



**MINISTÉRIO DA DEFESA
ESTADO-MAIOR CONJUNTO DAS FORÇAS ARMADAS
CHEFIA DE LOGÍSTICA E MOBILIZAÇÃO**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA ESTRUTURAÇÃO DE DADOS
GEOESPACIAIS VETORIAIS DE DEFESA
(ET EDGV DEFESA)**

Histórico de versões

[illegible]

ABREVIATURAS

CHM/MB - Centro de Hidrografia da Marinha

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia

DSG/EB - Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro

EGB – Espaço Geográfico Brasileiro

FAB – Força Aérea Brasileira

ICA - Instituto de Cartografia Aeronáutica

IDE – Infraestrutura de Dados Espaciais

MapTopoGE - Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas

MapTopoPE - Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas

MD – Ministério da Defesa

OGC – Open Geospatial Consortium Inc.

OMT-G – Object Modeling Technique for Geographic Applications

SCN – Sistema Cartográfico Nacional

UML - Unified Modeling Language

ÍNDICE

CAPÍTULO I INFORMAÇÕES GERAIS	6
1.1. FINALIDADE	6
1.2. INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO II ESCOPO DA NORMA	8
2.1. ET-EDGV DEFESA 1ª PARTE - CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA.....	9
2.2. ET-EDGV DEFESA 2ª PARTE (GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE DEFESA E GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE USO GERAL).....	10
CAPÍTULO III ESTRUTURAÇÃO DA NORMA.....	12
CAPÍTULO IV MODELAGEM CONCEITUAL.....	14
CAPÍTULO V CRÉDITOS E REFERÊNCIAS.....	15

ANEXO A – DIAGRAMAS DE CLASSES E RELAÇÕES DE CLASSES DE OBJETOS DO MAPEAMENTO TOPOGRÁFICO EM PEQUENAS E GRANDES ESCALAS

1	Mapeamento Topográfico em Pequenas Escalas
1.1	Energia e Comunicações
1.2	Estrutura Econômica
1.3	Hidrografia
1.4	Limites e Localidades
1.5	Pontos de Referência
1.6	Relevo
1.7	Saneamento Básico
1.8	Sistema de Transporte
1.9	Sistema de Transporte/ Aeroportuário
1.10	Sistema de Transporte/ Dutos
1.11	Sistema de Transporte/ Ferroviário
1.12	Sistema de Transporte/ Hidroviário
1.13	Sistema de Transporte/ Rodoviário
1.14	Vegetação
2	Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas
2.1	Área Verde
2.2	Classes Base do Mapeamento Topográfico em Grandes Escalas
2.3	Cultura e Lazer
2.4	Edificações
2.5	Estrutura de Mobilidade Urbana

ANEXO B – LISTAS DE DOMÍNIOS DAS CLASSES DE OBJETOS DO MAPEAMENTO TOPOGRÁFICO EM PEQUENAS E GRANDES ESCALAS

3	Lista de domínios
---	-------------------

ANEXO C – DIAGRAMAS DE CLASSES E RELAÇÕES DE CLASSES DE OBJETOS DAS CARTOGRAFIAS NÁUTICA E AERONÁUTICA

- 4 Cartografia Náutica e Cartografia Aeronáutica
- 4.1 Cartografia Náutica
- 4.2 Cartografia Aeronáutica

ANEXO D – LISTAS DE DOMÍNIOS DAS CLASSES DE OBJETOS DA CARTOGRAFIA NÁUTICA E DA CARTOGRAFIA AERONÁUTICA

- 5 Lista de domínios

ANEXO E – DIAGRAMAS DE CLASSES E RELAÇÕES DE CLASSES DE OBJETOS DA GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE DEFESA E DA GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE USO GERAL

- 6 Geoinformação Temática de Defesa
- 6.1 Geoinformação Temática de Defesa de Uso Comum
- 6.2. Geoinformação da Força Naval
- 6.3. Geoinformação da Força Terrestre
- 6.4. Geoinformação da Força Aérea
- 7. Geoinformação Temática de Uso Geral
- 7.1. Meteorologia Marinha e Oceanografia
- 7.2. Meteorologia Aeronáutica
- 7.3. Meio Ambiente
- 7.4. Geografia Humana

ANEXO F – LISTAS DE DOMÍNIOS DAS CLASSES DE OBJETOS DA GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE DEFESA E DA GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE USO GERAL

- 8 Lista de domínios

CAPÍTULO I

INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. FINALIDADE

Esta norma apresenta as Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais. Os dados geoespaciais vetoriais são fundamentais ao planejamento, à execução de ações de defesa e de segurança no Espaço Geográfico Brasileiro (EGB), pelo Ministério da Defesa (MD) e Forças. Esta norma tem por finalidade estabelecer o padrão das estruturas de dados geoespaciais vetoriais no âmbito do Ministério da Defesa. Desta forma, viabiliza o compartilhamento, a interoperabilidade e a racionalização no emprego dos recursos necessários a produção e utilização da geoinformação.

1.2. INTRODUÇÃO

A demanda por geoinformação na sociedade atual tem crescido exponencialmente. Com a multiplicidade de geotecnologias existentes no mercado, a produção de dados geoespaciais e sua distribuição tornam-se mais ágeis a cada dia. No entanto, para isso, os dados necessitam ser gerados segundo padrões que garantam o seu compartilhamento, interoperabilidade e disseminação, os quais são aspectos fundamentais em uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) (CONCAR, 2010).

No contexto nacional, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) prevê **padrões** para os dados que a compõem. Para o caso dos dados geoespaciais vetoriais da **Cartografia Terrestre**, a INDE estabelece como padrão a Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV). A ET-EDGV define apropriadamente a estrutura empregada na aquisição, armazenamento, disseminação e na disponibilização de informações geoespaciais (adaptado de CONCAR, 2010). A versão atual da ET-EDGV é a 3.0, a qual se constitui também como padrão do Sistema Cartográfico Nacional (SCN). Na ET-EDGV 3.0 são apresentadas definições, conceitos e a modelagem conceitual e lógica da estrutura dos dados geoespaciais compatíveis com as escalas de representação de 1:1.000 até 1:250.000.

No ano de 2013, as Forças Armadas foram convocadas para participar das ações de segurança relativas aos Grandes Eventos: Copa das Confederações 2013, Copa do Mundo 2014 e Jogos Olímpicos 2016. O planejamento e execução das operações nestes eventos exigiram o uso de geoinformação do tipo temática de defesa e segurança.

Por ocasião destes eventos, o Ministério da Defesa (MD) evidenciou a necessidade de construir um sistema integrado que permita a interoperabilidade de geoinformação para atender as ações conjuntas das Forças Armadas, no âmbito das operações de inteligência e defesa, de modo a compartilhar uma mesma base de dados geoespaciais, de forma padronizada. Pelo conhecimento consolidado mundialmente, os princípios deste sistema são os mesmos de um ambiente de Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), sendo assim o referido sistema, no âmbito do MD, foi denominado **Infraestrutura de Dados Espaciais de Defesa – IDE Defesa**.

Uma IDE prevê os seguintes componentes, conforme Figura 1:

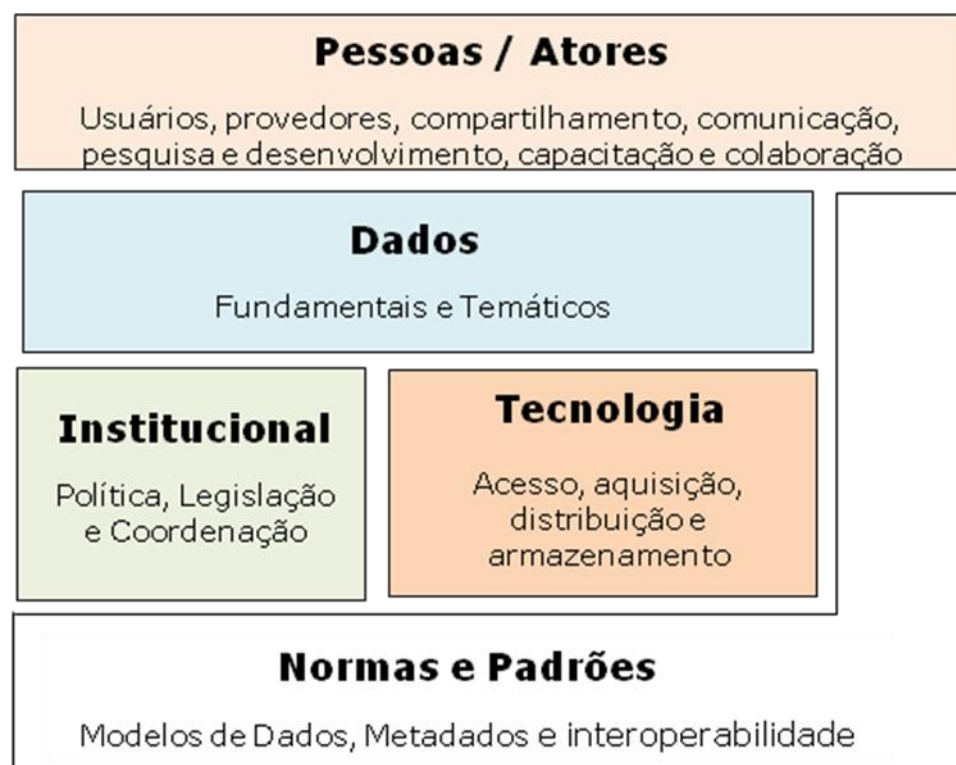


Figura 1 - Componentes de uma IDE (CONCAR, 2010).

CAPÍTULO II

ESCOPO DA NORMA

O MD entende como geoinformação de defesa o seguinte:

“Geoinformação de defesa: o conhecimento associado a uma referência geográfica, resultado do processamento de dados espaciais, que se destina a apoiar o processo decisório em prol da segurança e defesa nacional.”

Assim o primeiro passo no sentido de estabelecer um padrão único para a geoinformação da IDE Defesa foi a elaboração da **ET-EDGV Defesa**, a exemplo da ET-EDGV 3.0, da INDE. Esta norma é apresentada em duas partes: a primeira que trata dos dados geoespaciais vetoriais de referência e a segunda, que trata da geoinformação temática de defesa e da geoinformação temática de uso geral.

A primeira parte abrange a Cartografia Básica, ou seja, os dados oficiais de referência, produzidos pelo Sistema Cartográfico Nacional (SCN), que envolve as Cartografias Terrestre, Náutica e Aeronáutica, sendo intitulado **ET-EDGV Defesa 1ª Parte - Cartografia de Referência (Cartografia Básica)**.

A segunda parte qual abrange a Geoinformação das Forças Naval, Terrestre e Aérea, além da Geoinformação Temática geral, de uso compartilhado, como Meteorologia, Oceanografia e dados da Chefia de Logística e Mobilização do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas (CHELOG/EMCFA), por intermédio de sua Coordenação-Geral de Geoinformação, Meteorologia e Aerolevantamento (CGGMA), e é intitulada **ET-EDGV Defesa 2ª Parte - Geoinformação Temática de Defesa**.

A Figura 2 ilustra a colaboração existente entre estes campos da Geoinformação.

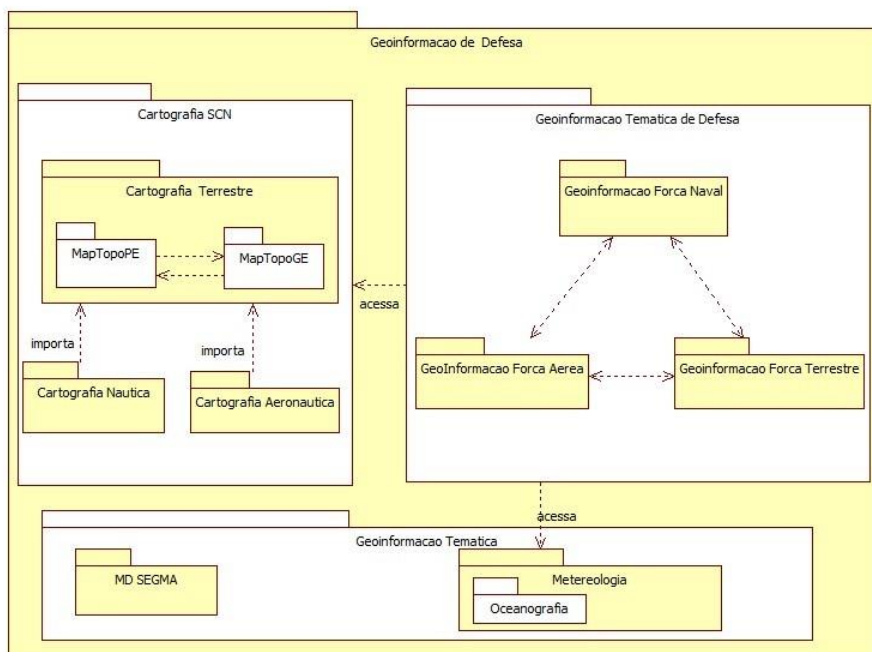


Figura 2 - Colaboração entre os pacotes da Geoinformação de Defesa.

No diagrama da *Figura 2* se percebe a existência de vários pacotes (conjunto de classes de objetos que são agrupadas por um tema em comum). Os dados de referência produzidos no SCN são acessados pelo pacote da Geoinformação Temática de Defesa, a qual acessa também a Geoinformação Temática de uso geral. Cada Força produz geoinformação para uso da mesma ou para o seu compartilhamento com as demais. Esta produção utiliza os dados de referência, da Geoinformação Temática de uso geral e da Geoinformação já elaborada no âmbito da própria Força.

2.1. ET-EDGV DEFESA 1ª PARTE - CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA

A 1ª Parte da ET-EDGV Defesa contempla a estrutura dos dados de referência, também conhecidos como básicos, que abrangem as Cartografias Terrestre, Náutica e Aeronáutica. Conforme apresentado na *Figura 1*, estas três Cartografias integram o Sistema Cartográfico Nacional e por ele são normatizadas, além de, no caso das Cartografias Náutica e Aeronáutica seguirem padrões internacionais. O conceito de dado de referência previsto no SCN coincide com o elaborado pelo MD. Porém este último foi expandido para o conceito de geoinformação. O referido conceito está transcrito a seguir:

“Geoinformação básica é o conjunto de informações geográficas ou geoespaciais, de caráter informativo geral e de uso não particularizado, que contempla a representação de feições naturais e artificiais para a referência do espaço geográfico estruturado, mediante uma representação tipicamente cartográfica ou para uso em Sistemas de Informações Geográficas, de forma que o produto gerado possa servir como base imprescindível para a compreensão do ambiente físico, ao proporcionar a cada feição ou objeto o seu referenciamento geográfico em três dimensões. A geoinformação básica é classificada em terrestre, náutica e aeronáutica, e é consolidada no produto geoespacial de utilidade ao usuário comum, para os mais diversos usos e finalidades;”

Em relação à **Cartografia Terrestre**, como citado anteriormente, a mesma está totalmente contemplada na Norma Nacional ET-EDGV 3.0, sendo que nessa versão, apesar de ser compatível com o mapeamento urbano, não contempla a geoinformação temática. A Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG), como responsável pela elaboração das Normas da Cartografia Terrestre do SCN, para escalas 1:250.000 e maiores, coordena por mais de 13 anos a elaboração das diversas versões da ET-EDGV até a atual versão. Além de normatizar, a DSG é responsável pela produção da geoinformação terrestre para atender as necessidades do Exército Brasileiro, não obstante o seu papel como uma das principais organizações produtoras de dados de referência terrestres para a sociedade brasileira.

Além da DSG, IBGE, Ministérios do Governo Federal e inúmeras outras organizações, a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), por intermédio do Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) e o Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA) colaboraram de forma expressiva

na elaboração da Cartografia Terrestre, tendo em vista que os mesmos são integrantes do SCN. Esta contribuição do CHM e do ICA enriqueceu o modelo de dados da ET-EDGV 3.0 em todos os aspectos da Cartografia Terrestre, que estão relacionados principalmente à elaboração das Cartografias Náutica e Aeronáutica.

No que se refere à **Cartografia Náutica**, a ET-EDGV Defesa contempla a geoinformação produzida pela Marinha do Brasil, por intermédio do CHM, que é responsável pela produção das cartas náuticas marítimas e fluviais oficiais do Brasil. Para produzir a Cartografia Náutica, o CHM segue padrões internacionais conforme a estruturação de dados estabelecidos pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI).

A ET-EDGV Defesa absorve as feições mais relevantes da carta náutica, compatibilizando-as com o modelo de dados vetoriais S-57 da OHI, utilizado na produção de Cartas Náuticas Eletrônicas (ENCs).

No que se refere à **Cartografia Aeronáutica**, a Força Aérea Brasileira, por intermédio do Instituto de Cartografia Aeronáutica (ICA), tem por finalidade a representação da área nacional, por meio de séries de cartas aeronáuticas padronizadas destinadas ao uso da navegação aérea, baseada em regras de voo visual (VFR) ou por instrumentos (IRF). As informações terrestres constantes nas cartas aeronáuticas possibilitam o conhecimento do terreno e de seus obstáculos, assim como a identificação de alvos específicos, considerados importantes para a defesa aérea. Além dos dados terrestres, são representadas as informações aeronáuticas, os procedimentos de navegação aérea e espaço aéreo que são estruturados conforme o modelo de intercâmbio de dados internacional denominado AIXM (*Aeronautical Information Exchange Model*), recomendado pela OACI (Organização da Aviação Civil Internacional).

No ano de 2012, o Instituto de Cartografia Aeronáutica iniciou a produção de dados aeronáuticos conforme o modelo AIXM, o que possibilita a geração desses dados estruturados em formatos vetoriais e o seu uso em atividades de planejamento e navegação aérea.

2.2. ET-EDGV DEFESA 2ª PARTE (GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE DEFESA E GEOINFORMAÇÃO TEMÁTICA DE USO GERAL)

O MD define como geoinformação temática o seguinte:

“ Geoinformação temática: o conjunto de informações singulares, que integram as informações especiais e outras de ordem temática, no contexto das operações e atividades militares das Forças Armadas, passível de ser representado em mapas, cartas ou plantas, sob forma de uma distribuição espacial georeferenciada ou por utilização em Sistemas de Informações Geográficas. A geoinformação temática é relativa a fenômenos e suas evoluções, feições ou objetos particularizados que se constituem em produtos com temas específicos, Outros Minuta da Portaria da IDE-Defesa (0701456) SEI 60310.000372/2017-11 / pg. 8 entendidos como necessários ao apoio no processo decisório e ao

planejamento e execução de ações de segurança e de defesa nacional.”

Como apresentado na Figura 1, a **Geoinformação Temática de Defesa** abrange os pacotes da Geoinformação da Força Naval, da Geoinformação da Força Terrestre e a da Geoinformação da Força Aérea. Cada um destes pacotes apresenta a geoinformação produzida por cada uma das Forças para atender as questões operacionais e de inteligência. Como, por exemplo, o emprego da Engenharia de Combate para a Força Terrestre. Neste caso, este subpacote da Geoinformação de Defesa da Força Terrestre apresentará informações derivadas do conhecimento do terreno, para uso das operações terrestres. Não obstante este subpacote poderá ser utilizado pelas demais Forças, como demonstra a Figura 1.

No que se refere à Geoinformação Temática de uso geral (denominada como Geoinformação Temática na Figura 1), a mesma abrangerá subpacotes cuja finalidade é subsidiar o apoio à decisão nas operações conjuntas ou de cada Força isoladamente. Cita-se, como exemplo, a Meteorologia ou mesmo os dados do CGGMA, os quais possibilitam identificar imageamentos já realizados sobre o território nacional.

CAPÍTULO III

ESTRUTURAÇÃO DA NORMA

A presente norma está dividida em 4 (quatro) volumes:

- 1.O primeiro se refere à parte textual, que abrange o capítulo I, que trata das informações gerais, incluindo a finalidade e a introdução da norma; o capítulo II que trata do escopo que abrange as duas grandes partes da norma (1ª Parte: Dados de Referência e 2ª Parte: Dados Temáticos); o capítulo III, (estruturação da norma); o capítulo IV, que descreve as linguagens e padrões de modelagem de dados conceitual utilizada; o capítulo V que trata dos créditos e das referências bibliográficas;
- 2.O segundo se refere aos Anexos A e B, da ET-EDGV 3.0, que tratam da estrutura de dados da Cartografia Terrestre;
- 3.O terceiro se refere aos Anexos C e D, que tratam das estruturas de dados das Cartografias Náutica e Aeronáutica. No Anexo C, há uma referência à Cartografia Terrestre como uma forma de orientação técnica no sentido de esclarecer que esta cartografia coincide com o conteúdo da ET-EDGV 3.0;
 - **A 1ª Parte da ET-EDGV Defesa é constituída pelos segundo e terceiro volumes;**
- 4.O quarto se refere aos Anexos E e F que tratam das estruturas das Geoinformação Temática de Defesa e da Geoinformação Temática de Uso Geral;
 - **A 2ª Parte da ET-EDGV Defesa é constituída pelo quarto volume.**

CAPÍTULO IV

MODELAGEM CONCEITUAL

No que se refere a natureza da geoinformação, a mesma pode se apresentar na forma matricial (imagens) ou **vetorial**. A modelagem conceitual constante nesta norma é restrita aos dados vetoriais da Cartografia de Referência, Geoinformação Temática de Defesa e da Geoinformação Temática de Uso Geral. A linguagem da modelagem conceitual empregada nesta norma segue os padrões UML e OMT-G¹, a exemplo do que foi produzido na ET-EDGV 3.0 Nacional. Para perfeita compreensão dos diagramas que integram os Anexos C, D, E e F recomenda-se a leitura do Capítulo II da ET-EDGV 3.0 (Volume 2).

¹ O modelo OMT-G é baseado em classes, relacionamentos e restrição de integridade espacial. Este modelo parte das definições do diagrama de classes da UML.

CAPÍTULO V

CRÉDITOS E REFERÊNCIAS

Créditos às Instituições Participantes da Elaboração da ET-EDGV Defesa 1ª Parte

NOME	INSTITUIÇÃO
CMG JOÃO FRANSWILLIAM BARBOSA	CHELOG/MD
CMG FREDERICO CARLOS MUTHZ MEDEIROS DE BARROS	CHELOG/MD
CEL R/1 OMAR ANTONIO LUNARDI	MD (Colaborador Técnico)
CF (EN) R/1 FLÁVIA MANDARINO	CHM/MB
Cel ELISEU DIAS DA SILVA	CHELOG/MD
Cel LINDA SORAYA ISSMAEL	DSG/EB
TC CRISTIANE DE BARROS PEREIRA	ICA/FAB
Maj QEM MCDONNELL ARAÚJO MAIERON	CHELOG/MD
CT JULIERME GONÇALVES PINHEIRO	CHM/MB
CT RAFAELA CASTRO	CHM/MB
FC SIMIONE CAMPELO	ICA/FAB
FC FELIPE DE ALMEIDA SOUZA	ICA/FAB

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARONOFF, I. **Geographical Information System: Management Perspective**. WDL Publications. Ottawa, Canadá. 1989.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. **UML: Guia do Usuário**. 2ª edição. Editora: Campus. Brasil, 2005.
- BORGES, K.A.V., JUNIOR, C.A.D., LAENDER, A.H.F. **Modelagem Conceitual de Dados Geográficos**. In: CASANOVA, M.A., CÂMARA, G., JUNIOR, C.A.D., QUEIROZ, G.R. Banco de Dados Geográficos. Curitiba: Editora MundoGEO, 2005. Disponível em <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap3.pdf>. [capturado em 5 nov 2012].
- BORGES, K.A.V., DAVIS, C.. **Modelagem de Dados Geográficos**. In: CÂMARA, G., DAVIS, C; MONTEIRO, A.M.V.. Introdução à Ciência da Geoinformação, 2001: Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap4-modelos.pdf>. [capturado em 5 nov 2012].
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967**. Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção I, Parte I, Brasília, 28 fev e retificado no de 09 mar. 1967.
- DSG – Diretoria de Serviço Geográfico. **Especificações Técnicas para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais da Força Terrestre – ET-EDGV DefesaFT**, 1ª Edição. Brasília: DSG, 2015.
- DSG – Diretoria de Serviço Geográfico. **Especificações Técnicas para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais da Força Terrestre – ET-EDGV DefesaFT**, 2ª Edição. Brasília: DSG, 2016.
- OGC - Open Geospatial Consortium Inc. Padrão OpenGIS. Disponível em <http://www.opengeospatial.org> [capturado em 21 Mai 2005]
- OMG – Object Management Group. **OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Infrastructure Version 2.4.1**, 2011. Disponível em <http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/Infrastructure/PDF>. [capturado em 5 nov 2012].
- PILONE, D.; PITMAN, N. **UML 2 – Rápido e Prático – Guia de Referência**. Editora Alta Books Ltda, 2006.
- ROBINSON, A.H; MORRISON, J.L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A.J. e GUPTILL, S.C. **Elements of Cartography**. 6ª edição. Editora: John Wiley & Sons. USA, 1995.

Aprovação da Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais de Defesa

Proposto por:

JOÃO FRANSWILLIAM BARBOSA

Capitão de Mar e Guerra
Secretário do ConGEODEF

Encaminhado para apresentação e aprovação em Plenária do ConGEODEF:

Maj Brig Int **ALCIDES ROBERTO NUNES**

Membro Titular do ConGEODEF

Aprovo:

Ten Brig Ar **MÁRIO SÉRGIO RODRIGUES DA COSTA**

Presidente do ConGEODEF