



## **CONVÊNIO ANP / CPRM**

**BANCO DE DADOS DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO - BDEP**

**GEOPROCESSAMENTO**

***MAPA HIPSOMÉTRICO DO RELEVO BRASILEIRO***

Geoprocessamento ANP – BDEP  
José Francisco Ladeira Neto – CPRM / CEDES

Data 02/12/2005

## Introdução:

O mapa Hipsométrico do Relevo do Brasil em *shapefile* foi elaborado a partir das curvas de nível publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Projetos Base Cartográfica Integrada Digital do Brasil ao Milionésimo Versão 1.0 e Mapa de Divisão Político Administrativa do Brasil (2000). Foi utilizado na elaboração do mapa o Software ArcEditor / ArcMap (ESRI).

Índice:

Recortar curvas de nível no limite internacional.....	04 - 05
Transformar curvas de nível (polilinhas) em polígonos.....	06 - 16
Agregar entidades gráficas para dedução de área. ....	17 - 21
Desagregar entidades gráficas para montar o mapa .....	22 - 23
Montar o mapa.....	24 - 26
Atribuir cores (RGB).....	27 - 28

## Procedimentos Utilizados na Elaboração do Mapa Hipsométrico

### 1 - Verificação da consistência do dado, utilizando o software ArcMap

- Foi constatada a necessidade de editar a base altimétrica.

### 2 - Edição

- As curvas de nível foram recortadas no limite internacional.

Figura 1 - Curvas de nível originais.

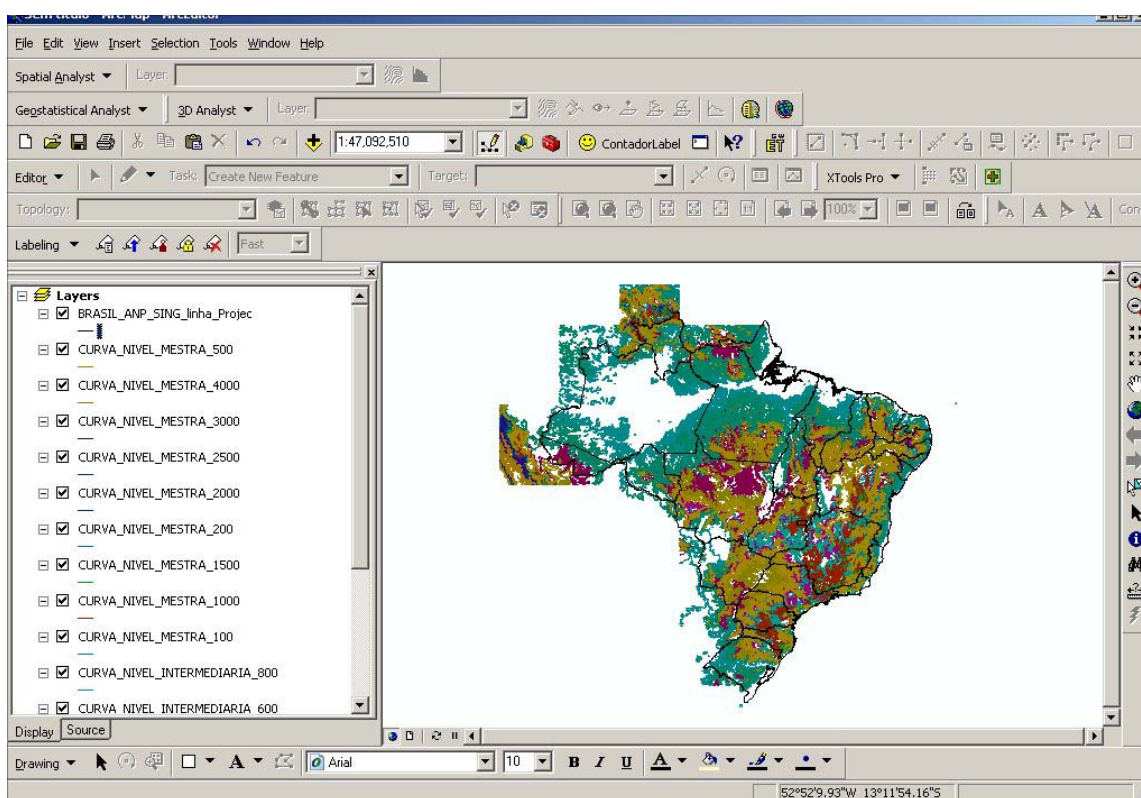
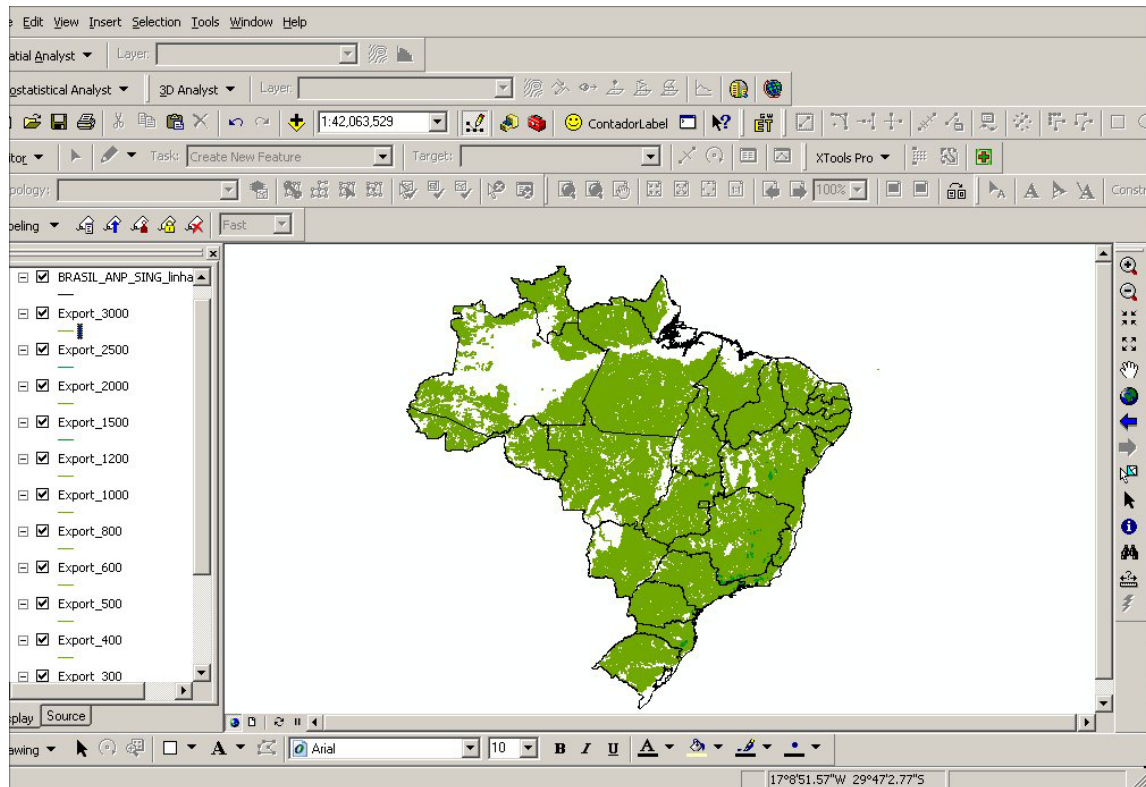


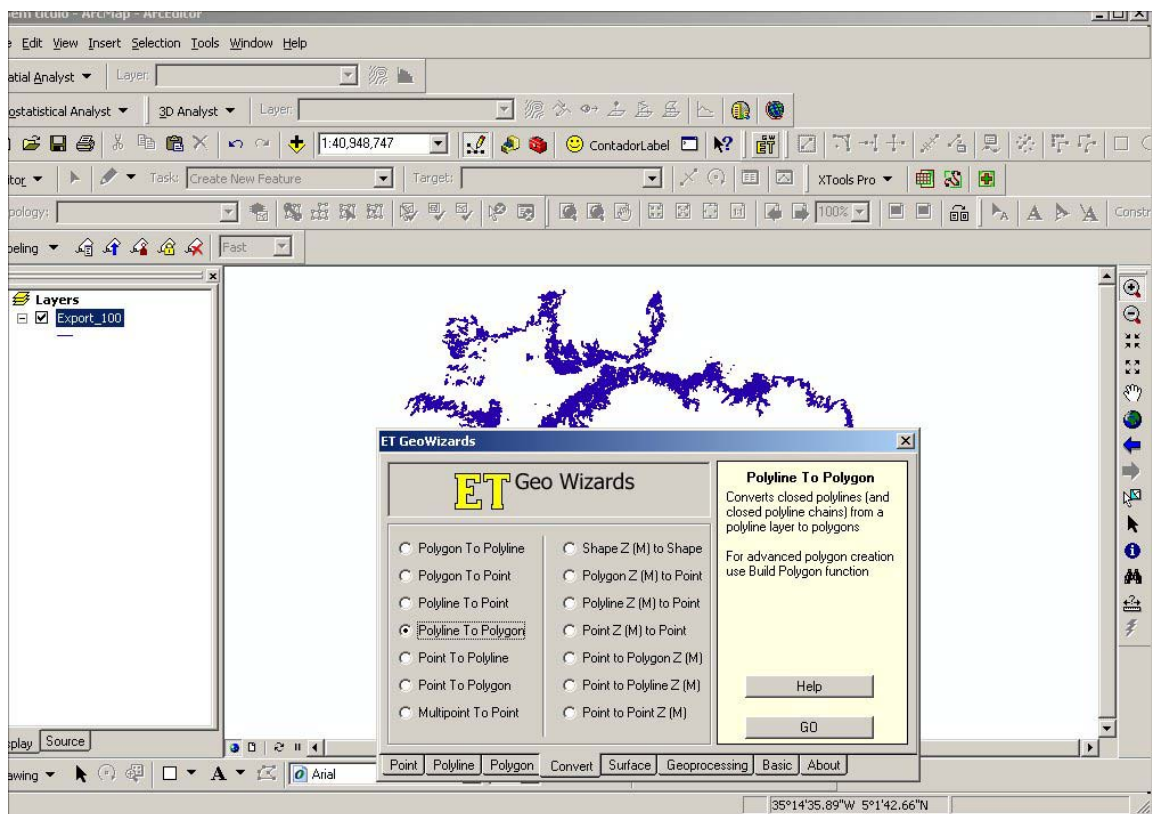


Figura 2 - Curvas de nível, recortadas no limite internacional.



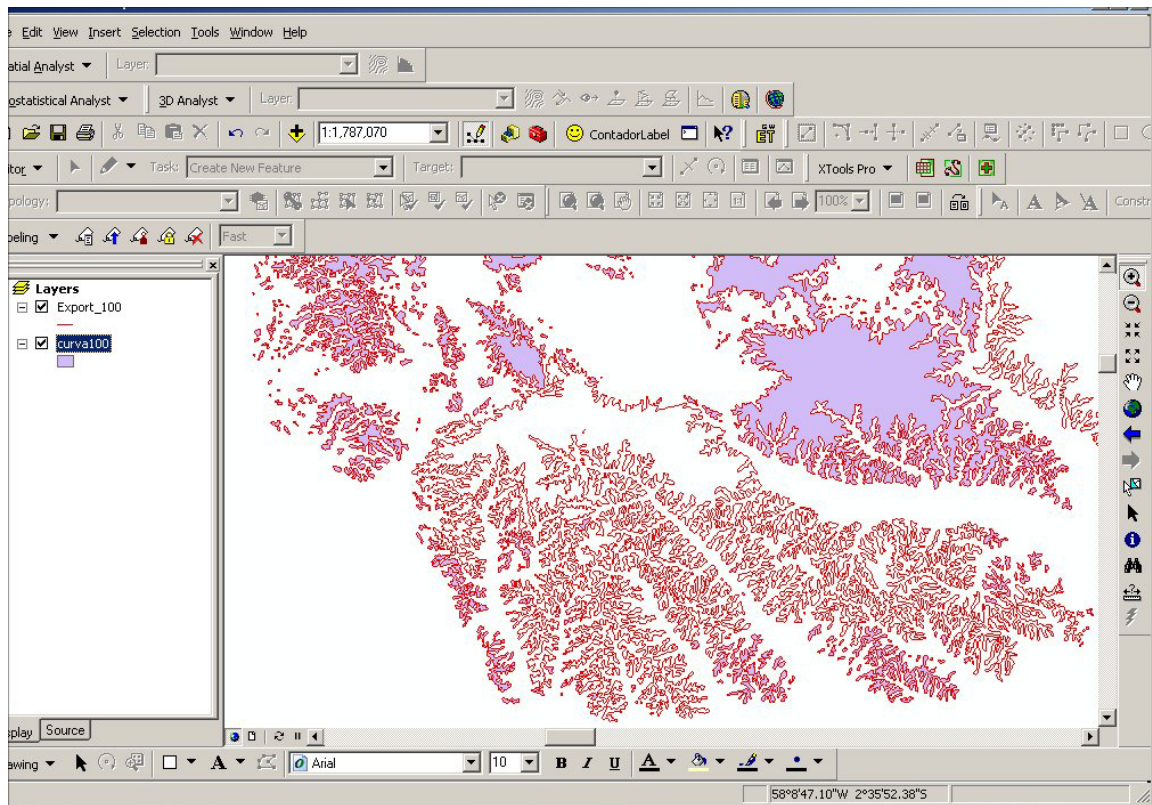
- Após o recorte das curvas, o passo seguinte foi separar as curvas fechadas das abertas. Para tal utilizou-se o Script *ET Geowizard* que transforma polilinha em polígono e polígono em polilinha.

Figura 3 – Utilizando o Script para transformar as curvas fechadas em polígono.



Obs.: O Script *ET Geowizard* gera arquivo de polígono ou linha.

Figura 4 - Após cada execução do Script *ET Geowizard*, foi verificado se todas as curvas fechadas foram transformadas em polígonos. A figura abaixo mostra que uma das curvas fechadas não foi transformada em polígono.



### 3 - Edição as curvas fechadas que não foram transformadas em polígono

- Constatou-se que as linhas estavam fragmentadas, tendo que unir os segmentos e exportar para um outro arquivo só as curvas editadas. Nesse arquivo novo foi executado o Script *ET Geowizard*.

Figura 5 - Junção e edição dos segmentos.

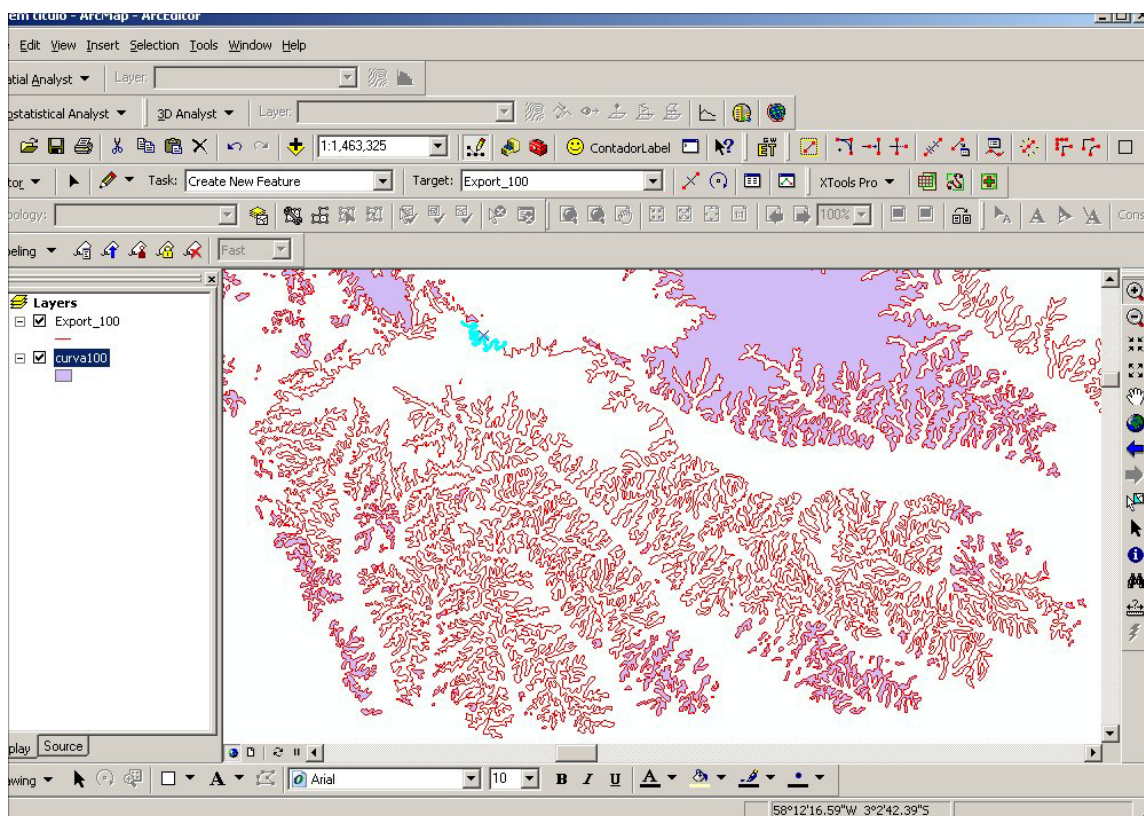




Figura 6 - Curva fechada transformada em polígono após a edição em vermelho

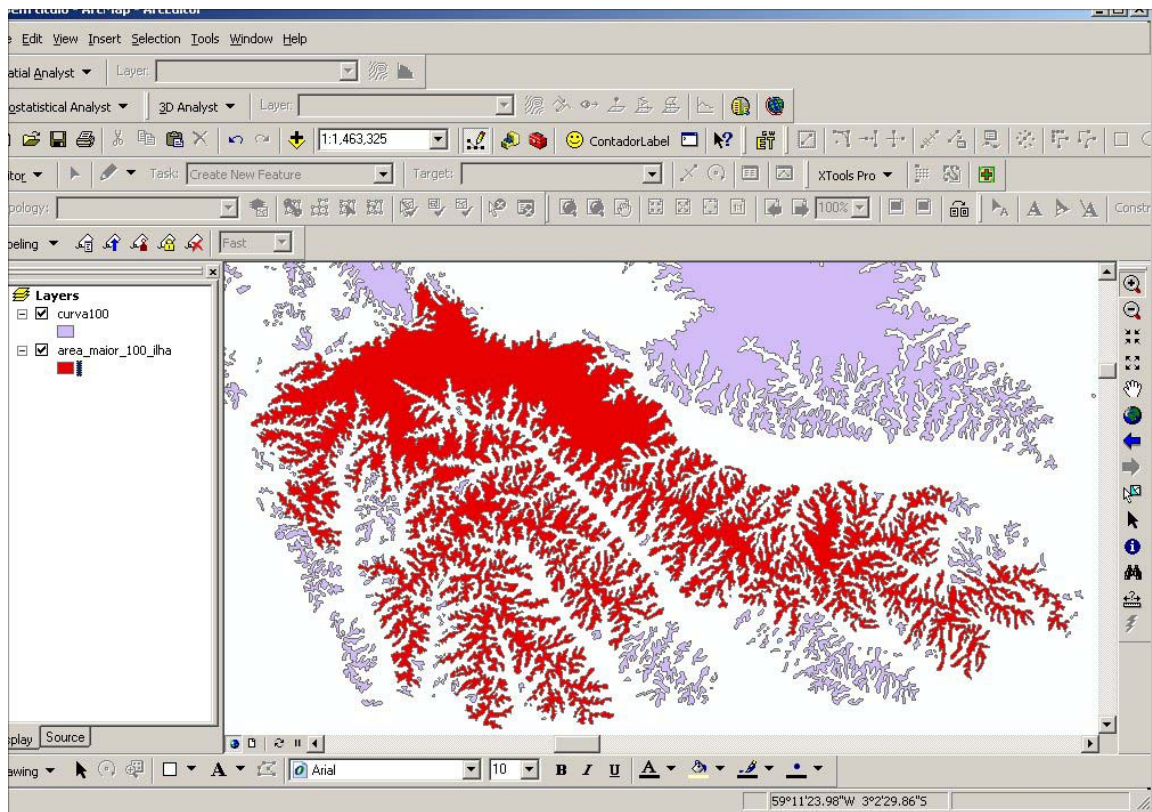
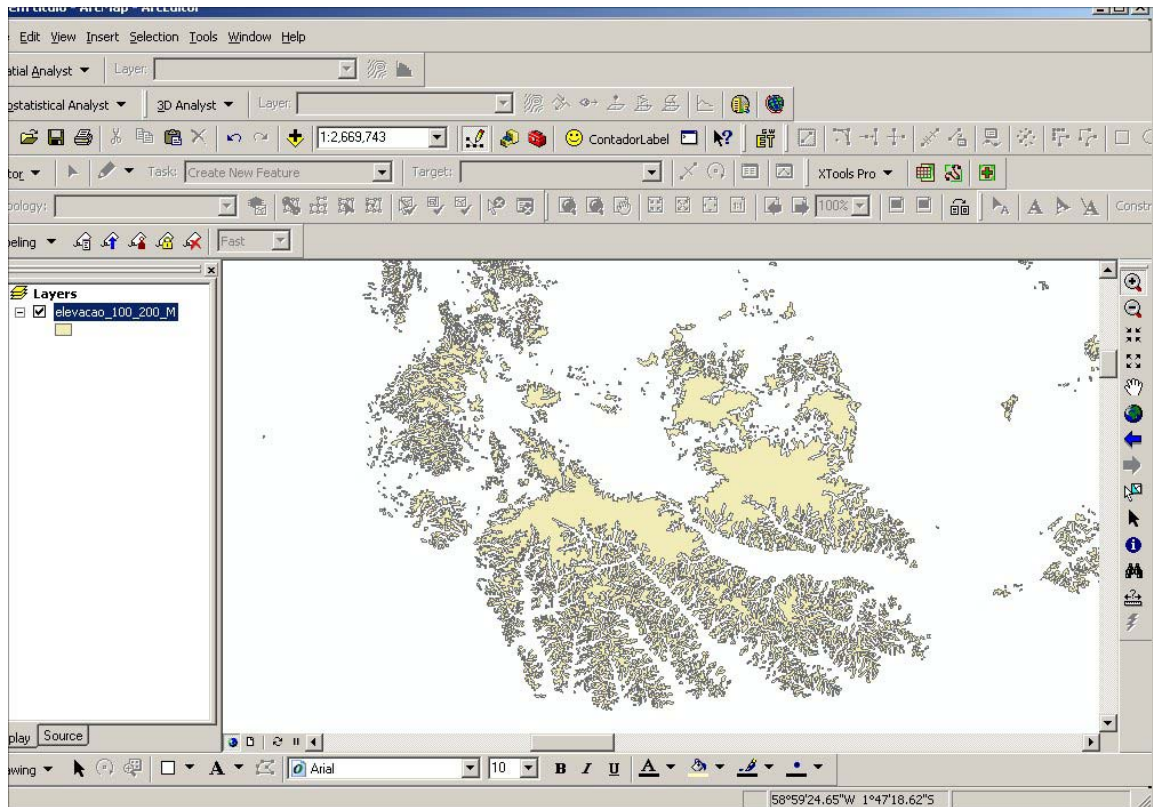


Figura 7 - Layer de curvas de nível 100. Depois das curvas editadas e transformadas em polígonos, as mesmas foram copiadas para uma única layer.



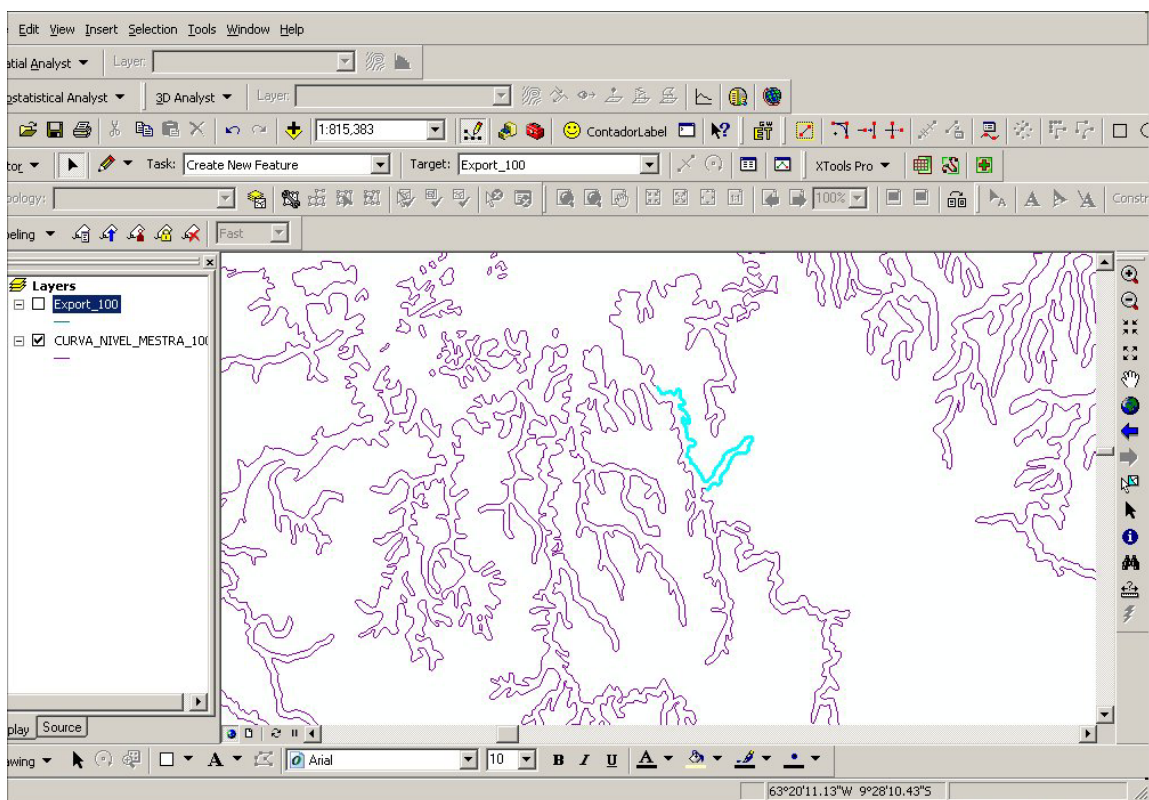
Este procedimento foi executado nas seguintes cotas altimétricas (curvas de nível fechadas):

- 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000 e 2500.

#### 4 - Edição as curvas de níveis abertas

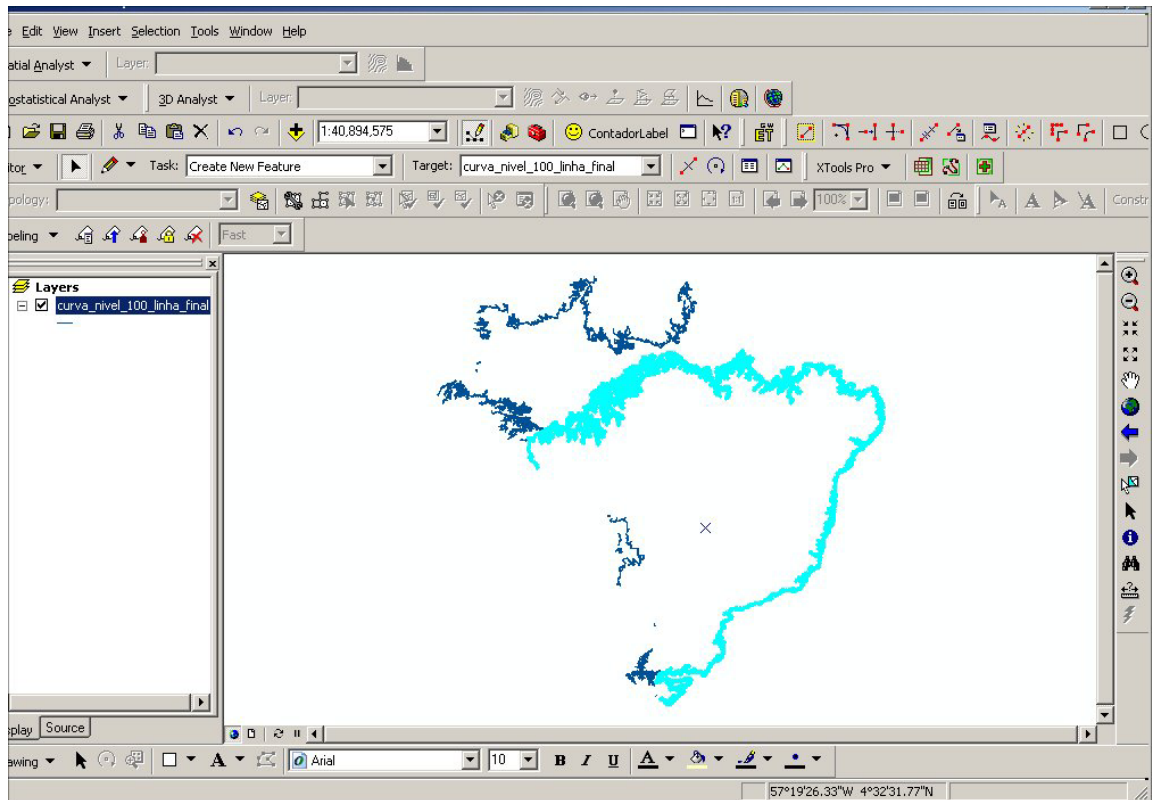
- Utilizou-se o mesmo método anteriormente descrito para fechar e transformar as linhas em polígonos.

Figura 8 - Juntando os segmentos de cada linha fragmentada.



Após a junção dos segmentos de cada linha, as mesmas foram seleccionadas e exportadas, criando uma *layer* só com as linhas abertas (cota 100).

Figura 9 - Curva de nível com os segmentos unidos (cota 100).



Este procedimento foi executado nas seguintes cotas altimétricas (curvas de nível abertas):

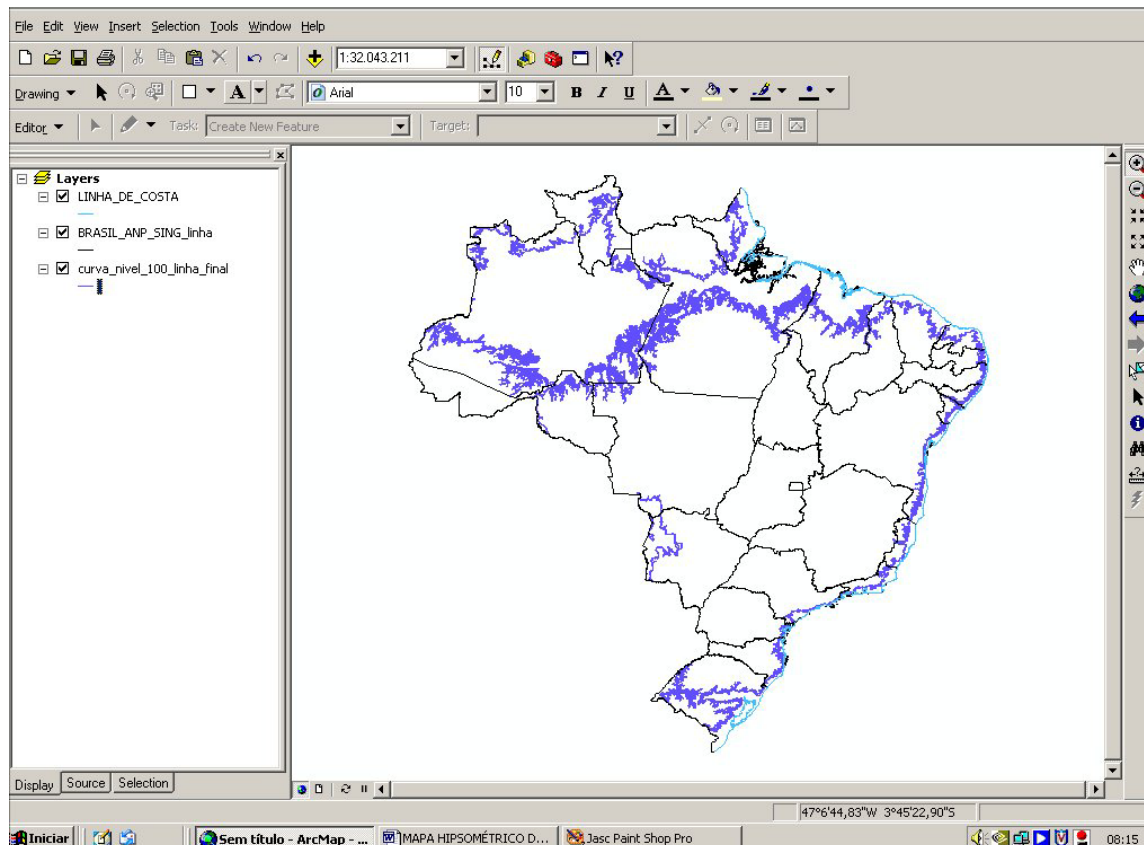
- 0, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500 e 3000.



## 5 - Transformação em polígonos das faixas altimétricas

- Foram utilizada a linha de costa (cota 0), curva de nível e limite internacional para a transformação em polígono as faixas altimétricas.

Figura -10



- Os segmentos de limite internacional e linha de costa que compõem a área de 0 a 100 foram copiados para a *layer* de cota 100.

Figura 11 - Copiando segmento do limite internacional.

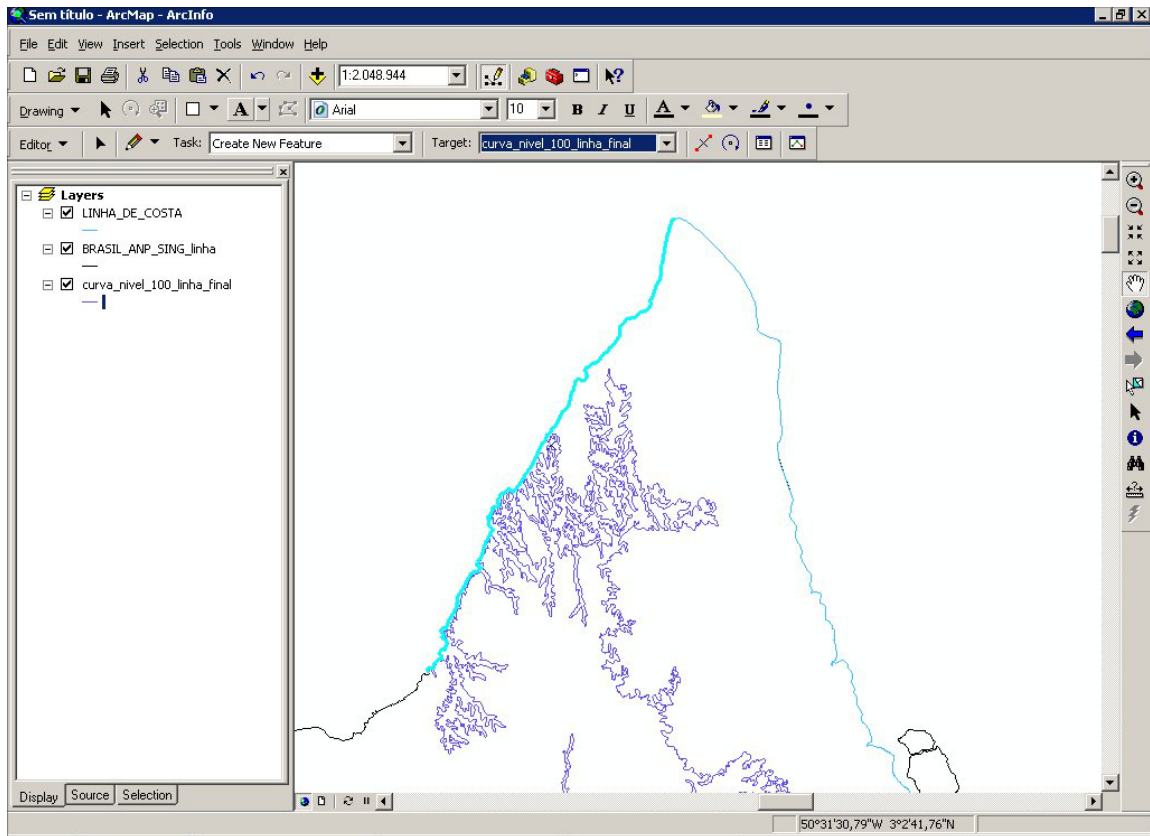


Figura 12 - Área de 0 a 100 metros, pronta para executar o Script *ET Geowizard*, que vai transformar polilinha em polígono.

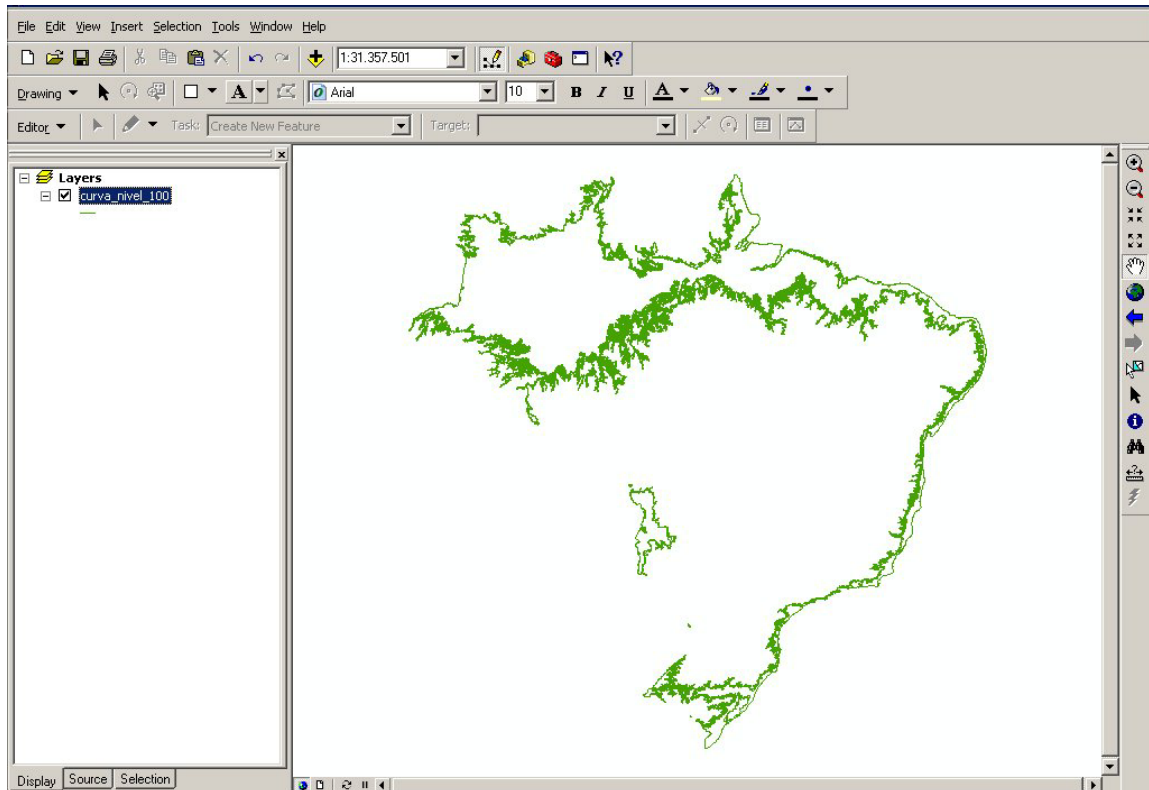
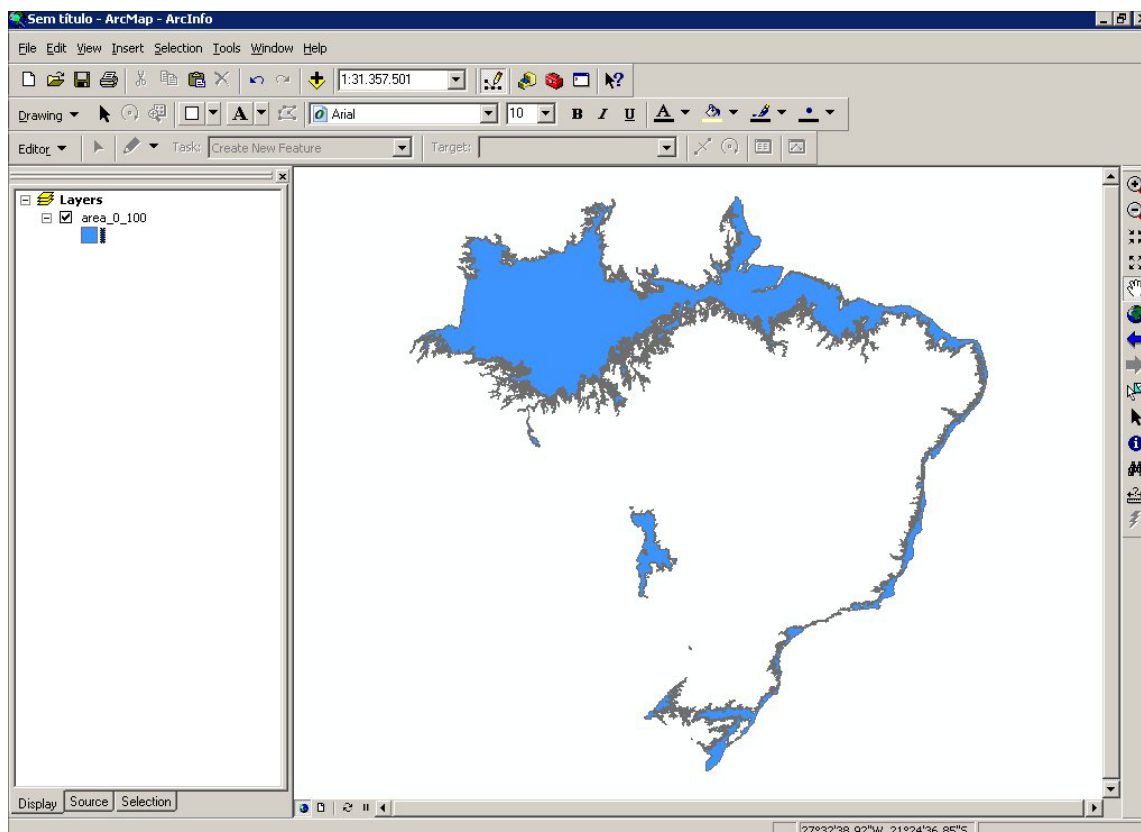


Figura 13 - Área de 0 a 100 metros, transformada em polígono.



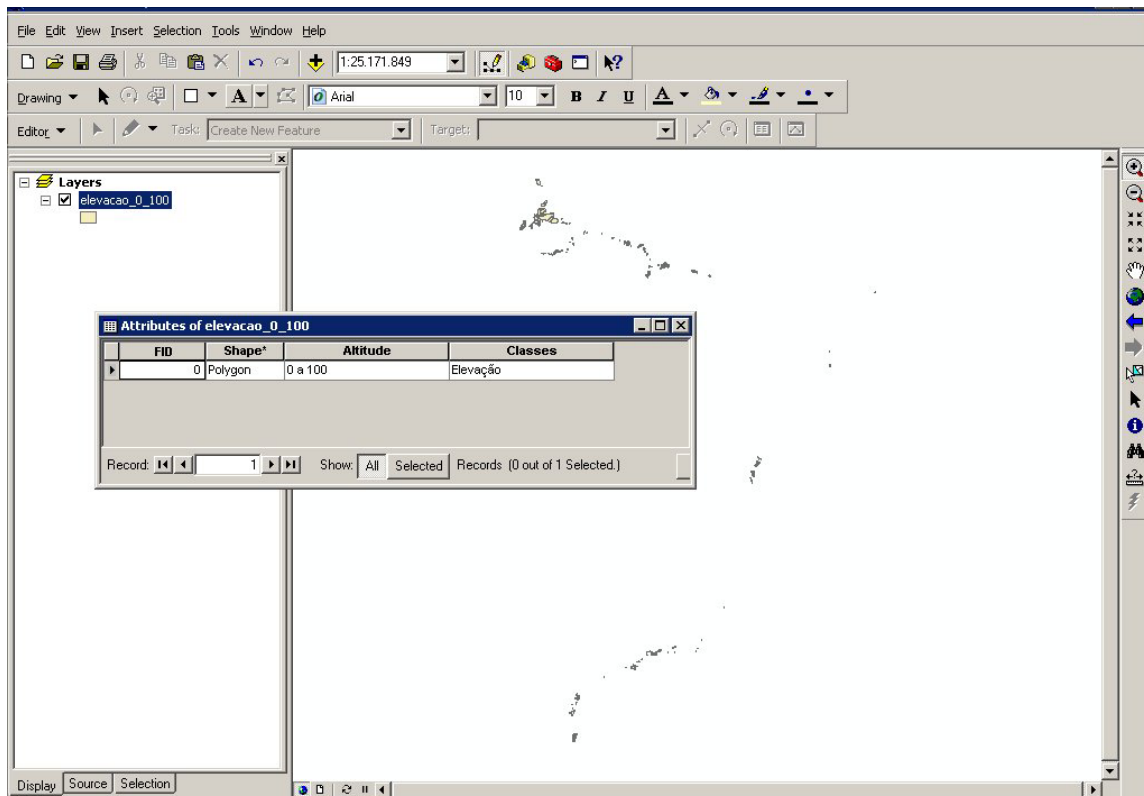
Este procedimento foi executado nas seguintes cotas altimétricas (curvas de nível abertas):

- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500 e 3000.

## 6 - Agregando as entidades gráficas poligonais (elevações) de cada cota alimétrica para a dedução de área

- Após o “merge”, populou-se a tabela de atributos.

Figura 14



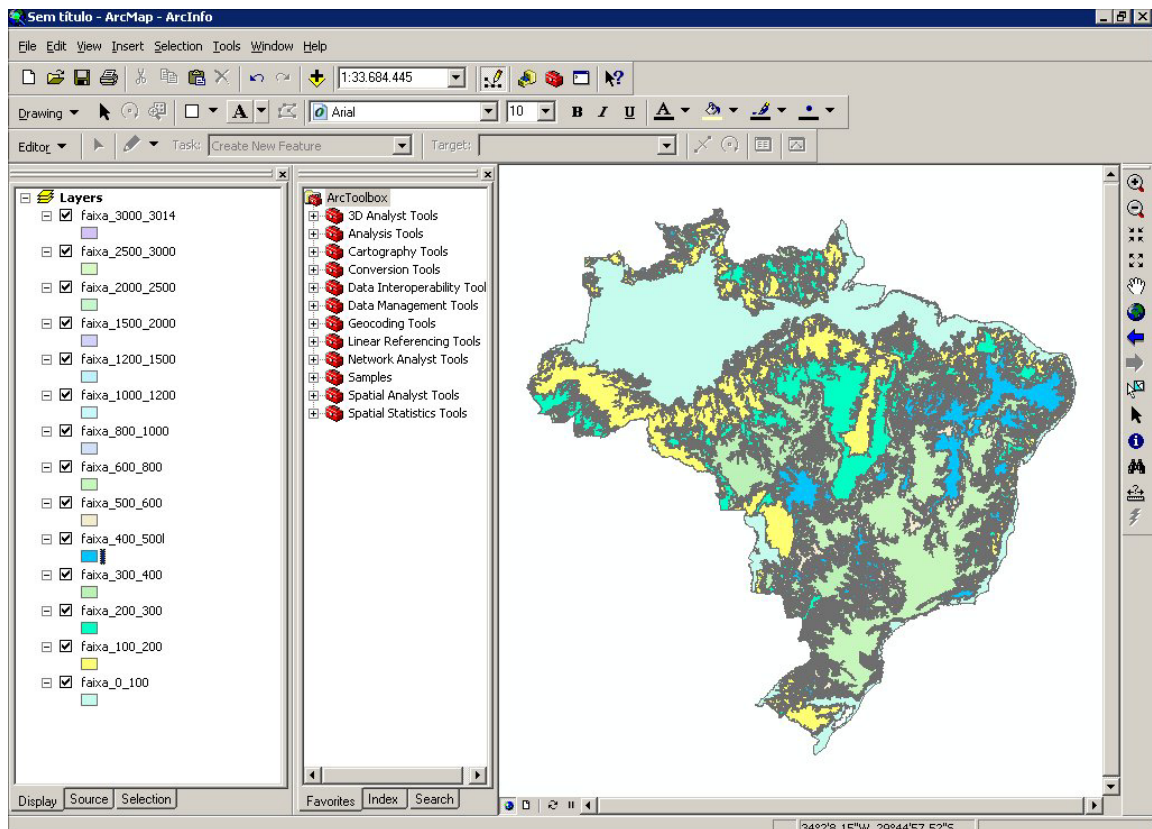
Definimos as seguintes colunas, Altitude e Classes onde os atributos foram digitados. Por exemplo: nas colunas “Altitude” 0 a 100 e “Classes” Elevação.

Este procedimento foi executado nas seguintes elevações:

- 0 a 100, 100 a 200, 200 a 300, 300 a 400, 400 a 500, 500 a 600, 600 a 800, 800 a 1000, 1000 a 1200, 1200 a 1500, 1500 a 2000 e 2000 a 2500.

- Não foi preciso executar o comando “merge”, para as entidades gráficas polígono (faixas).

Figura 15 - Display de todas as faixas altimétricas.



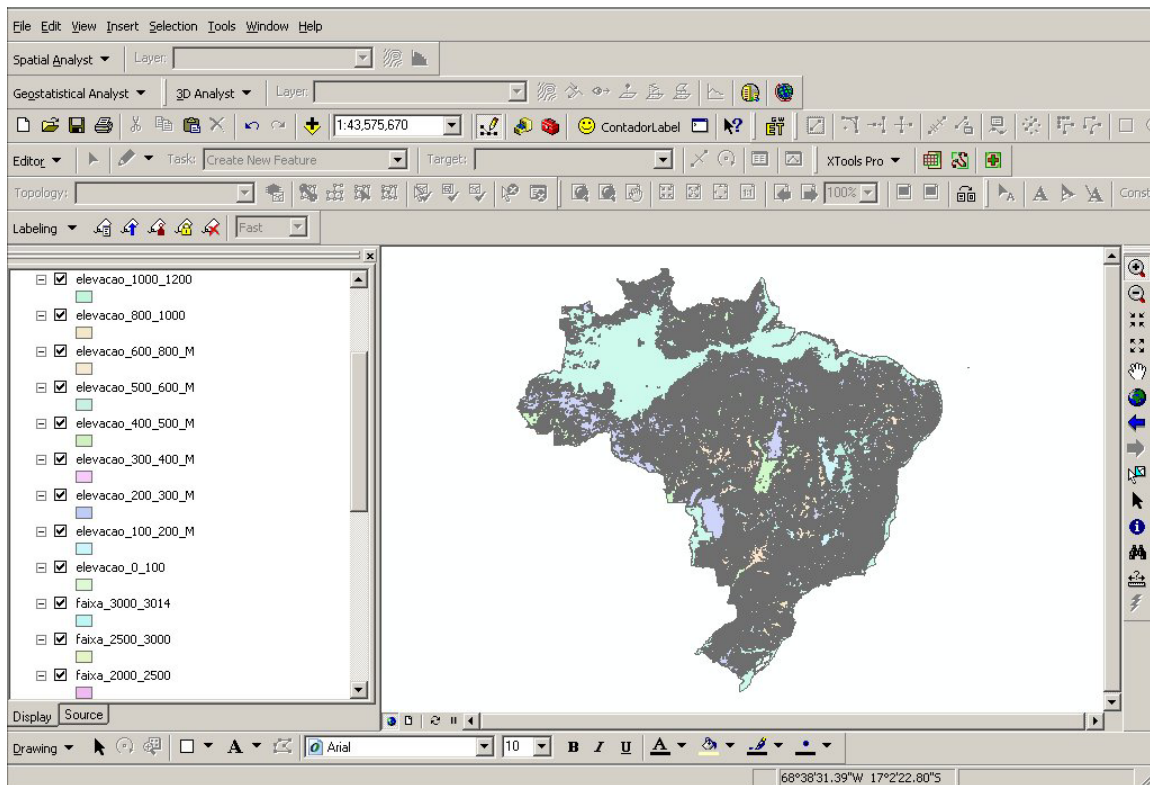
Definimos as seguintes colunas, Altitude e Classes onde os atributos foram digitados. Por exemplo: nas colunas “Altitude” 0 a 100 e “Classes” Faixas.

Este procedimento foi executado nas seguintes faixas:

- 0 a 100, 100 a 200, 200 a 300, 300 a 400, 400 a 500, 500 a 600, 600 a 800, 800 a 1000, 1000 a 1200, 1200 a 1500, 1500 a 2000, 2000 a 2500 e 2500 a 3014.

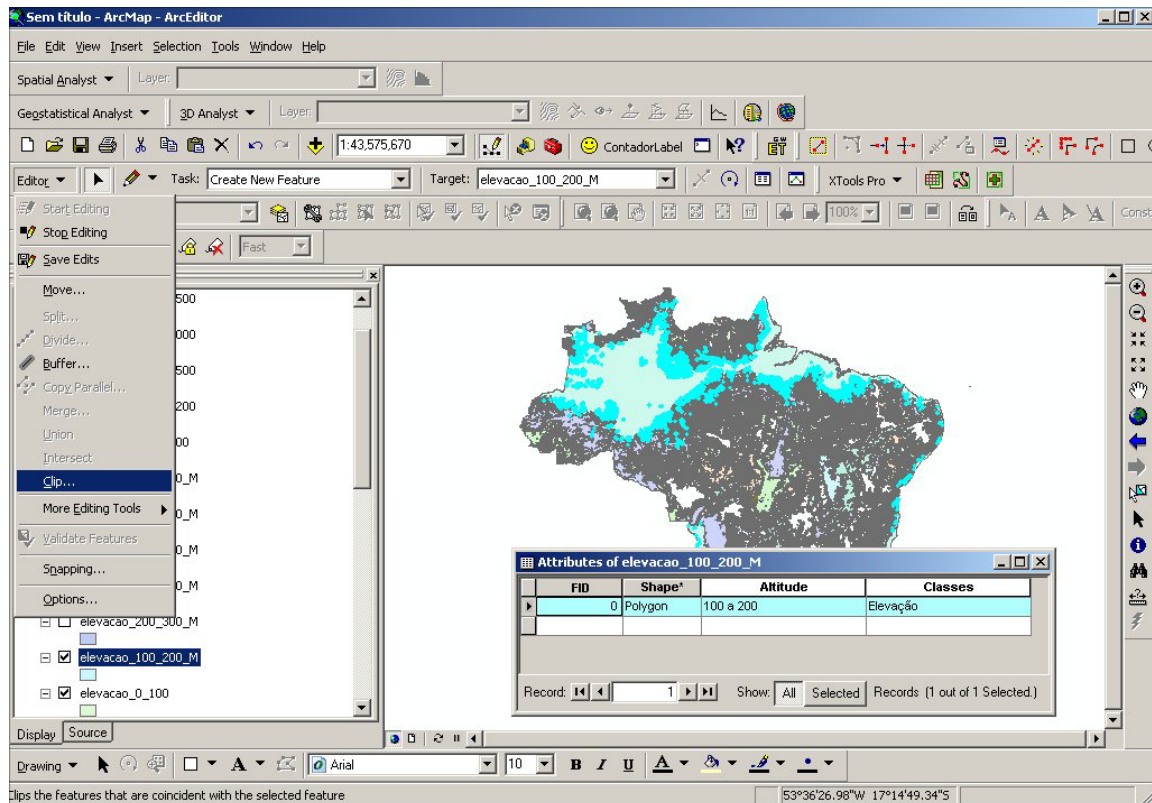
- Para deduzir áreas foi preciso que todas as faixas e elevações estivessem no mesmo Diretório.

Figura 16 - Display de todas as elevações e faixas.



- No início da dedução de área (comando “Clip”), desativamos as *layers* elevações, deixamos ativas as faixas e a elevação de 100 a 200 para o “clip”. Daí por diante ativando e desativando da menor elevação para maior a cada “clip”.

Figura 17 - Elevação de 100 a 200, selecionada para o “clip”.



Este procedimento foi executado nas seguintes elevações:

- 100 a 200, 200 a 300, 300 a 400, 400 a 500, 500 a 600, 600 a 800, 800 a 1000, 1000 a 1200, 1200 a 1500, 1500 a 2000 e 2000 a 2500.



Figura -18 Antes do “clip”.

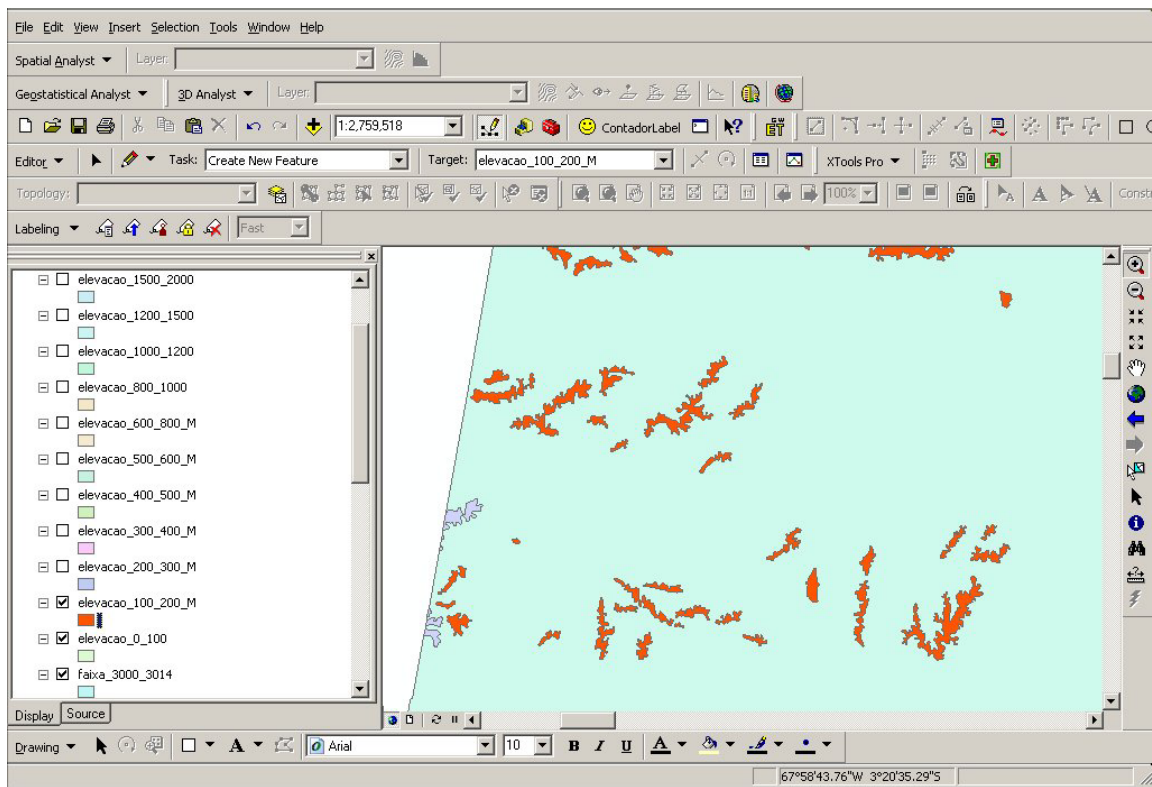
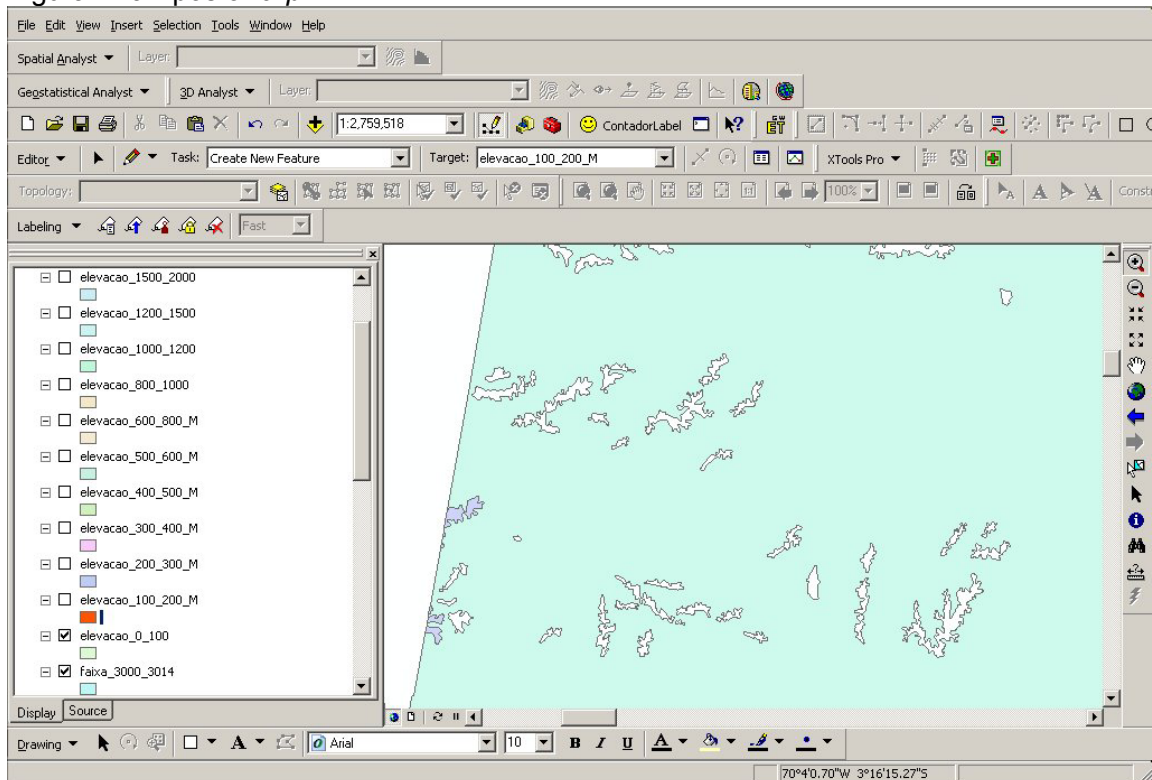
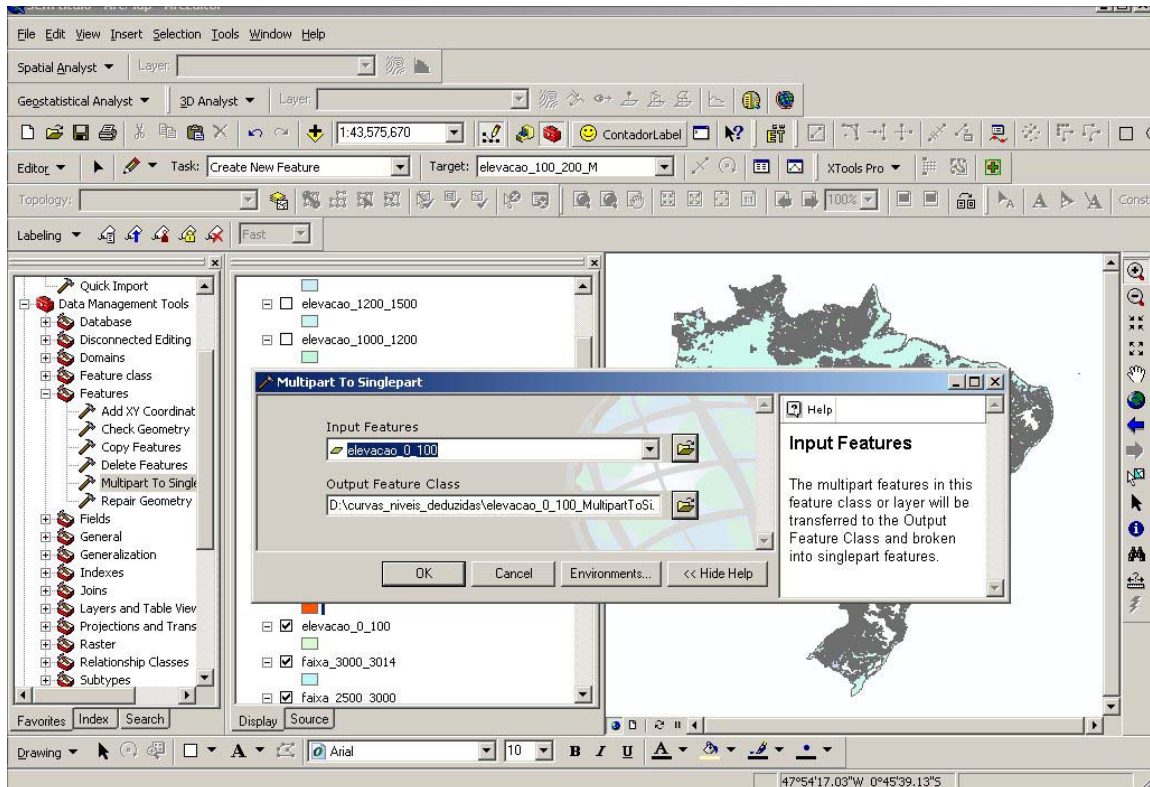


Figura - 19 Após o “clip”.



7 - Desagregamos as entidades gráficas polígono (elevações) de cada cota alimétrica para montar o mapa

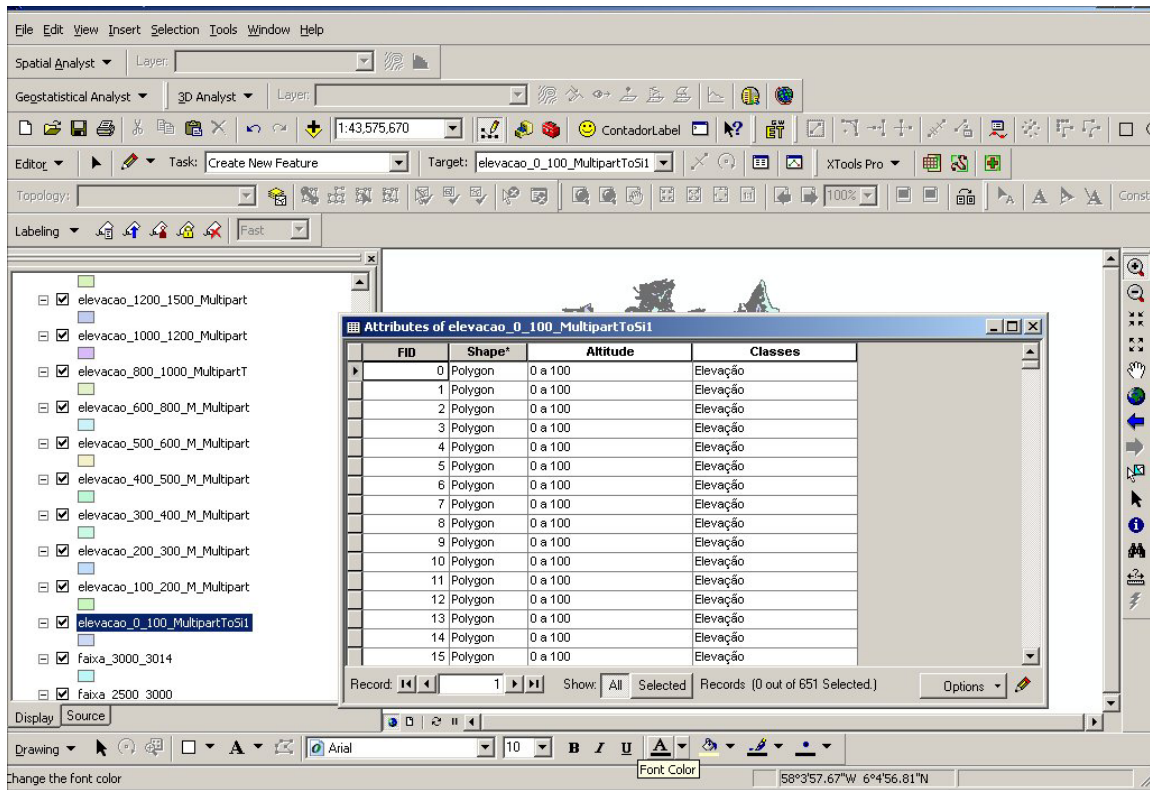
Figura 20 – Executamos a ferramenta “*Multipart To Singlepart*”.



Este procedimento foi executado nas seguintes elevações:

-0 a 100, 100 a 200, 200 a 300, 300 a 400, 400 a 500, 500 a 600, 600 a 800, 800 a 1000, 1000 a 1200, 1200 a 1500, 1500 a 2000 e 2000 a 2500.

Figura 21 - Entidade gráfica desagregada, elevação de 0 a 100.

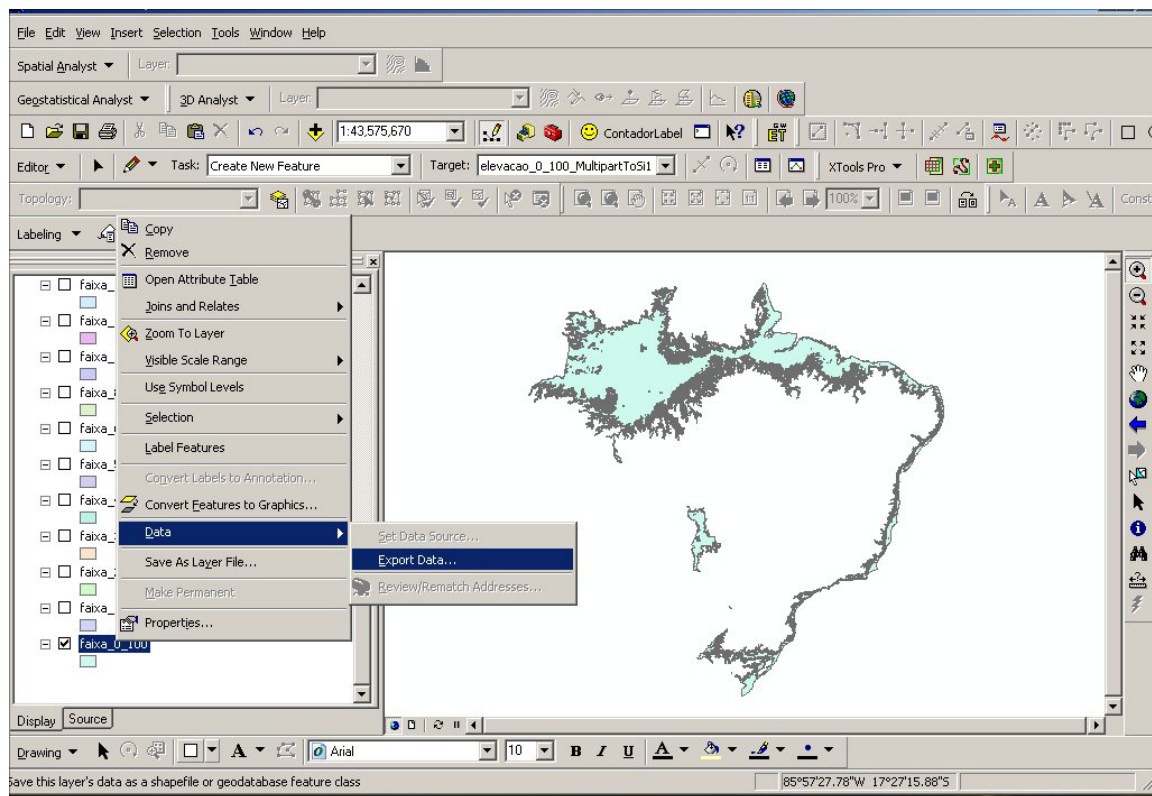


Foram removidas as *layers* agregadas deixando as faixas e elevações desagregadas.

## 8 – Montagem do mapa

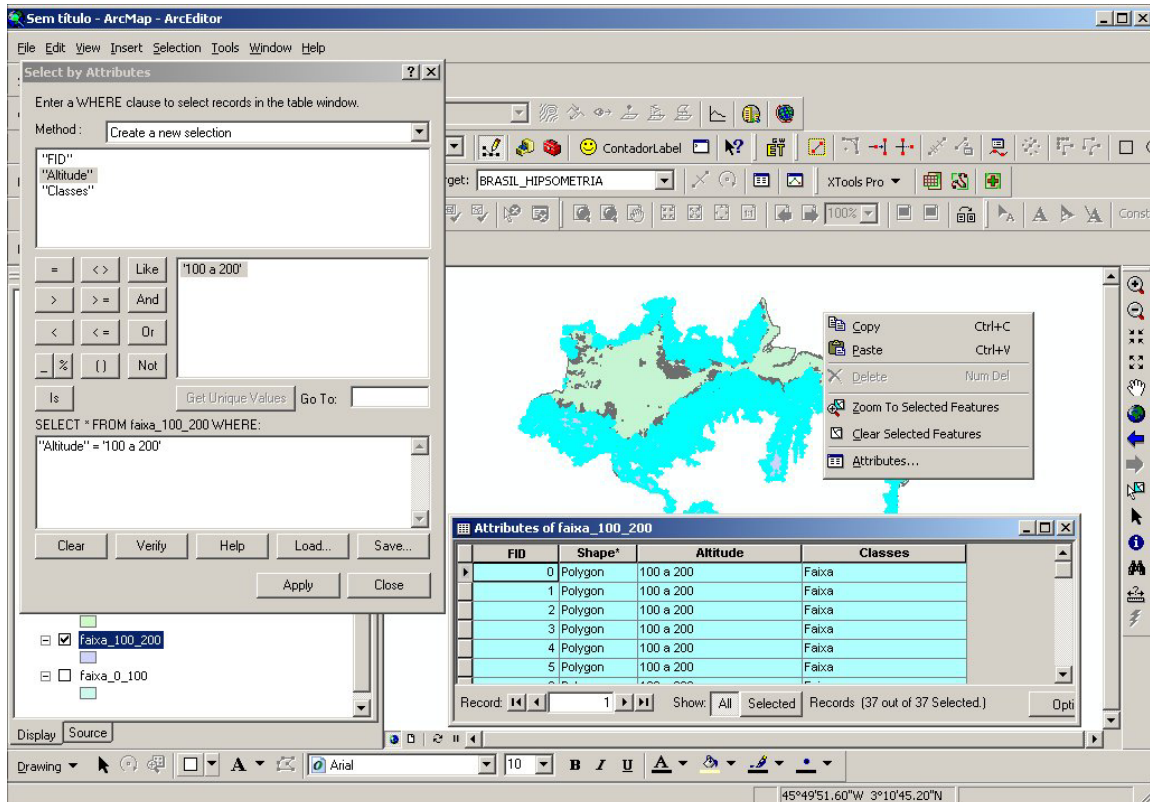
- Desativamos todas as *layers* deixando ativa a faixa de 0 a100, exportamos *layer* ativa, com outro nome .

Figura 22 - Nome da *layer* exportada BRASIL\_HIPSOMETRIA.



- Copiamos as faixas e elevações para a *layer* que foi exportada.

Figura 23 - Ativamos, selecionamos, copiamos e desativamos a cada *layer*, da menor cota para maior. Primeiro são as faixas depois as elevações.

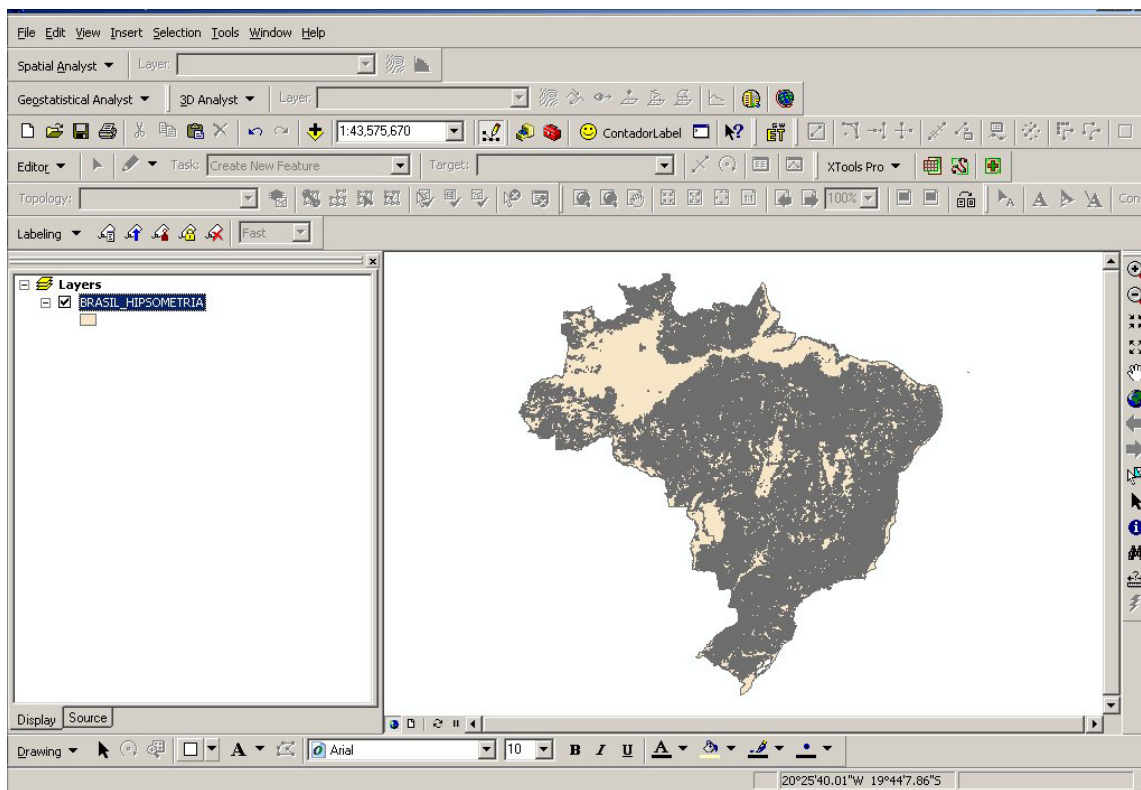


Este procedimento foi executado nas seguintes faixas e elevações:

-0 a 100, 100 a 200, 200 a 300, 300 a 400, 400 a 500, 500 a 600, 600 a 800, 800 a 1000, 1000 a 1200, 1200 a 1500, 1500 a 2000, 2000 a 2500 e 2500 a 3014.



Figura 24 - Mapa pronto.



9 - Atribuindo cores “RGB” para cada faixa.

Figura 25

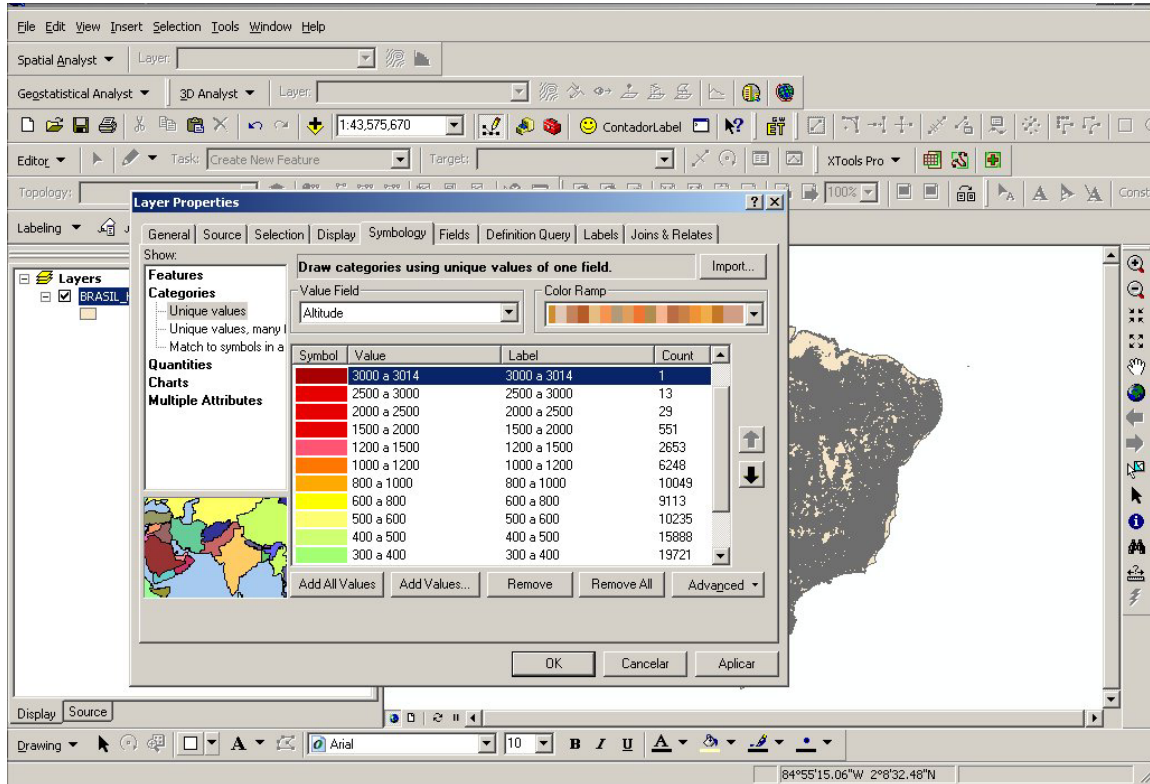


Tabela de cores “RGB”

Altitude	metros	RGB
0 a 100	metros	0/112/255
100 a 200	metros	115/223/255
200 a 300	metros	115/255/223
300 a 400	metros	163/255/115
400 a 500	metros	209/255/115
500 a 600	metros	255/255/115
600 a 800	metros	255/255/0
800 a 1000	metros	255/171/0
1000 a 1200	metros	255/117/0
1200 a 1500	metros	255/85/0
1500 a 2000	metros	230/0/0
2000 a 2500	metros	230/0/0
2500 a 3000	metros	230/0/0
3000 a 3014	metros	168/0/0

Figura 26 - Display do Mapa Hipsométrico.

