

## COMPARAÇÃO DA REAMBULAÇÃO EXECUTADA EM CENTROS URBANOS COM A EXECUTADA NO CERRADO BAIANO SEGUNDO A ET-EDGV

Alberto Pereira Jorge Neto<sup>1</sup>  
Ana Cláudia Bezerra de Albuquerque Borborema<sup>1</sup>  
Paulo Danilo Vargas Alves<sup>1</sup>  
Celso Antônio Liczbinski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Diretoria de Serviço Geográfico – DSG  
Brasília-DF  
{alberto,borborema,danilo,celso}@dsg.eb.mil.br

**Abstract.** This paper presents a study about paradigms of cartographic data collect process, known as reambulação, using the Brazilian Army Geographic Service (DSG) experience, through its subordinate military organization – 3rd Division Survey (3<sup>a</sup> DL) – performing the work of the Project Update Cartography of the State of Bahia, which aims provide geospatial data to meet the needs of planning. To do this, compare the methods, processes and geotechnology for collection and/or confirmation directly on the ground of geographical information acquired to compose cartographic products in urban and rural areas. Also describes the use and adaptation to new technical specifications that are part of National Spatial Data Infrastructure (INDE): technical specification for Geospatial Vector data structure (ET-EDGV).

**Palavras-chave:** reambulação, mapeamento sistemático, estudo comparativo.

### 1. Introdução

A crescente demanda por informações geoespaciais, em termos quantitativos e qualitativos, associadas às inovações tecnológicas requerem uma criteriosa organização dos dados com padrões preestabelecidos. Para atender esta necessidade a Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) como um dos órgãos reguladores das normas técnicas para a cartografia nacional, conforme estabelecido no nº 2 do §1º e no §3º do art. 15, do Cap. VIII, do Decreto-Lei nº 243, de 28 de fevereiro de 1967, tem elaborado novas especificações técnicas que regulam e padronizam a aquisição e manipulação dos dados geoespaciais vetoriais.

Na necessidade de operacionalizar as especificações técnicas a DSG elaborou diversas metodologias aplicadas às etapas da linha de produção cartográfica, entre as quais a de reambulação. Esta etapa, consiste na coleta de topônimos e informações relativas aos acidentes naturais e artificiais do terreno (orográficos, hidrográficos, fito geológicos, demográficos, antropográficos e obras de engenharia em geral), de forma que abranja todas as instâncias das classes previstas na Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV). A necessidade de ir a campo se deve para garantir a qualidade e confiabilidade da informação geoespacial através da aquisição fidedigna das categorias e classes de objetos de acordo com a especificidade de cada local e projeto, de modo que as mesmas sejam revertidas em produtos cartográficos que possam ser utilizados de forma precisa, atualizados e coerentes com os locais e objetivos propostos.

O presente estudo técnico-científico tem por objetivo fazer a comparação entre a reambulação executada no oeste da Bahia e na cidade de Salvador que fazem parte do Projeto de Atualização da Base Cartográfica do Estado da Bahia, que visa a elaboração de cartas topográficas para base cartográfica digital do Estado, conforme consta o termo de convênio celebrado entre a União, representada pelo Comando do Exército, por intermédio do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) e a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), autarquia vinculada à Secretaria do Planejamento (SEPLAN). Para aquisição da base de dados espaciais foi utilizada a ET-EDGV e a ET-ADGV (Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais). Este estudo comparativo se deve a

existência de diferenças no nível de detalhamento e nas formas de coleta das informações geográficas mesmo sendo estes produtos de mesma escala (1:25.000) e especificação técnica.

Como principal resultado se verificou que a reambulação da cidade de Salvador se fez necessária a adequação da metodologia de reambulação da DSG de forma a adaptar as especificações técnicas à complexidade existentes em campo, diferentemente da utilizada no Oeste que é composta em sua grande maioria por áreas rurais e pequenos municípios, adotando procedimentos que serão descritos neste artigo.

O trabalho apresenta também, um resumo complementar sobre as dificuldades encontradas e as soluções tomadas, a partir de diversas observações feitas por diferentes células (equipes de reambulação) ao longo das etapas de reambulação.

### 1.1 Área de Trabalho

O Estado da Bahia possui uma área de 564.733,177 km<sup>2</sup>, onde cerca de 70% situam-se na região do semiárido. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), o estado encontra-se com 57,19% de seu território dentro do polígono das secas embora possua a maior extensão territorial litorânea com 1.183km. Aqui serão analisadas duas áreas, a primeira está compreendida na capital Salvador sendo ela representada pelo MI\_1959-3-SO (Figura 1), e a segunda localizada no Oeste baiano representada pela folha de MI\_2088-2-SE (Figura 2).

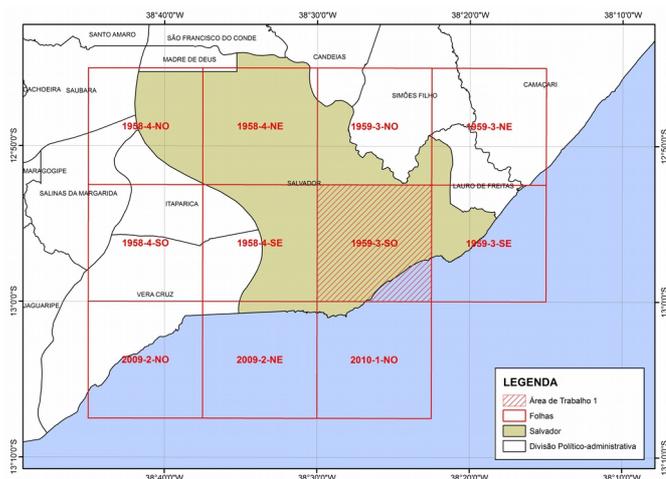


Figura 1. Área de Estudo 1: Centro de Salvador (Folha MI\_1959-3-SO)  
Fonte: Os Autores, 2014.

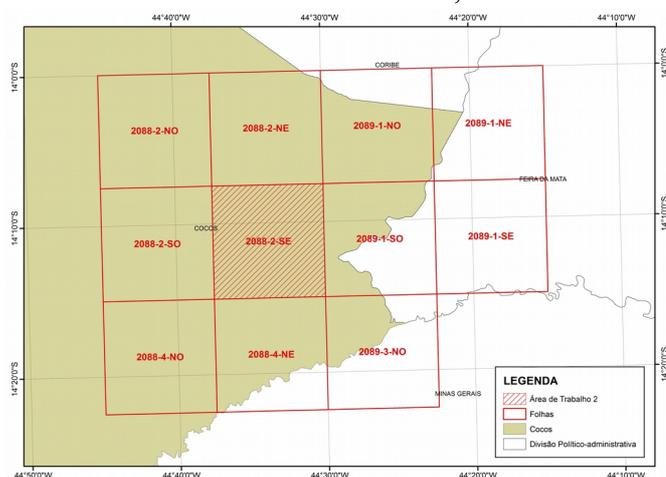


Figura 2. Área de Estudo 2: Oeste da Bahia (Folha MI\_2088-2-SE)  
Fonte: Os Autores, 2014.

## 2. Materiais e Métodos

O trabalho técnico executado pelas equipes de reambulação foi desenvolvido conforme a ET-EDGV versão 2.13, a ET-ADGV versão 1.0, e a Metodologia para Reambulação (3<sup>a</sup>DL, versão 1.1).

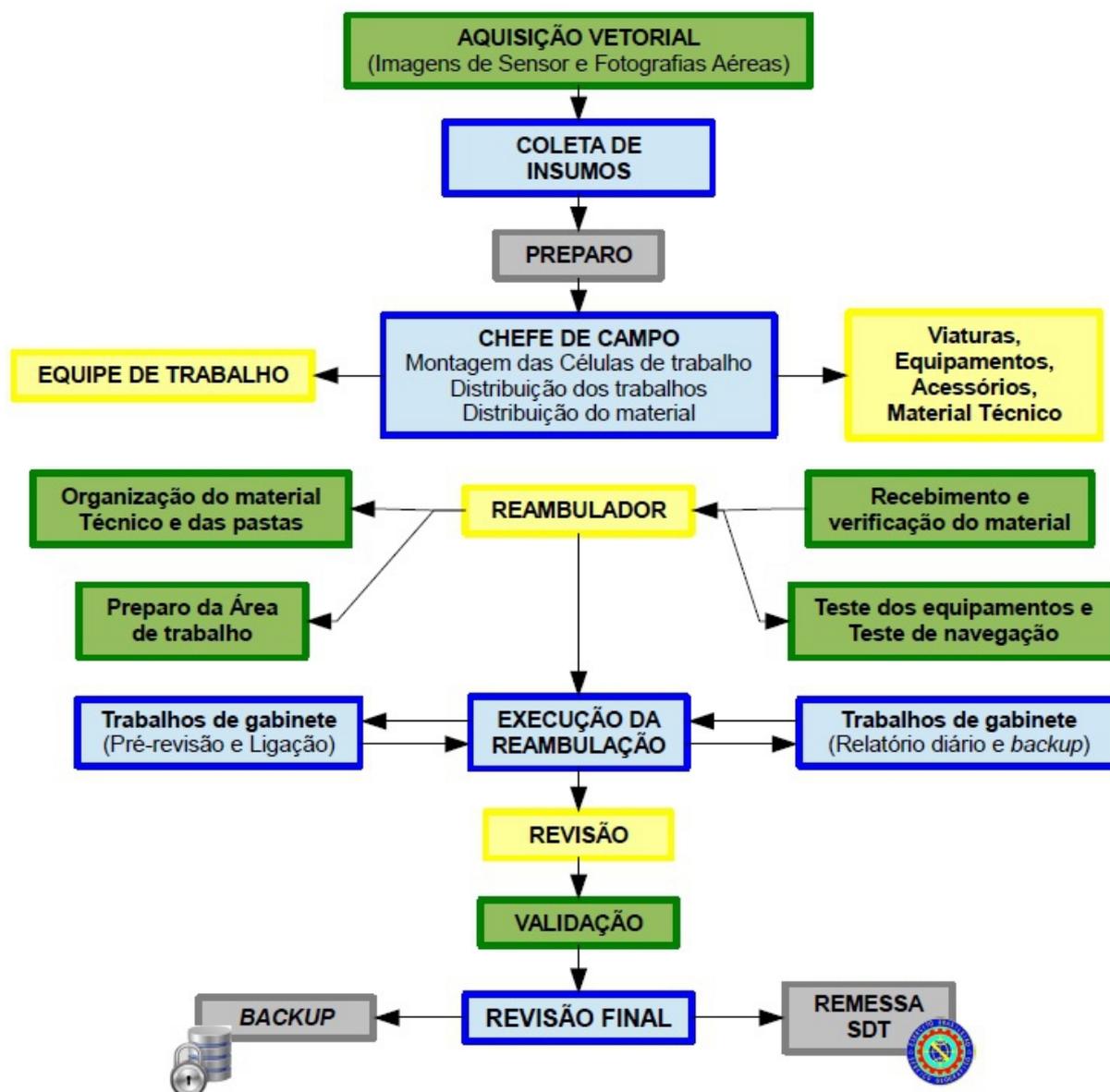


Figura 3. Fluxograma da Reambulação  
Fonte: Os Autores, 2014.

### 2.1 O processo de coleta

A reambulação consiste: no preenchimento em campo dos atributos dos objetos (acidentes naturais e artificiais) adquiridos na fase anterior de aquisição em gabinete; na aquisição e preenchimento dos atributos dos objetos que não foram obtidos na fase anterior de aquisição; no esclarecimento de detalhes encobertos por folhagens, nuvens, defeitos das imagens e possíveis dúvidas oriundas da fase de aquisição; na sugestão dos nomes para as folhas, para posterior aprovação; na reclassificação dos objetos adquiridos em classes indevidas ou na classe AUX\_Objeto\_Desconhecido (os objetos foram colocados em uma classe auxiliar para que os reambuladores classificassem os mesmos durante o trabalho de

campo, colocando-os nas suas respectivas categorias e classes de objetos, povoando o banco de dados com seus atributos).

Por fim, o revisor deverá executar dois tipos de revisão, uma relativa à carga no banco de dados e outra relativa à geometria dos dados adquiridos, nesta verificando a ausência, troca ou erro na aquisição de objetos durante a reambulação, e em consequência revisará também a fase anterior de aquisição, precisão, acurácia e completude dos objetos inseridos no banco de dados; verificar a correta estruturação dos dados dentro das classes de objetos, e o preenchimento dos atributos; e confirmará as informações duvidosas com o reambulador (retirada dos ganchos).

## **2.2 Recursos Humanos e Parâmetros de Produção**

No trabalho de campo em Salvador e áreas vizinhas foi executada a reambulação de 11 (onze) folhas com um efetivo de 5 (cinco) reambuladores em um período de 88 dias enquanto que no Oeste baiano levou-se 22 dias para executar a reambulação do mesmo número de folhas.

Além dos reambuladores, integram-se às células, dois revisores, um validador, um Oficial chefe da equipe e um outro responsável técnico.

## **2.3 Recursos Tecnológicos**

Equipamentos, softwares, viaturas e embarcações utilizadas no processo de reambulação.

### **2.3.1 Oeste**

#### **2.3.1.1 Equipamentos**

- Notebook utilizado para edição do material;
- GPS de navegação, utilizado interligado com o software para navegação em tempo real.

#### **2.3.1.2 Software**

- ArcGis 10 utilizado para edição;
- DNR Garmin utilizado para navegação em tempo real.

2.3.1.3 Viaturas: L200 e Fiat UNO (a FIAT uno mostrou-se altamente produtiva nas áreas de grandes centros tendo em vista a mobilidade que numa cidade grande é fundamental (fácil de estacionar – fácil de parar em qualquer lugar – fácil manobra – Discreta para áreas de risco). Todas equipadas com suporte para notebook e inversores de energia.

### **2.3.2 Salvador**

Os materiais utilizados na reambulação em Salvador foram os mesmos, diferenciando-se com o acréscimo da necessidade que se teve em utilizar embarcações para se reambular as ilhas localizadas na costa litorânea da cidade, e o não uso das viaturas Fiat UNO.

## **3. Resultados e Discussão**

A reambulação de um grande centro requer muito planejamento no seu dia a dia, pois uma decisão mal tomada poderá comprometer todo o dia de trabalho e colocar em risco a vida da equipe. É fundamental estar atento para a vida da cidade, detalhes com manifestações, greves e operações policiais devem ser levados em consideração, para isso um contato fino entre a equipe e a segurança pública local é indispensável. Um acidente que paralise uma via expressa poderá comprometer todo o dia de trabalho, desta forma faz-se necessário estar

inserido no contexto da cidade, devendo se possível alocar as equipes dentro da própria área de atuação.

Além dos detalhes que envolvem toda a parte de segurança das equipes é fundamental observar a completude dos dados técnicos, pois a ação do homem no modelo terrestre do Oeste é totalmente diferente do aplicado em um grande centro. Enquanto que um rio tem a sua perenidade alterada no Oeste em virtude da ação da degradação pela agricultura, no grande centro isso ocorre em virtude do avanço imobiliário e na contaminação pelos esgotos domésticos.

### **3.1 A aquisição no Oeste**

A maior dificuldade encontrada durante a etapa de reambulação é encontrar pessoas que possam dar informações precisas sobre alguns objetos, como nomes de rios, escolas, lugarejos, vilas, e devido ao número reduzido de *Hablocs* (habitantes locais) torna-se difícil obter os dados nas áreas rurais. Alguns outros obstáculos são comumente encontrados.

Devido aos possíveis problemas com as viaturas utilizadas, os trabalhos de reambulação devem partir de uma sede administrativa, prática que torna mais fácil a remoção e realocação de pessoal. Mas, com o decorrer do tempo, as folhas que deverão ser reambuladas se afastam da sede, o que virá a ocasionar maiores deslocamentos, com cerca de 100 km, e devido a falta de apoio próximo às mesmas, como vilas, cidades e fazendas, faz-se necessário o retorno diário das equipes. A reambulação no Oeste da Bahia, em locais pouco habitados, vem a sofrer esta influência, já que o apoio em sedes é bastante escasso.

Outra questão no que diz respeito às viaturas, é a manutenção, uma vez que na maioria dos casos, fora da cidade-sede não existem oficinas ou lojas credenciadas, ou mesmo sem estrutura para consertar as viaturas L200, o que vem ocasionar o deslocamento da equipe de mecânica para o local, aumentando em cerca de 3 a 4 dias a missão, e ainda afastando da sede um motorista, um ou dois mecânicos e um auxiliar administrativo.

O deslocamento das equipes é altamente prejudicado devido a situação das estradas, a maioria de barro e com pedras, tornando-as de difícil acesso, o que vem a ocasionar problemas mecânicos nas viaturas, como pneus estourados e entupimento nos radiadores ou quebra dos amortecedores e molas.

O trajeto para se chegar a uma determinada folha é longo e demorado, pois a grande maioria das folhas do Oeste, possuem poucas vias de acesso, fazendo com que as equipes façam rotas bem maiores para chegar ao local da reambulação.

Por vezes, a célula se desloca muitos quilômetros para tentar chegar a uma fazenda ou casa, e quando chega não tem ninguém, ou estes não sabem dar as informações necessárias.

Com relação a alimentação, as cidades apresentam poucas alternativas de restaurantes, e nos finais de semana, as opções se anulam. E durante a reambulação em locais com poucos moradores ou lugarejos, fazendo com que a equipe tenha que levar alimentos.

### **3.2 A aquisição em um centro urbano**

Os procedimentos metodológicos utilizados na reambulação na cidade de Salvador, diferenciou-se daquela empregada no Oeste quanto ao nível de detalhamento na aquisição da informação geoespacial. Enquanto que numa folha do Oeste tudo que aparece na ortomagem deve ser adquirida para ser reambulada, no grande centro foram adquiridos somente os pontos constantes de insumos, ficando os demais para serem adquiridos e reambulados *in loco*, pois em uma grande área urbana é primordial a seletividade de informações. A exemplo disto, cita-se um depósito que, num grande centro, em virtude da informação torna-se irrelevante, o que não acontece nas folhas do Oeste, tendo em vista a pobreza de detalhes.

A logística também sofreu grande mudança se comparada ao Oeste, tanto no que se refere a mobilidade das equipes quanto com a parte de manutenções com viaturas. Num grande centro a mobilidade é dificultada pelas suas próprias características, engarrafamentos, direção de fluxo (mão e contramão), barreiras artificiais como viadutos, ferrovias, túneis, áreas de risco, entre outras. Já no Oeste, a maior preocupação referente a mobilidade esta ligada diretamente às condições dos acessos e fazendas com porteiros fechadas. Na parte da mecânica, enquanto nos grandes centros não há dificuldade de manutenção, no Oeste isso se torna um fator altamente complicador, em virtude de não possuir na cidade manutenção apropriada para as viaturas e ter que deslocá-las por algumas centenas de quilômetros poderá prejudicar em muito a produção dos trabalhos.

Outro fator a ser considerado é a diferença no trato da informação no Oeste e no grande centro, tanto no acesso como na confiabilidade da informação. Enquanto que no oeste o reambulador pode e deve interagir com a população local a fim de fornecer o maior número de detalhes e informações necessárias para a execução do trabalho, no grande centro, via de regra isso não é possível, pois o acesso a determinadas áreas fica prejudicado principalmente em virtude da segurança do Reambulador. Assim enquanto que numa folha do oeste a informação é coletada com o morador local no grande centro quase sempre ela virá por uma informação de mídia, seja uma placa informativa, um painel com o nome da empresa, o que muitas vezes vai requerer que o reambulador cheque algumas informações através da internet, isso ocorre principalmente em áreas que se tornam inacessíveis por questões segurança.

### 3.3 Dificuldades técnicas na aquisição dos dados

A seguir, encontram-se elencadas as principais dificuldades técnicas e as respectivas soluções sugeridas, em relação ao trabalho de reambulação executado em Salvador (Quadro 1) e do Oeste (Quadro 2).

Quadro 1. Principais dificuldades e soluções encontradas.

DIFICULDADES	SOLUÇÕES
Definir a classe para Junta de serviço militar	Foi classificada na classe Administração Pública Civil.
Definir a classe para Subestação de gás e áreas de válvulas	Foram classificadas na classe Local Crítico.
Definir a classe para Próprio Nacional Residencial – PNR	Foram classificados na classe aquartelamento.
Classificar Trecho rodoviário tipo acesso	Foram mantidos os mesmos conceitos do Oeste, ou seja, se caracteriza um meio termo entre o caminho carroçável e a rodovia.
Interrupção de trechos de drenagem por motivo de canalização em áreas edificadas	Interromper o trecho e colocar o sumidouro (motivo canalização) e completar o trecho com trecho duto (canal, subterrâneo).
Aquisição do objeto Praia	Foi utilizado o elemento fisiográfico natural praia sobreposto ao terreno exposto.
Atributar Rodovias municipais coincidentes com rodovias	Foi mantido o nome nos arruamentos que são coincidentes com rodovias.

Fonte: Os Autores, 2014.

Quadro 2. Principais dificuldades e soluções encontradas.

DIFICULDADES	SOLUÇÕES
Quais objetos realmente devem ser adquiridos	Adquirir somente as feições cartográficas contempladas nas ET-ADGV, em função da Escala, prevista nos Termos de Convênio. Salvo quando a importância da feição seja muito relevante para a região.
Ligações entre feições	Ligar naturalmente todas as feições necessárias, e somente os objetos tipo linha, quando pertencerem a escalas diferentes, sendo em todos os casos, consenso entre os reambuladores.
Diferenciar trechos rodoviários, tipo caminhos de acessos	Definir como acessos, os trechos rodoviários que se enquadram na definição das ET-ADGV, v. 2.13, e seguir a metodologia de reambulação.
Definir o tamanho dos trechos de drenagem, em função da escala	Adquirir todos com comprimento > 2 cm e os temporários com nome próprio, ou com obra de arte construída. (Metodologia para Reambulação). Manter os trechos de drenagem, representáveis na escala final, conforme o T 34-700.

Fonte: Os Autores, 2014.

#### 4. Conclusões

Os trabalhos desenvolvidos na cidade de Salvador, por ser uma região de alta densidade demográfica, apresentou maiores dificuldades que aqueles executados no Oeste da Bahia, devido ao grande número de dados geográficos a serem adquiridos, a mobilidade urbana, a existência de aglomerados urbanos de difícil acesso e alto índice de alternância no que diz respeito ao uso das edificações, aumentando a complexidade dos trabalhos. Neste contexto, cada equipe de reambulação buscou assegurar a máxima participação das comunidades locais na denominação das feições geográficas e na sua validação, identificando os registros toponímicos que apresentaram relações com os valores étnicos, culturais, sociais, econômicos e históricos da região, o que facilita o processo de reambulação de campo.

Por fim, o estudo comparativo ressaltou a necessidade de adaptação da metodologia escrita para os trabalhos no Oeste da Bahia, visto que existem diferenças entre grandes centros urbanos e pequenas cidades localizadas no interior do Estado, que tornam o processo de aquisição e coleta de informações diferenciados.

#### Referências Bibliográficas

- CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia. **Especificação Técnica para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV)**, 2011. Rio de Janeiro.
- CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia, 2009. Comitê para a Estruturação da Mapoteca Nacional Digital. **Mapoteca Nacional Digital**. Disponível em <[www.concar.ibge.gov.br](http://www.concar.ibge.gov.br)> Acesso em: out 2014.
- DSG - Diretoria do Serviço Geográfico. **Especificação Técnica para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV)**, 2011. Brasília-DF.
- \_\_\_\_\_. **Especificação Técnica dos Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (ET-PCDG)**, 2011 – versão preliminar. Brasília-DF.
- FEIJÓ, Paulo Roberto Pires et al. **Metodologia para reambulação**. DSG, 2010.