



**MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DCT - DSG
CENTRO DE IMAGENS E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO EXÉRCITO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DA ET-EDGV Defesa Fter NA
LINHA DE PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA**

**WILTON PEREIRA GALVÃO
NILTON CÉSAR CARDOSO LIMA**

3ª Divisão de Levantamento
Av. Joaquim Nabuco, nº 1687, Bairro Guadalupe, Olinda-PE, CEP 53320-750
wiltonpg@dsg.eb.mil.br
niltoncardosolima@gmail.com

**BRASÍLIA-DF
2015**

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DCT - DSG
CENTRO DE IMAGENS E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO EXÉRCITO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO
EM FOTOGRAMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

WILTON PEREIRA GALVÃO
NILTON CÉSAR CARDOSO LIMA

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DA ET-EDGV Defesa Fter NA
LINHA DE PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA**

Trabalho apresentado como pré-requisito para a conclusão Curso de Especialização em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto do Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército.

Orientador: OSVALDO DA CRUZ MORETT NETO – MAJ QEM

BRASÍLIA-DF
2015

WILTON PEREIRA GALVÃO
NILTON CÉSAR CARDOSO LIMA

**AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DA ET-EDGV Defesa Fter NA
LINHA DE PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA**

Data de Aprovação: _____

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR - OSVALDO DA CRUZ MORETT NETO – MAJ QEM

CO-ORIENTADOR - DANIEL LUIS ANDRADE E SILVA – CAP QEM

CO-ORIENTADOR - PHILIFE BORBA – TEN QEM

RONALD ALEXANDRE MARTINS – MAJ QEM
Chefe do Curso de Especialização em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto

Agradecemos primeiramente a Deus pelo dom da vida e pelo Seu amor “de tal maneira”.

Agradecemos aos familiares por suportarem o nosso período de ausência, e nos darem o apoio e incentivo necessário para a realização deste curso.

Gratos somos ao orientador Maj Morett e aos co-orientadores Cap Andrade e Ten Borba que junto a todo o corpo docente foram prestativos na arte de ensinar.

Agradecemos à DSG pela oportunidade e confiança e aos integrantes do CIGEX pelo apoio.

Por fim gratos somos pelo companheirismo e dedicação dos colegas de turma na empreitada de estudos e missões.

RESUMO

O presente trabalho realizou um estudo comparativo entre as Especificações Técnicas de Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) na versão 2.1.3 e a na versão de Defesa da Força Terrestre. Com base nesse estudo foi possível identificar e quantificar as atualizações realizadas na versão anterior, avaliando os impactos da utilização da ET-EDGV Defesa FTer, ocorridos na elaboração desta nova versão, assim como os impactos na linha de produção, especialmente na fase de Reambulação. O trabalho demonstrou as análises comparativas com seus respectivos resultados, enumerou algumas sugestões de contribuições para o aperfeiçoamento das normas em estudos e apresentou estudos de casos para avaliar os impactos positivos e/ou negativos ocasionados pela adoção da nova modelagem.

Palavras-chave: ET-EDGV, Atualizações, Impacto, utilização, ET-ADGV, Reambulação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
1.1 Histórico	07
1.2 Contextualização.....	08
1.3 Objetivos do Trabalho	08
1.3.1 Objetivos Gerais	09
1.3.2 Objetivos Específicos	09
1.4 Justificativa	09
1.5 Organização do Trabalho.....	09
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Modelo Conceitual	10
2.2 INDE	12
2.3 ET-EDGV v2.1.3	12
2.4 ET EDGV Defesa FTer.....	13
2.5 ET-ADGV v2.1.3	13

2.6 ET-ADGV Defesa FTer.....	14
3. MÉTODOS	14
3.1 Procedimento Empregado.....	14
3.1.1 Estudo Comparativo entre Especificações Técnicas	15
3.1.2 Estudo de Casos dos Impactos das Atualizações	17
3.1.2.1 Na Construção da ADGV Defesa FTer	18
3.1.2.2 Na Fase de Reambulação	24
4. RESULTADOS	26
4.1 Gráfico e Tabelas Demonstrativas de Dados	26
4.2 Análise dos Impactos	28
4.2.1 Impactos das atualizações na Construção da ET_ADGV Defesa FTer	28
4.2.1.1 Impactos Positivos	28
4.2.1.2 Impactos Negativos	29
4.2.2 Impactos das atualizações na Reambulação	29
4.2.2.1 Impactos Positivos	29
4.2.2.2 Impactos Negativos	30
5. CONCLUSÕES FINAIS	33
5.1 Conclusões	33
5.2 Dificuldades Encontradas	33
5.3 Sugestão para Trabalhos Futuros	34
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro Comparativo EDGV_2.13 X EDGV Defesa do apêndice A	16
Tabela 2 – Quadro Comparativo ADGV_2.13 X ADGV Defesa do apêndice B	17
Tabela 3 – Definições de Rodovias do T 34-700 1ª Parte	26
Tabela 4 – Diferenças Quantitativas do Estudo Realizado	29

Tabela 5 – Sugestões de Aperfeiçoamento do apêndice C	30
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelagem do Mundo Real - Adaptação da Instrução de SIG – CIGEx...	11
Figura 2 – Fluxograma do Trabalho	15
Figura 3 – Recorte da EDGV_2.13 - relacionamento da classe Ponte	18
Figura 4 – Recorte da EDGV Defesa FTer – relacionamento da classe Ponte	19
Figura 5 – Recorte da ADGV_2.13 - relacionamento da classe Ponte	19
Figura 6 – Recorte da ADGV Defesa FTer - relacionamento da classe Ponte.....	20
Figura 7 – Recorte da EDGV_2.13 - classe Edificação.....	21
Figura 8 – Recorte da EDGV Defesa FTer - classe Edificação.....	22
Figura 9 – Recorte ilustrativo sobre a classe Ponte.....	23
Figura 10 – Recorte da EDGV_2.13 sobre a classe edificação	23
Figura 11 – Representação da Vereda no Cerrado na EDGV_2.13	25
Figura 12 – Recorte da EDGV Defesa FTer sobre Cerrado adaptado	25
Figura 13 – Representação da Vereda no Cerrado na EDGV Defesa FTer.....	26
Figura 14 – Recorte da EDGV_2.13 sobre Trecho_Rodoviário adaptado	27
Figura 15 – Recorte da EDGV Defesa FTer sobre Trecho_Rodoviário adaptado.....	28
Figura 16 – Ilustração Demonstrativa da Vereda que ocorre no Cerrado	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico da Análise de Resultados	29
--	----

APÊNDICES

APÊNDICE A – Quadro Comparativo EDGV_2.13 X EDGV Defesa FTer	36
APÊNDICE B – Quadro Comparativo ADGV_2.13 X ADGV Defesa FTer	44
APÊNDICE C_Dados de Comparações das Especificações Técnicas	63

INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRICO

A produção Cartográfica nacional até o final dos anos 80, era feita de forma totalmente analógica, com a automação dos processos baseados em programas do tipo CAD (Computer Aided Design), desenvolvidos para desenho e à edição de documentos em geral. Com o avanço da tecnologia computacional durante o processo de informatização da cartografia surgiu a preocupação em estabelecer regras para a Cartografia Digital, os primeiros esforços de estruturação dos dados espaciais vetoriais surgiram com as versões da Mapoteca Topográfica Digital (MTD) e da Tabela da Base Cartográfica Digital (TBCD).

A a DSG e o IBGE por confeccionarem cartas com diferentes concepções dificultando a sua compatibilização, sentiu-se a necessidade de se conceber um padrão único de estrutura de dados geoespaciais. Com a sugestão da Sub-Comissão de Normas da CONCAR em 1997, foi instalado o Comitê Especializado para Estudo do Padrão de Intercâmbio de Dados Cartográficos Digitais (CEPAD), assim surgiu o primeiro padrão voltado para o intercâmbio governamental.

Com a necessidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), em obter uma base cartográfica digital da Amazônia Legal para uso em SIG, deu origem à proposta de convênio do MMA com a DSG e o IBGE, para se criar um padrão único de obtenção da base cartográfica da Amazônia. Deste trabalho de desenvolvimento resultou a proposta inicial de uma Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (EDGV).

A proposta foi apresentada em reunião da plenária da CONCAR, que deliberou pela sua aprovação e homologou esta versão como provisória, até que uma versão mais abrangente fosse elaborada. Durante os anos de 2006, 2007 e 2008, foi realizado trabalhos para o aperfeiçoamento da versão 2005, contando com a participação de especialistas de vários órgãos e instituições.

No ano de 2008, de posse desta especificação, os órgãos do SCN iniciaram a produção dos dados geoespaciais na EDGV 2.0, e implementando aperfeiçoamentos, consolidaram a versão 2.1. Em 2010 com a consolidação dos referidos aperfeiçoamentos resultou na versão utilizada atualmente ET-EDGV_2.13.

1.2 Contextualização

No início do ano de 2013, fomentado pela necessidade de segurança aos grandes eventos que seriam realizados no país, surge a necessidade de uma modelagem conceitual e lógica para os dados do Mapeamento Topográfico para Grandes Escalas e da geoinformação temática pertinente à Defesa e à Segurança. Inicia a elaboração daquela que seria uma extensão da ET-EDGV 2.1.3, a ET-EDGV Defesa da Força Terrestre, a qual surge agregando novas categorias, classes, atributos e relacionamentos. Esta nova organização dos dados geográficos em categorias de informação, por meio de um novo modelo conceitual, impacta na elaboração/adequação imediata das especificações técnicas de aquisição (ET-ADGV Defesa Fter), RDGV (Representação dos Dados Geospaciais Vetoriais) e CQDGV (Controle da Qualidade de Dados Geospaciais Vetoriais) que corresponda à nova estrutura, assim como impacta toda a linha de produção cartográfica.

Como assunto da grade curricular do curso de Especialização em Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, realizado no Centro de Imagens e Informações Geográficas do Exército - CIGEx, a Reambulação é uma fase da elaboração cartográfica, na qual são levantados a identificação, localização, denominação e esclarecimentos de acidentes geográficos naturais e artificiais que complementarão as cartas. Como técnica de aquisição e/ou comprovação voltada à coleta de topônimos, dados e informações, neste contexto, a Reambulação se apresenta como uma fase da produção cartográfica que reflete de imediato os impactos sofridos pela adoção de uma nova estrutura de dados.

Com o exposto acima, o estudo visa demonstrar, por meio de análise comparativa das especificações e estudos de casos da aplicação da nova modelagem, os impactos na elaboração de uma nova especificação de aquisição assim como os impactos das atualizações na fase de Reambulação.

1.3 Objetivos do Trabalho

Ao término deste trabalho pretende-se atingir os seguintes objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Realizar um Estudo Comparativo das Especificações Técnicas de Estruturação (ET-EDGV) e Aquisição (ET-ADGV) dos Dados Geoespaciais Vetoriais das versões 2.1.3 com as versões de Defesa da Força Terrestre.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar e quantificar as categorias, classes, atributos e relacionamentos que compõem as Especificações Técnicas em estudo;
- Discriminar as atualizações implementadas;
- Avaliar os impactos das atualizações na implementação da ET-ADGV Defesa FTer e na linha de produção (especialmente na fase de Reambulação);
- Propor, diante das oportunidades de melhoria, sugestões de contribuições para aperfeiçoamento das novas versões das Especificações Técnicas.

1.4 Justificativa

Devido à necessidade de atender à demanda da Sociedade e da Força Terrestre por produtos cartográficos, assim como confirmar a eficiência e efetividade na sua linha de produção cartográfica e elaborações das especificações técnicas, a DSG, além de investir capital intelectual e tecnologias nos procedimentos citados, avalia os impactos dessas atualizações nas especificações técnicas. Este trabalho tem por finalidade fornecer uma resposta à Diretoria, quanto aos impactos, em áreas predeterminadas, ocasionados pela utilização da ET-EDGV Defesa FTer..

1.5 Organização do Trabalho

Este trabalho foi estruturado em 05(cinco) capítulos, com as respectivas abordagens:

- Capítulo 1 - Introduz o assunto do trabalho, apresentando o histórico, a contextualização, o objetivo geral, os objetivos específicos, a justificativa deste trabalho e a sua estruturação.
- Capítulo 2 - Apresenta a Fundamentação Teórica, abrangendo conceitos e conteúdos básicos para o entendimento e esclarecimento do trabalho.
- Capítulo 3 - Descreve os Métodos utilizados na comparação das Especificações Técnicas em estudo, assim como apresenta os estudos de casos construídos para verificação das avaliações dos impactos da atualização da especificação técnica.
- Capítulo 4 - Demonstra os resultados alcançados com os procedimentos empregados, através das análises dos dados e suas representações por meio de gráficos demonstrativos dos mesmos.
- Capítulo 5 - Conclui o trabalho apresentando as considerações finais e sugerindo contribuições para o aperfeiçoamento das Especificações Técnicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Modelo Conceitual

Segundo DSG (2010) “Um modelo de dados é um conjunto de conceitos que podem ser usados para descrever a estrutura e as operações em banco de dados” e ainda “... é necessário construir uma abstração dos objetos e fenômenos do mundo real, de modo a obter uma forma de representação conveniente, embora simplificada, que seja adequada às finalidades das aplicações do banco de dados”

Cabe entender abstração como a capacidade de representar matematicamente objetos do mundo real, e o conjunto destas abstrações é conhecido como modelagem. Neste procedimento, dados genéricos são colhidos e moldados no que se chama de classe que podem ser agregadas a complexos. Uma classe descreve um grupo de objetos com atributos, com relacionamentos comuns com outros objetos.

Do processo de abstração dos objetos e fenômenos geográficos do mundo ontológico, isto é, o universo das ideias, até implementação de linguagens de programação para representar o universo estrutural (representados pela figura 1), respostas para as seguintes perguntas se fazem necessárias.

(Banco de Dados Geográficos - <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap1.pdf>)

- 1) Quais são as abstrações necessárias para representar os conceitos de nosso universo ontológico ?;
- 2) E como medir o mundo real ?;
- 3) Quais são os tipos de dados e algoritmos necessários para representar o universo formal ?;
- 4) E quais são as linguagens de programação para representar o universo estrutural ?

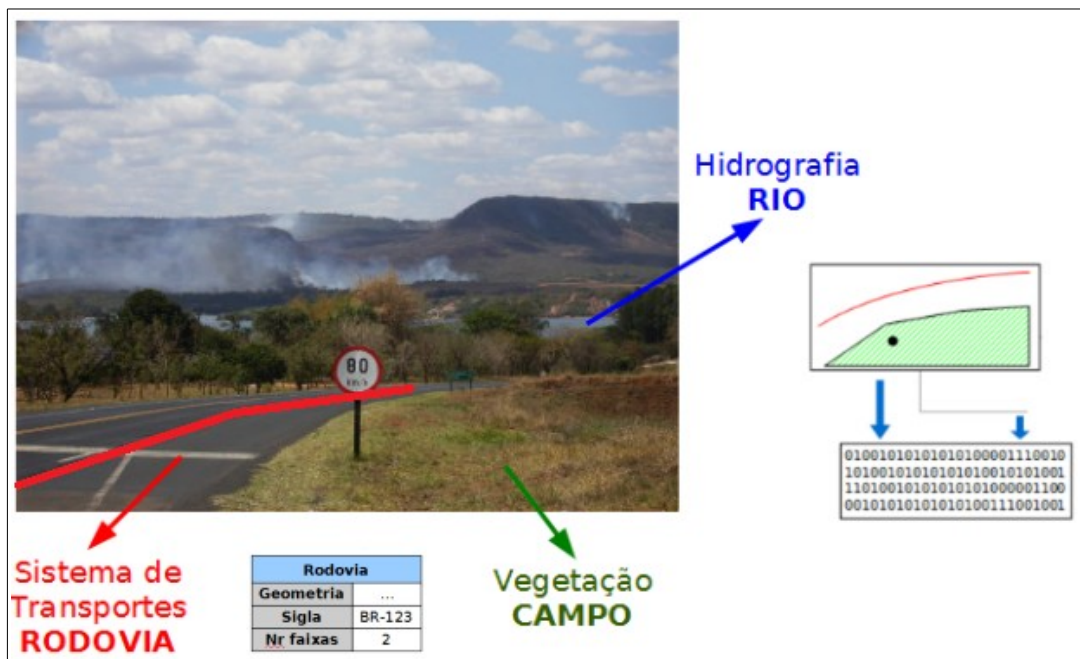


Figura 1 – Modelagem do Mundo Real - Adaptação da Instrução de SIG no CIGEx

Necessário é o entendimento dos conceitos descritos acima, para que seja possível visualizar e discernir quanto a complexidade, a riqueza e a dimensão do desafio de se construir uma modelagem que possa refletir todas as verdades de campo.

2.2 INDE

Conforme prevê o Decreto-lei nº 6.666, de 27/11/2008 (DOU de 28/11/2008, p.57) que institui a INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais), esta é definida como o

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

A instituição da INDE 2008, e o seu lançamento em abril de 2010, foram marcos de grande relevância para a Diretoria do Serviço Geográfico (DSG), pois este conjunto de procedimentos e padrões estabelecidos, validam e orientam os esforços da DSG, com a colaboração de diferentes órgãos públicos em concretizarem as padronizações por meio da elaboração das especificações técnicas.

2.3 ET-EDGV v 2.1.3

A Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais, conforme a sua versão 2.1.3, tem a função de “padronizar estruturas de dados que viabilizem o compartilhamento de dados, a interoperabilidade e a racionalização de recursos entre os produtores e usuários de dados e informação cartográfica.” (CONCAR, 2007).

Homologada em 2010, esta especificação foi elaborada para atender ao mapeamento sistemático nacional em pequenas escalas (de 1:25.000 ou menores), porém com o avanço das geotecnologias e das demandas da sociedade, surgiu a necessidade de normatização de produtos em escalas cadastrais.

2.4 ET-EDGV Defesa FTer

Segundo DSG (2013), a ET-EDGV Defesa FTer é uma especificação técnica que visa estruturar dados geoespaciais vetoriais com a finalidade de atender as demandas das atividades de planejamento da defesa e da segurança no espaço geográfico brasileiro por parte do Exército. E com isso ditar regras que possibilitam o compartilhamento e a interoperabilidade dos dados e conseqüentemente, a racionalização de recursos, principalmente nas atividades de inteligência dentro da Força Terrestre, como exemplo os grandes eventos.

Essa demanda de geoinformações, promovida pela realização dos grandes eventos, deu origem ao avanço na riqueza de detalhes, fato este que trouxe a necessidade de romper as fronteiras do mapeamento sistemático para alcançar níveis cadastrais e temáticos.

2.5 ET-ADGV v2.13

Com a definição da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (EDGV) pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), como uma das especificações essenciais da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), coube à Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), elaborar a especificação técnica que regula e padroniza a aquisição da geometria dos dados geoespaciais vetoriais e atributos correlacionados.

Esta especificação substitui e torna sem efeito o Manual Técnico T34-700, 1ª parte, editado pela DSG e que regulava este assunto. A ET-ADGV versão 2.13, define as regras de construção das geometrias dos dados geoespaciais vetoriais, presentes na ET-EDGV v 2.1.3, assim como padroniza a atribuição de todas as feições.

2.6 ET-ADGV Defesa FTer

Com a elaboração da ET-EDGV Defesa FTer que estabelece um padrão para os dados necessários à execução do planejamento e das ações de defesa e segurança no Espaço Geográfico Brasileiro (EGB), surgiu a necessidade de elaborar uma especificação técnica que regule a forma de adquirir a geometria dos dados geoespaciais vetoriais e os atributos correlacionados.

Esta especificação padroniza e orienta o processo de aquisição da geometria dos vários tipos de dados geoespaciais vetoriais no processo de mapeamento topográfico em pequenas e em grandes escalas, presentes na 1ª Parte da ET-ADGV Defesa FTer. Esta padronização independe do insumo utilizado (levantamento de campo, fotografias aéreas, imagens de sensores orbitais etc.), visto que os processos de aquisição são similares. As regras para a construção do atributo “geometria” de cada classe de objetos da Cartografia Temática de interesse específico da Força Terrestre são tratadas na 2ª Parte da ET-ADGV Defesa FTer-1ª Parte, Versão 1.0, Fevereiro 2015.

3. METODOLOGIA DO TRABALHO

3.1 Procedimentos Empregados

O trabalho caracteriza-se por empregar os seguintes procedimentos:

Estudo Comparativo entre as Especificações, onde foram comparadas todas as classes e objetos da relação de Classes e Objetos (RCO) verificando cada atributo e seus relacionamentos, resultando na construção do apêndice A (Quadro Comparativo entre a EDGV v2.1.3 x EDGV Defesa FTer), apêndice B (Quadro Comparativo entre a ADGV v2.1.3 x ADGV Defesa FTer); e apêndice C (Dados de Comparações das Especificações Técnicas).

Estudos de Casos dos Impactos ocorridos pela adesão à ET-EDGV Defesa FTer por ocasião da elaboração da ET-ADGV Defesa FTer, e na fase de Reambulação, concluindo se os impactos foram positivos ou negativos. Nesta fase foram selecionadas feições pré-determinadas para avaliar os procedimentos de

implementação na modelagem e suas consequências (aquisição e atribuição) em determinadas fases da produção cartográfica. A execução do trabalho seguiu o fluxograma representado pela figura 2.

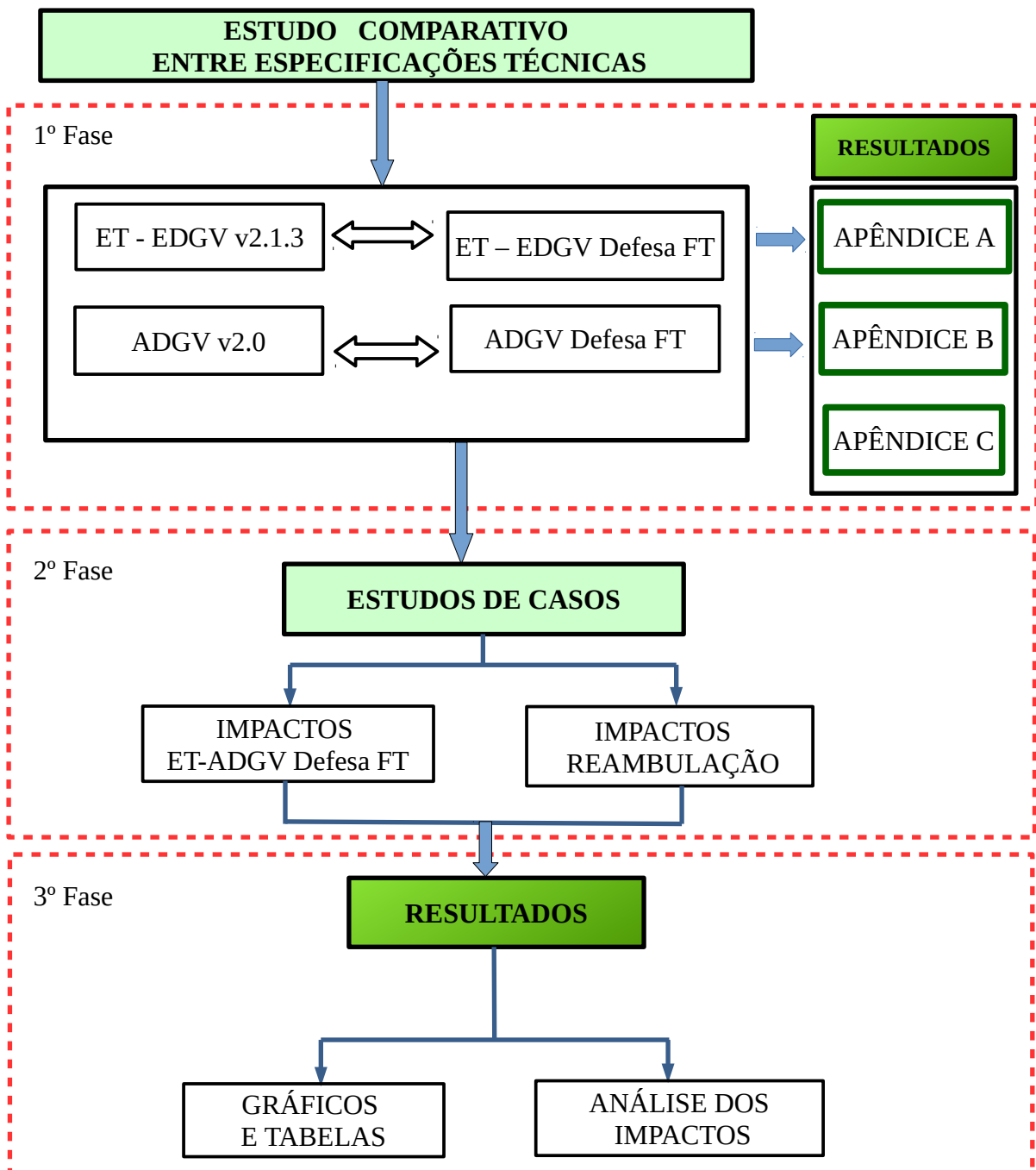


Figura 2 – Fluxograma do Trabalho

3.1.1 Estudo Comparativo entre Especificações Técnicas

O estudo teve como objetivos identificar e descrever os dados/diferenças quantitativas (número de categorias, classes e atributos) e os dados qualitativos (novas classificações, definições e relacionamentos), assim como distinguir e quantificar as categorias, classes, atributos e relacionamentos das versões das especificações técnicas comparadas.

O extrato do apêndice A (Quadro Comparativo EDGV v 2.1.3 x EDGV Defesa FTer), ilustrado na tabela 1, representa o comportamento de algumas classes da categoria de Energia e Comunicação pertencentes ao mapeamento topográfico em pequenas escalas nas versões comparadas. É apresentado para cada classe a quantidade de atributos em cada versão (v 2.1.3 e Defesa FTer), atributos que saíram e atributos novos, e, por fim, se a classe foi removida (CL S) ou é uma classe nova (CL N)

Quantidade de Atributos - Extrato do Apêndice A

Classe	Atrib 2.1.3	Atrib DefFT	Atributos que Sairam	Atributos Novos	CI S	CI N
1.1 Antena_Comunic	4	3	- nomeAbrev			
1.2 Complexo_Comunic	3	4	- nomeAbrev	- operacional - organização		
1.3 Complexo_Gerador_Energia_Eletrica	3	4	- nomeAbrev	- operacional - organização		
1.4 Est_Gerad_Energia_Eletrica	10	6	- destEnergElet - codigoEstacao - potencialFiscalizada - nomeAbrev			
1.5 Grupo_Transformadores	3	2	- nomeAbrev			
1.6 Hidreletrica	8	6her	- codigoHidrelética - potencialFiscalizada - nomeAbrev	-tipoEst		
17Subest_Trasm_Distrib_Energia_Eletrica	5	3	- tipoOperativo - nomeAbrev			
1.8 Termeletrica	11	6her	- tipoCombustivel - CombRenovavel - tipoMaqTermica - Geracao - potencialFiscalizada - nomeAbrev	- tipoEstGerad		
Obs. Atrib = atributos						

Tabela 1 – Quadro Comparativo EDGV_2.13 X EDGV Defesa FTer

O extrato do apêndice B (Quadro Comparativo ADGVv 2.1.3 x EDGV Defesa FTer), na tabela 2, representa o comportamento de algumas classes da categoria de Energia e Comunicação pertencentes aos construtores de geometria dos objetos do mapeamento topográfico em pequenas escalas nas versões comparadas. É apresentado para cada classe a quantidade de atributos obrigatórios, atributos que saíram e os novos, assim como os relacionamentos que saíram e relacionamentos novos, e por fim, se a classe foi removida (CL S) ou é uma classe nova (CL N).

Quantidade de Atributos - Extrato do Apêndice B

QUADRO COMPARATIVO ADGV v 2.1.3 x ADGV Defesa FTer								
CONSTRUTORES DA GEOMETRIA DOS OBJETOS DO MAPEAMENTO TOPOGRÁFICO EM PEQUENAS ESCALAS								
3. ENERGIA E COMUNICAÇÕES								
Classe	At Ob 2.1.3	At Ob Def FTer	Atrib Obr Saiu	Atrib Obr Novo	Relac 2.1.3	Relac Def FT	CL S	CL N
3.1 Antena_Comunic	1	2		-posicaoRelEdific				
3.2 Complexo_Comunicacao	1	1			-Zona_Linhas_Energ_Comun -Org_Pub_Civil			
3.3 Complexo_Ger_Energ_Eletric	1	1			-Reservatório_Hidrico	-Dep_Geral		
3.4 Est_Geradora_Energia_Eletric	6	4	-nome -destEnergElet					
3.5 Grupo_Transformadores	1	1						
3.6 Hidrelétrica	5	4	-nome -destEnergElet	-tipoEstGerad	-Condutor_Hidrico			
3.7 Subest_Transm_Distrib_Energia_Eletrica	6	2	-nome -geometria.Aprox -tipoOperativo -situacaoFisica		-Grupo_Transformadores			

Obs: At Ob = Atributos Obrigatórios - Relac = Relacionamentos

Tabela 2 – Quadro Comparativo ADGV_2.13 X EDGV Defesa FTer

3.1.2 Estudo de Casos dos Impactos das Atualizações

Os Estudos de Casos propostos neste trabalho visam avaliar se os impactos ocorridos pela atualização da especificação técnica foram positivos ou negativos no tocante ao nível de dificuldade na implementação da modelagem e execução da fase de reambulação, levando em conta a otimização de procedimentos, a redução do tempo de produção.

3.1.2.1 Impactos na Construção da ADGV Defesa FTer

Estudo de Caso 1 – TRA_Ponte

As figuras 3 e 4 a seguir, demonstram por meio de recortes de diagramas de classe, as mudanças nos procedimentos de elaboração da ADGV Defesa FTer, por ocasião da construção de novos relacionamentos espaciais padronizados pela EDGV Defesa FTer. Observa-se que na ADGV 2.1.3 o objeto Ponte poderia ser adquirido “coincidente/sobre” a um objeto Trecho_Rodoviário, agora na nova modelagem o objeto Ponte “Toca” em um objeto Trecho_Rodoviário.

- NA EDGV v 2.13

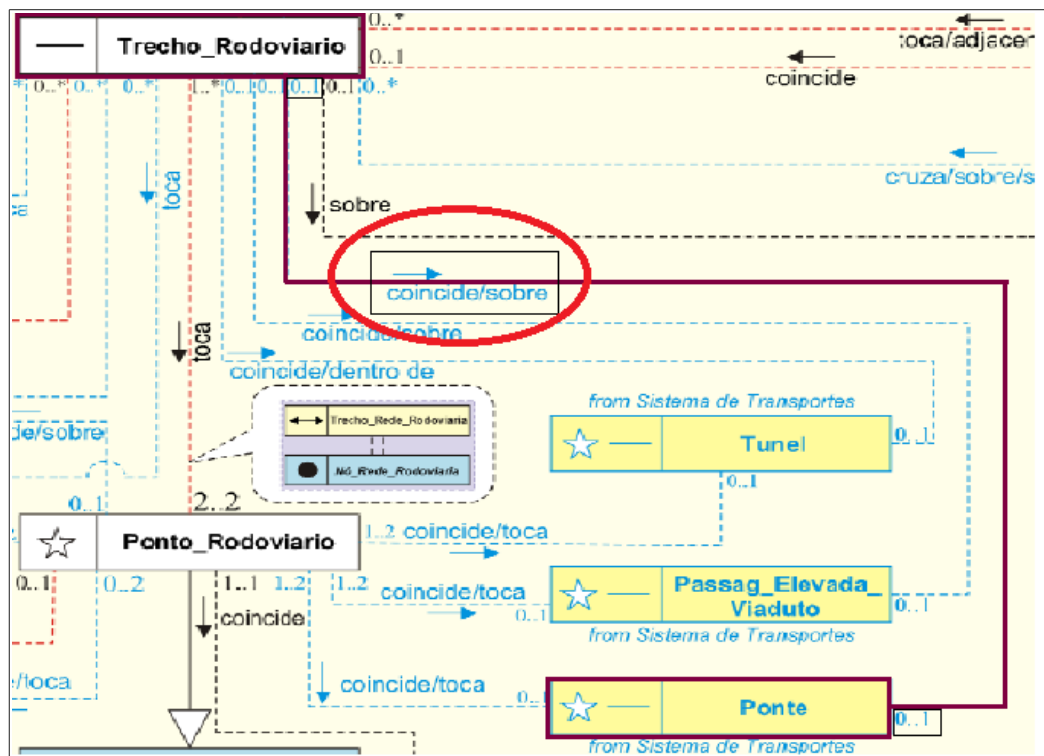


Figura 3 – Recorte da EDGV_2.13 – relacionamento da classe Ponte

• EDGV Defesa FTer

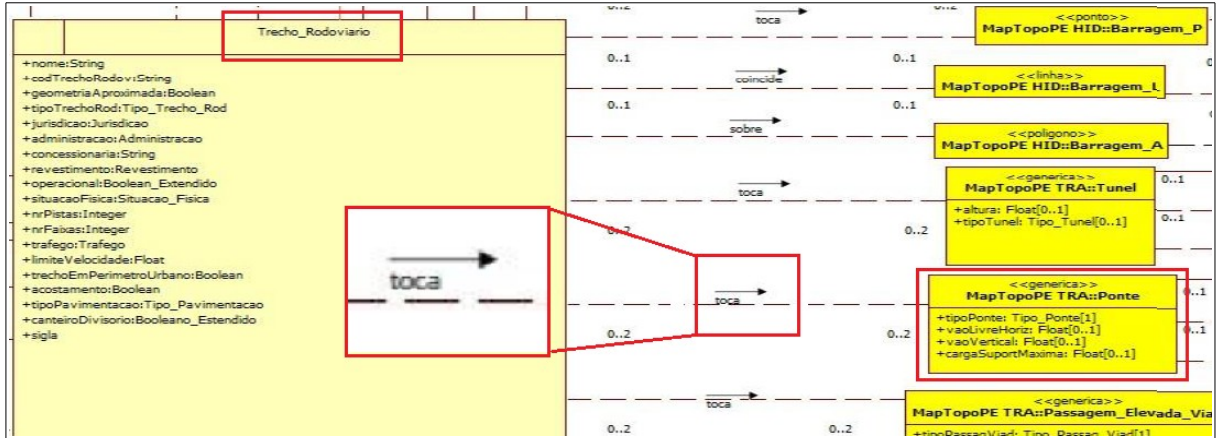


Figura 4 – Recorte da EDGV Defesa FTer – relacionamento da classe Ponte

Recortes da especificação de aquisição expostos pelas figuras 5 e 6, demonstram o novo relacionamento entre as classes Trecho_Rodoviário e Ponte, orientando a forma de aquisição dos objetos e nos permitindo concluir que em função deste novo relacionamento haverá GANHO DE TEMPO por ocasião da aquisição e na construção de complexos dos objetos envolvidos.

Na ADGV v 2.13, Observa-se que o relacionamento entre Trecho_Rodoviário e Ponte é coincide/sobre

Classe		Código	Primitiva geométrica
Ponte		4.10	☆
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
<p>Relacionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Um objeto desta classe pode estar sob ou coincidir com um objeto da classe Trecho_Ferrovuario; - Um objeto desta classe pode tocar, estar sobre ou estar acima de um objeto da classe Trecho_Curso_Dagua; - Um objeto desta classe deve ser coincidente ou ser tocado por no máximo 02 (dois) objetos da classe Ponto_Rodoviario; - Um objeto desta classe pode ser coincidente ou estar sob um objeto da classe Trecho_Rodoviario 			
<p>Geral</p>			

Figura 5 – Recorte da ADGV_2.13 – relacionamento da classe Ponte

Na ADGV Defesa FTer, Observa-se que o relacionamento entre Trecho_Rodoviário e Ponte é toca

Classe Ponte		Código 1.10.11	Primitiva Geométrica ☆ — □
Situação	Método de Confeção	Ilustração	
GERAL	<p>Ponte é obra de arte especial destinada a permitir que uma via transponha um obstáculo líquido.</p> <p>Regra Geral: A regra geral de construção da geometria dos objetos da Classe Ponte é: 1) Primitiva geométrica do tipo ponto ou linha ou polígono.</p> <p>Atributos obrigatórios: geometriaAproximada= "Sim" ou "Não"; tipoPonte= Vide lista de domínio na ET-EDGV; modalUso= Vide lista de domínio na ET-EDGV; matConstr= Vide lista de domínio na ET-EDGV; operacional = Vide lista de domínio na ET-EDGV; situacaoFisica= Vide lista de domínio na ET-EDGV; nrPistas = A ser preenchido; nrFaixas = A ser preenchido; posicaoPista= Vide lista de domínio na ET-EDGV.</p> <p>Relacionamentos: Esta Classe é uma especialização da Classe <u>Obra De Arte Viaria</u>. Objetos desta Classe, quando sua primitiva geométrica for do <u>tipo linha</u>, devem tocar dois objetos das Classes <u>MapTopoPE_ROD_Trecho_Rodoviario</u> e/ou da classe <u>MapTopoGE_Trecho_Arruamento</u> e dois da Classe <u>MapTopoPE_ROD_Ponto_Rodoviário</u> e um ou mais objetos devem coincidir com um objeto da Classe <u>MapTopoPE_FER_Trecho_Ferroviano</u>. Quando for do <u>tipo ponto</u> um objeto desta Classe deve coincidir com um objeto da Classe <u>MapTopoPE_ROD_Ponto_Rodoviario</u> e tocar dois objetos da Classe <u>MapTopoPE_ROD_Trecho_Rodoviario</u> e/ou da classe <u>MapTopoGE_Trecho_Arruamento</u> e um ou mais objetos devem estar sob um objeto da Classe <u>MapTopoPE_FER_Trecho_Ferroviano</u>. Quando for do <u>tipo polígono</u> um ou mais objetos desta Classe podem conter um objeto da Classe <u>MapTopoPE_FER_Trecho_Ferroviano</u> e tocar objetos da Classe <u>MapTopoGE_Trecho_Rodoviario_A</u> e/ou da Classe <u>MapTopoGE_Arruamento_A</u>.</p>	<p>O diagrama ilustra o relacionamento entre a classe Ponte e outras classes de infraestrutura. No topo, uma ponte rotulada 'Ponte P' é mostrada tocando dois trechos rodoviários ('Trecho Rodoviario') e um trecho ferroviário ('Trecho Ferroviario'). Abaixo, uma ponte rotulada 'Ponte L' é mostrada tocando dois trechos rodoviários e um trecho ferroviário. Na base, uma ponte rotulada 'Ponte A' é mostrada tocando dois trechos rodoviários e um trecho ferroviário. O diagrama também mostra um 'Trecho Massa Dagua' e um 'Trecho Rodoviario A'.</p>	

Figura 6 – Recorte da ADGV Defesa FTer – relacionamento da classe Ponte

O ganho de tempo de produção por ocasião da aquisição do objeto ponte, se faz uma vez que a nova estrutura permite que o traçado do objeto ponte some aos traçados dos trechos rodoviários na composição de uma rede rodoviária, ou seja, não é mais necessário inserir um trecho rodoviário idêntico ao traçado da ponte. Cabe ressaltar que o impacto positivo desta nova aquisição é refletido também de forma positiva na reambulação, pois era obrigatório atribuir o revestimento do trecho rodoviário que era coincidente à ponte.

Uma vez que em loco muitas rodovias atravessam pontes com material de construção (madeira, ferro) diferentes dos revestimentos das rodovias (leito natural, asfalto, outros), a dúvida de atribuição do trecho rodoviário coincidente a ponte era gerada, fato que não ocorrera mais. As pontes sobre o Rio Preto na cidade Formosa do Rio Preto, no Oeste da Bahia, detalhada na figura 7 a seguir, exemplifica o enunciado acima.



Figura 7 – Recorte ilustrativo sobre a classe Ponte

Estudo de Caso 2 - Edificação

A figura 8 a seguir, demonstra como se comportam os relacionamentos existentes entre algumas classes de edificações, objetos deste estudo de caso. Observa-se no diagrama de classes da ET-EDGV v2.1.3 que a classe edificação não possui relacionamentos com outras edificações que não pertencem à categoria Localidades. Este fato resulta em um limitado poder de pesquisa e limitação na construção de complexos.

EDGV 2.1.3

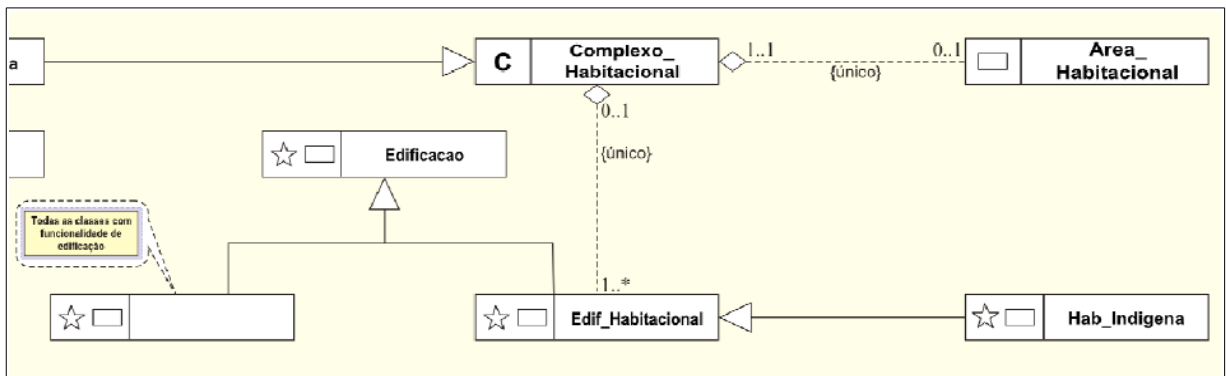


Figura 8 – Recorte da EDGV_2.13 sobre Edificação

As figuras 9 e 10 a seguir, colaboram no entendimento das mudanças ocorridas pelos procedimentos de elaboração da ADGV Defesa FTer por ocasião da construção de novos relacionamentos entre as classes que representam as edificações.

Verifica-se através de novos relacionamentos que o modelo atual abrange de forma mais ampla o conceito de herança (mecanismo que permite a reutilização de códigos. É uma relação entre duas ou mais classes onde existe a Super Classe e a Sub Classe, também conhecidas como classe pai e classe filho respectivamente). É verificado na figura 8 a limitação na pesquisa do quantitativo de edificações, na versão 2.1.3, que só era possível por classe (ex. Edif_religiosa).

Na modelagem força terrestre, a classe, Edificação surge como uma classe pai de todas as edificações classificadas, isto significa dizer que os atributos serão herdados da classe edificação (classe pai) para as demais edificações, o que resultará em um maior **Poder de Pesquisa**, que é visto como um **impacto positivo**, como exemplo ao atender a necessidade de uma informação de quantas edificações há em determinada região.

Na EDGV v 2.1.3

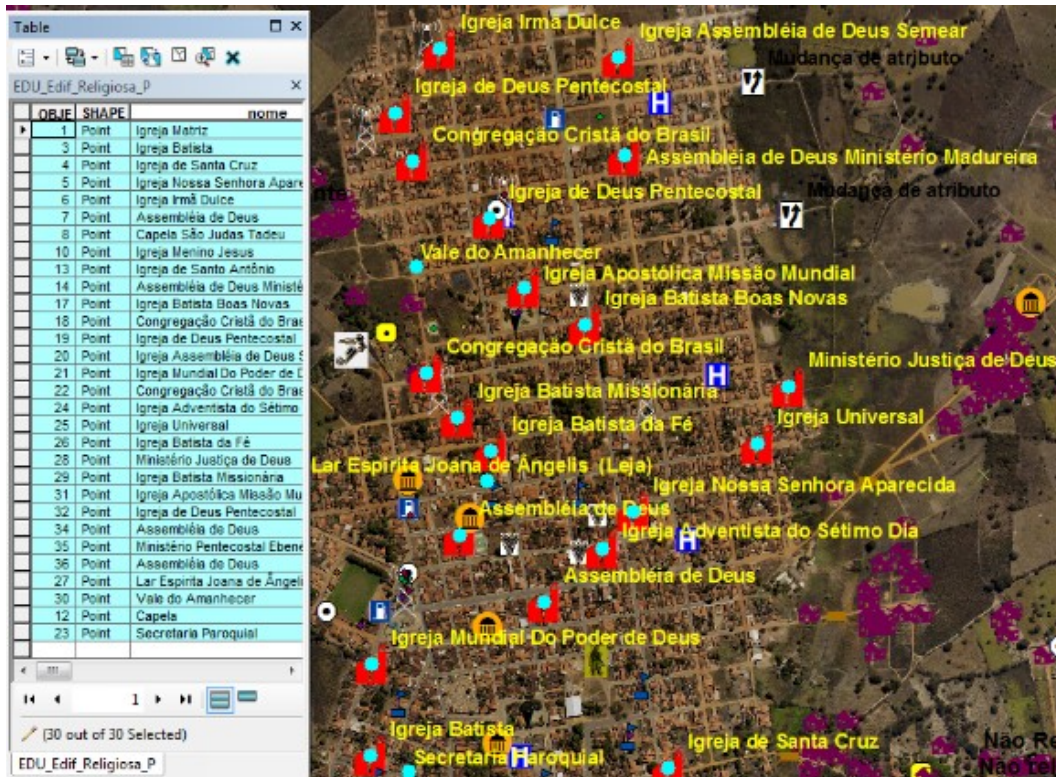


Figura 09 – Recorte ilustrativo sobre “Poder de Pesquisa”

Na EDGV Defesa FTer

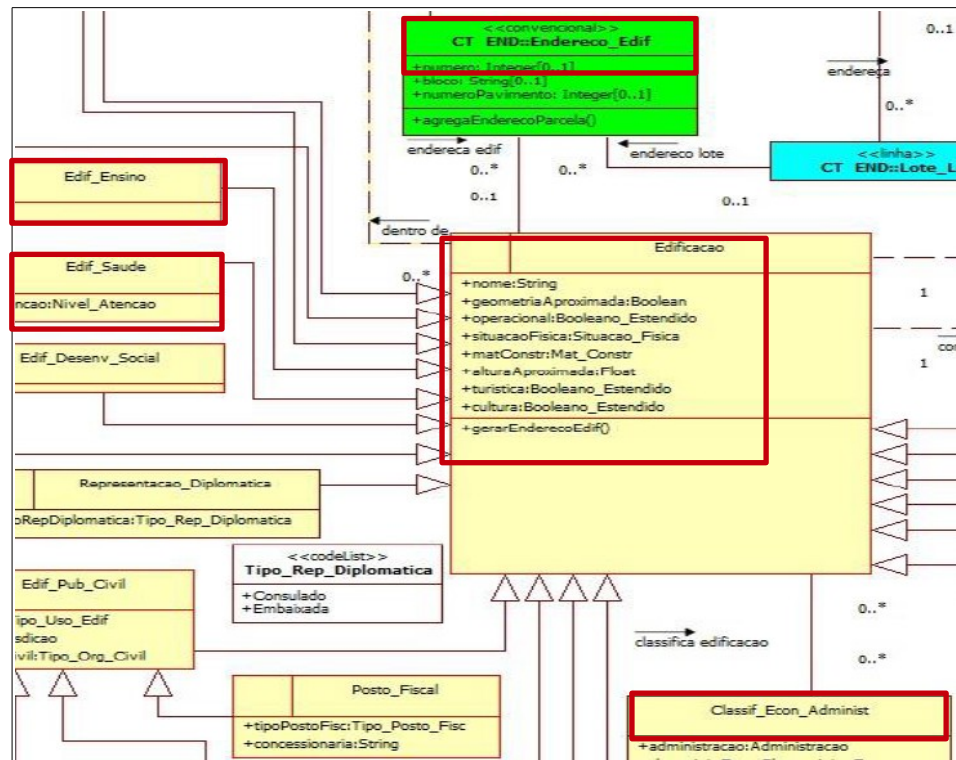


Figura 10 – Recorte da EDGV_2.13 sobre a classe Edificação

3.1.2.2 Na fase de Reambulação

Estudo de Caso 1 - Vereda

Buscando melhor entender o conceito, “A **Vereda** é um tipo de vegetação com a palmeira arbórea (buriti) emergente, em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas. As Veredas são circundadas por campos típicos, geralmente úmidos, e os buritis não formam dossel (cobertura contínua formada pela copa das árvores) como ocorre no Buritizal. A literatura indica três zonas ligadas à topografia e à drenagem do solo: ‘borda’ (local de solo mais seco, em trecho campestre onde podem ocorrer árvores isoladas); ‘meio’ (solo medianamente úmido, tipicamente campestre); e ‘fundo’ (solo saturado com água, brejoso, onde ocorrem os buritis, muitos arbustos e arvoretas adensadas).

Estas zonas têm flora diferenciada, as duas primeiras zonas correspondem à faixa tipicamente campestre e o ‘fundo’ corresponde ao bosque sempre-verde, caracterizado assim pela literatura. Em conjunto essas zonas definem uma savana.” (http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_65_911200585234.html, acessado 28/10/15)

Durante os trabalhos de reambulação em campo do estado da Bahia, foi observado que a ET-EDGV 2.1.3 não contemplava a fitofisionomia vereda, que é vastamente encontrada no bioma Cerrado e nas áreas de transição para a Caatinga e a Mata Atlântica.

Com o objetivo de não perder a informação sobre as veredas, foi adotado o procedimento de classificá-las de modo a representar de melhor maneira sua presença na natureza, para isso a vereda foi dividida em duas partes: 1 - Classificada como campo, naquelas áreas aonde se predomina as gramíneas e o terreno é bastante úmido, podendo ou não conter arbustos. 2 – Classificada como cerrado arbóreo, naquela área central da vereda contendo a vegetação como o buriti, envolvido em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustiva, e ainda era discriminado no nome a fitofisionomia vereda, como exemplifica a figura 11.

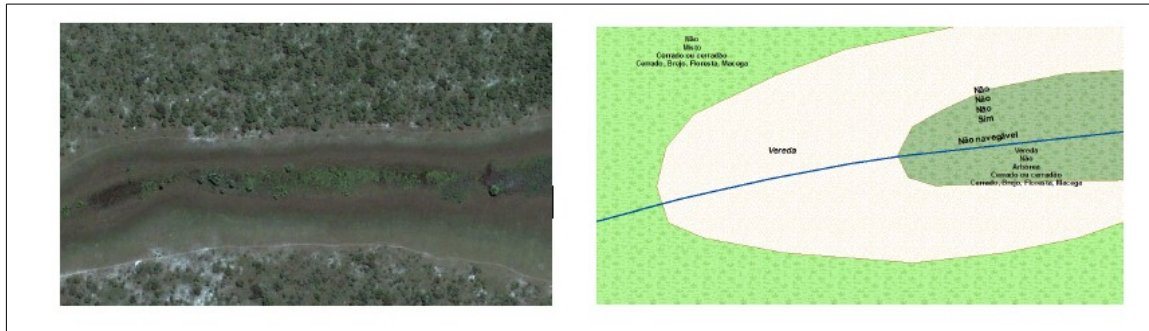


Figura 11 – Representação da Vereda no Cerrado na EDGV_2.13

Com a implementação da fitofisionomia vereda na ET-EDGV_Defesa FTer, a mesma foi contemplada como uma forma única, não sendo diferenciada a sua parte de campo de gramíneas da parte arbustiva, como vemos na figura 12 a seguir.

1.14.5 Cerrado

Classe	Descrição	Código	Geometria
cerrado	Cerrado é caracterizada por dois estratos: um gramíneo e outro arbóreo com indivíduos tortuosos e ramificação irregular. Ocorre prioritariamente no Brasil Central e em outras partes do País recebe nomes locais como: “tabuleiro”, “agreste”, “chapada” no nordeste, “campina” ou “gerais” no norte de Minas Gerais, Tocantins e Bahia, “lavrado” em Roraima, dentre outras denominações. Apresenta quatro fisionomias/ Florestada (Cerradão), Arborizada (Campo Cerrado), Parque (Campo-Sujo-de-Cerrado) e Gramíneo-Lenhosa (Campo-Limpode-Cerrado), sendo a última, pelas características fisionômicas, contemplada na classe “Campo”. Também conhecida como savana.	1.14.5	
atributo	descrição	domínio	requisito
vereda	Indica se é do tipo vereda. Vereda é um tipo de formação vegetal do Cerrado que ocorre nas florestas-galeria. Caracterizada pelos solos hidromórficos, podem apresentar buritis (<i>Mauritia flexuosa</i>), palmeira, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo-herbáceas e são seguidas pelos campestres. São caracterizadas por uma topografia amena e úmida, mantendo parte da umidade em estratos de solo superficial e garantindo a umidade mesmo em períodos de seca, tornando-se um refúgio da fauna e flora, assim como local de abastecimento hídrico para os animais. Recebem este nome por serem caminho para a fauna.	-	0..1

Figura 12 – Recorte da EDGV Defesa FTer sobre Cerrado adaptado

Verifica-se agora como ficaria a representação da vereda reambulada em campo no exemplo a seguir:

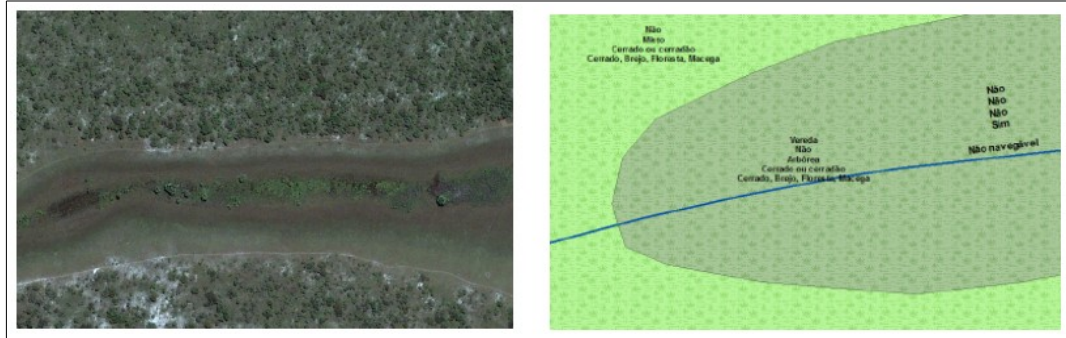


Figura 13 - Representação da Vereda no Cerrado na EDGV Defesa FTer

Estudo de Caso 2 - Trecho_Rodoviário

Foi constatado que durante o processo de revisão e de ligação das folhas reambuladas no estado da Bahia, a classe Trecho_Rodoviário é umas das classes que mais causam debates devido as divergências e diferenças de interpretação, e conseqüentemente resulta em muitos erros de ligação e no aumento do tempo de produção. Vejamos na tabela abaixo como o T 34-700 1ª Parte aborda este assunto.

CLASSE	DEFINIÇÃO
Auto-estrada	Classe Especial - rodovia de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um mínimo de 4 faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego, representável em escala ou não.
Rodovia Pavimentada	Classe 1 - rodovia de revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um número variável de faixas, sem separação física entre as pistas de tráfego;
Rodovia Não Pavimentada	Classe 2 - rodovia transitável durante todo ano com revestimento solto ou leve, conservado de modo a permitir o tráfego mesmo em época de chuvas, com um número variável de faixas;
Rodovia Tráfego Periódico	Classe 3 - rodovia transitável somente em tempo bom e seco, com revestimento solto ou sem revestimento, largura mínima de 3 m, com pouca ou nenhuma conservação e de traçado irregular;

Caminho Carroçável	Classe 4 - via transitável somente em tempo bom e seco, sem revestimento, caracterizada pela inexistência de conservação permanente, largura média inferior a 3 m, com piso e traçado irregulares, geralmente dificultando o tráfego de veículos comuns a motor;
Trilha Picada	Classe 5 - via sem revestimento ou conservação, com piso e traçado irregulares, só permitindo o tráfego a pé ou de animais;

Tabela – 3 Definições de Rodovias do T 34-700 1ª Parte

O T34-700 1ª Parte, deixa claro esta divisão em Trilha_Picada, Caminho_Carroçável e Rodovias, aonde as Rodovias eram distintas segundo a sua pavimentação e periodicidade. Na ET-EDGV_2.13 ela foi implementada de acordo com a adaptação apresentada na figura 14.

4.03 Trecho_Rodoviário (EDGV 2.13)

Código	Classe	Descrição	
4.03	Trecho_rodoviário	São as ligações rodoviárias entre dois pontos rodoviários.	
	atributo		Descrição
4.03.3	tipoTrechoRod	Acesso	Segmento rodoviário que liga a rodovia principal a determinado ponto de interesse, tais como: áreas urbanas, portos, parques etc
		Rodovia	Via destinada ao tráfego de veículos sobre rodas.
		Caminho_carroçável	Via transitável em tempo bom e seco, com piso e traçado irregulares, geralmente dificultando o tráfego de veículos comuns a motor.
		Auto_estrada	Via de tráfego rápido, com todos os acessos controlados, sem cruzamento de nível e destinada exclusivamente a veículos motorizados, com revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um mínimo de 4 faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego, representável em escala ou não.

Figura 14 – Recorte da EDGV_2.13 sobre Trecho_Rodoviário adaptado

Como mostra a adaptação acima o atributo “tipoTrechoRod” apresenta as opções: Acesso, Caminho_carroçável, Rodovia e Auto_estrada. A Trilha_picada era uma classe distinta, com esta distribuição a maioria dos tipos de classe do T 34-700 1ª Parte estão dentro da Classe Trecho_Rodoviário ficando de fora somente a Trilha_picada.

No momento da aquisição da informação e classificação das vias de rodagens, os reambuladores buscam a melhor forma de representar as verdades de campo para classificá-las, de acordo com a padronização da ET-EDGV_2.13. A identificação da Auto_estrada, Rodovia pavimentada, e Rodovia não pavimentada respectivamente a Classe especial, Classe 1 e Classe 2, do que prevê o T 34-700 1ª Parte, não geram dúvidas na reambulação, porém a identificação das vias Classe 3 e Classe 4 (T 34-700) não fica clara no momento de sua classificação.

A ET-EDGV Defesa FTer apresenta Caminho_Carroçável como uma classe, não mais como atributo do Trecho_Rodoviário como era na versão da EDGV_2.13, no entanto não se torna clara a identificação das Classes 3 com a Classe 4, a figura 15 apresenta como a ET-EDGV Defesa FTer classificou o “tipoTrechoRod”.

Tipo_Trecho_Rod <<codeList>>	
Nome/Valor	Descrição
Tipo Trecho Rod	Indica os valores possíveis para tipo de trecho rodoviário.
Auto-estrada	Via de tráfego rápido, com todos os acessos controlados, sem cruzamento de nível e destinada exclusivamente a veículos motorizados, com revestimento sólido (asfalto, concreto ou calçamento), com um mínimo de 4 faixas, apresentando separação física entre as pistas de tráfego, representável em escala ou não.
Entroncamento	Conjunto de elementos agregados que compõem acessos interrelacionados, como por exemplo um trevo rodoviário ou uma rotatória.
Rodovia	Via destinada ao tráfego de veículos sobre rodas.

Figura 15 – Recorte da EDGV Defesa FTer sobre Trecho_Rodoviário adaptado

4. RESULTADOS

4.1 Gráfico e Tabelas Demonstrativas de Dados

1) O gráfico 1 exemplifica dados de resultado oriundo do estudo de comparação utilizado para descrever e quantificar as classes e atributos pertencentes a categoria Energia e Comunicações em ambas especificações envolvidas no trabalho.

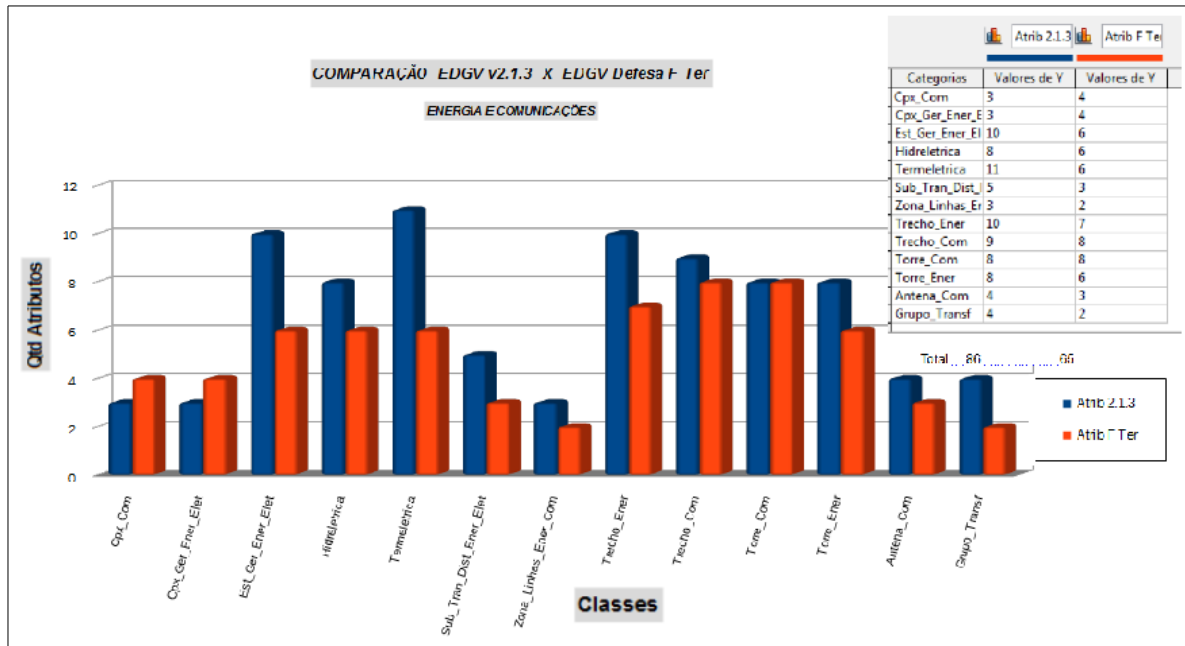


Gráfico 1 – Gráfico da Análise de Resultados

2) A tabela 3 demonstra as diferenças quantitativas referentes ao estudo comparativo realizado entre as especificações técnicas.

DADOS QUANTITATIVOS (ET-EDGV v2.1.3 - ET-ADGV v2.0)																												
MTPE	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13			
	HID		REL		VEG		TRA		ENC		ABAST		EDU		ECO		LOC		PT		LIM		ADM		SAU			
	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr		
EDGV 2.13		121		38		93		321		105		51		95		93		59		53		161		44		42		
ADGV 2.0	26	77	13	29	14	52	48	206	18	63	9	34	20	73	18	72	15	46	6	31	26	96	9	40	9	37		
DADOS QUANTITATIVOS (ET-EDGV Defesa FTer - ET-EDGV Defesa FT)																												
MTPE	1		2		3		4		5		6		7		8		9		Obs: Na contabilidade dos atributos obrigatórios, em cada categoria, estão acrescidos 2 (dois) atributos obrigatórios pertencentes as discontinuidades.									
	HID		REL		VEG		TRA		ENC		SAN BAS		ECO		PT		LIM / LOC		TOTAL GERAL									
	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr								
EDGV Def FT		126		53		87		284		67		45		31		68		149										
ADGV Def FT	25	81	19	39	13	52	63	166	13	31	6	24	4	15	6	27	25	48										
MTGE	1		2		3		4		5		6										E T		CL		ATR			
	AREA VERDE		CLAS BASE		EDIFIC		CULT e LAZER		ESTRIM URB		PATR PUB										EDGV 2.1.3		231		1276			
	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr	Cl	Atr									ADGV 2.0		856					
EDGV Def FT		14		324		324		146		61		x		x									EDGV Def FT		263		1779	
ADGV Def FT	4	11	41	100	33	116	25	52	9	36	12	32									ADGV Def FT		275		830			

Tabela – 4 Diferenças Quantitativas do Estudo Realizado

3) A tabela 4 apresentada refere-se às sugestões de contribuições para o aperfeiçoamento das especificações, assim como alguns apontamentos.

Nº	CLASSE	SUGESTÃO
01	Edif_Desenv_Social	Sugestão = redistribuição do atributo “tipo”
02	Campo de “Vereda”?	Sugestão = Vereda como classe
03	Pto_Est_Med_Fenomenos	Sugestão = se relacionar com Trecho_Massa_Dagua
04	Dep_Abast_Agua	Sugestão = Corrigir Codlist (Falar Ten Danilo) Codelist na EDGV 3.124 no Codelist 3.125
05	Queda_Dagua	Sugestão = Inserir figura Queda_Dagua tipo linha na ADGV (Falar Ten Danilo)
06	Travessia_Pedestre	Sugestão = Inserir atributo “situação espacial” no MTGE, na EDGV
07	Galeria_Bueiro, Galeria	Sugestão Inserir as classes na ADGV
08	Ext_Mineral	MapTopoGE_EDF_Hab_Indigena na ADGV Sugestão = retirar frase perdida nos obrigatórios
09	Area_Pub_Civil	Sugestão = Pintar classe do temático de azul no Diagrama de Casses
10	Ponto Rodoviário	Sugestão = A classe deverá se relacionar com arruamento Linha e Área
11	Patrimônio publico	Sugestão = inserir categoria na EDGV
12	Categorias e Classes	Sugestão = Possuir a mesma numeração de identificação da EDGV e da ADGV
13	Estrada Rural	Sugestão = Inserir atributo na EDGV
14	Área Pública Militar	ADGV(Patrimônio Publico)-EDGV(Lim Pol Adm) Sugestão = Manter na mesma categoria
Nº	CLASSE	APONTAMENTOS
01	- Serra / Morro - Edificações	“nome” obrigatório (a cargo das metodologias)
02	Arquibancada	Geometria Ponto. (retirada)
03	Todas as classes	“operacional” obrigatório (metodologias)
04	Canal_Vala	Se especializa em Canal ou Vala, faltou a vala
05	Trecho_Drenagem, Massa_Dagua, Trecho_Massa_Dagu	“nome” obrigatório (a cargo das metodologias)
06	Área_Industrial	“nome” obrigatório (a cargo das metodologias)
07	Área_Úmida	Relacionamento dentro de Trecho_Drenagem?
08	Área_Politica_Administrativa	EDGV 2 atributos x ADGV 3 atributos

10	Corredeira e Rio	Será duplicado no trecho coincidente.
----	------------------	---------------------------------------

Tabela 5 – Sugestões para Aperfeiçoamento das Especificações

4.2 Análise dos Impactos

4.2.1 Impactos das atualizações na Construção da ET_ADGV Defesa FTer

4.2.1.1 Impactos Positivos

Verificou-se, por ocasião do estudo comparativo entre as especificações técnicas, que com a inclusão de novas classes para abranger o mapeamento cadastral, a ET-EDGV Defesa FTer agregou 39,4% de classes a mais que a estrutura anterior apesar deste aumento de classes foi constatado a **redução de 3% no quantitativo de atributos obrigatórios** apresentados na ADGV Defesa FTer.

Foi verificado, através dos estudos de caso, que o novo modelo conceitual proporciona, por meio de uma mais abrangente estrutura de herança, um **alto poder de pesquisa**, demonstrando um grande impacto no **ganho de tempo de pesquisa**, sobre todas as feições da estrutura, assim como agilidade por ocasião da construção dos complexos.

4.2.1.2 Impactos Negativos

Tendo conhecimento de que as especificações se encontram em fase de revisão e correção, cabe destacar a dificuldade ocorrida pela falta de **padronização / correspondência, no que diz respeito ao índice** (número da feição) e a localização das mesmas na especificação, fato observado durante o processo de comparação. Em função destes detalhes a especificação se torna menos didática.

4.2.2 - Impactos das atualizações na Fase de Reambulação

4.2.2.1 Impactos Positivos

A ET-EDGV_Defesa FTer sofreu mudanças na sua implementação, **vários atributos deixaram de ser obrigatórios, o que facilita os trabalhos de aquisição de dados em campo (reambulação)**, devido as dificuldades de se obter a informação, um bom exemplo é o cemitério pois é fácil encontrar pequenos lugarejos com cemitérios rústicos e sem nome próprio, outra melhoria que podemos citar é o Caminho_carroçável que veio como Classe, o que já é um ganho para o reambulador pois foi desvinculado da classe Trecho_Rodoviário minimizando as dúvidas. Outro exemplo é a vereda, que na ET_EDGV v2.1.3. não era contemplada e agora na nova modelagem surge como um atributo “tipo” da vegetação de cerrado.

4.2.2.2 Impactos Negativos

Com o entendimento citado no estudo de caso sobre a fitofisionomia Vereda, somado à experiência de reambulação, é constatado que este tipo de vegetação pode ser composta de uma parte de campo e outra com uma formação arbustiva mais ou menos densa (conforme figura 16) e se apresenta nas regiões de transições de vários Biomas. **A implementação da vereda (definição) como atributo “tipo” apenas na classe Cerrado**, apresenta-se como um impacto negativo na reambulação, pois a vereda deveria surgir como atributo “tipo” nas Classes Campo, Caatinga e Floresta.



Figura 16 – Ilustração Demonstrativa da Vereda que ocorre no Cerrado

Algumas definições para a atribuição do tipo de Trechos_rodoviários causam dúvidas até mesmo entre os experientes reambuladores, levando a erros de ligação entre as folhas, como resultados dos debates sobre a reambulação desta classe, é constatado a necessidade de um atributo que retrate a verdade de campo das vias rurais, percebe-se a falta do atributo tipo “Estrada_rural” no “tipoTrechoRod”. O glossário do DNER, apresenta como definição, “ESTRADA RURAL – Estrada que se destina principalmente a dar acesso a propriedades rurais e para fins de escoamento de produção agrícola.” (DNER 700-GTTR).

Como uma possível solução para melhor representar os trechos rodoviários que não se enquadram como Rodovias e nem como Caminhos_carroçavel, e buscar uma melhor interoperabilidade entre os profissionais técnicos, sugere-se, devido a grande relevância da feição em questão, que seja implementado a Estrada_rural no “tipoTrechoRod”, ou até mesmo como uma classe distinta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Com base nos resultados obtidos neste trabalho interdisciplinar, podemos concluir, através do estudo comparativo entre as especificações técnicas, que os objetivos de identificar, quantificar e discriminar as atualizações foram alcançados e descritos nos apêndices A, B e C. Conclui-se também como grande melhoria, a redução significativa dos atributos obrigatórios apurado pelas comparações.

O trabalho também atingiu, por meio dos estudos de caso, o objetivo de avaliar os impactos da adoção da ET-EDGV Defesa Fter, concluindo como impactos positivos, o alto poder de pesquisa do novo banco e o ganho de tempo na aquisição e atribuição das feições em todas as fases de produção, principalmente nas fases de aquisição e reambulação. E como pontos negativos a permanência de algumas definições e relacionamentos de feições que geram dúvidas por ocasião da coleta de informações de alguns objetos em loco.

Por fim, o trabalho conclui que a adoção citada vem a contribuir de forma expressiva e eficiente no alcance das metas de produção cartográfica da DSG.

5.2 Dificuldades Encontradas

Devido ao fato do banco de dados, estar em fase de construção, não foi possível manipulá-lo para um melhor entendimento e percepção do seu real potencial. A barreira desta dificuldade encontrada, foi em grande parte rompida pela busca de um mais amplo entendimento do modelo conceitual.

5.3 Sugestão para Trabalhos Futuros

Sugere-se o planejamento e execução de reambulação em uma área pré-determinada como teste, onde será aplicado, em loco, todo o potencial do novo banco. Nesta ocasião será verificado se as classes conseguem abranger todas as áreas de interesse da força, visando atender aos grandes eventos que possam surgir e a integração com outros órgãos que utilizam dados geoespaciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bancos de Dados Geográficos – Cap 1
- <http://www.dpi.inpe.br/livros/bdados/cap1.pdf>
- CONCAR, Comissão Nacional De Cartografia, ET-EDGV versão 2.1.3, Outubro 2010
- DNER 700/100 Glossário de Termos Técnicos Rodoviários.
- DSG, Diretoria Do Serviço Geográfico, ET-ADGV versão 2.1.3, 2ªEdição, 10 Junho 2011
- DSG, Diretoria Do Serviço Geográfico, ET-EDGV Defesa FTer - versão 1.0, 1ªParte-1ªEdição, Fevereiro 2015
- DSG, Diretoria Do Serviço Geográfico, ET-ADGV Defesa FTer - versão 1.0, 1ªEdição, Fevereiro 2015
- <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_65_911200585234.html> acessado 28/10/15
- <<http://www.inde.gov.br/a-inde/historico.html>>acessado 25/10/2005.
- Instrução de SIG, Brasília 24 de Março de 2013.
- T 34-700 1ª PARTE Convenções Cartográficas, 2ª Edição, 2002.

