

ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS PARA CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA

EVOLUÇÃO DO MODELO CartTop

André Serronha, Artur Seara, Henrique Silva, Marisa Silva, Paulo Patrício

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO

Tópicos

Primeiras ET para cartografia topográfica digital em escalas grandes – SCN**K (1992-2019)

Modelo CartTop V1.* (2019-2023)

Modelo CartTop V2.0 (2023-?)

Caraterização do modelo SCN**K

- Modelo CAD com estrutura e regras mais orientadas para formato IGDS e DGN
- 4 níveis hierárquicos (Domínio, Subdomínio, Família e (Classe de) Objeto)
- 13 Domínios, divididos em subdomínios e famílias
- Mais de 400 classes de objetos
- 7 atributos por objeto: 4 de representação (estilo, espessura, cor, símbolo), 3 de estrutura (geometria, nível (*layer*), código)
- Atributo código com 8 dígitos, 2 por nível hierárquico
- Multicodificação
- Ficheiros por domínio e global
- Geometria área inexistente em benefício da multicodificação
- Modelo para publicação em papel

- Fontes: Normas ISO, standards OGC, Diretiva INSPIRE
- BD PostgreSQL

Objeto-relacional (relacional com algumas características OO como a sobrecarga de função, herança)

Aberta

Gratuita

ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade)

Conforme (95%) ao standard SQL (ISO 9075-1)

- Extensão PostGIS fornece componente espacial

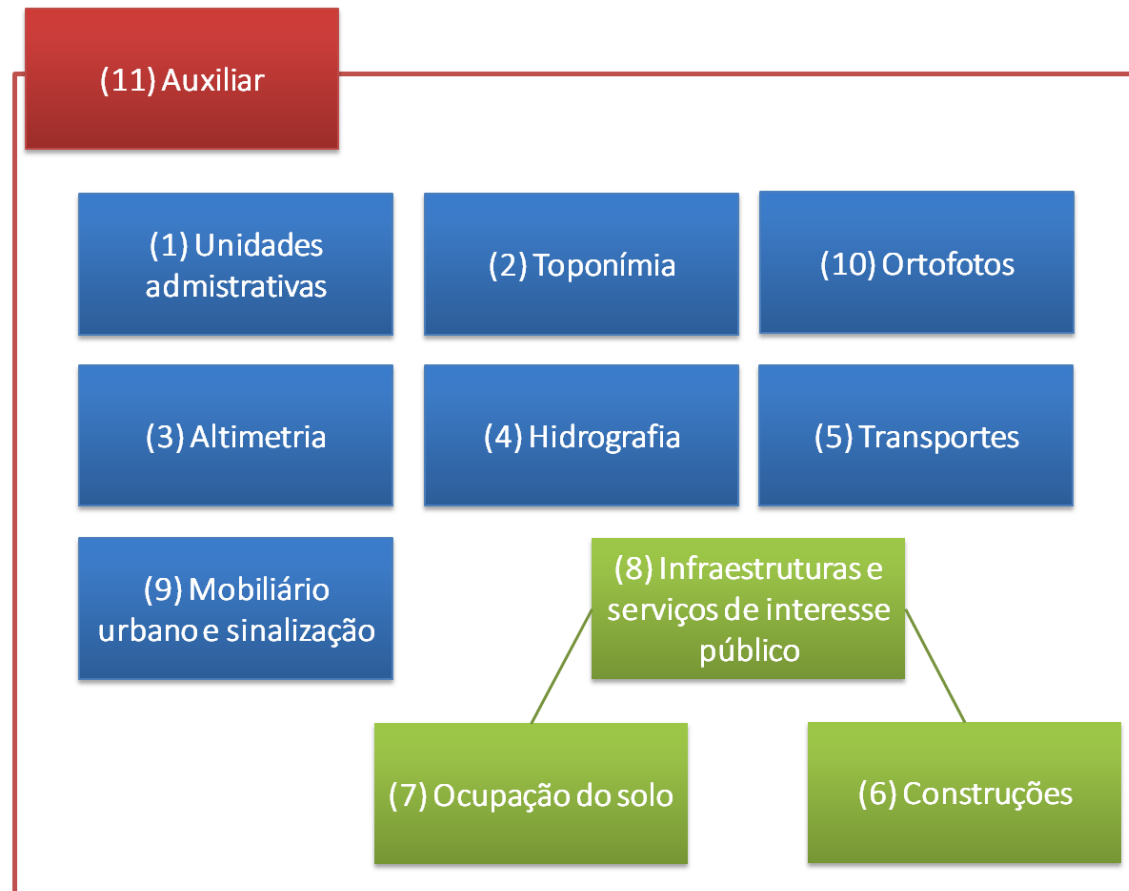
Funcionalidades de SIG

Totalmente conforme com o OGC

- Formato "Raster" do OGC GeoTIFF (MDT e Ortofotos), com "tags" conforme definido na INSPIRE

CartTop V1.1

- 11 temas, 6 subtemas nos Transportes



CartTop V1.1

- 60 classes de objetos. Atributos constantes: identificador, data e geometria (exceto dois casos – Linha férrea e Via rodoviária)
- 8 tipos de dados: primitivas (Inteiro, Real, Booleano) estruturais (Data, DataTempo, Identificador) Geometria (ponto, linha, polígono) e Texto
- Temas Altimetria, Hidrografia (exceto Barreira e Margem), Transportes (Vias rodoviária, ferroviária, obras de arte) 3D (X,Y,Z)
- Nº de atributos variável de 4 a 17
- Nº de valores que os atributos podem assumir de 1 a 43 (Utilização atual do objeto “Edifícios”)
- 75 listas de valores
- CartTop é “Inspirado”
- Sem normas de simbologia e impressão

Documentação CartTop

- Especificações técnicas, incluindo 7 Regras globais (RG) e 52 específicas (RE) e parâmetros de qualidade ISO 19157
- Dicionário de Objetos com:
 - definições
 - imagens
 - obrigatoriedade por NdD
 - correspondência com INSPIRE
 - multiplicidade por atributo
 - tipo de variável
 - pesquisa por valores dos atributos
 - relações entre objetos (14)
 - diagrama de classes UML
- Ficheiro comprimido com o modelo da base de dados

RG+RE+Dicionário são suporte necessário e porventura suficiente

CartTop V2.0

Motivação

- Contributos das empresas produtoras para aperfeiçoar o modelo
- Contributos dos técnicos da DGT envolvidos na verificação para homologação de cartografia
- Contributos de utilizadores (administração central, local, empresas de serviços)

Fundamental o espaço RECart na plataforma GitHub com 190 “issues”, cerca de 40 implicando alterações à V1.1

A documentação da V2.0 tem a mesma composição havendo mudanças em todos os componentes

CartTop V2.0 – Alterações em Conceitos, Temas, Dependências

Clarificação do âmbito de aplicação e da designação de ficheiros

Tema Mobiliário Urbano opcional (Parque Infantil e Quiosque mudam de Tema)

Parâmetros adicionais de exatidão e resolução contemplando melhores valores

Criação da relação entre Curso de água e Água lântica

CartTop V2.0 – Novas definições e redefinições

Hidrografia: Curso de água fictício, Albufeira, Charca

Transportes: Nome da via rodoviária, Via urbana, Aceiro, Lancil, Trilho, Área do Porto, Área do Cais

Construções: Edifício, Implantação de edifício, Telheiro, Tanque

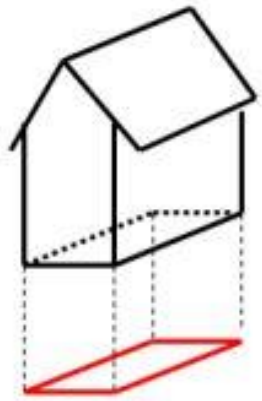
Ocupação do Solo: Instalação desportiva e de lazer

Infraestruturas: Apoio de iluminação, Apoio de eletricidade, Antena

Altimetria: Curva de nível auxiliar, Talude

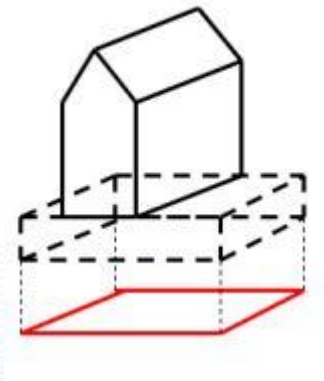
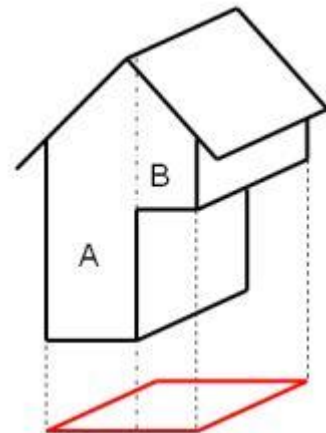
Mobiliário Urbano: Ecoponto

CartTop V2.0 – Novos esquemas e imagens nos Edifícios (Representação XY)



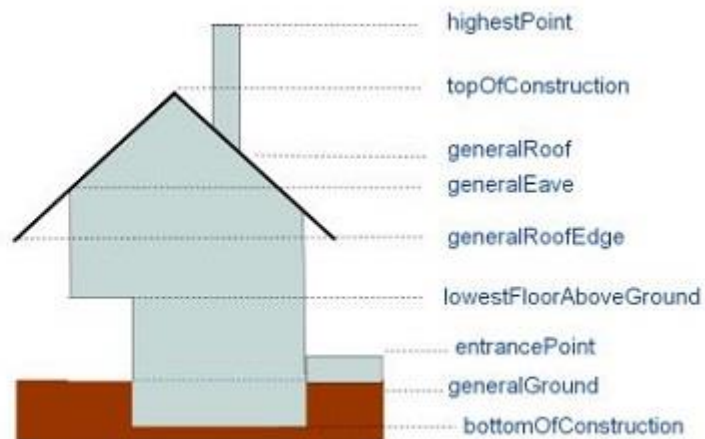
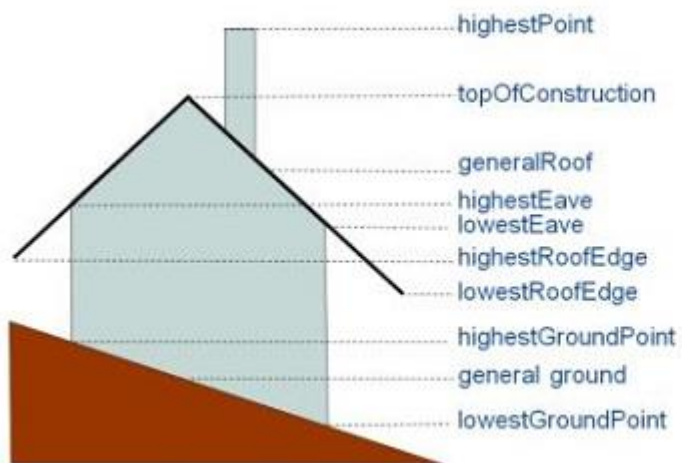
Beiral é a projeção externa do telhado que extravasa a projeção do edifício

Produção

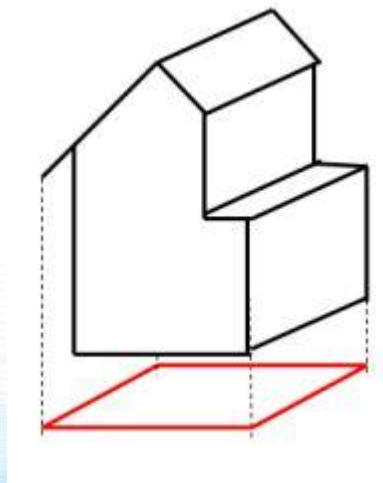


Exploração

CartTop V2.0 – Novos esquemas e imagens nos Edifícios (Representação Z)



Produção



Invólucro (exploração)

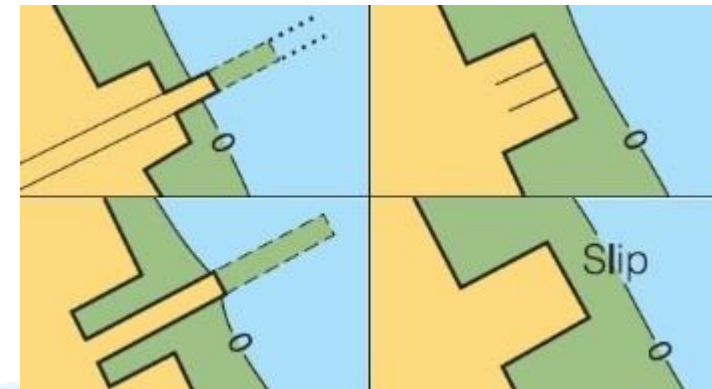
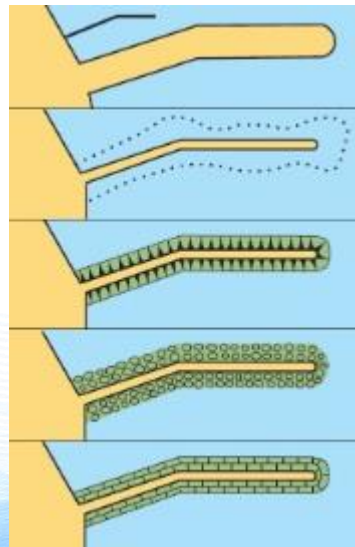
CartTop V2.0 – Alterações de Entidades e Atributos

Altimetria

- Simplificação da classificação das “breaklines”
- Introdução do limite 3D de área plana (opcional)
- Introdução do ponto cotado em pontes (opcional)

Hidrografia

- **Criação da Entidade Construção na margem com 2 atributos obrigatórios (Tipo de construção com 6 valores e Nome) além dos habituais**



CartTop V2.0 – Alterações de Entidades e Atributos

Hidrografia

- Criação do atributo de estado da instalação nos elementos Barreira, Construção na margem e Curso de água (artificial) (opcional)
- Introdução de Charco ou Poça



- Introdução do Curso de água entubado
- Introdução do nó de Limite de trabalho

Ocupação do solo

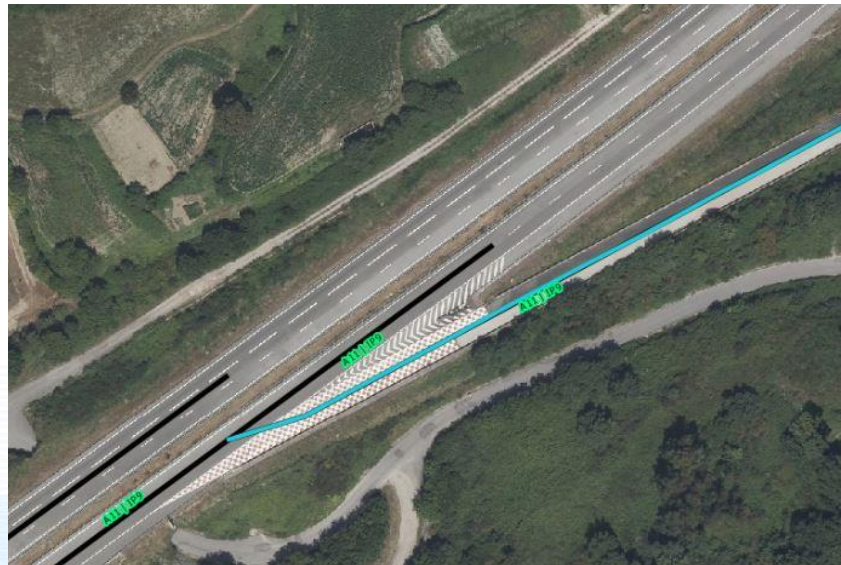
- Introdução de Culturas permanentes
- Introdução da Área reservada a instalações de segurança, defesa e justiça

CartTop V2.0 - Alterações de Entidades e Atributos

Transportes

- Criação do atributo Largura via rodoviária (opcional)
- Introdução da Vereda

- Introdução da Escapatória

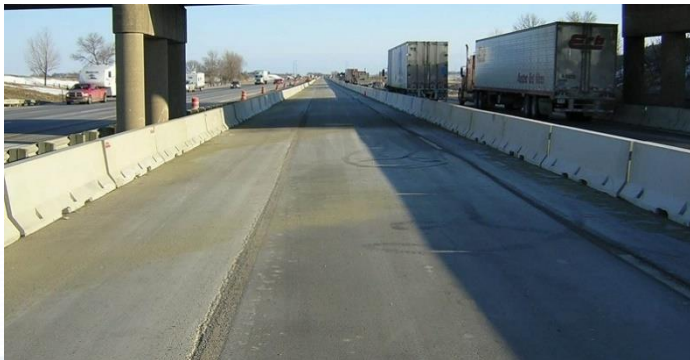


- Introdução dos nós de fronteira e limite de trabalho

CartTop V2.0 – Alterações de Entidades e Atributos

Construções

- Introdução do Tapete de transporte de materiais nas instalações industriais
- Introdução de Guarda de segurança nas vias rodoviárias (opcional)



CartTop V2.0 – Alterações de Entidades e Atributos

Construções

- Criação do atributo Número de pisos (opcional)
- Introdução da Construção precária, Palheiro, Moinho de maré, Barracão e Quiosque fixo nos Edifícios
- Introdução do Acesso a construção nas construções poligonais em lugar da Rampa de acesso
- Possibilidade de escolha entre a representação dos edifícios pelo solo ou pelo limite do telhado em ambos os NdD

Infraestruturas e serviços de interesse público

- Criação do atributo Nome nas Infraestruturas ligadas à água, energia elétrica e produtos químicos
- Introdução do Armário de distribuição, Câmara de visita, Central de biomassa e Central geotérmica nos Elementos Associados à Energia elétrica
- Posto de transformação aéreo deixa de ser obrigatório no NdD2

Toponímia

- Introdução de Lombo, Achada e Vale

CartTop V2.0 – Alterações de Regras

RG2 (Dupla geometria) – Eliminação da geometria Ponto na Construção poligonal

RG4 (Consistência tridimensional) – Nova redação acrescentando a consistência à interseção

RG5 (Polígonos fechados artificialmente) – Acrescenta-se “consideravelmente”

RE3.3 (Pontos cotados) – Focar o carácter cartográfico do modelo CartTop

RE3.7 (Base e topo das linhas de quebra) – Obrigação de representação da base e do topo de escarpados, taludes, socacos e combros, exceto se houver coincidência com outro elemento 3D

RE4.2 (Representação de dique, comporta, eclusa) – Acrescenta-se para a comporta a sua relação com o nó de regulação de fluxo e com o NPA

RE4.12 (Largura da margem) – Alarga-se para 10 m no NdD2

Criação da RE4.14 (Comprimento de curso de água) com 20 e 100 m

CartTop V2.0 – Alterações de Regras

RE5.1.2 (Representação de Aeródromo, Heliporto) – Alarga o âmbito aos aeródromos

RE5.2.2 e RE5.5.2 (Interrupção de via) – Clarifica-se a interrupção devida a passagem de nível

RE5.2.8 e RE5.5.9 (Nó de infraestrutura) – Clarifica que pode haver mais que um nó associado a uma infraestrutura e mais que uma infraestrutura associadas a um nó

RE5.2.9 (Código e nome de linha férrea) – Resulta da junção das anteriores RE5.2.9 e RE5.2.10, desaparecendo esta

RE6.1 (Dimensões de construção linear) – Alteração de valores no NdD2

RE6.2 (Muro com sebe, gradeamento ou vedação) – Alarga o âmbito aos muros com sebe e vedação

Criação das RE6.9, 6.10 e 6.11 (Representação de Piscina, Tanque e Lago de jardim, Continuidade de muros e Construção precária em parque de campismo)

Criação das RE7.9 e 7.10 (Representação de área artificializada e de área agrícola, florestal ou mato)

ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS PARA CARTOGRAFIA TOPOGRÁFICA

EVOLUÇÃO DO MODELO CartTop

André Serronha, Artur Seara, Henrique Silva, Marisa Silva, Paulo Patrício