

Montagem de base cartográfica vetorial a partir de arquivos PDF para fins de análise espacial por setor censitário na Região Metropolitana de Belo Horizonte

Lidiane Nery de Rezende Pimenta, Heloísa Soares de Moura Costa, Ana Clara Mourão Moura e Vladimir Diniz Vieira Ramos

Universidade Federal de Minas Gerais

Instituto de Geociências/Departamento de Cartografia

Av. Antônio Carlos 6627 Pampulha cep 31270-901 Belo Horizonte/MG

lidinery@yahoo.com.br

anaclara@ufmg.br

hsmcosta@ufmg.br

vladbh@terra.com.br

RESUMO

O objetivo do trabalho é demonstrar o procedimento efetuado na transformação de um arquivo em PDF constando uma base cartográfica, em vetores, sem realizar vetorização em si. A base deveria conter as seguintes categorias: divisão política, hidrografia, rodovias, arruamento e divisão por setor censitário. Devido à impossibilidade de adquirir dados vetoriais do IBGE que atendessem ao nosso interesse, foi realizado o procedimento que será descrito a seguir, utilizando arquivos digitais, adquiridos sob forma de CD, no IBGE, os quais contêm arquivos em formato PDF. O procedimento é dividido em basicamente 4 etapas que envolvem os softwares *Corel draw*, *MicroStation V8*, *MicroStation 95* e *ArcView*. Esta é uma forma de minimizar o trabalho relacionado à vetorização de cartas e mapas, já que ainda há no país uma imensa dificuldade de acesso a bases cartográficas já vetorizadas, com dados para georreferenciamento, com a possibilidade de serem mosaicadas e, no caso, constando *shapes*, como é o caso da base dos CDs utilizados. Uma vez montada a base cartográfica digital e associado o banco de dados de atributos alfanuméricos fornecidos por setor censitário, se ampliam muito as possibilidades de análise espacial, em procedimentos de baixo custo.

Palavras Chaves: Cartografia digital, Setores censitários, Análise urbana, Região Metropolitana de Belo Horizonte.

ABSTRACT

The goal of the present work is to demonstrate the procedure to transform a PDF file having a cartographic base into vectors without the vectorial procedure itself. The base should contain the following categories: political division, hydrograph, roads, streets and censitary sectors. Due to the impossibility to obtain vectorial data from IBGE that could meet our interest, it was executed one procedure, described below, using digital files obtained under the form of a CD at IBGE which contains PDF files. The procedure is basically divided in four phases that involves softwares like *Corel draw*, *MicroStation V8*, *MicroStation 95* e *ArcView*. This is the way to minimize the work related to the vectorial work of maps and charts, since it is quite difficult in Brazil to have access to vectorial cartographic bases with data for geo referring having the possibility to elaborate mosaics and according to the case, having shapes as found in the CDs used. Once the digital cartographic base is assembled and the database of alphanumeric attributes supplied by the censitary sector, are associated the possibilities for spatial analysis broadens much with low cost procedures.

Key words: Digital Cartography, Censitary sectors, Urban analysis, Metropolitan Region of the city of Belo Horizonte.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem o intuito de demonstrar o procedimento efetuado na transformação de um arquivo em PDF constando uma base cartográfica, em vetores, sem realizar vetorização em si. Tal procedimento foi realizado no contexto do projeto de pesquisa “A expansão Metropolitana em Belo Horizonte: dinâmicas e especificidades”, no qual seria necessária a montagem de uma base cartográfica para áreas urbanas da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A base contém as seguintes categorias: divisão política, hidrografia, rodovias, arruamento e divisão por setor censitário. O trabalho está sendo executado no Laboratório de Geoprocessamento do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, sob a orientação, por parte cartográfica, da professora Ana Clara Mourão e Moura.

São utilizados para produção da base cartográfica arquivos digitais, adquiridos sob forma de CD, no IBGE, os quais contêm arquivos em formato PDF. Ao longo do trabalho são apresentados consecutivamente os procedimentos realizados, estando estes divididos em 4 etapas. Para cada etapa foi utilizado um *software*, a saber: *Corel draw*, *MicroStation V8*, *MicroStation 95* e *ArcView*. Tais procedimentos, em conjunto, proporcionaram a minimização do trabalho de vetorização de cartas e mapas e a ampliação das possibilidades de análise espacial, em procedimentos de baixo custo.

2 - PRODUÇÃO DE BASE CARTOGRÁFICA PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Para a produção de uma base cartográfica é necessário, num primeiro momento, que seja realizada vetorização a partir de uma imagem digitalizada. Existem duas formas de vetorização: a automática e a semi-automática. A automática, de acordo com Moura (2004), irá converter todas as linhas a partir de um ponto selecionado, parando quando não houver mais conexões entre os desenhos. Esta forma de vetorização é mais indicada quando há um só tipo de informação em uma única cor, como arruamento. Caso contrário, a junção de elementos diferentes na vetorização automática é grande. A semi-automática é fiel ao propósito de quem vetoriza. Há ferramentas que facilitam o desenho, porém é necessário desenhar com o mouse sobre as linhas a que se pretende desenhar.

No caso da montagem da base cartográfica para áreas urbanas da Região Metropolitana de Belo Horizonte foram estabelecidas as seguintes categorias: divisão política, hidrografia, rodovias, arruamento e divisão por setor censitário. Devido a impossibilidade de adquirir tais dados já vetorizados do IBGE, foi realizado o procedimento que será descrito a seguir,

utilizando arquivos digitais, adquiridos sob forma de CD, do IBGE, os quais contêm arquivos em formato PDF. Os CDs adquiridos têm o seguinte título: *Censo Demográfico 2000 Mapas dos Setores Urbanos/Cartogramas e Folhas para Fins Estatísticos/Descrição de Setores/ Minas Gerais*. Nos CDs constam arquivos em PDF para todos os municípios de Minas Gerais.

Para cada município há 2 tipos PDF: tipo C – possui o Mapa completo do Município, podendo estar dividido em poucos arquivos – e tipo F – constitui cada quadrícula do tipo C, estando numa escala maior. O município de Nova Lima, por exemplo, possui 1 arquivo tipo C e 80 tipo F. Os arquivos F possuem, os nomes das ruas, a divisão e numeração dos setores censitários urbanos, o que não há no C. Portanto, foram utilizados no trabalho os arquivos F dos 34 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, totalizando, até março de 2005, 470 (quatrocentos e setenta) arquivos em PDF.

O procedimento é dividido em, basicamente, 4 etapas que envolvem os softwares *Corel draw*, *MicroStation V8*, *MicroStation 95* e *ArcView*. Através do *MicroStation V8* é possível abrir um arquivo DWG, o que não acontece com o *MicroStation95* e, aberto o arquivo em *Corel draw* é possível salvá-lo em DWG.

- 1ª Etapa:

Numa primeira fase é necessário abrir o arquivo PDF no *Corel draw* para que seja salvo como um arquivo DWG. Pode acontecer, como é o caso, de o texto do arquivo não estar como texto e sim como figura, o que aumentará o tamanho do arquivo DWG, a ponto de impedir o mosaico no *MicroStation*. Neste caso, separamos no *Corel* o texto do restante do mapa e depois salvamos como DWG apenas os mapas (ver Figura 1).

- 2ª Etapa:

Nesta etapa é necessário que se abra o arquivo DWG no *MicroStation V8* para que seja salvo na versão 7 do *MicroStation*, para que, na próxima etapa, possa ser aberto no *MicroStation 95* (ver Figura 2).

- 3ª Etapa:

Esta etapa corresponde na abertura do arquivo no *MicroStation 95*. O arquivo deverá ser georreferenciado (ver Figura 3) e, posteriormente, mosaicado (ver Figura 4) e cada categoria (hidrografia, arruamento, etc) separada em níveis. Em seguida, numa fase ainda não executada, será necessário a realização de limpeza topológica para a confecção de *shapes*, as quais serão associadas a dados do IBGE, por setor censitário.

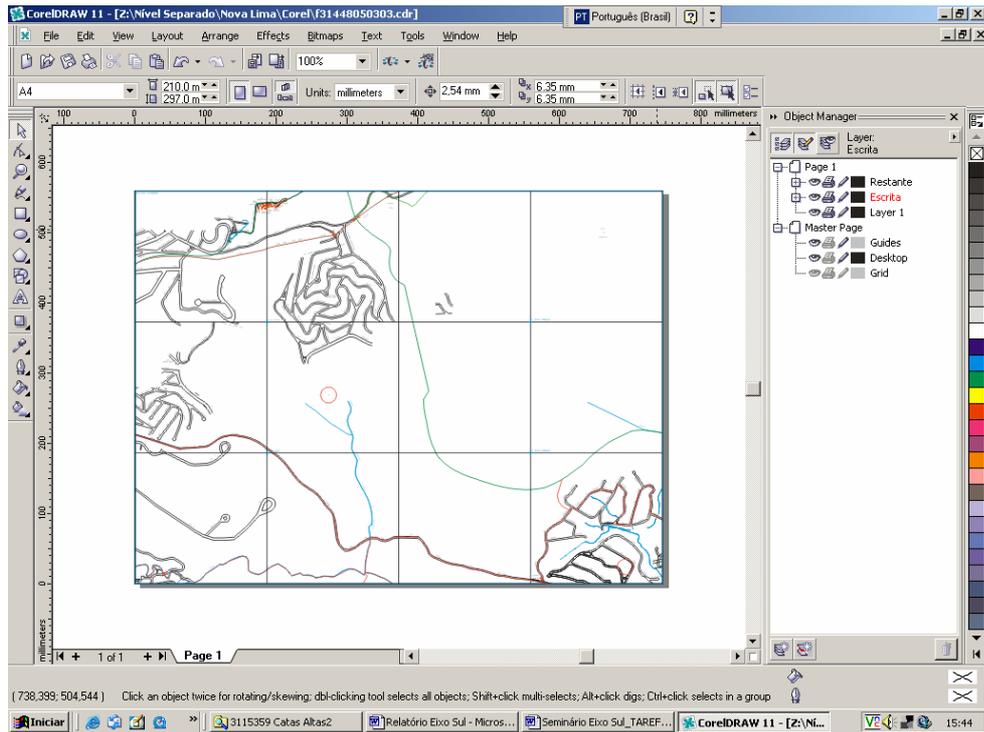


Figura 1: Arquivo PDF no aplicativo *Corel draw*

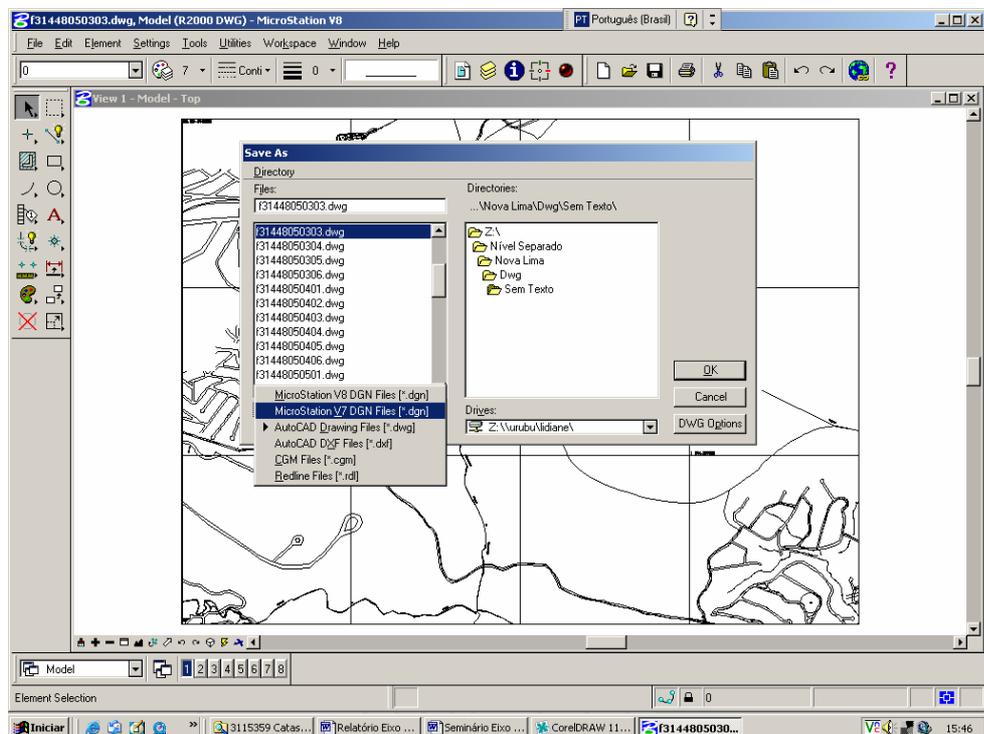


Figura 2: Arquivo DWG no aplicativo *MicroStation V8*

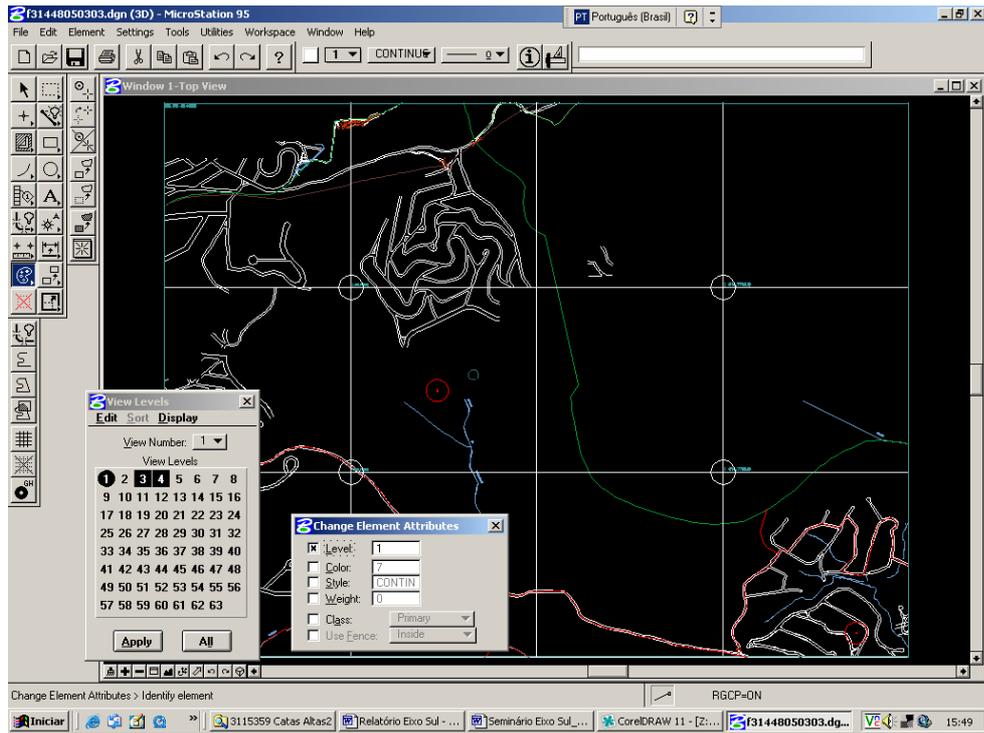


Figura 3: Georreferenciamento no aplicativo *MicroStation 95*

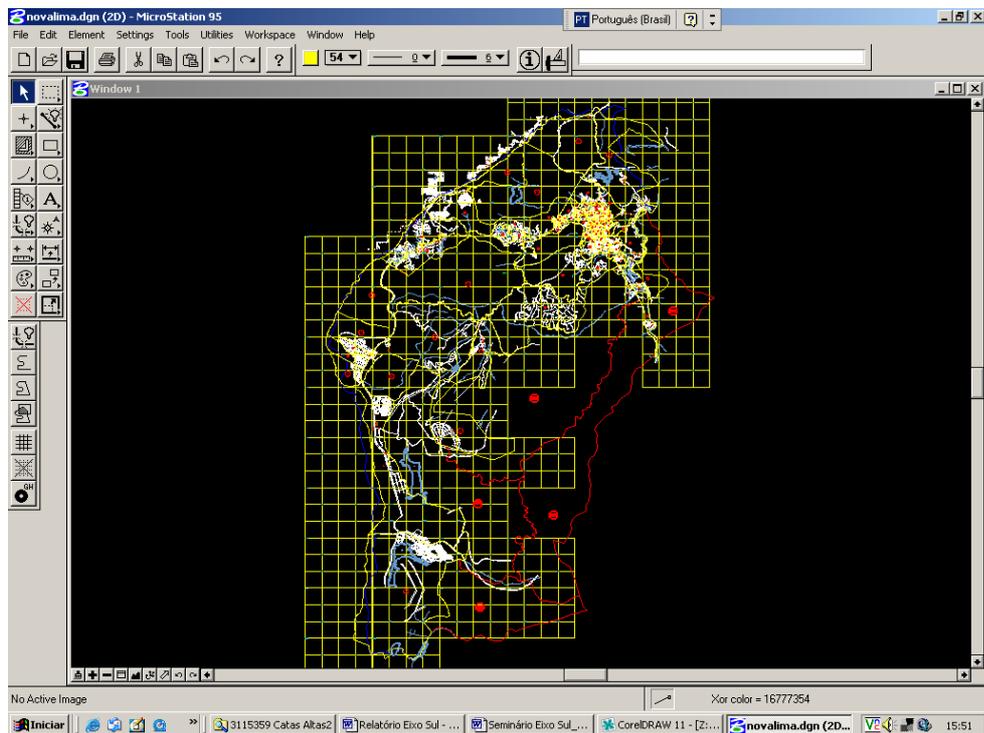


Figura 4: Resultado do mosaico do município de Nova Lima no aplicativo *MicroStation 95*

- 4ª Etapa

A 4ª Etapa consiste na junção dos mapas mosaicados por município no aplicativo *ArcView*, onde serão somados os *layers* dos municípios já separados por tema. No software *ArcView* será possível realizar a associação entre dados cartográficos e alfanuméricos, montando o SIG propriamente dito.

3 – RESULTADOS

Foram obtidas camadas vetorizadas de hidrografia, arruamento, limite de setores censitários urbanos, entre outros. Não foi possível a manutenção dos textos, como nome das ruas, pelo fato dos mesmos estarem como figura e não como texto. Em relação à associação de elementos cartográficos a dados em um SIG existem etapas a serem efetuadas como a necessidade de construção de polígonos, além de empecilhos como a fragmentação de elementos como foi o caso do arruamento.

Este procedimento adianta bastante em processos em que é necessária a vetorização, porém não descarta outros procedimentos necessários à construção de um SIG.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia desenvolvida na formação da base cartográfica minimizou o trabalho relacionado à vetorização de cartas e mapas, já que há, ainda no país, uma imensa dificuldade de acesso a bases cartográficas já vetorizadas, georreferenciadas, mosaicadas e, no caso, constando *shapes*. Considero que a base cartográfica e os mapas gerados foram de fundamental importância no contexto da análise espacial do Projeto a que se destina, em relação ao tempo gasto para execução, no sentido de possibilitar mais rapidamente base cartográfica para uma melhor compreensão do espaço urbano.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. Censo Demográfico 2000 Mapas dos Setores Urbanos/Cartogramas e Folhas para Fins Estatísticos/Descrição de Setores/ Minas Gerais. Rio de Janeiro, 2000. (arquivos em meio digital)

MOURA, Ana Clara M. Cartografia Digital 2D, 3D e Montagem de SIG *In Geoprocessamento UFMG: textos didáticos e monografias 2005*. Belo Horizonte, IGC-UFMG, 2004. (texto em meio digital-CD)