line |
| 6) | trilha | 07207 | 7 | 165 | 2 | 0 | line |
| 7) | outras_estradas | 07209 | 9 | 167 | 0 | 1 | line |
| 8) | ponte_sem_representação | 07110 | 10 | 168 | 0 | 1 | point |
| 9) | ponte_com_representação | 07211 | 11 | 169 | 0 | 0 | line |
| 10) | prefixo_rod_federal | 07112 | 12 | 170 | 0 | 0 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11) | prefixo_rod_estadual | 07113 | 13 | 171 | 0 | 0 | point |
| 12) | ferrovia_via_simples_be | 07215 | 15 | 172 | 0 | 0 | line |
| 13) | ferrovia_via_simples_bn | 07216 | 16 | 173 | 0 | 1 | line |
| 14) | ferrovia_via_simples_bl | 07217 | 17 | 174 | 0 | 2 | line |
| 15) | ferrovia_via_simples_be_aband | 07218 | 18 | 175 | 1 | 0 | line |
| 16) | ferrovia_via_simples_bn_aband | 07219 | 19 | 176 | 1 | 0 | line |
| 17) | ferrovia_via_simples_bl_aband | 07220 | 20 | 177 | 1 | 0 | line |
| 18) | ferrovia_via_multipla_be | 07221 | 21 | 178 | 0 | 0 | line |
| 19) | ferrovia_via_multipla_bn | 07222 | 22 | 179 | 0 | 1 | line |
| 20) | ferrovia_via_multipla_bl | 07223 | 23 | 180 | 0 | 2 | line |
| 21) | ferrovia_via_mult_be_aband | 07224 | 24 | 181 | 1 | 0 | line |
| 22) | ferrovia_via_mult_bn_aband | 07225 | 25 | 182 | 1 | 0 | line |
| 23) | ferrovia_via_mult_bl_aband | 07226 | 26 | 183 | 1 | 0 | line |
| 24) | cabo_aereo | 07227 | 27 | 184 | 3 | 0 | line |
| 25) | patio_ferrovia | 07328 | 28 | 185 | 0 | 0 | area boundary |
| 26) | estação_ferroviária | 07129 | 29 | 186 | 0 | 2 | point |
| 27) | tunel_sem_representação | 07130 | 30 | 187 | 0 | 1 | point |
| 28) | tunel_com_representação | 07231 | 31 | 188 | 0 | 0 | line |
| 29) | pinguela | 07132 | 32 | 189 | 0 | 1 | point |
| 30) | vau | 07233 | 33 | 190 | 2 | 0 | line |
| 31) | balsa | 07234 | 34 | 191 | 3 | 0 | line |
| 32) | rodovia_em_pavimetação | 07235 | 35 | 192 | 3 | 1 | line |
| 33) | rodovia_planejada | 07236 | 36 | 193 | 3 | 0 | line |
| 34) | ferrovia_em_construção | 07237 | 37 | 194 | 3 | 1 | line |
| 35) | ferrovia_planejada | 07238 | 38 | 195 | 3 | 0 | line |
| 36) | delimitador_sv | 07539 | 39 | 0 | 5 | 0 | area boundary |

## Categoria: ‘Obras e Edificações”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | taba_oca | 08101 | 1 | 200 | 0 | 1 | point |
| 2) | edificio_sem_representação | 08102 | 2 | 201 | 0 | 1 | point |
| 3) | escola_sem_representação | 08104 | 4 | 203 | 0 | 1 | point |
| 4) | igreja_sem_representação | 08106 | 6 | 205 | 0 | 1 | point |
| 5) | estadio_sem_representação | 08108 | 8 | 207 | 0 | 1 | point |
| 6) | ruina_sem_representação | 08110 | 10 | 209 | 0 | 1 | point |
| 7) | hipódromo_sem_repres | 08112 | 12 | 211 | 3 | 0 | point |
| 8) | campo_de_futebol | 08114 | 14 | 213 | 0 | 1 | point |
| 9) | aeroporto | 08117 | 17 | 216 | 0 | 0 | point |
| 10) | campo_de_pouso | 08118 | 18 | 217 | 0 | 1 | point |
| 11) | cerca_de_arame | 08223 | 23 | 222 | 4 | 0 | line |
| 12) | muro | 08224 | 24 | 223 | 0 | 0 | line |
| 13) | represa_alv_pequena | 08225 | 25 | 224 | 0 | 1 | line |
| 14) | represa_alv_peq_com_estrada | 08226 | 26 | 225 | 0 | 1 | line |
| 15) | represa_alv_grande | 08227 | 27 | 226 | 0 | 2 | line |
| 16) | comporta_transitável | 08228 | 28 | 227 | 0 | 1 | line |
| 17) | quebra_mar_pequeno | 08229 | 29 | 228 | 0 | 1 | line |
| 18) | quebra_mar_grande | 08330 | 30 | 229 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | muralha_de_mar_pequena | 08231 | 31 | 230 | 0 | 1 | line |
| 20) | muralha_de_mar_grande | 08332 | 32 | 231 | 0 | 0 | area boundary |
| 21) | cais_doca_porto | 08333 | 33 | 232 | 0 | 0 | area boundary |
| 22) | molhe_pier_pequeno | 08234 | 34 | 233 | 0 | 1 | line |
| 23) | molhe_pier_grande | 08335 | 35 | 234 | 0 | 1 | area boundary |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24) | desembarcadouro | 08336 | 36 | 235 | 0 | 1 | area boundary |
| 25) | estaleiro | 08337 | 37 | 236 | 0 | 1 | area boundary |
| 26) | tanque_sem_representação | 08139 | 39 | 238 | 0 | 1 | point |
| 27) | poço_exceto_agua | 08141 | 41 | 240 | 0 | 1 | point |
| 28) | deposito_liq_exceto_agua | 08342 | 42 | 241 | 0 | 0 | area boundary |
| 29) | estação_tratamento_esgoto | 08344 | 44 | 243 | 0 | 0 | area boundary |
| 30) | estação_tratamento_agua | 08345 | 45 | 244 | 0 | 0 | area boundary |
| 31) | tubulação_elevada | 08246 | 46 | 245 | 0 | 1 | line |
| 32) | tubulação_subterranea | 08247 | 47 | 246 | 3 | 1 | line |
| 33) | objeto_visivel_distancia | 08148 | 48 | 247 | 0 | 1 | point |
| 34) | mina_pedreira_ceu_aberto | 08149 | 49 | 248 | 0 | 1 | point |
| 35) | mina_sub_poço_vertical | 08150 | 50 | 248 | 0 | 1 | point |
| 36) | mina_sub_poço_horizontal | 08151 | 51 | 248 | 0 | 1 | point |
| 37) | represa_terra_com_barragem | 08252 | 52 | 249 | 0 | 0 | line |
| 38) | represa_terra_com_estrada | 08253 | 53 | 249 | 0 | 1 | line |
| 39) | farol | 08154 | 54 | 250 | 0 | 1 | point |
| 40) | moinho_de_vento | 08155 | 55 | 251 | 0 | 1 | point |
| 41) | moinho_de_agua | 08156 | 56 | 251 | 0 | 1 | point |
| 42) | linha_transmissão_energia | 08257 | 57 | 252 | 4 | 0 | line |
| 43) | linha_teleg_telef | 08258 | 58 | 252 | 4 | 0 | line |
| 44) | usina | 08160 | 57 | 252 | 0 | 1 | point |
| 45) | delimitador_oe | 08559 | 59 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 46) | muralha_de_mar_c | 08432 | 61 | 231 | 0 | 3 | area centróid |
| 47) | cais_doca_c | 08433 | 61 | 232 | 0 | 3 | area centróid |
| 48) | quebra_mar_c | 08430 | 61 | 229 | 0 | 3 | area centróid |
| 49) | molhe_pier_c | 08435 | 61 | 234 | 0 | 3 | area centróid |
| 50) | desembarcadouro_c | 08436 | 61 | 235 | 0 | 3 | area centróid |
| 51) | tanque_c | 08440 | 61 | 239 | 0 | 3 | area centróid |
| 52) | deposito_de_liq_exceto_agua_c | 08442 | 62 | 241 | 0 | 3 | area centróid |

## RELAÇÃO DE ELEMENTOS
## PROJETO TOPO100
## Categoria: ‘Hipsografia”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | curva_mestra | 01201 | 1 | 1 | 0 | 1 | line |
| 2) | curva_intermediária | 01202 | 2 | 2 | 0 | 0 | line |
| 3) | curva_auxiliar | 01203 | 3 | 3 | 2 | 0 | line |
| 4) | curva_mestra_aproximada | 01204 | 4 | 4 | 3 | 1 | line |
| 5) | curva_intermediária_aprox | 01205 | 5 | 5 | 3 | 0 | line |
| 6) | curva_forma | 01206 | 6 | 6 | 4 | 0 | line |
| 7) | depressão | 01207 | 7 | 7 | 6 | 0 | line |
| 8) | escarpa | 01208 | 8 | 8 | 7 | 0 | line |
| 9) | aterro | 01209 | 9 | 9 | 6 | 1 | line |
| 10) | corte | 01210 | 10 | 10 | 7 | 1 | line |
| 11) | areia_duna | 01311 | 11 | 11 | 5 | 0 | area boundary |
| 12) | escarpa_maior | 01312 | 12 | 12 | 0 | 0 | area boundary |
| 13) | penedo_rocha_em_curva | 01313 | 13 | 13 | 0 | 0 | area boundary |
| 14) | banco_areia_rio | 01314 | 14 | 14 | 5 | 0 | area boundary |
| 15) | praia_saibro_cascalho | 01315 | 15 | 15 | 5 | 0 | area boundary |
| 16) | area_rochosa | 01316 | 16 | 16 | 5 | 0 | area boundary |
| 17) | penedo_rocha | 01117 | 17 | 17 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18) | residuo_mina | 01318 | 18 | 18 | 5 | 0 | area boundary |
| 19) | gruta | 01119 | 19 | 19 | 0 | 1 | point |
| 20) | lago_asfalto | 01320 | 20 | 20 | 3 | 0 | area boundary |
| 21) | ponto_cotado | 01121 | 21 | 21 | 0 | 1 | point |
| 22) | delimitador_hp | 01522 | 22 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 23) | areia_duna_c | 01411 | 23 | 11 | 0 | 0 | area centroid |
| 24) | escarpa_maior_c | 01412 | 23 | 12 | 0 | 0 | area centroid |
| 25) | penedo_rocha_em_curva_c | 01413 | 23 | 13 | 0 | 0 | area centroid |
| 26) | banco_areia_rio_c | 01414 | 23 | 14 | 0 | 0 | area centroid |
| 27) | praia_saibro_cascalho_c | 01415 | 23 | 15 | 0 | 0 | area centroid |
| 28) | area_rochosa_c | 01416 | 23 | 16 | 0 | 0 | area centroid |
| 29) | residuo_mina_c | 01418 | 23 | 18 | 0 | 0 | area centroid |
| 30) | lago_asfalto_c | 01420 | 23 | 20 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: "Limite"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | internacional | 02201 | 31 | 31 | 6 | 3 | line |
| 2) | estadual | 02202 | 32 | 32 | 4 | 2 | line |
| 3) | municipal | 02203 | 33 | 33 | 3 | 1 | line |
| 4) | marco_internacional | 02104 | 34 | 34 | 0 | 1 | point |
| 5) | marco_estadual | 02105 | 35 | 35 | 0 | 1 | point |
| 6) | marco_municipal | 02106 | 36 | 36 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Ponto de Referência"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | pt_controle_horizontal | 03101 | 41 | 41 | 0 | 1 | point |
| 2) | rn | 03102 | 42 | 42 | 0 | 1 | point |
| 3) | pt_trigonometrico | 03103 | 43 | 43 | 0 | 1 | point |
| 4) | pt_barometrico | 03104 | 44 | 44 | 0 | 1 | point |
| 5) | pt_astronomico | 03105 | 45 | 45 | 0 | 1 | point |
| 6) | hv | 03106 | 46 | 46 | 0 | 1 | point |
| 7) | pt_vertical | 03107 | 47 | 47 | 0 | 1 | point |
| 8) | pt_central | 03108 | 48 | 48 | 0 | 1 | point |
| 9) | pt_sat | 03109 | 49 | 49 | 0 | 1 | point |
| 10) | pt_shiram | 03110 | 50 | 50 | 0 | 1 | point |
| 11) | pt_hiram | 03111 | 51 | 51 | 0 | 1 | point |
| 12) | pt_fotogrametrico | 03112 | 52 | 52 | 0 | 1 | point |
| 13) | vertice_triangulação | 03113 | 53 | 53 | 0 | 1 | point |
| 14) | estação_poligonal | 03114 | 54 | 54 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Hidrografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | canal_vala | 04201 | 1 | 1 | 0 | 1 | line |
| 2) | contorno_hd_permanente | 04302 | 2 | 72 | 0 | 1 | area boundary |
| 3) | contorno_hd_intermitente | 04303 | 3 | 73 | 3 | 1 | area boundary |
| 4) | aqueduto | 04204 | 4 | 74 | 0 | 1 | line |
| 5) | aqueduto_subterraneo | 04205 | 5 | 75 | 0 | 1 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6) | conduto_elevado | 04206 | 6 | 76 | 0 | 1 | line |
| 7) | rio_permanente | 04207 | 7 | 77 | 0 | 1 | line |
| 8) | salina | 04308 | 8 | 78 | 0 | 1 | area boundary |
| 9) | rio_intermitente | 04209 | 9 | 79 | 3 | 1 | line |
| 10) | direção_corrente | 04110 | 10 | 80 | 0 | 1 | point |
| 11) | sumidouro | 04111 | 11 | 81 | 0 | 1 | point |
| 12) | sumidouro_areia | 04112 | 12 | 82 | 0 | 1 | point |
| 13) | catarata_cachoeira_md | 04213 | 13 | 83 | 0 | 1 | line |
| 14) | catarata_cachoeira_ms | 04114 | 14 | 84 | 0 | 1 | point |
| 15) | corredeira_rapido_md | 04215 | 15 | 85 | 0 | 1 | line |
| 16) | corredeira_rapido_ms | 04116 | 16 | 86 | 0 | 1 | point |
| 17) | brejo_pantano | 04317 | 17 | 87 | 5 | 0 | area boundary |
| 18) | turfeira | 04318 | 18 | 88 | 5 | 0 | area boundary |
| 19) | mangue | 04319 | 19 | 89 | 5 | 0 | area boundary |
| 20) | viveiro | 04320 | 20 | 90 | 0 | 1 | area boundary |
| 21) | terreno_sujeito_inundação | 04321 | 21 | 91 | 5 | 0 | area boundary |
| 22) | nascente | 04122 | 22 | 92 | 0 | 1 | point |
| 23) | poço | 04123 | 23 | 93 | 0 | 1 | point |
| 24) | rio_aluvião_seco | 04324 | 24 | 94 | 2 | 1 | line |
| 25) | rio_aluvião_seco_md | 04325 | 25 | 95 | 2 | 1 | area boundary |
| 26) | rio_aluvião_seco_arumi_md | 04326 | 26 | 96 | 2 | 1 | area boundary |
| 27) | banco_areia | 04327 | 27 | 97 | 1 | 1 | area boundary |
| 28) | recife_grande | 04328 | 28 | 98 | 0 | 1 | area boundary |
| 29) | recife_pequeno | 04329 | 29 | 99 | 1 | 1 | area boundary |
| 30) | recife_sub_rocha_saliente | 04330 | 30 | 100 | 1 | 1 | area boundary |
| 31) | recife_submerso | 04331 | 31 | 101 | 1 | 1 | area boundary |
| 32) | rocha_submersa | 04132 | 32 | 102 | 0 | 1 | point |
| 33) | rocha_submersa_perigosa | 04133 | 33 | 103 | 0 | 1 | point |
| 34) | grupo_rochas_submersa | 04334 | 34 | 104 | 1 | 1 | area boundary |
| 35) | rocha_descoberta | 04135 | 35 | 105 | 0 | 1 | point |
| 36) | rocha_descoberta_perigosa | 04136 | 36 | 106 | 0 | 1 | point |
| 37) | grupo_rochas_descoberto | 04337 | 37 | 107 | 1 | 1 | area boundary |
| 38) | area_perigosa_navegação | 04338 | 38 | 108 | 1 | 1 | area boundary |
| 39) | naufragio_descoberto | 04139 | 39 | 109 | 0 | 1 | point |
| 40) | perigo_carater_geral | 04340 | 40 | 110 | 1 | 1 | area boundary |
| 41) | fundeador_peq_embarcação | 04141 | 41 | 111 | 0 | 1 | point |
| 42) | fundeador_grd_embarcação | 04142 | 42 | 112 | 0 | 1 | point |
| 43) | boia | 04143 | 43 | 113 | 0 | 1 | point |
| 44) | curva_bat_mestra | 04244 | 44 | 114 | 0 | 1 | area boundary |
| 45) | curva_bat_intermediária | 04245 | 45 | 115 | 0 | 1 | line |
| 46) | curva_bat_aproximada | 04246 | 46 | 116 | 3 | 0 | Line |
| 47) | delimitador_hd | 04553 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 48) | contorno_hd_permanente_c | 04402 | 47 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 49) | contorno_hd_intermitente_c | 04403 | 47 | 73 | 0 | 3 | area centroid |
| 50) | salina_c | 04408 | 47 | 78 | 0 | 0 | area centroid |
| 51) | brejo_pantano_c | 04417 | 48 | 87 | 0 | 0 | area centroid |
| 52) | turfeira_c | 04418 | 48 | 88 | 0 | 0 | area centroid |
| 53) | mangue_c | 04419 | 48 | 89 | 0 | 0 | area centroid |
| 54) | viveiro_c | 04420 | 49 | 90 | 0 | 0 | area centroid |
| 55) | terreno_sujeito_inundação_c | 04421 | 49 | 91 | 0 | 3 | area centroid |
| 56) | grupo_rochas_descoberto_c | 04437 | 49 | 107 | 0 | 3 | area centroid |
| 57) | grupo_rochas_submersas_c | 04434 | 49 | 104 | 0 | 3 | area centroid |
| 58) | area_perigosa_navegação_c | 04438 | 49 | 108 | 0 | 0 | area centroid |
| 59) | rio_aluvião_seco_md_c | 04425 | 49 | 95 | 0 | 3 | area centroid |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60) | banco_areia_rio_c | 04427 | 50 | 97 | 0 | 0 | area centroid |
| 61) | recife_grande_c | 04428 | 50 | 98 | 0 | 0 | area centroid |
| 62) | rio_aluvião_seco_arumi_c | 04426 | 50 | 96 | 0 | 3 | area centroid |
| 63) | recife_pequeno_c | 04429 | 50 | 99 | 0 | 0 | area centroid |
| 64) | recife_sub_rocha_sal_c | 04430 | 50 | 100 | 0 | 0 | area centroid |
| 65) | recife_submerso_c | 04431 | 50 | 101 | 0 | 0 | area centroid |
| 66) | ilha_c | 04451 | 51 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 67) | perigo_carater_geral_c | 04444 | 51 | 110 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_vg | 05301 | 51 | 120 | 5 | 0 | area boundary |
| 2) | bosque_mata_floresta_c | 05402 | 52 | 121 | 0 | 0 | area centroid |
| 3) | cerrado_macega_agreste_c | 05403 | 53 | 122 | 0 | 0 | area centroid |
| 4) | horta_pomar_plant_cult_c | 05404 | 54 | 123 | 0 | 0 | area centroid |
| 5) | vinhedo_c | 05405 | 55 | 124 | 0 | 0 | area centroid |
| 6) | erva_tropical_c | 05406 | 56 | 125 | 0 | 0 | area centroid |
| 7) | arrozal_seco_c | 05407 | 57 | 126 | 0 | 0 | area centroid |
| 8) | arrozal_umido_c | 05408 | 58 | 127 | 0 | 0 | area centroid |
| 9) | campo_c | 05409 | 59 | 128 | 0 | 0 | area centroid |
| 10) | delimitador_vg | 05510 | 60 | 129 | 0 | 0 | area boundary |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | zona_urbana | 06301 | 41 | 140 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | area_reser_sem_repres | 06102 | 42 | 141 | 0 | 1 | point |
| 3) | area_reser_com_repres | 06303 | 43 | 142 | 4 | 1 | area boundary |
| 4) | area_especial_sem_repres | 06104 | 44 | 143 | 0 | 1 | point |
| 5) | area_especial_com_repres | 06305 | 45 | 144 | 3 | 1 | area boundary |
| 6) | delimitador_lc | 06506 | 46 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 7) | zona_urbana_c | 06401 | 47 | 140 | 0 | 0 | area centroid |
| 8) | area_reser_com_repres_c | 06403 | 48 | 142 | 0 | 0 | area centroid |
| 9) | area_especial_com_repres_c | 06405 | 49 | 144 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: 'Sistema Viário"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | auto_estrada | 07201 | 1 | 160 | 0 | 2 | line |
| 2) | rodovia_pavimentada | 07202 | 2 | 161 | 0 | 2 | line |
| 3) | rodovia_em_pavimentação | 07203 | 3 | 162 | 3 | 2 | line |
| 4) | rodovia_não_pav_perm | 07204 | 4 | 163 | 3 | 1 | line |
| 5) | rodovia_não_pav_peri | 07205 | 5 | 164 | 3 | 0 | line |
| 6) | caminho | 07206 | 6 | 165 | 2 | 0 | line |
| 7) | trilha | 07207 | 7 | 166 | 1 | 0 | line |
| 8) | arruamento | 07208 | 8 | 167 | 0 | 0 | line |
| 9) | rodovia_planejada | 07209 | 9 | 168 | 7 | 0 | line |
| 10) | ponte_sem_representação | 07110 | 10 | 169 | 0 | 1 | point |
| 11) | ponte_com_representação | 07211 | 11 | 170 | 0 | 0 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12) | prefixo_rod_federal | 07112 | 12 | 171 | 0 | 1 | point |
| 13) | prefixo_rod_estadual | 07113 | 13 | 172 | 0 | 1 | point |
| 14) | ferrovia_vs_be | 07214 | 14 | 173 | 0 | 0 | line |
| 15) | ferrovia_vs_bn | 07215 | 15 | 174 | 0 | 1 | line |
| 16) | ferrovia_vs_bl | 07216 | 16 | 175 | 0 | 2 | line |
| 17) | ferrovia_vs_be_aband | 07217 | 17 | 176 | 1 | 0 | line |
| 18) | ferrovia_vs_bn_aband | 07218 | 18 | 177 | 1 | 0 | line |
| 19) | ferrovia_vs_bl_aband | 07219 | 19 | 178 | 1 | 0 | line |
| 20) | ferrovia_vm_be | 07220 | 20 | 179 | 0 | 0 | line |
| 21) | ferrovia_vm_bn | 07221 | 21 | 180 | 0 | 1 | line |
| 22) | ferrovia_vm_bl | 07222 | 22 | 181 | 0 | 2 | line |
| 23) | ferrovia_vm_be_aband | 07223 | 23 | 182 | 1 | 0 | line |
| 24) | ferrovia_vm_bn_aband | 07224 | 24 | 183 | 1 | 0 | line |
| 25) | ferrovia_vm_bl_aband | 07225 | 25 | 184 | 0 | 0 | line |
| 26) | cabo_aereo | 07226 | 26 | 185 | 3 | 0 | line |
| 27) | patio_ferroviário | 07327 | 27 | 186 | 0 | 0 | area boundary |
| 28) | estação_ferroviaria | 07128 | 28 | 187 | 0 | 1 | point |
| 29) | tunel_sem_representação | 07129 | 29 | 188 | 0 | 1 | point |
| 30) | tunel_com_representação | 07230 | 30 | 189 | 0 | 0 | line |
| 31) | pinguela | 07131 | 31 | 190 | 0 | 1 | point |
| 32) | vau | 07232 | 32 | 191 | 2 | 0 | line |
| 33) | balsa | 07233 | 33 | 192 | 3 | 0 | line |
| 34) | passagem_nivel_cancela | 07134 | 34 | 193 | 0 | 1 | point |
| 35) | delimitador_sv | 07535 | 35 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 36) | patio_ferroviario_c | 07427 | 36 | 186 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: ‘Obras e Edificações”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | taba_oca | 08101 | 1 | 196 | 0 | 1 | point |
| 2) | edificação_sem_repres | 08102 | 2 | 197 | 0 | 1 | point |
| 3) | edificação_com_repres | 08383 | 3 | 198 | 0 | 0 | area boundary |
| 4) | escola_sem_repres | 08104 | 4 | 199 | 0 | 1 | point |
| 5) | escola_com_repres | 08305 | 5 | 200 | 0 | 0 | area boundary |
| 6) | igreja_sem_repres | 08106 | 6 | 201 | 0 | 1 | point |
| 7) | igreja_com_repres | 08307 | 7 | 202 | 0 | 0 | area boundary |
| 8) | estádio_sem_repres | 08108 | 8 | 203 | 0 | 1 | point |
| 9) | estádio_com_repres | 08309 | 9 | 204 | 0 | 0 | area boundary |
| 10) | ruina_sem_repres | 08110 | 10 | 205 | 0 | 1 | point |
| 11) | ruina_com_repres | 08311 | 11 | 206 | 3 | 0 | area boundary |
| 12) | hipódromo_sem_repres | 08112 | 12 | 207 | 0 | 1 | point |
| 13) | hipódromo_com_repres | 08313 | 13 | 208 | 3 | 0 | area boundary |
| 14) | campo_de_futebol | 08114 | 14 | 209 | 2 | 1 | point |
| 15) | estádio_esporte | 08315 | 15 | 210 | 3 | 0 | area boundary |
| 16) | area_recreativa | 08316 | 16 | 211 | 3 | 0 | area boundary |
| 17) | aeroporto | 08117 | 17 | 212 | 0 | 1 | point |
| 18) | aeroporto_area_urbana | 08318 | 18 | 213 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | cemitério_paroquia | 08319 | 19 | 214 | 2 | 0 | area boundary |
| 20) | cemitério_sem_repres | 08120 | 20 | 215 | 0 | 1 | point |
| 21) | cemitério_com_repres | 08321 | 21 | 216 | 2 | 0 | area boundary |
| 22) | cerca_arame | 08222 | 22 | 217 | 4 | 0 | line |
| 23) | muro | 08223 | 23 | 218 | 0 | 0 | line |
| 24) | represa_alv_pequena | 08224 | 24 | 219 | 0 | 1 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25) | represa_alv_peq_estrada | 08225 | 25 | 220 | 0 | 1 | line |
| 26) | represa_alv_grd | 08226 | 26 | 221 | 0 | 2 | line |
| 27) | comporta_transitável | 08127 | 27 | 222 | 0 | 1 | point |
| 28) | quebra_mar_pequeno | 08228 | 28 | 223 | 0 | 0 | line |
| 29) | quebra_mar_grande | 08329 | 29 | 224 | 0 | 1 | area boundary |
| 30) | muralha_mar_pequena | 08230 | 30 | 225 | 0 | 0 | line |
| 31) | muralha_mar_grande | 08331 | 31 | 226 | 0 | 1 | area boundary |
| 32) | cais_doca | 08332 | 32 | 227 | 0 | 0 | area boundary |
| 33) | molhe_pier_pequeno | 08233 | 33 | 228 | 0 | 0 | line |
| 34) | molhe_pier_grande | 08334 | 34 | 229 | 0 | 1 | area boundary |
| 35) | desembarcadouro | 08335 | 35 | 230 | 0 | 1 | area boundary |
| 36) | estaleiro | 08336 | 36 | 231 | 0 | 1 | area boundary |
| 37) | carreira | 08237 | 37 | 232 | 0 | 1 | line |
| 38) | tanque_sem_representação | 08138 | 38 | 233 | 0 | 1 | point |
| 39) | tanque_com_representação | 08339 | 39 | 234 | 0 | 0 | area boundary |
| 40) | poço_exceto_agua | 08140 | 40 | 235 | 0 | 1 | point |
| 41) | deposito_liq_exceto_agua | 08341 | 41 | 236 | 0 | 0 | area boundary |
| 42) | cisterna | 08342 | 42 | 237 | 0 | 0 | area boundary |
| 43) | estação_trat_esgoto | 08343 | 43 | 238 | 0 | 0 | area boundary |
| 44) | estação_trat_agua | 08344 | 44 | 239 | 0 | 0 | area boundary |
| 45) | tubulação_elevada | 08245 | 45 | 240 | 0 | 1 | line |
| 46) | tubulação_subterranea | 08246 | 46 | 241 | 3 | 1 | line |
| 47) | objeto_visivel_distância | 08147 | 47 | 242 | 0 | 1 | point |
| 48) | mina_pedreira_ceu_aberto | 08148 | 48 | 243 | 0 | 1 | point |
| 49) | mina_pedreira_poço_vert | 08149 | 49 | 244 | 0 | 1 | point |
| 50) | mina_pedreira_poço_horiz | 08150 | 50 | 245 | 0 | 1 | point |
| 51) | represa_ter_com_barragem | 08251 | 51 | 246 | 0 | 0 | line |
| 52) | represa_ter_com_estrada | 08252 | 52 | 247 | 0 | 1 | line |
| 53) | farol | 08153 | 53 | 248 | 0 | 1 | point |
| 54) | moinho_agua | 08154 | 54 | 249 | 0 | 1 | point |
| 55) | moinho_vento | 08155 | 55 | 250 | 0 | 1 | point |
| 56) | linha_trans_energia | 08256 | 56 | 251 | 4 | 0 | line |
| 57) | linha_telef_teleg | 08257 | 57 | 252 | 4 | 0 | line |
| 58) | delimitador_oe | 08558 | 58 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 59) | area_recreativa_c | 08415 | 59 | 211 | 0 | 3 | area centroid |
| 60) | aeroporto_area_urbana_c | 08417 | 59 | 213 | 0 | 0 | area centroid |
| 61) | estádio_esporte_c | 08414 | 59 | 210 | 0 | 0 | area centroid |
| 62) | muralha_mar_c | 08430 | 59 | 226 | 0 | 0 | area centroid |
| 63) | cais_doca_c | 08431 | 59 | 227 | 0 | 0 | area boundary |
| 64) | quebra_mar_c | 08428 | 59 | 224 | 0 | 0 | area centroid |
| 65) | molhe_pier_c | 08433 | 60 | 229 | 0 | 0 | area centroid |
| 66) | desembarcadouro_c | 08434 | 60 | 230 | 0 | 0 | area centroid |
| 67) | tanque_c | 08438 | 60 | 234 | 0 | 0 | area centroid |
| 68) | deposito_liq_exceto_agua_c | 08440 | 60 | 236 | 0 | 0 | area boundary |
| 69) | edificação_com_repres_c | 08403 | 60 | 198 | 0 | 0 | area centroid |
| 70) | escola_com_repres_c | 08405 | 60 | 200 | 0 | 0 | area centroid |
| 71) | igreja_com_repres_c | 08407 | 61 | 202 | 0 | 0 | area centroid |
| 72) | cemitério_com_repres_c | 08420 | 61 | 216 | 0 | 0 | area centroid |
| 73) | ruina_com_repres_c | 08410 | 61 | 206 | 0 | 0 | area centroid |
| 74) | hipodromo_com_repres_c | 08412 | 61 | 208 | 0 | 0 | area centroid |
| 75) | estádio_com_repres_c | 08409 | 61 | 204 | 0 | 0 | area centroid |
| 76) | estaleiro_c | 08435 | 62 | 231 | 0 | 0 | area centroid |
| 77) | cisterna_c | 08441 | 62 | 237 | 0 | 0 | area centroid |
| 78) | estação_trat_esgoto_c | 08442 | 62 | 239 | 0 | 0 | area centroid |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 79) | estação_trat_agua_c | 08443 | 62 | 240 | 0 | 0 | area centroid |

## RELAÇÃO DE ELEMENTOS
## PROJETO TOPO50
## Categoria: "Hipsografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | curva_mestra | 01201 | 1 | 1 | 0 | 1 | line |
| 2) | curva_intermediária | 01202 | 2 | 2 | 0 | 0 | line |
| 3) | curva_auxiliar | 01203 | 3 | 3 | 2 | 0 | line |
| 4) | curva_mestra_aproximada | 01204 | 4 | 4 | 3 | 1 | line |
| 5) | curva_inter_aproximada | 01205 | 5 | 5 | 3 | 0 | line |
| 6) | curva_de_forma | 01206 | 6 | 6 | 4 | 0 | line |
| 7) | depressão | 01207 | 7 | 7 | 6 | 0 | area boundary |
| 8) | escarpa | 01208 | 8 | 8 | 7 | 0 | line |
| 9) | aterro | 01209 | 9 | 9 | 6 | 1 | line |
| 10) | corte | 01210 | 10 | 10 | 7 | 1 | line |
| 11) | areia_duna | 01311 | 11 | 11 | 5 | 0 | area boundary |
| 12) | escarpa_maior | 01312 | 12 | 12 | 0 | 0 | area boundary |
| 13) | penedo_rocha_em_curva | 01313 | 13 | 13 | 0 | 0 | area boundary |
| 14) | banco_areia_rio | 01314 | 14 | 14 | 5 | 0 | area boundary |
| 15) | praia_de_saibro_cascalho | 01315 | 15 | 15 | 5 | 0 | area boundary |
| 16) | area_rochosa | 01316 | 16 | 16 | 5 | 0 | area boundary |
| 17) | penedo_rocha | 01117 | 17 | 17 | 0 | 1 | point |
| 18) | residuo_de_mina | 01318 | 18 | 18 | 0 | 5 | area boundary |
| 19) | gruta | 01119 | 19 | 19 | 0 | 1 | point |
| 20) | lago_de_asfalto | 01320 | 20 | 20 | 3 | 0 | area boundary |
| 21) | ponto_cotado | 01121 | 21 | 21 | 0 | 1 | point |
| 22) | delimitador_hipsografia | 01522 | 22 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 23) | areia_duna_c | 01411 | 23 | 11 | 0 | 0 | area centroid |
| 24) | escarpa_maior_c | 01412 | 24 | 12 | 0 | 0 | area centroid |
| 25) | penedo_rocha_curva_c | 01413 | 25 | 13 | 0 | 0 | area centroid |
| 26) | banco_areia_rio_c | 01414 | 23 | 14 | 0 | 0 | area centroid |
| 27) | praia_saibro_cascalho_c | 01415 | 27 | 15 | 0 | 0 | area centroid |
| 28) | area_rochosa_c | 01416 | 28 | 16 | 0 | 0 | area centroid |
| 29) | residuo_de_mina_c | 01418 | 29 | 18 | 0 | 0 | area centroid |
| 30) | lago_de_asfalto_c | 01420 | 30 | 20 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: "Limite"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | internacional | 02201 | 31 | 31 | 6 | 3 | line |
| 2) | estadual | 02202 | 32 | 32 | 4 | 2 | line |
| 3) | municipal | 02203 | 33 | 33 | 3 | 1 | line |
| 4) | marco_internacional | 02104 | 34 | 34 | 0 | 1 | point |
| 5) | marco_estadual | 02105 | 35 | 35 | 0 | 1 | point |
| 6) | marco_municipal | 02106 | 36 | 36 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Ponto de Referência"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | pt_controle_horizontal | 03101 | 41 | 41 | 0 | 1 | point |
| 2) | rn | 03102 | 42 | 42 | 0 | 1 | point |
| 3) | pt_trigonométrico | 03103 | 43 | 43 | 0 | 1 | point |
| 4) | pt_barométrico | 03104 | 44 | 44 | 0 | 1 | point |
| 5) | pt_astronomico | 03105 | 45 | 45 | 0 | 1 | point |
| 6) | hv | 03106 | 46 | 46 | 0 | 1 | point |
| 7) | pt_vertical | 03107 | 47 | 47 | 0 | 1 | point |
| 8) | pt_central | 03108 | 48 | 48 | 0 | 1 | point |
| 9) | pt_sat | 03109 | 49 | 49 | 0 | 1 | point |
| 10) | pt_shiram | 03110 | 50 | 50 | 0 | 1 | point |
| 11) | pt_hiram | 03111 | 51 | 51 | 0 | 1 | point |
| 12) | pt_fotogrametrico | 03112 | 52 | 52 | 0 | 1 | point |
| 13) | vértice_triangulação | 03113 | 53 | 53 | 0 | 1 | point |
| 14) | estação_poligonal | 03114 | 54 | 54 | 0 | 1 | point |
| 15) | pt_gps | 03115 | 55 | 55 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Hidrografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | canal_vala | 04201 | 1 | 71 | 0 | 1 | line |
| 2) | contorno_hd_permanente | 04302 | 2 | 72 | 0 | 1 | area boundary |
| 3) | contorno_hd_intermitente | 04303 | 3 | 72 | 3 | 1 | area boundary |
| 4) | aqueduto | 04304 | 4 | 74 | 0 | 1 | line |
| 5) | aqueduto_subterraneo | 04205 | 5 | 75 | 0 | 1 | line |
| 6) | conduto_elevado | 04206 | 6 | 76 | 0 | 1 | line |
| 7) | rio_permanente | 04207 | 7 | 77 | 0 | 1 | line |
| 8) | salina | 04308 | 8 | 78 | 0 | 1 | area boundary |
| 9) | rio_intermitente | 04209 | 9 | 79 | 3 | 1 | line |
| 10) | direção_da_corrente | 04110 | 10 | 80 | 0 | 1 | point |
| 11) | sumidouro | 04111 | 11 | 81 | 0 | 1 | point |
| 12) | sumidouro_areia | 04112 | 12 | 82 | 0 | 1 | point |
| 13) | catarata_cach_md | 04213 | 13 | 83 | 0 | 1 | line |
| 14) | catarata_cach_ms | 04114 | 14 | 84 | 0 | 1 | point |
| 15) | corredeira_rapido_md | 04215 | 15 | 85 | 0 | 1 | line |
| 16) | corredeira_rapido_ms | 04116 | 16 | 86 | 0 | 1 | line |
| 17) | brejo_pantano | 04317 | 17 | 87 | 5 | 0 | area boundary |
| 18) | turfeira | 04318 | 18 | 88 | 5 | 0 | area boundary |
| 19) | mangue | 04319 | 19 | 89 | 5 | 0 | area boundary |
| 20) | viveiro | 04320 | 20 | 90 | 0 | 1 | area boundary |
| 21) | terreno_sujeito_inundação | 04321 | 21 | 91 | 5 | 0 | area boundary |
| 22) | nascente | 04122 | 22 | 92 | 0 | 1 | point |
| 23) | poço | 04123 | 23 | 93 | 0 | 1 | point |
| 24) | rio_aluvião_seco | 04224 | 24 | 94 | 2 | 1 | line |
| 25) | rio_aluvião_seco_md | 04325 | 25 | 95 | 2 | 1 | area boundary |
| 26) | rio_aluvião_seco_area_umida_md | 04326 | 26 | 96 | 2 | 1 | area boundary |
| 27) | banco_de_areia | 04327 | 27 | 97 | 1 | 1 | area boundary |
| 28) | recife_grande | 04328 | 28 | 98 | 0 | 1 | area boundary |
| 29) | recife_pequeno | 04329 | 29 | 99 | 1 | 1 | area boundary |
| 30) | recife_sob_rocha_saliente | 04330 | 30 | 100 | 1 | 1 | area boundary |
| 31) | recife_submerso | 04331 | 31 | 101 | 1 | 1 | area boundary |
| 32) | rocha_submersa | 04132 | 32 | 102 | 0 | 1 | point |
| 33) | rocha_submersa_perigosa | 04133 | 33 | 103 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34) | grupo_rocha_submersa | 04334 | 34 | 104 | 1 | 1 | area boundary |
| 35) | rocha_descoberta | 04135 | 35 | 105 | 0 | 1 | point |
| 36) | rocha_descoberta_perigosa | 04136 | 36 | 106 | 0 | 1 | point |
| 37) | grupo_rochas_descoberto | 04337 | 37 | 107 | 1 | 1 | area boundary |
| 38) | area_perigosa_navegação | 04338 | 38 | 108 | 1 | 1 | area boundary |
| 39) | naufragio_descoberto | 04139 | 39 | 109 | 0 | 1 | point |
| 40) | perigo_carater_geral | 04340 | 40 | 110 | 1 | 1 | area boundary |
| 41) | fundeador_peq_embarcações | 04141 | 41 | 111 | 0 | 1 | point |
| 42) | fundeador_grandes_embarcações | 04142 | 42 | 112 | 0 | 1 | point |
| 43) | boia | 04143 | 43 | 113 | 0 | 1 | point |
| 44) | curva_bat_mestra | 04244 | 44 | 114 | 0 | 1 | line |
| 45) | curva_bat_intermediária | 04245 | 45 | 115 | 0 | 0 | line |
| 46) | curva_bat_aproximada | 04246 | 46 | 116 | 3 | 0 | line |
| 47) | delimitador_hd | 04553 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 48) | contorno_hd_permanente_c | 04402 | 47 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 49) | contorno_hd_intermitente_c | 04403 | 48 | 73 | 0 | 3 | area centroid |
| 50) | salina_c | 04408 | 49 | 78 | 0 | 0 | area centroid |
| 51) | brejo_pantano_c | 04417 | 48 | 87 | 0 | 0 | area centroid |
| 52) | turfeira_c | 04418 | 48 | 88 | 0 | 0 | area centroid |
| 53) | mangue_c | 04419 | 48 | 89 | 0 | 0 | area centroid |
| 54) | viveiro_c | 04420 | 49 | 90 | 0 | 0 | area centroid |
| 55) | terreno_sujeito_inundação_c | 04421 | 49 | 91 | 0 | 3 | area centroid |
| 56) | grupo_rochas_descoberta_c | 04437 | 49 | 107 | 0 | 3 | area centroid |
| 57) | grupo_rochas_submersas_c | 04434 | 49 | 104 | 0 | 3 | area centroid |
| 58) | area_perigosa_navegação_c | 04438 | 49 | 108 | 0 | 0 | area centroid |
| 59) | rio_aluvião_seco_md_c | 04425 | 49 | 95 | 0 | 3 | area centroid |
| 60) | banco_de_areia_rio_c | 04427 | 50 | 97 | 0 | 0 | area centroid |
| 61) | recife_grande_c | 04428 | 50 | 98 | 0 | 0 | area centroid |
| 62) | rio_aluvião_seco_area_umida_md_c | 04426 | 50 | 96 | 0 | 3 | area centroid |
| 63) | recife_pequeno_c | 04429 | 50 | 99 | 0 | 0 | area centroid |
| 64) | recife_sub_rocha_saliente_c | 04430 | 50 | 100 | 0 | 0 | area centroid |
| 65) | recife_submerso_c | 04431 | 50 | 101 | 0 | 0 | area centroid |
| 66) | ilha_c | 04451 | 51 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 67) | perigo_carater_geral_c | 04440 | 51 | 110 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_vg | 05301 | 51 | 120 | 5 | 0 | area boundary |
| 2) | bosque_mata_floresta_c | 05402 | 52 | 121 | 0 | 0 | area centroid |
| 3) | cerrado_macega_agreste_c | 05403 | 53 | 122 | 0 | 0 | area centroid |
| 4) | horta_pomar_plant_cult_c | 05404 | 54 | 123 | 0 | 0 | area centroid |
| 5) | vinhedo_c | 05405 | 55 | 124 | 0 | 0 | area centroid |
| 6) | erva_tropical_c | 05406 | 56 | 125 | 0 | 0 | area centroid |
| 7) | arrozal_seco_c | 05407 | 57 | 126 | 0 | 0 | area centroid |
| 8) | arrozal_umido_c | 05408 | 58 | 127 | 0 | 0 | area centroid |
| 9) | campo_c | 05409 | 59 | 128 | 0 | 0 | area centroid |
| 10) | delimitador_vg | 05510 | 60 | 129 | 0 | 0 | area boundary |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | zona_urbana | 06301 | 41 | 140 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | area_reser_sem_repres | 06102 | 42 | 141 | 0 | 1 | point |
| 3) | area_reser_com_repres | 06303 | 43 | 142 | 4 | 1 | area boundary |
| 4) | area_especial_sem_repres | 06104 | 44 | 143 | 0 | 1 | point |
| 5) | area_especial_com_repres | 06305 | 45 | 144 | 3 | 1 | area boundary |
| 6) | delimitador_lc | 06506 | 46 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 7) | zona_urbana_c | 06401 | 47 | 140 | 0 | 0 | area centroid |
| 8) | area_reser_com_repres_c | 06403 | 48 | 142 | 0 | 0 | area centroid |
| 9) | area_especial_com_repres_c | 06405 | 49 | 144 | 0 | 0 | area centroid |

## Categoria: 'Sistema Viário"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | auto_estrada | 07201 | 1 | 160 | 0 | 3 | line |
| 2) | rodovia_pavimentada | 07202 | 2 | 161 | 0 | 2 | line |
| 3) | rodovia_em_pavimentação | 07203 | 3 | 162 | 3 | 2 | line |
| 4) | rodovia_não_pav_permanente | 07204 | 4 | 163 | 3 | 1 | line |
| 5) | rodovia_não_pav_periódica | 07205 | 5 | 164 | 3 | 0 | line |
| 6) | caminho | 07206 | 6 | 165 | 2 | 0 | line |
| 7) | trilha | 07207 | 7 | 166 | 1 | 0 | line |
| 8) | arruamento | 07208 | 8 | 167 | 0 | 0 | line |
| 9) | rodovia_plan | 07209 | 9 | 168 | 7 | 0 | line |
| 10) | ponte_sem_repres | 07110 | 10 | 169 | 0 | 1 | point |
| 11) | ponte_com_repres | 07211 | 11 | 170 | 0 | 0 | line |
| 12) | prefixo_rod_federal | 07112 | 12 | 171 | 0 | 1 | point |
| 13) | prefixo_rod_estadual | 07113 | 13 | 172 | 0 | 1 | point |
| 14) | ferrovia_via_simples_be | 07214 | 14 | 173 | 0 | 0 | line |
| 15) | ferrovia_via_simples_bn | 07215 | 15 | 174 | 0 | 1 | line |
| 16) | ferrovia_via_simples_bl | 07216 | 16 | 175 | 0 | 2 | line |
| 17) | ferrovia_via_simples_be_aband | 07217 | 17 | 176 | 1 | 0 | line |
| 18) | ferrovia_via_simples_bn_aband | 07218 | 18 | 177 | 1 | 0 | line |
| 19) | ferrovia_via_simples_bl_aband | 07219 | 19 | 178 | 1 | 0 | line |
| 20) | ferrovia_via_multipla_be | 07220 | 20 | 179 | 0 | 0 | line |
| 21) | ferrovia_via_multipla_bn | 07221 | 21 | 180 | 0 | 1 | line |
| 22) | ferrovia_via_multipla_bl | 07222 | 22 | 181 | 0 | 2 | line |
| 23) | ferrovia_via_multipla_be_aband | 07223 | 23 | 182 | 1 | 0 | line |
| 24) | ferrovia_via_multipla_bn_aband | 07224 | 24 | 183 | 1 | 0 | line |
| 25) | ferrovia_via_multipla_bl_aband | 07225 | 25 | 184 | 1 | 0 | line |
| 26) | cabo_aereo | 07226 | 26 | 185 | 3 | 0 | line |
| 27) | patio_ferroviario | 07327 | 27 | 186 | 0 | 0 | area boundary |
| 28) | estação_ferroviaria | 07128 | 28 | 187 | 0 | 1 | point |
| 29) | tunel_sem_representação | 07129 | 29 | 188 | 0 | 1 | point |
| 30) | tunel_com_representação | 07230 | 30 | 189 | 0 | 0 | line |
| 31) | pinguela | 07131 | 31 | 190 | 0 | 1 | point |
| 32) | vau | 07232 | 32 | 191 | 2 | 0 | line |
| 33) | balsa | 07233 | 33 | 192 | 3 | 0 | line |
| 34) | passagem_nível_cancela | 07134 | 34 | 193 | 0 | 1 | point |
| 35) | delimitador_sv | 07535 | 35 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 36) | patio_ferroviário_c | 07427 | 36 | 186 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: 'Obras e Edificações"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | taba_oca | 08101 | 1 | 196 | 0 | 1 | point |
| 2) | edificação_sem_representação | 08102 | 2 | 197 | 0 | 1 | point |
| 3) | edificação_com_representação | 08303 | 3 | 198 | 0 | 0 | area boundary |
| 4) | escola_sem_representação | 08104 | 4 | 199 | 0 | 1 | point |
| 5) | escola_com_representação | 08305 | 5 | 200 | 0 | 0 | area boundary |
| 6) | igreja_sem_repres | 08106 | 6 | 201 | 0 | 1 | point |
| 7) | igreja_com_representação | 08307 | 7 | 202 | 0 | 0 | area boundary |
| 8) | estádio_sem_representação | 08108 | 8 | 203 | 0 | 1 | point |
| 9) | estádio_com_representação | 08309 | 9 | 204 | 0 | 0 | area boundary |
| 10) | ruina_sem_representação | 08110 | 10 | 205 | 0 | 1 | point |
| 11) | ruina_com_representação | 08311 | 11 | 206 | 3 | 0 | area boundary |
| 12) | hipódromo_sem_representação | 08112 | 12 | 207 | 0 | 1 | point |
| 13) | hipódromo_com_representação | 08313 | 13 | 208 | 3 | 0 | area boundary |
| 14) | campo_de_futebol | 08114 | 14 | 209 | 2 | 1 | point |
| 15) | estadio_esporte | 08315 | 15 | 210 | 3 | 0 | area boundary |
| 16) | area_recreativa | 08316 | 16 | 211 | 3 | 0 | area boundary |
| 17) | aeroporto | 08117 | 17 | 212 | 0 | 1 | point |
| 18) | aeroporto_area_urbana | 08318 | 18 | 213 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | cemiterio_paroquia | 08319 | 19 | 214 | 2 | 0 | area boundary |
| 20) | cemiterio_sem_representação | 08120 | 20 | 215 | 0 | 1 | point |
| 21) | cemiterio_com_representação | 08321 | 21 | 216 | 2 | 0 | area boundary |
| 22) | cerca_arame | 08222 | 22 | 217 | 4 | 0 | line |
| 23) | muro | 08223 | 23 | 218 | 0 | 0 | line |
| 24) | represa_alv_pequena | 08224 | 24 | 219 | 0 | 1 | line |
| 25) | represa_alv_peq_estrada | 08225 | 25 | 220 | 0 | 1 | line |
| 26) | represa_alv_grd | 08226 | 26 | 221 | 0 | 2 | line |
| 27) | comporta_transitável | 08127 | 27 | 222 | 0 | 1 | point |
| 28) | quebra_mar_pequeno | 08228 | 28 | 223 | 0 | 0 | line |
| 29) | quebra_mar_grd | 08329 | 29 | 224 | 0 | 1 | area boundary |
| 30) | muralha_mar_peq | 08230 | 30 | 225 | 0 | 0 | line |
| 31) | muralha_mar_grd | 08331 | 31 | 226 | 0 | 1 | area boundary |
| 32) | cais_doca | 08332 | 32 | 227 | 0 | 0 | area boundary |
| 33) | molhe_pier_peq | 08233 | 33 | 228 | 0 | 0 | line |
| 34) | molhe_pier_grd | 08334 | 34 | 229 | 0 | 1 | area boundary |
| 35) | desembarcadouro | 08335 | 35 | 230 | 0 | 1 | area boundary |
| 36) | estaleiro | 08336 | 36 | 231 | 0 | 1 | area boundary |
| 37) | carreira | 08237 | 37 | 232 | 0 | 1 | line |
| 38) | tanque_sem_representação | 08138 | 38 | 233 | 0 | 1 | point |
| 39) | tanque_com_representação | 08339 | 39 | 234 | 0 | 0 | area boundary |
| 40) | poço_exceto_agua | 08140 | 40 | 235 | 0 | 1 | point |
| 41) | deposito_liq_exceto_agua | 08341 | 41 | 236 | 0 | 0 | area boundary |
| 42) | cisterna | 08342 | 42 | 237 | 0 | 0 | area boundary |
| 43) | estação_trat_esgoto | 08343 | 43 | 238 | 0 | 0 | area boundary |
| 44) | estação_trat_agua | 08344 | 44 | 239 | 0 | 0 | area boundary |
| 45) | tubulação_elevada | 08245 | 45 | 240 | 0 | 1 | line |
| 46) | tubulação_subterranea | 08246 | 46 | 241 | 3 | 1 | line |
| 47) | objeto_visivel_distância | 08147 | 47 | 242 | 0 | 1 | point |
| 48) | mina_pedreira_ceu_aberto | 08148 | 48 | 243 | 0 | 1 | point |
| 49) | mina_pedreira_poço_vert | 08149 | 49 | 244 | 0 | 1 | point |
| 50) | mina_pedreira_poço_horiz | 08150 | 50 | 245 | 0 | 1 | point |
| 51) | represa_ter_com_barragem | 08251 | 51 | 246 | 0 | 0 | line |
| 52) | represa_ter_com_estrada | 08252 | 52 | 247 | 0 | 1 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53) | farol | 08153 | 53 | 248 | 0 | 1 | point |
| 54) | moinho_agua | 08154 | 54 | 249 | 0 | 1 | point |
| 55) | moinho_vento | 08155 | 55 | 250 | 0 | 1 | point |
| 56) | linha_trans_energia | 08256 | 56 | 251 | 4 | 0 | line |
| 57) | linha_telef_teleg | 08257 | 57 | 252 | 4 | 0 | line |
| 58) | delimitador_oe | 08558 | 58 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 59) | area_recreativa_c | 08415 | 59 | 211 | 0 | 3 | area centroid |
| 60) | aeroporto_area_urbana_c | 08417 | 59 | 213 | 0 | 0 | area centroid |
| 61) | estadio_esporte_c | 08414 | 59 | 210 | 0 | 0 | area centroid |
| 62) | muralha_mar_c | 08430 | 59 | 226 | 0 | 0 | area centroid |
| 63) | cais_doca_c | 08431 | 59 | 227 | 0 | 0 | area boundary |
| 64) | quebra_mar_c | 08428 | 59 | 224 | 0 | 0 | area centroid |
| 65) | molhe_pier_c | 08433 | 60 | 229 | 0 | 0 | area centroid |
| 66) | desembarcadouro_c | 08434 | 60 | 230 | 0 | 0 | area centroid |
| 67) | tanque_c | 08438 | 60 | 234 | 0 | 0 | area centroid |
| 68) | deposito_liq_exceto_agua_c | 08440 | 60 | 236 | 0 | 0 | area boundary |
| 69) | edificação_com_repres_c | 08403 | 60 | 198 | 0 | 0 | area centroid |
| 70) | escola_com_representação_c | 08405 | 60 | 200 | 0 | 0 | area centroid |
| 71) | igreja_com_representação_c | 08407 | 61 | 202 | 0 | 0 | area centroid |
| 72) | cemitério_com_representação_c | 08420 | 61 | 216 | 0 | 0 | area centroid |
| 73) | ruina_com_representação_c | 08410 | 61 | 206 | 0 | 0 | area centroid |
| 74) | hipodromo_com_repres_c | 08412 | 61 | 208 | 0 | 0 | area centroid |
| 75) | estádio_com_representação_c | 08409 | 61 | 204 | 0 | 0 | area centroid |
| 76) | estaleiro_c | 08435 | 62 | 231 | 0 | 0 | area centroid |
| 77) | cisterna_c | 08441 | 62 | 237 | 0 | 0 | area centroid |
| 78) | estação_trat_esgoto_c | 08442 | 62 | 239 | 0 | 0 | area centroid |
| 79) | estação_trat_agua_c | 08443 | 62 | 240 | 0 | 0 | area centroid |

## RELAÇÃO DE ELEMENTOS
## PROJETO TOPO25
## Categoria: ‘Hipsografia”

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | curva_mestra | 01201 | 1 | 2 | 0 | 1 | line |
| 2) | curva_intermediária | 01202 | 2 | 2 | 0 | 0 | line |
| 3) | curva_auxiliar | 01203 | 3 | 4 | 2 | 0 | line |
| 4) | curva_mestra_aproximada | 01204 | 4 | 4 | 3 | 1 | line |
| 5) | curva_inter_aproximada | 01205 | 5 | 5 | 3 | 0 | line |
| 6) | curva_de_forma | 01206 | 6 | 6 | 2 | 0 | line |
| 7) | depressão | 01307 | 7 | 7 | 2 | 0 | area boundary |
| 8) | escarpa | 01208 | 8 | 8 | 0 | 0 | line |
| 9) | aterro | 01209 | 9 | 9 | 0 | 0 | line |
| 10) | corte | 01210 | 10 | 10 | 0 | 0 | line |
| 11) | areia_duna | 01311 | 11 | 11 | 0 | 0 | area boundary |
| 12) | escarpa_maior | 01312 | 12 | 12 | 0 | 0 | area boundary |
| 13) | penedo_rocha_em_curva | 01313 | 13 | 13 | 0 | 0 | area boundary |
| 14) | banco_de_areia_de_rio | 01314 | 14 | 14 | 0 | 0 | area boundary |
| 15) | praia_de_saibro_cascalho | 01315 | 15 | 15 | 0 | 0 | area boundary |
| 16) | area_rochosa | 01316 | 16 | 16 | 0 | 0 | area boundary |
| 17) | penedo_rocha | 01117 | 17 | 17 | 0 | 0 | point |
| 18) | residuo_de_mina | 01318 | 18 | 18 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | gruta | 01119 | 19 | 19 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20) | lago_de_asfalto | 01320 | 20 | 20 | 0 | 0 | area boundary |
| 21) | delimitador_hipsografia | 01521 | 21 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 22) | ponto_cotado | 01138 | 22 | 38 | 0 | 0 | point |
| 23) | depressão_c | 01407 | 28 | 7 | 0 | 3 | area centroid |
| 24) | areia_duna_c | 01411 | 30 | 11 | 0 | 3 | area centroid |
| 25) | escarpa_maior_c | 01412 | 31 | 12 | 0 | 3 | area centroid |
| 26) | penedo_rocha_curva_c | 01413 | 32 | 13 | 0 | 3 | area centroid |
| 27) | banco_de_areia_rio_c | 01414 | 33 | 14 | 0 | 3 | area centroid |
| 28) | praia_saibro_cascalho_c | 01415 | 34 | 15 | 0 | 3 | area centroid |
| 29) | area_rochosa_c | 01416 | 35 | 15 | 0 | 3 | area centroid |
| 30) | residuo_de_mina_c | 01418 | 36 | 18 | 0 | 3 | area centroid |
| 31) | lago_de_asfalto_c | 01420 | 37 | 20 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Limite"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | internacional | 02201 | 51 | 35 | 6 | 2 | line |
| 2) | estadual | 02202 | 52 | 36 | 4 | 1 | line |
| 3) | municipal | 02103 | 53 | 37 | 3 | 1 | line |
| 4) | marco_limite_internacional | 02104 | 58 | 38 | 0 | 1 | point |
| 5) | marco_limite_estadual | 02105 | 59 | 39 | 0 | 1 | point |
| 6) | marco_municipal | 02106 | 60 | 40 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Ponto de Referência"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | pt_controle_horizontal | 03101 | 1 | 50 | 0 | 1 | point |
| 2) | rn | 03102 | 2 | 51 | 0 | 1 | point |
| 3) | pt_trigonométrico | 03103 | 3 | 52 | 0 | 1 | point |
| 4) | pt_barométrico | 03104 | 4 | 53 | 0 | 1 | point |
| 5) | pt_astronomico | 03105 | 5 | 54 | 0 | 1 | point |
| 6) | hv | 03106 | 6 | 55 | 0 | 1 | point |
| 7) | pt_vertical | 03107 | 7 | 56 | 0 | 1 | point |
| 8) | pt_central | 03108 | 8 | 57 | 0 | 1 | point |
| 9) | pt_sat | 03109 | 9 | 58 | 0 | 1 | point |
| 10) | pt_shiram | 03110 | 10 | 59 | 0 | 1 | point |
| 11) | pt_hiram | 03111 | 11 | 60 | 0 | 1 | point |
| 12) | pt_fotogrametrico | 03112 | 12 | 61 | 0 | 1 | point |
| 13) | vertice_triangulação | 03114 | 14 | 63 | 0 | 1 | point |
| 14) | estação_poligonal | 03115 | 15 | 64 | 0 | 1 | point |

## Categoria: "Hidrografia"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_hd_permanente | 04302 | 2 | 71 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | contorno_hd_intermitente | 04303 | 3 | 72 | 3 | 1 | area boundary |
| 3) | rio_permanente | 04207 | 7 | 76 | 0 | 1 | line |
| 4) | rio_intermitente | 04209 | 9 | 78 | 3 | 1 | line |
| 5) | sumidouro | 04111 | 11 | 80 | 0 | 1 | point |
| 6) | sumidouro_em_areia | 04112 | 12 | 81 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7) | catarata_cach_md | 04213 | 13 | 82 | 0 | 1 | line |
| 8) | catarata_cach_ms | 04114 | 14 | 83 | 0 | 1 | point |
| 9) | corredeira_rapido_md | 04215 | 15 | 84 | 0 | 1 | line |
| 10) | corredeira_rapido_ms | 04116 | 16 | 85 | 0 | 1 | line |
| 11) | canal_vala | 04217 | 17 | 86 | 0 | 1 | line |
| 12) | aqueduto | 04218 | 18 | 87 | 0 | 1 | line |
| 13) | aqueduto_subterraneo | 04219 | 19 | 88 | 0 | 1 | line |
| 14) | conduto_elevado | 04220 | 20 | 89 | 0 | 1 | line |
| 15) | salina | 04321 | 21 | 90 | 0 | 1 | area boundary |
| 16) | brejo_pantano | 04322 | 22 | 91 | 5 | 0 | area boundary |
| 17) | turfeira | 04323 | 23 | 92 | 5 | 0 | area boundary |
| 18) | mangue | 04325 | 25 | 94 | 5 | 0 | area boundary |
| 19) | viveiro | 04326 | 26 | 95 | 0 | 1 | area boundary |
| 20) | terreno_sujeito_inundação | 04327 | 27 | 96 | 5 | 0 | area boundary |
| 21) | nascente | 04128 | 28 | 97 | 0 | 1 | point |
| 22) | poço | 04129 | 29 | 98 | 0 | 1 | point |
| 23) | rio_aluvião_seco | 04230 | 30 | 99 | 2 | 1 | line |
| 24) | rio_aluvião_seco_md | 04331 | 31 | 100 | 2 | 1 | area boundary |
| 25) | rio_aluv_seco_area_umida_md | 04332 | 32 | 101 | 2 | 1 | area boundary |
| 26) | direção_da_corrente | 04133 | 33 | 102 | 0 | 1 | point |
| 27) | banco_de_areia | 04334 | 34 | 103 | 1 | 1 | area boundary |
| 28) | recife_grande | 04335 | 35 | 104 | 0 | 1 | area boundary |
| 29) | recife_pequeno | 04336 | 36 | 105 | 1 | 1 | area boundary |
| 30) | recife_sob_rocha_saliente | 04337 | 37 | 106 | 1 | 1 | area boundary |
| 31) | recife_submerso | 04338 | 38 | 107 | 1 | 1 | area boundary |
| 32) | rocha_submersa | 04139 | 39 | 108 | 0 | 1 | point |
| 33) | rocha_submersa_perigosa | 04140 | 40 | 109 | 0 | 1 | point |
| 34) | grupo_rocha_submersas | 04341 | 41 | 110 | 1 | 1 | area boundary |
| 35) | rocha_descoberta | 04142 | 42 | 111 | 0 | 1 | point |
| 36) | rocha_descoberta_perigosa | 04143 | 43 | 112 | 0 | 1 | point |
| 37) | grupo_rochas_descoberto | 04344 | 44 | 113 | 1 | 1 | area boundary |
| 38) | area_perigosa_navegação | 04345 | 45 | 114 | 1 | 1 | area boundary |
| 39) | naufragio_descoberto | 04146 | 46 | 115 | 0 | 1 | point |
| 40) | perigo_carater_geral | 04347 | 47 | 116 | 1 | 1 | area boundary |
| 41) | fundeador_peq_embarcações | 04148 | 48 | 117 | 0 | 1 | point |
| 42) | fundeador_grandes_embarcações | 04149 | 49 | 118 | 0 | 1 | point |
| 43) | curva_bat_mestra | 04358 | 58 | 122 | 0 | 1 | area boundary |
| 44) | curva_bat_intermediária | 04259 | 59 | 123 | 0 | 1 | line |
| 45) | curva_bat_aproximada | 04260 | 60 | 124 | 0 | 1 | line |
| 46) | delimitador_hd | 04553 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 47) | rio_aluvião_seco_md_c | 04431 | 56 | 100 | 0 | 3 | area centroid |
| 48) | rio_aluvião_seco_area_umida_md_c | 04432 | 56 | 101 | 0 | 3 | area centroid |
| 49) | banco_de_areia_rio_c | 04434 | 56 | 103 | 0 | 3 | area centroid |
| 50) | recife_grande_c | 04435 | 56 | 104 | 0 | 3 | area centroid |
| 51) | recife_pequeno_c | 04436 | 56 | 105 | 0 | 3 | area centroid |
| 52) | recife_sub_rocha_saliente_c | 04437 | 56 | 106 | 0 | 3 | area centroid |
| 53) | recife_submerso_c | 04438 | 56 | 107 | 0 | 3 | area centroid |
| 54) | contorno_hd_permanente_c | 04402 | 54 | 71 | 0 | 3 | area centroid |
| 55) | contorno_hd_intermitente_c | 04403 | 54 | 72 | 0 | 3 | area centroid |
| 56) | salina_c | 04421 | 55 | 91 | 0 | 3 | area centroid |
| 57) | brejo_pantano_c | 04422 | 55 | 92 | 0 | 3 | area centroid |
| 58) | turfeira_c | 04423 | 55 | 92 | 0 | 3 | area centroid |
| 59) | mangue_c | 04425 | 55 | 94 | 0 | 3 | area centroid |
| 60) | viveiro_c | 04426 | 55 | 95 | 0 | 3 | area centroid |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 61) | terreno_sujeito_inundação_c | 04427 | 55 | 96 | 0 | 3 | area centroid |
| 62) | grupo_rochas_descoberta_c | 04444 | 57 | 113 | 0 | 3 | area centroid |
| 63) | grupo_rochas_submersas_c | 04441 | 57 | 110 | 0 | 3 | area centroid |
| 64) | area_perigosa_navegação_c | 04445 | 57 | 114 | 0 | 3 | area centroid |
| 65) | ilha_c | 04451 | 57 | 120 | 0 | 3 | area centroid |
| 66) | perigo_carater_geral_c | 04447 | 57 | 116 | 0 | 3 | area centroid |
| 67) | curva_bat_0_200_c | 04461 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 68) | curva_bat_200_500_c | 04462 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 69) | curva_bat_500_1000_c | 04463 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 70) | curva_bat_1000_3000_c | 04464 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |
| 71) | curva_bat_3000_6000_c | 04465 | 61 | 122 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno_veg | 05301 | 21 | 130 | 5 | 0 | area boundary |
| 2) | delimitador_vg | 05509 | 29 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 3) | bosque_mata_floresta_c | 05402 | 22 | 131 | 0 | 3 | area centroid |
| 4) | cerrado_macega_agreste_c | 05403 | 23 | 132 | 0 | 3 | area centroid |
| 5) | horta_pomar_plant_cult_c | 05404 | 24 | 133 | 0 | 3 | area centroid |
| 6) | vinhedo_c | 05405 | 25 | 134 | 0 | 3 | area centroid |
| 7) | erva_tropical_c | 05406 | 26 | 135 | 0 | 3 | area centroid |
| 8) | arrozal_seco_c | 05407 | 27 | 136 | 0 | 3 | area centroid |
| 9) | arrozal_umido_c | 05408 | 28 | 137 | 0 | 3 | area centroid |
| 10) | campo_c | 05409 | 29 | 138 | 0 | 3 | area centroid |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | zona_urbana | 06301 | 41 | 140 | 0 | 1 | area boundary |
| 2) | area_reser_sem_repres | 06103 | 43 | 142 | 0 | 1 | point |
| 3) | area_reser_com_repres | 06304 | 44 | 143 | 4 | 1 | area boundary |
| 4) | area_especial_sem_repres | 06105 | 45 | 144 | 0 | 1 | point |
| 5) | area_especial_com_repres | 06306 | 46 | 145 | 3 | 1 | area boundary |
| 6) | zona_urbana_c | 06401 | 49 | 140 | 0 | 3 | area centroid |
| 7) | area_reser_com_repres_c | 06404 | 50 | 143 | 0 | 3 | area centroid |
| 8) | area_especial_com_repres_c | 06406 | 51 | 145 | 0 | 3 | area centroid |
| 9) | delimitador_lc | 06513 | 53 | 0 | 5 | 0 | area boundary |

## Categoria: "Sistema Viário"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | auto_estrada | 07201 | 1 | 160 | 0 | 2 | line |
| 2) | rodovia_pavimentada | 07202 | 2 | 161 | 0 | 2 | line |
| 3) | rodovia_não_pav_permamente | 07204 | 4 | 162 | 3 | 1 | line |
| 4) | rodovia_não_pav_periódica | 07205 | 5 | 163 | 3 | 0 | line |
| 5) | caminho | 07206 | 6 | 164 | 3 | 0 | line |
| 6) | trilha | 07207 | 7 | 165 | 2 | 0 | line |
| 7) | outras_estradas | 07209 | 9 | 167 | 0 | 1 | line |
| 8) | ponte_sem_repres | 07110 | 10 | 168 | 0 | 1 | point |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9) | ponte_com_repres | 07211 | 11 | 169 | 0 | 0 | line |
| 10) | prefixo_rod_federal | 07112 | 12 | 170 | 0 | 0 | point |
| 11) | prefixo_rod_estadual | 07113 | 13 | 171 | 0 | 0 | point |
| 12) | ferrovia_via_simples_be | 07215 | 15 | 172 | 0 | 0 | line |
| 13) | ferrovia_via_simples_bn | 07216 | 16 | 173 | 0 | 1 | line |
| 14) | ferrovia_via_simples_bl | 07217 | 17 | 174 | 0 | 2 | line |
| 15) | ferrovia_via_simples_be_aband | 07218 | 18 | 175 | 1 | 0 | line |
| 16) | ferrovia_via_simples_bn_aband | 07219 | 19 | 176 | 1 | 0 | line |
| 17) | ferrovia_via_simples_bl_aband | 07220 | 20 | 177 | 1 | 0 | line |
| 18) | ferrovia_via_multipla_be | 07221 | 21 | 178 | 0 | 0 | line |
| 19) | ferrovia_via_multipla_bn | 07222 | 22 | 179 | 0 | 1 | line |
| 20) | ferrovia_via_multipla_bl | 07223 | 23 | 180 | 0 | 2 | line |
| 21) | ferrovia_via_mult_be_aband | 07224 | 24 | 181 | 1 | 0 | line |
| 22) | ferrovia_via_mult_bn_aband | 07225 | 25 | 182 | 1 | 0 | line |
| 23) | ferrovia_via_mult_bl_aband | 07226 | 26 | 183 | 1 | 0 | line |
| 24) | cabo_aereo | 07227 | 27 | 184 | 3 | 0 | line |
| 25) | patio_ferroviario | 07328 | 28 | 185 | 0 | 0 | area boundary |
| 26) | estação_ferroviaria | 07129 | 29 | 186 | 0 | 2 | point |

## Categoria: 'Obras e Edificações"

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | taba_oca | 08101 | 1 | 200 | 0 | 1 | point |
| 2) | edificio_sem_repres | 08102 | 2 | 201 | 0 | 1 | point |
| 3) | escola_sem_repres | 08104 | 4 | 203 | 0 | 1 | point |
| 4) | igreja_sem_repres | 08106 | 6 | 205 | 0 | 1 | point |
| 5) | estadio_sem_repres | 08108 | 8 | 207 | 0 | 1 | point |
| 6) | ruina_sem_repres | 08110 | 10 | 209 | 0 | 1 | point |
| 7) | hipodromo_sem_repres | 08112 | 12 | 211 | 3 | 0 | point |
| 8) | campo_de_futebol | 08114 | 14 | 213 | 0 | 1 | point |
| 9) | aeroporto | 08117 | 17 | 216 | 0 | 0 | point |
| 10) | campo_de_pouso | 08118 | 18 | 217 | 0 | 1 | point |
| 11) | cerca_de_arame | 08223 | 23 | 222 | 4 | 0 | line |
| 12) | muro | 08224 | 24 | 223 | 0 | 0 | line |
| 13) | represa_alv_pequena | 08225 | 25 | 224 | 0 | 1 | line |
| 14) | represa_alv_pequena_com_estrada | 08226 | 26 | 225 | 0 | 1 | line |
| 15) | represa_alv_grande | 08227 | 27 | 226 | 0 | 2 | line |
| 16) | comporta_transitável | 08228 | 28 | 227 | 0 | 1 | line |
| 17) | quebra_mar_pequeno | 08229 | 29 | 228 | 0 | 1 | line |
| 18) | quebra_mar_grande | 08330 | 30 | 229 | 0 | 0 | area boundary |
| 19) | muralha_de_mar_pequena | 08231 | 31 | 230 | 0 | 1 | line |
| 20) | muralha_de_mar_grande | 08332 | 32 | 231 | 0 | 0 | area boundary |
| 21) | cais_doca_porto | 08333 | 33 | 232 | 0 | 0 | area boundary |
| 22) | molhe_pier_pequeno | 08234 | 34 | 233 | 0 | 1 | line |
| 23) | molhe_pier_grande | 08335 | 35 | 234 | 0 | 1 | area boundary |
| 24) | desembarcadouro | 08336 | 36 | 235 | 0 | 1 | area boundary |
| 25) | estaleiro | 08337 | 37 | 236 | 0 | 1 | area boundary |
| 26) | tanque_sem_repres | 08139 | 39 | 238 | 0 | 1 | point |
| 27) | poço_exceto_agua | 08141 | 41 | 240 | 0 | 1 | point |
| 28) | deposito_liq_exceto_agua | 08342 | 42 | 241 | 0 | 0 | area boundary |
| 29) | estação_tratamento_esgoto | 08344 | 44 | 243 | 0 | 0 | area boundary |
| 30) | estação_tratamento_agua | 08345 | 45 | 244 | 0 | 0 | area boundary |
| 31) | tubulação_elevada | 08246 | 46 | 245 | 0 | 1 | line |

| Nº | Elemento | Código | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32) | tubulação_subterranea | 08247 | 47 | 246 | 3 | 1 | line |
| 33) | objeto_visivel_distância | 08148 | 48 | 247 | 0 | 1 | point |
| 34) | mina_pedreira_ceu_aberto | 08149 | 49 | 248 | 0 | 1 | point |
| 35) | mina_sub_poço_vertical | 08150 | 50 | 248 | 0 | 1 | point |
| 36) | mina_sub_poço_horizontal | 08151 | 51 | 248 | 0 | 1 | point |
| 37) | represa_terra_com_barragem | 08252 | 52 | 249 | 0 | 0 | line |
| 38) | represa_terra_com_estrada | 08253 | 53 | 249 | 0 | 1 | line |
| 39) | farol | 08154 | 54 | 250 | 0 | 1 | point |
| 40) | moinho_de_vento | 08155 | 55 | 251 | 0 | 1 | point |
| 41) | moinho_de_agua | 08156 | 56 | 251 | 0 | 1 | point |
| 42) | linha_transmissão_energia | 08257 | 57 | 252 | 4 | 0 | line |
| 43) | linha_telegrafica_telefonica | 08258 | 58 | 252 | 4 | 0 | line |
| 44) | usina | 08160 | 57 | 252 | 0 | 1 | point |
| 45) | delimitador_oe | 08559 | 59 | 0 | 5 | 0 | area boundary |
| 46) | muralha_de_mar_c | 08432 | 61 | 231 | 0 | 3 | area centroid |
| 47) | cais_doca_c | 08433 | 61 | 232 | 0 | 3 | area centroid |
| 48) | quebra_mar_c | 08430 | 61 | 229 | 0 | 3 | area centroid |
| 49) | molhe_pier_c | 08435 | 61 | 234 | 0 | 3 | area centroid |
| 50) | desembarcadouro_c | 08436 | 61 | 235 | 0 | 3 | area centroid |
| 51) | tanque_c | 08440 | 61 | 239 | 0 | 3 | area centroid |
| 52) | deposito_de_liq_exceto_agua_c | 08442 | 62 | 241 | 0 | 3 | area centroid |

## ANEXO 2 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 4.0

### RELAÇÃO DE ELEMENTOS
### Categoria: "Hipsografia"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 01401 | área rochosa | 16 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 01301 | área rochosa lim | 16 | 16 | 5 | 0 | 3 |
| 3) | 01402 | areia duna | 11 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 4) | 01302 | areia duna lim | 11 | 11 | 5 | 0 | 3 |
| 5) | 01203 | aterro | 9 | 9 | 6 | 1 | 2 |
| 6) | 01421 | banco | 14 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7) | 01321 | banco lim | 14 | 14 | 5 | 0 | 3 |
| 8) | 01204 | corte | 10 | 10 | 7 | 1 | 2 |
| 9) | 01205 | curva batimétrica | 25 | 25 | 3 | 0 | 2 |
| 10) | 01206 | curva de nível | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 |
| 11) | 01599 | delimitador hp | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 12) | 01207 | depressão | 7 | 7 | 6 | 0 | 2 |
| 13) | 01409 | escarpa c/repres | 12 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14) | 01309 | escarpa c/repres lim | 12 | 12 | 0 | 0 | 3 |
| 15) | 01208 | escarpa s/repres | 8 | 8 | 7 | 0 | 2 |
| 16) | 01210 | falha geológica | 29 | 29 | 0 | 0 | 2 |
| 17) | 01411 | fenda | 30 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 18) | 01311 | fenda lim | 30 | 30 | 0 | 0 | 3 |
| 19) | 01112 | gruta caverna | 19 | 19 | 1 | 1 | 1 |
| 20) | 01413 | lama | 28 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 21) | 01313 | lama lim | 28 | 28 | 0 | 0 | 3 |
| 22) | 01614 | morro (elemento tipo texto) | 27 | 27 | 0 | 0 | 1 |
| 23) | 01416 | penedo rocha c/repres | 13 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 24) | 01316 | penedo rocha c/repres lim | 13 | 13 | 0 | 0 | 3 |
| 25) | 01115 | penedo rocha s/repres | 17 | 17 | 0 | 1 | 1 |
| 26) | 01117 | ponto cotado | 21 | 21 | 0 | 1 | 1 |
| 27) | 01418 | praia | 15 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 28) | 01318 | praia lim | 15 | 15 | 5 | 0 | 3 |
| 29) | 01419 | resíduo de exploração | 18 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 30) | 01319 | resíduo de exploracao lim | 18 | 18 | 5 | 0 | 3 |
| 31) | 01220 | serra (linha de guia) | 26 | 26 | 0 | 1 | 2 |
| 32) | 01620 | serra (toponímia) | 26 | 0 | 0 | 0 | 1 |

### Categoria: "Limite"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 02403 | área especial c/repres | 46 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 02303 | área especial c/repres lim | 46 | 142 | 4 | 1 | 3 |
| 3) | 02104 | área especial s/repres | 47 | 142 | 0 | 0 | 1 |
| 4) | 02599 | delimitador lm | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 5) | 02202 | limite administrativo setorial | 38 | 38 | 2 | 0 | 2 |
| 6) | 02206 | limite de outras áreas | 40 | 40 | 2 | 1 | 2 |
| 7) | 02201 | limite político administrativo | 32 | 32 | 4 | 2 | 2 |
| 8) | 02105 | marco de limite | 34 | 34 | 0 | 1 | 1 |

## Categoria: "Ponto de Referência"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 03108 | estação barométrica | 58 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 2) | 03109 | estação eólica | 58 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 3) | 03110 | estação fluviométrica | 58 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4) | 03104 | estação geodésica | 49 | 49 | 0 | 1 | 1 |
| 5) | 03105 | estação geodésica gravimétrica | 59 | 59 | 0 | 1 | 1 |
| 6) | 03103 | estação maregráfica | 57 | 57 | 0 | 1 | 1 |
| 7) | 03102 | estação meteorológica | 58 | 58 | 0 | 1 | 1 |
| 8) | 03107 | estação pluviométrica | 58 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 9) | 03101 | ponto de apoio | 41 | 41 | 0 | 1 | 1 |
| 10) | 03106 | ponto fotogramétrico | 48 | 48 | 0 | 1 | 1 |

## Categoria: "Hidrografia"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 04413 | baixio | 44 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 04313 | baixio lim | 44 | 114 | 0 | 1 | 3 |
| 3) | 04130 | baliza | 55 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4) | 04114 | bóia | 43 | 113 | 0 | 1 | 1 |
| 5) | 04208 | cabo submarino | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 6) | 04206 | canal ou vala | 1 | 71 | 0 | 0 | 2 |
| 7) | 04115 | casco socobrado | 39 | 109 | 0 | 1 | 1 |
| 8) | 04209 | catarata cachoeira c/repres | 13 | 83 | 0 | 1 | 2 |
| 9) | 04110 | catarata cachoeira s/repres | 14 | 84 | 0 | 1 | 1 |
| 10) | 04401 | contorno hd intermitente ou alu | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 11) | 04301 | contorno hd intermitente ou alu | 3 | 73 | 3 | 1 | 3 |
| 12) | 04402 | contorno hd permanente | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 13) | 04302 | contorno hd permanente lim | 1 | 71 | 0 | 1 | 3 |
| 14) | 04211 | corredeira rápido c/repres | 15 | 85 | 0 | 1 | 2 |
| 15) | 04112 | corredeira rápido s/repres | 16 | 86 | 0 | 1 | 1 |
| 16) | 04599 | delimitador hd | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 17) | 04194 | direção da corrente | 10 | 80 | 0 | 1 | 1 |
| 18) | 04225 | estirâncio | 40 | 0 | 5 | 0 | 2 |
| 19) | 04226 | estuário | 41 | 0 | 5 | 0 | 2 |
| 20) | 04116 | fonte de água | 22 | 92 | 0 | 1 | 1 |
| 21) | 04421 | grupo rocha perig naveg c/repres | 37 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 22) | 04321 | grupo rocha perig naveg c/repres | 37 | 107 | 1 | 1 | 3 |
| 23) | 04120 | grupo rocha perig naveg s/repres | 35 | 105 | 0 | 1 | 1 |
| 24) | 04403 | ilha | 54 | 117 | 0 | 0 | 4 |
| 25) | 04223 | limite de área conduto submarino | 46 | 0 | 5 | 0 | 2 |
| 26) | 04628 | natureza do fundo | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 27) | 04117 | poço de água | 23 | 93 | 0 | 1 | 1 |
| 28) | 04422 | recife | 28 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 29) | 04322 | recife lim | 28 | 98 | 0 | 1 | 3 |
| 30) | 04204 | rio intermitente ou aluvião | 9 | 79 | 3 | 1 | 2 |
| 31) | 04205 | rio permanente | 7 | 77 | 0 | 1 | 2 |
| 32) | 04119 | sondagem | 47 | 117 | 0 | 1 | 1 |
| 33) | 04118 | sumidouro | 11 | 81 | 0 | 1 | 1 |
| 34) | 04227 | talude | 42 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 35) | 04407 | terreno sujeito inundação | 21 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 36) | 04307 | terreno sujeito inundação lim | 21 | 91 | 5 | 0 | 3 |
| 37) | 04424 | viveiro c/repres | 20 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 38) | 04324 | viveiro c/repres lim | 20 | 90 | 0 | 1 | 2 |
| 39) | 04124 | viveiro s/repres | 20 | 0 | 0 | 0 | 1 |

## Categoria: "Vegetação"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 05402 | brejo | 1 | 87 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 05403 | caatinga | 2 | 122 | 0 | 0 | 4 |
| 3) | 05404 | campinarana | 3 | 123 | 0 | 0 | 4 |
| 4) | 05405 | campo | 4 | 124 | 0 | 0 | 4 |
| 5) | 05406 | cerrado | 5 | 125 | 0 | 0 | 4 |
| 6) | 05301 | contorno vegetação lim | 51 | 120 | 5 | 0 | 3 |
| 7) | 05407 | cultura | 7 | 126 | 0 | 0 | 4 |
| 8) | 05599 | delimitador vg | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 9) | 05408 | floresta | 8 | 127 | 0 | 0 | 4 |
| 10) | 05409 | pântano | 9 | 87 | 0 | 0 | 4 |
| 11) | 05410 | turfeira | 11 | 88 | 0 | 0 | 4 |
| 12) | 05411 | vegetação de mangues | 12 | 89 | 0 | 0 | 4 |
| 13) | 05412 | vegetação de praias e dunas | 13 | 90 | 0 | 0 | 4 |

## Categoria: "Localidade"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 06408 | aldeia indígena c/repres | 57 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 06308 | aldeia indígena c/repres lim | 57 | 152 | 0 | 0 | 3 |
| 3) | 06109 | aldeia indígena s/repres | 58 | 153 | 0 | 0 | 1 |
| 4) | 06401 | área edificada | 41 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5) | 06301 | área edificada lim | 41 | 140 | 0 | 1 | 3 |
| 6) | 06107 | capital | 59 | 154 | 0 | 0 | 1 |
| 7) | 06102 | cidade | 50 | 145 | 0 | 0 | 1 |
| 8) | 06599 | delimitador lc | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 9) | 06496 | loteamento c/repres | 46 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10) | 06396 | loteamento c/repres lim | 49 | 14 | 1 | 0 | 3 |
| 11) | 06606 | nome local | 56 | 151 | 0 | 0 | 1 |
| 12) | 06105 | núcleo | 55 | 150 | 0 | 1 | 1 |
| 13) | 06104 | povoado | 52 | 147 | 0 | 0 | 1 |
| 14) | 06103 | vila | 51 | 146 | 0 | 0 | 1 |

## Categoria: 'Sistema de Transporte"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 07435 | aeroporto c/repres | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 07335 | aeroporto c/repres lim | 1 | 0 | 5 | 0 | 3 |
| 3) | 07136 | aeroporto s/repres | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4) | 07442 | apoio rodoviário c/repres | 45 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5) | 07342 | apoio rodoviário c/repres lim | 45 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 6) | 07143 | apoio rodoviário s/repres | 45 | 45 | 0 | 0 | 1 |
| 7) | 07212 | balsa c/repres | 33 | 192 | 3 | 0 | 2 |
| 8) | 07613 | balsa s/repres | 39 | 195 | 0 | 0 | 1 |
| 9) | 07225 | cabo aéreo | 26 | 185 | 3 | 0 | 2 |
| 10) | 07430 | cais doca c/repres | 44 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 11) | 07330 | cais doca c/repres lim | 44 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 12) | 07231 | cais doca s/repres | 43 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 13) | 07202 | caminho | 6 | 165 | 0 | 0 | 2 |
| 14) | 07438 | campo de pouso c/repres | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 15) | 07338 | campo de pouso c/repres lim | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 16) | 07137 | campo de pouso de emergência | 36 | 36 | 0 | 0 | 1 |
| 17) | 07139 | campo de pouso s/repres | 1 | 37 | 0 | 0 | 1 |
| 18) | 07244 | ciclovia | 46 | 46 | 0 | 0 | 2 |

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19) | 07214 | círculo ou trevo de tráfego c/re | 35 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 20) | 07151 | círculo ou trevo de tráfego s/re | 35 | 35 | 0 | 0 | 1 |
| 21) | 07599 | delimitador st | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 22) | 07432 | desembarcadouro c/repres | 40 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 23) | 07332 | desembarcadouro c/repres lim | 40 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 24) | 07233 | desembarcadouro s/repres | 40 | 40 | 0 | 0 | 2 |
| 25) | 07406 | estação fer parada c/repres | 28 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 26) | 07306 | estação fer parada c/repres lim | 28 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 27) | 07107 | estação fer parada s/repres | 28 | 187 | 0 | 1 | 1 |
| 28) | 07445 | estação metroviária c/repres | 55 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 29) | 07345 | estação metroviária c/repres lim | 55 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 30) | 07146 | estação metroviária s/repres | 55 | 55 | 0 | 0 | 1 |
| 31) | 07447 | estação rodoviária c/respres | 51 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 32) | 07347 | estação rodoviária c/respres lim | 51 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 33) | 07148 | estação rodoviária s/respres | 51 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 34) | 07205 | ferrovia | 20 | 179 | 0 | 0 | 2 |
| 35) | 07134 | fundeador | 42 | 112 | 0 | 1 | 1 |
| 36) | 07108 | girador ferroviário | 47 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 37) | 07140 | heliporto | 48 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 38) | 07211 | hidrovia | 37 | 0 | 2 | 4 | 2 |
| 39) | 07110 | indicador de mudança de bitola | 50 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 40) | 07115 | indicador de ponto de mudança | 52 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 41) | 07249 | metrovia | 49 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 42) | 07216 | passagem elevada c/repres | 53 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 43) | 07117 | passagem elevada s/repres | 54 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 44) | 07218 | passagem vau c/repres | 32 | 191 | 2 | 0 | 2 |
| 45) | 07619 | passagem vau s/repres | 38 | 194 | 0 | 0 | 1 |
| 46) | 07253 | passarela c/repres | 11 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 47) | 07152 | passarela s/repres | 10 | 160 | 0 | 0 | 1 |
| 48) | 07409 | pátio ferroviário c/repres | 27 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 49) | 07309 | pátio ferroviário c/repres lim | 27 | 186 | 0 | 0 | 3 |
| 50) | 07150 | pátio ferroviário s/repres | 27 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 51) | 07124 | pinguela | 31 | 190 | 0 | 1 | 1 |
| 52) | 07241 | pista de aeroporto | 58 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| 53) | 07220 | ponte c/repres | 11 | 170 | 0 | 0 | 2 |
| 54) | 07121 | ponte s/repres | 10 | 169 | 0 | 1 | 1 |
| 55) | 07155 | porto | 59 | 227 | 0 | 0 | 1 |
| 56) | 07154 | posto de pedágio | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 57) | 07104 | posto rodoviário | 56 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 58) | 07428 | rampa c/repres | 57 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 59) | 07328 | rampa c/repres lim | 57 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 60) | 07229 | rampa s/repres | 57 | 57 | 0 | 0 | 2 |
| 61) | 07201 | rodovia | 2 | 161 | 0 | 1 | 2 |
| 62) | 07456 | trapiche pier molhe c/ repres | 60 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 63) | 07356 | trapiche pier molhe c/ repres li | 60 | 60 | 0 | 0 | 3 |
| 64) | 07257 | trapiche pier molhe s/ repres | 60 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 65) | 07203 | trilha | 7 | 166 | 1 | 0 | 2 |
| 66) | 07222 | túnel c/repres | 30 | 189 | 0 | 0 | 2 |
| 67) | 07123 | túnel s/repres | 29 | 188 | 0 | 1 | 1 |

## Categoria: 'Obra e Edificação 01"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 08401 | área recreativa c/repres | 16 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 2) | 08301 | área recreativa c/repres lim | 16 | 211 | 3 | 0 | 3 |

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3) | 08102 | área recreativa s/repres | 17 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4) | 08420 | autódromo c/repres | 46 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5) | 08320 | autódromo c/repres lim | 46 | 0 | 5 | 0 | 3 |
| 6) | 08121 | autódromo s/repres | 47 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 7) | 08103 | campo de futebol | 14 | 209 | 2 | 1 | 1 |
| 8) | 08216 | carreira | 37 | 232 | 0 | 1 | 2 |
| 9) | 08415 | clube c/repres | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10) | 08315 | clube c/repres lim | 3 | 198 | 0 | 0 | 3 |
| 11) | 08115 | clube s/repres | 2 | 107 | 0 | 1 | 1 |
| 12) | 08599 | delimitador oe 01 | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 13) | 08410 | dique c/ repres | 18 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14) | 08310 | dique c/ repres lim | 18 | 212 | 0 | 0 | 3 |
| 15) | 08412 | dique de estaleiro c/ repres | 19 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 16) | 08312 | dique de estaleiro c/ repres lim | 19 | 213 | 0 | 0 | 3 |
| 17) | 08213 | dique de estaleiro s/ repres | 20 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 18) | 08211 | dique s/ repres | 21 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 19) | 08404 | estádio c/repres | 9 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 20) | 08304 | estádio c/repres lim | 9 | 204 | 0 | 0 | 3 |
| 21) | 08105 | estádio s/ repres | 8 | 203 | 0 | 1 | 1 |
| 22) | 08406 | hipódromo c/repres | 13 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 23) | 08306 | hipódromo c/repres lim | 13 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 24) | 08107 | hipódromo s/ repres | 12 | 207 | 0 | 1 | 1 |
| 25) | 08417 | muralha de mar c/ repres | 31 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 26) | 08317 | muralha de mar c/ repres lim | 31 | 226 | 0 | 1 | 3 |
| 27) | 08218 | muralha de mar s/ repres | 30 | 225 | 0 | 0 | 2 |
| 28) | 08219 | pista de competição | 4 | 205 | 0 | 0 | 2 |
| 29) | 08408 | quebra mar c/ repres | 29 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 30) | 08308 | quebra mar c/ repres lim | 29 | 224 | 0 | 1 | 3 |
| 31) | 08209 | quebra mar s/ repres | 28 | 223 | 0 | 0 | 2 |

## Categoria: ‘Obra e Edificação 02”

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 09124 | antena | 47 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2) | 09412 | área prospecção c/repres | 41 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 3) | 09312 | área prospecção c/repres lim | 41 | 235 | 0 | 0 | 3 |
| 4) | 09414 | barragem c/repres | 26 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 5) | 09314 | barragem c/repres lim | 26 | 221 | 0 | 2 | 3 |
| 6) | 09216 | barragem s/repres | 24 | 219 | 0 | 1 | 2 |
| 7) | 09208 | conduto tubulação | 45 | 240 | 0 | 0 | 2 |
| 8) | 09599 | delimitador oe 02 | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 9) | 09404 | estação tratamento c/repres | 44 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 10) | 09304 | estação tratamento c/repres lim | 44 | 239 | 0 | 0 | 3 |
| 11) | 09105 | estação tratamento s/repres | 44 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12) | 09425 | estaleiro c/repres | 36 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 13) | 09325 | estaleiro c/repres lim | 36 | 231 | 5 | 0 | 3 |
| 14) | 09127 | estaleiro s/repres | 36 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 15) | 09419 | extrativismo mineral c/repres | 38 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 16) | 09319 | extrativismo mineral c/repres li | 38 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 17) | 09111 | extrativismo mineral s/repres | 48 | 234 | 0 | 0 | 1 |
| 18) | 09122 | farol | 53 | 248 | 0 | 1 | 1 |
| 19) | 09217 | linha de transmissão de energia | 56 | 251 | 4 | 0 | 2 |
| 20) | 09221 | linha telefon tv rádio difusão | 57 | 252 | 4 | 0 | 2 |
| 21) | 09101 | maloca | 1 | 196 | 0 | 1 | 1 |
| 22) | 09409 | mina pedreira c/ repres | 59 | 0 | 0 | 0 | 4 |

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23) | 09309 | mina pedreira c/ repres lim | 59 | 128 | 5 | 0 | 3 |
| 24) | 09410 | mina pedreira c/repres | 59 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 25) | 09310 | mina pedreira c/repres lim | 59 | 128 | 5 | 0 | 3 |
| 26) | 09110 | mina pedreira s/repres | 48 | 240 | 0 | 0 | 1 |
| 27) | 09102 | missão indígena | 39 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 28) | 09130 | p | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 29) | 09128 | plataforma de petróleo | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 30) | 09113 | ponto de prospecção | 41 | 236 | 0 | 0 | 1 |
| 31) | 09126 | posto de gasolina | 40 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 32) | 09103 | posto indígena | 60 | 254 | 0 | 1 | 1 |
| 33) | 09118 | subestação distribuição de energ | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 34) | 09123 | torre de comunicação | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 35) | 09429 | usina/refinaria c/repres | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 36) | 09329 | usina/refinaria c/repres lim | 5 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 37) | 09116 | usina/refinaria s/repres | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 |

## Categoria: "Obra e Edificação 03"

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | 10136 | acampamento | 26 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2) | 10415 | cemitério c/ repres | 21 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 3) | 10315 | cemitério c/ repres lim | 21 | 216 | 2 | 0 | 3 |
| 4) | 10116 | cemitério s/repres | 20 | 215 | 0 | 1 | 1 |
| 5) | 10340 | centro de convenções /mercado /f | 15 | 0 | 5 | 0 | 3 |
| 6) | 10440 | centro de convenções /mercado /f | 15 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 7) | 10140 | centro de convenções /mercado/ f | 16 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 8) | 10217 | cerca muro | 22 | 217 | 4 | 0 | 2 |
| 9) | 10125 | chaminé | 48 | 223 | 0 | 0 | 1 |
| 10) | 10103 | comporta de canal | 28 | 224 | 0 | 0 | 1 |
| 11) | 10229 | comporta transitável | 27 | 222 | 0 | 1 | 2 |
| 12) | 10599 | delimitador oe 03 | 62 | 23 | 5 | 0 | 3 |
| 13) | 10404 | depósito líq exc água c/repres | 41 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 14) | 10304 | depósito líq exc água c/repres | 41 | 236 | 0 | 0 | 3 |
| 15) | 10105 | depósito líq exc água s/repres | 37 | 225 | 0 | 0 | 1 |
| 16) | 10401 | eclusa c/repres | 29 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 17) | 10301 | eclusa c/repres lim | 29 | 226 | 0 | 0 | 3 |
| 18) | 10102 | eclusa s/repres | 30 | 227 | 0 | 0 | 1 |
| 19) | 10409 | edificação complementar c/repre | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 20) | 10309 | edificação c/repres lim | 3 | 198 | 0 | 0 | 3 |
| 21) | 10430 | edificação rural c/repres | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 22) | 10330 | edificação rural c/repres lim | 3 | 198 | 0 | 0 | 3 |
| 23) | 10128 | edificação rural s/repres | 2 | 198 | 0 | 1 | 1 |
| 24) | 10110 | edificação s/repres | 2 | 197 | 0 | 1 | 1 |
| 25) | 10411 | escola c/ repres | 5 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 26) | 10311 | escola c/ repres lim | 5 | 200 | 0 | 0 | 3 |
| 27) | 10112 | escola s/repres | 4 | 199 | 0 | 1 | 1 |
| 28) | 10420 | espigão c/repres | 12 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 29) | 10320 | espigão c/repres lim | 12 | 229 | 0 | 0 | 3 |
| 30) | 10221 | espigão s/repres | 13 | 230 | 0 | 0 | 2 |
| 31) | 10131 | estação de captação de água | 24 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 32) | 10413 | igreja c/ repres | 7 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 33) | 10313 | igreja c/ repres lim | 7 | 202 | 0 | 0 | 3 |
| 34) | 10114 | igreja s/repres | 6 | 201 | 0 | 1 | 1 |
| 35) | 10134 | mirante/monumento | 42 | 30 | 0 | 0 | 1 |
| 36) | 10122 | moinho | 54 | 249 | 0 | 1 | 1 |

| N$^{O}$ | Código | Elemento | Nível | Cor | Estilo | Peso | Tipo (*) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37) | 10138 | objeto visível à distância | 47 | 242 | 0 | 1 | 1 |
| 38) | 10106 | poço exceto água | 40 | 235 | 0 | 1 | 1 |
| 39) | 10135 | posto telefônico | 25 | 241 | 0 | 0 | 1 |
| 40) | 10437 | reservatório de água c/repres | 42 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 41) | 10337 | reservatório de água c/repres li | 42 | 237 | 0 | 0 | 3 |
| 42) | 10123 | reservatório de água s/repres | 38 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 43) | 10418 | ruína c/repres | 11 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 44) | 10318 | ruína c/repres lim | 11 | 206 | 3 | 0 | 3 |
| 45) | 10119 | ruína s/repres | 10 | 205 | 0 | 1 | 1 |
| 46) | 10424 | salina c/repres | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 47) | 10324 | salina c/repres lim | 8 | 78 | 0 | 1 | 3 |
| 48) | 10129 | salina s/repres | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 49) | 10407 | tanque c/ repres | 39 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 50) | 10307 | tanque c/ repres lim | 39 | 234 | 0 | 0 | 3 |
| 51) | 10108 | tanque s/repres | 38 | 233 | 0 | 1 | 1 |
| 52) | 10432 | viveiro de mudas/horto c/repres | 31 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 53) | 10332 | viveiro de mudas/horto c/repres | 31 | 247 | 5 | 0 | 3 |
| 54) | 10133 | viveiro de mudas/horto s/repres | 32 | 0 | 0 | 0 | 1 |

**(*)** A coluna **Tipo** indica a representação geométrica do elemento, de acordo com as seguintes definições:
1 = ponto;
2 = linha;
3 = polígono;
4 = centróide;
5 = delimitador;
6 = toponímia.

# ANEXO 3 – TABELAS DE ELEMENTOS MTD 5.0

## RELAÇÃO DE ELEMENTOS
### Categoria: "Hipsografia"

| N$^{O}$ | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | areia/dunas (lm de área) | 11 | 11 | 5 | 0 |
| 2) | aterro (linha) | 63 | 9 | 6 | 1 |
| 3) | banco de areia (lm de área) | 14 | 14 | 5 | 0 |
| 4) | banco de lama/lodo (lm de área) | 28 | 28 | 0 | 0 |
| 5) | corte (linha) | 10 | 10 | 7 | 1 |
| 6) | curva auxiliar (linha) | 3 | 3 | 2 | 0 |
| 7) | curva intermediária (linha) | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 8) | curva intermediária de forma | 5 | 5 | 3 | 1 |
| 9) | curva intermediária depressão | 7 | 7 | 6 | 0 |
| 10) | curva mestra | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 11) | curva mestra de forma | 4 | 4 | 3 | 1 |
| 12) | curva mestra depressão | 7 | 6 | 6 | 1 |
| 13) | depressão fora da eqüidistância das curvas | 7 | 7 | 6 | 1 |
| 14) | escarpa - garganta - canon (canyon) (lm de área) | 12 | 12 | 0 | 0 |
| 15) | gruta/caverna (cel) | 19 | 19 | 4 | 1 |
| 16) | nomenclatura para hp (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 17) | ponto cotado comprovado = pt vertical e pt horizontal | 21 | 21 | 0 | 1 |
| 18) | ponto cotado não comprovado | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 19) | praia de areia (lm de área) | 15 | 15 | 5 | 0 |
| 20) | praia de cascalho (lm de área) | 15 | 0 | 4 | 0 |
| 21) | resíduo de exploração (lm de área) | 18 | 18 | 5 | 0 |
| 22) | rocha, penedo ou pedra isolada (lm de área) | 13 | 13 | 0 | 0 |
| 23) | rocha, penedo ou pedra isolada (cel) | 17 | 17 | 0 | 1 |
| 24) | serra - maciço - espigão (linha) | 26 | 26 | 0 | 1 |
| 25) | superfície deformada - rochoso, lava etc (lm de área) | 16 | 16 | 5 | 0 |
| 26) | texto para cota curva mestra | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 27) | texto para ponto cotado comprovado | 61 | 21 | 0 | 0 |
| 28) | texto para ponto cotado não comprovado | 61 | 0 | 0 | 0 |

### Categoria: "Limite"

| N$^{O}$ | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | área de parque (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 2) | área de parque (lm de área) | 12 | 0 | 2 | 1 |
| 3) | área de reserva (lm de área) | 11 | 0 | 2 | 1 |
| 4) | área de reserva (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 5) | área especial (lm de área) | 43 | 142 | 4 | 1 |
| 6) | área especial (cel) | 42 | 141 | 0 | 1 |
| 7) | área militar (lm de área) | 48 | 142 | 3 | 1 |
| 8) | área militar (cel) | 49 | 142 | 0 | 0 |
| 9) | cerca | 22 | 217 | 4 | 0 |
| 10) | limite distrital (lm de área) | 37 | 37 | 4 | 0 |
| 11) | limite estadual (lm de área) | 32 | 32 | 4 | 2 |
| 12) | limite internacional (lm de área) | 31 | 31 | 6 | 3 |
| 13) | limite municipal (lm de área) | 33 | 33 | 3 | 1 |
| 14) | limite para outras áreas (lm de área) | 40 | 40 | 2 | 1 |
| 15) | marco distrital (cel) | 39 | 39 | 0 | 1 |
| 16) | marco estadual (cel) | 35 | 35 | 0 | 1 |
| 17) | marco internacional (cel) | 34 | 34 | 0 | 1 |
| 18) | marco municipal (cel) | 36 | 36 | 0 | 1 |
| 19) | muro | 23 | 218 | 0 | 0 |
| 20) | nomenclatura para lm (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 21) | terra indígena (cel) | 47 | 142 | 0 | 0 |
| 22) | terra indígena (lm de área) | 46 | 142 | 4 | 1 |

## Categoria: 'Ponto de Referência"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | cruzeta geográfica (cel) | 63 | 63 | 0 | 0 |
| 2) | estação barométrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 3) | estação barométrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 4) | estação gravimétrica txt | 59 | 59 | 0 | 0 |
| 5) | estação gravimétrica (cel) | 59 | 59 | 0 | 1 |
| 6) | estação hidrológica fluviométrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 7) | estação hidrológica fluviométrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 8) | estação hidrológica maregráfica txt | 57 | 57 | 0 | 0 |
| 9) | estação hidrológica maregráfica (cel) | 57 | 57 | 0 | 1 |
| 10) | estação linimétrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 11) | estação linimétrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 12) | estação meteorológica txt | 58 | 58 | 0 | 0 |
| 13) | estação meteorológica (cel) | 58 | 58 | 0 | 1 |
| 14) | estação meteorológica agroclimatológica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 15) | estação meteorológica agroclimatológica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 16) | estação meteorológica climática txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 17) | estação meteorológica climática (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 18) | estação meteorológica de radar txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 19) | estação meteorológica de radar (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 20) | estação meteorológica de radiossonda txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 21) | estação meteorológica de radiossonda (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 22) | estação meteorológica eólica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 23) | estação meteorológica eólica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 24) | estação meteorológica evaporimétrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 25) | estação meteorológica evaporimétrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 26) | estação meteorológica pluviométrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 27) | estação meteorológica pluviométrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 28) | estação meteorológica solarimétrica txt | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 29) | estação meteorológica solarimétrica (cel) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 30) | estação poligonal txt | 54 | 54 | 0 | 0 |
| 31) | estação poligonal (cel) | 54 | 54 | 0 | 1 |
| 32) | nomenclatura para pr (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 33) | ponto de referência (cel) | 40 | 34 | 0 | 1 |
| 34) | ponto de referência (txt) | 40 | 34 | 0 | 1 |
| 35) | pt astronômico txt | 45 | 45 | 0 | 0 |
| 36) | pt astronômico (cel) | 45 | 45 | 0 | 1 |
| 37) | pt barométrico txt | 44 | 44 | 0 | 0 |
| 38) | pt barométrico (cel) | 44 | 44 | 0 | 1 |
| 39) | pt central txt | 48 | 48 | 0 | 0 |
| 40) | pt central (cel) | 48 | 48 | 0 | 1 |
| 41) | pt de controle horizontal txt | 41 | 41 | 0 | 0 |
| 42) | pt de controle horizontal (cel) | 41 | 41 | 0 | 1 |
| 43) | pt fotogramétrico txt | 52 | 52 | 0 | 0 |
| 44) | pt fotogramétrico (cel) | 52 | 52 | 0 | 1 |
| 45) | pt gps txt | 55 | 55 | 0 | 0 |
| 46) | pt gps (cel) | 55 | 55 | 0 | 1 |
| 47) | pt hv txt | 46 | 46 | 0 | 0 |
| 48) | pt hv (cel) | 46 | 46 | 0 | 1 |
| 49) | pt rn txt | 42 | 42 | 0 | 0 |
| 50) | pt rn (cel) | 42 | 42 | 0 | 1 |
| 51) | pt rn = gps txt | 46 | 13 | 0 | 0 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 52) | pt rn = gps (cel) | 46 | 13 | 0 | 0 |
| 53) | pt satélite txt | 49 | 49 | 0 | 0 |
| 54) | pt satélite (cel) | 49 | 49 | 0 | 1 |
| 55) | pt vertical txt | 47 | 47 | 0 | 0 |
| 56) | pt vertical (cel) | 47 | 47 | 0 | 1 |
| 57) | vértice de triangulação (cel) | 53 | 53 | 0 | 1 |
| 58) | vértice de triangulação txt | 53 | 53 | 0 | 0 |

## Categoria: "Hidrografia"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | área de restos de cascos soçobrados ou fundo sujo - legendar (área) | 5 | 0 | 2 | 0 |
| 2) | área de rochas submersas salientes ou não (lm de área) | 31 | 0 | 3 | 1 |
| 3) | baixio (lm de área) | 44 | 114 | 0 | 1 |
| 4) | bóia (cel) | 43 | 113 | 0 | 1 |
| 5) | cabo submarino (linha) | 4 | 0 | 0 | 1 |
| 6) | cabo submarino (lm de área) | 46 | 0 | 5 | 1 |
| 7) | cachoeira, catarata (cel) | 14 | 84 | 0 | 1 |
| 8) | cachoeira, catarata representável em escala (linha) | 13 | 83 | 0 | 1 |
| 9) | canal permanente de margem dupla (linha) | 1 | 71 | 0 | 1 |
| 10) | canal permanente de margem simples (linha) | 1 | 71 | 0 | 0 |
| 11) | canal temporário de margem dupla (linha) | 1 | 71 | 3 | 0 |
| 12) | canal temporário de margem simples (linha) | 1 | 71 | 4 | 0 |
| 13) | casco soçobrado submerso - naufrágio (cel) | 39 | 109 | 0 | 0 |
| 14) | casco soçobrado visível - naufrágio (cel) | 39 | 109 | 0 | 1 |
| 15) | contorno de hd permanente - salgada legendar - (linha) | 2 | 72 | 0 | 1 |
| 16) | contorno de hd temporário (linha) | 3 | 73 | 3 | 1 |
| 17) | corredeira (cel) | 16 | 86 | 0 | 1 |
| 18) | corredeira representável em escala (linha) | 15 | 85 | 0 | 1 |
| 19) | direção da corrente (cel) | 10 | 80 | 0 | 1 |
| 20) | estirâncio - cota 0 - (linha) | 40 | 0 | 5 | 0 |
| 21) | nascente, fonte, olho d'água (cel) | 22 | 92 | 0 | 1 |
| 22) | natureza do fundo - areia, argila, lodo, pedras etc. (lm de área) legendar | 5 | 0 | 3 | 0 |
| 23) | nomenclatura para hd (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 24) | poço artesiano (cel) | 13 | 18 | 0 | 0 |
| 25) | poço d´água (cel) | 23 | 93 | 0 | 1 |
| 26) | recife rochoso ou de coral (lm de área) | 29 | 1 | 4 | 0 |
| 27) | recife rochoso ou de coral com rochas submersas salientes ou não (lm de área) | 30 | 100 | 4 | 1 |
| 28) | rio temporário de aluvião com leito permanente | 8 | 77 | 4 | 0 |
| 29) | rio permanente | 7 | 77 | 0 | 1 |
| 30) | rio temporário | 9 | 79 | 3 | 1 |
| 31) | rocha para recifes (cel) | 35 | 105 | 0 | 1 |
| 32) | sumidouro em areia (cel) | 12 | 82 | 0 | 1 |
| 33) | sumidouro em terra (cel) | 11 | 81 | 0 | 1 |
| 34) | terreno sujeito a inundação (lm de área) | 21 | 91 | 5 | 0 |
| 35) | vala permanente | 6 | 77 | 0 | 0 |
| 36) | vala temporária | 6 | 1 | 3 | 0 |

## Categoria: "Vegetação"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | contorno de vegetação (brejo, mangue, alagadiço, terreno exposto, cerrado, caatinga, cl, café, laranja, babaçu, etc ) | 51 | 120 | 5 | 0 |
| 2) | nomenclatura para vegetação (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |

## Categoria: "Localidade"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | aldeia indígena (cel) | 62 | 153 | 0 | 0 |
| 2) | aldeia indígena (edif) | 58 | 153 | 0 | 0 |
| 3) | aldeia indígena (lm área do terreno) | 57 | 152 | 0 | 0 |
| 4) | área edificada (lm de área) | 41 | 140 | 0 | 1 |
| 5) | bairro - conj. hab. - condomínio (lm de área) | 40 | 40 | 2 | 0 |
| 6) | capital estadual (cel) | 59 | 154 | 0 | 0 |
| 7) | capital federal (cel) | 59 | 154 | 0 | 0 |
| 8) | cidade (cel) | 50 | 145 | 0 | 0 |
| 9) | loteamento (lm de área) | 49 | 14 | 4 | 0 |
| 10) | lugarejo (cel) | 55 | 150 | 0 | 1 |
| 11) | nome local (cel) | 56 | 151 | 0 | 0 |
| 12) | nomenclatura para lc (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 13) | outras localidades/núcleo de residências (dos trabalhadores de uma fábrica, canteiros de obras, etc) | 55 | 150 | 0 | 1 |
| 14) | povoado (cel) | 52 | 147 | 0 | 0 |
| 15) | vila (cel) | 51 | 146 | 0 | 0 |

## Categoria: 'Sistema de Transporte"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | aeroporto (lm de área do terreno) | 58 | 0 | 3 | 1 |
| 2) | aeroporto "pista" (linha) | 58 | 0 | 0 | 1 |
| 3) | aeroporto (área da pista) | 1 | 0 | 5 | 0 |
| 4) | aeroporto (cel) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5) | apoio rodoviário (cel) | 45 | 45 | 0 | 0 |
| 6) | apoio rodoviário (edif) | 45 | 0 | 0 | 1 |
| 7) | apoio rodoviário (lm de área do terreno) | 45 | 0 | 3 | 1 |
| 8) | arruamento | 8 | 167 | 0 | 0 |
| 9) | arruamento alinh. (aprox. aband. em construção) | 8 | 167 | 3 | 0 |
| 10) | balsa (cel) | 39 | 195 | 0 | 0 |
| 11) | balsa (linha) | 33 | 192 | 3 | 0 |
| 12) | bueiro (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 13) | cabeceira de túnel | 29 | 188 | 0 | 1 |
| 14) | cais ou cais flutuante (linha) | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 15) | cais ou cais flutuante (lm de área) | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 16) | caminho carroçável | 6 | 165 | 0 | 0 |
| 17) | caminho ou cabo aéreo - teleférico - (linha) | 26 | 185 | 3 | 0 |
| 18) | caminho, trilha ou picada | 7 | 166 | 4 | 0 |
| 19) | campo de pouso (cel) | 1 | 37 | 0 | 0 |
| 20) | campo de pouso com revestimento sólido "pista" (linha) legendar | 1 | 37 | 0 | 1 |
| 21) | campo de pouso sem revestimento sólido "pista" (linha) legendar | 1 | 37 | 2 | 0 |
| 22) | ciclovia (linha) | 46 | 46 | 0 | 0 |
| 23) | desembarcadouro (linha) | 40 | 40 | 0 | 0 |
| 24) | desembarcadouro (lm de área) | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 25) | edificação de apoio para st (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 26) | edificação de apoio para st (edif) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 27) | estação ferroviária (cel) | 28 | 187 | 0 | 1 |
| 28) | estação ferroviária ou parada (edif) | 28 | 0 | 0 | 1 |
| 29) | estação metroviária (edif) | 55 | 0 | 0 | 1 |
| 30) | estação metroviária (cel) | 55 | 55 | 0 | 0 |
| 31) | estação rodoviária (edif) | 51 | 0 | 0 | 1 |
| 32) | estação rodoviária (cel) | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 33) | ferrovia desmontada | 20 | 180 | 3 | 1 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 34) | ferrovia dupla/múltipla - bitola larga (2l) - alinh. aprox. | 22 | 181 | 3 | 2 |
| 35) | ferrovia dupla/múltipla bitola normal (2n) - alinh. aprox. | 21 | 180 | 3 | 1 |
| 36) | ferrovia dupla/múltipla bitola estreita (2e) - alinh. aprox. | 20 | 179 | 3 | 0 |
| 37) | ferrovia dupla/múltipla bitola mista (2m) - alinh. aprox. | 22 | 179 | 3 | 0 |
| 38) | ferrovia dupla/múltipla em uso - bitola estreita (2e) | 20 | 179 | 0 | 0 |
| 39) | ferrovia dupla/múltipla em uso - bitola larga (2l) | 22 | 181 | 0 | 2 |
| 40) | ferrovia dupla/múltipla em uso - bitola mista (2m) | 22 | 179 | 0 | 1 |
| 41) | ferrovia dupla/múltipla em uso - bitola normal (2n) | 21 | 180 | 0 | 1 |
| 42) | ferrovia dupla/múltipla fora de uso - aband., destruída em construção bitola mista (2m) | 22 | 179 | 2 | 1 |
| 43) | ferrovia dupla/múltipla fora de uso aband., destruída em construção bitola estreita (2e) | 23 | 182 | 4 | 0 |
| 44) | ferrovia dupla/múltipla fora de uso aband., destruída em construção bitola larga (2l) | 25 | 184 | 4 | 0 |
| 45) | ferrovia dupla/múltipla fora de uso aband., destruída em construção bitola normal (2n) | 24 | 183 | 4 | 0 |
| 46) | ferrovia simples - bitola mista (alinh. aprox.) | 21 | 179 | 4 | 0 |
| 47) | ferrovia simples bitola estreita (1e) - alinh. aprox. | 14 | 173 | 3 | 0 |
| 48) | ferrovia simples bitola larga (1l) - alinh. aprox. | 16 | 175 | 3 | 2 |
| 49) | ferrovia simples bitola normal (1n) - alinh. aprox. | 15 | 174 | 3 | 1 |
| 50) | ferrovia simples em uso bitola estreita (1e) | 14 | 173 | 0 | 0 |
| 51) | ferrovia simples em uso bitola larga (1l) | 16 | 175 | 0 | 2 |
| 52) | ferrovia simples em uso bitola mista (1m) | 17 | 174 | 0 | 1 |
| 53) | ferrovia simples em uso bitola normal (1n) | 15 | 174 | 0 | 1 |
| 54) | ferrovia simples fora de uso aband., destruída em construção bitola estreita (1e) | 17 | 176 | 4 | 0 |
| 55) | ferrovia simples fora de uso aband., destruída em construção bitola larga (1l) | 19 | 178 | 4 | 0 |
| 56) | ferrovia simples fora de uso aband., destruída em construção bitola mista (1m) | 17 | 178 | 4 | 0 |
| 57) | ferrovia simples fora de uso aband., destruída em construção bitola normal (1n) | 18 | 177 | 4 | 0 |
| 58) | final de estradas (cel) | 12 | 0 | 0 | 3 |
| 59) | fundeador/ancorador para embarcação (cel) | 42 | 112 | 0 | 1 |
| 60) | fundeador/ancorador para hidroavião (cel) | 41 | 111 | 0 | 1 |
| 61) | girador ferroviário (cel) | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 62) | hangar (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 63) | hangar (edif) | 13 | 13 | 0 | 2 |
| 64) | heliporto ou heliponto (cel) | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 65) | hidrovia | 37 | 0 | 2 | 4 |
| 66) | identificação de ponto de mudança em ferrovias (2linhas/3linhas) (cel) | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 67) | identificação de ponto de mudança em rodovias (3faixas/4faixas) (cel) | 52 | 52 | 0 | 0 |
| 68) | linha de metrô | 49 | 0 | 0 | 1 |
| 69) | linha de metrô alinh. (aprox. aband. em construção) | 49 | 0 | 3 | 1 |
| 70) | monotrilho | 16 | 174 | 4 | 1 |
| 71) | nomenclatura para st (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 72) | passagem a vau (cel) | 38 | 194 | 0 | 0 |
| 73) | passagem a vau (linha) | 32 | 191 | 2 | 0 |
| 74) | passagem de nível - cancela (cel) | 34 | 193 | 0 | 1 |
| 75) | passagem elevada (cel) | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 76) | passagem elevada (linha) | 53 | 0 | 0 | 0 |
| 77) | passarela (cel) | 10 | 160 | 0 | 0 |
| 78) | passarela (linha) | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 79) | pátio ferroviário (lm de área ) | 27 | 186 | 0 | 0 |
| 80) | pátio ferroviário (cel) | 27 | 0 | 0 | 0 |

| N$^{O}$ | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 81) | pedágio (cel) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 82) | pier, trapiche ou molhe de atracação (linha) | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 83) | pier, trapiche ou molhe de atracação (lm de área) | 60 | 60 | 0 | 0 |
| 84) | pinguela (linha) | 31 | 190 | 0 | 0 |
| 85) | pinguela (cel) | 31 | 190 | 0 | 1 |
| 86) | ponte de concreto (linha) | 10 | 169 | 0 | 0 |
| 87) | ponte de concreto (cel) | 10 | 169 | 0 | 1 |
| 88) | ponte de madeira (cel) | 10 | 170 | 0 | 1 |
| 89) | ponte de madeira (linha) | 10 | 170 | 0 | 0 |
| 90) | ponte de metal (cel) | 10 | 171 | 0 | 1 |
| 91) | ponte de metal (linha) | 10 | 171 | 0 | 0 |
| 92) | ponte móvel (cel) | 10 | 172 | 0 | 1 |
| 93) | ponte móvel (linha) | 11 | 170 | 3 | 0 |
| 94) | porto (lm área do terreno) | 59 | 227 | 3 | 1 |
| 95) | porto (cel) | 59 | 227 | 0 | 0 |
| 96) | posto de gasolina (cel) | 40 | 0 | 0 | 0 |
| 97) | posto rodoviário (cel) | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 98) | r1p - rodovia pavimentada 1 pista | 2 | 161 | 0 | 1 |
| 99) | r1p - rodovia pavimentada 1 pista (alinh. aprox. aband. em construção) | 2 | 161 | 4 | 1 |
| 100) | r2p - (rod. pavimentada 2 pistas com canteiro separador) | 2 | 161 | 0 | 2 |
| 101) | r2p - (rod. pavimentada 2 pistas com canteiro) alinh. aprox. aband. em construção | 2 | 161 | 3 | 2 |
| 102) | r3 - (rod. não pavimentada de tráfego permanente) (alinh. aprox. aband. em construção) | 4 | 163 | 3 | 1 |
| 103) | r3 (rod. não pavimentada de tráfego permanente) | 4 | 163 | 0 | 1 |
| 104) | r4 - rod. não pavimentada de tráfego periódico | 5 | 164 | 0 | 1 |
| 105) | r4 - rod. não pavimentada de tráfego periódico (alinh. aprox. aband. em construção) | 5 | 164 | 3 | 1 |
| 106) | rampa (linha) | 57 | 57 | 0 | 0 |
| 107) | rampa (lm de área) | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 108) | rodovia auto estrada | 2 | 160 | 0 | 2 |
| 109) | rodovia auto estrada ( alinh. aprox. aband. em construção) | 2 | 160 | 3 | 1 |
| 110) | saída de estradas (cel) | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 111) | terminal de embarque e desembarque para aeródromos e portos (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 112) | terminal de embarque e desembarque para aeródromos e portos (edif) | 13 | 0 | 2 | 1 |
| 113) | torre de controle (cel) | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 114) | trevo arruamento (cel) | 8 | 167 | 0 | 0 |
| 115) | trevo arruamento alinh (cel) | 8 | 167 | 3 | 0 |
| 116) | trevo auto estrada (cel) | 2 | 160 | 0 | 2 |
| 117) | trevo auto estrada alinh (cel) | 2 | 160 | 3 | 1 |
| 118) | trevo r1p (cel) | 2 | 161 | 0 | 1 |
| 119) | trevo r1p aprox. (cel) | 2 | 161 | 4 | 1 |
| 120) | trevo r2p (cel) | 2 | 161 | 0 | 2 |
| 121) | trevo r2p alinh (cel) | 2 | 161 | 3 | 2 |
| 122) | trevo r3 (cel) | 4 | 163 | 0 | 1 |
| 123) | trevo r3 aprox. (cel) | 4 | 163 | 3 | 1 |
| 124) | trevo r4 (cel) | 5 | 164 | 0 | 1 |
| 125) | trevo r4 aprox. (cel) | 5 | 164 | 3 | 1 |
| 126) | túnel (linha) | 30 | 189 | 0 | 0 |
| 127) | túnel (cel) | 29 | 188 | 0 | 1 |

## Categoria: 'Serviços Públicos e Concessões"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | antena (cel) | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 2) | aterro sanitário/lixão (cel) | 6 | 1 | 0 | 0 |
| 3) | aterro sanitário/lixão (lm área do terreno) | 7 | 1 | 2 | 1 |
| 4) | barragem de concreto (linha) | 24 | 219 | 0 | 1 |
| 5) | barragem de concreto (lm de área) | 26 | 221 | 0 | 2 |
| 6) | barragem de terra (lm de área) | 26 | 26 | 0 | 2 |
| 7) | barragem de terra (linha) | 24 | 24 | 0 | 1 |
| 8) | bomba d'água (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 9) | caixa d'água (cel) | 19 | 218 | 0 | 1 |
| 10) | caixa d'água (edif) | 19 | 19 | 0 | 1 |
| 11) | câmara municipal (cel) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12) | canalização submarina (lm de área) | 20 | 20 | 2 | 1 |
| 13) | canalização submarina (linha) | 20 | 20 | 0 | 1 |
| 14) | cartório (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 15) | casa de máquinas/força (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 16) | cisterna (cel) | 42 | 0 | 0 | 0 |
| 17) | cisterna (edif) | 42 | 237 | 0 | 0 |
| 18) | delegacia (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 19) | dique (linha) | 21 | 0 | 0 | 0 |
| 20) | dique (lm de área) | 18 | 212 | 0 | 0 |
| 21) | edificação de apoio para sp (cel) | 5 | 8 | 0 | 0 |
| 22) | edificação de apoio para sp (edif) | 5 | 8 | 0 | 1 |
| 23) | edificação de telecomunicação (cel) | 45 | 0 | 0 | 0 |
| 24) | edificação de telecomunicação (edif) | 44 | 237 | 0 | 0 |
| 25) | edificação pública (cel) | 35 | 0 | 0 | 0 |
| 26) | edificação pública (edif) | 34 | 238 | 0 | 0 |
| 27) | empresa de correios e telégrafos (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 28) | estação de captação de água (cel) | 24 | 0 | 0 | 0 |
| 29) | estação de captação de água (edif) | 24 | 24 | 0 | 0 |
| 30) | estação de rádio (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 31) | estação de rádio (edif) | 2 | 197 | 0 | 2 |
| 32) | estação de tratamento de água (lm de área) | 44 | 239 | 0 | 0 |
| 33) | estação de tratamento de água (cel) | 44 | 0 | 0 | 0 |
| 34) | estação de tratamento de esgoto (cel) | 43 | 0 | 0 | 0 |
| 35) | estação de tratamento de esgoto (lm de área) | 43 | 238 | 0 | 0 |
| 36) | estação de tv (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 37) | estação de tv (edif) | 2 | 0 | 0 | 1 |
| 38) | estação geradora de energia - usina hidrelétrica (cel) | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 39) | estação geradora de energia - usina hidrelétrica (edif) | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 40) | estação geradora de energia - usina hidrelétrica (lm área do terreno) | 4 | 4 | 3 | 0 |
| 41) | forum (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 42) | linha de distribuição de energia - ld | 58 | 0 | 4 | 0 |
| 43) | linha de distribuição de energia - ld (alinhamentos) | 58 | 0 | 3 | 0 |
| 44) | linha de transmissão de energia - lt | 56 | 251 | 4 | 0 |
| 45) | linha de transmissão de energia - lt (alinhamentos) | 56 | 251 | 3 | 0 |
| 46) | linha telefônica ou telegráfica | 57 | 252 | 4 | 0 |
| 47) | linha telefônica ou telegráfica (alinhamentos) | 57 | 252 | 3 | 0 |
| 48) | nomenclatura para sp (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 49) | objeto visível a distância (cel) | 47 | 242 | 0 | 1 |
| 50) | objeto visível a distância sobre edificação (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 51) | penitenciária (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 52) | penitenciária (edif) | 3 | 198 | 0 | 2 |
| 53) | penitenciária (lm área do terreno) | 3 | 198 | 3 | 1 |
| 54) | posto policial (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 55) | posto telefônico (cel) | 25 | 241 | 0 | 0 |
| 56) | prefeitura (cel) | 2 | 197 | 0 | 2 |
| 57) | quartel - propriedade militar (lm área do terreno) | 13 | 9 | 3 | 1 |
| 58) | quartel - propriedade militar (edif) | 13 | 9 | 0 | 0 |
| 59) | quartel - propriedade militar (cel) | 13 | 9 | 0 | 1 |
| 60) | reservatório de água (cel) | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 61) | reservatório de água (edif) | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 62) | subestação distribuidora de energia (cel) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 63) | subestação distribuidora de energia (edif) | 2 | 5 | 0 | 0 |
| 64) | torre (cel) | 3 | 0 | 0 | 0 |

## Categoria: "Atividades Econômicas"

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | aqueduto/adutora/calha | 45 | 240 | 0 | 0 |
| 2) | aqueduto subterrâneo | 46 | 241 | 3 | 0 |
| 3) | área de pontos de prospecção (lm de área) | 41 | 235 | 0 | 0 |
| 4) | avicultura (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 5) | avicultura (edif) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 6) | cascalheira (cel) | 48 | 234 | 0 | 0 |
| 7) | cascalheira (lm de área) | 48 | 234 | 5 | 1 |
| 8) | chaminé (cel) | 48 | 223 | 0 | 0 |
| 9) | cooperativa (cel) | 13 | 9 | 0 | 1 |
| 10) | correia transportadora (linha) | 27 | 0 | 0 | 1 |
| 11) | criação de animais (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 12) | criação de animais (lm de área) | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 13) | curral | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 14) | depósito de líquido ou sólido vinhoto, vinhaça (cel) | 37 | 225 | 0 | 0 |
| 15) | depósito de líquido ou sólido - vinhoto, vinhaça (lm de área) | 41 | 236 | 0 | 0 |
| 16) | edificação de apoio para ae | 42 | 30 | 0 | 0 |
| 17) | edificação de apoio para ae edif | 42 | 42 | 0 | 1 |
| 18) | estação de recalque (cel) | 44 | 54 | 0 | 0 |
| 19) | extração de areia = porto de areia (cel) | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 20) | extração de areia = porto de areia (lm de área) | 55 | 0 | 5 | 0 |
| 21) | extrativismo mineral - legendar exploração ou extração (lm de área) | 55 | 0 | 5 | 1 |
| 22) | extrativismo mineral (cel) | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 23) | fábrica (ind. de transformação) (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 24) | fábrica (ind. de transformação) (edif) | 36 | 198 | 0 | 0 |
| 25) | fábrica (ind. de transformação) (lm de área do terreno) | 36 | 198 | 3 | 0 |
| 26) | galpão para armazenamento (edif de armazenamento) cel | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 27) | galpão para armazenamento (edif de armazenamento) edif | 46 | 204 | 0 | 0 |
| 28) | garimpo (cel) | 38 | 0 | 0 | 0 |
| 29) | garimpo (lm de área) | 16 | 0 | 5 | 0 |
| 30) | indústria (de transformação) (cel) | 33 | 0 | 0 | 0 |
| 31) | indústria (de transformação) (edif) | 33 | 198 | 0 | 0 |
| 32) | indústria (de transformação) (lm de área do terreno) | 33 | 198 | 3 | 0 |
| 33) | matadouro (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 34) | matadouro (edif) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 35) | mina (cel) | 49 | 243 | 0 | 1 |
| 36) | mina (lm de área) | 59 | 128 | 5 | 0 |
| 37) | moinho de água (cel) | 54 | 249 | 0 | 1 |
| 38) | moinho de vento (cel) | 55 | 250 | 0 | 1 |
| 39) | nomenclatura para ae (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 40) | pedreira (cel) | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 41) | pedreira (lm de área) | 13 | 0 | 4 | 0 |
| 42) | pivô central (cel) | 50 | 0 | 0 | 0 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 43) | plataforma de petróleo e gás (cel) | 11 | 0 | 0 | 0 |
| 44) | plataforma de petróleo e gás (lm de área) | 11 | 0 | 2 | 0 |
| 45) | poço de gás (cel) | 40 | 0 | 0 | 1 |
| 46) | poço de petróleo (cel) | 40 | 235 | 0 | 1 |
| 47) | poço exceto água (cel) | 40 | 235 | 0 | 1 |
| 48) | pontos de prospecção (cel) | 41 | 236 | 0 | 0 |
| 49) | propriedade rural (edif rural) (cel) | 9 | 228 | 0 | 0 |
| 50) | propriedade rural (edif rural) (edif) | 43 | 0 | 5 | 0 |
| 51) | salina (cel) | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 52) | salina (lm de área) | 8 | 78 | 0 | 1 |
| 53) | secador de grãos (lm de área) | 50 | 50 | 3 | 0 |
| 54) | sericicultura (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 55) | sericicultura (edif) | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 56) | silos - edificação de armazenamento (cel) | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 57) | silos - edificação de armazenamento (edif) | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 58) | suinocultura (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 59) | suinocultura (edif) | 2 | 7 | 0 | 0 |
| 60) | tanque (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 61) | tanque (edif) | 39 | 234 | 0 | 0 |
| 62) | tanque de água (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 63) | tanque de álcool (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 64) | tanque de gás (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 65) | tanque de gasolina (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 66) | tanque de óleo (cel) | 38 | 0 | 0 | 1 |
| 67) | tanque de petróleo (cel) | 38 | 233 | 0 | 1 |
| 68) | tubulação elevada exceto água - oleoduto/gasoduto | 45 | 240 | 0 | 1 |
| 69) | tubulação subterrânea exceto água - oleoduto/gasoduto | 46 | 241 | 3 | 1 |
| 70) | usina/refinaria/siderúrgica (cel) | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 71) | usina/refinaria/siderúrgica (edif) | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 72) | usina/refinaria/siderúrgica (lm de área do terreno) | 5 | 5 | 3 | 0 |
| 73) | viveiro de mudas (cel) | 32 | 0 | 0 | 0 |
| 74) | viveiro de mudas (edif) | 31 | 247 | 5 | 0 |
| 75) | viveiro de peixes, piscicultura (cel) | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 76) | viveiro de peixes, piscicultura (lm de área) | 20 | 90 | 0 | 1 |

## Categoria: ‘Serviço e Comércio”

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | agência bancária (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 2) | comércio/loja (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 3) | comércio/loja (edif) | 2 | 197 | 0 | 0 |
| 4) | comporta de canal (cel) | 28 | 224 | 0 | 0 |
| 5) | comporta de canal (lm de área) | 28 | 224 | 3 | 0 |
| 6) | dique de estaleiro (linha) | 20 | 0 | 0 | 0 |
| 7) | dique de estaleiro (lm de área) | 19 | 213 | 0 | 0 |
| 8) | eclusa (cel) | 30 | 227 | 0 | 0 |
| 9) | eclusa (lm de área) | 29 | 226 | 0 | 0 |
| 10) | edificação de apoio para sc (cel) | 4 | 13 | 0 | 0 |
| 11) | edificação de apoio para sc (edif) | 4 | 8 | 0 | 1 |
| 12) | espigão (linha) | 13 | 230 | 0 | 0 |
| 13) | espigão (lm de área) | 12 | 229 | 0 | 0 |
| 14) | estaleiro (cel) | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 15) | estaleiro (edif) | 36 | 231 | 5 | 0 |
| 16) | estaleiro (lm área do terreno) | 36 | 0 | 0 | 0 |
| 17) | farol (cel) | 53 | 248 | 0 | 1 |
| 18) | galpão (cel) | 22 | 221 | 0 | 1 |
| 19) | galpão (edif) | 22 | 221 | 0 | 0 |

| N$^{O}$ | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 20) | mercado/feira (cel) | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 21) | mercado/feira (edif) | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 22) | mercado/feira (lm área do terreno) | 16 | 0 | 3 | 0 |
| 23) | nomenclatura para sc (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 24) | quebra-mar ou molhe (linha) | 28 | 223 | 0 | 0 |
| 25) | quebra-mar ou molhe (lm de área) | 29 | 224 | 0 | 1 |
| 26) | quebra-mar ou molhe submersos (linha) | 28 | 223 | 3 | 0 |
| 27) | quebra-mar ou molhe submersos (lm de área) | 29 | 224 | 3 | 1 |

## Categoria: "Habitacional e Cultural"

| N$^{O}$ | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 1) | acampamento (cel) | 26 | 0 | 0 | 0 |
| 2) | acampamento (lm área do terreno) | 26 | 0 | 3 | 0 |
| 3) | área recreativa (cel) | 17 | 0 | 0 | 0 |
| 4) | área recreativa (lm área do terreno) | 16 | 211 | 3 | 0 |
| 5) | asilo (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 6) | asilo (edif) | 13 | 13 | 2 | 1 |
| 7) | asilo (lm área do terreno) | 13 | 0 | 3 | 0 |
| 8) | associações (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 9) | autódromo (cel) | 47 | 0 | 0 | 0 |
| 10) | autódromo (lm de área) | 46 | 0 | 5 | 0 |
| 11) | biblioteca (cel) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12) | campo de futebol (lm de área) | 14 | 209 | 2 | 0 |
| 13) | campo de futebol (cel) | 14 | 209 | 2 | 1 |
| 14) | cemitério (lm de área) | 21 | 216 | 2 | 0 |
| 15) | cemitério (cel) | 20 | 215 | 0 | 1 |
| 16) | centro comunitário (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 17) | centro de convenções (edif) | 2 | 2 | 0 | 1 |
| 18) | centro de convenções (cel) | 16 | 0 | 0 | 0 |
| 19) | centro de convenções (lm área do terreno) | 15 | 0 | 5 | 0 |
| 20) | clube (lm área do terreno) | 3 | 198 | 3 | 0 |
| 21) | clube (cel) | 2 | 107 | 0 | 1 |
| 22) | clube (edif) | 3 | 198 | 0 | 1 |
| 23) | convento (cel) | 13 | 0 | 0 | 0 |
| 24) | creche (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 25) | edificação - (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 26) | edificação - (edif) | 3 | 198 | 0 | 0 |
| 27) | edificação de apoio para hc (cel) | 23 | 14 | 0 | 0 |
| 28) | edificação de apoio para hc (edif) | 23 | 23 | 0 | 1 |
| 29) | escola (lm área do terreno) | 5 | 200 | 3 | 0 |
| 30) | escola (cel) | 4 | 199 | 0 | 1 |
| 31) | escola (edif) | 5 | 200 | 0 | 0 |
| 32) | estádio de esportes (lm área do terreno) | 8 | 203 | 3 | 1 |
| 33) | estádio de esportes (cel) | 8 | 203 | 0 | 1 |
| 34) | estádio de esportes (edif) | 9 | 204 | 0 | 0 |
| 35) | ginásio de esportes (lm área do terreno) | 13 | 13 | 3 | 0 |
| 36) | ginásio de esportes (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 37) | ginásio de esportes (edif) | 13 | 13 | 0 | 1 |
| 38) | haras (lm de área) | 36 | 0 | 0 | 1 |
| 39) | haras (cel) | 39 | 0 | 0 | 0 |
| 40) | hipódromo (cel) | 12 | 207 | 0 | 1 |
| 41) | hipódromo (lm de área) | 13 | 208 | 3 | 0 |
| 42) | hospital, posto de saúde, centro de saúde (edif de saúde) (cel) | 14 | 0 | 0 | 0 |
| 43) | hospital, posto de saúde, centro de saúde (edif de saúde) (edif) | 14 | 231 | 0 | 0 |
| 44) | hospital, posto de saúde, centro de saúde (edif de saúde) (lm área do terreno) | 14 | 231 | 3 | 0 |

| Nº | Descrição | Nível | Cor | Estilo | Peso |
|---|---|---|---|---|---|
| 45) | hotel, motel, pousada (cel) | 2 | 197 | 0 | 1 |
| 46) | hotel, motel, pousada (edif) | 3 | 198 | 2 | 0 |
| 47) | igreja (cel) | 6 | 201 | 0 | 1 |
| 48) | igreja (edif) | 7 | 202 | 0 | 0 |
| 49) | igreja (lm área do terreno) | 7 | 202 | 3 | 0 |
| 50) | kartódromo (cel) | 13 | 11 | 0 | 1 |
| 51) | kartódromo (lm de área) | 13 | 11 | 0 | 0 |
| 52) | maloca/taba - habitação indígena coletiva (cel) | 1 | 196 | 0 | 1 |
| 53) | mirante (cel) | 42 | 30 | 0 | 0 |
| 54) | monumento (cel) | 42 | 30 | 0 | 0 |
| 55) | mosteiro (cel) | 13 | 7 | 0 | 0 |
| 56) | nomenclatura para hc (texto) | 61 | 61 | 0 | 0 |
| 57) | oca - habitação indígena isolada (cel) | 13 | 6 | 0 | 0 |
| 58) | orfanato (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 59) | orfanato (edif) | 13 | 3 | 0 | 0 |
| 60) | orfanato (lm área do terreno) | 13 | 3 | 3 | 0 |
| 61) | piscina (cel) | 13 | 0 | 0 | 1 |
| 62) | piscina (edif) | 13 | 1 | 0 | 1 |
| 63) | pista de competição (linha) | 4 | 205 | 0 | 0 |
| 64) | posto indígena (cel) | 60 | 254 | 0 | 1 |
| 65) | ruína (destruição) (cel) | 10 | 205 | 0 | 1 |
| 66) | ruína (destruição) (edif) | 11 | 206 | 3 | 0 |
| 67) | ruína ponto turístico (cel) | 10 | 205 | 0 | 1 |
| 68) | ruína ponto turístico (edif) | 10 | 205 | 3 | 1 |

# ANEXO 4 – TABELAS DA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL (TBCD)

## Categoria 1 – 'Sistema de Transportes"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 100_trilha_ou_picada | 012010 | trilha ou picada | 1 | 0 | 1 | 2 | linha |
| 2 | 101_caminho_carrocavel | 012020 | caminho carroçável | 2 | 1 | 6 | 2 | linha |
| 3 | 102_rodovia_nao_pav_traf_period | 012030 | rodovia de tráfego periódico | 3 | 2 | 3 | 2 | linha |
| 4 | 103_rodovia_nao_pav_traf_perm | 012040 | rodovia não pavimentada | 4 | 3 | 2 | 2 | linha |
| 5 | 104_rodovia_pavimentada | 012050 | rodovia pavimentada | 5 | 4 | 0 | 3 | linha |
| 6 | 105_auto_estrada_simples | 012060 | auto-estrada | 6 | 5 | 0 | 4 | linha |
| 7 | 106_auto_estrada_canteiro_divis | 012070 | auto-estrada com canteiro divisório em escala | 7 | 6 | 0 | 3 | linha |
| 8 | 107_rodovia_em_construcao | 012080 | rodovia em construção (legendar conforme o caso) | 8 | 7 | 3 | 1 | linha |
| 9 | 108_rodovia_projetada | 012090 | rodovia projetada (legendar conforme o caso) | 9 | 8 | 3 | 1 | linha |
| 10 | 109_arruamento | 012100 | arruamento (utilizar o caso 1 nas escalas até 1:25.000 e o caso 2 nas escalas menores que esta) | 10 | 9 | 0 | 1 | linha |
| 11 | 110_circulo_traf_trevo_rod_nrep | 015110 | círculo de tráfego ou trevo rodoviário não representável em escala | 11 | 10 | 0 | 1 | célula |
| 12 | 111_ciculo_traf_trevo_rod_rep | 012120 | círculo de tráfego ou trevo rodoviário representável em escala | 12 | 11 | 0 | 1 | linha |
| 13 | 113_tunel_rodov_nrep | 015130 | túnel para rodovia não representável em escala | 13 | 12 | 0 | 1 | célula |
| 14 | 114_tunel_rodov_rep | 012140 | túnel para rodovia representável em escala | 14 | 13 | 1 | 1 | linha |
| 15 | 115_ponte_viaduto_pass_rod_nrep | 015150 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para rodovia não representável em escala | 15 | 14 | 0 | 1 | célula |
| 16 | 116_ponte_viadut_pass_elev_rep | 015160 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para rodovia representável em escala (duas células, uma marca o início e outra o fim da ponte) | 16 | 15 | 0 | 1 | célula |
| 17 | 117_ponte_passag_elev_pedes_nrep | 015170 | ponte ou passagem elevada para pedestre não representável em escala | 17 | 16 | 0 | 1 | célula |
| 18 | 118_ponte_passag_elev_pedest_rep | 012180 | ponte ou passagem elevada para pedestre representável em escala | 18 | 17 | 0 | 1 | linha |
| 19 | 119_transpos_rio_bote_balsa_nrep | 015190 | transposição de rio por bote ou balsa não representável em escala | 19 | 18 | 0 | 1 | célula |
| 20 | 120_transpos_rio_bote_balsa_rep | 012200 | transposição de rio por bote ou balsa representável em escala | 20 | 19 | 3 | 1 | linha |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 21 | 121_passag_vau_nrep | 015210 | passagem a vau não representável em escala | 21 | 20 | 0 | 1 | célula |
| 22 | 122_passag_vau_rep | 012220 | passagem a vau representável em escala | 22 | 21 | 0 | 1 | linha |
| 23 | 123_apoio_rodov_nrep | 015230 | apoio rodoviário não representável em escala | 23 | 22 | 0 | 1 | célula |
| 24 | 124_apoio_rodov_rep | 013240 | apoio rodoviário representável em escala | 24 | 23 | 0 | 1 | área |
| 25 | 125_constr_gener_sist_trans_nrep | 015250 | construção genérica do sistema de transporte não representável em escala (legendar rodoviária, hangar, etc., conforme o caso) | 25 | 24 | 0 | 1 | célula |
| 26 | 126_constr_gener_sist_transp_rep | 013260 | construção genérica do sistema de transporte representável em escala (legendar rodoviária, hangar, etc., conforme o caso) | 26 | 25 | 0 | 1 | área |
| 27 | 127_ferrovia_linha_simples_uso | 012270 | ferrovia de linha simples em uso (especificar a(s) bitola(s) no caso de ferrovia de três trilhos) (legendar se for metrô, bonde, aeromóvel ou similares) | 27 | 26 | 1 | 2 | linha |
| 28 | 128_ferrov_linha_simp_fora_uso | 012280 | ferrovia de linha simples fora de uso: abandonada, destruída ou em construção (legendar, conforme o caso e especificar a(s) bitola(s) no caso de ferrovia de três trilhos) (legendar se for metrô, bonde, aeromóvel ou similares) | 28 | 27 | 1 | 1 | linha |
| 29 | 129_ferrov_linha_dup_mult_uso | 012290 | ferrovia de linha dupla ou múltipla em uso (especificar a(s) bitola(s) no caso de ferrovia de três trilhos e, se múltipla, o número de linhas) (legendar se for metrô, bonde, aeromóvel ou similares) | 29 | 28 | 4 | 2 | linha |
| 30 | 130_ferrov_linha_dup_mult_f_uso | 012300 | ferrovia de linha dupla ou múltipla fora de uso: abandonada, destruída ou em construção (legendar, conforme o caso e especificar a ou as bitola(s) no caso de ferrovia de três trilhos) (legendar se for metrô, bonde, aeromóvel ou similares) | 30 | 29 | 4 | 1 | linha |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 31 | 131_ferrovia_arruamentos | 012310 | ferrovia em arruamento (especificar a bitola) (legendar se for metrô, bonde, aeromóvel ou similares) | 31 | 30 | 6 | 2 | linha |
| 32 | 132_ferrovia_desmantelada | 012320 | ferrovia desmantelada | 32 | 31 | 1 | 1 | linha |
| 33 | 134_tunel_ferrovia_nrep | 015330 | túnel para ferrovia não representável em escala | 33 | 32 | 0 | 1 | célula |
| 34 | 135_tunel_ferrovia_rep | 012340 | túnel para ferrovia representável em escala | 34 | 33 | 2 | 1 | linha |
| 35 | 136_ponte_viad_pass_el_ferr_nrep | 015350 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para ferrovia não representável em escala | 35 | 34 | 0 | 1 | célula |
| 36 | 137_ponte_viad_pass_el_ferr_rep | 015360 | ponte, ponte móvel, viaduto ou passagem elevada para ferrovia representável em escala (duas células, uma marca o início e outra o fim da ponte) | 36 | 35 | 0 | 1 | célula |
| 37 | 138_patio_ferroviario_nrep | 015370 | pátio ferroviário não representável em escala | 37 | 36 | 0 | 1 | célula |
| 38 | 139_patio_ferroviario_rep | 013380 | pátio ferroviário representável em escala | 38 | 37 | 2 | 1 | área |
| 39 | 140_girador_ferroviario | 015390 | girador ferroviário | 39 | 38 | 0 | 1 | célula |
| 40 | 141_estacao_ferrov_parada_nrep | 015400 | estação ferroviária ou parada não representável em escala (que não exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 40 | 39 | 0 | 1 | célula |
| 41 | 142_estacao_ferrov_parada_rep | 013410 | estação ferroviária ou parada representável em escala (que exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 41 | 40 | 0 | 1 | área |
| 42 | 143_ponte_viad_p_el_rodferr_nrep | 015420 | ponte, viaduto ou passagem elevada rodoferroviária não representável em escala | 42 | 41 | 0 | 1 | célula |
| 43 | 144_ponte_viad_p_el_rodferr_rep | 015430 | ponte, viaduto ou passagem elevada rodoferroviária representável em escala (duas células, uma marca o início e outra o fim da ponte) | 43 | 42 | 0 | 1 | célula |
| 44 | 145_caminho_aereo_funicular | 012440 | caminho aéreo ou funicular (legendar conforme o caso) | 44 | 43 | 6 | 1 | linha |
| 45 | 146_hidrovia | 012450 | hidrovia | 45 | 44 | 1 | 2 | linha |
| 46 | 147_heliporto_heliponto | 015460 | heliporto ou heliponto (legendar conforme o caso) | 46 | 45 | 0 | 1 | célula |
| 47 | 148_campo_pouso_nrep | 015470 | campo de pouso não representável em escala | 47 | 46 | 0 | 1 | célula |
| 48 | 148_a_campo_emergencia_nrep | 015480 | campo de emergência não representável em escala | 48 | 47 | 0 | 1 | célula |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 49 | 149_campo_pouso_pista_aerop_rep | 013490 | campo de pouso, de emergência ou pista de aeroporto representável em escala | 49 | 48 | 3 | 1 | área |
| 50 | 150_aeroporto_nrep | 015500 | aeroporto não representável em escala | 50 | 49 | 0 | 1 | célula |
| 51 | 151_aeroporto_rep | 013510 | aeroporto representável em escala | 51 | 50 | 3 | 1 | área |
| 52 | 152_cais_cais_flutuante_nrep | 012520 | cais ou cais flutuante com largura não representável em escala | 52 | 51 | 0 | 2 | linha |
| 53 | 153_cais_cais_flutuante_rep | 013530 | cais ou cais flutuante representável em escala | 53 | 52 | 0 | 1 | área |
| 54 | 154_trapiche_mol_atrac_pier_nrep | 012540 | trapiche, molhe de atracação ou pier não representável em escala (que não exceda de 0,80mm de largura) | 54 | 53 | 0 | 3 | linha |
| 55 | 155_trapiche_mol_atrac_pier_rep | 013550 | trapiche, molhe de atracação ou pier representável em escala (que exceda de 0,80mm de largura) | 55 | 54 | 0 | 1 | área |
| 56 | 156_desembarcadouro_nrep | 012560 | desembarcadouro não representável em escala (que não exceda de 0,80mm de largura) | 56 | 55 | 0 | 2 | linha |
| 57 | 157_desembarcadouro_rep | 013570 | desembarcadouro representável em escala (que exceda de 0,80mm de largura) | 57 | 56 | 0 | 2 | área |
| 58 | 158_rampa_nrep | 012580 | rampa não representável em escala (que não exceda de 0,80mm de largura) | 58 | 57 | 0 | 1 | linha |
| 59 | 159_rampa_rep | 013590 | rampa representável em escala (que exceda de 0,80mm de largura) | 59 | 58 | 3 | 1 | área |
| 60 | 160_porto_nrep | 015600 | porto não representável em escala | 60 | 59 | 0 | 1 | célula |
| 61 | 161_porto_rep | 013610 | porto representável em escala | 61 | 60 | 3 | 1 | área |
| 62 | 162_fundead_embarcacao_hidroav | 015620 | fundeador para embarcação ou hidroavião (legendar conforme o caso) | 62 | 61 | 0 | 1 | célula |

Observação: Quanto às feições "Rodovia em construção" e "Rodovia projetada" deve-se especificar o número de vias e a classificação.

## Categoria 2 – "Infra-Estrutura"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 1 | 200_correia_tubulacao_transport | 022010 | correia ou tubulação transportadora de sólidos | 1 | 62 | 1 | 1 | linha |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 2 | 201_linha_teleg_ou_telefonica | 022020 | linha telefônica, telegráfica, fibra ótica ou outro meio físico de transmissão de dados (legendar conforme o caso) | 2 | 63 | 4 | 2 | linha |
| 3 | 202_torre_telecom | 025030 | torre de telecomunicações | 3 | 64 | 0 | 1 | célula |
| 4 | 203_edific_telecom_nrep | 025040 | edificação de telecomunicações não representável em escala (que não exceda 0,5mm x 0,5mm) | 4 | 65 | 0 | 1 | célula |
| 5 | 204_edific_telecom_rep | 023050 | edificação de telecomunicações representável em escala (que exceda 0,5mm x 0,5mm) | 5 | 66 | 0 | 1 | |
| 6 | 205_linha_distrib_energia | 022080 | linha de distribuição de energia | 6 | 67 | 6 | 1 | linha |
| 7 | 206_linha_transmis_energia | 022070 | linha de transmissão de energia | 7 | 68 | 6 | 3 | linha |
| 8 | 207_subest_distr_energ_nrep | 025080 | subestação distribuidora de energia não representável em escala (que não exceda 0,5mm x 0,5mm) | 8 | 69 | 0 | 1 | célula |
| 9 | 208_subest_distr_energ_rep | 023090 | subestação distribuidora de energia representável em escala (que exceda 0,5mm x 0,5mm) | 9 | 70 | 0 | 1 | área |
| 10 | 209_estacao_ger_energ_nrep | 025100 | estação geradora de energia não representável em escala (que não exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 10 | 71 | 0 | 1 | célula |
| 11 | 210_estacao_ger_energ_rep | 023110 | estação geradora de energia representável em escala (que exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 11 | 72 | 0 | 1 | área |
| 12 | 211_escola_nrep | 025120 | escola não representável em escala (que não exceda de 0,6mm x 0,6mm) | 12 | 73 | 0 | 1 | célula |
| 13 | 212_escola_rep | 023130 | escola representável em escala (que exceda de 0,6mm x 0,6mm) | 13 | 74 | 0 | 1 | área |
| 14 | 213_edificacao_saude_nrep | 025140 | edificação de saúde não representável em escala | 14 | 75 | 0 | 1 | célula |
| 15 | 214_edificacao_saude_rep | 023150 | edificação de saúde representável em escala | 15 | 76 | 0 | 1 | área |
| 16 | 215_instal_armazenam_nrep | 025160 | instalação para armazenamento não representável em escala | 16 | 77 | 0 | 1 | célula |
| 17 | 216_instal_armazenam_rep | 023170 | instalação para armazenamento representável em escala | 17 | 78 | 0 | 1 | área |
| 18 | 217_industria_nrep | 025180 | indústria de base (siderúrgica, refinaria de petróleo e etc.) não representável em escala | 18 | 79 | 0 | 1 | célula |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 19 | 218_industria_rep | 023190 | indústria de base (siderúrgica, refinaria de petróleo e etc.) representável em escala | 19 | 80 | 0 | 1 | área |
| 20 | 219_tubulacao_gas_petroleo | 022200 | tubulação de gás ou petróleo (legendar conforme o caso) | 20 | 81 | 0 | 3 | linha |
| 21 | 220_tubulacao_gas_petroleo_subt | 022210 | tubulação de gás ou petróleo subterrânea (legendar conforme o caso) | 21 | 82 | 4 | 3 | linha |
| 22 | 221_poco_petr_gas_exceto_agua | 025220 | poço de petróleo, gás, sal, etc., exceto água (legendar conforme o caso) | 22 | 83 | 0 | 1 | célula |
| 23 | 222_tanque_gaso_agua_nrep | 025230 | tanque de gasolina, petróleo, gás, água e etc., não representável em escala (que não exceda 0,8mm x 0,8mm de largura) (legendar conforme o caso) | 23 | 84 | 0 | 1 | célula |
| 24 | 223_tanque_gaso_agua_rep | 023240 | tanque de gasolina, petróleo, gás, água e etc., representável em escala (que exceda 0,8mm x 0,8mm de largura) (legendar conforme o caso) | 24 | 85 | 0 | 1 | área |
| 25 | 224_conduto_superficie_elevado | 022250 | conduto (aqueduto ou calha) (legendar conforme o caso) | 25 | 86 | 0 | 1 | linha |
| 26 | 225_conduto_subterraneo | 022260 | conduto subterrâneo (aqueduto) | 26 | 87 | 2 | 1 | linha |
| 27 | 226_conduto_tubulacao_tunel_nrep | 025270 | conduto ou tubulação em túnel não representável em escala (legendar conforme o caso) | 27 | 88 | 0 | 1 | célula |
| 28 | 227_conduto_tubulacao_tunel_rep | 022280 | conduto ou tubulação em túnel representável em escala (legendar conforme o caso) | 28 | 89 | 4 | 1 | linha |
| 29 | 228_estacao_tratam_agua_esgoto | 023290 | estação de tratamento de água ou esgoto (legendar conforme o caso) | 29 | 90 | 0 | 2 | área |
| 30 | 229_residuo_liquid_solid_nrep | 025300 | resíduo líquido ou sólido não representável em escala (legendar conforme o caso) | 30 | 91 | 0 | 1 | célula |
| 31 | 230_residuo_liquid_solid_rep | 023310 | resíduo líquido ou sólido representável em escala (legendar conforme o caso) | 31 | 92 | 1 | 1 | área |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 32 | 231_mina_pedreira_nrep | 025320 | uma ou várias minas ou pedreiras a céu aberto, minas subterrâneas com poço vertical ou horizontal ou área com várias escavações de diferentes tipos não representável em escala (legendar conforme o caso) | 32 | 93 | 0 | 1 | célula |
| 33 | 232_mina_pedreira_rep | 023330 | uma ou várias minas ou pedreiras a céu aberto, minas subterrâneas com poço vertical ou horizontal ou área com várias escavações de diferentes tipos representável em escala (legendar conforme o caso) | 33 | 94 | 3 | 2 | área |
| 34 | 233_pontos_prospec_nrep | 025340 | um ou vários pontos de prospecção não representável em escala (legendar conforme o caso) | 34 | 95 | 0 | 1 | célula |
| 35 | 234_pontos_prospec_rep | 023350 | um ou vários pontos de prospecção representável em escala (legendar conforme o caso) | 35 | 96 | 3 | 1 | área |
| 36 | 235_pontos_extrat_min_nrep | 025360 | um ou vários pontos de extrativismo mineral não representável em escala (legendar "garimpo" ou "garimpos") | 36 | 97 | 0 | 1 | célula |
| 37 | 236_pontos_extrat_min_rep | 023370 | um ou vários pontos de extrativismo mineral representável em escala (legendar "garimpo" ou "garimpos") | 37 | 98 | 3 | 1 | área |
| 38 | 237_bar_rep_alv_nrep_cam_rod_fer | 022380 | barragem de represa, de açude ou de eclusa ou dique de revestimento de alvenaria, não representável em escala, com caminho, rodovia ou ferrovia sobre a mesma | 38 | 99 | 0 | 4 | linha |
| 39 | 238_bar_rep_alv_rep_cam_rod_fer | 023390 | barragem de represa, de açude ou de eclusa ou dique de revestimento de alvenaria, representável em escala, com caminho, rodovia ou ferrovia sobre a mesma | 39 | 100 | 0 | 1 | área |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 40 | 239_bar_repr_acu_diq_ter_nrep | 022400 | barragem de represa, açude ou dique, de terra, não representável em escala, com ou sem caminho, rodovia ou ferrovia sobre a mesma | 40 | 101 | 0 | 4 | linha |
| 41 | 240_bar_repr_acu_diq_ter_rep | 023410 | barragem de represa, açude ou dique, de terra, representável em escala, com ou sem caminho, rodovia ou ferrovia sobre a mesma | 41 | 102 | 0 | 1 | área |
| 42 | 241_eclusa_nrep | 025420 | eclusa não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de comprimento) | 42 | 103 | 0 | 1 | célula |
| 43 | 242_eclusa_rep | 023430 | eclusa representável em escala (que exceda de 0,8mm de comprimento) | 43 | 104 | 0 | 1 | área |
| 44 | 243_comporta_nrep | 025440 | comporta não representável em escala | 44 | 105 | 0 | 1 | célula |
| 45 | 243a_comporta_rep | 023450 | comporta representável em escala | 45 | 106 | 0 | 1 | área |
| 46 | 244_salina | 023460 | salina | 46 | 107 | 0 | 1 | área |
| 47 | 245_queb_mar_molhe_nrep | 022470 | quebra-mar ou molhe não representável em escala (que não exceda 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 47 | 108 | 0 | 2 | linha |
| 48 | 246_queb_mar_molhe_rep | 023480 | quebra-mar ou molhe representável em escala (que exceda 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 48 | 109 | 0 | 1 | área |
| 49 | 247_queb_mar_sub_molhe_sub_nrep | 022490 | quebra-mar ou molhe submerso não representável em escala (que não exceda de 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 49 | 110 | 2 | 2 | linha |
| 50 | 248_queb_mar_sub_molhe_sub_rep | 023500 | quebra-mar ou molhe submerso representável em escala (que exceda de 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 50 | 111 | 2 | 1 | área |
| 51 | 249_espigao_nrep | 022510 | espigão não representável em escala (que não exceda de 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 51 | 112 | 0 | 2 | linha |
| 52 | 250_espigao_rep | 023520 | espigão representável em escala (que exceda de 0,4mm de largura) (legendar conforme o caso) | 52 | 113 | 0 | 1 | área |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 53 | 251_dique_estaleiro_nrep | 022530 | dique de estaleiro não representável em escala (que não exceda de 0,4mm de largura) | 53 | 114 | 0 | 1 | linha |
| 54 | 252_dique_estaleiro_rep | 023540 | dique de estaleiro representável em escala (que exceda de 0,4mm de largura) | 54 | 115 | 0 | 1 | área |
| 55 | 253_cabo_submarino | 022550 | cabo submarino | 55 | 116 | 3 | 1 | linha |
| 56 | 254_area_cabos_submarinos | 023560 | área de cabos submarinos | 56 | 117 | 3 | 2 | área |
| 57 | 255_canalizacao_submarina | 022570 | canalização submarina (legendar conforme o caso) | 57 | 118 | 7 | 1 | linha |
| 58 | 256_area_canaliz_submarinas | 023580 | área de canalizações submarinas (legendar conforme o caso) | 58 | 119 | 7 | 1 | área |
| 59 | 257_platafor_poco_explo_petroleo | 025590 | plataforma ou poço de exploração de petróleo | 59 | 120 | 0 | 1 | célula |
| 60 | 258_lim_area_exp_plataforma | 023600 | limite de área em expansão de plataformas ou poços de exploração de petróleo | 60 | 121 | 7 | 1 | área |
| 61 | 270_construc_genericas_nrep | 025610 | construções genéricas de infra-estrutura não representáveis em escala | 61 | 122 | 0 | 1 | célula |
| 62 | 271_construc_genericas_rep | 023620 | construções genéricas de infra-estrutura representáveis em escala | 62 | 123 | 0 | 1 | área |

## Categoria 3 – "Edificações"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nº** | **Nome** | **Código** | **elementos espaciais** | **Lv** | **Co** | **Lc** | **Wt** | **Geometria** |
| 1 | 300_habit_isol_povo_indig_nrep | 035010 | habitação isolada de povo indígena (oca) não representável em escala | 1 | 124 | 0 | 1 | célula |
| 2 | 300a_habit_isol_povo_indig_rep | 033020 | habitação isolada de povo indígena representável em escala | 2 | 125 | 0 | 1 | área |
| 3 | 301_habit_col_povo_indig_nrep | 035030 | habitação coletiva de povo indígena não representável em escala | 3 | 126 | 0 | 1 | célula |
| 4 | 301a_habit_col_povo_indig_rep | 033040 | habitação coletiva de povo indígena representável em escala | 4 | 127 | 1 | 1 | área |
| 5 | 302_edificacao_nrep | 035050 | edificação não representável em escala (que não exceda 0,5mm x 0,5mm) | 5 | 128 | 0 | 1 | célula |
| 6 | 303_edificacao_rep | 033060 | edificação representável em escala (que exceda 0,5mm x 0,5mm) | 6 | 129 | 0 | 1 | área |
| 7 | 304_edif_pub_nrep | 035070 | edificação pública (prefeitura, quartel, justiça), não representável eme escala | 7 | 130 | 0 | 1 | célula |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 8 | 305_edif_pub_rep | 033080 | edificação pública (prefeitura, quartel, justiça), representável em escala | 8 | 131 | 0 | 1 | área |
| 9 | 306_igreja_templo_nrep | 035090 | igreja ou templo não representável em escala com qualquer número de torres (que não exceda de 0,6mm x 0,6mm) | 9 | 132 | 0 | 1 | célula |
| 10 | 307_igreja_templo_rep | 033100 | igreja ou templo representável em escala com qualquer número de torres (que exceda de 0,6mm x 0,6mm) | 10 | 133 | 0 | 1 | área |
| 11 | 308_ruinas_nrep | 035110 | ruínas não representáveis em escala (que não exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 11 | 134 | 0 | 1 | célula |
| 12 | 309_ruinas_rep | 033120 | ruínas representáveis em escala (que exceda de 0,5mm x 0,5mm) | 12 | 135 | 0 | 1 | área |
| 13 | 310_area_destruida | 033130 | área destruída ou abandonada | 13 | 136 | 2 | 1 | área |
| 14 | 311_estr_semelhante_edif_nrep | 035140 | estrutura semelhante a edificação não representável em escala | 14 | 137 | 0 | 1 | célula |
| 15 | 312_estr_semelhante_edif_rep | 033150 | estrutura semelhante a edificação representável em escala | 15 | 138 | 0 | 2 | área |
| 16 | 313_pista_competicao_rep | 032160 | pista de competição representável em escala (legendar conforme o caso) | 16 | 139 | 2 | 1 | linha |
| 17 | 314_campo_futebol | 033170 | campo de futebol ou quadra de esportes | 17 | 140 | 5 | 2 | área |
| 18 | 315_estad_ginasio_arq_tribuna | 033180 | estádio, ginásio, arquibancada, escadaria ou tribuna de praça de esportes ou hipódromo | 18 | 141 | 4 | 1 | área |
| 19 | 316_area_lazer_prc_espor_pq_div | 033190 | área de lazer (hipódromo, praça de esportes, parque de diversão e etc.) | 19 | 142 | 4 | 1 | área |
| 20 | 317_mercado_ou_feira | 033200 | mercado ou feira (legendar conforme o caso) | 20 | 143 | 2 | 1 | área |
| 21 | 318_campo_de_tiro | 033210 | campo de tiro | 21 | 144 | 2 | 1 | área |
| 22 | 319_cemit_nrep_tumulo_cruz | 035220 | cemitério não representável em escala, túmulo, cruzeiro ou imagem (legendar conforme o caso) | 22 | 145 | 0 | 1 | célula |
| 23 | 320_cemiterio_rep | 033230 | cemitério representável em escala | 23 | 146 | 0 | 1 | área |
| 24 | 321_piscina | 033240 | piscina | 24 | 147 | 0 | 1 | área |
| 25 | 322_cisterna | 033250 | cisterna (depósito de água) com limites artificiais de alvenaria | 25 | 148 | 0 | 1 | área |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 26 | 323_obj_visivel_grande_dist | 035260 | objeto visível a grande distância (legendar conforme o caso) | 26 | 149 | 0 | 1 | célula |
| 27 | 324_obj_visivel_gdist_edif_topo | 035270 | objeto visível a grande distância sobre edificação (legendar conforme o caso) | 27 | 150 | 0 | 1 | célula |
| 28 | 325_estacao_meteorologica | 035280 | estação meteorológica | 28 | 151 | 0 | 1 | célula |
| 29 | 326_estacao_maregraf_linimetrica | 035290 | estação maregráfica/linimétrica (legendar conforme o caso) | 29 | 152 | 0 | 1 | célula |
| 30 | 327_farol_ou_farolete | 035300 | farol ou farolete (legendar conforme o caso) | 30 | 153 | 0 | 1 | célula |
| 31 | 328_moinho_vento | 035310 | moinho de vento | 31 | 154 | 0 | 1 | célula |
| 32 | 329_moinho_agua | 035320 | moinho de água | 32 | 155 | 0 | 1 | célula |

## Categoria 4 – "Limites"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 400_cerca_divisoria | 042010 | cerca divisória | 1 | 156 | 4 | 1 | linha |
| 2 | 401_muro_divisorio | 042020 | muro divisório | 2 | 157 | 0 | 2 | linha |
| 3 | 402_lim_reser_parque_area_mil | 043030 | limite de reserva, parque ou área militar | 3 | 158 | 7 | 2 | área |
| 4 | 403_limite_municipal | 042040 | limite municipal | 4 | 159 | 4 | 1 | linha |
| 5 | 404_limite_estadual | 042050 | limite estadual | 5 | 160 | 2 | 2 | linha |
| 6 | 405_limite_internacional | 042060 | limite internacional | 6 | 161 | 6 | 3 | linha |
| 7 | 406_outras_areas | 043070 | outras áreas | 7 | 162 | 1 | 1 | área |
| 8 | 407_marco_divisorio | 045080 | marco divisório (legendar conforme o caso: fronteira, funai, etc.) | 8 | 163 | 0 | 1 | célula |
| 9 | 420_limite_geografico | 042090 | limite geográfico da folha no mapeamento sistemático nacional | 20 | 164 | 0 | 1 | linha |

## Categoria 5 – "Pontos de Referência"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 500_marco_referencia_isolado | 055010 | marco de referência isolado (legendar: "vt" →vértice de triangulação ou ponto astronômico, "rn" →referência de nível, "sat" →ponto de satélite, "ep" →estação poligonal ou "b" →ponto barométrico, conforme o caso) | 1 | 165 | 0 | 1 | célula |
| 2 | 500a_marco_ref_adjac_coinc_ovgd | 055020 | marco de referência adjacente ou coincidente com objeto visível a grande distância (legendar conforme o caso) | 2 | 166 | 2 | 0 | célula |

## Categoria 6 – "Hidrografia"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 600_recife_rochoso_coral | 063010 | recife rochoso ou de coral, contíguo ou afastado da linha de costa, saliente ou não (legendar conforme o caso) | 1 | 167 | 1 | 2 | área |
| 2 | 601_recife_roch_coral_submerso | 063020 | recife rochoso ou de coral submerso, com rochas ou corais salientes ou não (legendar conforme o caso) | 2 | 168 | 4 | 3 | área |
| 3 | 602_area_rocha_submersa | 063030 | área com rochas submersas salientes ou não | 3 | 169 | 2 | 1 | área |
| 4 | 603_casco_socobrado_visivel | 065040 | casco soçobrado visível | 4 | 170 | 0 | 1 | célula |
| 5 | 604_casco_socobrado_submerso | 065050 | casco soçobrado submerso | 5 | 171 | 0 | 1 | célula |
| 6 | 605_area_restos_cascos_socobrado | 063060 | área de restos de cascos soçobrados ou fundo sujo | 6 | 172 | 4 | 3 | área |
| 7 | 606_sondagens | 065070 | sondagens | 7 | 173 | 0 | 1 | célula |
| 8 | 607_curvas_isobatometricas | 062080 | curvas isobatimétricas | 8 | 174 | 0 | 1 | linha |
| 9 | 608_curvas_isobatometricas_aprox | 062090 | curvas isobatimétricas aproximadas | 9 | 175 | 3 | 1 | linha |
| 10 | 609_estirancio | 063100 | estirâncio | 10 | 176 | 4 | 3 | área |
| 11 | 610_boia_luz_cega_amar_barc_far | 065110 | bóia de luz, bóia cega, bóia de amarração ou barca farol (legendar conforme o caso) | 11 | 177 | 0 | 1 | célula |
| 12 | 611_natureza_fundo | 065120 | natureza do fundo (legendar conforme o caso) | 12 | 178 | 0 | 1 | célula |
| 13 | 612_linha_marginal | 062130 | linha marginal | 13 | 179 | 0 | 3 | linha |
| 14 | 613_linha_marginal_indef | 062140 | linha marginal indefinida | 14 | 180 | 2 | 2 | linha |
| 15 | 614_lago_lagoa_ou_acude_perm | 063150 | lago, lagoa ou açude permanente (legendar se for água salgada) | 15 | 181 | 0 | 1 | área |
| 16 | 615_lag_lagoa_ac_perm_s_cont_def | 063160 | lago, lagoa ou açude permanente sem contorno definido (legendar se for água salgada) | 16 | 182 | 0 | 1 | área |
| 17 | 616_lag_lagoa_ac_perm_niv_variav | 063170 | lago, lagoa ou açude permanente de nível variado (legendar se for água salgada) | 17 | 183 | 0 | 1 | área |
| 18 | 617_lag_lagoa_ac_temp_intermiten | 063180 | lago, lagoa ou açude temporário: intermitente ou periódico (legendar se for água salgada) | 18 | 184 | 0 | 1 | área |
| 19 | 618_curso_agua_perm_nrep | 062190 | curso d'água permanente não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | 19 | 185 | 0 | 3 | linha |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 20 | 619_curso_agua_perm_rep | 063200 | curso d'água permanente representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | 20 | 186 | 0 | 2 | área |
| 21 | 620_curs_ag_per_lin_mar_ind_nrep | 062210 | curso d'água permanente de linha marginal indefinida não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | 21 | 187 | 3 | 1 | linha |
| 22 | 621_curs_ag_perm_lin_mar_ind_rep | 063220 | curso d'água permanente de linha marginal indefinida representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | 22 | 188 | 2 | 1 | área |
| 23 | 622_curs_ag_temp_aluv_nrep | 062230 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) | 23 | 189 | 6 | 21 | linha |
| 24 | 623_curs_ag_temp_aluv_rep | 063240 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) | 24 | 190 | 5 | 1 | área |
| 25 | 624_curs_ag_temp_aluv_rep_l_perm | 063250 | curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) com leito permanente | 25 | 191 | 2 | 2 | área |
| 26 | 625_sumid_inic_can_trac_des_c_ag | 065260 | sumidouro ou início de canalização subterrânea ou não, de traçado desconhecido em curso d'água | 26 | 192 | 0 | 1 | célula |
| 27 | 626_curs_ag_desaparec_areia | 065270 | curso d'água desaparecendo em areia | 27 | 193 | 0 | 1 | célula |
| 28 | 627_cach_cat_nrep | 065280 | cachoeira ou catarata não representável em escala | 28 | 194 | 0 | 1 | célula |
| 29 | 628_cach_cat_rep | 062290 | cachoeira ou catarata representável em escala | 29 | 195 | 7 | 1 | linha |
| 30 | 629_corr_rap_nrep | 065300 | corredeira (rápido) não representável em escala | 30 | 196 | 0 | 1 | célula |
| 31 | 630_corredeira_rapido_rep | 062310 | corredeira (rápido) representável em escala | 31 | 197 | 7 | 1 | linha |
| 32 | 631_canal_perm_nrep | 062320 | canal permanente navegável ou não, não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) (legendar no caso de navegável) | 32 | 198 | 0 | 3 | linha |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 33 | 632_canal_perm_rep | 063330 | canal permanente navegável ou não, representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) (legendar no caso de navegável) | 33 | 199 | 0 | 1 | área |
| 34 | 633_canal_temp_seco_nrep | 062340 | canal temporário (intermitente ou periódico) ou seco, navegável ou não, não representável em escala (que não exceda de 0,8mm de largura) (legendar no caso de navegável) | 34 | 200 | 4 | 2 | linha |
| 35 | 634_canal_temp_seco_rep | 063350 | canal temporário (intermitente ou periódico) ou seco, navegável ou não, representável em escala (que exceda de 0,8mm de largura) (legendar no caso de navegável) | 35 | 201 | 4 | 1 | área |
| 36 | 635_vala_permanente | 062360 | vala permanente (legendar se necessário) | 36 | 202 | 0 | 2 | linha |
| 37 | 636_vala_intermitente | 062370 | vala intermitente (legendar se necessário) | 37 | 203 | 6 | 1 | linha |
| 38 | 637_terreno_sujeito_inundacao | 063380 | terreno sujeito a inundação | 38 | 204 | 1 | 1 | área |
| 39 | 638_viveiro_peixes | 063390 | viveiro de peixes | 39 | 205 | 0 | 2 | área |
| 40 | 639_fonte_agua_olho_agua | 065400 | fonte d'água ou olho d'água | 40 | 206 | 0 | 1 | célula |
| 41 | 640_poco_agua | 065410 | poço d'água potável, não potável ou salobra (legendar conforme o caso) | 41 | 207 | 0 | 1 | célula |
| 42 | 641_areia_umida_terras_aridas | 063420 | areia úmida em terras áridas | 42 | 208 | 2 | 1 | área |
| 43 | 650_oceano | 063430 | oceano | 50 | 209 | 4 | 1 | área |

## Categoria 7 – "Localidades"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 700_aldeia_indig_nrep | 075010 | aldeia indígena não representável em escala | 1 | 210 | 0 | 1 | célula |
| 2 | 701_aldeia_indig_rep | 073020 | aldeia indígena representável em escala | 2 | 211 | 0 | 1 | área |
| 3 | 702_lugarejo_nrep | 075030 | lugarejo não representável em escala | 3 | 212 | 0 | 1 | célula |
| 4 | 703_povoado_nrep | 075040 | povoado não representável em escala | 4 | 213 | 0 | 1 | célula |
| 5 | 704_vila_nrep | 075050 | vila não representável em escala | 5 | 214 | 0 | 1 | célula |
| 6 | 705_cidade_nrep | 075060 | cidade não representável em escala | 6 | 215 | 0 | 1 | célula |
| 7 | 706_capital_estadual_nrep | 075070 | capital estadual não representável em escala | 7 | 216 | 0 | 1 | célula |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 8 | 707_capital_federal_nrep | 075080 | capital federal não representável em escala | 8 | 217 | 0 | 1 | célula |
| 9 | 708_area_edifi_rep | 073090 | área edificada representável em escala | 9 | 218 | 0 | 1 | área |

## Categoria 8 – "Altimetria"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 800_cota_n_comprovada | 085010 | cota não comprovada em ponto identificável ou não | 1 | 219 | 0 | 0 | célula |
| 2 | 801_cota_comprovada | 085020 | cota comprovada em ponto identificável | 2 | 220 | 0 | 0 | célula |
| 3 | 802_curva_nivel_eq_norm_aprox | 082030 | curva de nível, eqüidistância normal aproximada | 3 | 221 | 2 | 1 | linha |
| 4 | 803_curva_nivel_mestra_aprox | 082040 | curva de nível mestra aproximada | 4 | 222 | 2 | 2 | linha |
| 5 | 804_curva_nivel_aux_supplement | 082050 | curva de nível auxiliar ou suplementar | 5 | 223 | 3 | 1 | linha |
| 6 | 805_curva_nivel_eq_norm | 082060 | curva de nível eqüidistância normal | 6 | 224 | 0 | 1 | linha |
| 7 | 806_curva_nivel_mestra | 082070 | curva de nível mestra | 7 | 225 | 0 | 3 | linha |
| 8 | 807_depre_escarp_alt_men_eq_curva | 082080 | depressão, ladeira abrupta ou escarpa com altura menor ou igual a eqüidistância das curvas | 8 | 226 | 1 | 3 | linha |
| 9 | 808_depres_alt_maior_eq_curvas | 082090 | depressão com altura maior que a eqüidistância das curvas | 9 | 227 | 4 | 1 | linha |
| 10 | 809_escarpa_maior_equi_curvas | 082100 | escarpa com altura maior que a eqüidistância das curvas | 10 | 228 | 0 | 4 | linha |
| 11 | 810_fenda | 083110 | fenda | 11 | 229 | 0 | 1 | área |
| 12 | 811_falha_geologica | 082120 | falha geológica | 12 | 230 | 6 | 4 | linha |
| 13 | 812_penedo_pedra_isolad_nrep | 085130 | penedo ou pedra isolada não representável em escala (legendar conforme o caso) | 13 | 231 | 0 | 0 | célula |
| 14 | 813_penedo_pedra_isolad_rep | 083140 | penedo ou pedra isolada representável em escala (legendar conforme o caso) | 14 | 232 | 0 | 1 | área |
| 15 | 814_penedo_pedra_rep_curv_nivel | 083150 | penedo ou pedra com representação em curvas de nível (legendar conforme o caso) | 15 | 233 | 1 | 2 | área |
| 16 | 815_area_superficie_deformada | 083160 | área de superfície deformada, rochoso, lava, mina, etc. (legendar conforme o caso) | 16 | 234 | 2 | 2 | área |
| 17 | 816_corte | 082170 | corte | 17 | 235 | 0 | 1 | linha |
| 18 | 817_aterro | 082180 | aterro | 18 | 236 | 0 | 3 | linha |
| 19 | 818_areia_dunas | 083190 | areia ou dunas (legendar se for dunas) | 19 | 237 | 2 | 1 | área |
| 20 | 819_bco_areia_curs_ag_ou_litoral | 083200 | banco de areia em curso d'água ou no litoral | 20 | 238 | 0 | 1 | área |

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 21 | 820_praia_saibro_cascalho | 083210 | praia de saibro ou cascalho | 21 | 239 | 6 | 2 | área |
| 22 | 821_gruta_ou_caverna | 085220 | gruta ou caverna | 22 | 240 | 0 | 1 | célula |

## Modelagem Tridimensional do Terreno

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 845_boundary | 083451 | limite da malha de pontos | 45 | 3 | 7 | 2 | área |
| 2 | 846_obscure_area | 083461 | áreas de difícil estereoscopia | 46 | 2 | 1 | 1 | área |
| 3 | 847_breakline | 082471 | linhas quebradas | 47 | 5 | 4 | 1 | linha |
| 4 | 847_ridge | 082481 | linhas de máxima | 48 | 13 | 4 | 2 | linha |
| 5 | 848_drainage | 082211 | linhas de mínimas | 21 | 1 | 4 | 2 | linha |
| 6 | 849_vertical_fault | 082491 | falhas geológicas | 49 | 13 | 4 | 2 | linha |
| 7 | 850_skiped_points | 081501 | pontos não lidos na malha | 50 | 4 | 1 | 5 | pontos |
| 8 | 851_witheld_points | 081511 | pontos escondidos da malha | 51 | 3 | 1 | 5 | pontos |
| 9 | 852_collected_points | 081521 | pontos coletados da malha | 52 | 2 | 1 | 5 | pontos |
| 10 | 853_uncollected_points | 081531 | pontos não coletados da malha | 53 | 13 | 4 | 2 | pontos |

## Categoria 9 – "Vegetação"

| Feição | | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Nome | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Geometria |
| 1 | 900_terreno_exposto | 093010 | terreno exposto | 1 | 241 | 3 | 1 | área |
| 2 | 901_vegetacao_rasteira | 093020 | vegetação natural rasteira com ou sem presença de elementos arbóreos ou arbustivos isolados | 2 | 242 | 6 | 2 | área |
| 3 | 902_vegetacao_arbustiva | 093030 | vegetação natural arbustiva (cerrado, caatinga ou chavascal) (legendar conforme o caso) | 3 | 243 | 0 | 2 | área |
| 4 | 903_vegetacao_arborea | 093040 | vegetação natural arbórea (floresta, mata ou bosque) (legendar floresta ou bosque) | 4 | 244 | 0 | 2 | área |
| 5 | 904_brejo_pantano | 093050 | brejo ou pântano | 5 | 245 | 3 | 2 | área |
| 6 | 905_mangue | 093060 | mangue | 6 | 246 | 0 | 2 | área |
| 7 | 906_turfeira | 093070 | turfeira | 7 | 247 | 4 | 1 | área |
| 8 | 907_reflorestamento | 093080 | reflorestamento (legendar conforme o caso) | 8 | 248 | 2 | 1 | área |
| 9 | 908_cultura_temporaria | 093090 | cultura temporária (com extração para beneficiamento) | 9 | 249 | 3 | 2 | área |
| 10 | 909_cultura_permanente | 093100 | cultura permanente (sem extração para beneficiamento) (café, vinhedo, cacau e etc.) (legendar conforme o caso) | 10 | 250 | 3 | 2 | área |
| 11 | 910_cult_temp_terr_umido | 093110 | cultura temporária (com extração para beneficiamento) em terreno úmido (arroz) | 11 | 251 | 6 | 2 | área |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 911_cult_perm_terr_umido | 093120 | cultura permanente (sem extração para beneficiamento) em terreno úmido (açaí, juta e etc.) (legendar conforme o caso) | 12 | 252 | 7 | 1 | área |
| 13 | 912_extrativ_vegetal | 093130 | extrativismo vegetal (legendar conforme o caso) | 13 | 253 | 3 | 1 | área |

## ANEXO 4 – TABELAS da Base Cartográfica DIGITAL (TBCD): CENTRÓIDES

### Categoria 1 – 'Sistema de Transportes"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 014240 | centróide de apoio rodoviário representável em escala | 63 | 23 | 0 | 2 | célula | 013240 |
| 2 | 014260 | centróide de construção genérica do sistema de transportes representável em escala | 63 | 25 | 0 | 2 | célula | 013260 |
| 3 | 014380 | centróide de pátio ferroviário representável em escala | 63 | 37 | 0 | 2 | célula | 013380 |
| 4 | 014410 | centróide de estação ferroviária ou parada representável em escala | 63 | 40 | 0 | 2 | célula | 013410 |
| 5 | 014490 | centróide de campo de pouso de emergência ou pista de aeroporto representável em escala | 63 | 48 | 0 | 2 | célula | 013490 |
| 6 | 014510 | centróide de aeroporto representável em escala | 63 | 50 | 0 | 2 | célula | 013510 |
| 7 | 014530 | centróide de cais ou cais flutuante representável em escala | 63 | 52 | 0 | 2 | célula | 013530 |
| 8 | 014550 | centróide de trapiche, molhe de atracação ou pier representável em escala | 63 | 54 | 0 | 2 | célula | 013550 |
| 9 | 014570 | centróide de desembarcadouro representável em escala | 63 | 56 | 0 | 2 | célula | 013570 |
| 10 | 014590 | centróide de rampa representável em escala | 63 | 58 | 0 | 2 | célula | 013590 |
| 11 | 014610 | centróide de porto representável em escala | 63 | 60 | 0 | 2 | célula | 013610 |
| 12 | 012630 | contorno de sistema de transportes | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 13 | 012631 | delimitador do sistema de transportes | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

### Categoria 2 – "Infra-Estrutura"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 024050 | centróide de edificação de telecomunicações representável em escala | 63 | 66 | 0 | 2 | célula | 023050 |
| 2 | 024090 | centróide de subestação distribuidora de energia representável em escala | 63 | 70 | 0 | 2 | célula | 023090 |
| 3 | 024110 | centróide de estação geradora de energia representável em escala | 63 | 72 | 0 | 2 | célula | 023110 |
| 4 | 024130 | centróide de escola representável em escala | 63 | 74 | 0 | 2 | célula | 023130 |
| 5 | 024150 | centróide de edificação de saúde representável em escala | 63 | 76 | 0 | 2 | célula | 023150 |

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 6 | 024170 | centróide de instalação para armazenamento representável em escala | 63 | 78 | 0 | 2 | célula | 023170 |
| 7 | 024190 | centróide de indústria de base representável em escala | 63 | 80 | 0 | 2 | célula | 023190 |
| 8 | 024240 | centróide de tanque de gasolina, petróleo, gás, água, etc., representável em escala | 63 | 85 | 0 | 2 | célula | 023240 |
| 9 | 024290 | centróide de estação de tratamento de água representável em escala | 63 | 90 | 0 | 2 | célula | 023290 |
| 10 | 024310 | centróide de resíduo líquido ou sólido representável em escala | 63 | 92 | 0 | 2 | célula | 023310 |
| 11 | 024330 | centróide de uma ou várias minas ou pedreiras a céu aberto, minas subterrâneas com poço vertical ou horizontal ou área com várias escavações de diferentes tipos não representável em escala | 63 | 94 | 0 | 2 | célula | 023330 |
| 12 | 024350 | centróide de um ou vários pontos de prospecção representável em escala | 63 | 96 | 0 | 2 | célula | 023350 |
| 13 | 024370 | centróide de um ou vários pontos de extrativismo mineral representável em escala | 63 | 98 | 0 | 2 | célula | 023370 |
| 14 | 024390 | centróide de barragem, represa, açude, eclusa ou dique com revestimento de alvenaria representável em escala | 63 | 100 | 0 | 2 | célula | 023390 |
| 15 | 024410 | centróide de barragem, represa, açude, eclusa ou dique com revestimento de terra representável em escala | 63 | 102 | 0 | 2 | célula | 023410 |
| 16 | 024430 | centróide de eclusa representável em escala | 63 | 104 | 0 | 2 | célula | 023430 |
| 17 | 024450 | centróide de comporta representável em escala | 63 | 106 | 0 | 2 | célula | 023450 |
| 18 | 024460 | centróide de salina | 63 | 107 | 0 | 2 | célula | 023460 |
| 19 | 024480 | centróide de quebra-mar ou molhe representável em escala | 63 | 109 | 0 | 2 | célula | 023480 |
| 20 | 024500 | centróide de quebra-mar ou molhe submerso representável em escala | 63 | 111 | 0 | 2 | célula | 023500 |
| 21 | 024520 | centróide de espigão representável em escala | 63 | 113 | 0 | 2 | célula | 023520 |
| 22 | 024540 | centróide de dique de estaleiro representável em escala | 63 | 115 | 0 | 2 | célula | 023540 |
| 23 | 024560 | centróide de área de cabos submarinos | 63 | 117 | 0 | 2 | célula | 023560 |
| 24 | 024580 | centróide de canalizações submarinas | 63 | 119 | 0 | 2 | célula | 023580 |
| 25 | 024600 | centróide de limite de área em expansão de plataformas ou poços de exploração de petróleo | 63 | 121 | 0 | 2 | célula | 023600 |
| 26 | 024620 | centróide de construções genéricas de infra-estrutura representável em escala | 63 | 123 | 0 | 2 | célula | 023620 |
| 27 | 022630 | contorno de infra-estrutura | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 28 | 022631 | delimitador de infra-estrutura | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 3 – "Edificações"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 034020 | centróide de habitação isolada de povo indígena representável em escala | 63 | 125 | 0 | 2 | célula | 033020 |

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 2 | 034040 | centróide de habitação coletiva de povo indígena representável em escala | 63 | 127 | 0 | 2 | célula | 033040 |
| 3 | 034060 | centróide de edificação representável em escala | 63 | 129 | 0 | 2 | célula | 033060 |
| 4 | 034080 | centróide de edificação pública representável em escala | 63 | 131 | 0 | 2 | célula | 033080 |
| 5 | 034100 | centróide de igreja ou templo representável em escala | 63 | 133 | 0 | 2 | célula | 033100 |
| 6 | 034120 | centróide de ruínas representável em escala | 63 | 135 | 3 | 2 | célula | 033120 |
| 7 | 034130 | centróide de área destruída ou abandonada representável em escala | 63 | 136 | 0 | 2 | célula | 033130 |
| 8 | 034150 | centróide de estrutura semelhante a edificação representável em escala | 63 | 138 | 0 | 2 | célula | 033150 |
| 9 | 034170 | centróide de campo de futebol ou quadra de esportes representável em escala | 63 | 140 | 0 | 2 | célula | 033170 |
| 10 | 034180 | centróide de ginásio, arquibancada, escadaria ou tribuna de praça de esportes ou hipódromo | 63 | 141 | 0 | 2 | célula | 033180 |
| 11 | 034190 | centróide de área de lazer representável em escala | 63 | 142 | 0 | 2 | célula | 033190 |
| 12 | 034200 | centróide de mercado ou feira representável em escala | 63 | 143 | 0 | 2 | célula | 033200 |
| 13 | 034210 | centróide de campo de tiro representável em escala | 63 | 144 | 0 | 2 | célula | 033210 |
| 14 | 034230 | centróide de cemitério representável em escala | 63 | 146 | 0 | 2 | célula | 033230 |
| 15 | 034240 | centróide de piscina representável em escala | 63 | 147 | 0 | 2 | célula | 033240 |
| 16 | 034250 | centróide de cisterna representável em escala | 63 | 148 | 0 | 2 | célula | 033250 |
| 17 | 032630 | contorno de edificações | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 18 | 032631 | delimitador de edificações | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 4 – "Limites"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 044030 | centróide de limite de reserva, parque ou área militar | 63 | 158 | 0 | 2 | célula | 043030 |
| 2 | 044070 | centróide de outras áreas representáveis em escala | 63 | 162 | 0 | 2 | célula | 043070 |
| 3 | 042630 | contorno de limites | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 4 | 042631 | delimitador de limites | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 6 – "Hidrografia"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 064010 | centróide de recife rochoso ou coral, contíguo ou afastado da linha de costa, saliente ou não | 63 | 167 | 0 | 2 | célula | 063010 |
| 2 | 064020 | centróide de recife rochoso ou coral, submerso, com rochas ou corais salientes ou não | 63 | 168 | 0 | 2 | célula | 063020 |

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 3 | 064030 | centróide de áreas com rochas submersas salientes ou não | 63 | 169 | 0 | 2 | célula | 063030 |
| 4 | 064060 | centróide de restos de cascos soçobrados ou fundo sujo | 63 | 172 | 0 | 2 | célula | 063060 |
| 5 | 064100 | centróide de estirâncio | 63 | 176 | 0 | 2 | célula | 063100 |
| 6 | 064150 | centróide de lago, lagoa ou açude permanente | 63 | 181 | 0 | 2 | célula | 063150 |
| 7 | 064160 | centróide de lago, lagoa ou açude permanente sem contorno definido | 63 | 182 | 0 | 2 | célula | 063160 |
| 8 | 064170 | centróide de lago, lagoa ou açude permanente de nível variado | 63 | 183 | 0 | 2 | célula | 063170 |
| 9 | 064180 | centróide de lago, lagoa ou açude temporário: intermitente ou periódico | 63 | 184 | 0 | 2 | célula | 063180 |
| 10 | 064200 | centróide de curso d'água permanente representável em escala | 63 | 186 | 0 | 2 | célula | 063200 |
| 12 | 064220 | centróide de curso d'água permanente de linha marginal indefinida representável em escala | 63 | 188 | 0 | 2 | célula | 063220 |
| 13 | 064240 | centróide de curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião sem leito permanente, representável em escala | 63 | 190 | 0 | 2 | célula | 063240 |
| 14 | 064250 | centróide de curso d'água temporário (intermitente ou periódico) ou de aluvião com leito permanente, representável em escala | 63 | 191 | 0 | 2 | célula | 063250 |
| 15 | 064330 | centróide de canal permanente navegável ou não, representável em escala | 63 | 199 | 0 | 2 | célula | 063330 |
| 16 | 064350 | centróide de canal temporário ou seco, navegável ou não, representável em escala | 63 | 201 | 0 | 2 | célula | 063350 |
| 17 | 064380 | centróide de terreno sujeito a inundação | 63 | 204 | 0 | 2 | célula | 063380 |
| 18 | 064390 | centróide de viveiro de peixes | 63 | 205 | 0 | 2 | célula | 063390 |
| 19 | 064420 | centróide de areia úmida em terras áridas | 63 | 206 | 0 | 2 | célula | 063420 |
| 20 | 064430 | centróide de oceano | 63 | 209 | 0 | 2 | célula | 063430 |
| 21 | 062630 | contorno de hidrografia | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 22 | 062631 | delimitador de hidrografia | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 7 – "Localidades"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 074020 | centróide de aldeia indígena representável em escala | 63 | 211 | 0 | 2 | célula | 073020 |
| 2 | 074090 | centróide de área edificada representável em escala | 63 | 218 | 0 | 2 | célula | 073090 |
| 3 | 072630 | contorno de localidades | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 4 | 072631 | delimitador de localidades | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 8 – "Altimetria"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 084110 | centróide de fenda | 63 | 229 | 0 | 2 | célula | 083110 |
| 2 | 084140 | centróide de penedo ou pedra isolada representável em escala | 63 | 232 | 0 | 2 | célula | 083140 |

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | Elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 3 | 084150 | centróide de penedo ou pedra com representação em curva de nível | 63 | 233 | 0 | 2 | célula | 083150 |
| 4 | 084160 | centróide de área de superfície deformada, lava, mina, etc. | 63 | 234 | 0 | 2 | célula | 083160 |
| 5 | 084190 | centróide de areia ou dunas | 63 | 237 | 0 | 2 | célula | 083190 |
| 6 | 084200 | centróide de banco de areia em curso d'água ou no litoral | 63 | 238 | 0 | 2 | célula | 083200 |
| 7 | 084210 | centróide de praia de saibro ou cascalho | 63 | 239 | 0 | 2 | célula | 083210 |
| 8 | 082630 | contorno de altimetria | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 9 | 082631 | delimitador de altimetria | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

## Categoria 9 – "Vegetação"

| Feição | | Descrição dos | Atributo Gráfico TBCD | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | Código | elementos espaciais | Lv | Co | Lc | Wt | Tipo | Associação |
| 1 | 094010 | centróide de terreno exposto | 63 | 241 | 0 | 2 | célula | 093010 |
| 2 | 094020 | centróide de vegetação natural rasteira com ou sem presença de elementos arbóreos ou arbustivos isolados | 63 | 242 | 0 | 2 | célula | 093020 |
| 3 | 094030 | centróide de vegetação natural arbustiva (cerrado, caatinga ou chavascal) | 63 | 243 | 0 | 2 | célula | 093030 |
| 4 | 094040 | centróide de vegetação natural arbórea (floresta, mata ou bosque) | 63 | 244 | 0 | 2 | célula | 093040 |
| 5 | 094050 | centróide de brejo ou pântano | 63 | 245 | 0 | 2 | célula | 093050 |
| 6 | 094060 | centróide de mangue | 63 | 246 | 0 | 2 | célula | 093060 |
| 7 | 094070 | centróide de turfeira | 63 | 247 | 0 | 2 | célula | 093070 |
| 8 | 094080 | centróide de reflorestamento | 63 | 248 | 0 | 2 | célula | 093080 |
| 9 | 094090 | centróide de cultura temporária (com extração para beneficiamento) | 63 | 249 | 0 | 2 | célula | 093090 |
| 10 | 094100 | centróide de cultura permanente (sem extração para beneficiamento) (café, vinhedo, cacau, etc.) | 63 | 250 | 0 | 2 | célula | 093100 |
| 11 | 094110 | centróide de cultura temporária (com extração para beneficiamento) em terreno úmido (arroz) | 63 | 251 | 0 | 2 | célula | 093110 |
| 12 | 094120 | centróide de cultura permanente (sem extração para beneficiamento) em terreno úmido (açaí, juta, etc.) | 63 | 252 | 0 | 2 | célula | 093120 |
| 13 | 094130 | centróide de extrativismo vegetal | 63 | 253 | 0 | 2 | célula | 093130 |
| 14 | 092630 | contorno de vegetação | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 15 | 092620 | contorno de extrativismo vegetal | 63 | 254 | 0 | 1 | linha | - |
| 16 | 092631 | delimitador de vegetação | 63 | 253 | 2 | 3 | linha | - |

# ANEXO 5 – TABELAS DA BASE CARTOGRÁFICA CONTÍNUA DA AMAZÔNIA LEGAL (BCCAL)

## Categoria 1 – "Hidrografia"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 1.1 | bacia_hidrografica | região de confluência de cursos d'água. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 1.2 | banco_areia | elevação situada a pouca profundidade ou que aflora no mar, no leito de um rio ou em um lago e é constituído de areia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | fluvial |
| | | | | marítimo |
| | | | | lacustre |
| | | | | baixio |
| | | | | restinga |
| | | | situacao | emerso |
| | | | | submerso saliente |
| | | | | submerso |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| | | | | área |
| 1.3 | barragem | barragem de represa, açude ou eclusa, dique ou revestimento. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | terra |
| | | | | pedra |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 1.4 | comporta | porta que sustém as águas em barragem de represa e açude, dique, eclusa, reservatório, curso d'água e canal, podendo ser aberta para as deixar fluir. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 1.5 | quebramar_molhe | estrutura localizada em água, destinada a proteger praias, portos, fundeadouros e bacias das vagas oceânicas. | nome | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Campo** | **Domínio** |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | molhe |
| | | | | quebramar |
| | | | situacao | submerso |
| | | | | submerso saliente |
| | | | | emerso |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| | | | | área |
| 1.6 | corredeira | trecho inclinado de um rio onde a corrente avança com rapidez. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 1.7 | fonte_poco_dagua | local onde brota ou nasce água, natural ou artificialmente. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | poço |
| | | | | poço artesiano |
| | | | | nascente |
| | | | | olho ' água |
| | | | qualid_agua | potável |
| | | | | não potável |
| | | | tipo_agua | |
| | | | regime | permanente |
| | | | | temporário |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 1.8 | ilha | porção de terra emersa circundada de água doce ou salgada em toda a sua periferia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | fluvial |
| | | | | marítima |
| | | | | lacustre |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 1.9 | linha_de_drenagem | linha que representa um fluxo d'água, permanente ou temporário em um rio, canal, vala, lago, lagoa, represa… | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | contido_em | canal não representável em escala |
| | | | | vala não representável em escala |
| | | | | represa |
| | | | | lago |
| | | | | rio não representável em escala |
| | | | | rio representável em escala |
| | | | | açude |
| | | | navegabilidade | navegável |
| | | | | não navegável |
| | | | | desconhecida |
| | | | regime | permanente |
| | | | | permanente com grande variação |
| | | | | temporário |
| | | | | temporário com leito permanente |
| | | | | seco |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 1.10 | massa_dagua | oceanos, rios, lagos, lagoas, lagunas, represas e açudes representáveis em escala. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | oceano |
| | | | | rio representável em escala |
| | | | | lago |
| | | | | lagoa |
| | | | | canal representável em escala |
| | | | | açude |
| | | | | laguna |
| | | | | represa |
| | | | | vala representável em escala |
| | | | | baia |
| | | | | enseada |
| | | | | outros |
| | | | navegabilidade | navegável |
| | | | | não navegável |
| | | | | desconhecido |
| | | | qualidade_agua | potável |
| | | | | não potável |
| | | | | mineral |
| | | | | salobra |
| | | | | desconhecida |
| | | | finalidade | irrigação |
| | | | | abastecimento |
| | | | | energia |
| | | | | não aplicável |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | desconhecida |
| | | | salinidade | doce |
| | | | | salgada |
| | | | regime | permanente |
| | | | | permanente com grande variação |
| | | | | temporário |
| | | | | temporário com leito permanente |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 1.11 | recife | área de coral, com ou sem formação rochosa, que pode se apresentar aflorante ou submersa. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | coral |
| | | | | rochoso |
| | | | situacao | submerso |
| | | | | submerso saliente |
| | | | | emerso |
| | | | situacao_costa | contíguo |
| | | | | afastado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 1.12 | rocha_em_agua | rochas ou formações rochosas em área costeira ou em rios. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | submersa |
| | | | | submersa saliente |
| | | | | emersa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 1.13 | sumidouro_vertedouro | local onde um curso d'água desaparece ou ressurge. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | sumidouro |
| | | | | vertedouro |
| | | | causa | canalização |
| | | | | gruta ou fenda |
| | | | | absorção |
| | | | | desconhecida |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 1.14 | queda_dagua | degrau, num rio, onde a corrente forma um salto. | nome | |
| | | | tipo | cachoeira |
| | | | | salto ou catarata |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | altura | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 1.15 | natureza_fundo | característica do fundo de cursos d'água e massa d'água | nome | |
| | | | tipo | areia - a |
| | | | | areia fina - af |
| | | | | lama - l |
| | | | | argila - arg |
| | | | | lodo - ld |
| | | | | pedra - p |
| | | | | cascalho - c |
| | | | | seixo - s |
| | | | | matacão ou seixo grande - mat |
| | | | | rocha - roc |
| | | | | coral - cor |
| | | | | concha - com |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | altura | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

## Categoria 2 – 'Relevo"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 2.1 | alteracao_relevo | alterações que o relevo sofre de forma artificial em função da ocupação do mesmo para um determinado fim. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | corte |
| | | | | aterro |
| | | | | talude |
| | | | | resíduo de bota-fora |
| | | | | resíduo sólido em geral |
| | | | | caixa de empréstimo |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 2.2 | escarpa | declive acentuado que se estende por espaço maior que o de duas curvas mestras que aparecem nas bordas dos planaltos, serras e etc. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Campo** | **Domínio** |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 2.3 | formacao_relevo | conjunto de entidades fisiográficas com características especificas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | serra |
| | | | | morro |
| | | | | chapada |
| | | | | maciço |
| | | | | planalto |
| | | | | planície |
| | | | | cordilheira |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 2.4 | gruta_caverna | cavidade subterrânea natural ou artificial. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | gruta |
| | | | | caverna |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 2.5 | isolinha_altimetrica | linha imaginária que une pontos de mesma altitude (curva de nível) ou profundidade (curva batimétrica) em relação ao nível médio dos mares. | cota | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | curva de nível |
| | | | | curva batimétrica |
| | | | | curva de forma |
| | | | | depressão |
| | | | indice | mestra |
| | | | | normal |
| | | | | auxiliar |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 2.6 | ponto_cotado | ponto com cota de altitude ou profundidade conhecida. | nome | |
| | | | cota_comprovada | sim |
| | | | | não |
| | | | tipo | terrestre |
| | | | | batimétrico |
| | | | cota | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 2.7 | rocha | massa mineral compacta na superfície terrestre. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | penedo (isolado) |
| | | | | área rochosa |
| | | | nome_abrev | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 2.8 | duna | monte de areia móvel formado pela ação do vento, geralmente localizado em áreas costeiras | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |

## Categoria 3 – "Uso e Cobertura do Solo"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 3.1 | terreno_sujeito_inundacao | são as áreas passíveis de inundação sazonal. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | área sujeita à inundação |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 3.2 | area_umida | aquelas que contêm água permanentemente, porém em uma quantidade não comparável a uma massa d'água, propriamente dita. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | brejo ou pântano |
| | | | | arenoso |
| | | | | lama |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 3.3 | terreno_exposto | área onde ocorre exposição do solo, caracterizada pela ausência de qualquer tipo de vegetação, com ou sem a presença de elementos de vegetação não representáveis em escala. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | pedregoso |
| | | | | areia |
| | | | | terra |
| | | | | lago asfáltico |
| | | | | cascalho |
| | | | | saibro |
| | | | | desconhecido |
| | | | praia | sim |
| | | | | não |
| | | | causa_exposicao | natural |
| | | | | artificial |
| | | | nome_abrev | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | primitiva_geom | área |
| 3.4 | veg_cultivada | cultivo de espécie vegetal com objetivo ecológico, de alimentação, aproveitamento industrial ou para proteção do solo contra erosão. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | classificacao | lavoura permanente |
| | | | | lavoura temporária |
| | | | | horticultura |
| | | | tipo | cultura |
| | | | | reflorestamento |
| | | | terreno | seco |
| | | | | irrigado |
| | | | | inundado |
| | | | tipo_vegetacao | milho |
| | | | | trigo |
| | | | | algodão herbáceo |
| | | | | cana de açúcar |
| | | | | fumo |
| | | | | soja |
| | | | | batata inglesa |
| | | | | mandioca |
| | | | | feijão |
| | | | | arroz |
| | | | | café |
| | | | | cacau |
| | | | | erva-mate |
| | | | | açaí |
| | | | | seringueira |
| | | | | eucalipto |
| | | | | acácia |
| | | | | pinos |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 3.5 | veg_natural | comunidade de espécie vegetal nativa de uma região. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo_vegetacao | floresta |
| | | | | mata |
| | | | | bosque |
| | | | | campo |
| | | | | cerrado |
| | | | | caatinga |
| | | | | macega |
| | | | | chavascal |
| | | | | campinarana |
| | | | | mangue |
| | | | | igapó |
| | | | | brejo ou pântano |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | especie | |
| | | | classificacao_porte | arbórea |
| | | | | rasteira |
| | | | | arbustiva |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |

## Categoria 4 – ‘Sistema de Transporte”

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 4.1 | atracadouro | local onde se atracam embarcações. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | cais |
| | | | | cais flutuante |
| | | | | trapiche |
| | | | | molhe |
| | | | | pier |
| | | | | desembarcadouro |
| | | | | desconhecido |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | metal |
| | | | | madeira |
| | | | | pedra |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 4.2 | galeria_bueiro | conduto livre ou forçado e de pequeno tamanho, intercalado em um curso d' água, geralmente destinado a transpor uma estrada em aterro. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | mat_const | alvenaria |
| | | | | metal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 4.3 | dutovia | sistemas idealizados para conduzirem sólidos, gases, líquidos, líquidos combustíveis e efluentes de um local para outro. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | duto |
| | | | | calha |
| | | | | correia transportadora |
| | | | mat_transp | água |
| | | | | óleo |
| | | | | gás |
| | | | | grãos |
| | | | | minério |
| | | | | efluentes |
| | | | | esgoto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | sistema | energético |
| | | | | abastecimento |
| | | | | saneamento |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | superfície |
| | | | | elevado |
| | | | | emerso |
| | | | | submerso |
| | | | | subterrâneo |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | metal |
| | | | | pedra |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.4 | eclusa | construção com comportas, em forma de câmara, que possibilita pelo enchimento e esvaziamento, que uma embarcação transponha uma diferença de nível. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | desnivel | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 4.5 | edif_constr_aeroportuaria | edificação ou construção onde se exerce atividades de natureza aeroviária. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | terminal de passageiros |
| | | | | terminal de cargas |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | estação de radar |
| | | | | torre de controle |
| | | | | hangar |
| | | | | administrativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.6 | edif_metro_ferroviaria | edificação onde se exerce atividades de natureza ferroviária e metroviária. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | terminal ferroviário |
| | | | | terminal metroviário |
| | | | | estação ferroviária |
| | | | | estação metroviária |
| | | | | administrativa |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.7 | edif_constr_portuaria | edificação ou construção onde se exerce atividades de natureza hidroviária (portuária). | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | armazém |
| | | | | estaleiro |
| | | | | dique de estaleiro |
| | | | | rampa |
| | | | | carreira |
| | | | | terminal de passageiros |
| | | | | terminal de cargas |
| | | | | administrativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.8 | edif_apoio_rodoviario | edificação onde se exerce atividades de natureza rodoviária. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | terminal interestadual |
| | | | | terminal urbano |
| | | | | parada interestadual |
| | | | | parada urbana |
| | | | | posto de combustível |
| | | | | posto de pesagem |
| | | | | posto de pedágio |
| | | | | estação rodoviária |
| | | | | estação rodoferroviária |
| | | | | estação rodometroviária |
| | | | | administrativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.9 | passag_elevada_viaduto_passarela | passagens do tipo: passarela, passagem elevada e viaduto. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | passarela |
| | | | | passagem elevada |
| | | | | viaduto |
| | | | sistema | rodoviário |
| | | | | ferroviário |
| | | | | rodoferroviário |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | metal |
| | | | | madeira |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonado |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 4.10 | area_apoio_rodoviario | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes de um complexo de apoio rodoviário. | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | terminal interestadual |
| | | | | terminal urbano |
| | | | | parada interestadual |
| | | | | parada urbana |
| | | | | posto de combustível |
| | | | | posto de pesagem |
| | | | | posto de pedágio |
| | | | | estação rodoviária |
| | | | | estação rodoferroviária |
| | | | | estação rodometroviária |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.11 | area_aeroportuaria | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes de um complexo aeroportuário. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | aeródromo |
| | | | | aeroporto |
| | | | | heliporto |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | classificacao | internacional |
| | | | | doméstico |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | extensao_pista_ponto_pouso | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.12 | area_metro_ferroviaria | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes de um complexo ferroviário. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | passageiros |
| | | | | cargas |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.13 | area_portuaria | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes de um complexo hidroviário. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | passageiros |
| | | | | cargas |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.14 | fundeador | local aconselhado ou determinado por autoridade competente para o fundeio de navios, embarcações ou hidroaviões. | nome | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Campo** | **Domínio** |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | embarcação |
| | | | | hidroavião |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.15 | girador_ferroviario | estrutura com movimento de rotação em torno do apoio central e que suporta um segmento de linha, usado para inverter a posição da locomotiva ou outro veículo ferroviário. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 4.16 | hidrovia | via de navegação interior, localizada em cursos e massas d'água, que possui infra-estrutura tais como: portos, estaleiros, balizamentos, rebocadores/empurradores e etc. dependendo de suas características naturais, estes cursos e massas d'água podem exigir obras de dragagem, contenção de margens, construção de eclusas e etc., de modo a retificar e aprofundar os canais navegáveis e permitir o transporte seguro de cargas e passageiros pelos seus leitos. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | em construção |
| | | | | projetada |
| | | | regime | permanente |
| | | | | temporário |
| | | | | desconhecido |
| | | | extensao_total | |
| | | | extensao_trecho | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.17 | linha_ferrea | qualquer tipo de estrada de ferro, provida de trilhos e destinada ao transporte de passageiros ou carga. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | subterrânea |
| | | | | superfície |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | tipo_linha_ferrea | bonde |
| | | | | aeromóvel |
| | | | | ferrovia |
| | | | | metrovia |
| | | | | desconhecido |
| | | | bitola | 1,00m |
| | | | | 1,40m |
| | | | | 1,60m |
| | | | | 1,00x1,40 |
| | | | | 1,00x1,60 |
| | | | | 1,40x1,60 |
| | | | | desconhecido |
| | | | energizada | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | nr_linhas | simples |
| | | | | dupla |
| | | | | múltipla |
| | | | | desconhecido |
| | | | em_arruamento | sim |
| | | | | não |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | concessionaria | |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | destruída |
| | | | | abandonada |
| | | | | projetada |
| | | | | em construção |
| | | | | desmantelada |
| | | | | desconhecido |
| | | | cremalheira | sim |
| | | | | não |
| | | | funicular_cabo | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.18 | obstaculo_navegacao | são considerados obstáculos, todos aqueles elementos naturais, artificiais e mesmo os cascos soçobrados que impedem a navegação. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | casco soçobrado |
| | | | | outros |
| | | | situacao | emerso |
| | | | | submerso |
| | | | | submerso saliente |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | linha |
| | | | | área |
| 4.19 | patio | área livre destinada a manobras, manutenção, estacionamento de veículos automotores e/ou composições ferroviárias. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | rodoviário |
| | | | | metroviário |
| | | | | ferroviário |
| | | | | rodoferroviário |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 4.20 | pista_ponto_pouso | são locais destinados ao pouso e/ou decolagem de aeronaves, ainda que não específicos para tais procedimentos. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | campo de pouso |
| | | | | campo de emergência |
| | | | | pista de pouso de aeroporto |
| | | | | heliponto |
| | | | revestimento | asfalto |
| | | | | concreto |
| | | | | saibro |
| | | | | terra |
| | | | | desconhecido |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | largura | |
| | | | extensao | |
| | | | lat_oficial | |
| | | | long_oficial | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| | | | | área |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 4.21 | ponte | passagem por sobre um curso d'água. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | móvel |
| | | | | fixa |
| | | | | pinguela |
| | | | | desconhecido |
| | | | sistema_uso | rodoviário |
| | | | | aeroviário |
| | | | | ferroviário |
| | | | | rodoferroviário |
| | | | | pedestre |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | metal |
| | | | | madeira |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | destruída |
| | | | | abandonada |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 4.22 | sinalizacao | são considerados elementos de sinalização, as diversas espécies de bóias e barcas-farol, os faróis, representadas quando estacionárias. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | bóia de luz |
| | | | | bóia cega |
| | | | | bóia de amarração |
| | | | | farol |
| | | | | barca farol |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 4.23 | transposicao | trajetos dos botes transportadores, barcas de transporte e balsas de passagem, bem como as passagens a vau, utilizadas para a travessia de cursos d' água ou massas d' água, visando o transporte de passageiros, veículos ou vagões de composições ferroviárias, constituindo-se num meio de continuidade para rodovias ou ferrovias. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | tipo | vau natural |
| | | | | vau construída |
| | | | | bote |
| | | | | balsa |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |
| 4.24 | circulo_trevo_rodoviario | conjunto de vias e desvios elevados, rebaixados ou no mesmo nível, que têm por objetivo evitar cruzamentos em rodovias de trafego intenso | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | revestimento | nenhum |
| | | | | asfalto |
| | | | | concreto |
| | | | | saibro |
| | | | | cascalho |
| | | | | calçamento |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 4.25 | trilha_picada | via sem revestimento ou conservação, com piso e traçado irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.26 | via_terrestre | são as ligações viárias entre dois pontos que podem ser percorridas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | acesso |
| | | | | arruamento |
| | | | | rodovia |
| | | | | caminho |
| | | | | ciclovia |
| | | | | auto-estrada |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | federal/estadual |
| | | | | federal/municipal |
| | | | | estadual/municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | particular |
| | | | concessionaria | |
| | | | revestimento | leito natural |
| | | | | asfalto |
| | | | | concreto |
| | | | | saibro |
| | | | | cascalho |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | calçamento |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | destruída |
| | | | | abandonada |
| | | | | projetada |
| | | | | em construção |
| | | | | desconhecido |
| | | | prefixo | |
| | | | nr_pistas | |
| | | | trafego | permanente |
| | | | | periódico |
| | | | | desconhecido |
| | | | canteiro_divisorio | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.27 | caminho_aereo | veículo suspenso por um cabo de sustentação e movido por um cabo trator. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | teleférico |
| | | | | outros |
| | | | tipo_uso | passageiros |
| | | | | carga |
| | | | | misto |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | destruída |
| | | | | abandonada |
| | | | | em construção |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 4.28 | tunel | passagem subterrânea | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | sistema_uso | rodoviário |
| | | | | ferroviário |
| | | | | dutoviário |
| | | | | rodoferroviário |
| | | | | pedestre |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | | desconhecido |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | linha |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 4.29 | area_dutovias | área (virtual) que surge em função de uma linha (virtual) definidora de uma área com elementos dutoviários. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | duto |
| | | | | calha |
| | | | | correia transportadora |
| | | | | misto |
| | | | situacao | aérea |
| | | | | emersa |
| | | | | subterrânea |
| | | | | submersa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

## Categoria 5 – "Energia e Comunicações"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 5.1 | edif_comunicacao | edificação componente de um sistema de transmissão e/ou de repetição de sinais de comunicação. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | rádio |
| | | | | tv |
| | | | | telefonia |
| | | | | dados |
| | | | | rádio/tv |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao_uso | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 5.2 | edif_energia | edificação componente de um sistema de transmissão e/ou de distribuição de energia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | administração |
| | | | | depósito |
| | | | | oficinas |
| | | | | segurança |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 5.3 | estacao_geradora_energia | edificação componente de um complexo gerador de energia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | hidroelétrica |
| | | | | termoelétrica |
| | | | | usina nuclear |
| | | | | eólica |
| | | | | moinho d' água |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao_uso | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 5.4 | area_energia | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes de um sistema de geração, transmissão e/ou de distribuição de energia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | tipo | hidroelétrica |
| | | | | termoelétrica |
| | | | | usina nuclear |
| | | | | eólica |
| | | | | transmissão |
| | | | | distribuição |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 5.5 | linha_comunicacoes | linhas que permitem o fluxo de comunicações. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | aérea |
| | | | | emersa |
| | | | | subterrânea |
| | | | | submersa |
| | | | mat_constr | fibra ótica |
| | | | | fio metálico |
| | | | | outros |
| | | | tipo | dados |
| | | | | telegráfica |
| | | | | telefônica |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao_uso | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 5.6 | linha_energia | linhas que permitem o fluxo de energia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | aérea |
| | | | | emersa |
| | | | | subterrânea |
| | | | | submersa |
| | | | especie | distribuição |
| | | | | transmissão |
| | | | situacao_uso | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 5.7 | subest_transmissora_distribuidora_energia | estação secundária, em rede de transmissão ou distribuição elétrica, formada por um conjunto de máquinas e aparelhos de ligação e manobra. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | transmissora |
| | | | | distribuidora |
| | | | situacao_uso | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | em construção |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 5.8 | torre | construção, geralmente alta, destinada a sustentar, de forma isolada ou compartilhada, elementos de comunicação e energia. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | sistema | comunicações |
| | | | | energia |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | metal |
| | | | | alvenaria |
| | | | | madeira |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | isolado |
| | | | | adjacente a edificação |
| | | | | sobre edificação |
| | | | ovgd | sim |
| | | | | não |
| | | | antena | sim |
| | | | | não |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 5.9 | area_linhas_energia_comunicacoes | área (virtual) que surge em função de uma linha (virtual) definidora de uma área com elementos de comunicação e energia | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | linha de energia |
| | | | | linha de comunicações |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | aérea |
| | | | | emersa |
| | | | | subterrânea |
| | | | | submersa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

## Categoria 6 – "Abastecimento d'Água e Saneamento Básico"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 6.1 | deposito_abast_agua | construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter água para o uso humano. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo_deposito | tanque |
| | | | | caixa d' água |
| | | | | cisterna |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao_agua | tratada |
| | | | | não tratada |
| | | | construcao | fechada |
| | | | | aberta |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | metal |
| | | | | outros |
| | | | | desconhecido |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 6.2 | deposito_saneamento | construção, na superfície ou mesmo subterrânea, destinada a conter resíduos líquidos e/ou sólidos, visando ao saneamento. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | resíduo | líquido |
| | | | | sólido |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | metal |
| | | | | madeira |
| | | | | outros |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | construcao | fechada |
| | | | | aberta |
| | | | | não aplicável |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | tipo_deposito | tanque |
| | | | | depósito de lixo |
| | | | | aterro sanitário |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tipo_residuo | esgoto |
| | | | | lixo |
| | | | | chorume |
| | | | | vinhoto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 6.3 | edif_abast_agua | edificação componente de um sistema de abastecimento de água. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | captação |
| | | | | tratamento |
| | | | | recalque |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 6.4 | edif_saneamento | edificação componente de um sistema de saneamento, quer seja de resíduos líquidos, quer seja de resíduos sólidos. | nome | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | tratamento |
| | | | | recalque |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | residuo | líquido |
| | | | | sólido |
| | | | tipo_residuo | esgoto |
| | | | | lixo |
| | | | | chorume |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 6.5 | area_abast_agua | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de abastecimento de água. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 6.6 | area_saneam | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de saneamento básico. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | tipo_residuo | esgoto |
| | | | | lixo |
| | | | | chorume |
| | | | | vinhoto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |

## Categoria 7 – "Edificações"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 7.1 | edif_constr_turistica | edificação ou construção cujas atividades estão ligadas à visitação turística. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | tipo | cruzeiro |
| | | | | imagem |
| | | | | mirante |
| | | | | monumento |
| | | | | panteão |
| | | | | outros |
| | | | ovgd | sim |
| | | | | não |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.2 | outras_edif_constr | outras edificações ou construções cuja funcionalidade seja identificada ou não | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | |
| | | | ovgd | sim |
| | | | | não |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.3 | cemiterio | terreno ou recinto onde se guardam os restos mortais de pessoas ou animais. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | parque |
| | | | | paroquial |
| | | | | vertical |
| | | | | comum |
| | | | | misto |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.4 | edif_habitacional | edificação com funcionalidade de habitação, morada ou residência de pessoas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.5 | hab_indigena | edificação com funcionalidade de habitação, morada ou residência de silvícolas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | isolada |
| | | | | coletiva |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.6 | edif_religiosa | edificação consagrada a culto e/ou reuniões de caráter religioso. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | igreja |
| | | | | templo |
| | | | | centro |
| | | | | mosteiro |
| | | | | convento |
| | | | | mesquita |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | religiao | |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.7 | ruina | restos de edificação e construção com ou sem significância histórica e turística. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | interesse_historico_turistico | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.8 | cerca | linha que serve para delimitar, separar, ou proteger. | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | eletrificada | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | tipo | arame |
| | | | | madeira |
| | | | | tela ou alambrado |
| | | | | viva |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 7.9 | muro | parede de alvenaria, cantaria, taipa ou pedra que serve para delimitar, separar, ou proteger | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | mat_constr | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | cantaria |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | taipa |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 7.10 | edif_saude | edificação cujas atividades estão ligadas ao atendimento médico e pesquisa na área de saúde. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | hospital |
| | | | | pronto socorro |
| | | | | posto de saúde |
| | | | | instituto de pesquisa |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | privada |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.11 | edif_ensino | edificação cujas atividades estão ligadas à formação, aperfeiçoamento e pesquisa na área educacional. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | sala de aula |
| | | | | creche |
| | | | | escola técnica |
| | | | | escola agrícola |
| | | | | escola |
| | | | | faculdade |
| | | | | universidade |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | privada |
| | | | | desconhecido |
| | | | nivel | pré-escolar |
| | | | | fundamental |
| | | | | médio |
| | | | | superior |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | área |
| 7.12 | edif_constr_lazer | edificação ou construção cujas atividades estão ligadas ao lazer, recreação, esporte e cultura. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | estádio |
| | | | | ginásio |
| | | | | tribuna |
| | | | | arquibancada |
| | | | | museu |
| | | | | teatro |
| | | | | anfiteatro |
| | | | | cinema |
| | | | | centro cultural |
| | | | | plataforma de pesca |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.13 | area_ensino | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de educação e ensino. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | sala de aula |
| | | | | creche |
| | | | | escola técnica |
| | | | | escola agrícola |
| | | | | escola |
| | | | | faculdade |
| | | | | universidade |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | privada |
| | | | | desconhecido |
| | | | nivel | pré-escolar |
| | | | | fundamental |
| | | | | médio |
| | | | | superior |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.14 | area_saude | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de saúde. | nome | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Campo** | **Domínio** |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | hospital |
| | | | | pronto socorro |
| | | | | posto de saúde |
| | | | | instituto de pesquisa |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | privada |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.15 | area_lazer | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema de lazer, recreação, esporte e cultura. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | complexo recreativo |
| | | | | clube |
| | | | | autódromo |
| | | | | temático |
| | | | | diversões |
| | | | | parque |
| | | | | parque aquático |
| | | | | parque temático |
| | | | | zoológico |
| | | | | jardim botânico |
| | | | | hipódromo |
| | | | | hípica |
| | | | | tiro |
| | | | | golfe |
| | | | | sambódromo |
| | | | | bumbódromo |
| | | | | camping |
| | | | | complexo desportivo |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | privada |
| | | | | desconhecido |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.16 | pista_competicao | pistas destinadas aos eventos de natureza competitiva específicos. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | atletismo |
| | | | | ciclismo |
| | | | | motociclismo |
| | | | | automobilismo |
| | | | | corrida de cavalos |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 7.17 | piscina | piscina | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.18 | campo_quadra | campos e quadras destinados à prática desportiva e recreação | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | futebol |
| | | | | basquete |
| | | | | vôlei |
| | | | | polo |
| | | | | hipismo |
| | | | | poliesportiva |
| | | | | tênis |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 7.19 | area_ruinas_abandonadas | área de restos de edificação. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | interesse_histórico_turistico | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 7.20 | area_religiosa | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema religioso. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | igreja |
| | | | | templo |
| | | | | centro |
| | | | | mosteiro |
| | | | | convento |
| | | | | mesquita |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | religiao | |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |

## Categoria 8 – "Estrutura Econômica"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 8.1 | deposito_extrat_mineral | são depósitos utilizados para a estocagem de produto e resíduos oriundos das atividades de extrativismo mineral. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo_deposito | tanque |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | tipo | produto |
| | | | | resíduo |
| | | | construcao | fechada |
| | | | | aberta |
| | | | | não aplicável |
| | | | tipo_produto_residuo | cascalho |
| | | | | pedra |
| | | | | granito |
| | | | | mármore |
| | | | | bauxita |
| | | | | manganês |
| | | | | gás |
| | | | | talco |
| | | | | petróleo |
| | | | | cobre |
| | | | | carvão |
| | | | | sal |
| | | | | escória |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | madeira |
| | | | | metal |
| | | | | outros |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | nome_abrev | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.2 | edif_comercial_servico | edificação com funcionalidades comerciais ou de prestação de serviços. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | centro comercial |
| | | | | mercado |
| | | | | centro de convenções |
| | | | | hotel |
| | | | | pousada |
| | | | | feira |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | finalidade | comercial |
| | | | | serviço |
| | | | | desconhecido |
| | | | situação | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.3 | edif_industrial | edificação com funcionalidades industriais como produção, beneficiamento e transformação. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | siderurgia |
| | | | | metalurgia |
| | | | | alimentícia |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situação | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.4 | area_comercial_servicos | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema comercial e/ou de prestação de serviços. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | centro comercial |
| | | | | mercado |
| | | | | centro de convenções |
| | | | | hotel |
| | | | | pousada |
| | | | | feira |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | finalidade | comercial |
| | | | | serviço |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |
| | | | situação | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 8.5 | area_industrial | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do sistema industrial. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | siderurgia |
| | | | | metalurgia |
| | | | | alimentícia |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situação | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.6 | extrativismo_mineral | local onde são exercidas atividade econômica que consiste na extração direta de elementos minerais. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | mina |
| | | | | garimpo |
| | | | | salina |
| | | | | pedreira |
| | | | | ponto de prospecção |
| | | | | poço |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tipo_produto | pedra |
| | | | | granito |
| | | | | mármore |
| | | | | bauxita |
| | | | | manganês |
| | | | | gás |
| | | | | talco |
| | | | | petróleo |
| | | | | cobre |
| | | | | ouro |
| | | | | diamante |
| | | | | prata |
| | | | | pedras preciosas |
| | | | | carvão |
| | | | | sal |
| | | | | misto |
| | | | | desconhecido |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | outros |
| | | | tipo_poco_mina | vertical |
| | | | | horizontal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | proc_extracao | mecanizado |
| | | | | manual |
| | | | | desconhecido |
| | | | forma_extracao | a céu aberto |
| | | | | subterrânea |
| | | | atividade | prospecção |
| | | | | produção |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.7 | extrativismo_vegetal | local onde são exercidas atividade econômica que consiste na extração direta de elementos vegetais. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo_produto | turfa |
| | | | | látex |
| | | | | castanha |
| | | | | carnaúba |
| | | | | coco |
| | | | | jaborandi |
| | | | | açaí |
| | | | | palmito |
| | | | | babaçu |
| | | | | madeira |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 8.8 | plataforma | plataformas utilizadas na extração de petróleo e/ou gás, em massas d'água. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo_produto | petróleo |
| | | | | gás |
| | | | | misto |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 8.9 | area_extrat_mineral | área com locais de extrativismo mineral, cuja proximidade entre os mesmos impeça as representações isoladas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | mina |
| | | | | garimpo |
| | | | | salina |
| | | | | pedreira |
| | | | | prospecção |
| | | | | poço |
| | | | | desconhecido |
| | | | | misto |
| | | | | outros |
| | | | tipo_produto | pedra |
| | | | | granito |
| | | | | mármore |
| | | | | bauxita |
| | | | | manganês |
| | | | | gás |
| | | | | talco |
| | | | | petróleo |
| | | | | cobre |
| | | | | ouro |
| | | | | diamante |
| | | | | prata |
| | | | | pedras preciosas |
| | | | | carvão |
| | | | | sal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | misto |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativa |
| | | | | inativa |
| | | | | abandonada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |

## Categoria 9 – "Localidades"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 9.1 | localidade | todo lugar do território nacional onde exista um aglomerado permanente de habitantes. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | capital federal |
| | | | | capital estadual |
| | | | | cidade |
| | | | | vila |
| | | | | povoado |
| | | | | lugarejo |
| | | | | núcleo |
| | | | | outros |
| | | | geocodigo | |
| | | | populacao | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 9.2 | area_edificada | área densamente edificada, cuja proximidade das edificações não permite a representação individualizada de todas edificações. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | capital federal |
| | | | | capital estadual |
| | | | | cidade |
| | | | | vila |
| | | | | povoado |
| | | | | lugarejo |
| | | | | núcleo |
| | | | | outros |
| | | | geocodigo | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 9.3 | aldeia_indigena | localidade habitada por indígenas. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | terra_indigena | |
| | | | etnia | |
| | | | populacao | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 9.4 | nome_local | área indefinida fisicamente que, normalmente abrange várias propriedades rurais e núcleos habitacionais, conforme escala, até mais de um município. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

## Categoria 10 – "Referenciais e Limites"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 10.1 | pais | é o espaço geográfico abrangido por um estado soberano. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | sigla | |
| | | | populacao | |
| | | | area_oficial | |
| | | | moeda | |
| | | | idioma_oficial | |
| | | | continente | europeu |
| | | | | sul-americano |
| | | | | norte-americano |
| | | | | centro-americano |
| | | | | asiático |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | africano |
| | | | | oceania |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.2 | regiao | conjunto de unidades da federação com características físicas e populacionais semelhantes. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | sigla | |
| | | | tipo | político-administrativo |
| | | | | legal |
| | | | | área de desenvolvimento |
| | | | | outros |
| | | | populacao | |
| | | | geocodigo | |
| | | | area_oficial | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.3 | estado | unidade político-administrativa da federação, incluído o distrito federal. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | sigla | |
| | | | populacao | |
| | | | geocodigo | |
| | | | area_oficial | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.4 | municipio | unidade político-administrativa do brasil. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | populacao | |
| | | | geocodigo | |
| | | | area_oficial | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.5 | outras_areas | área (imaginária ou real), não enquadrada nas demais entidades de área, que é delimitada em por um limite (imaginário ou real). | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.6 | limite_politico_adm | linha definidora de uma área político-administrativa. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | nivel_politic_adm | internacional |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | tipo | linha de drenagem |
| | | | | costa |
| | | | | divisor de águas |
| | | | | rodovia |
| | | | | definido por coordenadas |
| | | | | outros |
| | | | extensao | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | linha |
| 10.7 | unidade_conservacao | área delimitada para fins de preservação de recursos naturais, a partir de legislação vigente. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | área de proteção ambiental |
| | | | | parque |
| | | | | reserva biológica |
| | | | sigla | |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.9 | terra_indigena | | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | demarcada | sim |
| | | | | não |
| | | | sigla | |
| | | | situacao | homologada |
| | | | | em demarcação |
| | | | | em estudo |
| | | | primitiva_geom | área |
| 10.10 | marco_divisorio | marco que efetivamente pertence a uma (ou mais) linha(s) de limite(s) divisória(s) de áreas. | nome | |
| | | | numero | |
| | | | nivel_politic_adm | internacional |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | orgao_resp | |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 10.11 | ponto_ref | ponto utilizado na determinação de outros pontos no terreno. pode estar materializado, ou não, no terreno. | nome | |
| | | | id_ponto | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | situacao | isolado |
| | | | | adjacente a ovgd |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | coincidente ovgd |
| | | | tipo_ref | altimétrico |
| | | | | planimétrico |
| | | | | planialtimétrico |
| | | | | gravimétrico |
| | | | descricao | vértice de triangulação - vt |
| | | | | referência de nível - rn |
| | | | | satélite - sat |
| | | | | estação geodésica gravimétrica - eg |
| | | | | estação de poligonal - ep |
| | | | | ponto astronômico - vt |
| | | | | ponto aarométrico - b |
| | | | | ponto trigonométrico |
| | | | | outros |
| | | | rede | brasileira |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | particular |
| | | | | isolado |
| | | | materializado | sim |
| | | | | não |
| | | | latitude | |
| | | | longitude | |
| | | | sistema_geodesico | |
| | | | altitude | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| 10.12 | ponto_controle_terrestre | ponto utilizado como referência para os processos de produção cartográfica | id_ponto | |
| | | | tipo | ponto de controle horizontal |
| | | | | ponto de controle vertical |
| | | | | ponto de controle hv |
| | | | | ponto de centro de foto |
| | | | | ponto de controle de georreferenciamento |
| | | | | ponto de controle de qualidade |
| | | | | ponto fotogramétrico |
| | | | | outros |
| | | | materializado | sim |
| | | | | não |
| | | | altitude_geométrica | |
| | | | coordenada_y | |
| | | | coordenada_x | |
| | | | sistema_geodesico | |
| | | | sistema_de_projecao | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 10.14 | estacao_de_medicao_de_fenomeno_natural | estações de medição e monitoramento de fenômenos naturais e artificiais. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | meteorológica |
| | | | | hidrológica |
| | | | | outros |
| | | | descricao | estação climatológica principal - CP |
| | | | | estação climatológica auxiliar - CA |
| | | | | estação agroclimatológica - AC |
| | | | | estação pluviométrica - PL |
| | | | | estação eólica - EO |
| | | | | estação evaporimétrica - EV |
| | | | | estação solarimétrica - SL |
| | | | | estação de radar meteorológico -RD |
| | | | | estação de radiossonda - RS |
| | | | | estação fluviométrica - FL |
| | | | | estação maregráfica - MA |
| | | | | estação de marés terrestres - crosta |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

## Categoria 11 – "Instituições Públicas"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 11.1 | edif_adm_pub | edificações sob jurisdição dos poderes executivo, legislativo e judiciário no âmbito federal, estadual e municipal. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | poder | executivo |
| | | | | legislativo |
| | | | | judiciário |
| | | | | desconhecido |
| | | | tipo | prisional |
| | | | | cartorial |
| | | | | gestão |
| | | | | eleitoral |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | tributação |
| | | | | fiscalização |
| | | | | produção e/ou pesquisa |
| | | | | seguridade social |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 11.2 | edif_adm_pub_militar_seguranca | edificações sob jurisdição dos poderes executivo, legislativo e judiciário no âmbito federal, estadual e municipal, ligadas a atividades de caráter eminentemente militares e de segurança. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | aquartelamento |
| | | | | hotel de trânsito |
| | | | | posto |
| | | | | delegacia |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | ensino | sim |
| | | | | não |
| | | | administracao | federal |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | poder | executivo |
| | | | | legislativo |
| | | | | judiciário |
| | | | | desconhecido |
| | | | instituicao | marinha |
| | | | | exército |
| | | | | aeronáutica |
| | | | | polícia militar |
| | | | | corpo de bombeiros |
| | | | | polícia federal |
| | | | | polícia civil |
| | | | | polícia rodoviária |
| | | | | polícia ferroviária |
| | | | | guarda municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | saude | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 11.3 | area_adm_pub_militar_seguranca | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do poder público, sob jurisdição do executivo, legislativo e judiciário no âmbito federal, estadual e municipal, inclusive aqueles ligados às atividades de caráter eminentemente militares e/ou de segurança. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | aquartelamento |
| | | | | campo de instrução |
| | | | | campo de tiro |
| | | | | base aérea |
| | | | | distrito naval |
| | | | | hotel de trânsito |
| | | | | posto |
| | | | | delegacia |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | instituicao | marinha |
| | | | | exército |
| | | | | aeronáutica |
| | | | | polícia militar |
| | | | | corpo de bombeiros |
| | | | | polícia federal |
| | | | | polícia civil |
| | | | | polícia rodoviária |
| | | | | polícia ferroviária |
| | | | | guarda municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | ensino | sim |
| | | | | não |
| | | | saude | sim |
| | | | | não |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |
| 11.4 | area_adm_pub | área que contém elementos que guardam entre si relações intrínsecas como componentes do poder público, sob jurisdição dos poderes executivo, legislativo e judiciário no âmbito federal, estadual e municipal. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | administracao | federal |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| | | | | estadual |
| | | | | municipal |
| | | | | desconhecido |
| | | | poder | executivo |
| | | | | legislativo |
| | | | | judiciário |
| | | | | desconhecido |
| | | | tipo | prisional |
| | | | | cartorial |
| | | | | gestão |
| | | | | eleitoral |
| | | | | tributação |
| | | | | fiscalização |
| | | | | produção e/ou pesquisa |
| | | | | seguridade social |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |

## Categoria 12 – "Agro-Negócios"

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Campo | Domínio |
| 12.1 | edif_constr_equip_agropecuaria | edificação ou construção de propriedades onde se exerce atividades de natureza agropecuária. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | tipo | sede de fazenda |
| | | | | aviário |
| | | | | apiário |
| | | | | viveiro de plantas |
| | | | | aquicultura |
| | | | | pocilga |
| | | | | pivô central |
| | | | | curral |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | mat_constr | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | madeira |
| | | | | metal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |

| Cod | Classe | Descrição | Atributo | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Campo** | **Domínio** |
| | | | | área |
| 12.2 | deposito_agropecuaria | edificação de propriedade onde se exerce atividade de natureza agropecuária, destinada ao armazenamento de bens e produtos. | nome | |
| | | | geometria_posicao | definida |
| | | | | aproximada |
| | | | construcao | fechada |
| | | | | aberta |
| | | | | não aplicável |
| | | | tipo_deposito | galpão |
| | | | | armazém |
| | | | | silo |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tipo_produto_residuo | estrume |
| | | | | forragem |
| | | | | semente |
| | | | | grãos |
| | | | | inseticida |
| | | | | folhagens |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | tipo_produto_residuo | produto |
| | | | | resíduo |
| | | | mat_constr | concreto |
| | | | | alvenaria |
| | | | | pedra |
| | | | | madeira |
| | | | | metal |
| | | | | desconhecido |
| | | | | outros |
| | | | | não aplicável |
| | | | situacao | ativo |
| | | | | inativo |
| | | | | abandonado |
| | | | tratamento | sim |
| | | | | não |
| | | | | desconhecido |
| | | | | não aplicável |
| | | | nome_abrev | |
| | | | primitiva_geom | ponto |
| | | | | área |