

# ArcGIS

## 10.2.2

### PASSO A PASSO



Aplicável às  
versões  
10.2.1  
10.2  
10.1  
10.0

2 vol. Fotointerpretação e Edição  
de Dados Espaciais

Alexandre Rosa dos Santos  
Telma Machado de Oliveira Peluzio  
Fernando Coelho Eugenio  
Carlos Antonio Alvares Soares Ribeiro  
Vicente Paulo Soares  
Mauricio Alves Moreira  
Gleissy Mary Amaral Dino Alves dos Santos



[www.mundogeomatica.com.br](http://www.mundogeomatica.com.br)

## **Alexandre Rosa dos Santos**

Professor Associado do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da UFES  
Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da UFES  
Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2

## **Telma Machado de Oliveira Peluzio**

Engenheira Florestal, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais do  
Centro de Ciências Agrárias da UFES  
Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia do Espírito Santo – Campus de Alegre

## **Fernando Coelho Eugenio**

Engenheiro Florestal, Doutorando do Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais do  
Centro de Ciências Agrárias da UFES

## **Carlos Antonio Alvares Soares Ribeiro**

Professor Associado do Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da UFV  
Departamento de Engenharia Florestal da UFV  
Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2

## **Vicente Paulo Soares**

Professor Associado do Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal da UFV  
Departamento de Engenharia Florestal da UFV  
Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2

## **Mauricio Alves Moreira**

Professor Titular do Programa de Pós-graduação em Sensoriamento Remoto do INPE  
Divisão de Sensoriamento Remoto do INPE – DSR-OBT  
Pesquisador Titular do INPE

## **Gleissy Mary Amaral Dino Alves dos Santos**

Farmacêutica Generalista, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agroquímica da  
UFV

# **ArcGIS 10.2.2 PASSO A PASSO**

## **Fotointerpretação e Edição de Dados Espaciais**

## **VOLUME 2**

Alegre – ES  
CAUFES  
2014

**ArcGIS 10.2.2 PASSO A PASSO**  
**Fotointerpretação e Edição de Dados Espaciais**  
**Volume 2**

Copyright © 2014, Dr. Alexandre Rosa dos Santos

**Capa**

Thiago de Oliveira Thuler

**Produção Gráfica - Equipe de Pesquisa FAPES Processo 61901857-13**

Alexandre Rosa dos Santos – Pesquisador Principal  
Aureo Banhos dos Santos – Pesquisador Principal  
Greiciane Gaburro Paneto – Pesquisador Principal  
Charles Gladstone Duca Soares – Pesquisador Principal  
Lucas Mendes Barreto – Bolsista AT-NM / FAPES  
Raphael Lima Dalfi – Bolsista AT-NM / FAPES  
Lucas Damásio Evangelista Reis – Bolsista ICT / Fapes  
Ingridh Medeiros Simões - Bolsista ICT Fapes

**Revisão Ortográfica**

Lara Carlette Thiengo

**Contato**

<http://www.mundogeomatica.com.br>  
e-mail: mundogeomatica@yahoo.com.br  
Tel.: (28) 3552 8988 ou (28) 99926-0262

**TODOS OS DIREITOS RESERVADOS** - O livro é gratuito podendo ser impresso. A violação dos direitos autorais (Lei no 9.610/98) é crime (art. 184 do Código Penal). Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Decreto no 1.825, de 20/12/1907. Os autores são seus professores, respeite-os, sempre citando seus nomes em possíveis publicações.

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Setorial de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

A668 ARCGIS 10.2.2 passo a passo: fotointerpretação e edição de dados espaciais [recurso eletrônico] / Alexandre Rosa dos Santos ... [et al.] - Alegre, ES: CAUFES, 2014.  
84 p. : il.

Inclui bibliografia.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web: <<http://www.mundogeomatica.com.br/LivroArcGIS102Vol2.htm>>.

ISBN: 978-85-61890-51-3

1. Geomática. 2. Sistemas de coleta automática de dados. 3. Cartografia – Processamento de dados. 4. Geografia – Serviços de informação. I. Santos, Alexandre Rosa, 1974-. II. Título. III. Título: fotointerpretação e edição de dados espaciais.

CDU: 528

## CITAÇÃO E REFERÊNCIA DO LIVRO

### NO TEXTO

Santos et al. (2014) ou (SANTOS et al., 2014)

### NA LISTA DE REFERÊNCIAS

SANTOS, A. R. et al. **ARCGIS 10.2.2 passo a passo: fotointerpretação e edição de dados espaciais -Volume 2**. Alegre: CAUFES, 2014.

## DEDICATÓRIA

Nós, autores, dedicamos este livro aos familiares que sempre acreditaram em nossos trabalhos.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), em especial ao Departamento de Engenharia Rural e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES), pelo apoio financeiro destinado ao projeto de pesquisa (Processo Nº 61901857-13) intitulado “Modelo Preditivo de Impactos das Estradas sobre a Biodiversidade: Avaliação dos Impactos da Rodovia BR-101 sobre a Fauna de Vertebrados Silvestres da Rebio de Sooretama, no Estado do Espírito Santo” à possibilitou a elaboração deste livro.

Ao pesquisador Leandro Roberto Feitoza, pela imprescindível ajuda na elaboração deste livro.

À todos os conveniados do Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES), que disponibilizaram o banco de dados espaciais para a elaboração dos exercícios deste livro.

Em especial, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o desenvolvimento deste livro.

## COLABORADORES

**CCA-UFES** – Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo.

**FAPES** – Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo.

**PPGCF-UFES** - Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais da UFES.

**ERU/CCA-UFES** - Departamento de Engenharia Rural do CCA-UFES.

**INCAPER** - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural.

**IJSN** - Instituto Jones dos Santos.

**UFV** - Uniiversidade Federal de Viçosa.

**INPE** - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

**IFES** - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Espírito Santo.

## REFLEXÃO

"A multidisciplinaridade e a integração harmônica de uma equipe correspondem ao sucesso de um trabalho em conjunto"

(Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos)

## FABRICANTE

**Produto:** ArcGIS® 10.2.2 (ArcInfo®)

**Fabricante:** [www.esri.com](http://www.esri.com)

**Representante no Brasil**

Rua Itororó, 555 - Vila Bandeirantes

São José dos Campos - SP

CEP: 12216-440

Tel.: (12) 3946-8933

Fax: (12) 3946-8945

Site: [www.img.com.br](http://www.img.com.br)

**Nota:** Todas as marcas e imagens de hardware, software e outros, utilizados e/ou mencionados nesta obra, são propriedades de seus respectivos fabricantes e/ou criadores. Os autores se responsabilizam totalmente pelo conteúdo descrito no livro. O objetivo dos autores é disponibilizar para os usuários do aplicativo computacional ArcGIS® 10.2.2 (ArcInfo®) um material de referência para suas aplicações práticas e teóricas relacionadas com os dados espaciais, contribuindo de forma positiva com o fabricante do ArcGIS® 10.2.2 (Empresa ESRI), pois, dessa forma, mais usuários irão se interessar e adquirir o produto.

## REQUISITOS BÁSICOS DE HARDWARE E SOFTWARE

### Requisitos de Hardware:

- Capacidade de memória RAM: 1 Gb (recomendado acima de 2 Gb).
- Capacidade de disco rígido: acima de 160 Gb.
- Placa de vídeo: SuperVGA (recomendado placa de vídeo que permita trabalhar com animações gráficas tridimensionais).
- Monitor: colorido de 14 pol. (recomendado 15 ou maior).
- Unidade de DVD-ROM de velocidade 24x ou superior.

### Requisitos de Software:

- Sistema operacional Windows® XP ou versões superiores.
- Microsoft Office 2010® ou versões superiores.
- ArcGIS® 10.2.2 completo com todas as extensões habilitadas em idioma inglês.

## SOBRE A BASE DE DADOS NECESSÁRIA PARA A ELABORAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DO LIVRO

A base de dados “**Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte.rar**” necessária para a elaboração dos exercícios do livro deverá ser **BAIXADA GRATUITAMENTE** da home-page do **MUNDO DA GEOMÁTICA** que apresenta o seguinte endereço eletrônico: <http://www.mundogeomatica.com.br>. Nesta home-page, você deverá clicar sobre a figura do livro “**ArcGIS 10.2.2 PASSO A PASSO: Fotointerpretação e Edição de Dados Espaciais – Volume 2**” indo para a home-page <http://www.mundogeomatica.com.br/LivroArcGIS102Vol2.htm>.

A base de dados espaciais é referente à sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte, localizada no município de Alegre, ES, disponibilizada com cortesia pelo Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES). Após sua aquisição, esta deverá ser extraída para dentro da Unidade **C:** de seu computador. A Figura 1 mostra como deverá ficar a Unidade **C:** após a extração da pasta **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**.

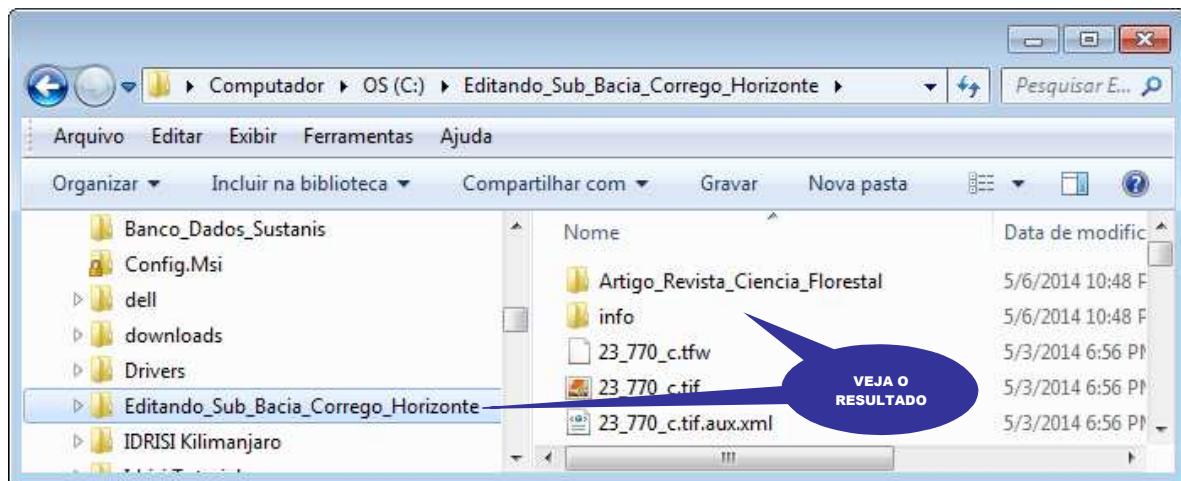


Figura 1. Unidade C: após a extração da pasta **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**.

# APRESENTAÇÃO

Atualmente, as características técnicas do ArcGIS®10.2.2 são consideradas imprescindíveis, possibilitando a coleta, edição, armazenamento e gerência de dados espaciais, assim como a exploração, análise geográfica e a visualização destes dados.

Um dos pontos fortes do ArcGIS®10.2.2 é a sua diversidade de aplicações em diferentes áreas do conhecimento, apresentando um “caráter” multidisciplinar, possibilitando o uso de ferramentas específicas para cada atividade a ser executada, sendo dispensável a utilização de outros aplicativos computacionais concorrentes.

Foi pensando no grande potencial do ArcGIS®10.2.2 que este livro foi elaborado, tendo como principal objetivo ensinar, passo a passo, como fotointerpretar e editar dados espaciais no ArcGIS® 10.2.2, utilizando-se de uma linguagem clara e interpretável.

Este livro foi idealizado a partir da necessidade de se criar um material prático, inteligente, objetivo, rápido e de fácil entendimento a todos os leitores.

Ao apresentar exercícios aplicáveis para dados espaciais, este livro tem por objetivo atingir diferentes faixas de usuários do mercado porque não se limita a ensinar comandos ou funções complexas. O livro apresenta ao leitor, claramente, o tipo de atividade que ele irá desenvolver e explica passo a passo todos os procedimentos necessários para a sua execução.

Alegre, 07 de Julho de 2014.

Prof. Dr. Alexandre Rosa dos Santos

Organizador

# ÍNDICE ANALÍTICO

CITAÇÃO E REFERÊNCIA DO LIVRO.....	III
DEDICATÓRIA.....	III
AGRADECIMENTOS.....	III
COLABORADORES.....	III
REFLEXÃO.....	IV
FABRICANTE.....	IV
REQUISITOS BÁSICOS DE HARDWARE E SOFTWARE.....	IV
SOBRE A BASE DE DADOS NECESSÁRIA PARA A ELABORAÇÃO DOS EXERCÍCIOS DO LIVRO.....	V
APRESENTAÇÃO.....	VI
ÍNDICE ANALÍTICO.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE QUADROS.....	IX
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. PREPARAÇÃO DA BASE DE DADOS.....	13
3. MOSAICAGEM DE AEROFOTOS DIGITAIS DO QUADRANTE REPRESENTATIVO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE.....	16
4. RECORTE DO MOSAICO DE AEROFOTOS A PARTIR DE UM ARQUIVO SHAPEFILE DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE.....	19
5. APRESENTAÇÃO DA HIDROGRAFIA E NASCENTES DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE.....	21
5.1. FOTOINTERPRETAÇÃO DA HIDROGRAFIA.....	24
5.2. FOTOINTERPRETAÇÃO DE NASCENTES.....	40
6. APRESENTAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE.....	45
6.1. FOTOINTERPRETAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA.....	48
7. AMPLIAÇÕES TRIDIMENSIONAIS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO HORIZONTE COM DESTAQUES PARA A HIDROGRAFIA, NASCENTES E USO E OCUPAÇÃO DA TERRA.....	79
8. PRINCIPAIS COMANDOS DE EDIÇÃO DO ARCGIS® 10.2.2.....	81
9. AQUISIÇÃO DE LIVROS E SOFTWARES NO SITE MUNDO DA GEOMÁTICA.....	83
10. EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM.....	83
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Unidade C: após a extração da pasta Editando_Sub_Bacia_Corrego_Horizonte.....	V
Figura 2.	Aerofotos antes e após o processo de mosaicagem.....	10
Figura 3.	Mosaico de aerofotos antes e após o processo de recorte.....	10
Figura 4.	Hidrografia e Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	11
Figura 5.	Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	11
Figura 6.	Ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra.....	12
Figura 7.	Aerofotos antes e após o processo de mosaicagem.....	16
Figura 8.	Mosaico das aerofotos representativas do quadrante que envolve a sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	18
Figura 9.	Mosaico de aerofotos antes e após o processo de recorte.....	19
Figura 10.	Mosaico de aerofotos recortadas a partir de um arquivo shapefile da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	20
Figura 11.	Hidrografia e Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	24
Figura 12.	Área a ser fotointerpretada na forma tridimensional sobre aerofoto (RGB321) e imagem do satélite GeoEye (RGB321 e RGB432).....	32
Figura 13.	Classificação proposta por Horton (1945) e modificado por Strahler (1964).....	36
Figura 14.	Hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte.....	40
Figura 15.	Nascentes e hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte.....	44
Figura 16.	Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	48
Figura 17.	Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	79
Figura 18.	Ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra.....	80

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.	Código, classe e composição de cores a serem adotadas durante o processo de fotointerpretação do uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	52
Quadro 2.	Composições coloridas de classes de uso e ocupação da terra de aerofotos e imagens do satélite GeoEye 1 a serem adotadas durante o processo de fotointerpretação do uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.....	53
Quadro 3.	Classes de cobertura e uso da terra e cores RGB disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).....	54
Quadro 4.	Principais comandos de edição disponibilizados pelo ArcGIS e suas finalidades.....	81

## 1. INTRODUÇÃO

Neste livro, será utilizado todo o potencial do aplicativo computacional *ArcGIS® 10.2.2 for desktop*, nível avançado (Advanced) (ESRI, 2014), incluindo suas principais ferramentas básicas e comandos com o intuito de realizar a edição de dados espaciais.

Os assuntos abordados neste capítulo serão:

- Preparação da base de dados.
- Mosaicagem de aerofotos digitais do quadrante representativo da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte (Figura 2).

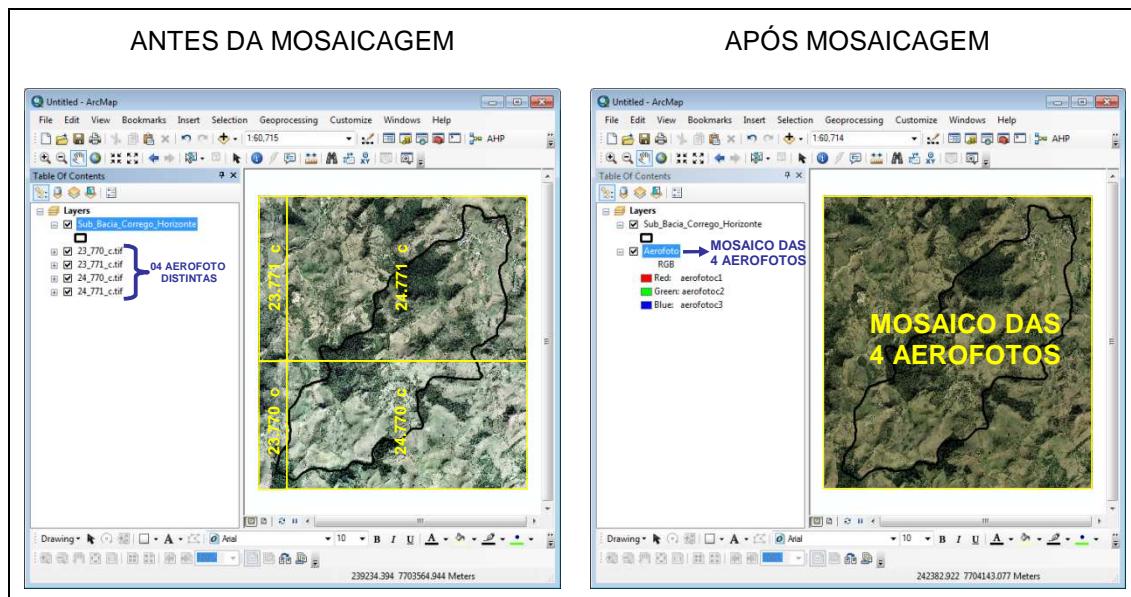


Figura 2. Aerofotos antes e após o processo de mosaicagem.

- Recorte do mosaico de aerofotos a partir de um arquivo shapefile da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte (Figura 3).

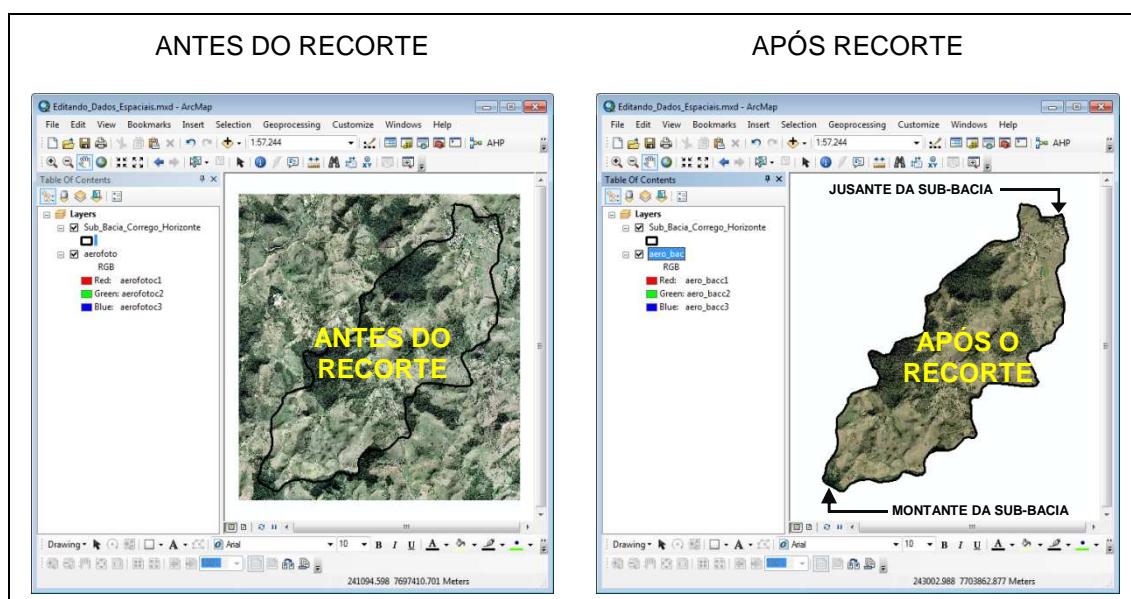


Figura 3. Mosaico de aerofotos antes e após o processo de recorte.

- Apresentação da hidrografia e nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte (Figura 4).
  - Fotointerpretação da hidrografia.
  - Fotointerpretação de nascentes.

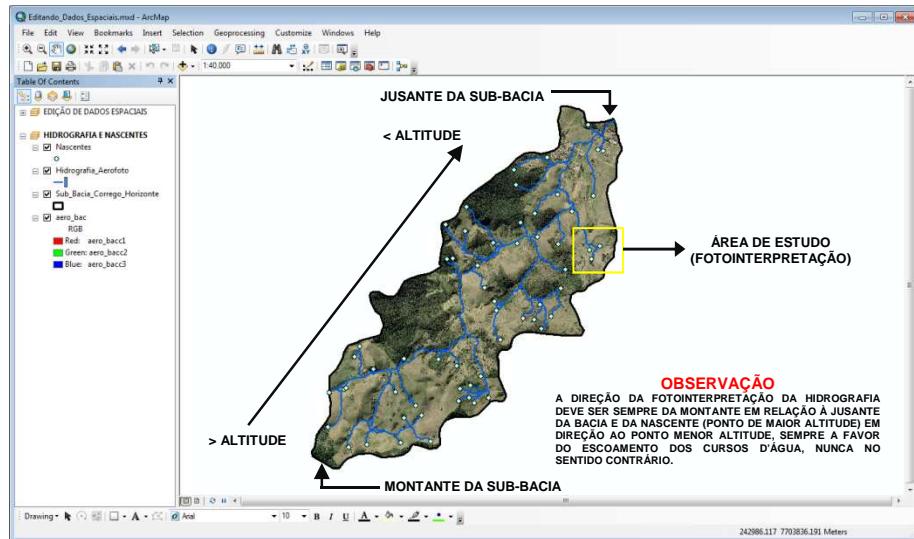


Figura 4. Hidrografia e Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

- Apresentação do uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte (Figura 5).
  - Fotointerpretação do uso e ocupação da terra.

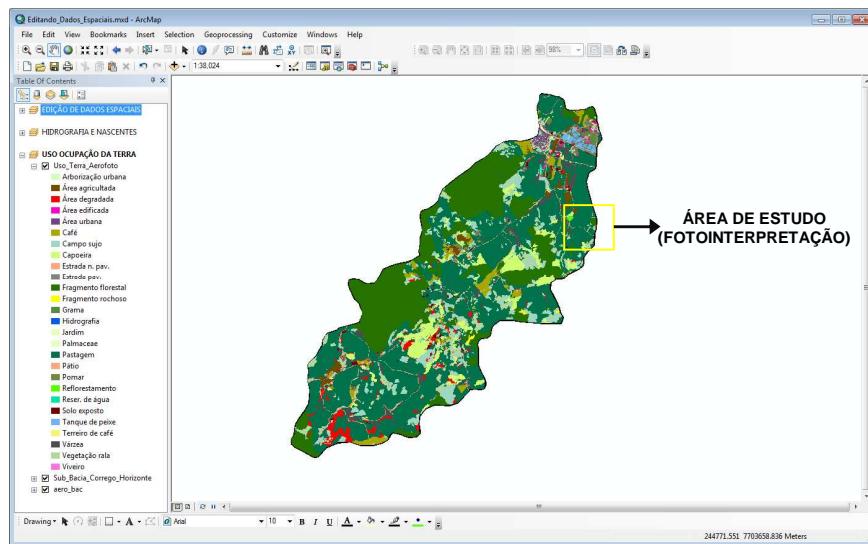


Figura 5. Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

- Ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra (Figura 6).
- Principais comandos de edição do ArcGIS® 10.2.2.

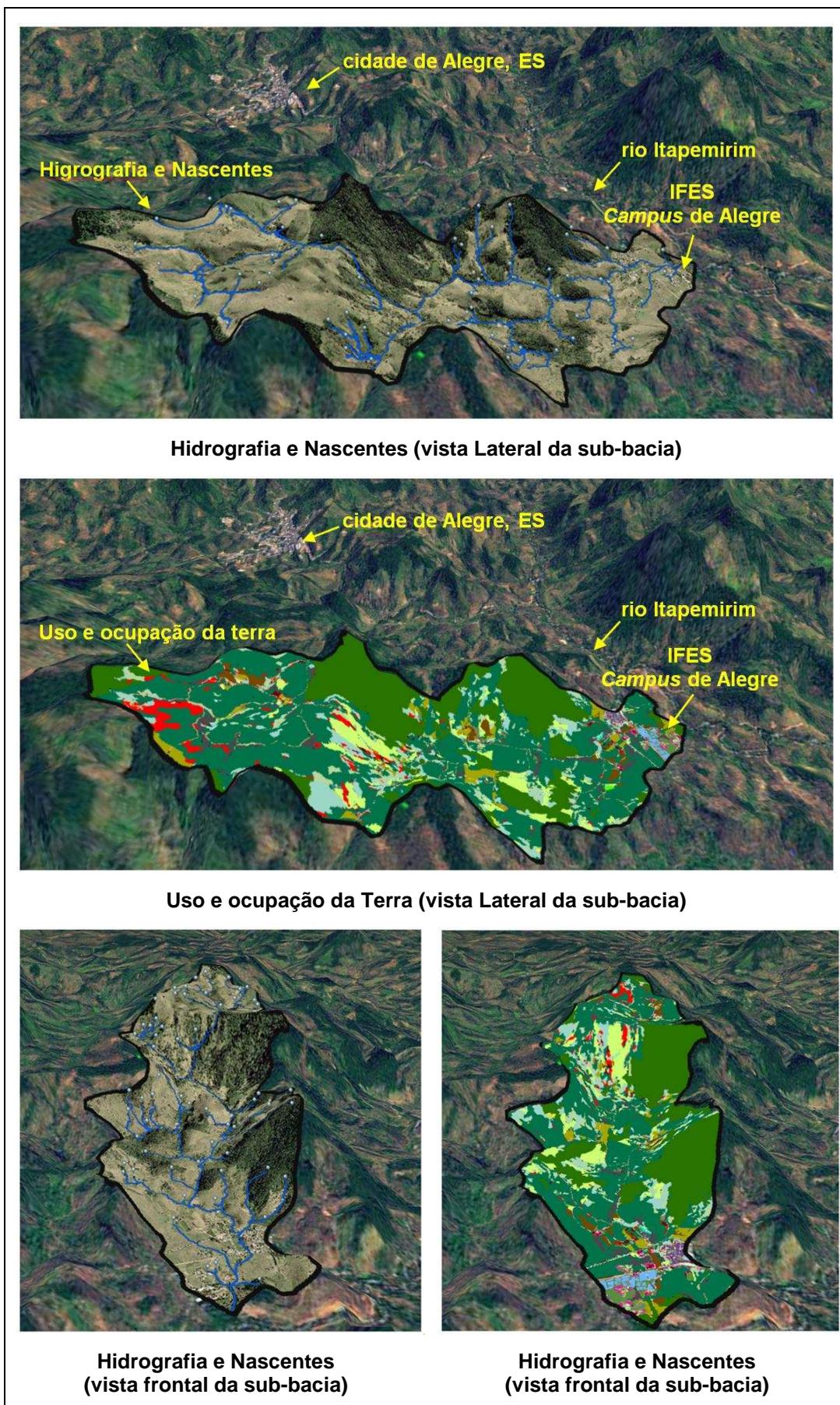


Figura 6. Ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra.

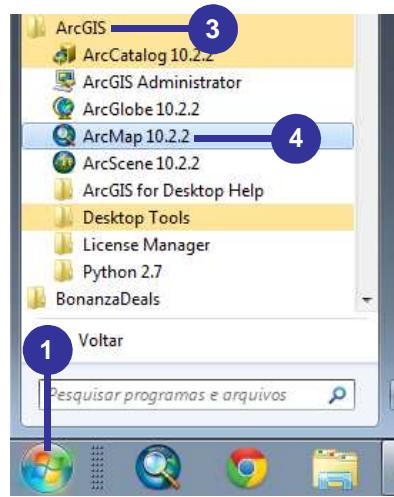
## 2. PREPARAÇÃO DA BASE DE DADOS

Nesta etapa, após iniciar o ArcMap, será preparada a base de dados necessária para a edição de dados espaciais.

### INICIANDO O ARCMAP™

O ArcMap™ possibilita explorar dados geográficos e criar mapas para exibição. Para iniciar o ArcMap™, deve-se seguir os seguintes passos:

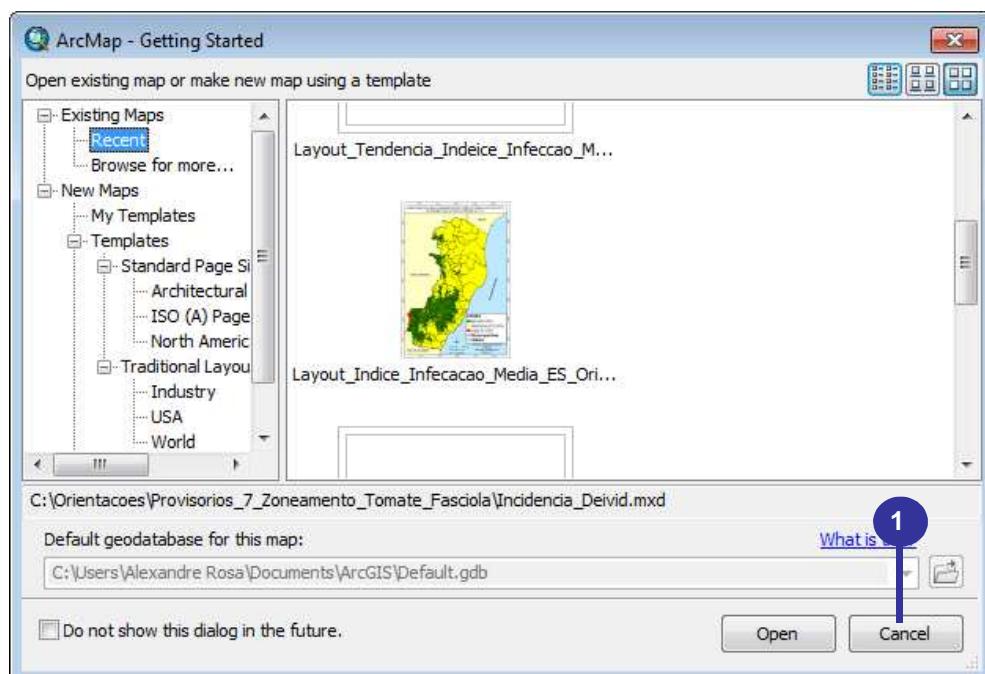
1. Clique no botão **Iniciar** da barra de estado do Windows;
2. Clique sobre o nome **Todos os Programas**;
3. Clique sobre o nome **ArcGIS**; e
4. Clique sobre o nome **ArcMap 10.2.2**.



### ABRINDO UM PROJETO EM BRANCO

A primeira vez em que se inicia o ArcMap™, a caixa de diálogo inicial irá aparecer. A caixa de diálogo inicial oferece várias opções por começar uma sessão no ArcMap™. Para esta etapa será iniciado o programa com um projeto em branco.

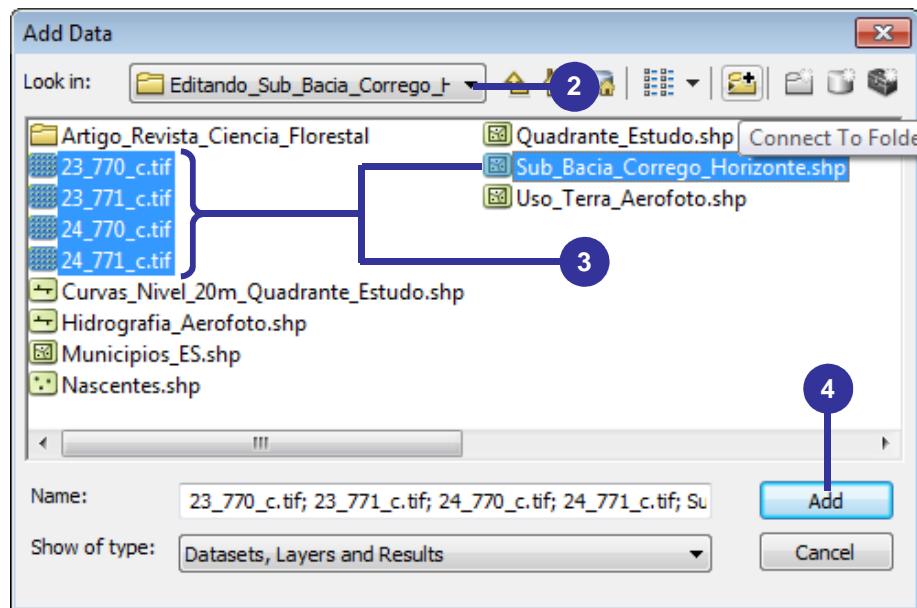
1. Clique no botão **Cancel**.



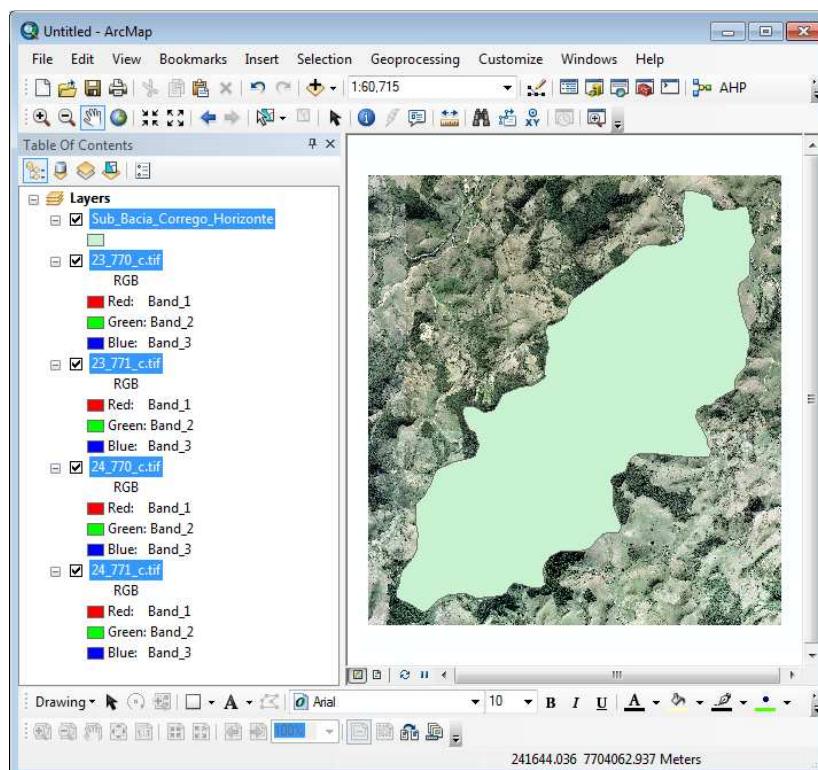
## ABRINDO ARQUIVOS VETORIAIS E MATERIAIS DO BANCO DE DADOS

Inicialmente, deve-se abrir as imagens matriciais 23\_770\_c, 23\_771\_c, 24\_770\_c, 24\_771\_c e o arquivo vetorial poligonal **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** contido no subdiretório **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** da unidade C: de seu computador.

1. Clique sobre o botão **Add Data**  na barra de ferramentas **Standard**;
2. Clique na seta amarela  e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
3. Na caixa de diálogo **Add Data**, selecione as imagens matriciais 23\_770\_c, 23\_771\_c, 24\_770\_c, 24\_771\_c e o arquivo vetorial poligonal **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**; e
4. Clique no botão **Add**.

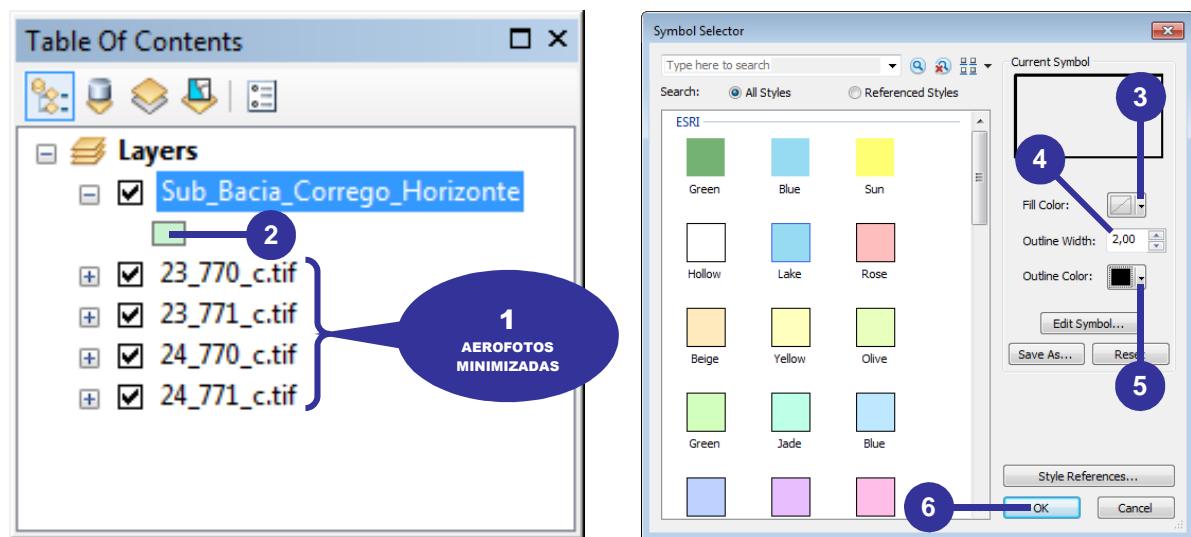


Abaixo são apresentadas as imagens matriciais (aerofotos) e o arquivo vetorial poligonal representativo da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte, ES.

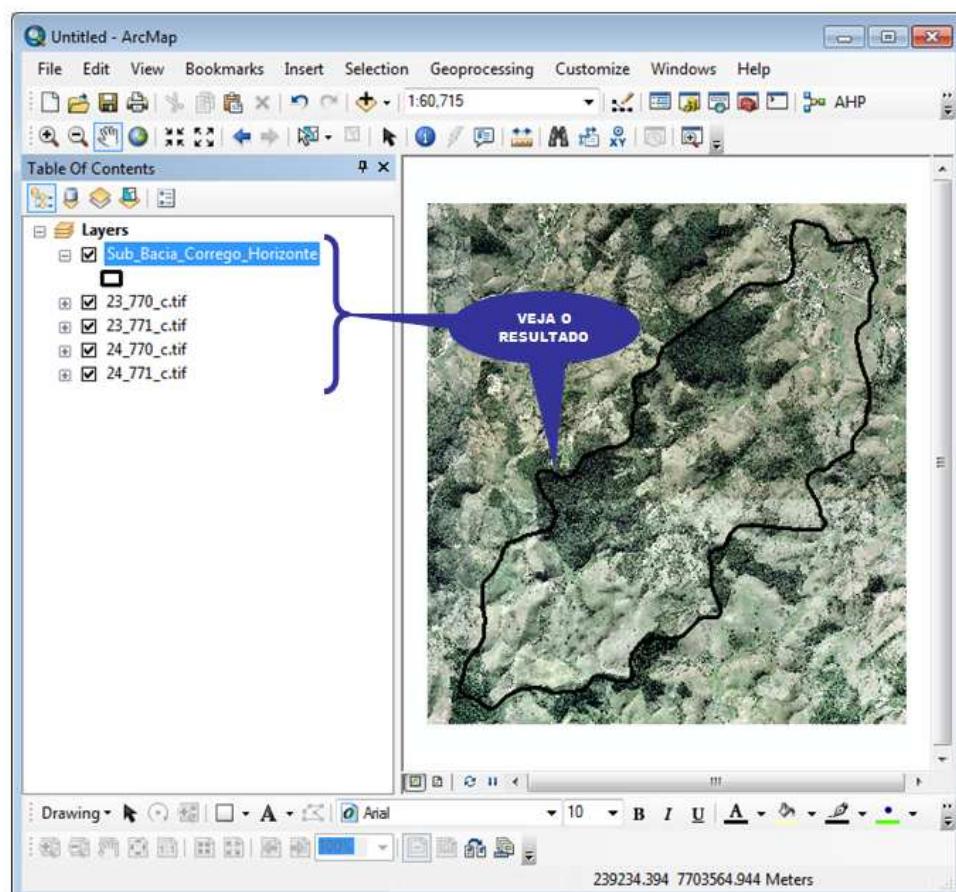


## FORMATANDO AS LAYERS DA TABELA DE CONTEÚDO

1. Clique sobre o sinal (menos) de cada imagem (aerofotos) visando minimizá-las;
2. Na **Tabela de Conteúdos**, clique sobre o **símbolo retangular** representativo do arquivo vetorial poligonal **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
3. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, no dropdown da opção **Fill Color** (preenchimento de cor), selecione **No Color** (nenhuma cor);
4. No dropdown da opção **Outline Width** (espessura da linha de contorno), digite **2**;
5. No dropdown da opção **Outline Color** (cor da linha de contorno), selecione a cor **Black** (preto); e
6. Clique sobre o botão **OK**.



Abaixo é apresentada a sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte após a formatação das *layers* de estudo contidas na Tabela de Conteúdos.



### 3. MOSAICAGEM DE AEROFOTOS DIGITAIS DO QUADRANTE REPRESENTATIVO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE

Neste tópico você irá mosaicar as aerofotos **23\_770\_c**, **23\_771\_c**, **24\_770\_c** e **24\_771\_c** com o objetivo de gerar uma única imagem intitulada **aerofoto** representativa do quadrante que envolve a sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte. As aerofotos antes e após o processo de mosaicagem são apresentadas na Figura 7.

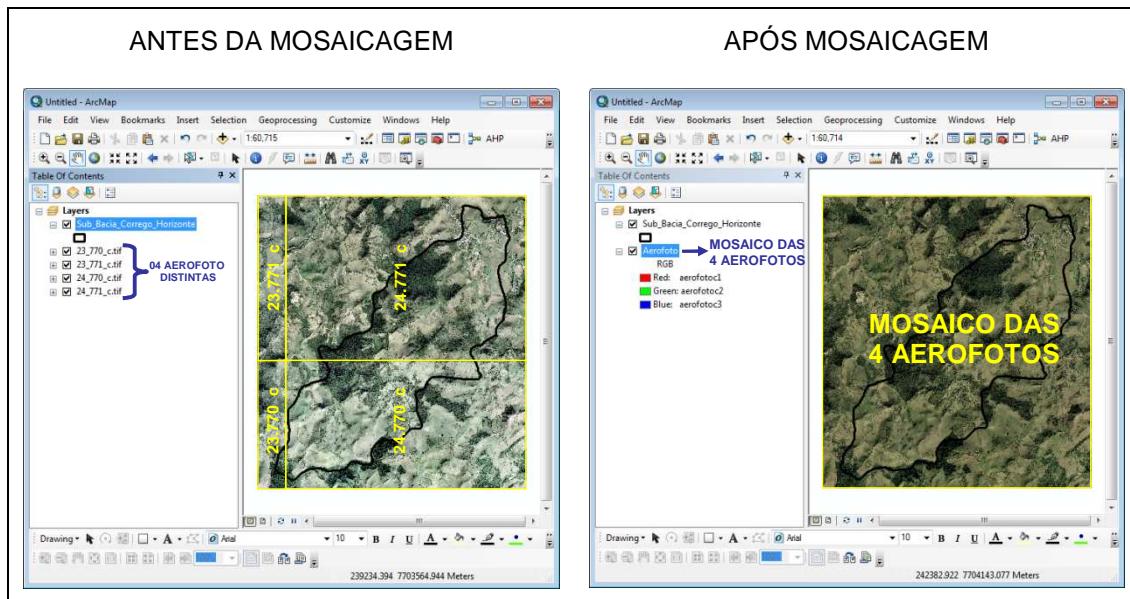
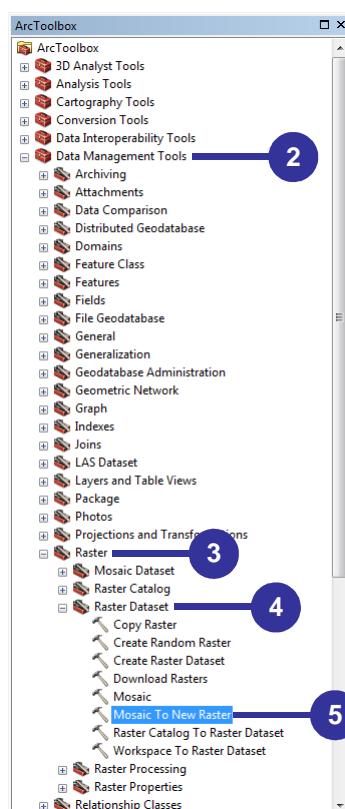
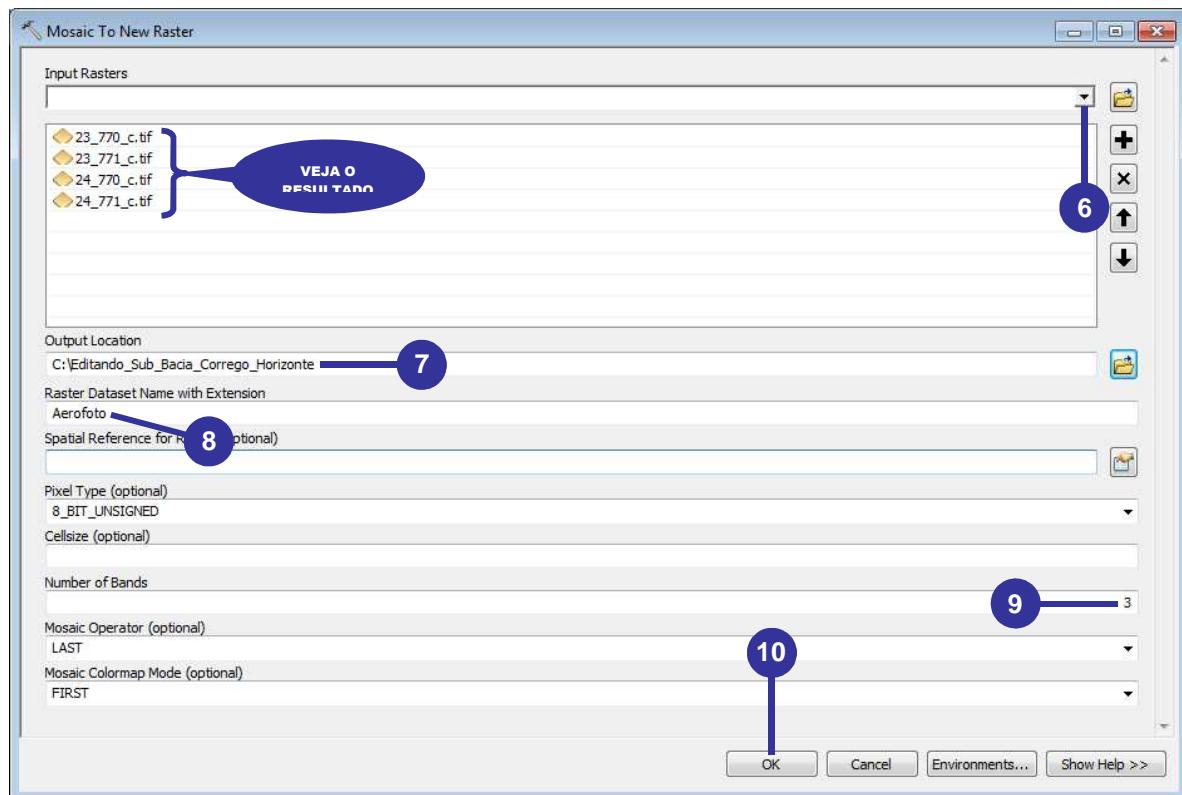


Figura 7. Aerofotos antes e após o processo de mosaicagem.

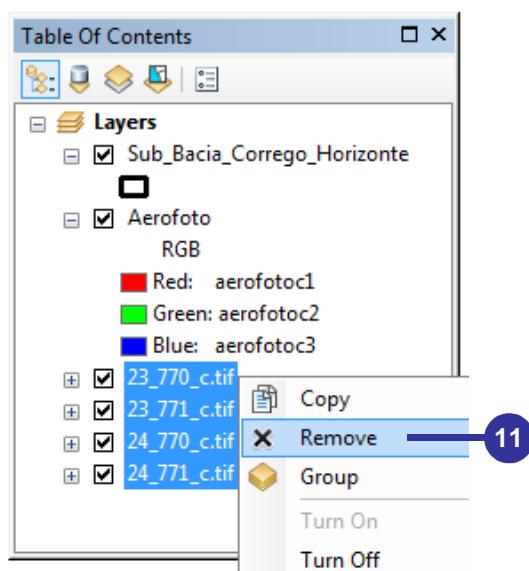
1. Clique sobre o botão **ArcToolbox** na barra de ferramentas **Standard**;
2. Na caixa de diálogo **ArcToolbox**, expanda a opção **Data Management Tools**;
3. Expanda a opção **Raster**;
4. Expanda a opção **Raster DataSet**;
5. Dê um clique duplo sobre a função **Mosaic To New Raster**;



6. Na caixa de diálogo **Mosaic To New Raster**, no dropdown da opção **Input Rasters**, selecione as aerofotos **23\_770\_c**, **23\_771\_c**, **24\_770\_c** e **24\_771\_c**;
7. Na caixa de entrada **Output Location**, clique sobre o botão e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
8. Na caixa de entrada **Raster Dataset Name with Extension**, digite **Aerofoto**. Como você não colocou a extensão, automaticamente, será atribuída a extensão **.grid**;
9. Na caixa de entrada **Number of Bands**, digite **3**;
10. Clique sobre o botão **OK**



11. Na tabela de atributos, após selecionar as aerofotos **23\_770\_c**, **23\_771\_c**, **24\_770\_c** e **24\_771\_c**, clique com o **botão direito do mouse** sobre **uma das aerofotos** já selecionadas e, na janela de menu rápido, clique na opção **Remove**; e



O resultado final do processo de mosaicagem é apresentado na Figura 8.

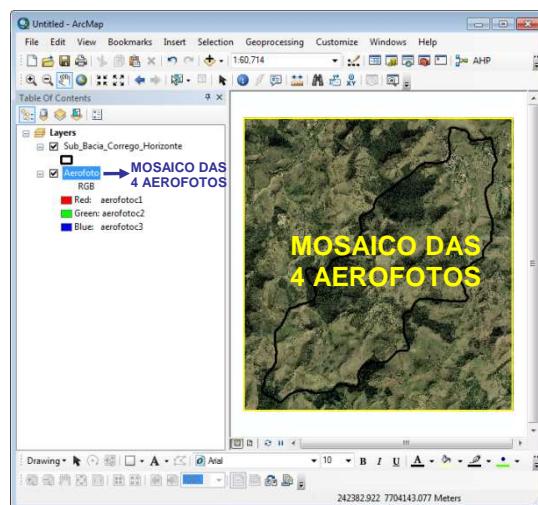
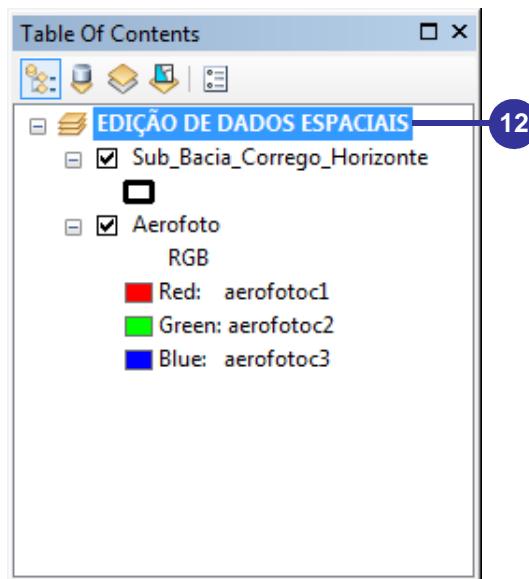


Figura 8. Mosaico das aerofotos representativas do quadrante que envolve a sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

12. Clique sobre o nome da armação de dados **Layers**, espere 2 segundos e clique novamente. Posteriormente, digite o nome **EDIÇÃO DE DADOS ESPACIAIS** e tecle **ENTER** no teclado.



## 4. RECORTE DO MOSAICO DE AEROFOTOS A PARTIR DE UM ARQUIVO SHAPEFILE DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE

Neste tópico será recortado o mosaico de aerofotos processado no tópico anterior a partir do arquivo shapefile da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte. O mosaico de aerofotos antes e após o processo de mosaicagem é apresentado na Figura 9.

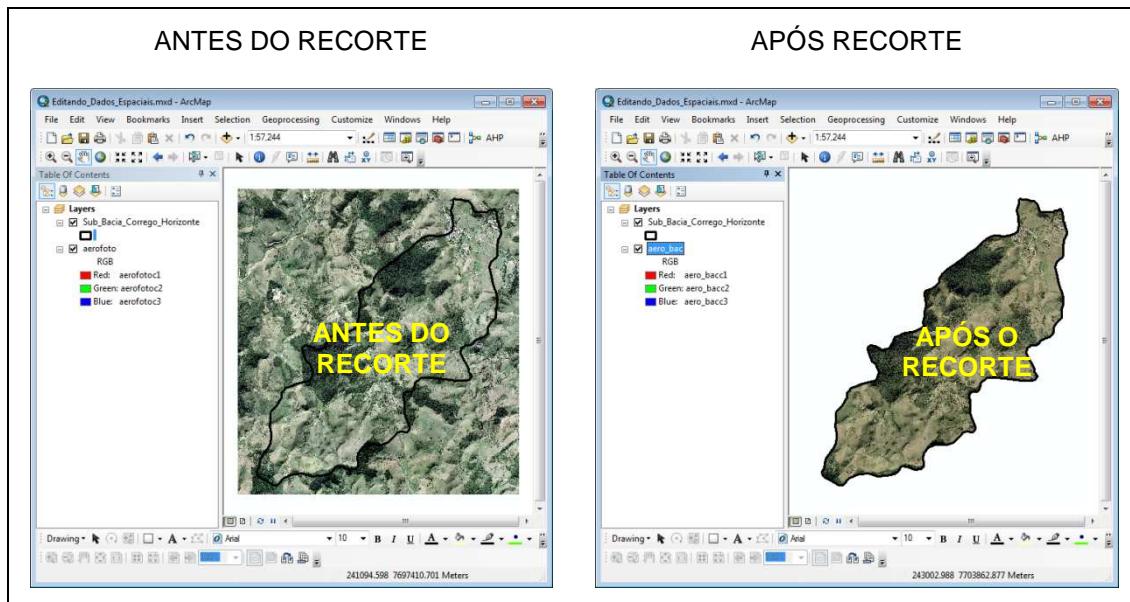
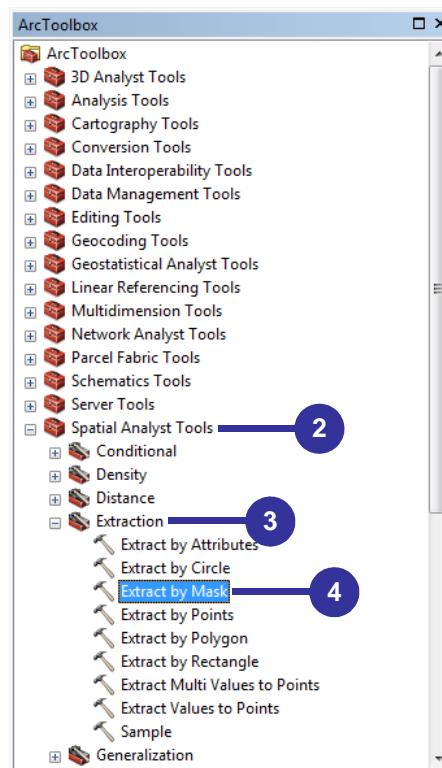
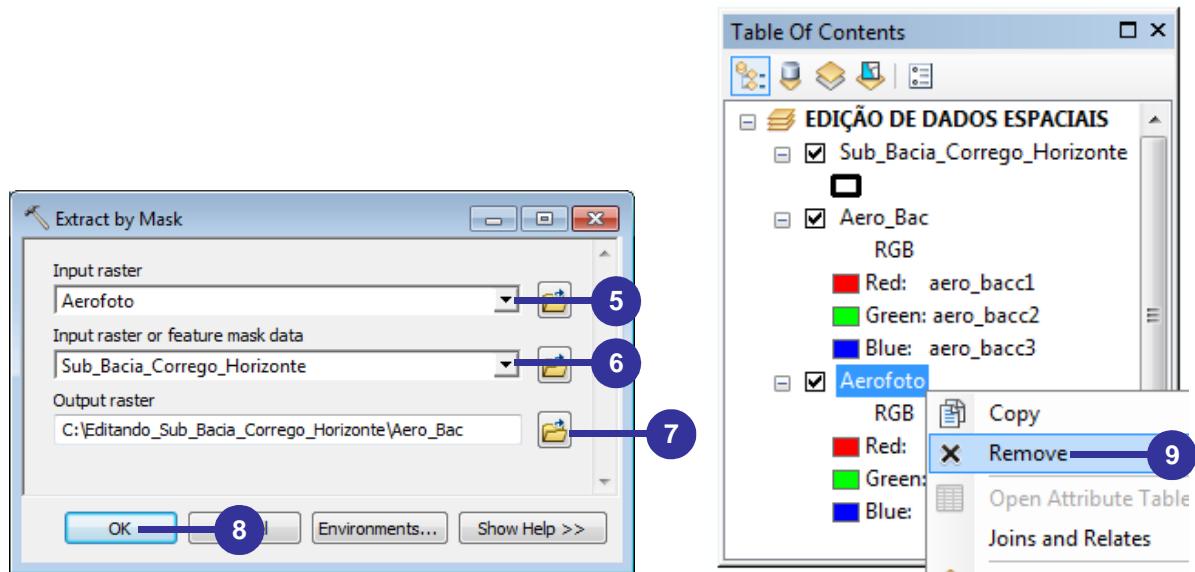


Figura 9. Mosaico de aerofotos antes e após o processo de recorte.

1. Clique sobre o botão **ArcToolbox** na barra de ferramentas **Standard**;
2. Na caixa de diálogo **ArcToolbox**, expanda a opção **Spatial Analyst Tools**;
3. Expanda a opção **Extraction**;
4. Dê um clique duplo sobre a função **Extract by Mask**;



5. Na caixa de diálogo **Extract by Mask**, no dropdown da opção **Input raster**, selecione a imagem **Aerofoto**;
6. No dropdown da opção **Input raster or feature mask data**, selecione o arquivo shapefile poligonal **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
7. Na caixa de entrada **Output raster**, clique sobre o botão e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** e digite o nome de saída da nova imagem matricial de **Aero\_Bac**;
8. Clique no botão **OK**;
9. Na tabela de atributos, após selecionar a imagem matricial **Aerofoto**, clique com o **botão direito do mouse** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Remove**;



O resultado final do processo de recorte do mosaico de aerofotos a partir de um arquivo shapefile é apresentado na Figura 10.

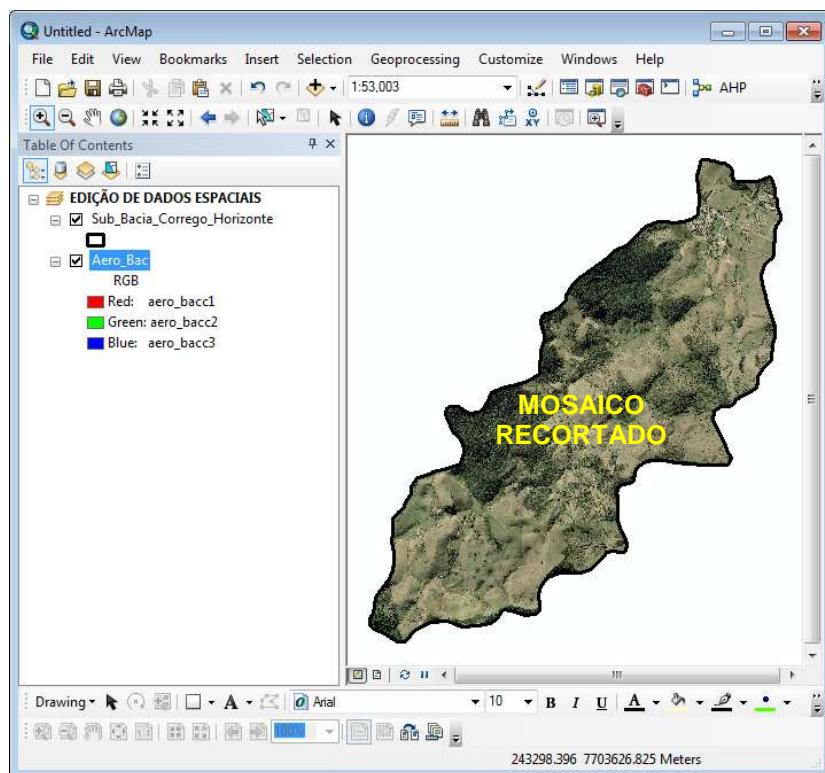
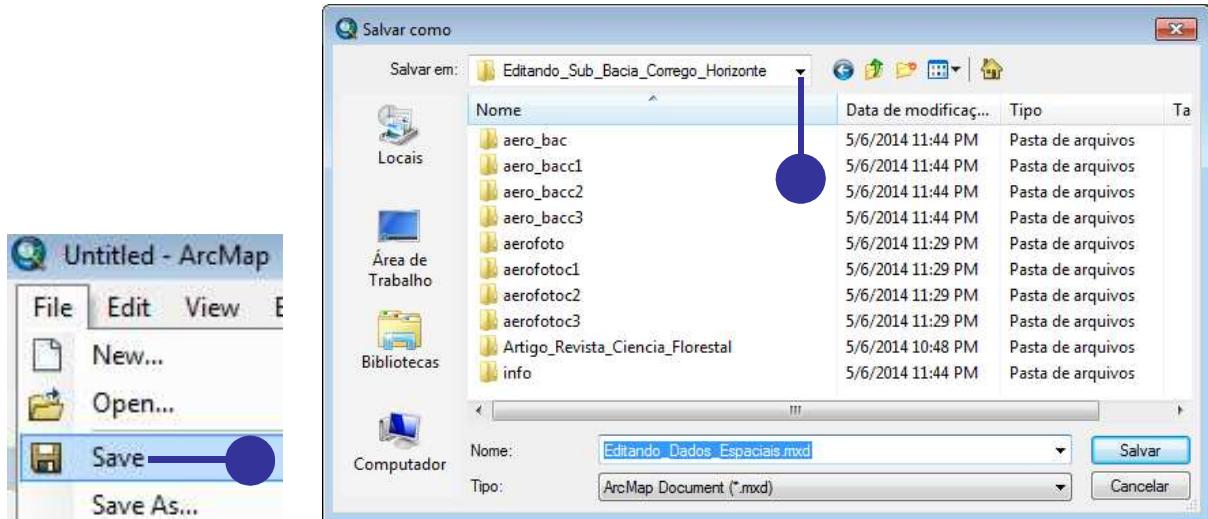


Figura 10. Mosaico de aerofotos recortadas a partir de um arquivo shapefile da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

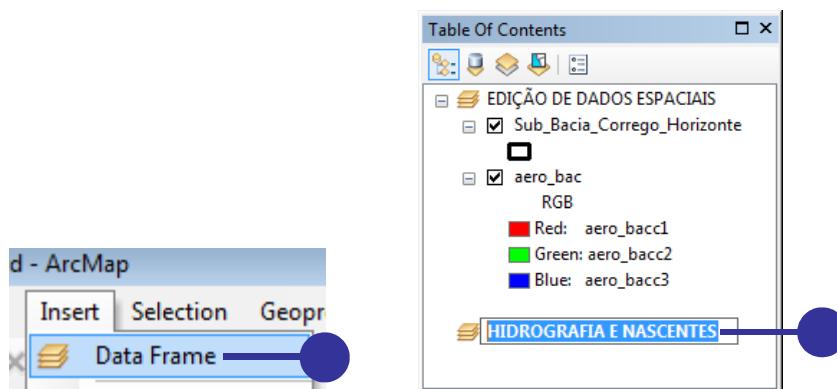
10. No menu **File**, clique na opção **Save** para salvar seu mapa.
11. Na caixa de diálogo **Salvar como**, clique na seta amarela e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**.
12. Digite o nome **Editando\_Dados\_Espaciais** dentro da caixa de entrada **Nome do arquivo**.
13. Clique no botão **Salvar**.



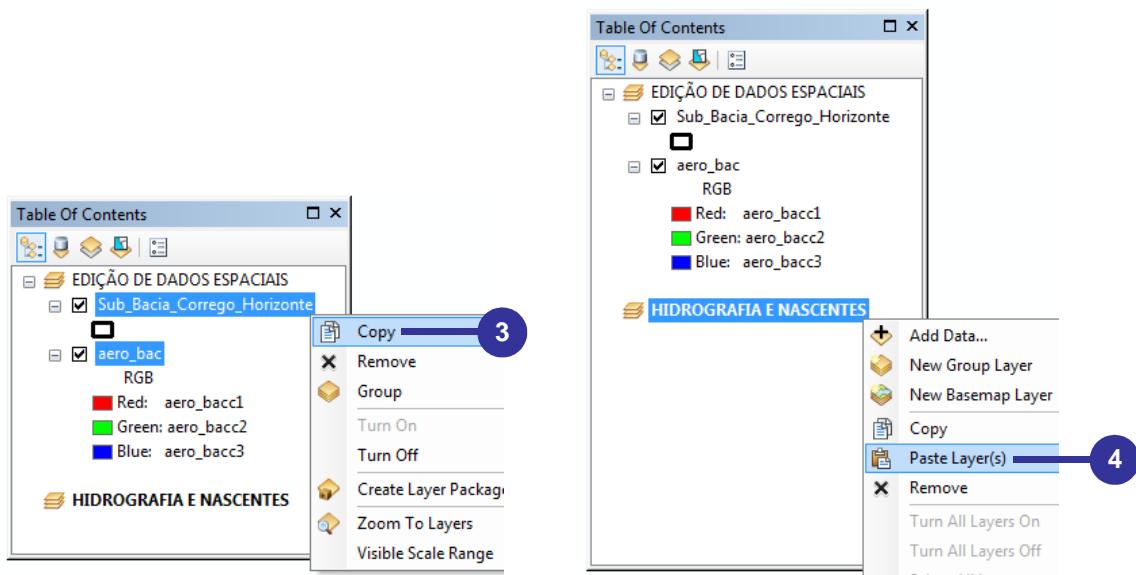
## 5. APRESENTAÇÃO DA HIDROGRAFIA E NASCENTES DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE

Neste tópico será apresentada a hidrografia e nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte. Após verificação da hidrografia e nascentes, nos próximos sub-tópicos (5.1 e 5.2) serão apresentadas, passo a passo, todas as etapas necessárias para fotointerpretação da hidrografia e nascentes, respectivamente.

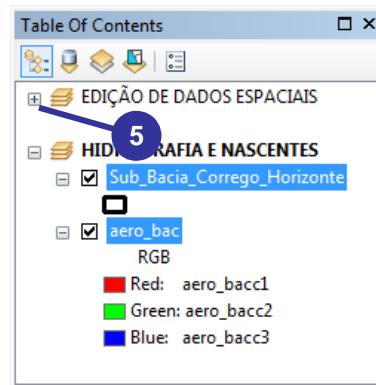
1. No menu **Insert**, clique na opção **Data Frame**;
2. Clique sobre o nome da armação **New Data Frame**, espere 2 segundos e clique novamente. Posteriormente, digite o nome **HIDROGRAFIA E NASCENTES** e tecle **ENTER** no teclado;



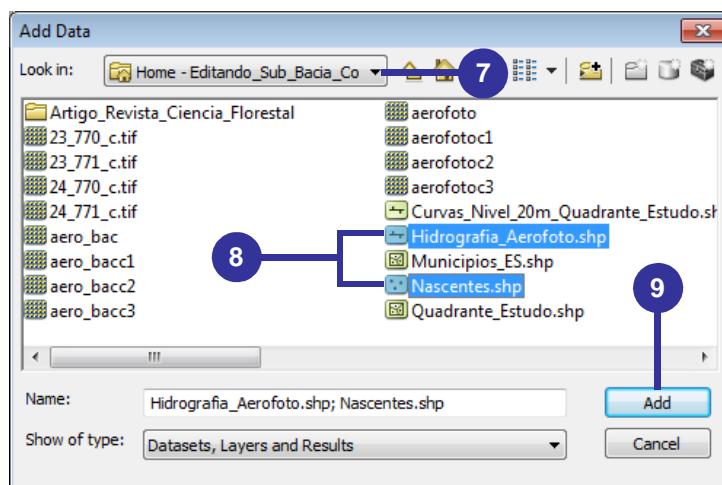
3. Na armação de dados **EDIÇÃO DE DADOS ESPACIAIS**, mantenha pressionada a tecla **SHIFT** e selecione as layers **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** e **aero\_bac**. Posteriormente, clique com o **botão direito do mouse** sobre uma das layers selecionada e, na janela de menu rápido, clique na opção **Copy**;
4. Clique com **botão direito do mouse** sobre a armação de dados **HIDROGRAFIA E NASCENTES** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Paste Layer(s)**;



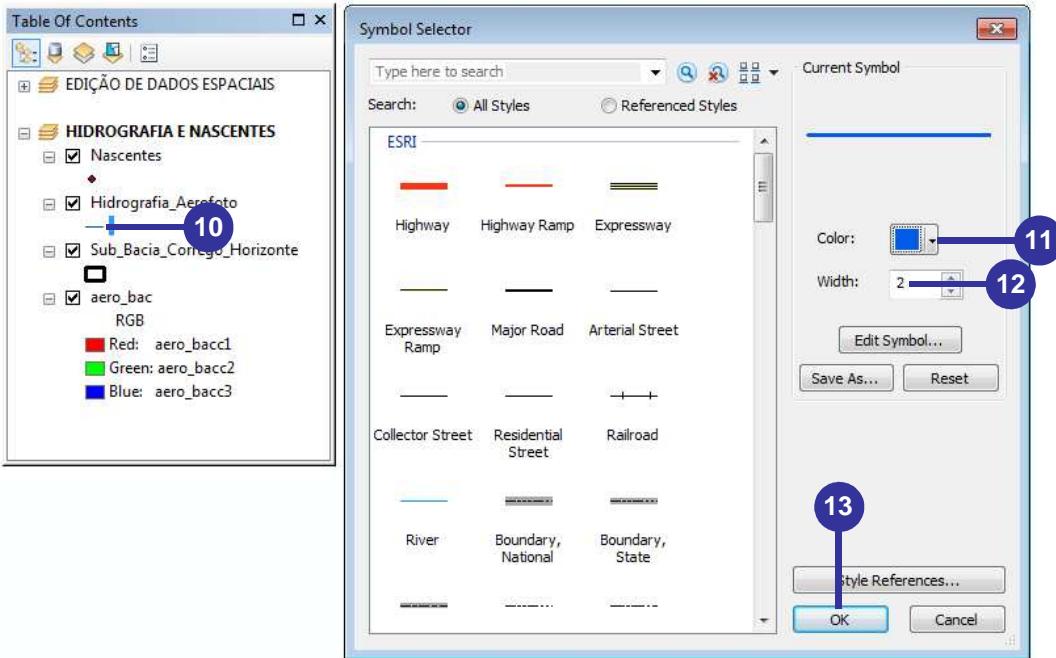
5. Minimize a armação de dados **EDIÇÃO DE DADOS ESPACIAIS**:



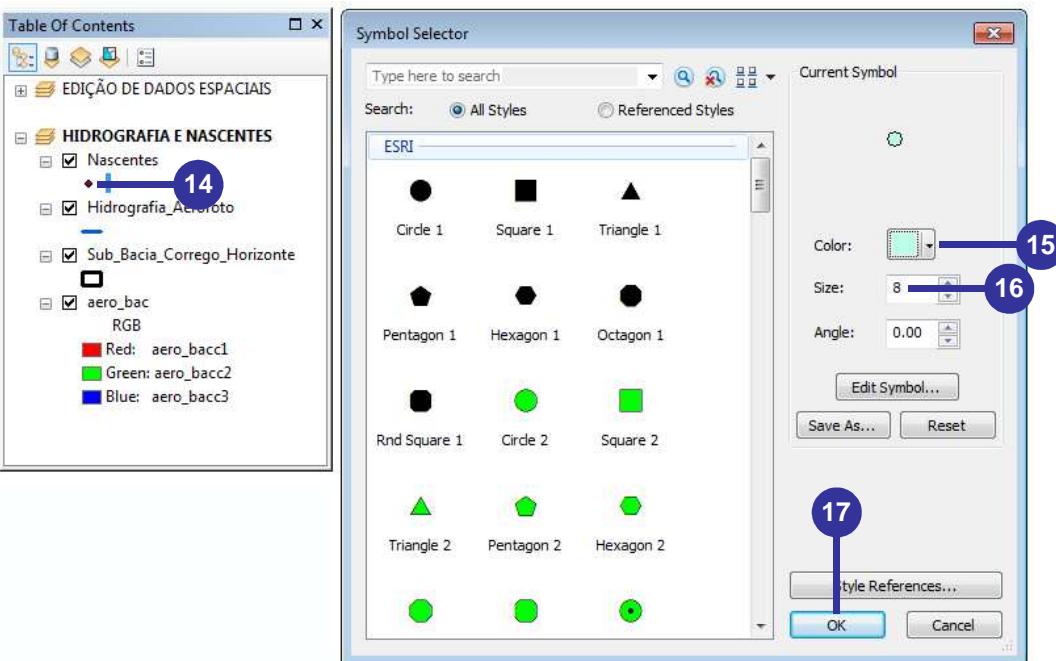
6. Clique sobre o botão **Add Data**  na barra de ferramentas **Standard**;
7. Clique na seta amarela  e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
8. Na caixa de diálogo **Add Data**, selecione as imagens vetoriais **Hidrografia\_Aerofoto** e **Nascentes**;
9. Clique no botão **Add**.



10. Na **Tabela de Conteúdos**, clique sobre o **símbolo linear** representativo do arquivo vetorial linear **Hidrografia\_Aerofoto**;
11. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, no dropdown da opção **Color**, selecione a cor **Lapis Lazuli**;
12. No dropdown da opção **Width** (espessura da linha), digite **2**;
13. Clique sobre o botão **OK**.



14. Novamente na **Tabela de Conteúdos**, clique sobre o **símbolo pontual** representativo do arquivo vetorial pontual **Nascentes**;
15. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, no dropdown da opção **Color**, selecione a cor **Indicolite Green**;
16. No dropdown da opção **Size** (tamanho), digite **8**;
17. Clique sobre o botão **OK**.



A hidrografia e nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte são apresentadas na Figura 11.

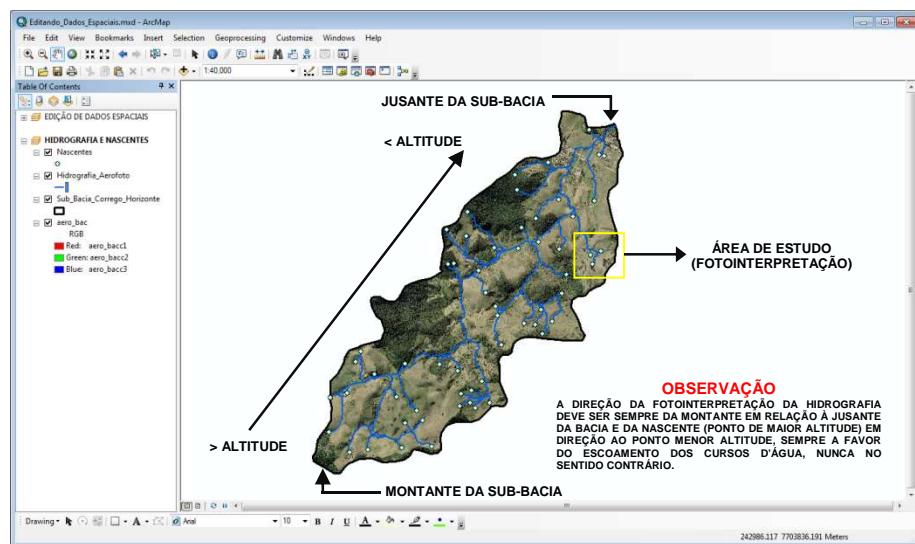


Figura 11. Hidrografia e Nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

Após apresentação da hidrografia e nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte, duas perguntas referentes ao processo de edição de dados espaciais podem ser feitas:

#### PERGUNTA 01

Quais os passos necessários para fotointerpretar a hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto?

#### PERGUNTA 02

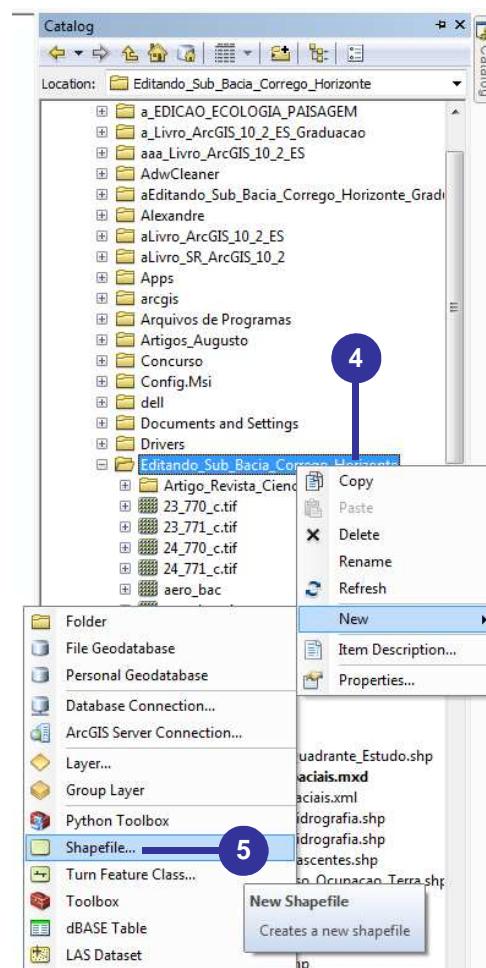
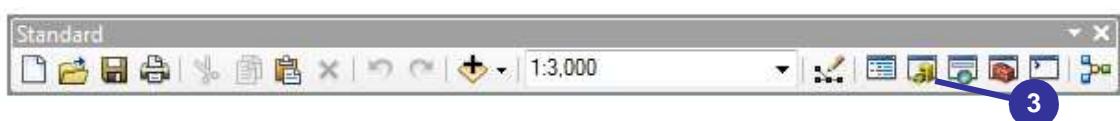
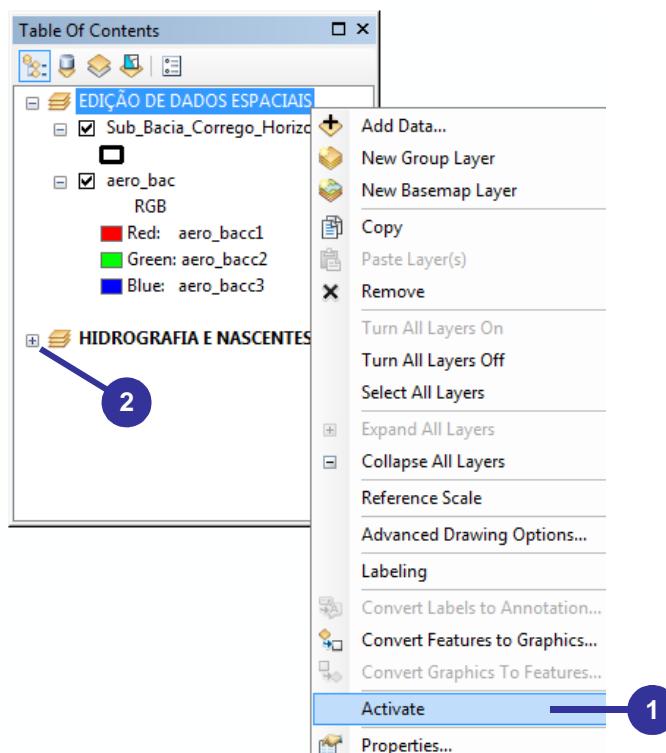
Quais os passos necessários para fotointerpretar as nascentes da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto e a hidrografia já fotointerpretada?

Para responder as perguntas 01 e 02 acima, deve-se seguir todas todas as etapas a serem demonstradas, passo a passo, nos sub-tópicos 5.1 e 5.2 a seguir.

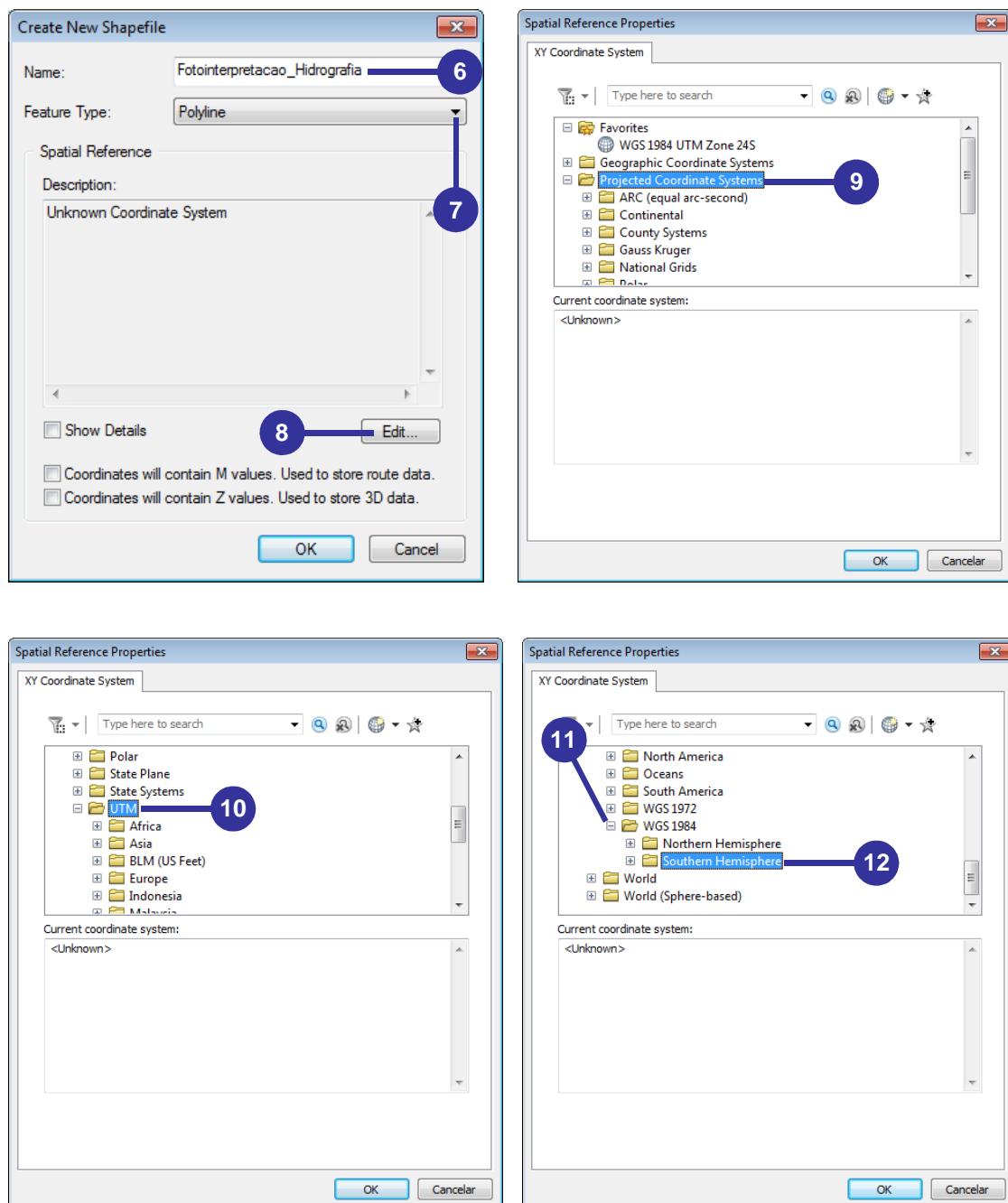
### 5.1. FOTOINTERPRETAÇÃO DA HIDROGRAFIA

Neste tópico será apresentado, passo a passo, todas as etapas necessárias para fotointerpretar a hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto.

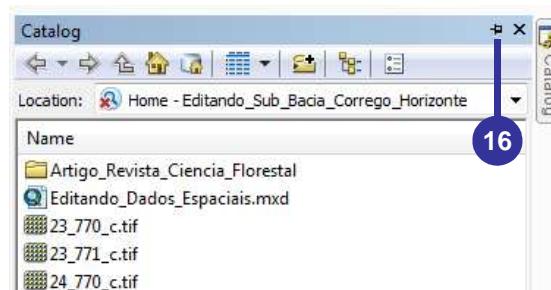
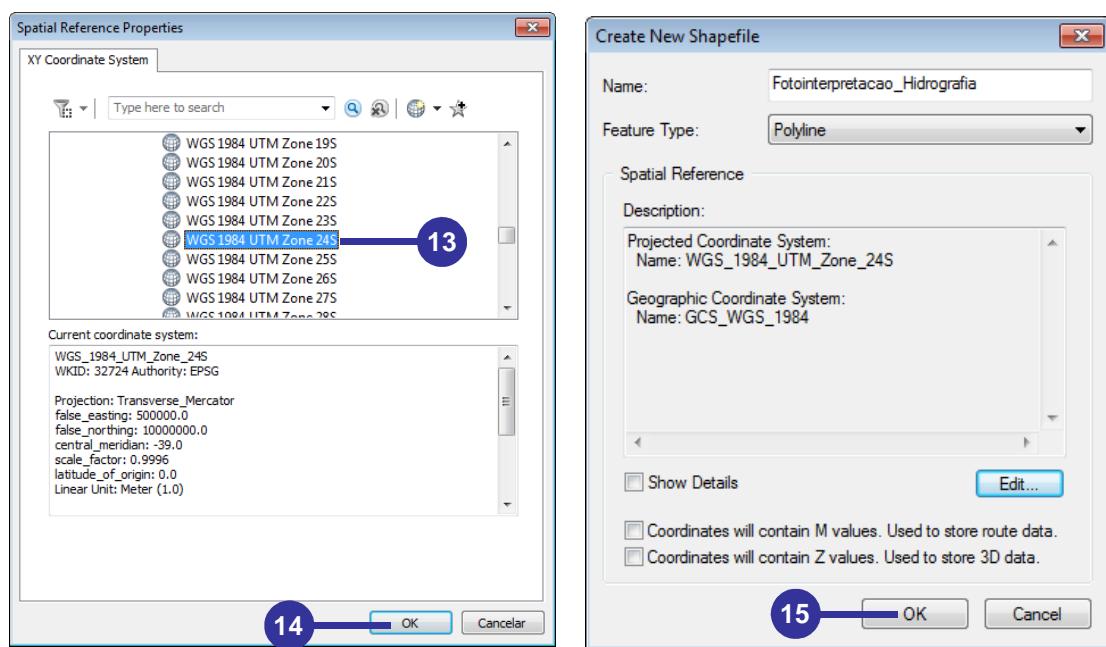
1. Na **Tabela de Atributos**, clique com o **botão direito do mouse** sobre a armação de dados **EDIÇÃO DE DADOS ESPACIAIS** e, na janela de menu rápido, clique em **Activate**;
2. **Minimize** a armação de dados **HIDROGRAFIA E NASCENTES**;
3. Na barra de ferramentas **Standard**, clique sobre a ferramenta **Catalog** ;
4. Na janela **Catalog**, clique com o botão direito do mouse sobre o diretório **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** (**C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**); e
5. Na janela de menu rápido, selecione **New** e clique na opção **Shapefile**;



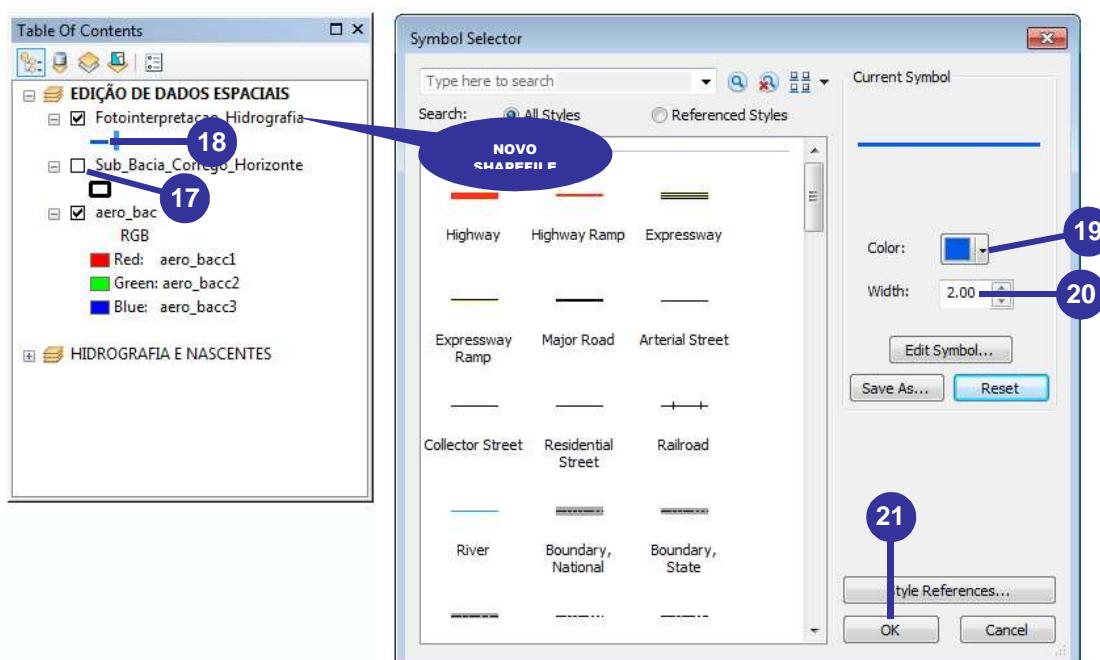
6. Na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, na caixa de entrada **Name**, digite **Fotointerpretacao\_Hidrografia**;
7. No dropdown da opção **Feature Type**, selecione **Polyline**;
8. Clique no botão **Edit**;
9. Na caixa de diálogo **Spatial Reference Properties**, expanda a opção **Projected Coordinate Systems**;
10. Expanda a opção **UTM**;
11. Expanda a opção **WGS 1984**;
12. Expanda a opção **Southern Hemisphere**;



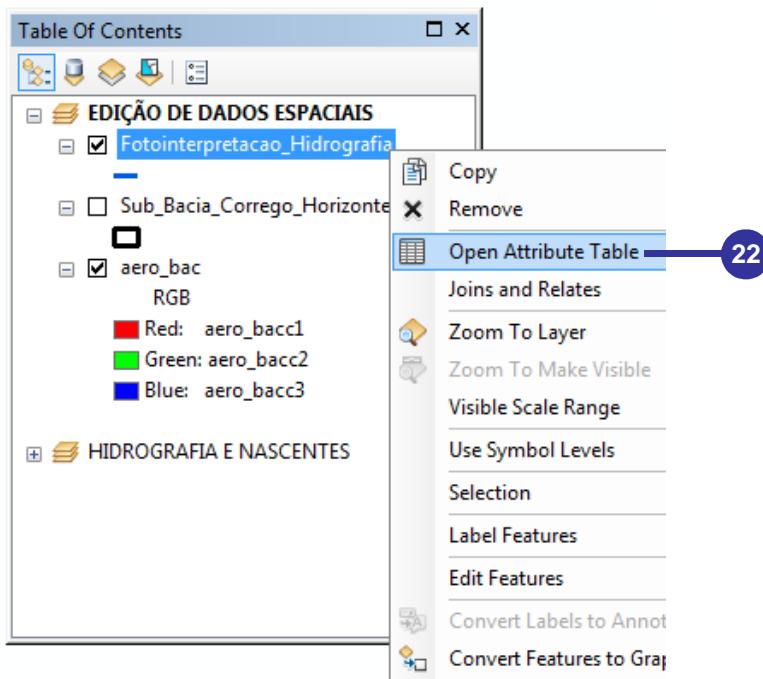
13. Selecione o sistema de coordenadas **WGS 1984 UTM Zone 24S**;
14. Clique no botão **OK**;
15. Novamente na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, clique no botão **OK**;
16. Clique no botão **Auto Hide** (Ocultar automaticamente)



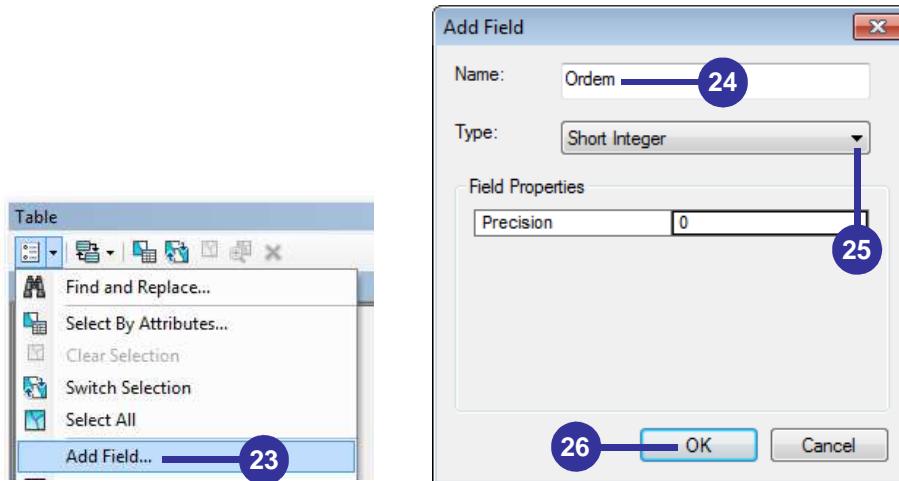
17. Desative a layer **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
18. Na **Tabela de Conteúdos**, clique sobre o símbolo **linear** representativo do arquivo vetorial linear **Fotointerpretacao\_Hidrografia**;
19. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, no dropdown da opção **Color**, selecione a cor **Lapis Lazuli**;
20. No dropdown da opção **Width** (espessura da linha), digite **2**;
21. Clique sobre o botão **OK**.



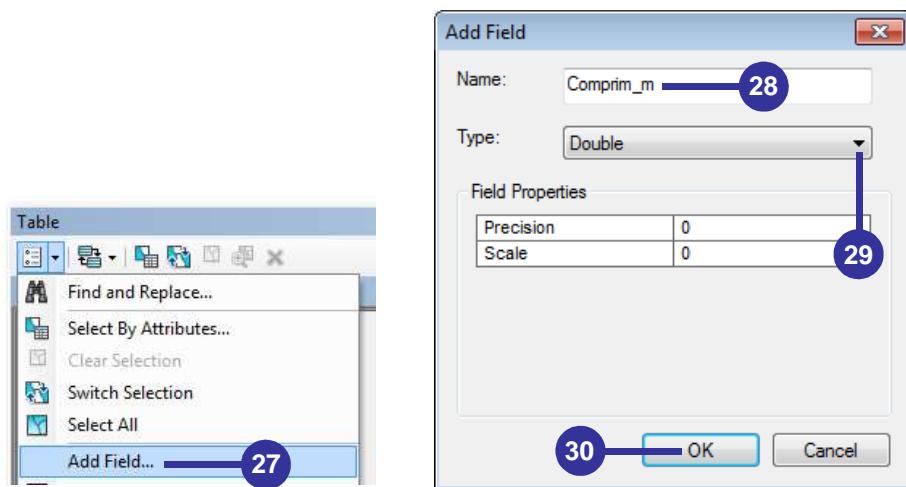
22. Clique com o botão direito do mouse sobre a layer **Fotointerpretacao\_Hidrografia** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Open Attribute Table**;



23. Na tabela aberta, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;  
 24. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Ordem**;  
 25. No dropdown da opção **Type**, selecione **Short Integer**;  
 26. Clique no botão **OK**;

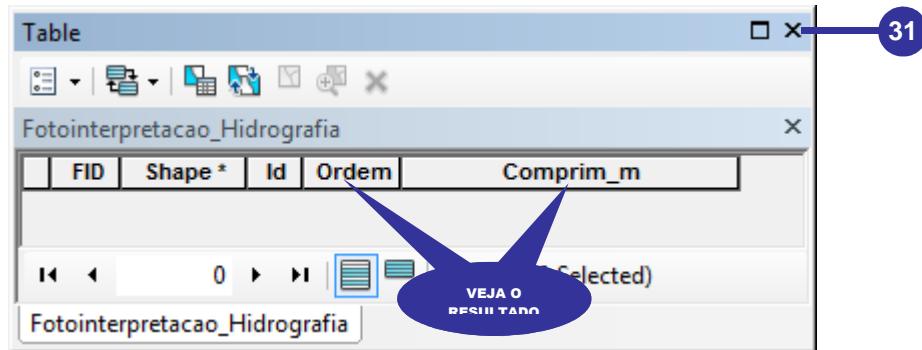


27. Novamente, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;  
 28. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Comprim\_m**;  
 29. No dropdown da opção **Type**, selecione **Double**;  
 30. Clique no botão **OK**;

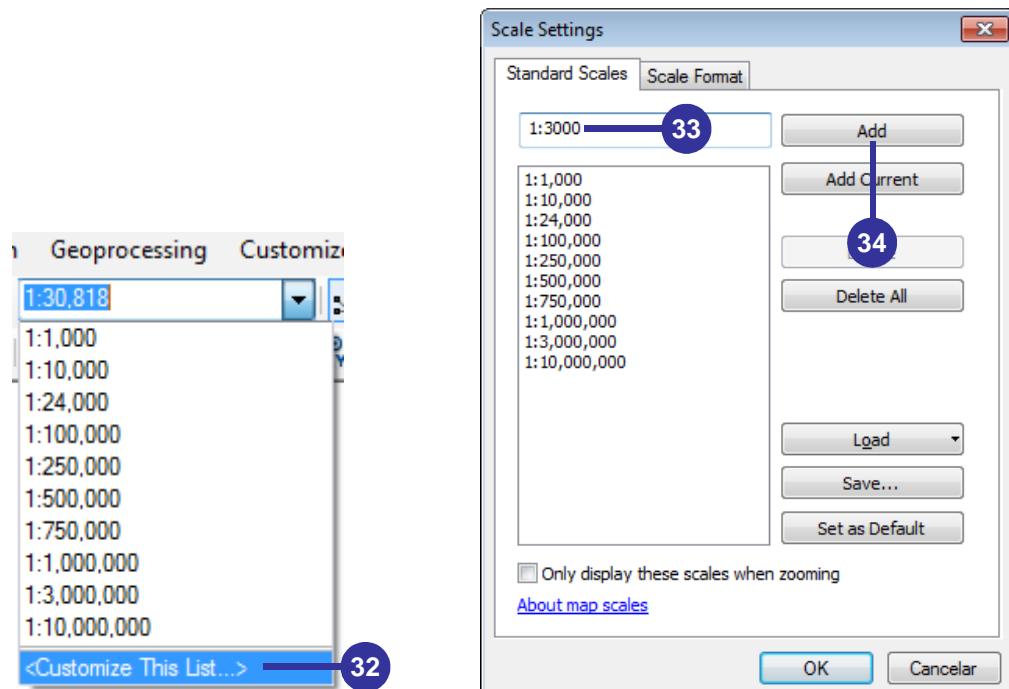


Abaixo é mostrado o resultado dos dois novos campos adicionados.

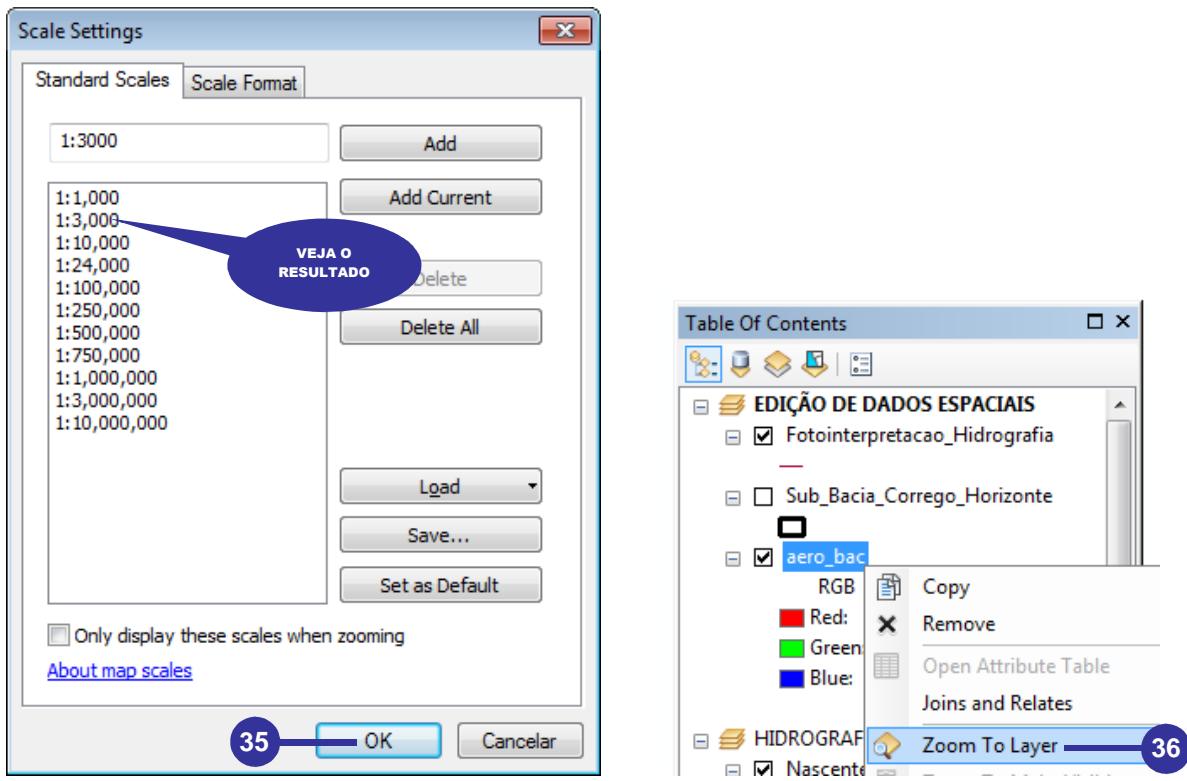
31. Na tabela aberta, clique no botão fechar ;



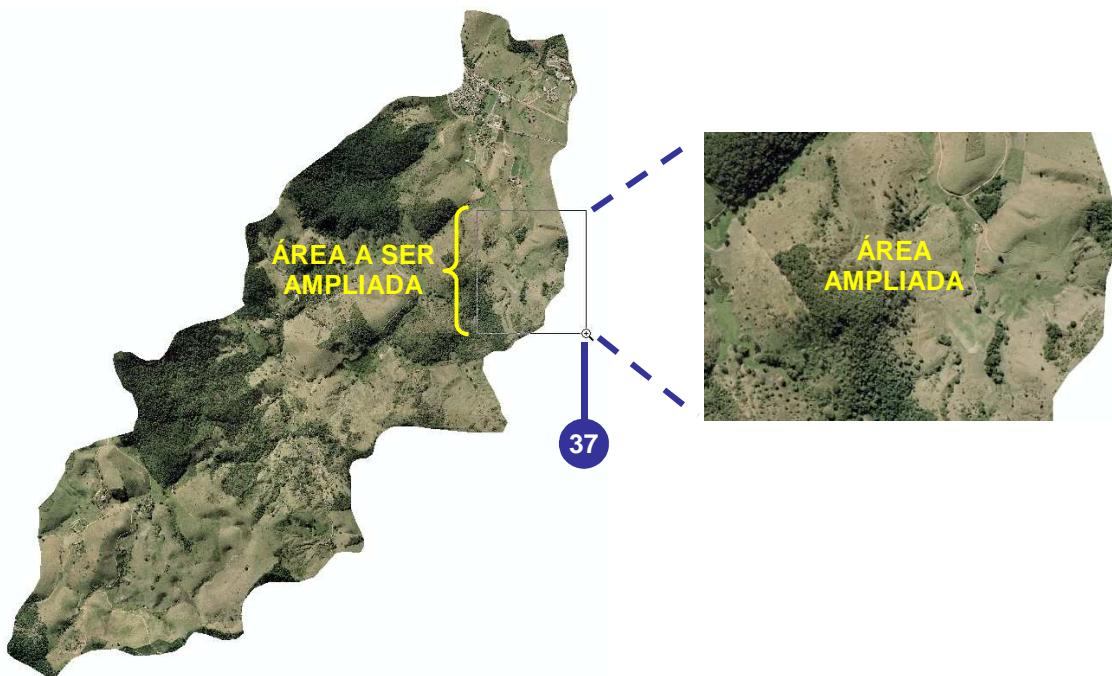
32. Pelo fato de não ser disponibilizada a escala 1:3000, na barra de ferramentas **Standard**, no dropdown da opção **Map Scale**, clique na opção **Customize This List**;
33. Na caixa de diálogo **Scale Settings**, digite a nova escala de **1:3000**;
34. Clique no botão **Add**;



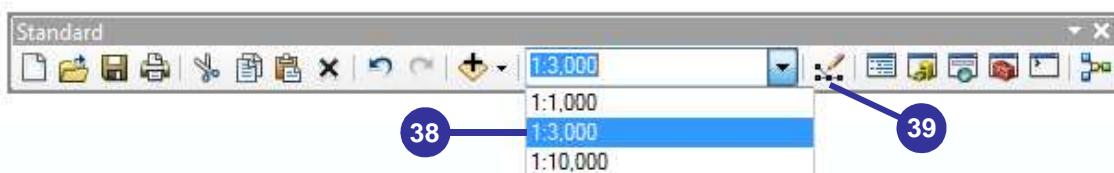
35. Após verificar a nova escala adicionada, clique no botão **OK**;  
 36. Na **Tabela de Conteúdos**, clique com o **botão direito do mouse** sobre a imagem **aero\_bac** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Zoom To Layer**;



37. Na barra de ferramentas **Tools**, clique na ferramenta **Zoom In** e arraste um retângulo sobre a área em destaque mostrada na figura abaixo;



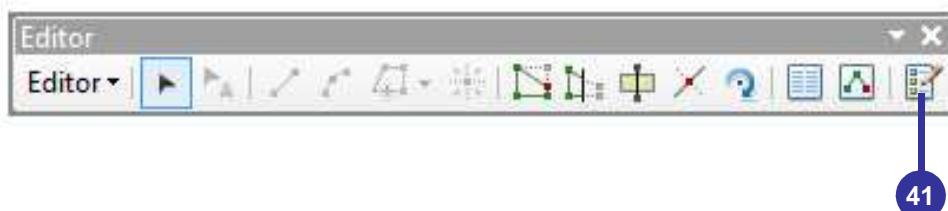
38. Novamente na barra de ferramentas **Standard**, no dropdown da opção **Map Scale**, clique sobre a escala **1:3,000**;  
 39. Clique sobre a ferramenta **Editor Toolbar**



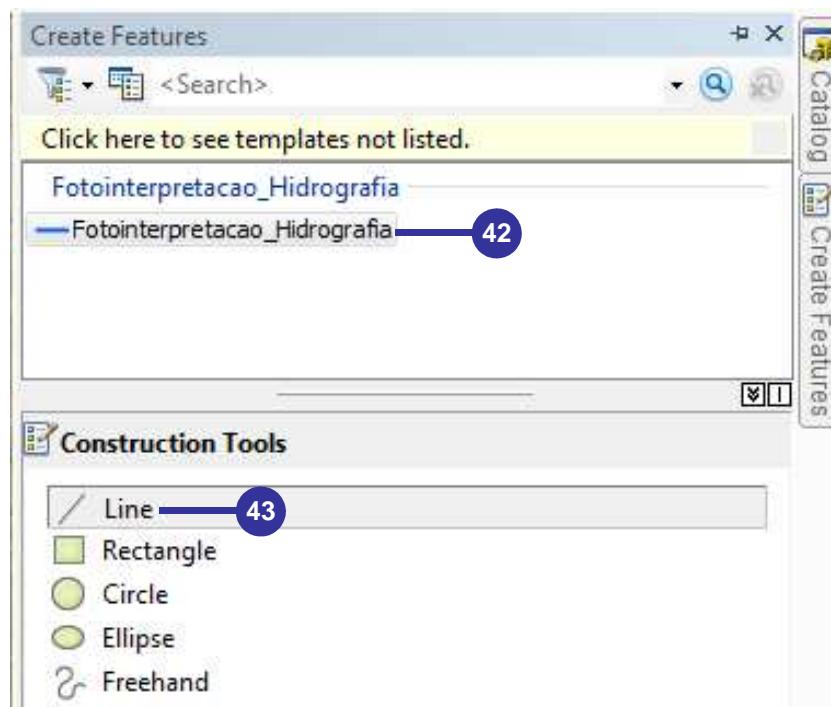
40. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique em **Start Editing**;



41. Clique no botão **Create Feature** ;



42. Na janela **Create Features**, selecione a layer **Fotointerpretacao\_Hidrografia**;  
 43. No painel **Construction Tools**, clique sobre a ferramenta **Line**;



44. **Clique ao lado do ponto A** mostrado na figura abaixo e inicie a fotointerpretação do curso d'água sempre a favor de seu escoamento (jamais em sentido contrário) **até ao lado do ponto B**. Nesta posição, clique com o **botão direito do mouse** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch** (finalizar esboço ou desenho sumário), ou simplesmente, tecle **F2**;

#### OBSERVAÇÃO

Visando auxiliar durante o processo de fotointerpretação, você poderá observar a área a ser fotointerpretada na forma tridimensional sobre aerofoto (RGB321) e imagem do satélite GeoEye (RGB321 e RGB432) (Figura 12).

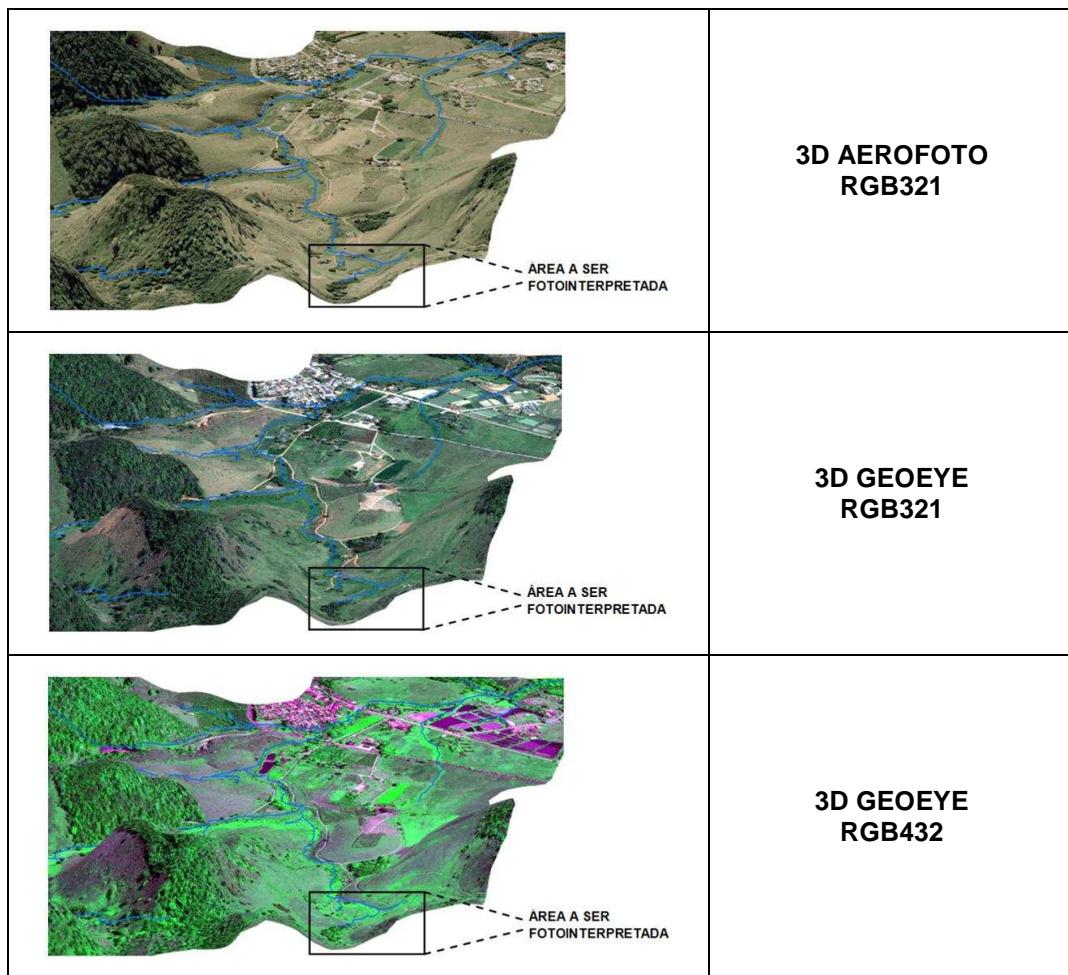
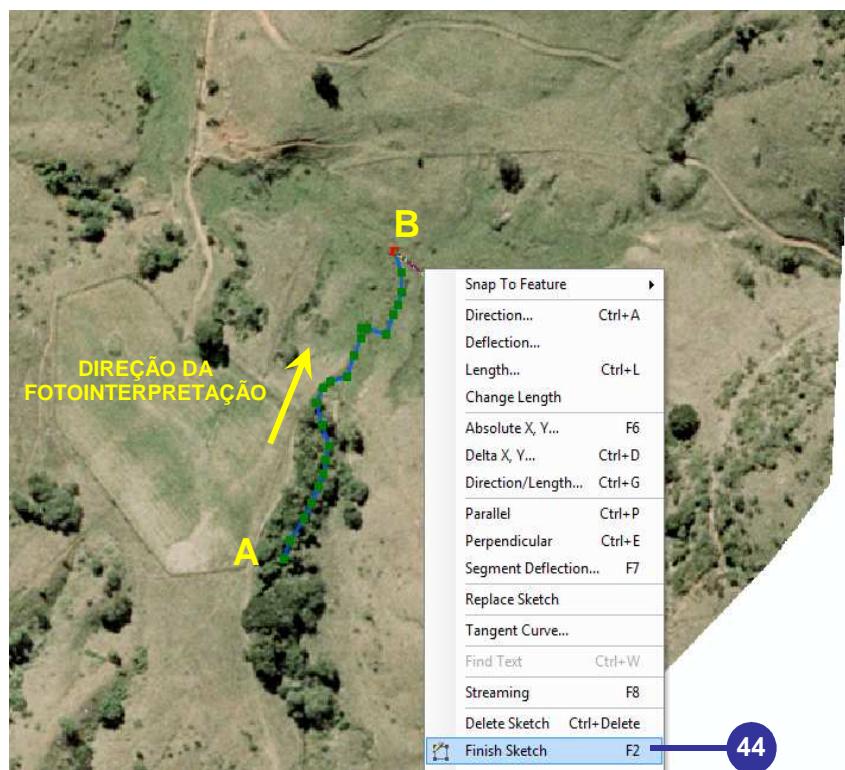
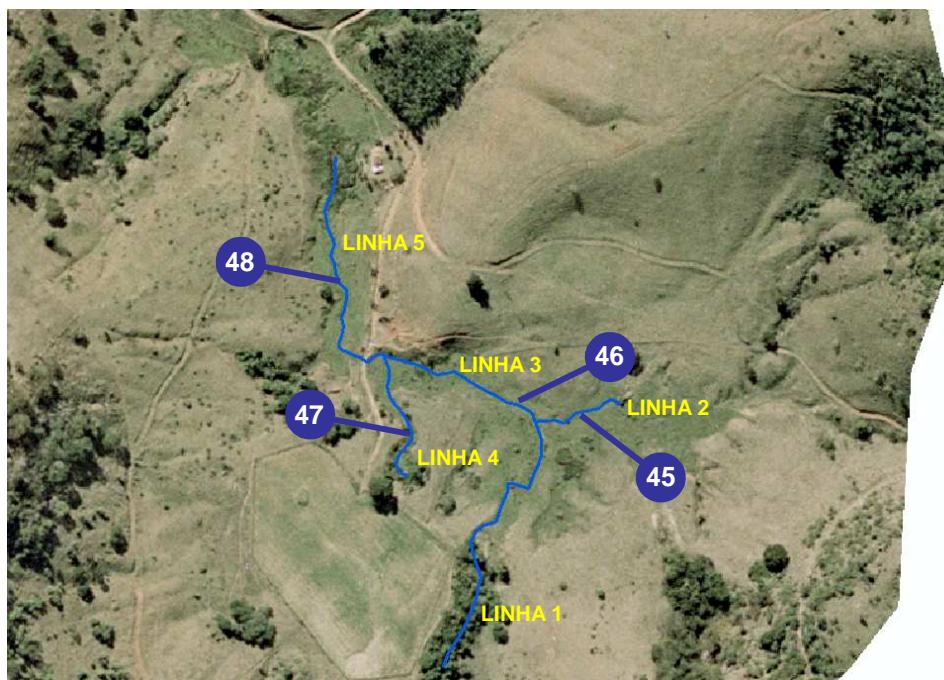


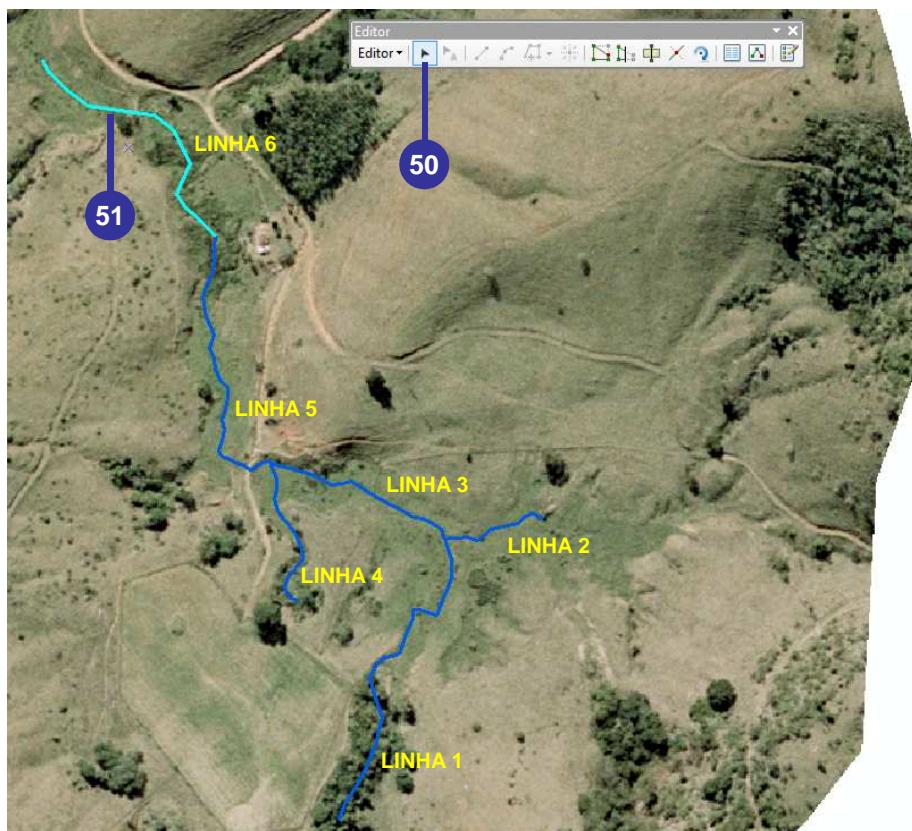
Figura 12. Área a ser fotointerpretada na forma tridimensional sobre aerofoto (RGB321) e imagem do satélite GeoEye (RGB321 e RGB432).

Seguindo as explicações apresentadas na etapa anterior (passo 44):

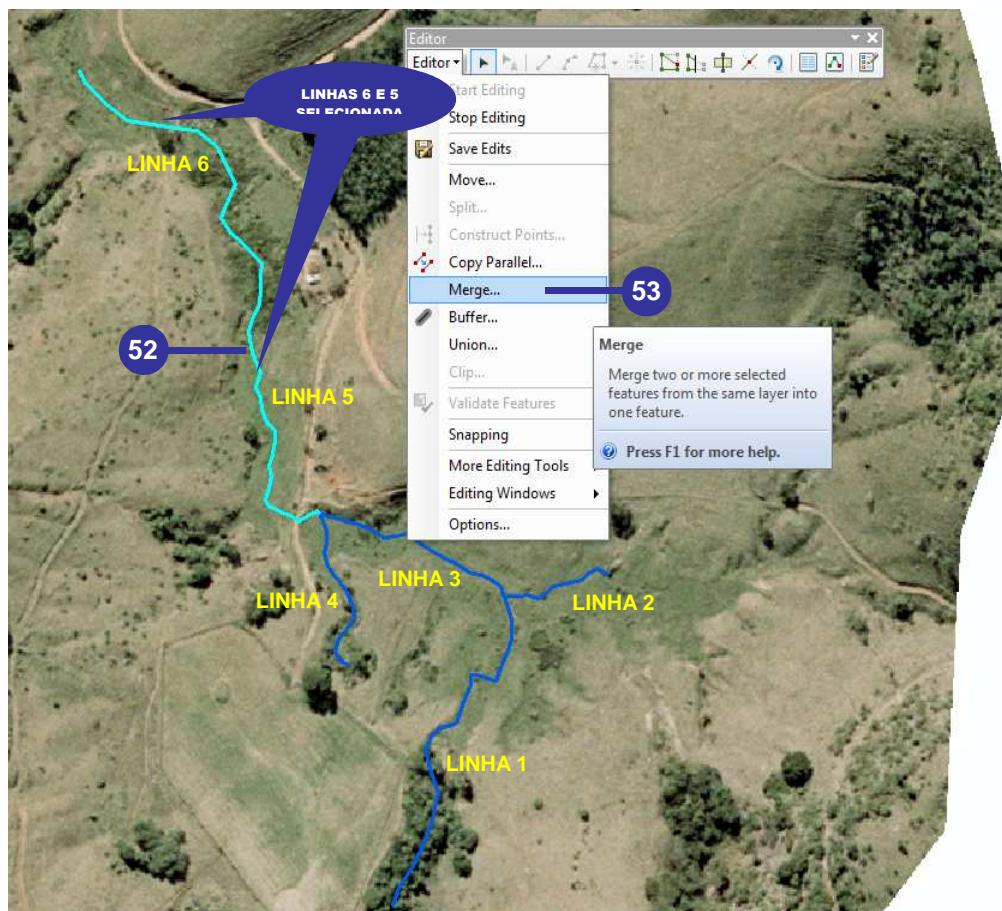
- 45. Fotointerprete a LINHA 2;**
  - 46. Fotointerprete a LINHA 3;**
  - 47. Fotointerprete a LINHA 4;**
  - 48. Fotointerprete a LINHA 5;**



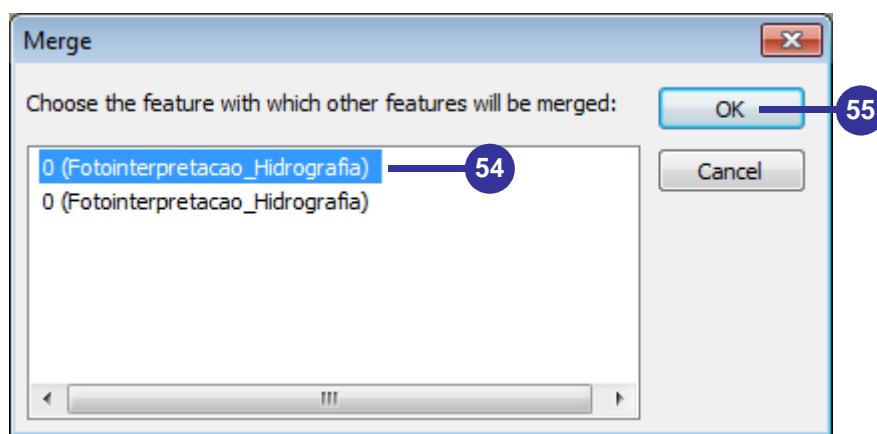
49. **Fotointerpretar a LINHA 6;**
  50. Clique na ferramenta **Edit Tool** ▶;
  51. **Selecione a LINHA 6** recém fotointerpretada;



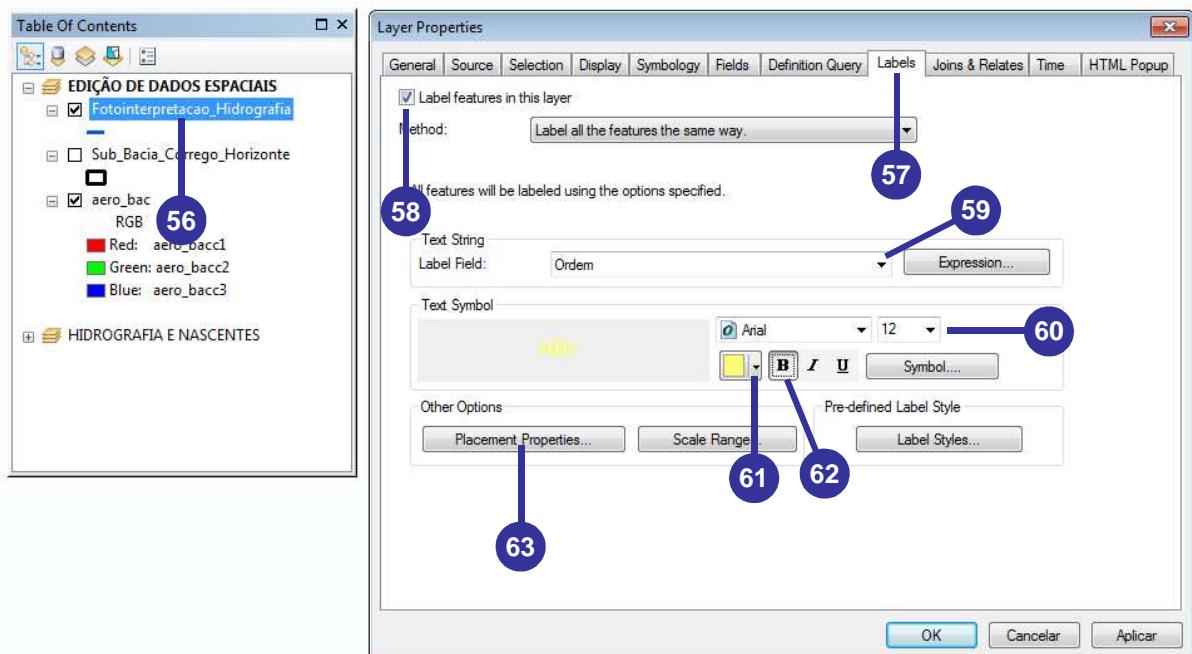
52. Mantenha pressionada a tecla **SHIFT** e selecione a **LINHA 5**;  
 53. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique em **Merge**;



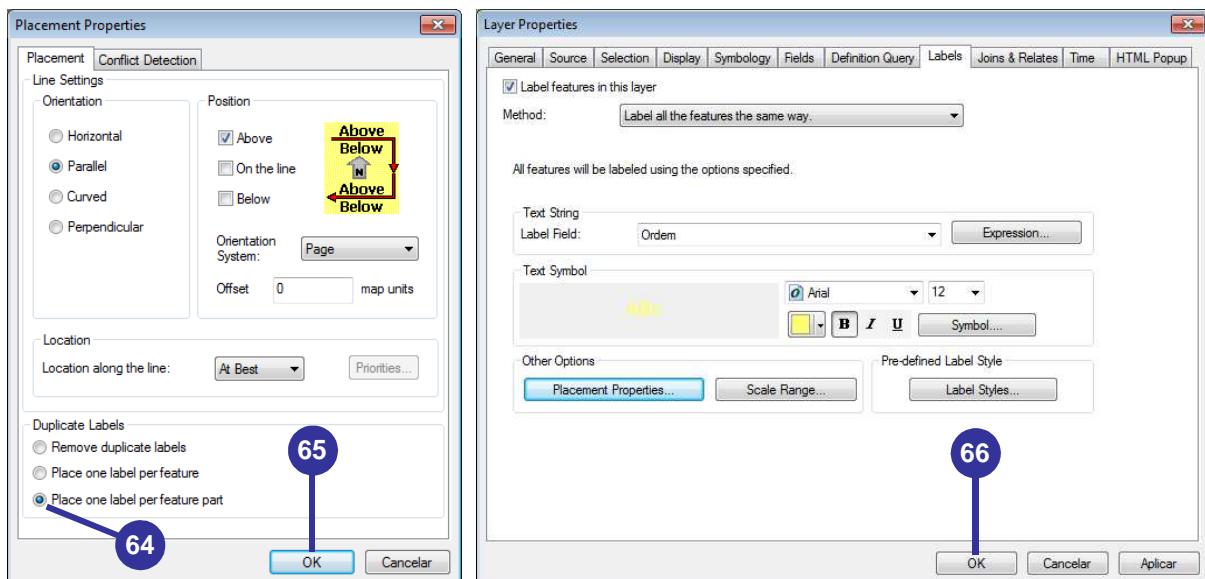
54. Na caixa de diálogo Merge, selecione a primeira feição disponibilizada de cima para baixo;  
 55. Clique no botão OK;



56. Na **Tabela de Conteúdos**, dê um clique duplo sobre a layer **Fotointerpretacao\_Hidrografia**;  
 57. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique na guia **Labels** (Rótulos);  
 58. Marque a opção **Label features in this layer** (Rotular as feições desta layer);  
 59. No dropdown da opção **Label Field**, selecione o campo **Ordem**;  
 60. No dropdown da opção **Font Size**, selecione o tamanho **12**;  
 61. No dropdown da opção **Fonte Color**, selecione a cor **Solar Yellow**;  
 62. Clique no botão **Bold**;  
 63. Clique sobre o botão **Placement Properties**;



64. Na caixa de diálogo **Placement Properties**, marque a opção **Place one label per feature part** (Adicionar um rótulo por parte de feição);
65. Clique sobre o botão **OK**;
66. Finalmente, na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique sobre o botão **OK**.



O próximo passo será a realização da classificação hierárquica dos cursos d'água. A ordem dos rios é uma classificação que reflete o grau de ramificação dentro de uma bacia. Na classificação proposta por Horton (1945) e modificado por Strahler (1964), todos os afluentes que não se ramificam (podendo desembocar no rio principal ou em seus ramos) são designados como sendo de primeira ordem. Os cursos d'água que somente recebem afluentes que não se subdividem são de segunda ordem. Os de terceira ordem são formados pela reunião de dois cursos d'água de segunda ordem, e assim por diante (Figura 13).

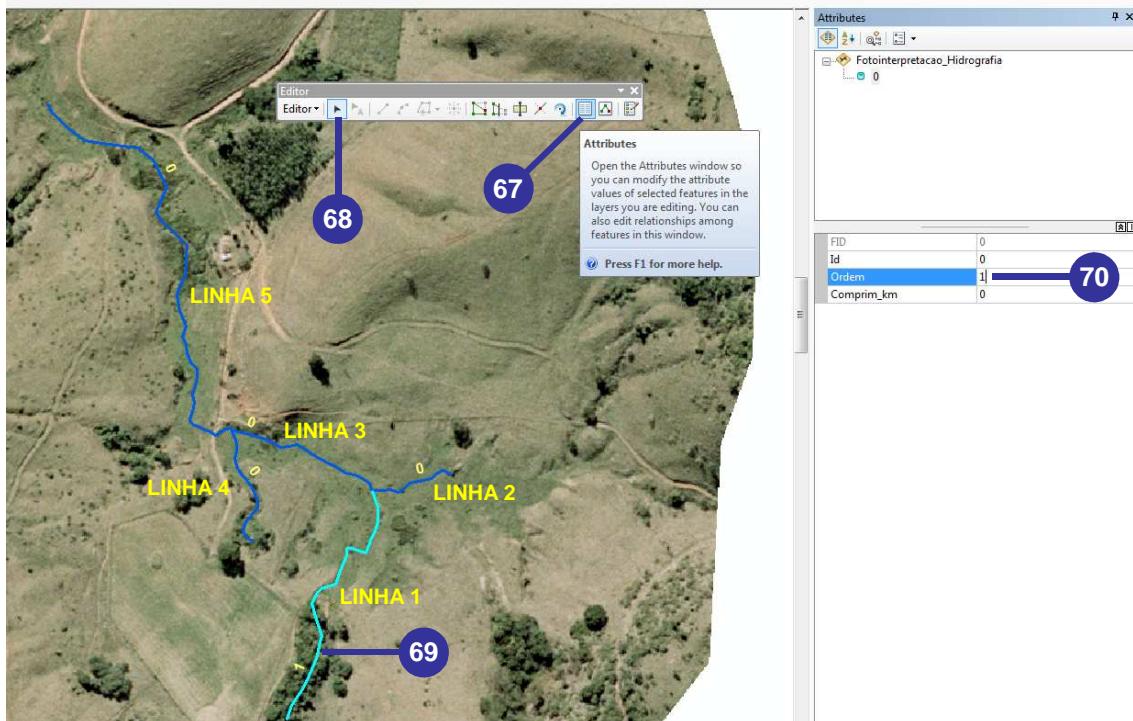


Figura 13. Classificação proposta por Horton (1945) e modificado por Strahler (1964).  
Fonte: Autores.

### OBSERVAÇÃO

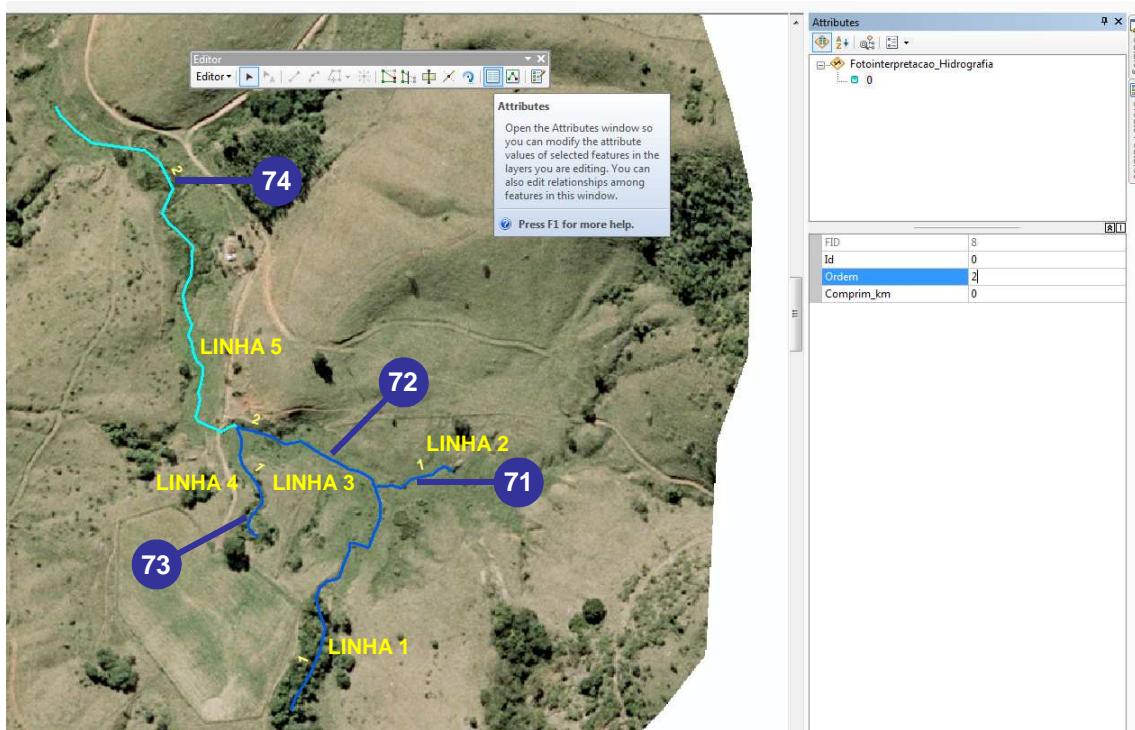
Neste livro, para fins didáticos, será apresentado, passo a passo, em estado de edição, as etapas necessárias para atribuição da ordem de cinco cursos d'água a serem fotointerpretados. No entanto, na prática, este procedimento só poderá ser realizado após a fotointerpretarção de toda a hidrografia, sempre no sentido da montante em direção a jusante da sub-bacia hidrográfica e da nascente (ponto de maior altitude) em direção ao ponto menor altitude, sempre a favor do escoamento dos cursos d'água, nunca no sentido contrário.

67. Na barra de ferramentas **Editor**, clique sobre a janela **Attributes** ;
68. Clique na ferramenta **Edit Tool** ;
69. Selecione a **LINHA 1** fotointerpretada;
70. Na janela **Attributes**, digite o valor de **1** para o campo **Ordem** e tecle **ENTER**;

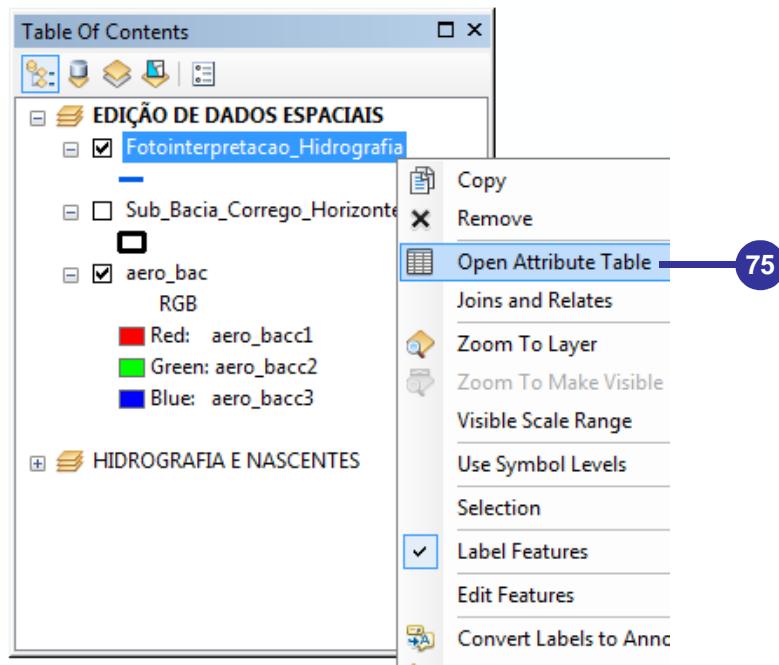


Seguindo os passos de 68 a 70:

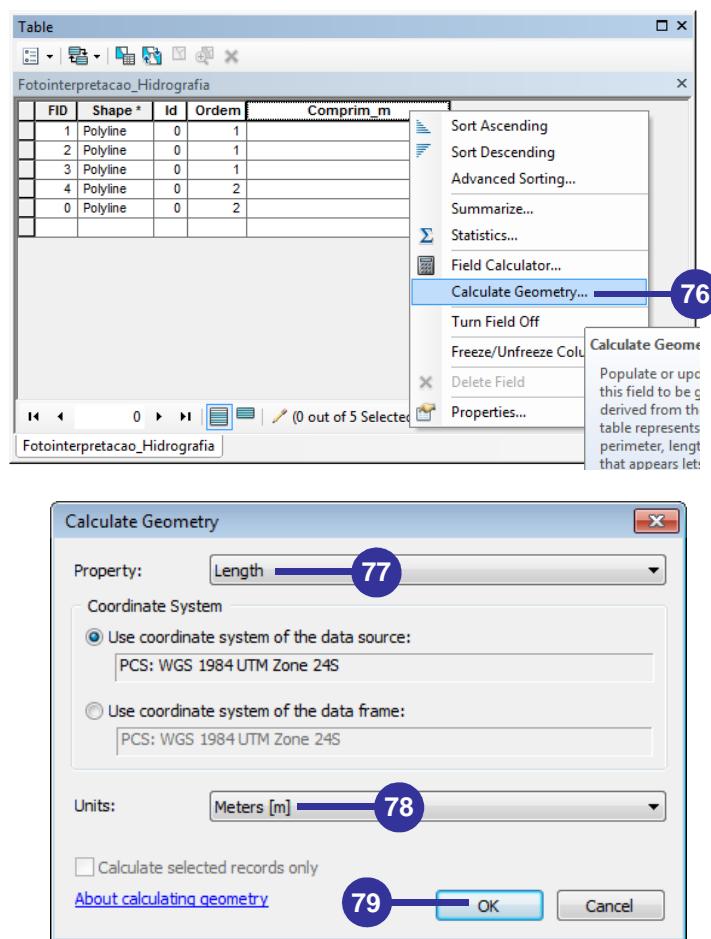
71. Altere o valor do campo **Ordem** da **LINHA 2** para **1**;
72. Altere o valor do campo **Ordem** da **LINHA 3** para **2**;
73. Altere o valor do campo **Ordem** da **LINHA 4** para **1**;
74. Altere o valor do campo **Ordem** da **LINHA 5** para **2**;



75. Clique com o botão direito do mouse sobre a layer **Fotointerpretacao\_Hidrografia** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Open Attribute Table**;



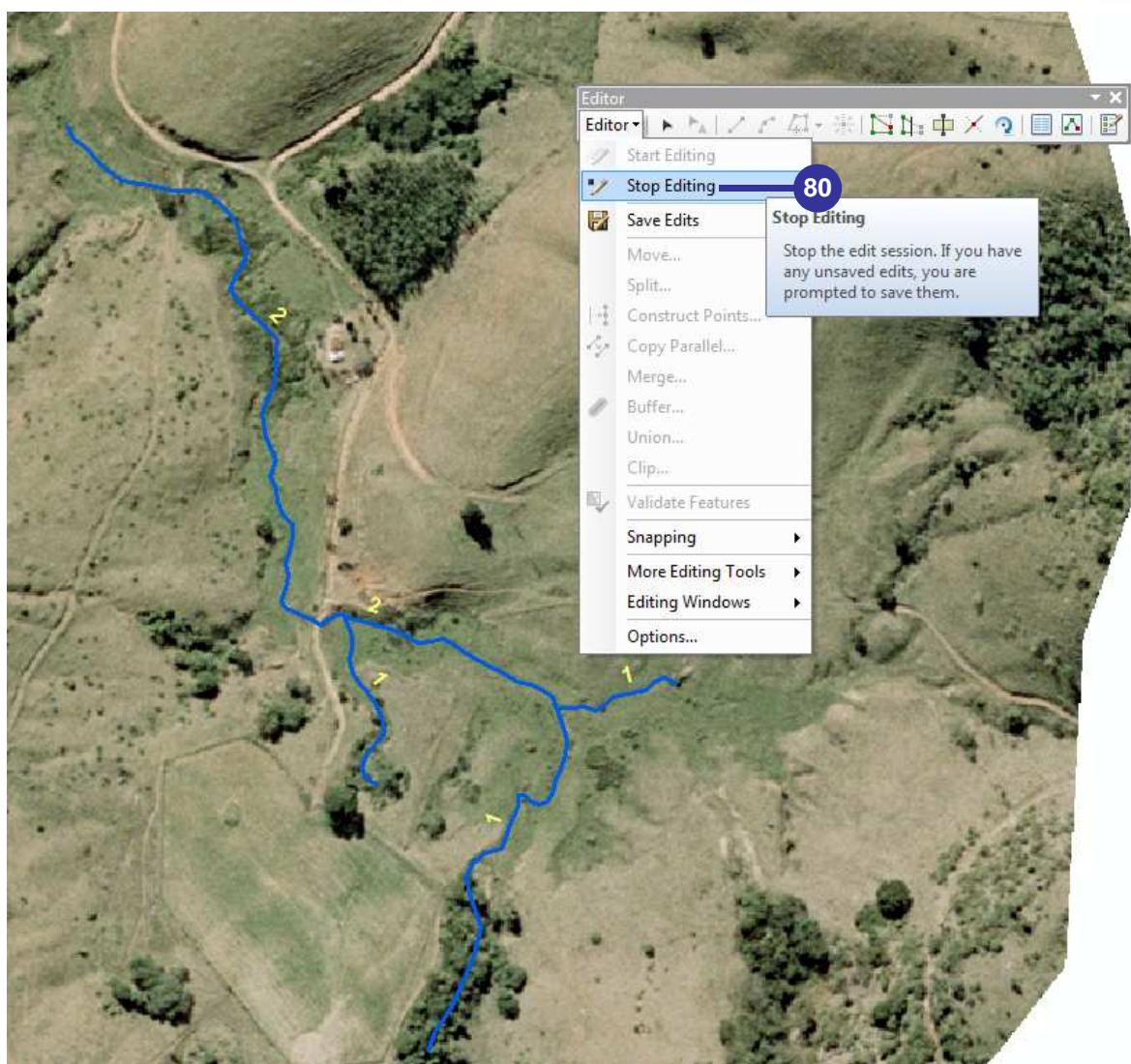
76. Clique com o botão direito do mouse sobre o campo **Comprim\_m** e, posteriormente, sobre a opção **Calculate Geometry**.  
 77. Na caixa de diálogo **Calculate Geometry**, no dropdown da opção **Properties**, selecione **Length**;  
 78. No dropdown da opção **Units**, selecione **meters [m]**;  
 79. Clique sobre o botão **OK**;



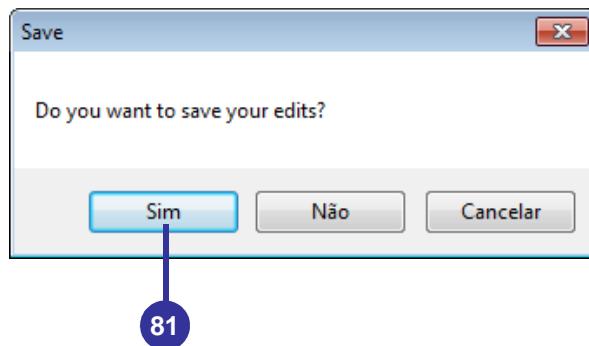
Na figura abaixo é apresentado o comprimento dos 5 cursos d'água fotointerpretados.

FID	Shape *	Id	Ordem	Comprim_m
1	Polyline	0	1	75.769134
2	Polyline	0	1	112.536512
3	Polyline	0	1	243.872494
4	Polyline	0	2	139.401738
0	Polyline	0	2	400.852847

80. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique em **Stop Editing**; e



81. Na caixa de diálogo **Save**, clique no botão **Sim**.



Toda a hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte é apresentada na Figura 14. No entanto, não será preciso fotointerpretar o restante da hidrografia, visto que, esta encontra-se disponibilizada na armação HIDROGRAFIA E NASCENTES como já mostrado anteriormente.

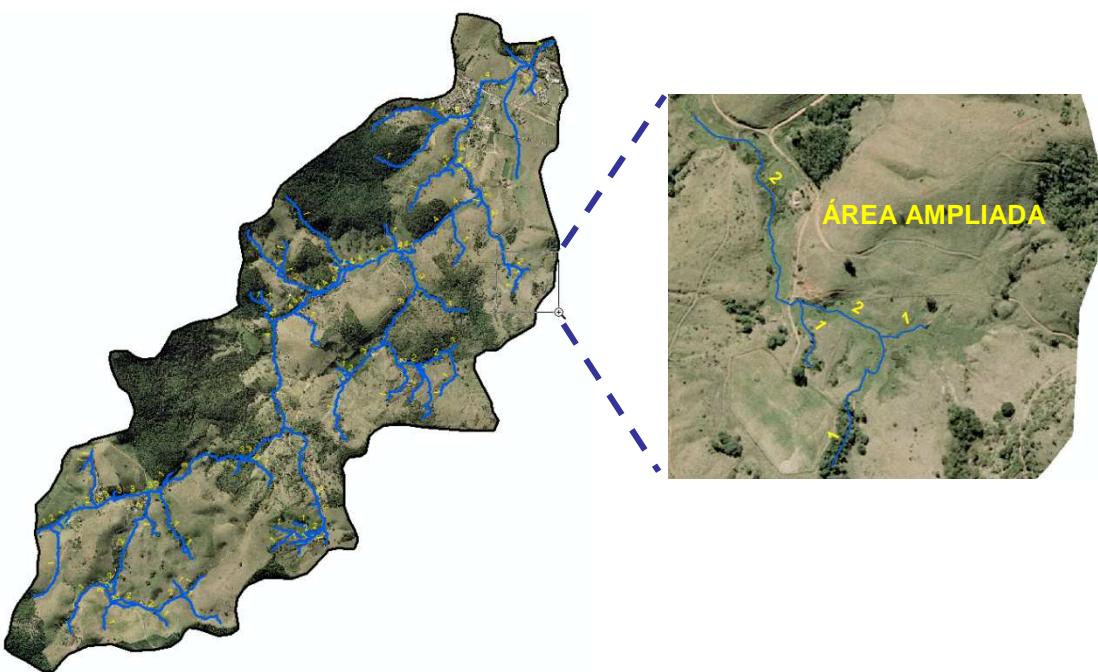


Figura 14. Hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte.

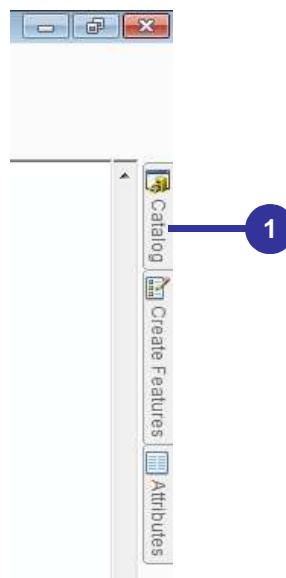
### OBSERVAÇÃO

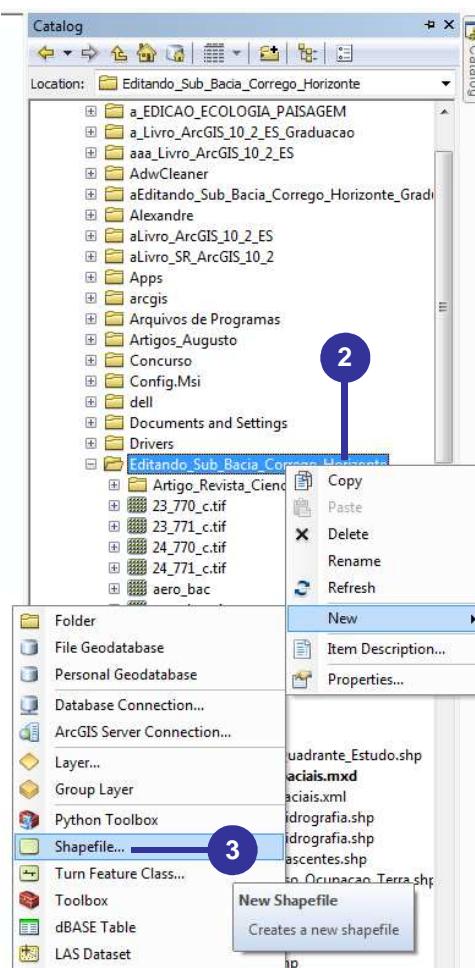
Visando auxiliar o fotointerprete durante o processo de fotointerpretação da hidrografia, pode-se adicionar outra hidrografia existente em escala idêntica ou próxima. Em nossas aplicações práticas, realizadas neste livro, o mosaico de aerofotos encontra-se na escala de 1:35.000, podendo ser utilizada a hidrografia proveniente do IBGE na escala de 1:50.000 como apoio durante o processo de fotointerpretação.

## 5.2 FOTINTERPRETAÇÃO DE NASCENTES

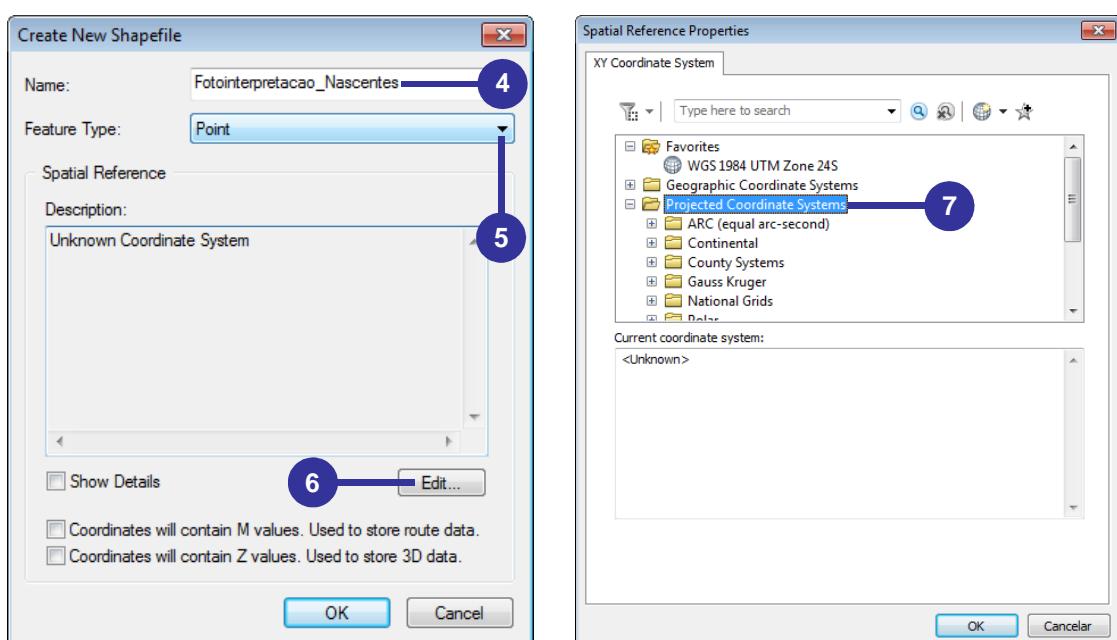
Neste tópico será apresentado, passo a passo, todas as etapas necessárias para fotointerpretar as nascentes da sub-bacia hidrográfica do Córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto e a hidrografia.

1. No canto superior direito do ArcMap, clique sobre a ferramenta **Catalog** 
2. Na janela **Catalog**, clique com o botão direito do mouse sobre o diretório **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** (`C:\Editando_Sub_Bacia_Corrego_Horizonte`); e
3. Na janela de menu rápido, selecione **New** e clique na opção **Shapefile**:

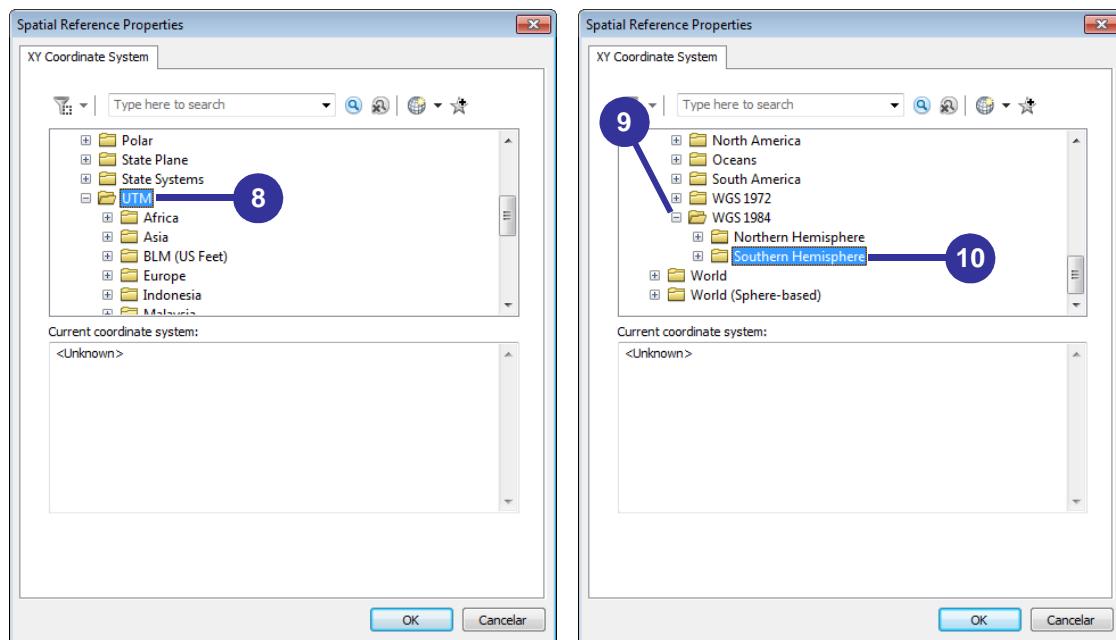




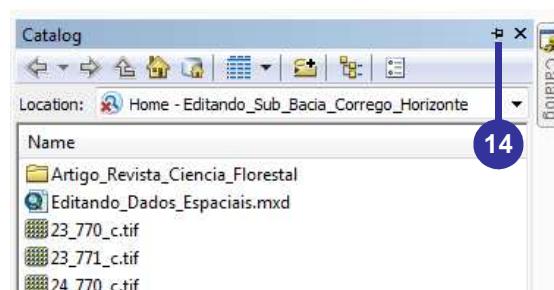
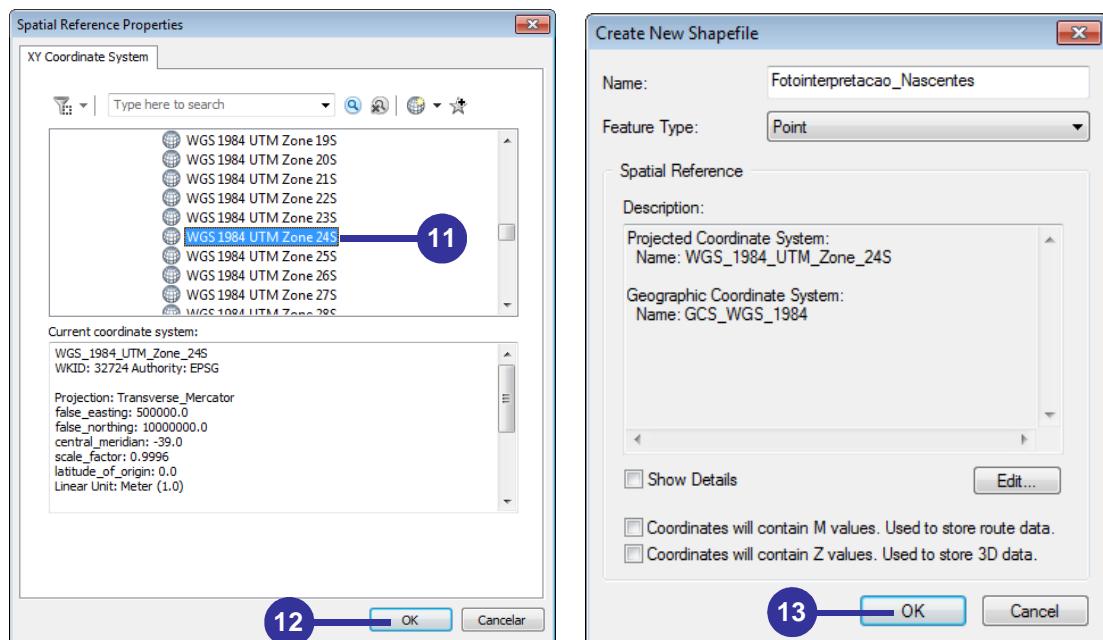
4. Na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, na caixa de entrada **Name**, digite **Fotointerpretacao\_Nascentes**;
5. No dropdown da opção **Feature Type**, selecione **Point**;
6. Clique no botão **Edit**;
7. Na caixa de diálogo **Spatial Reference Properties**, expanda a opção **Projected Coordinate Systems**;



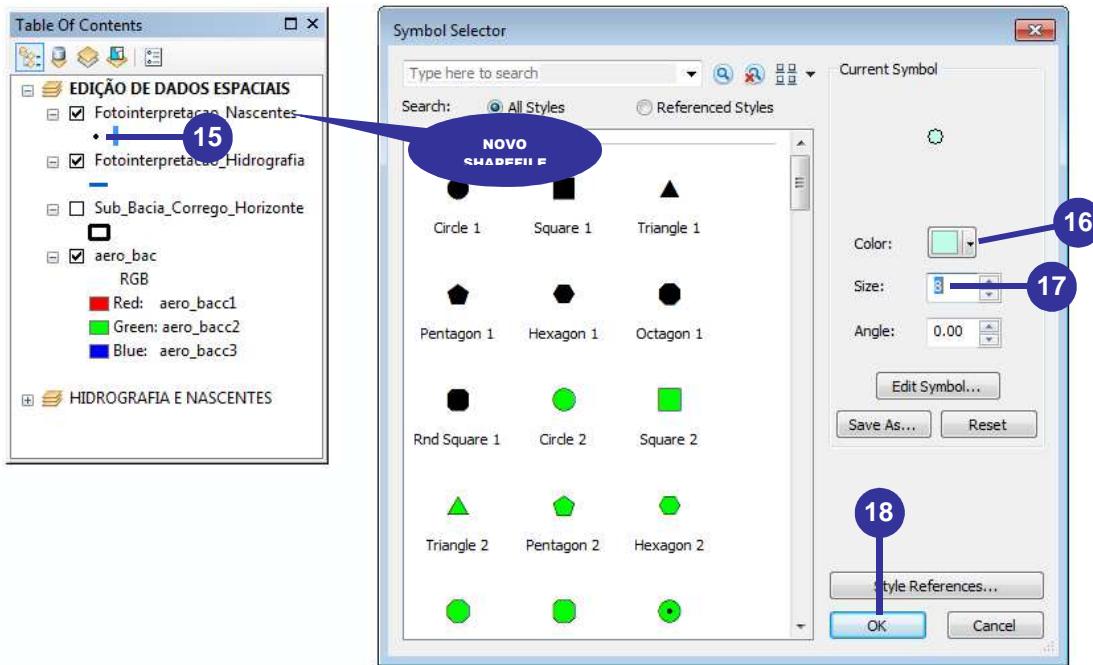
8. Expanda a opção **UTM**;
9. Expanda a opção **WGS 1984**;
10. Expanda a opção **Southern Hemisphere**;



11. Selecione do sistema de coordenadas **WGS 1984 UTM Zone 24S**;
12. Clique no botão **OK**;
13. Novamente na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, clique no botão **OK**;
14. Clique no botão **Auto Hide** (Ocultar automaticamente)



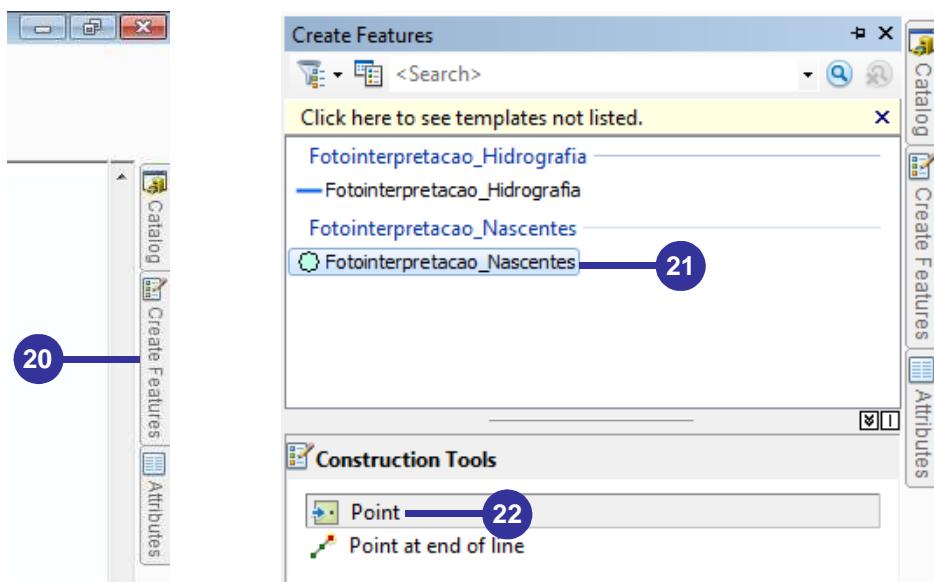
15. Na Tabela de Conteúdos, clique sobre o símbolo pontual representativo do arquivo vetorial pontual **Fotointerpretacao\_Nascentes**;
16. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, no dropdown da opção **Color**, selecione a cor **Indicolite Green**;
17. No dropdown da opção **Size** (tamanho), digite **8**;
18. Clique sobre o botão **OK**.



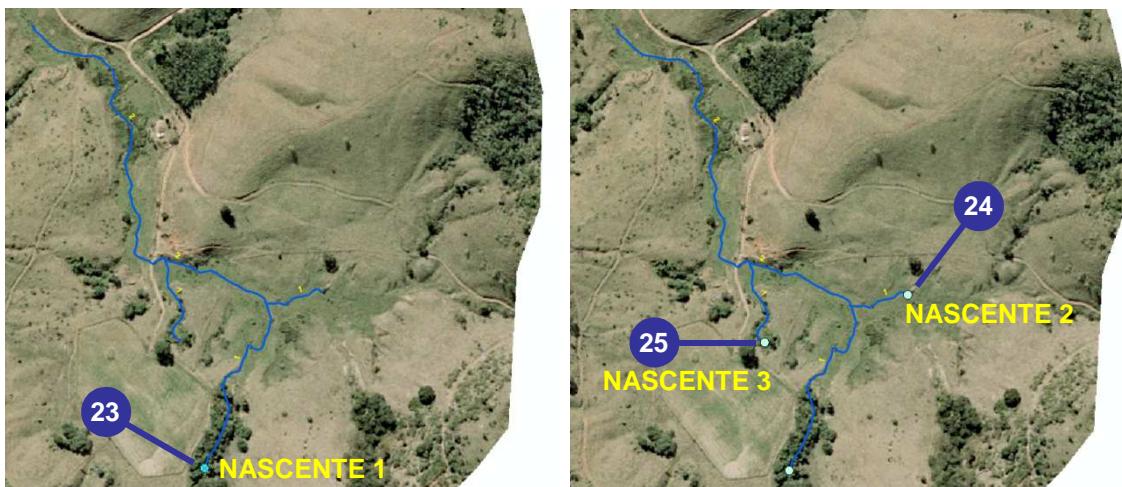
19. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique em **Start Editing**;



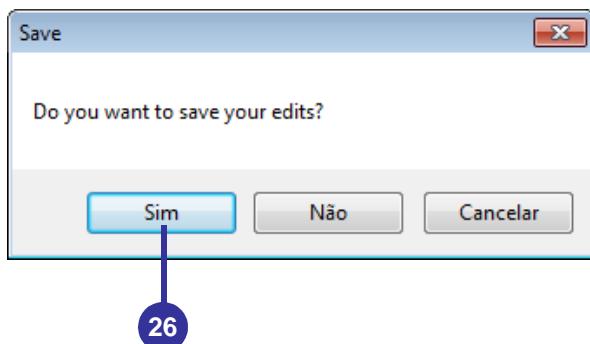
20. Clique no botão **Create Feature** ;
21. Na janela **Create Features**, selecione a layer **Fotointerpretacao\_Nascentes**;
22. No painel **Construction Tools**, clique sobre a ferramenta **Point**;



23. Após atração, **clique no início da hidrografia** visando adicionar o ponto representativo da nascente 1;
24. Adicione as nascentes 2;
25. Adicione a nascente 3;



26. Na caixa de diálogo **Save**, clique no botão **Sim**.



Todas as nascentes e a hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte são apresentadas na Figura 15. No entanto, não será necessário fotointerpretar o restante das nascentes, visto que, estas encontram-se disponibilizadas na armação HIDROGRAFIA E NASCENTES como já mostrado anteriormente.

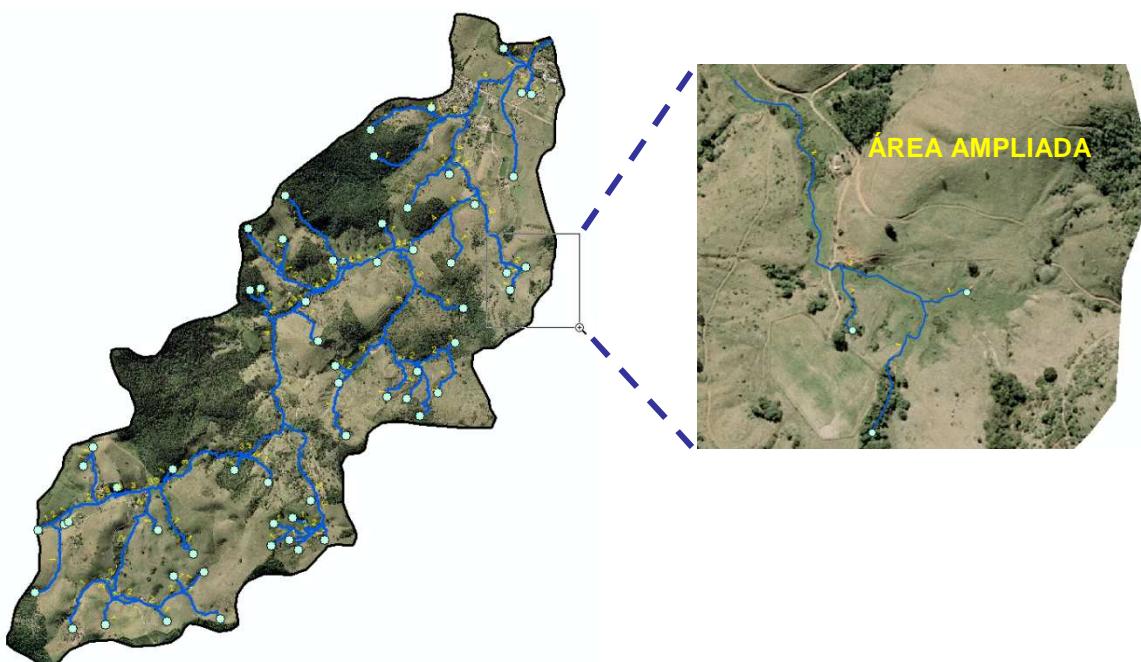


Figura 15. Nascentes e hidrografia da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte.

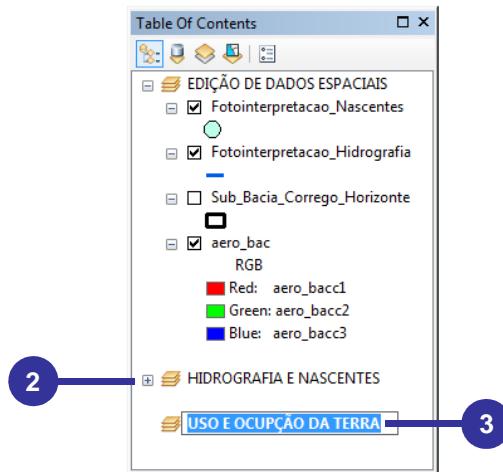
## OBSERVAÇÃO

Em diversas publicações disponibilizadas na literatura, as nascentes são fotointerpretadas como apresentado anteriormente, tendo a hidrografia como base para atração dos pontos representativos das nascente durante o processo de edição espacial. No entanto, as coordenadas X e Y das nascentes podem ser obtidas diretamente no campo com auxílio de GPS e adicionadas no ArcMap. Neste último caso, a hidrografia deverá ser fotointerpretada após a edição de todas as nascentes.

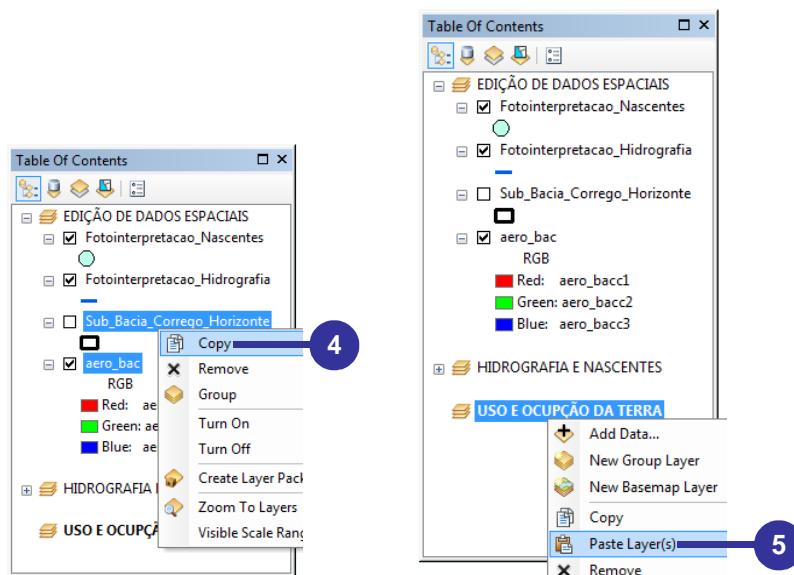
## 6. APRESENTAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO HORIZONTE

Neste tópico será apresentado o uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte. Após verificação do uso e ocupação da terra, no próximo sub-tópico (6.1) serão apresentadas, passo a passo, todas as etapas necessárias para sua fotointepretação.

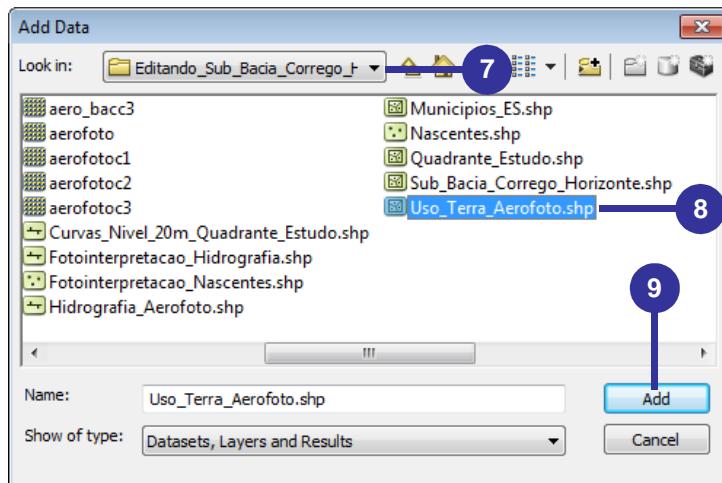
1. No menu **Insert**, clique na opção **Data Frame**;
2. Minimize a armação de dados **HIDROGRAFIA E NASCENTES**;
3. Clique sobre o nome da armação **New Data Frame 2**, espere 2 segundos e clique novamente. Posteriormente, digite o nome **USO E OCUPAÇÃO DA TERRA** e tecle **ENTER** no teclado;



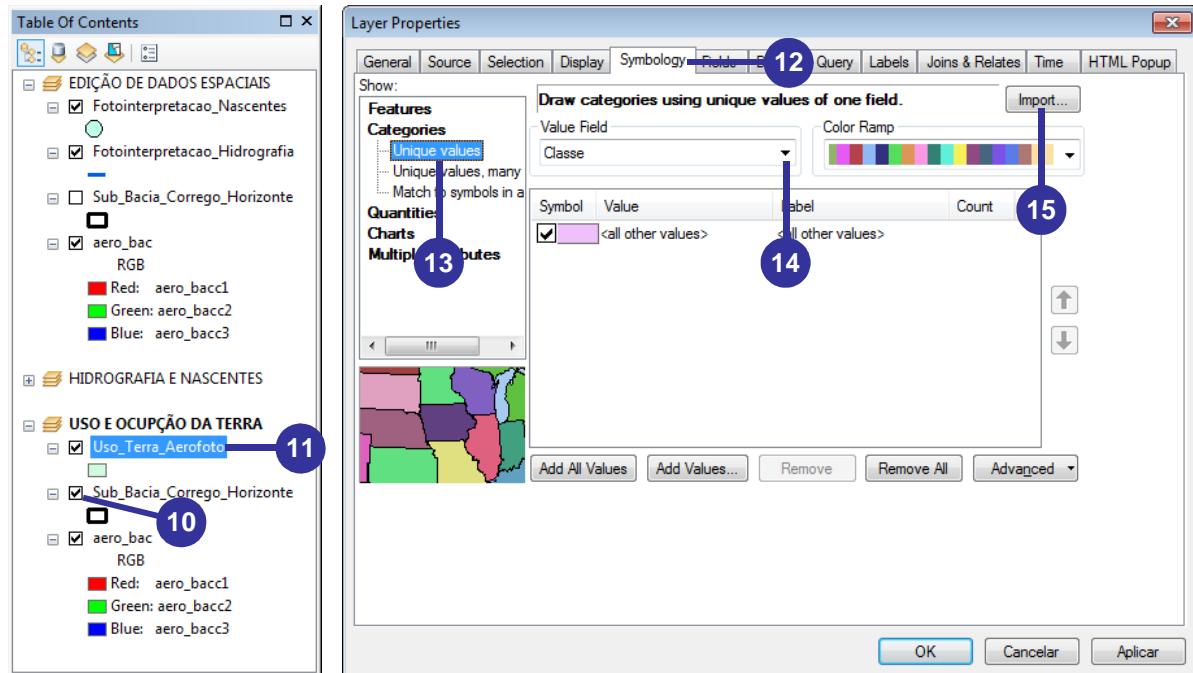
4. Na armação de dados **EDIÇÃO DE DADOS ESPACIAIS**, mantenha pressionada a tecla **SHIFT** e selecione as layers **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** e **aero\_bac**. Posteriormente, clique com o **botão direito do mouse** sobre **uma das layers selecionada** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Copy**;
5. Clique com **botão direito do mouse** sobre a armação de dados **USO E OCUPAÇÃO DA TERRA** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Paste Layer(s)**;



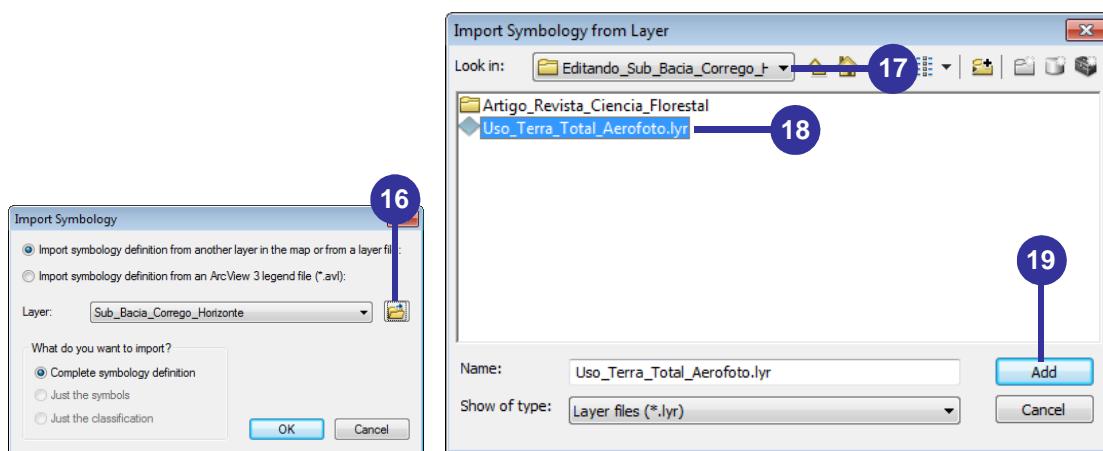
6. Clique sobre o botão **Add Data**  na barra de ferramentas **Standard**;
7. Clique na seta amarela  e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
8. Na caixa de diálogo **Add Data**, selecione a imagem vetorial **Uso\_Terra\_Aerofoto**;
9. Clique no botão **Add**.



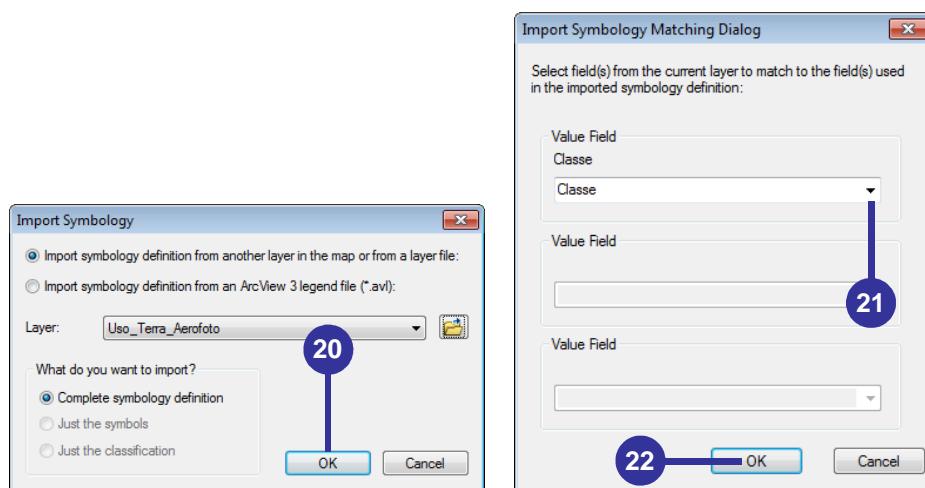
10. Na **Tabela de Conteúdos**, ative a layer **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
11. Dê um clique duplo sobre a layer **Uso\_Terra\_Aerofoto**;
12. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique na guia **Symbology**;
13. No painel **Show**, clique em **Categories** e, posteriormente, em **Unique values**;
14. No dropdown da opção **Value Field**, selecione o campo de valor **Classe**;
15. Clique no botão **Import** com o propósito de importar uma simbologia pré-definida;



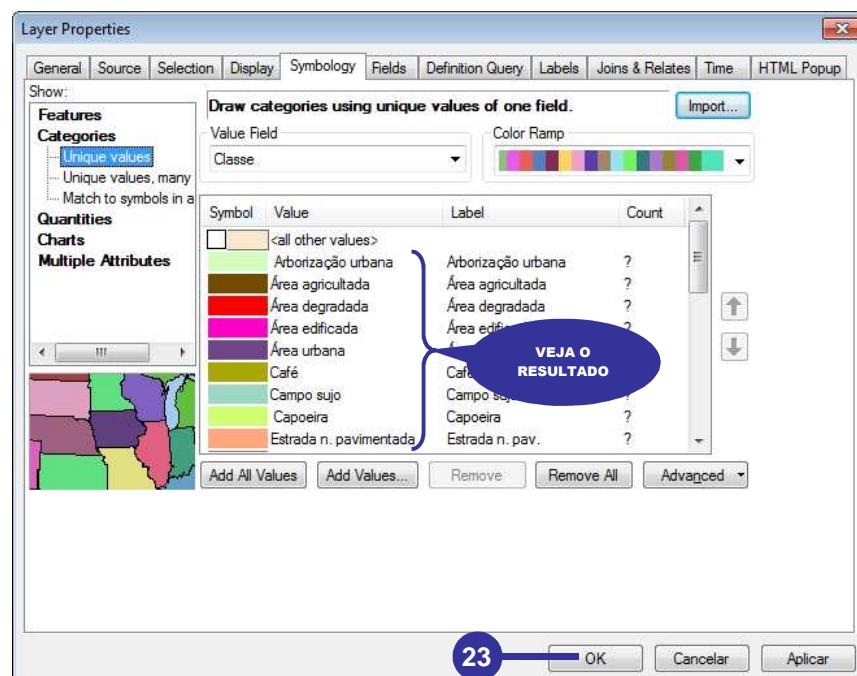
16. Na caixa de diálogo **Import Symbology**, clique no botão  para importar a simbologia pré-definida de uma layer;
17. Na caixa de diálogo **Import Symbology from Layer**, clique na seta amarela  e vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
18. Selecione a layer **Uso\_Terra\_Total\_Aerofoto.lyr**;
19. Clique no botão **Add**.



20. Na caixa de diálogo **Import Symbology**, clique no botão **OK**;
21. Na caixa de diálogo **Import Symbology Matching Dialog**, no dropdown do painel **Value Field**, selecione o campo de valor **Classe**;
22. Clique no botão **OK**;



23. Finalmente, na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique no botão **OK**;



O uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte é apresentado na Figura 16.

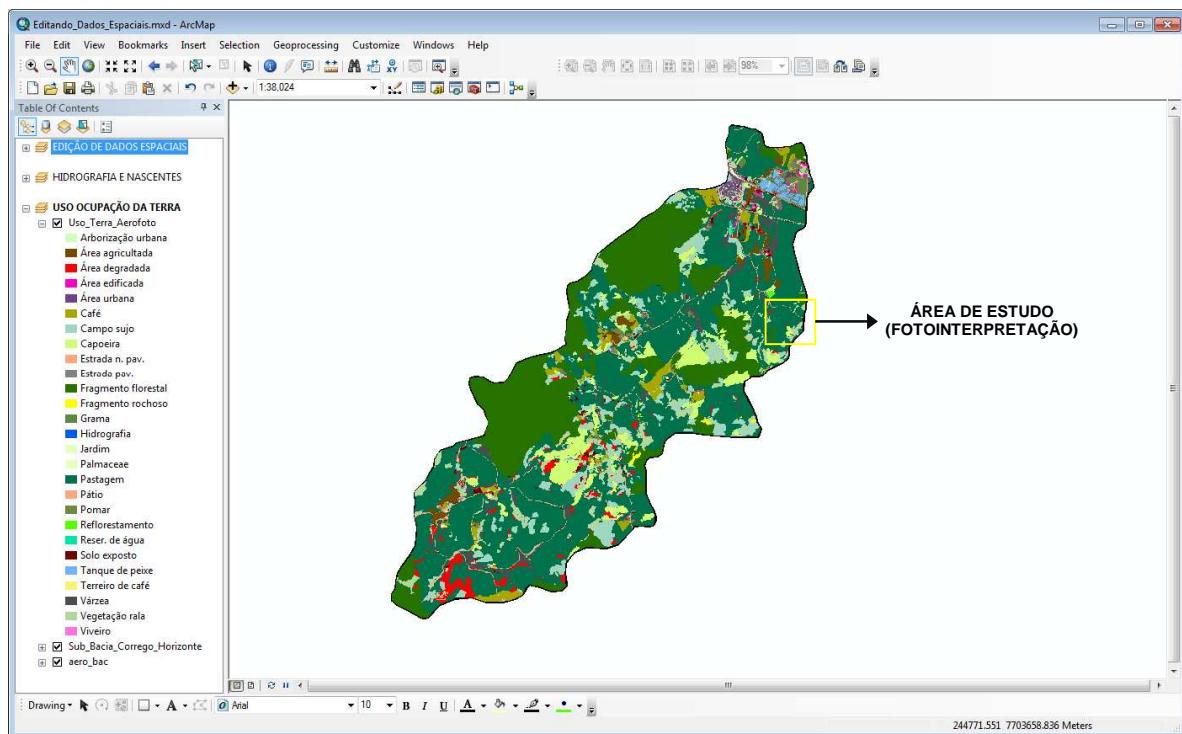


Figura 16. Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

Após apresentação do uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte, uma pergunta referente ao processo de edição de dados espaciais pode ser feita:

### PERGUNTA

Quais os passos necessários para fotointerpretar o uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto?

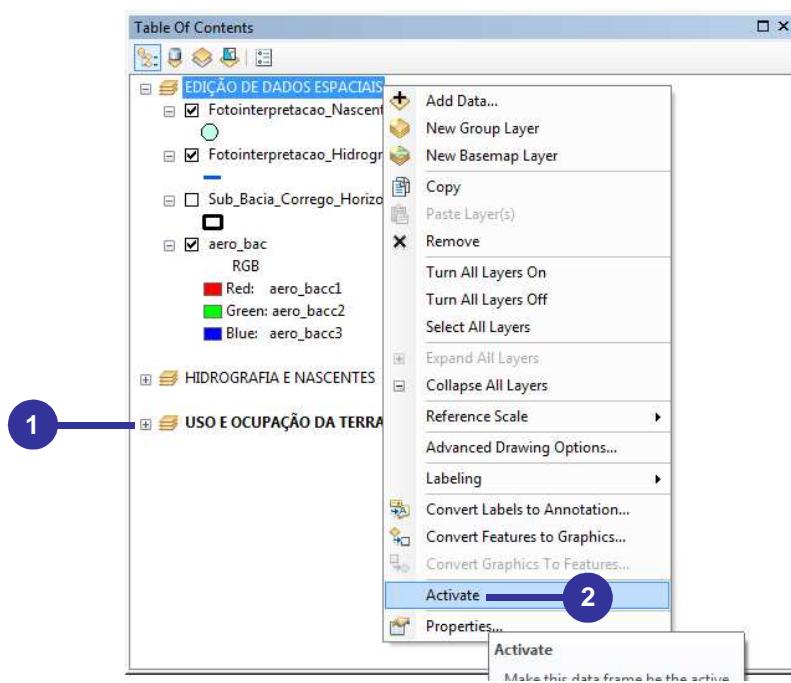
Para responder a pergunta acima, deve-se seguir todas as etapas a serem demonstradas, passo a passo, no sub-tópico 6.1 a seguir.

## 6.1. FOTOINTERPRETAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

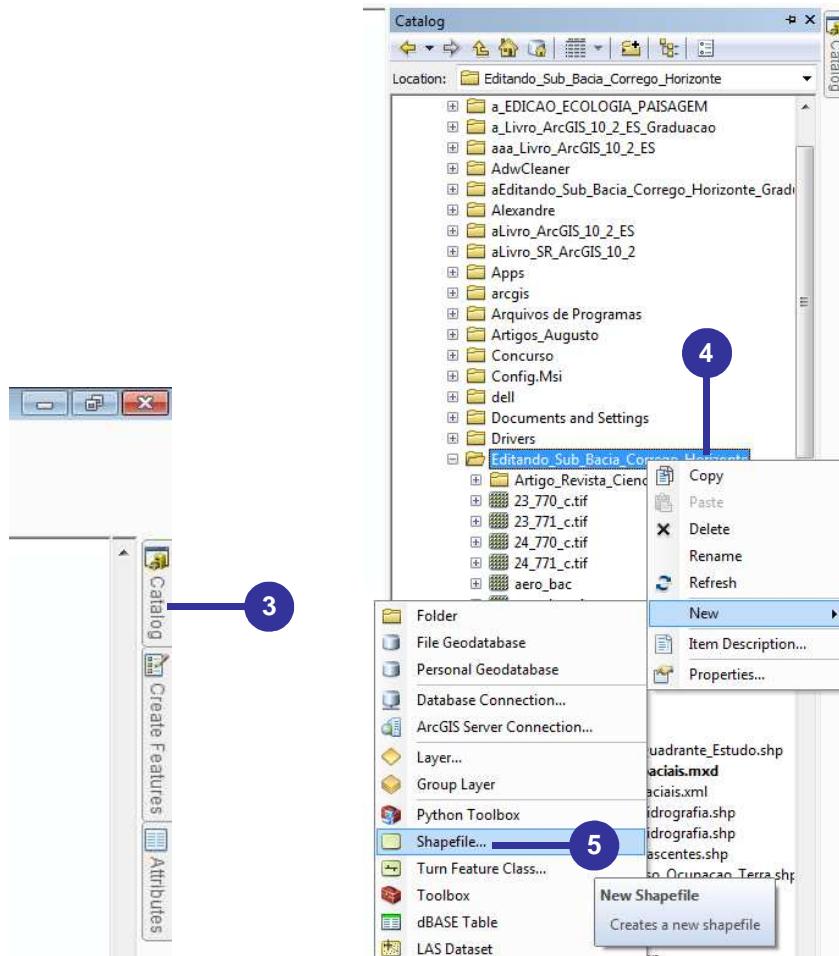
Neste tópico será apresentado, passo a passo, todas as etapas necessárias para fotointerpretar o uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte tendo como imagem de fundo sua aerofoto.

### CRIAÇÃO DO NOVO SHAPEFILE

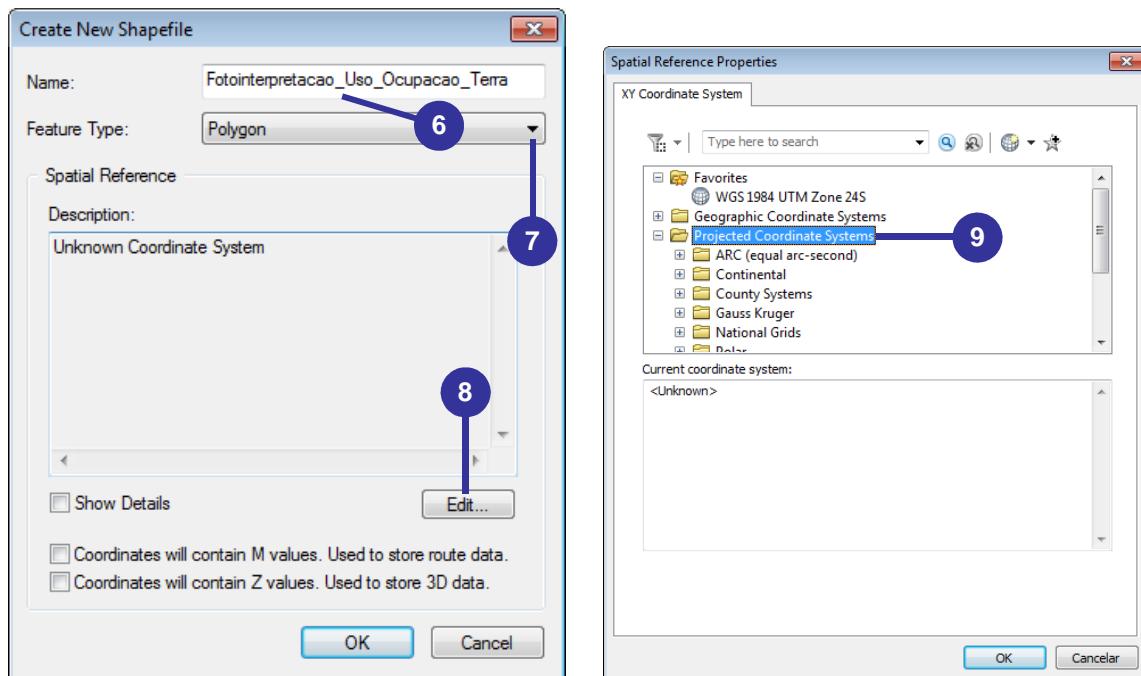
1. Minimize a armação de dados **USO E OCUPAÇÃO DA TERRA**;
2. Clique com o **botão direito do mouse** sobre a armação de dados **EDIÇÃO DADOS ESPACIAIS** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Activate**;



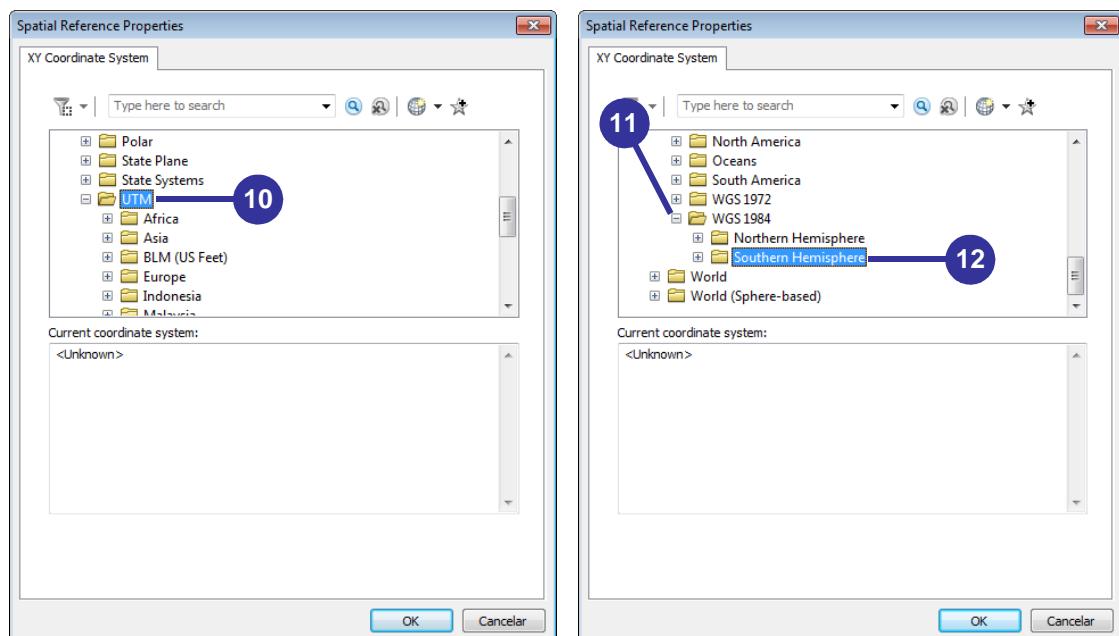
3. No canto superior direito do ArcMap, clique sobre a ferramenta Catalog 
4. Na janela Catalog, clique com o botão direito do mouse sobre o diretório **Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** (C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte); e
5. Na janela de menu rápido, selecione New e clique na opção Shapefile;



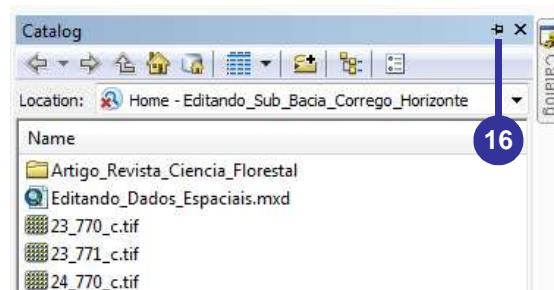
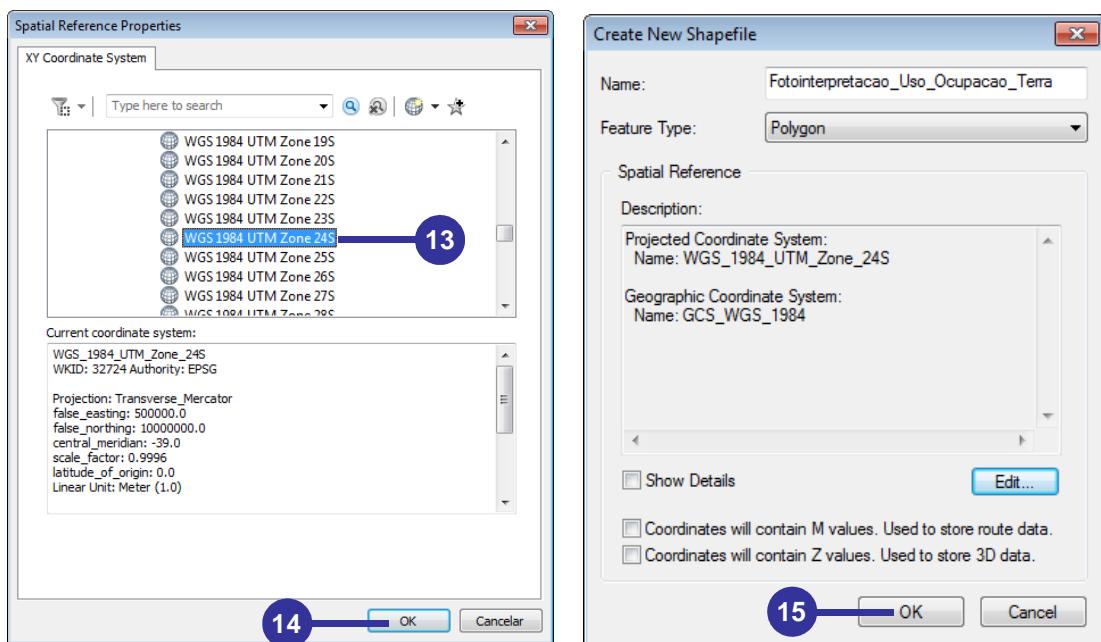
6. Na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, na caixa de entrada **Name**, digite **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
7. No dropdown da opção **Feature Type**, selecione **Polygon**;
8. Clique no botão **Edit**;
9. Na caixa de diálogo **Spatial Reference Properties**, expanda a opção **Projected Coordinate Systems**;



10. Expanda a opção **UTM**;
11. Expanda a opção **WGS 1984**;
12. Expanda a opção **Southern Hemisphere**;



13. Selecione o sistema de coordenadas **WGS 1984 UTM Zone 24S**;
14. Clique no botão **OK**;
15. Novamente na caixa de diálogo **Create New Shapefile**, clique no botão **OK**; e
16. Clique no botão **Auto Hide** (Ocultar automaticamente).



## CLASSES DE CORBERTURA E USO DA TERRA E CORES RGB

Após a criação do novo shapefile poligonal fotointerpretacao\_uso\_ocupacao\_terra, três perguntas referentes ao processo de edição de dados espaciais pode ser feitas:

### PERGUNTA 1

Qual o código referente a cada classe de uso e ocupação da terra deverá ser utilizado durante o processo de fotointerpretação?

### PERGUNTA 2

Qual o nome de cada classe de uso e ocupação da terra deverá ser adotado durante o processo de fotointerpretação?

### PERGUNTA 3

Qual o valor das cores R (vermelha) G (verde) e B (azul) referente a cada classe de uso e ocupação da terra deverá ser utilizado durante o processo de fotointerpretação?

Para responder as três perguntas acima, você deve-se preparar um quadro contendo todas as informações necessárias que deverão ser utilizadas durante o processo de fotointerpretação (Quadro 1) que, na maioria das vezes, os fotointerpretes afixam este quadro em uma parede localizada ao lado do computador, visando facilitar a identificação das informações de maneira versátil.

Quadro 1. Código, classe e composição de cores a serem adotadas durante o processo de fotointerpretação do uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

CÓDIGO	CLASSE	R	G	B	RGB
1	Área agriculturada	115	76	0	#6A5ACD
2	Área degradada	255	0	0	#FF0000
3	Área edificada	255	0	197	#FF00FF
4	Área urbana	112	68	137	#8A2BE2
5	Café	168	168	0	#BDB76B
6	Campo sujo	158	215	194	#80E680
7	Capoeira	209	255	115	#9ACD32
8	Hidrografia	0	92	230	#0000CD
9	Estrada não pavimentada	255	167	127	#FF8C69
10	Estrada pavimentada	130	130	130	#A9A9A9
11	Fragmento rochoso	255	255	0	#FFFF00
12	Fragmento florestal	60	180	0	#008000
13	Pastagem	0	115	76	#008080
14	Reflorestamento	85	255	0	#00FF00
15	Solo exposto	115	0	0	#8B0000
16	Várzea	78	78	78	#A9A9A9
17	Vegetação rala	180	215	158	#9ACD32
18	Reservatório d'água	0	230	169	#00FFFF
19	Terreiro de café	245	245	122	#FFFACD
20	Pomar	114	137	68	#6A5ACD
21	Grama	92	137	68	#6A5ACD
22	Tanque de peixe	115	178	255	#00BFFF
23	Arborização urbana	211	255	190	#9ACD32
24	Pátio	255	167	127	#FF8C69
25	Jardim	233	255	190	#9ACD32
26	Palmaceae	233	217	190	#D2B48C
27	Viveiro	255	115	223	#FF00FF

Fonte: Autores.

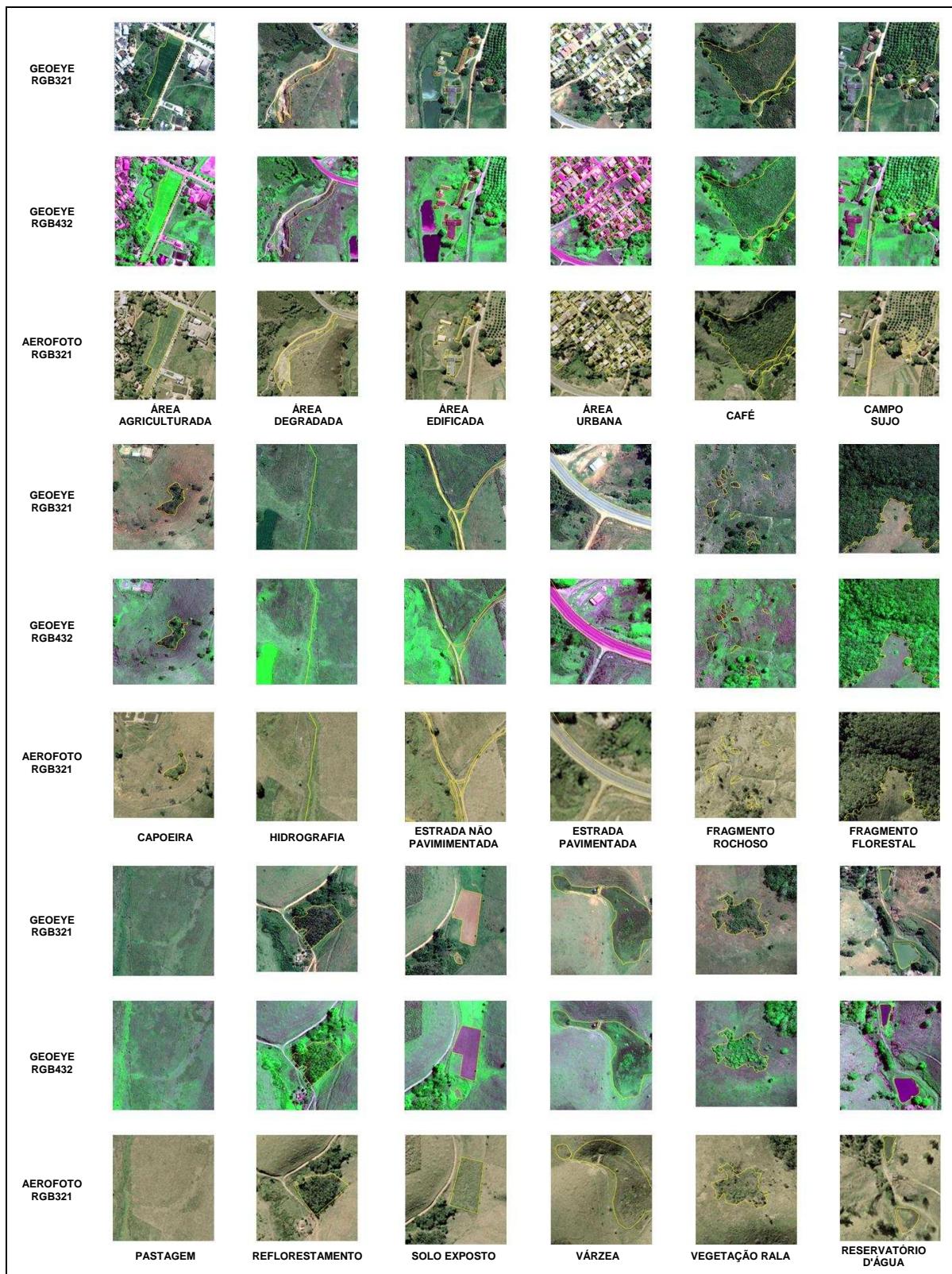
Outra forma prática que pode auxiliar o fotointerprete durante o processo de fotointerpretação é preparar previamente um quadro contendo a composição colorida de aerofotos e imagens de satélite. No Quadro 2 são apresentadas as composições coloridas de classes de cobertura e uso da terra a serem fotointerpretadas em aerofotos (exemplo prático deste livro) e imagens do satélite GeoEye 1. As aerofotos (Julho/setembro de 2007) na escala 1:35.000, com resolução espacial de 1 m, foram cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente do Estado (IEMA) e imagens do sensor Geoeye 1 (agosto de 2009) foram adquiridas junto a empresa Digital Globe/Engesat, com resolução espacial de 0,5 m, disponibilizada pela Prefeitura Municipal de Alegre, ES.

### OBSERVAÇÃO

As classes e cores mostradas no Quadro 1 são de responsabilidade dos autores. No entanto, pode-se adotar outras classes e cores, com destaque para as classes de cobertura e uso da terra (Quadro 3) disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2013).

Quadro 2. Composições coloridas de classes de uso e ocupação da terra de aerofotos e imagens do satélite GeoEye 1 a serem adotadas durante o processo de fotointerpretação das classes de cobertura e uso da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

(Continua)



Quadro 2. Composições coloridas de classes de uso e ocupação da terra de aerofotos e imagens do satélite GeoEye 1 a serem adotadas durante o processo de fotointerpretação das classes de cobertura e uso da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

(Conclusão)



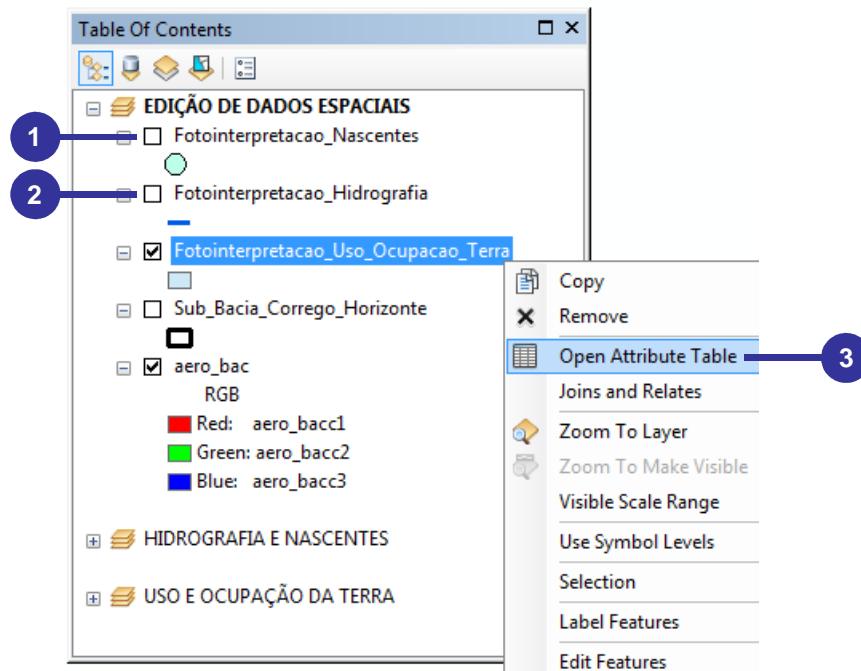
Quadro 3. Classes de cobertura e uso da terra da terra e cores RGB disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

NÍVEL I	NÍVEL II	R	G	B	RGB
1. Áreas antrópicas não agrícolas	1.1 Área urbanizada	255	168	192	
	1.2 Área de mineração	173	137	205	
2. Áreas antrópicas agrícolas	2.1 Cultura temporária	255	255	0	
	2.2 Cultura permanente	255	214	0	
	2.3 Pastagem	205	137	0	
	2.4 Silvicultura	205	173	0	
	2.5 Uso não identificado	200	160	160	
3. Área de vegetação natural	3.1 Florestal	115	168	0	
	3.2 Campestre	214	255	168	
4. Água	4.1 Corpo d'água continental	153	194	230	
	4.2 Corpo d'água costeiro	235	255	255	
5. Outras áreas	5.1 Área descoberta	178	178	178	

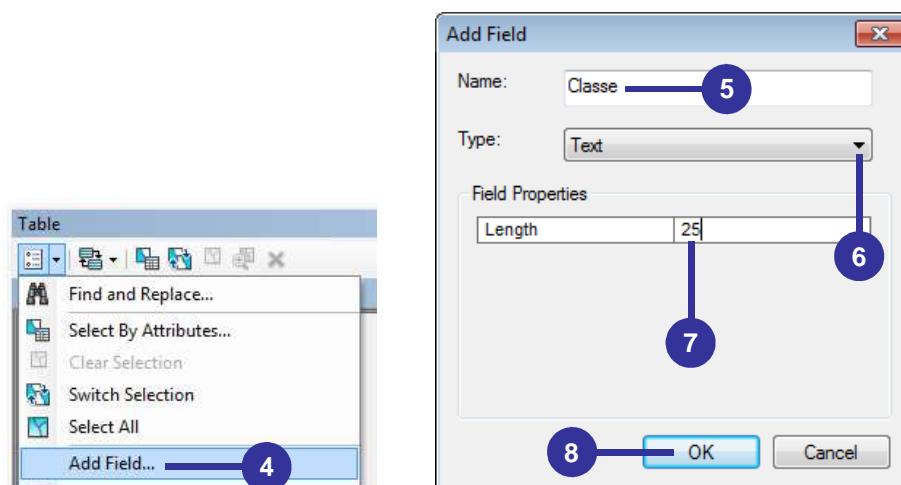
Fonte: IBGE (2013) adaptado.

## CRIAÇÃO DE NOVOS CAMPOS NA TABELA DE ATRIBUTO

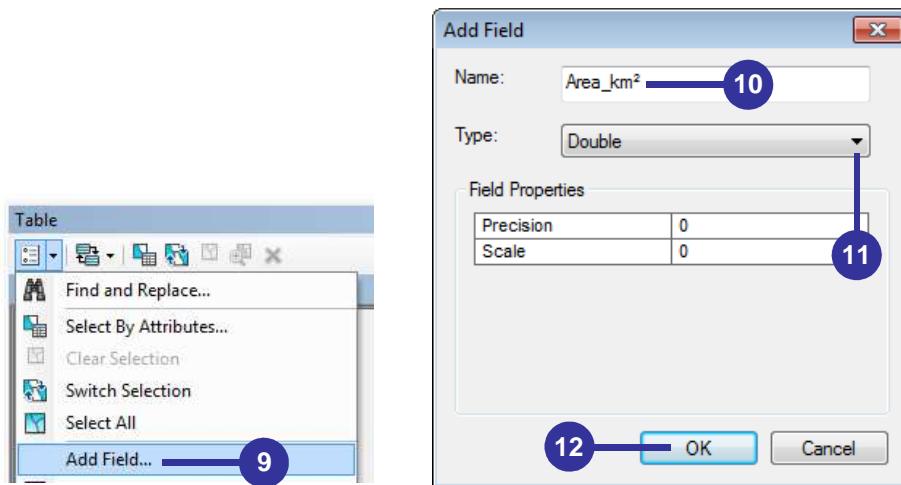
1. Desative a layer **Fotointerpretacao\_Nascentes**;
2. Desative a layer **Fotointerpretacao\_Hidrografia**;
3. Clique com o botão direito do mouse sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Open Attribute Table**;



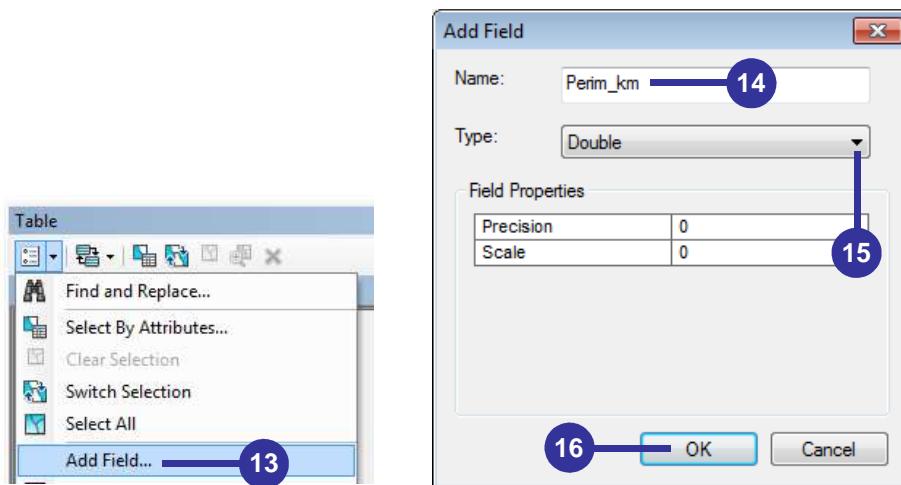
4. Na tabela aberta, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;
5. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Classe**;
6. No dropdown da opção **Type**, selecione **Text**;
7. Na caixa de entrada **Length** digite **25**;
8. Clique no botão **OK**;



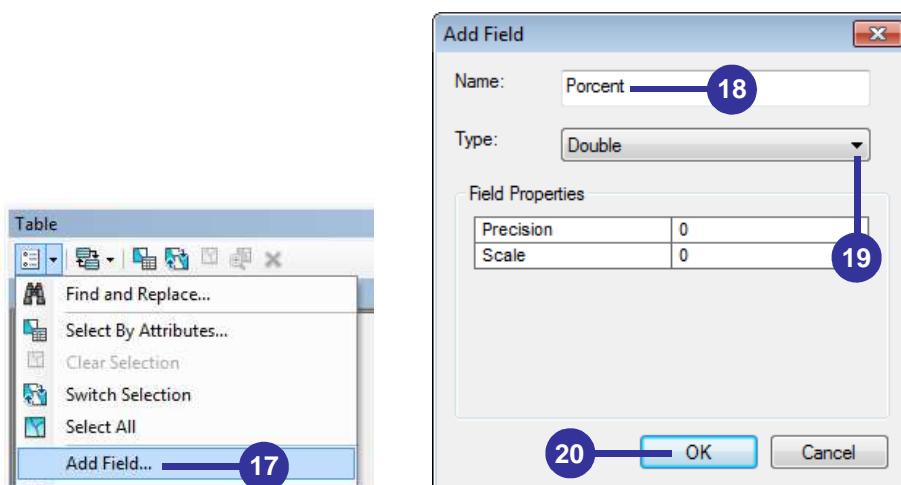
9. Novamente, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;
10. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Area\_km<sup>2</sup>**;
11. No dropdown da opção **Type**, selecione **Double**;
12. Clique no botão **OK**;



13. Novamente, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;
14. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Perim\_km**;
15. No dropdown da opção **Type**, selecione **Double**;
16. Clique no botão **OK**;



17. Novamente, no dropdown **Table Options**, clique na opção **Add Field**;
18. Na caixa de diálogo **Add Field**, na caixa de entrada **Name**, digite **Porcent**;
19. No dropdown da opção **Type**, selecione **Double**;
20. Clique no botão **OK**;



Abaixo é mostrado o resultado dos quatro novos campos adicionados.

21. Na tabela aberta, clique no botão **Fechar** .

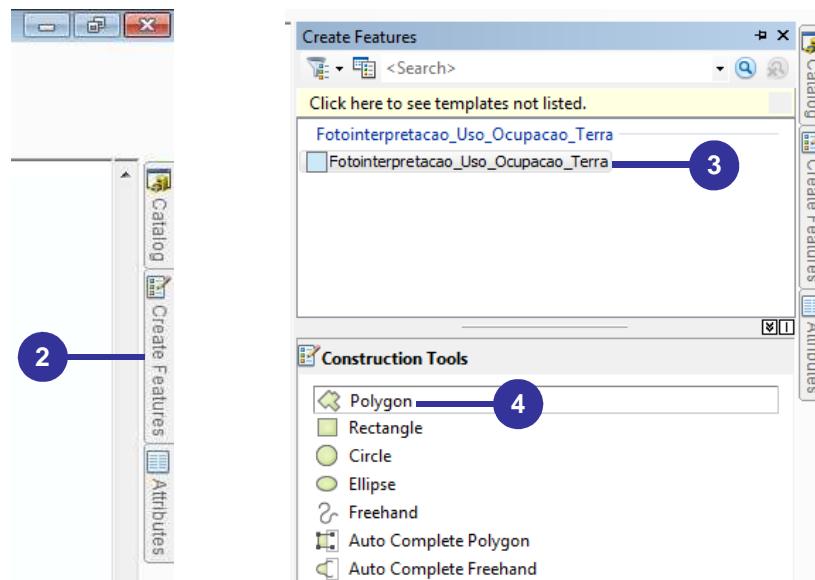


## UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE CONSTRUÇÃO POLYGON

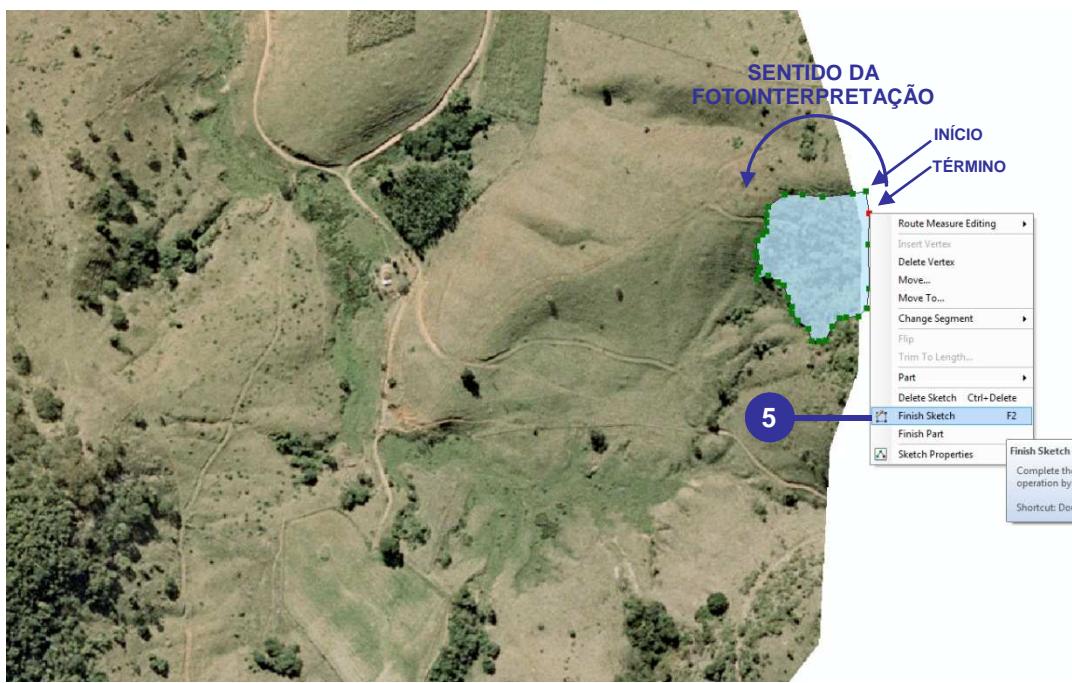
1. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique em **Start Editing**;



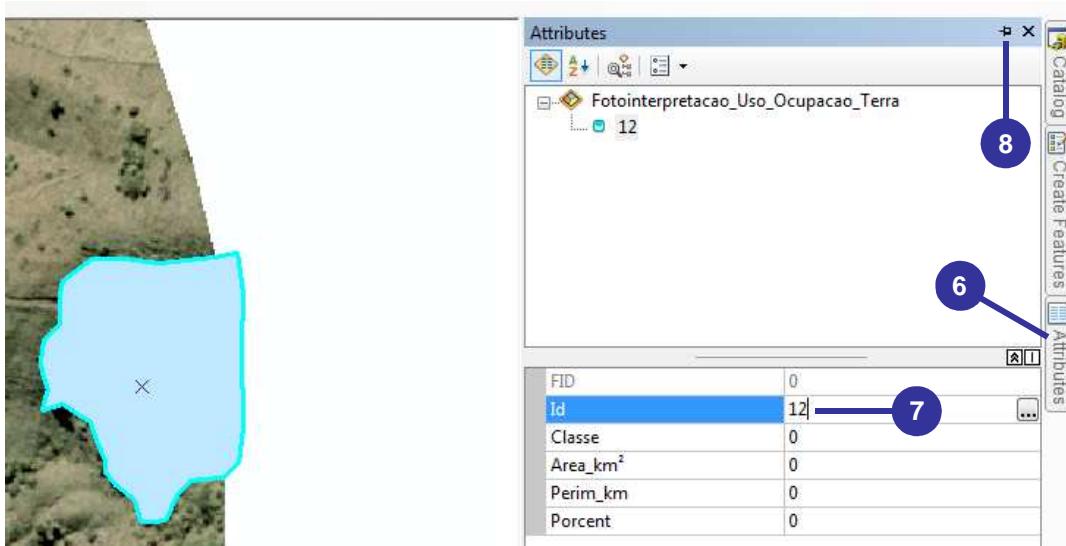
2. Clique no botão **Create Feature** ;
3. Na janela **Create Features**, selecione a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
4. No painel **Construction Tools**, clique sobre a ferramenta **Polygon**;



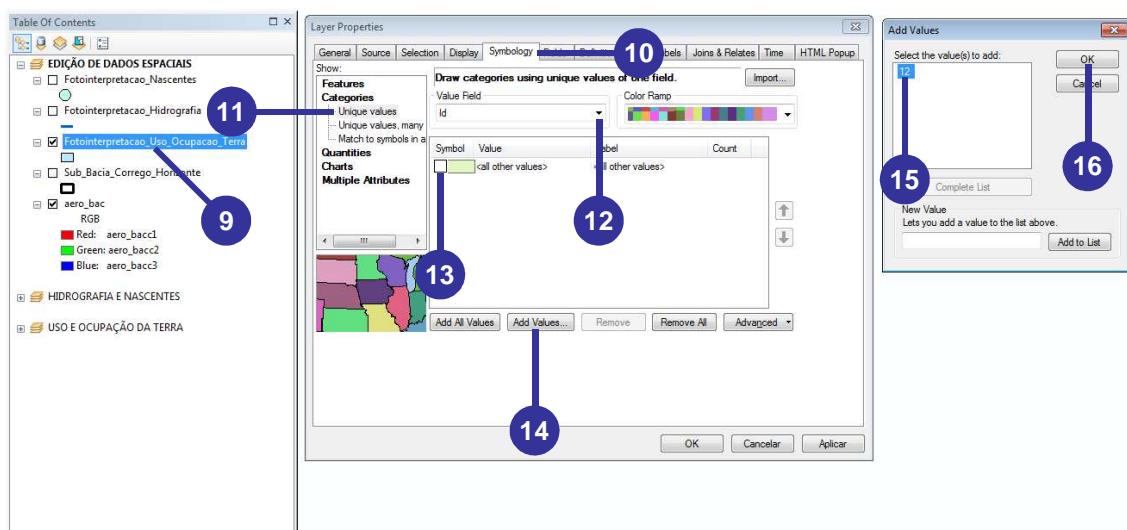
5. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término fora da sub-bacia hidrográfica** (Posteriormente serão mostradas as etapas necessárias para o corte de toda fotointerpretação tendo o polígono da sub-bacia como máscara de corte). Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;



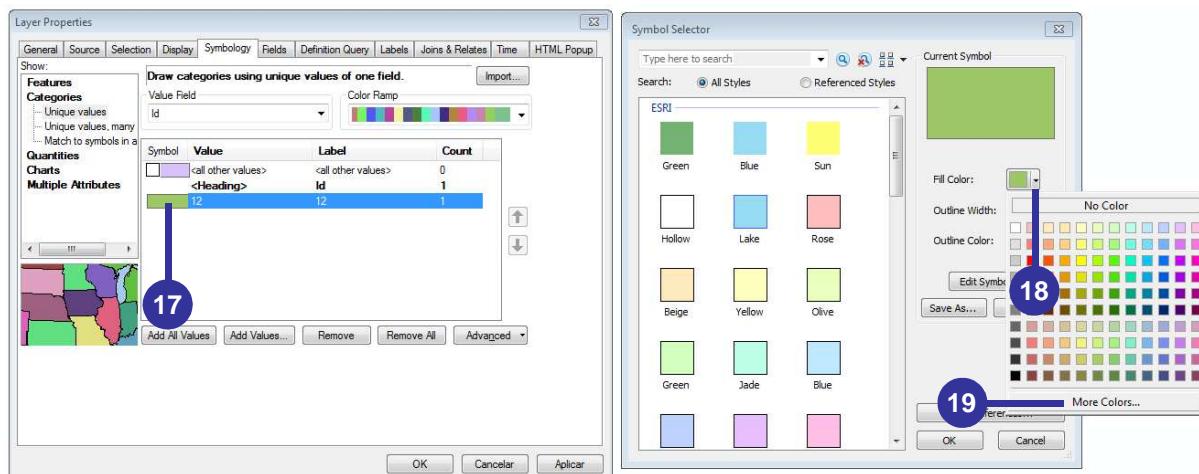
6. Clique na guia **Attributes**;
7. Altere o valor do campo **ID** para o código 12;
8. Clique no botão **Auto Hide**



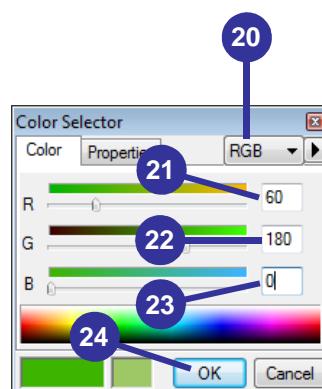
9. Na tabela de atributos, dê um clique duplo sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
10. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique na guia **Symbology**;
11. No painel **Show**, clique na opção **Unique values** da opção **Categories**;
12. No dropdown da opção **Value Field**, selecione o campo **ID**;
13. Desmarque a opção **all other value**;
14. Clique sobre o botão **Add Values**;
15. Na caixa de diálogo **Add Values**, selecione o código 12;
16. Clique no botão **OK**;

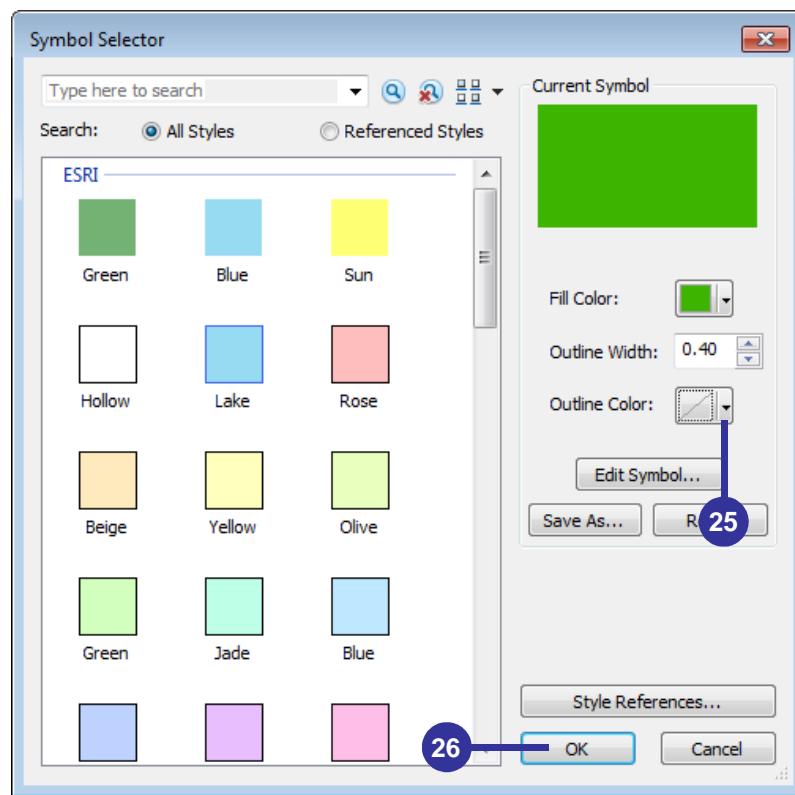


17. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, dê um clique duplo sobre a cor representativa do código **12**;
18. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Fill Color**;
19. Clique no botão **More Colors**;

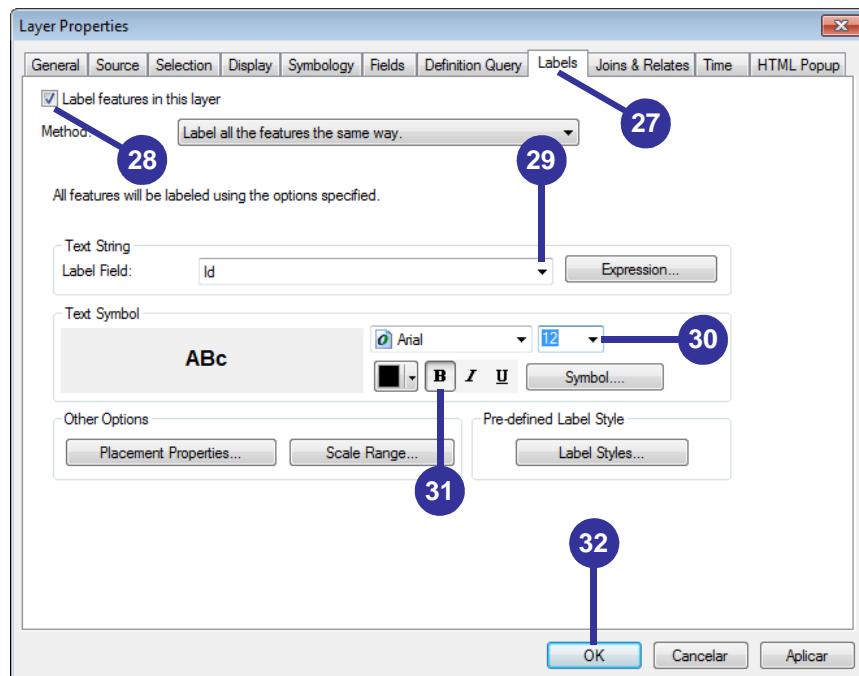


20. Na caixa de diálogo **Color Selector**, selecione a composição de cores **RGB**;
21. Na caixa de entrada **R**, digite **60**;
22. Na caixa de entrada **G**, digite **180**;
23. Na caixa de entrada **B**, digite **0**;
24. Clique no botão **OK**;
25. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Outline Color** e selecione a opção **No Color**;
26. Clique no botão **OK**;

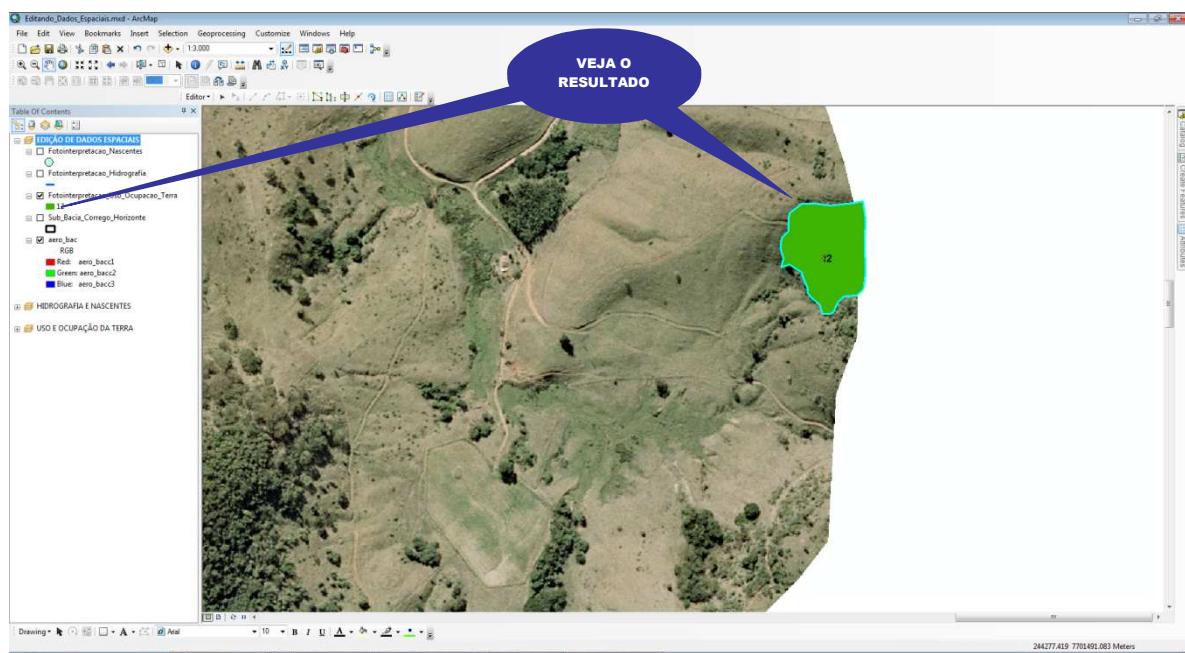




27. Clique na guia **Labels**;
28. Marque a opção **Label feature in this layer**;
29. No dropdown da opção **Label Field**, selecione o campo **Id**;
30. No dropdown da opção **Font Size**, escolha o tamanho de fonte **12**;
31. Selecione a opção **Bold**;
32. Clique no botão **OK**.



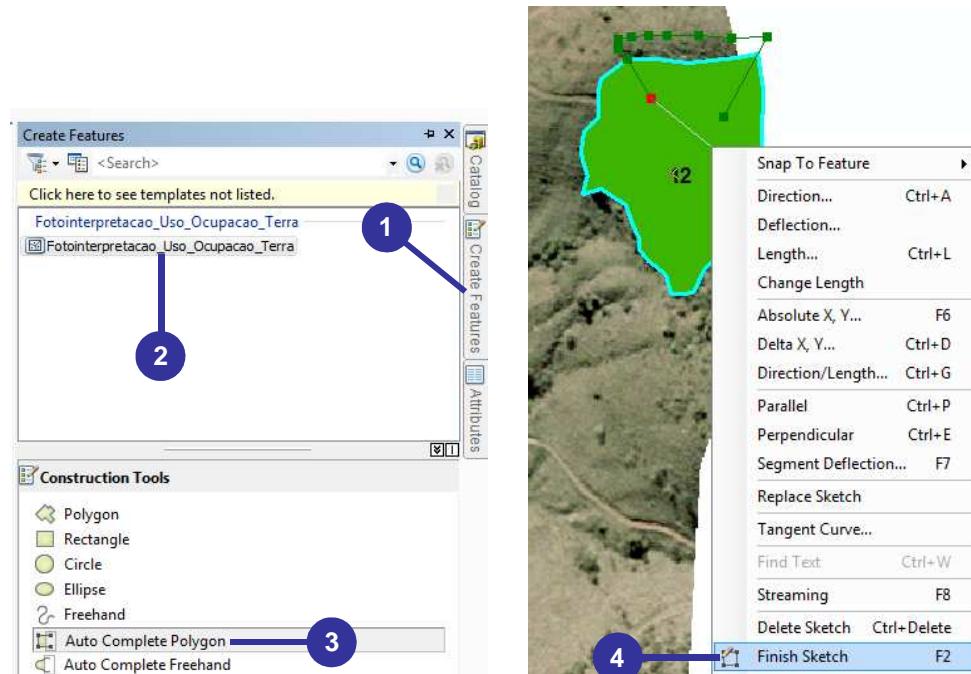
Na figura abaixo, observa-se o novo polígono fotinterpretado com sua nova cor RGB e novo atributo rotulado localizado no centro do polígono.



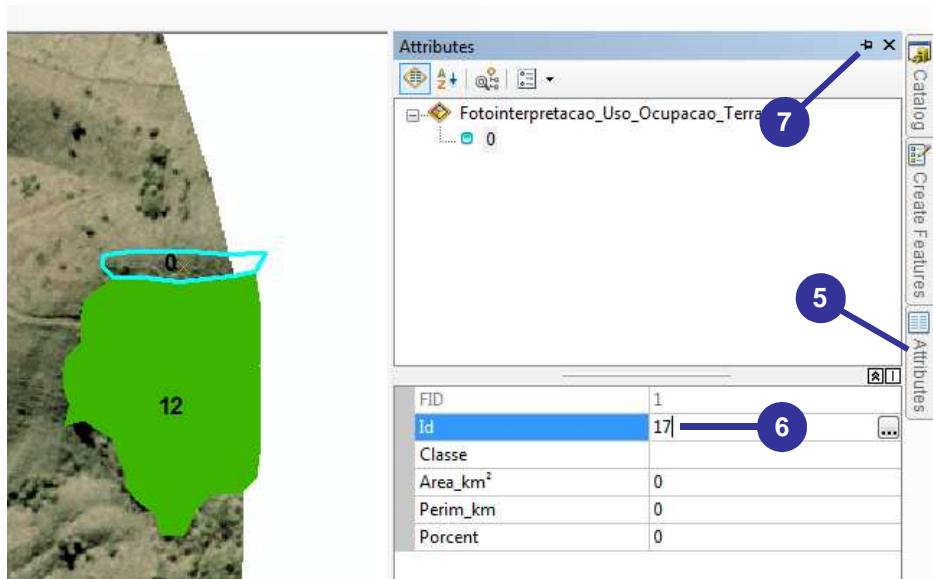
## UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE CONSTRUÇÃO AUTO COMPLETE POLYGON

Para evitar que um polígono não fique sobreposto sobre outro durante o processo de fotointerpretação deve-se utilizar a ferramenta de construção denominada **Auto Complete Polygon**. Neste caso, basta iniciar e terminar a fotointerpretação dentro de um polígono recém criado. Vejamos:

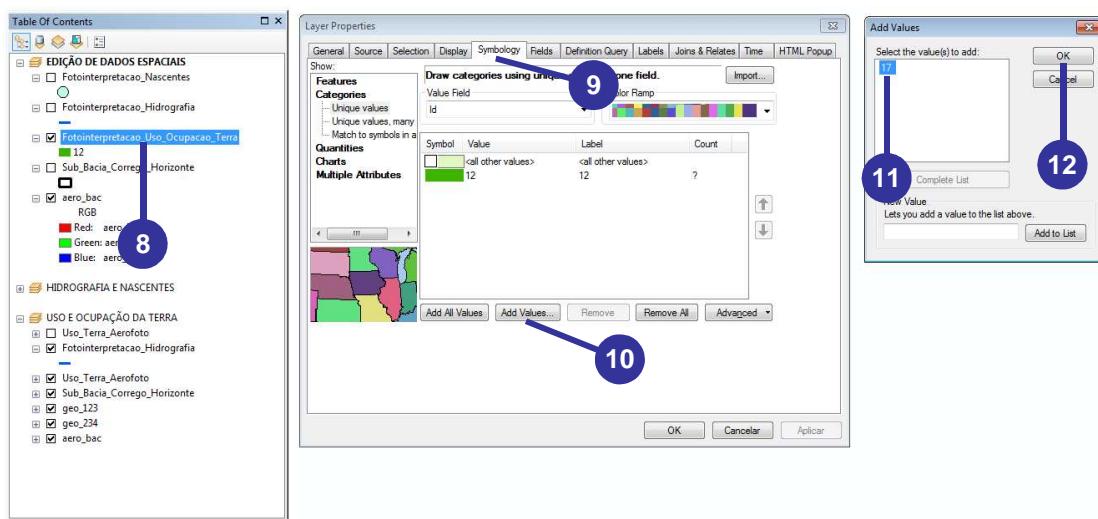
1. Clique na guia **Create Feature**;
2. Selecione a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
3. Selecione a ferramenta de construção **Auto Complete Polygon**;
4. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;



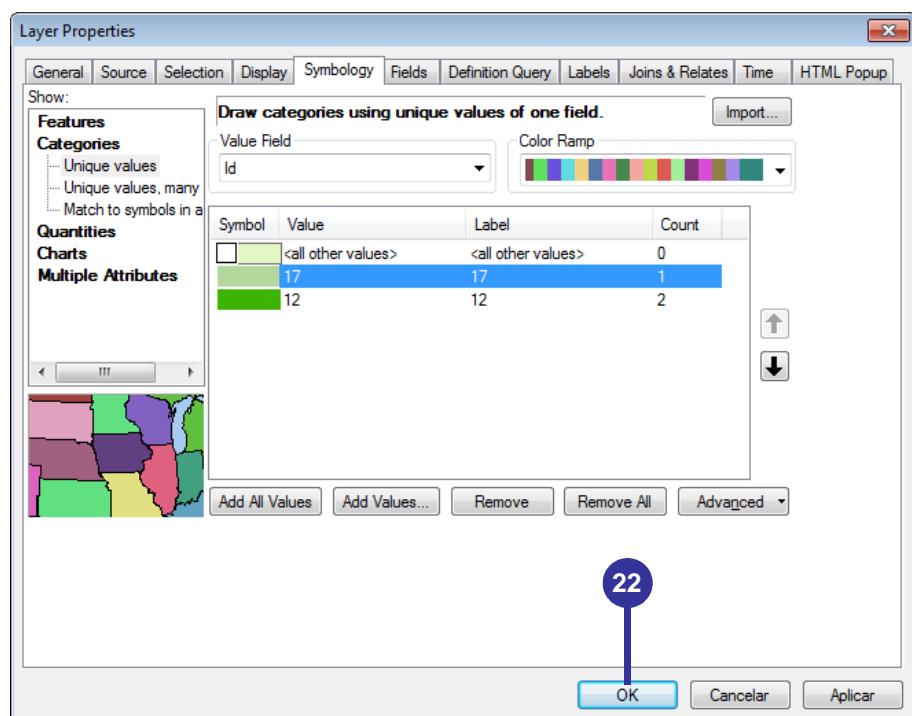
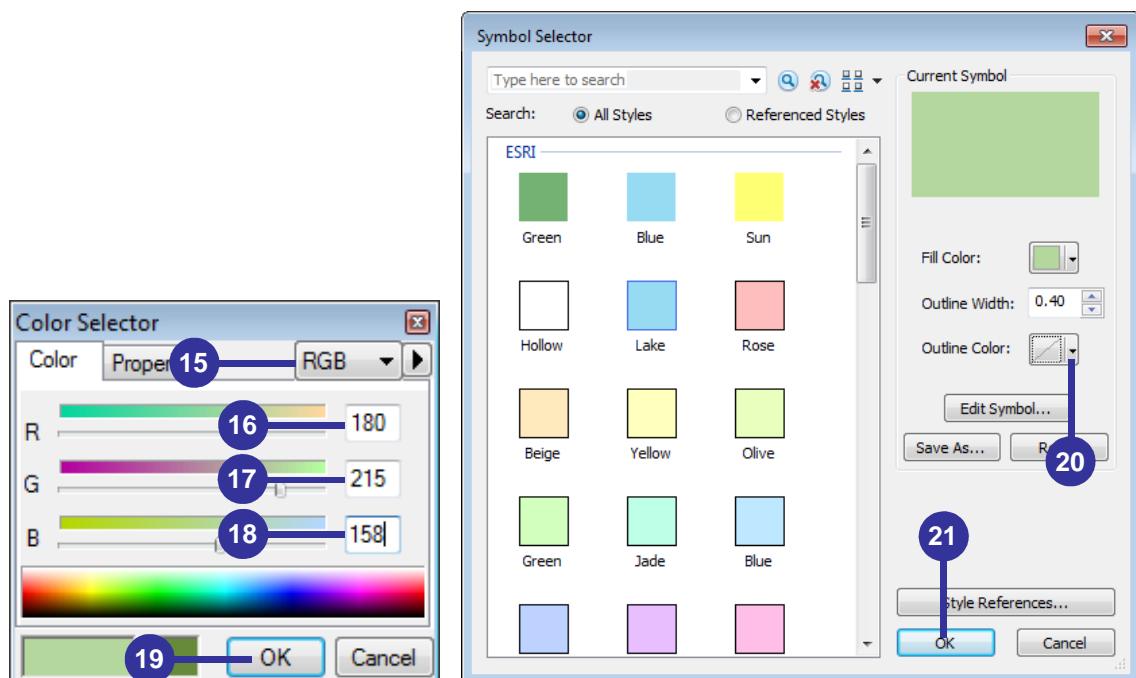
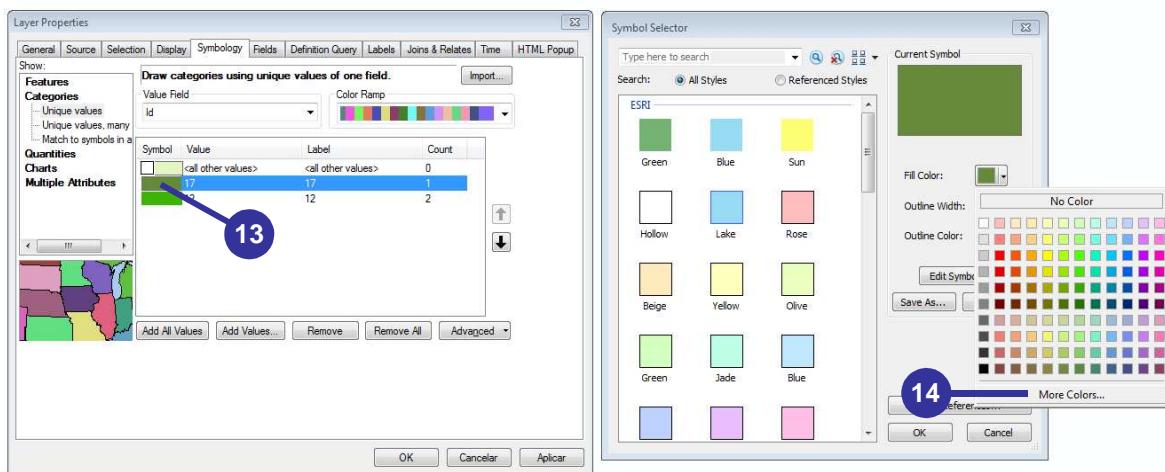
5. Clique na guia **Attributes**;
6. Altere o valor do campo **ID** para o código **17**;
7. Clique no botão **Auto Hide** 



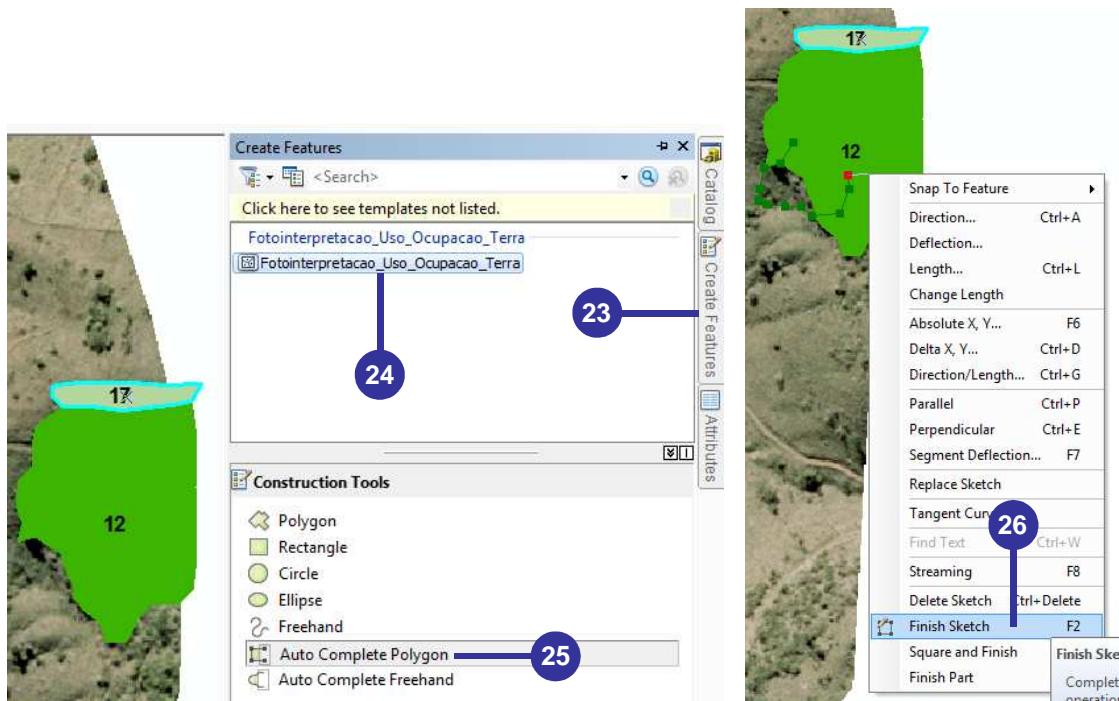
8. Na tabela de atributos, dê um **clique duplo** sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
9. Na tabela **Layer Properties**, clique na guia **Symbology**;
10. Clique sobre o botão **Add Values**;
11. Na caixa de diálogo **Add Values**, selecione o código **17**;
12. Clique no botão **OK**;



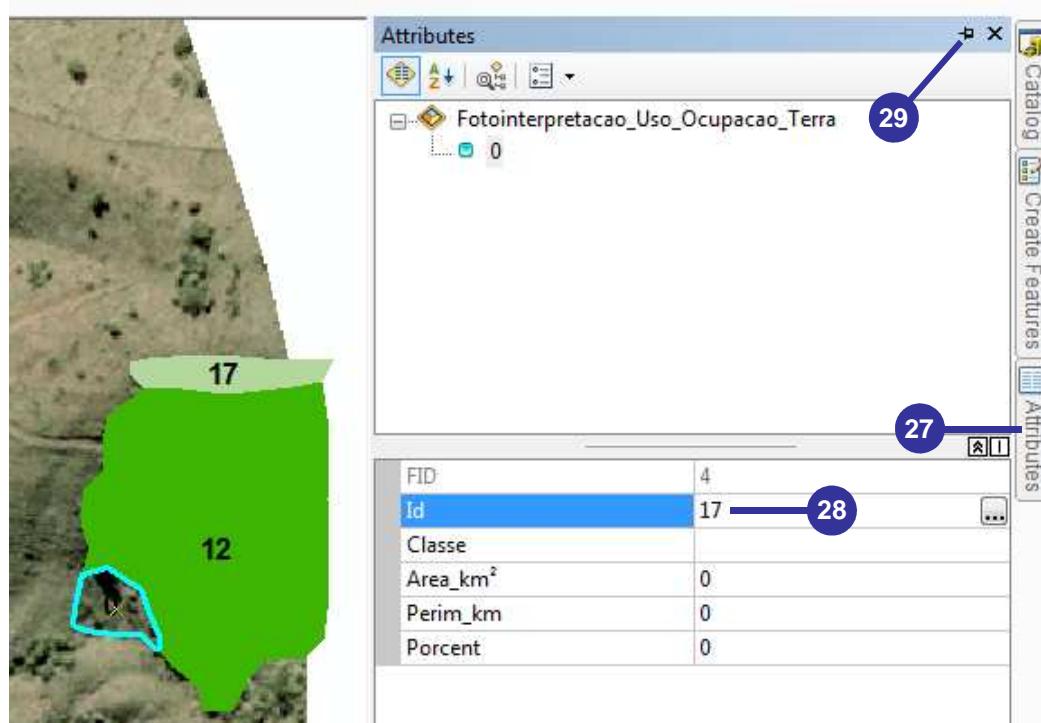
13. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique sobre a cor representativa do código **17**;
14. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Fill Color** e clique no botão **More Colors**;
15. Na caixa de diálogo **Color Selector**, selecione a composição de cores **RGB**;
16. Na caixa de entrada **R**, digite **180**;
17. Na caixa de entrada **G**, digite **215**;
18. Na caixa de entrada **B**, digite **158**;
19. Clique no botão **OK**;
20. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Outline Color** e selecione a opção **No Color**;
21. Clique no botão **OK**;
22. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique no botão **OK**;



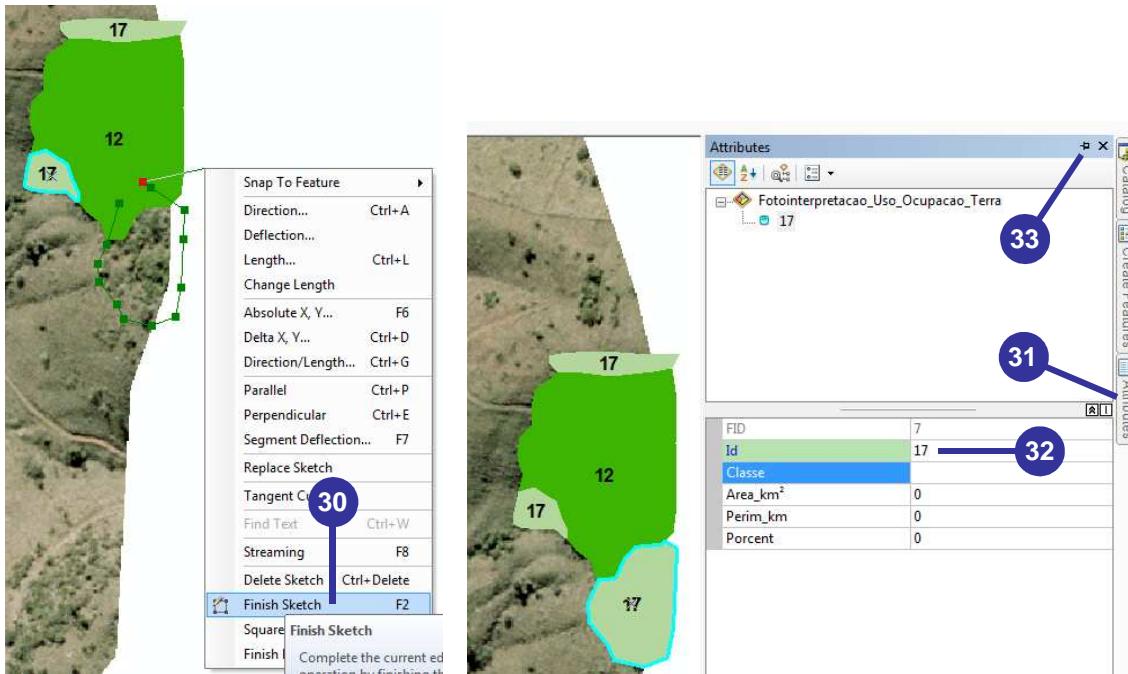
23. Clique na guia **Create Feature**;
24. Selecione a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
25. Selecione a ferramenta de construção **Auto Complete Polygon**;
26. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;



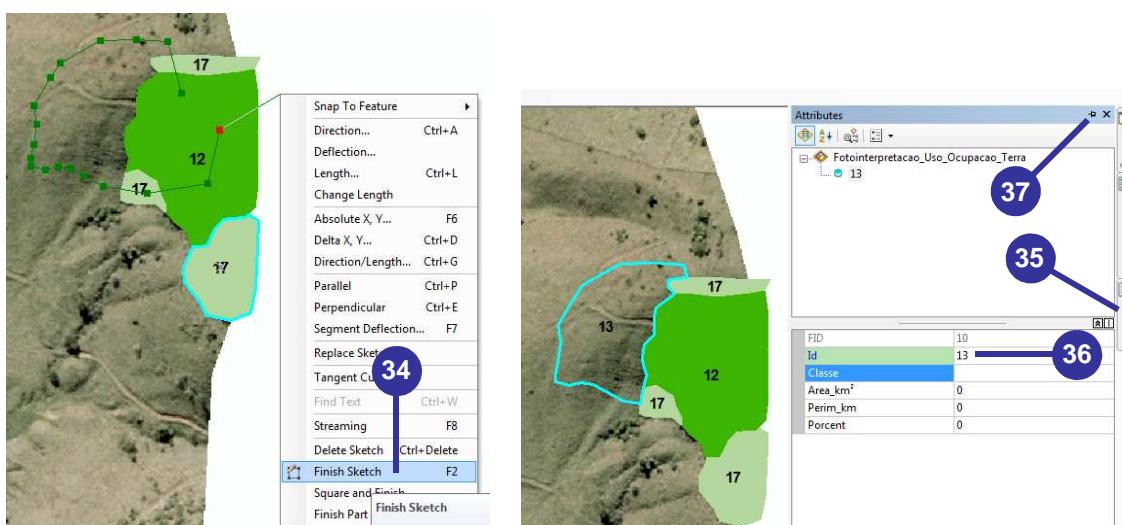
27. Clique na guia **Attributes**;
28. Altere o valor do campo **ID** para o código **17**;
29. Clique no botão **Auto Hide**



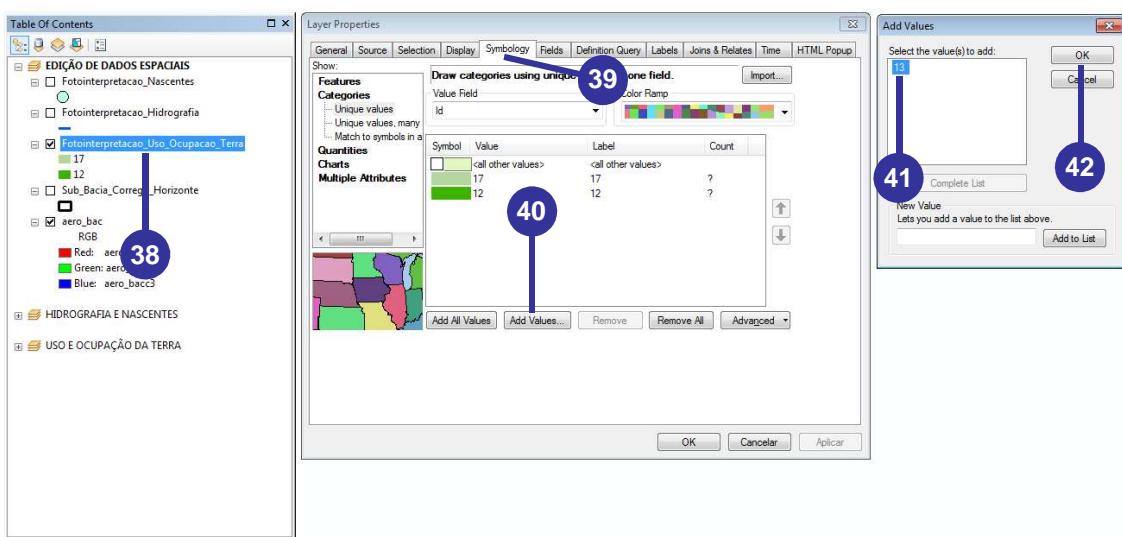
30. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;
31. Clique na guia **Attributes**;
32. **Altere o valor** do campo **ID** para o código 17;
33. Clique no botão **Auto Hide** 



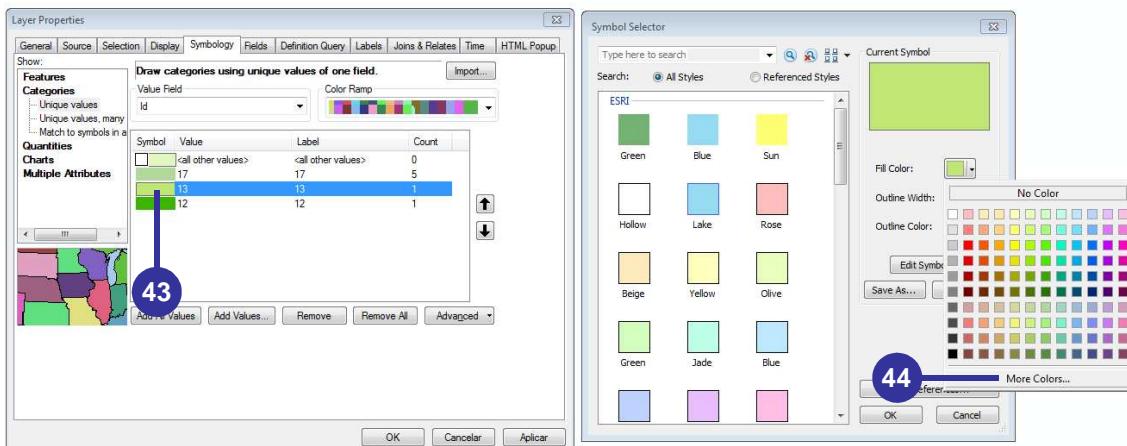
34. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;
35. Clique na guia **Attributes**;
36. **Altere o valor** do campo **ID** para o código 13;
37. Clique no botão **Auto Hide** 



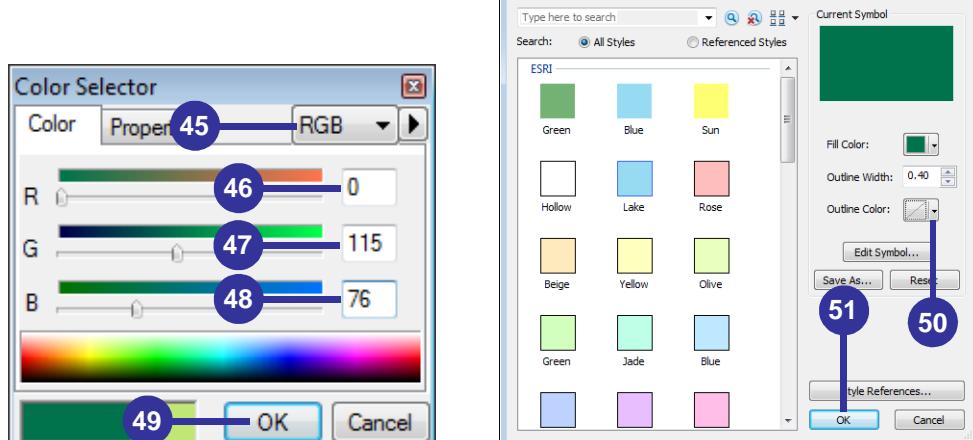
38. Na tabela de atributos, dê um **clique duplo** sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
39. Na tabela **Layer Properties**, clique na guia **Symbology**;
40. Clique sobre o botão **Add Values**;
41. Na caixa de diálogo **Add Values**, selecione o código 13;
42. Clique no botão **OK**;



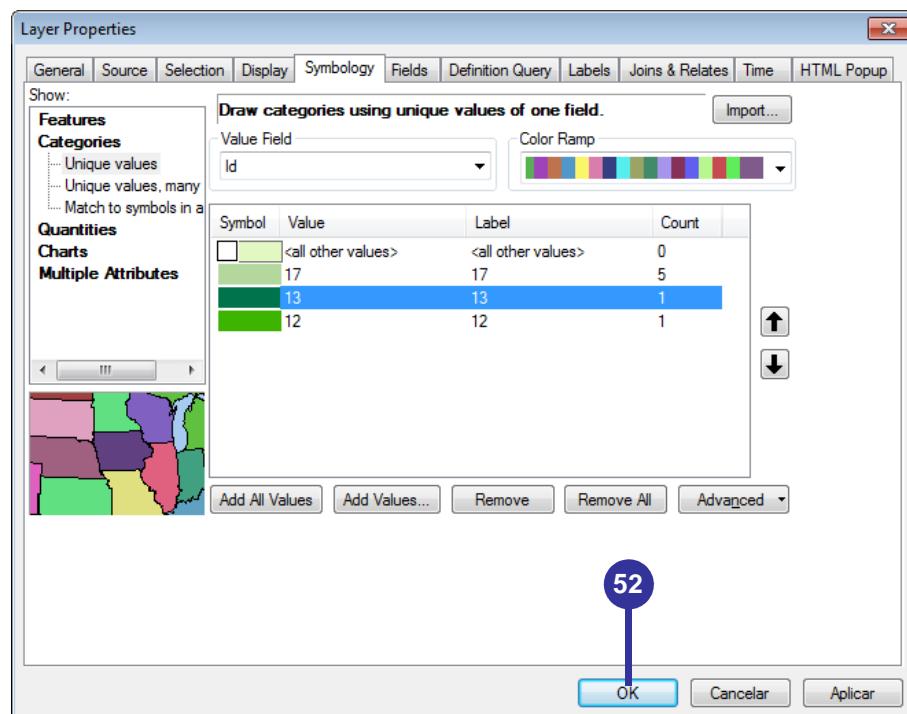
43. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique sobre a cor representativa do código **13**;
44. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Fill Color** e clique no botão **More Colors**;



45. Na caixa de diálogo **Color Selector**, selecione a composição de cores **RGB**;
46. Na caixa de entrada **R**, digite **0**;
47. Na caixa de entrada **G**, digite **115**;
48. Na caixa de entrada **B**, digite **76**;
49. Clique no botão **OK**;
50. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no dropdown da opção **Outline Color** e selecione a opção **No Color**;
51. Clique no botão **OK**;



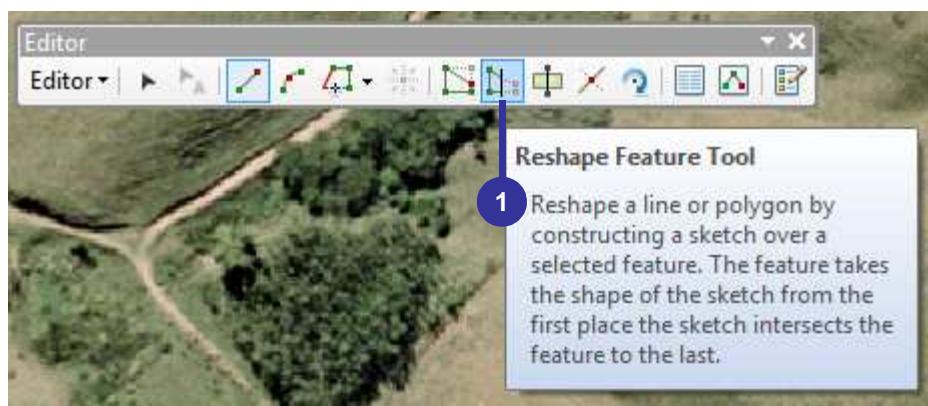
52. Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique no botão **OK**.



## UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA RESHAPE FEATURE TOOL

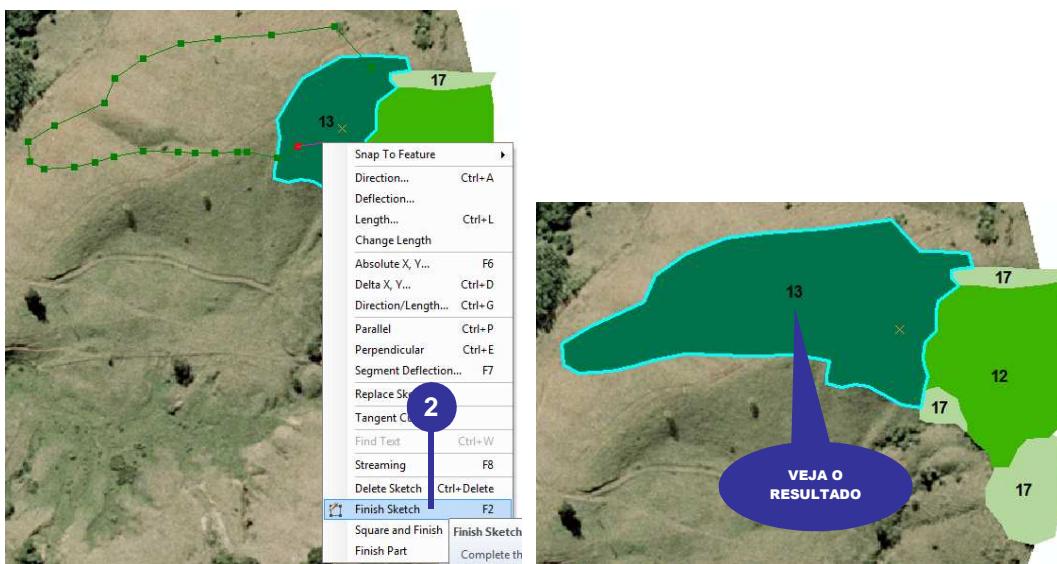
Em áreas de uso e ocupação da terra representada sempre pela mesma classe, visando proporcionar maior rapidez durante o processo de fotointerpretação, pode-se utilizar a ferramenta Reshape Feature Tool com o objetivo de unificar a nova classe a ser fotointerpretada à classe fotointerpretada de origem. Neste caso a nova classe fotointerpretada assumirá todas as características da classe de origem como cor e atributo.

1. Na barra de ferramentas **Editor** clique sobre a ferramenta **Reshape Feature Tool**;

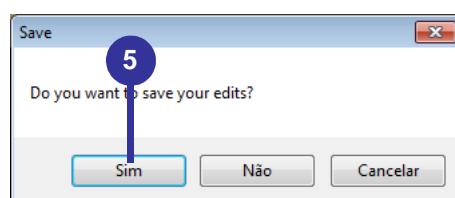
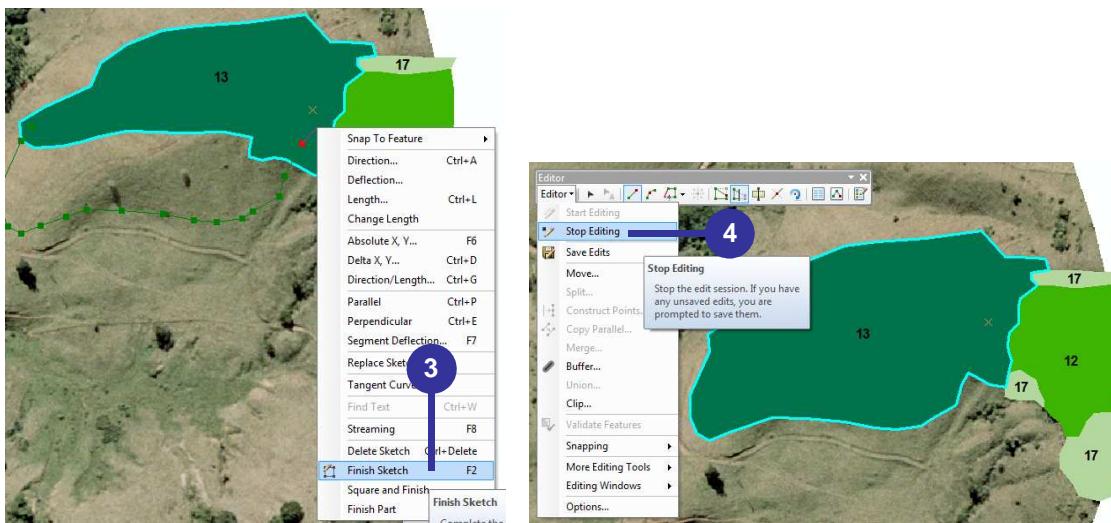


2. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;

Veja que a nova classe fotointerpretada que refere-se a pastagem será unificada à classe anterior assumindo seu código e cor.



3. Observe a figura abaixo e **inicie a fotointerpretação com início e término dentro do polígono recém criado**. Após o término da fotointerpretação, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique na opção **Finish Sketch**;
4. Na barra de ferramentas **Editor** clique sobre a opção **Stop Editing**; e
5. Na caixa de diálogo **Save**, clique no botão **OK**.



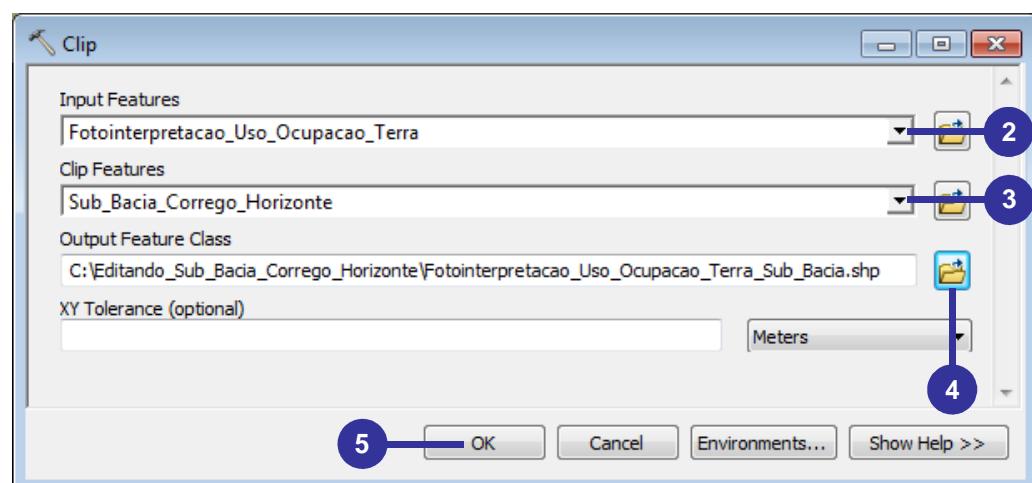
## RECORTANDO UM SHAPFILE POR MEIO DE UMA MÁSCARA DE CORTE

Vamos supor que você terminou de fotointerpretar o uso e ocupação da terra de toda sub-bacia do córrego do Horizonte. Neste caso será necessário recortar o shapefile recém fotointerpretado visando representar apenas as áreas intrínsecas à sub-bacia. Como foi fotointerpretado apenas uma parte da sub-bacia, será mostrado como recortar apenas a área fotointerpretada tendo como máscara de corte a sub-bacia do córrego do Horizonte.

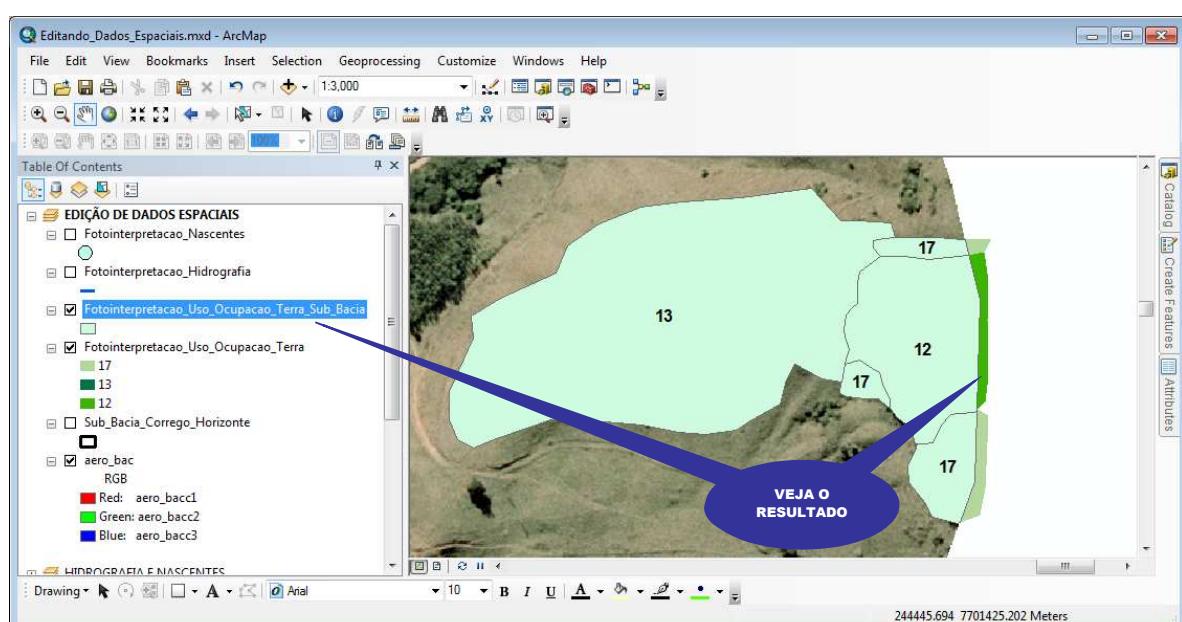
- No menu **Geoprocessing**, clique na função **Clip**;



- Na caixa de diálogo **Clip**, no dropdown da opção **Input Features**, selecione o shapefile **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra**;
- No dropdown da opção **Clip Features**, selecione o shapefile **Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
- Na opção **Output Feature Class**, vá para o diretório **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte** e digite **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia.shp**; e
- Clique no botão **OK**;



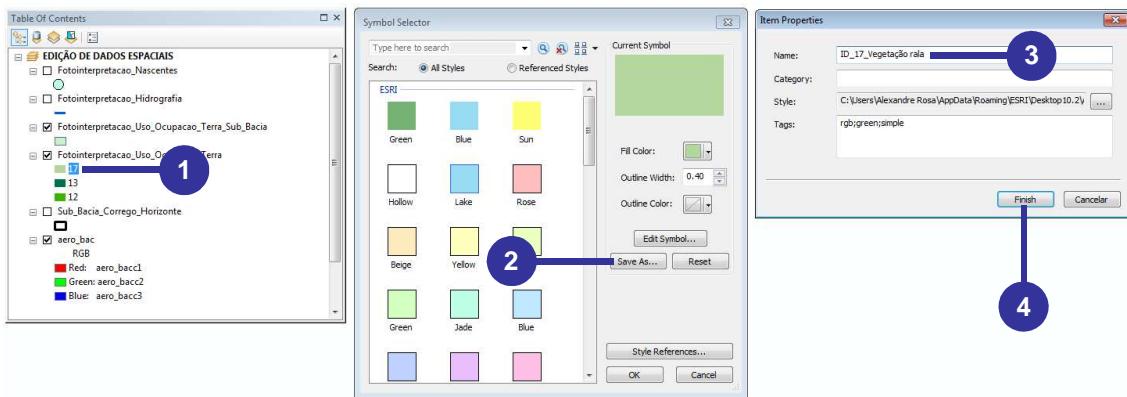
Veja que o novo shapefile gerado após o corte apresenta suas áreas de uso e ocupação da terra intrínsecas à sub-bacia, ou seja, as áreas que estavam localizadas fora da sub-bacia foram excluídas.



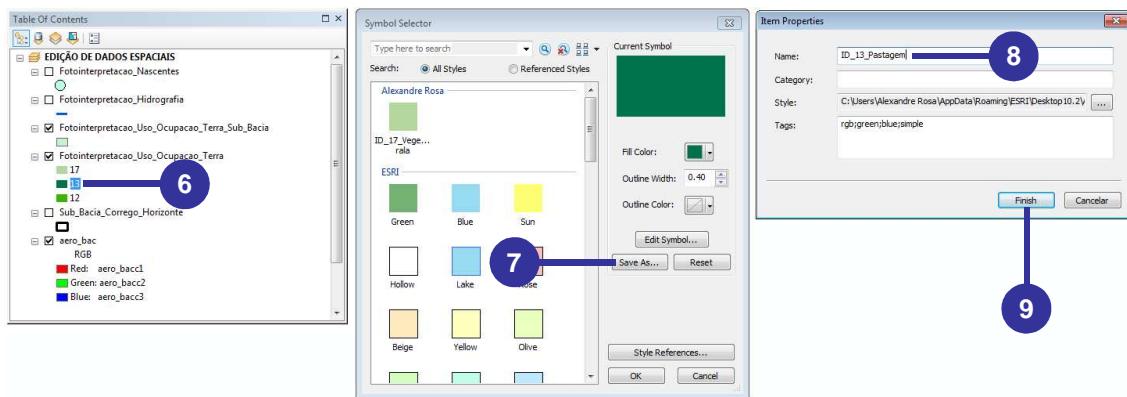
## SALVANDO CORES PRÉ-DEFINIDAS DE LEGENDA PARA USO FUTURO

No ArcMap é possível salvar uma simbologia para uso futuro evitando perda de tempo em novas formatações de legendas. Em nosso exemplo, as cores representativas das classes de vegetação rala, pastagem e fragmento florestal serão salvadas para uso futuro.

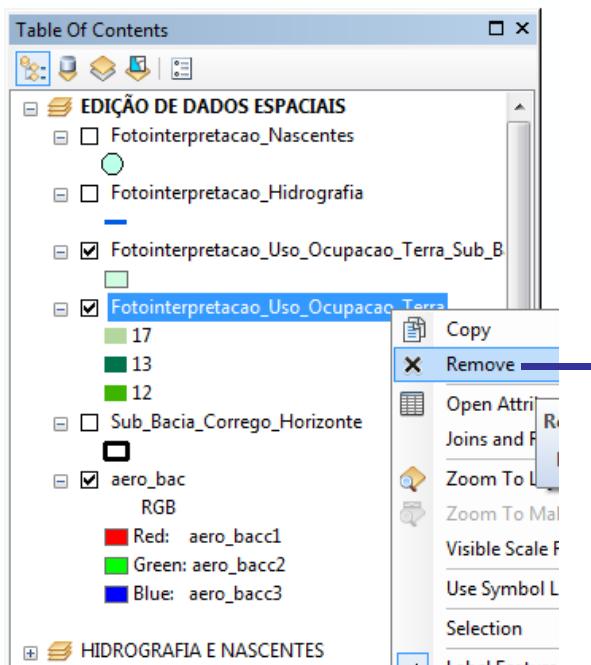
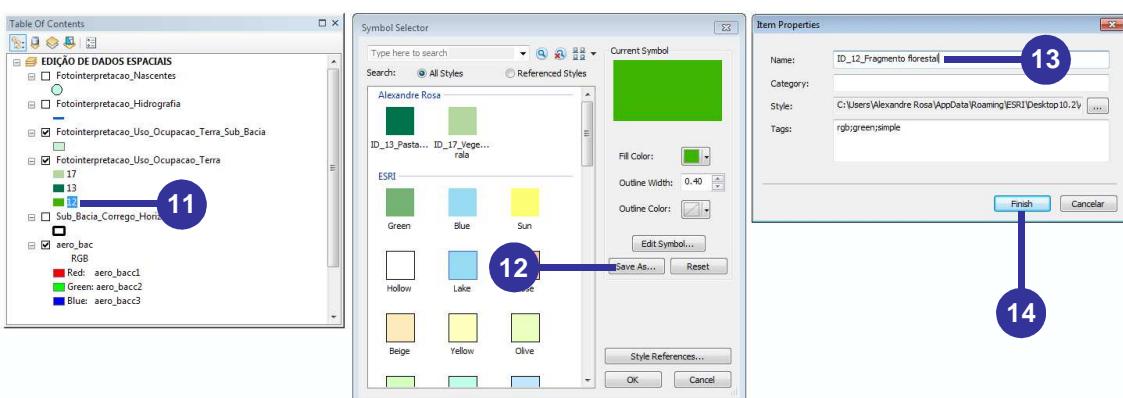
1. Na **tabela de atributos**, clique sobre o símbolo representativo do código **17**;
2. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **Save as**;
3. Na caixa de diálogo **Item Properties**, na caixa de entrada **Name**, digite o nome **ID\_17\_Vegetação rala**;
4. Clique no botão **Finish**;
5. Novamente na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **OK**;



6. Na **tabela de atributos**, clique sobre o símbolo representativo do código **13**;
7. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **Save as**;
8. Na caixa de diálogo **Item Properties**, na caixa de entrada **Name**, digite o nome **ID\_13\_Pastagem**;
9. Clique no botão **Finish**;
10. Novamente na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **OK**;



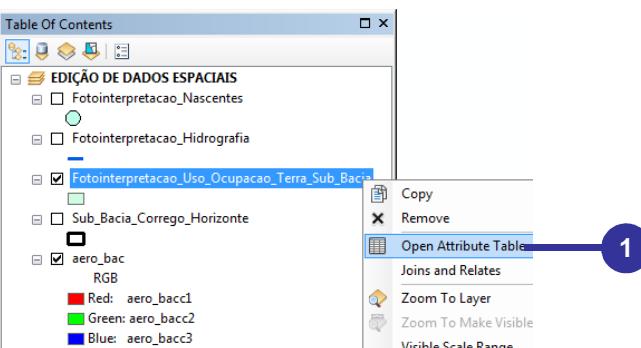
11. Na **tabela de atributos**, clique sobre o símbolo representativo do código **12**;
12. Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **Save as**;
13. Na caixa de diálogo **Item Properties**, na caixa de entrada **Name**, digite o nome **ID\_12\_Fragmento florestal**;
14. Clique no botão **Finish**;
15. Novamente na caixa de diálogo **Symbol Selector**, clique no botão **OK**; e
16. Clique com o **botão direito do mouse** sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Terra** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Remove**.



## DISSOLUÇÃO DE FEIÇÕES COM BASE EM ATRIBUTOS ESPECIFICADOS

Após a fotointerpretação das classes de uso e ocupação da terra, foram gerados 01 polígono de fragmento florestal, 01 de pastagem e 03 de vegetação rala. Logo, com o intuito de calcular a área, perímetro e porcentagem das classes fotointepretadas, pode-se agregar as feições repetidas visando gerar um novo shapefile contendo, na tabela de atributos, apenas 03 linhas representativas das classes de fragmento florestal, pastagem e vegetação rala, mantendo inalterados os polígonos fotointerpretados.

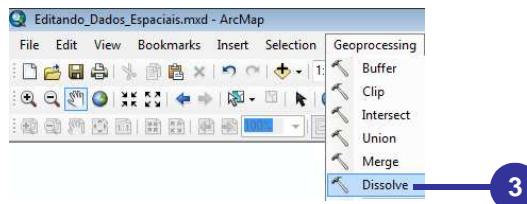
1. Na tabela de atributos, clique com o **botão direito do mouse** sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Open Attribute Table**;



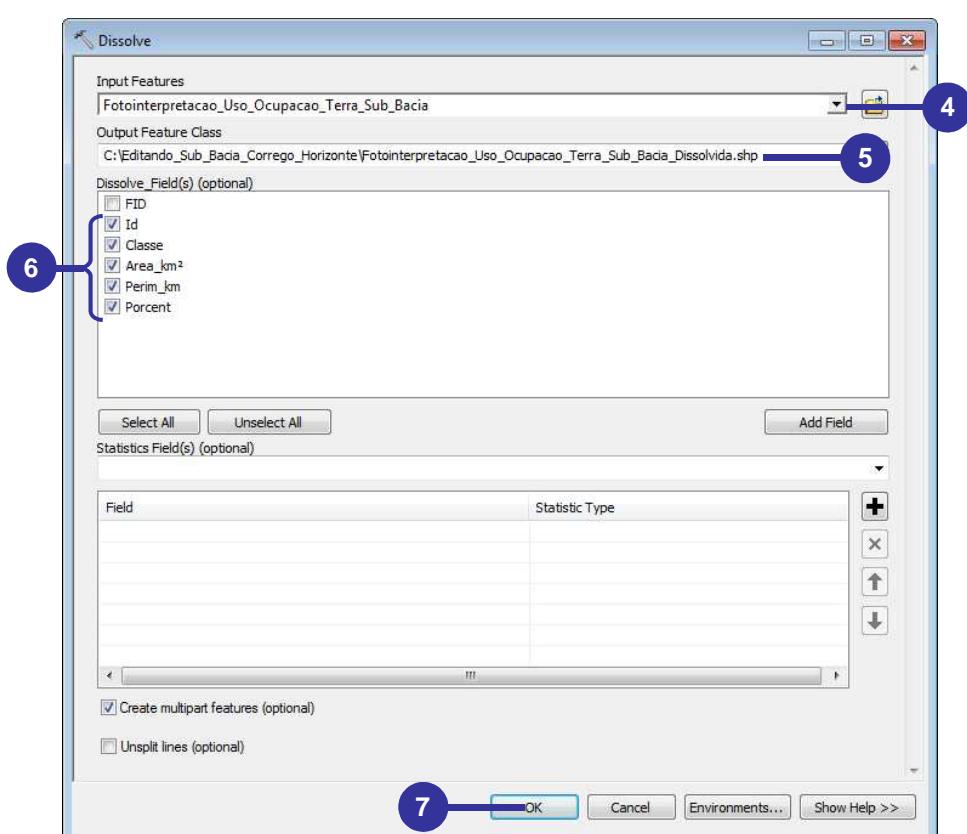
2. Observe na tabela de atributo aberta que existem 03 polígonos representados pelo mesmo atributo (17) que serão agregados por meio da função Dissolve. Clique no botão **Close** ;

FID	Shape *	Id	Classe	Area_km <sup>2</sup>	Perim_km	Porcent
0	Polygon	12	0	0	0	0
1	Polygon	17		0	0	0
2	Polygon	17		0	0	0
3	Polygon	17		0	0	0
4	Polygon	13		0	0	0

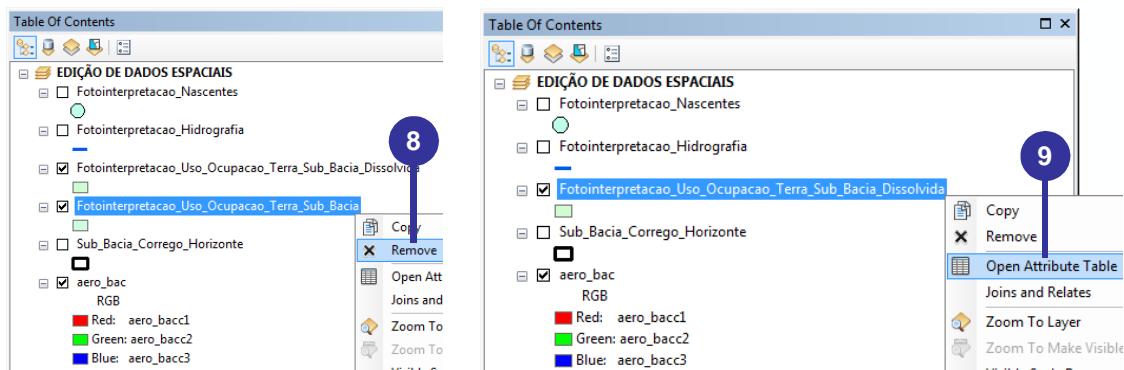
3. No menu **Geoprocessing**, clique na função **Dissolve**;



4. Na caixa de diálogo **Dissolve**, no dropdown da opção **Input Features**, selecione a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia**;
5. No dropdown da opção **Output Feature Class**, digite **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida** dentro do diretório de trabalho **C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte**;
6. No painel **Dissolve\_Field(s)** marque os campos **Id**, **Classe**, **Area\_km<sup>2</sup>**, **Perim\_km** e **Porcent**;
7. Clique no botão **OK**.



8. Clique com o botão direito do mouse sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Terra\_Sub\_Bacia** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Remove**; e
9. Na tabela de atributos, clique com o botão direito do mouse sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida** e, na janela de menu rápido, clique na opção **Open Attribute Table**.



Veja que agora existem apenas 03 linhas representativas das classes de fragmento florestal (12), pastagem (13) e vegetação rala (17).

FID	Shape *	Id	Classe	Area_km²	Perim_km	Porcent
0	Polygon	12	12	0	0	0
1	Polygon	13	13	0	0	0
2	Polygon	17	17	0	0	0

(0 out of 3 Selected)

Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida

## CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES, ÁREA, PERÍMETRO E PORCENTAGEM

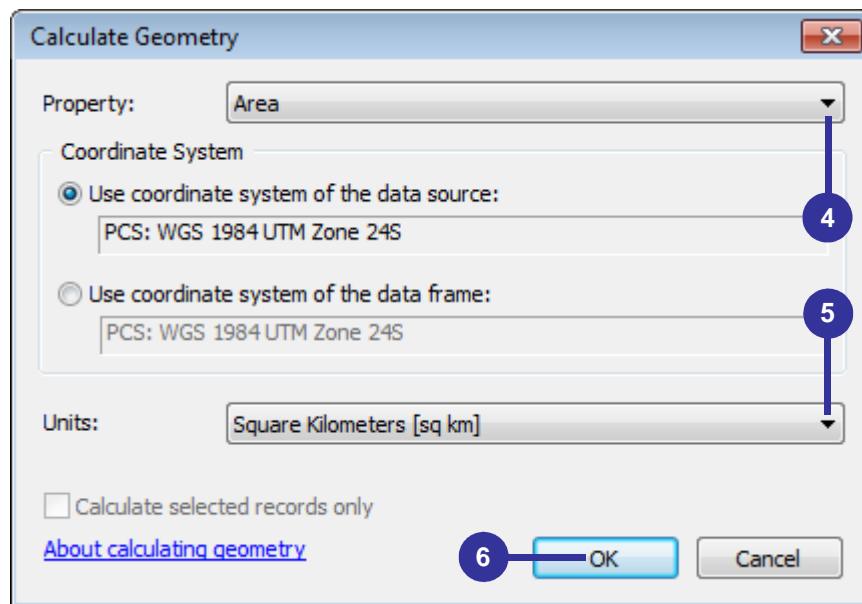
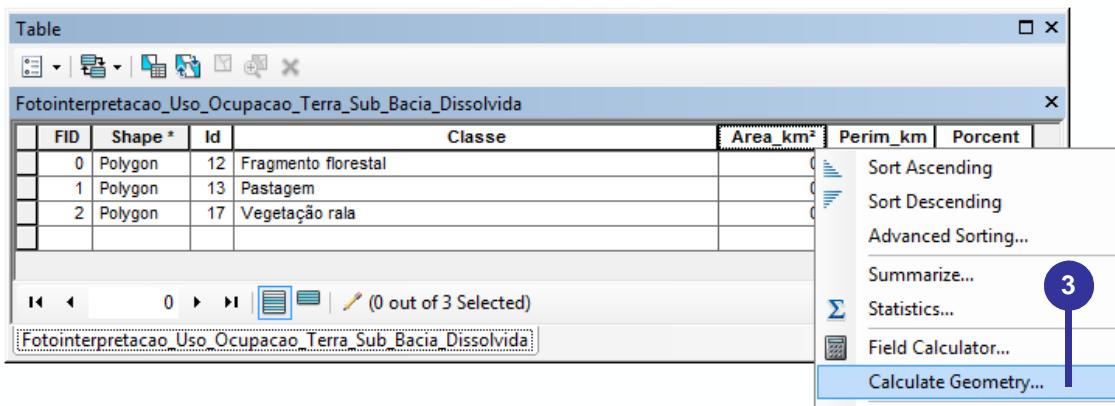
1. Na barra de ferramentas **Editor**, no menu **Editor**, clique na opção **Start Editing**;
2. Para o campo **Classe**, digite **Fragmento florestal** para o **Id 12**, **Pastagem** para o **Id 13** e **Vegetação rala** para o **Id 17**;

FID	Shape *	Id	Classe	Area_km²	Perim_km	Porcent
0	Polygon	12	Fragmento florestal	0	0	0
1	Polygon	13	Pastagem	0	0	0
2	Polygon	17	Vegetação rala	0	0	0

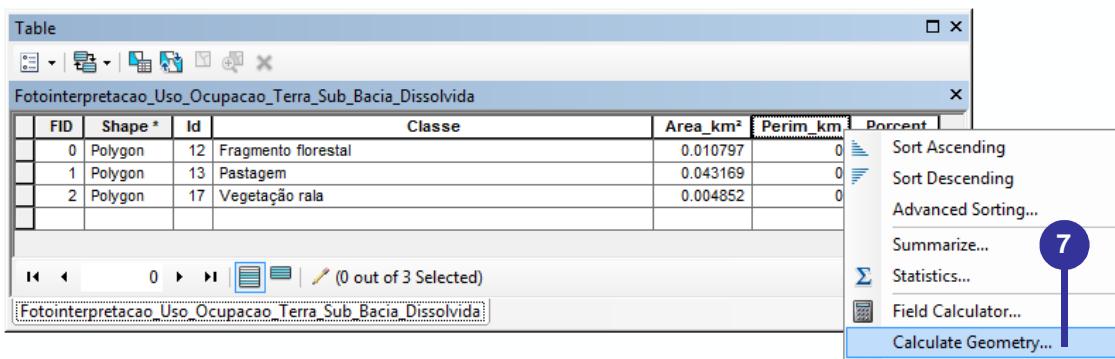
(0 out of 3 Selected)

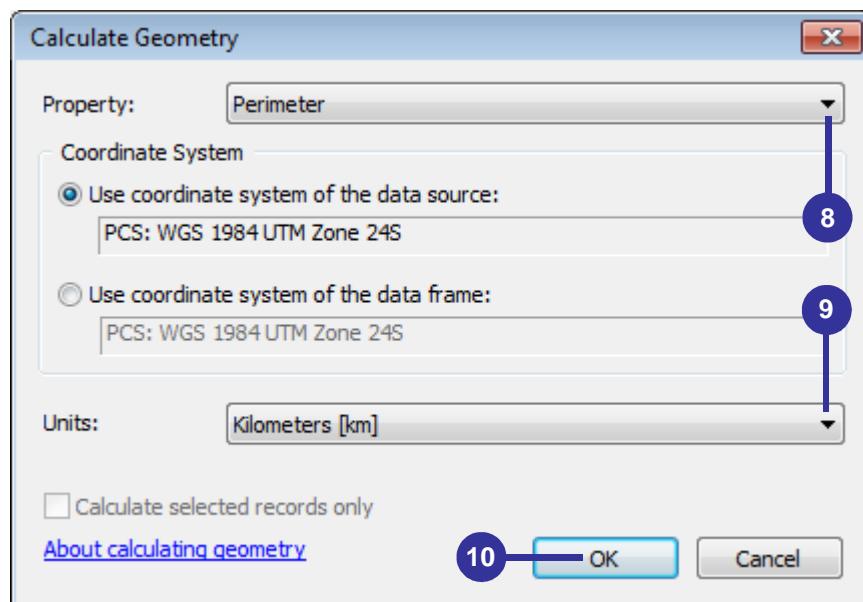
Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida

3. Clique com o **botão direito do mouse** sobre o cabeçalho do campo **Area\_km<sup>2</sup>** e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção **Calculate Geometry**;
4. Na caixa de diálogo **Calculate Geometry**, no dropdown da opção **Property**, selecione **Area**;
5. No dropdown da opção **Units**, selecione **Square Kilometers [sq km]** (quilômetros quadrado);
6. Clique no botão **OK**;

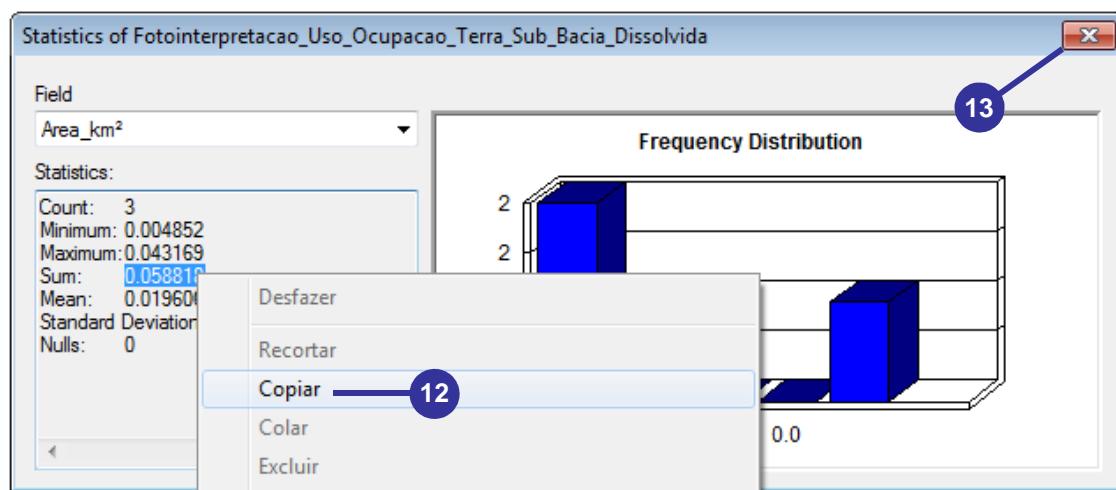
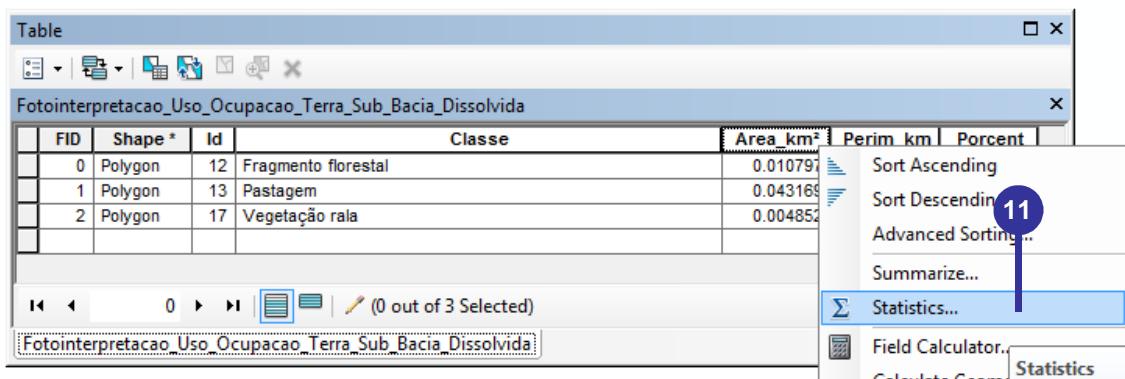


7. Clique com o **botão direito do mouse** sobre o cabeçalho do campo **Perim\_km** e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção **Calculate Geometry**;
8. Na caixa de diálogo **Calculate Geometry**, no dropdown da opção **Property**, selecione **Perimeter**;
9. No dropdown da opção **Units**, selecione **Kilometers [km]** (quilômetros);
10. Clique no botão **OK**;

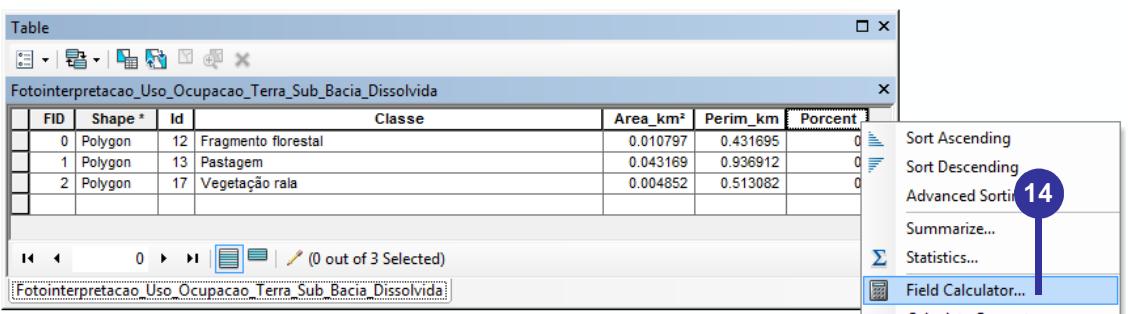




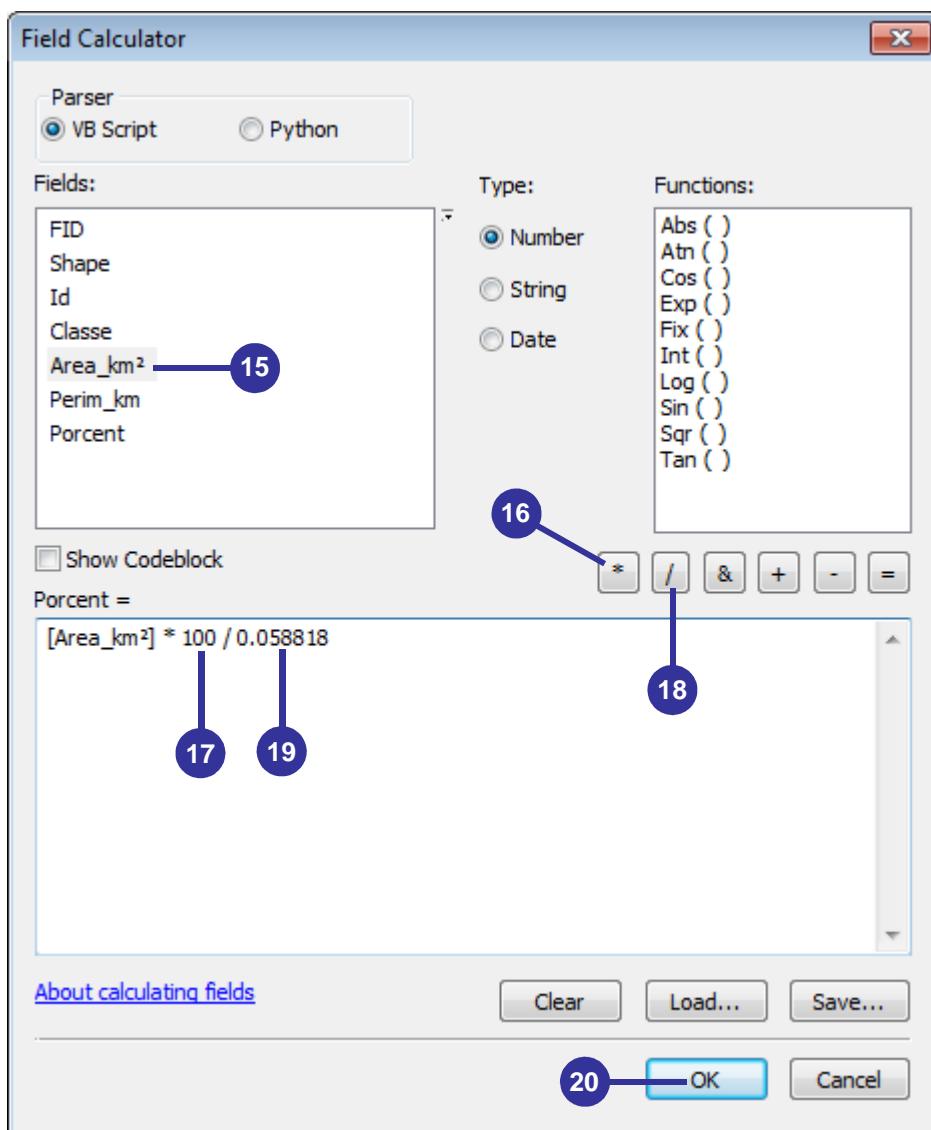
11. Clique com o **botão direito do mouse** sobre o cabeçalho do campo **Area\_km<sup>2</sup>** e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção **Statistics**;
12. Na caixa de diálogo aberta, após **selecionar o somatório** referente às classes fotointerpretadas, clique com o botão direito do mouse e, na janela de menu rápido, clique em **Copiar**;
13. Clique no botão **Fechar**;



14. Clique com o **botão direito do mouse** sobre o cabeçalho do campo **Porcent** e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção **Field Calculator**;



15. Na caixa de diálogo **Field Calculator**, no painel **Fields**, dê um clique duplo sobre o campo **Area\_km<sup>2</sup>**. Observe que este campo será adicionado no painel **Porcent =**;
16. Clique sobre o botão  $\times$  (multiplicação);
17. Dê um espaço no teclado e digite **100**;
18. Clique sobre o botão  $/$  (divisão);
19. Novamente, dê um espaço no teclado e digite **0.058818** (você poderá também, caso queira, apertar as teclas **Ctrl + V** do teclado, pois você tinha colocado na área de transferência do Windows o somatório das áreas que foram compiadas anteriormente);
20. Clique sobre o botão **OK**;



21. Veja o resultado e clique no botão **Close** .

**Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida**

FID	Shape *	Id	Classe	Area_km²	Perim_km	Percent
0	Polygon	12	Fragmento florestal	0.010797	0.431695	18.356873
1	Polygon	13	Pastagem	0.043169	0.936912	73.394346
2	Polygon	17	Vegetação rala	0.004852	0.513082	8.248998

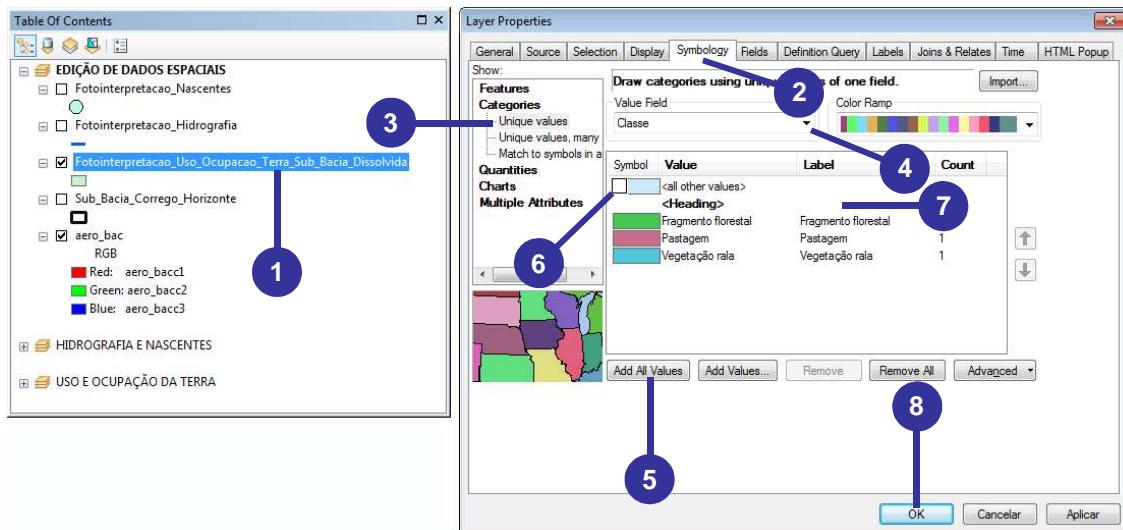
(0 out of 3 Selected)

VEJA O RESULTADO

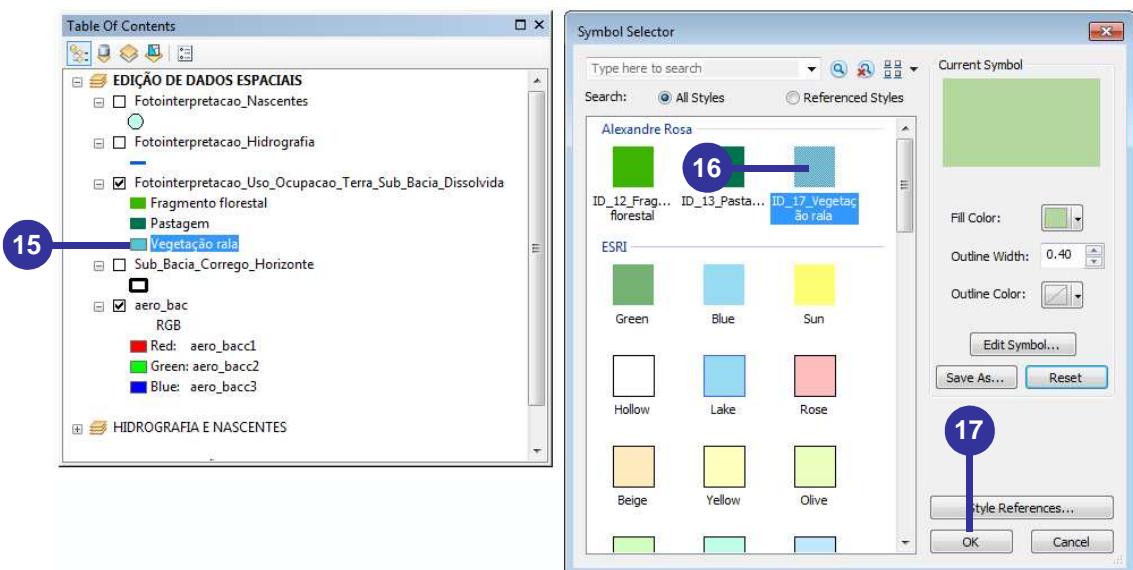
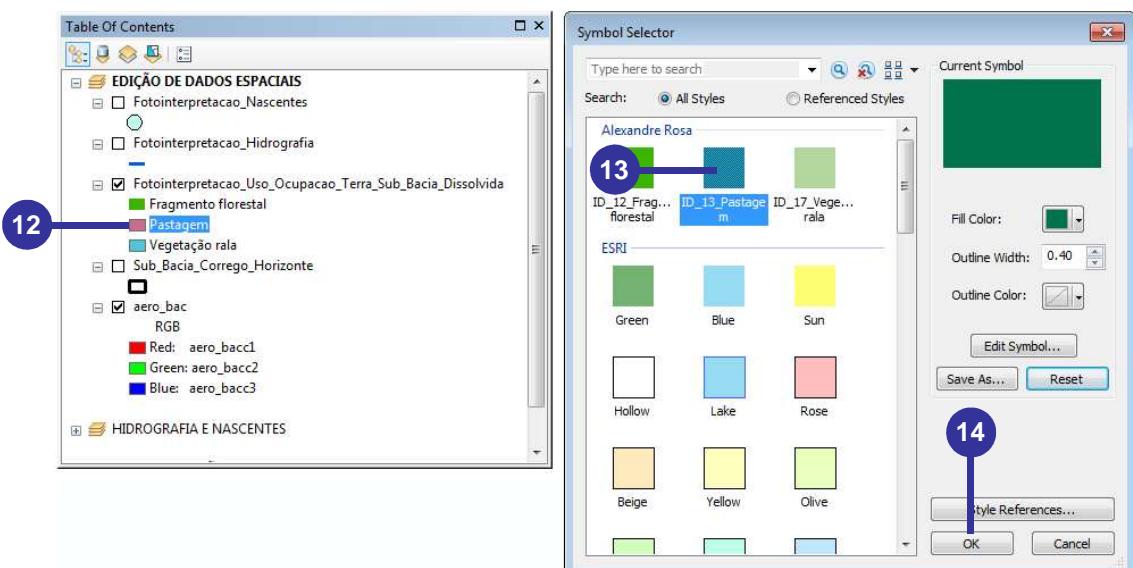
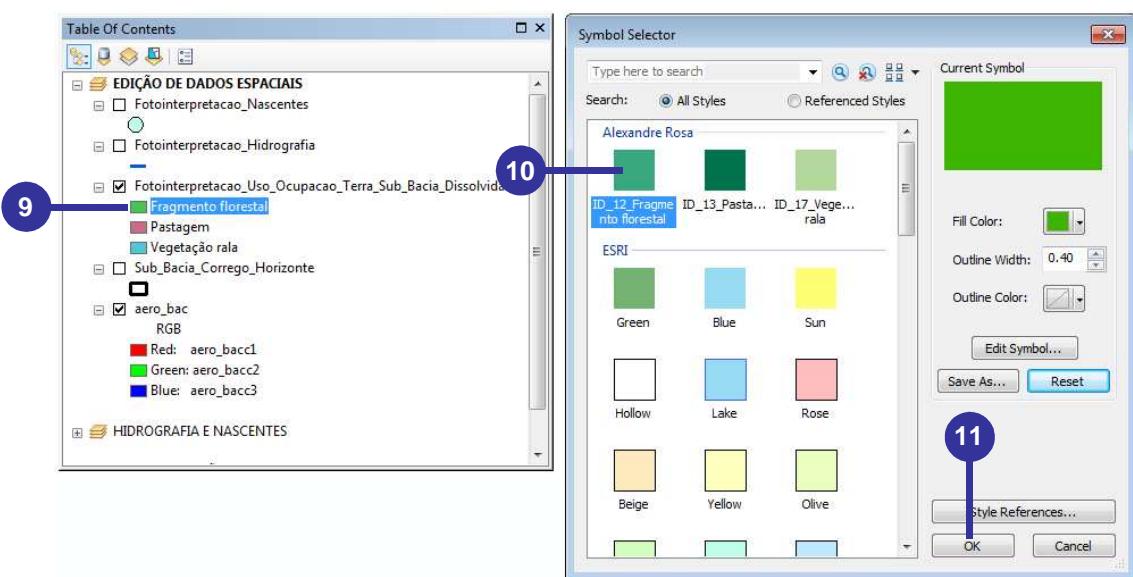
Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida

## FORMATANDO A LEGENDA FINAL DO MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

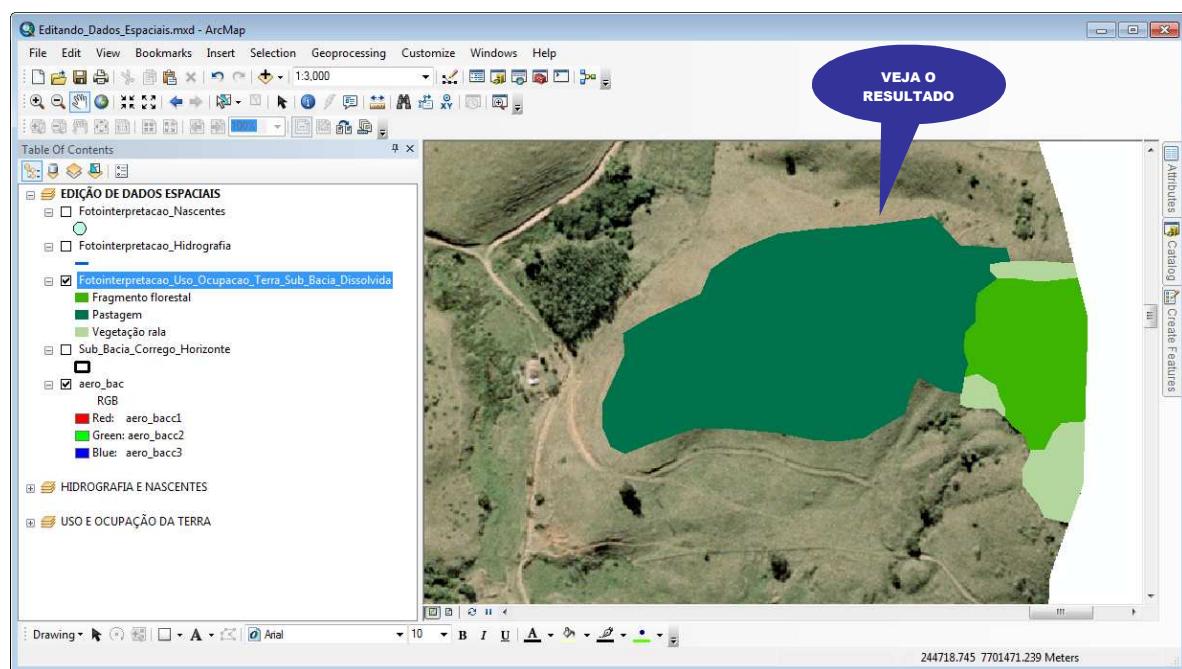
- Dê um **clique duplo** sobre a layer **Fotointerpretacao\_Uso\_Ocupacao\_Terra\_Sub\_Bacia\_Dissolvida** e, na janela de menu rápido, clique sobre a opção **Properties**.
- Na caixa de diálogo **Layer Properties**, clique na guia **Symbology**.
- Na caixa de exibição **Show**, clique sobre **Categories** e, posteriormente, sobre a opção **Unique values**.
- No dropdown **Value Field**, selecione o campo **Classe**.
- Clique sobre o botão **Add All Values**.
- Desmarque a opção **all other values**.
- Apague o texto escrito à frente de **Heading** (cabeçalho).
- Clique sobre o botão **OK**.



- Clique sobre o símbolo da classe Fragmento florestal;**
- Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, selecione a cor **ID\_12\_Fragmento florestal**;
- Clique no botão **OK**;
- Clique sobre o símbolo da classe Pastagem;**
- Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, selecione a cor **ID\_13\_Pastagem**;
- Clique no botão **OK**;
- Clique sobre o símbolo da classe Vegetação rala;**
- Na caixa de diálogo **Symbol Selector**, selecione a cor **ID\_17\_Vegetação rala**; e
- Clique no botão **OK**.



Abaixo são apresentadas as classes de uso e ocupação da terra fotointerpretadas anteriormente.



Todo o uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do horizonte é apresentado na Figura 17. No entanto, não será necessário fotointerpretar o restante do uso e ocupação da terra, visto que, esta encontra-se disponibilizada na armação USO E OCUPAÇÃO DA TERRA como já mostrado anteriormente.

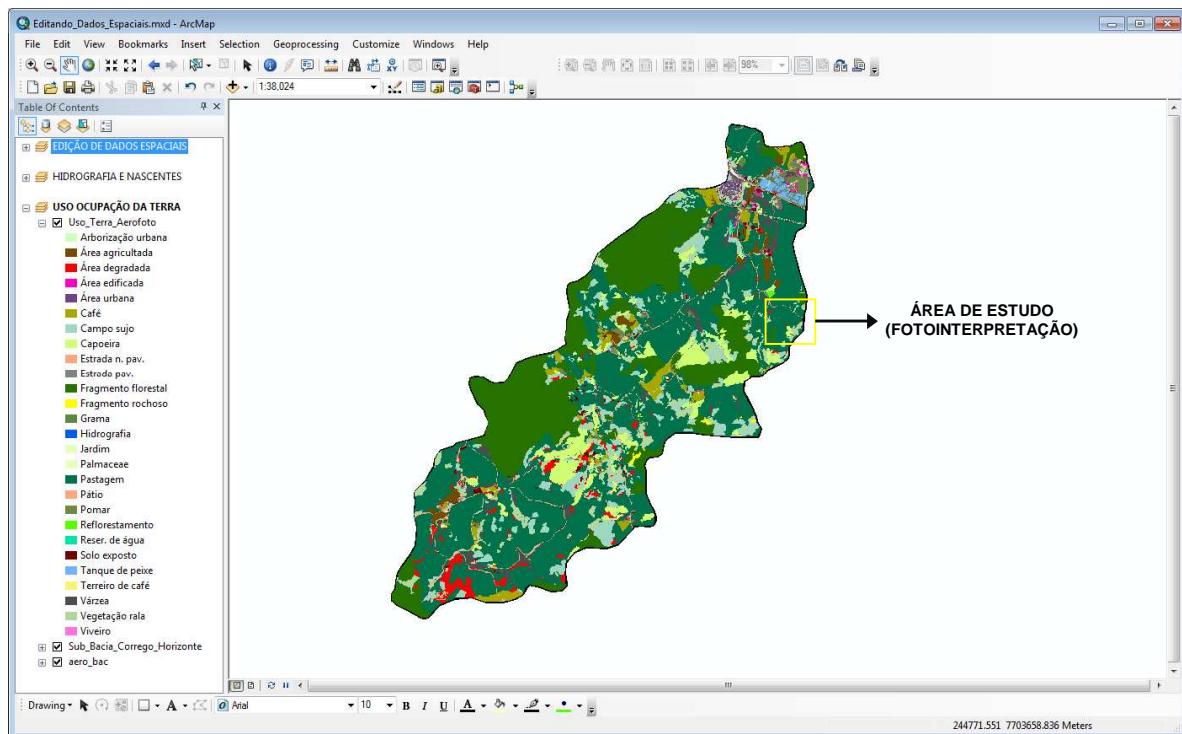


Figura 17. Uso e ocupação da terra da sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte.

## 7. AMPLIAÇÕES TRIDIMENSIONAIS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO HORIZONTE COM DESTAQUES PARA A HIDROGRAFIA, NASCENTES E USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

Visando proporcionar melhor visualização de toda fotointerpretação realizada, na Figura 18 são apresentadas as ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra.

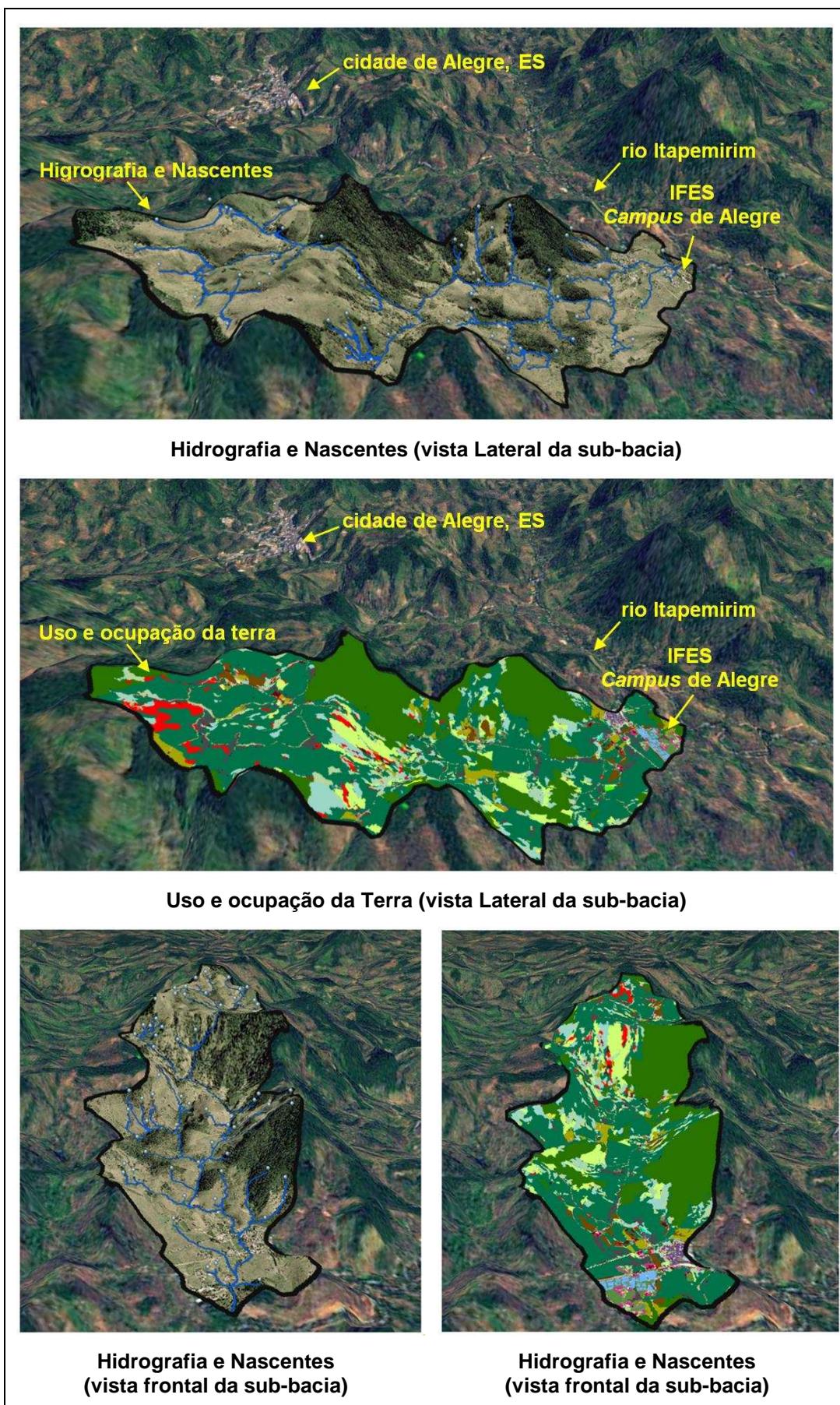


Figura 18. Ampliações tridimensionais da sub-bacia hidrográfica do córrego Horizonte com destaque para a hidrografia, nascentes e uso e ocupação da terra.

## 8. PRINCIPAIS COMANDOS DE EDIÇÃO DO ARCGIS® 10.2.2

Os principais comandos de edição disponibilizados pelo ArcGIS e suas finalidades são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4. Principais comandos de edição disponibilizados pelo ArcGIS e suas finalidades.

(Continua)

COMANDO	ÍCONE	FINALIDADE
<b>Start Editing</b>		Inicia uma sessão de edição para que você possa editar as feições ou seus atributos.
<b>Stop Editing</b>		Finaliza a edição da sessão. Se você tem alguma edição não salva, será solicitado a salvar o tema.
<b>Save Edits</b>		Salva todas as edições feitas desde o último salvamento.
<b>Move</b>	<b>Move...</b>	Move as feições selecionadas a certa distância.
<b>Split</b>	<b>Split...</b>	Divide a linha selecionada, utilizando valor específico de distância, a porcentagem de comprimento total, ou um valor de medida a partir de qualquer ponto inicial ou final da feição.
<b>Construct Points</b>		Cria uma nova feição de ponto no intervalo ao longo da linha selecionada. Você pode criar um número específico de pontos que são uniformemente espaçados ou em um intervalo com base em distâncias ou valores médios.
<b>Copy Parallel</b>		Cria novas feições de linha em um deslocamento a partir de linhas selecionadas.
<b>Merge</b>	<b>Merge...</b>	Funde duas ou mais feições selecionadas da mesma camada em uma única feição.
<b>Buffer</b>		Cria uma nova feição, linha ou polígono, a uma distância previamente estabelecida.
<b>Union</b>	<b>Union...</b>	Cria nova feição a partir de duas ou mais feições selecionadas do mesmo tipo de forma.
<b>Clip</b>	<b>Clip...</b>	Corta todas as características de polígonos editáveis e visíveis que tocam ou estão dentro de uma certa distância de um recurso selecionado.
<b>Validate Features</b>		Valida as feições geodatabase selecionadas para subtipos, domínios de atributos, regras geométricas de conectividade de rede, regras de relacionamento e regras personalizadas.
<b>Snapping Toolbar</b>		Apresenta tipos de atração do cursor para melhorar a eficácia da edição da feição.
<b>Create features</b>		Abre a janela de criação de feições para que você possa adicionar ou modificar novas características e funcionalidades da feição a ser editada.
<b>Attributes</b>		Abre a janela de atributos para que você possa modificar os valores das feições selecionadas. Você também poderá editar as relações entre as feições nesta janela.
<b>Sketch Properties</b>		Abre a janela de propriedades Edit Sketch para que você possa ver e modificar as propriedades da geometria de esboço que compõe a feição. Para preencher esta janela, você deverá usar a ferramenta de edição com duplo clique na feição.

Quadro 4. Principais comandos de edição disponibilizados pelo ArcGIS e suas finalidades.

(Conclusão)

COMANDO	ÍCONE	FINALIDADE
<b>Edit Tool</b>		Seleciona e edita os recursos em uma sessão de edição, essa ferramenta seleciona todas as camadas selecionáveis, incluindo aqueles que você não está editando. Se houver mais de uma feição selecionável, clique em cima da feição que você deseja editar.
<b>Edit Annotation Tool</b>		Seleciona e edita as feições de anotação do geodatabase.
<b>Straight Segment</b>		Cria um vértice a cada vez que você clica. Os segmentos entre os vértices são linhas retas e com o botão direito do mouse ou usando atalhos do teclado você poderá colocar vértices usando medidas exatas.
<b>End Point Arc Segment</b>		Cria um segmento de arco circular, colocando os pontos inicial e final da curva e na definição de um raio.
<b>Trace</b>		Cria segmentos traçando recursos existentes.
<b>Right Angle</b>		Cria um segmento a cada 90 graus, ângulo reto com o segmento anterior.
<b>Mid point</b>		Cria um ponto ou vértice no ponto médio de um segmento de linha.
<b>Distance-Distance</b>		Cria um ponto ou vértice na intersecção de duas distâncias a partir de dois outros pontos.
<b>Direction-Distance</b>		Cria um ponto ou vértice na intersecção de uma direção a partir de um ponto e uma distância a partir de um outro ponto.
<b>Intersection</b>		Cria um ponto ou vértice na intersecção implícita de dois segmentos. Você poderá clicar em dois segmentos para encontrar a intersecção virtual e adicionar o ponto.
<b>Tangent Curve Segment</b>		Cria um arco tangente circular ao segmento anterior.
<b>Bezier Curve Segment</b>		Cria uma curva Bézier lisa onde a forma é definida por dois vértices e um identificador que se irradia a partir de cada vértice.
<b>Point</b>		Adiciona pontos ao esboço da edição.
<b>Edit Vertices</b>		Exibe, seleciona e modifica os vértices e os segmentos que compõem a forma de uma feição editável. Você poderá usar as ferramentas na barra de ferramentas de edição para editar os vértices da geometria.
<b>Reshape Feature Tool</b>		Remodela uma linha ou polígono através da construção de um esboço sobre um recurso selecionado. A feição tomará a forma do esboço que você editou.
<b>Cut Polygons Tool</b>		Divide um ou mais polígonos selecionados com base em uma linha que você desenhe.
<b>Split Tool</b>		Divide uma linha selecionada em duas feições no local que você clicar. Ao clicar, o ponteiro deve estar dentro da tolerância de encaixe.
<b>Rotate Tool</b>		Gira os recursos selecionados de maneira interativa ou por uma medição angular.

## 9. AQUISIÇÃO DE LIVROS E SOFTWARES NO SITE MUNDO DA GEOMÁTICA

É com grande satisfação que agradecemos seu interesse em ter adquirido este material bibliográfico. O propósito da equipe de pesquisa orientada pelo professor Dr. Alexandre Rosa dos Santos (coordenador da home-page **MUNDO DA GEOMÁTICA**: [www.mundogeomatica.com.br](http://www.mundogeomatica.com.br)) é desenvolver livros e softwares com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento acadêmico e profissional dos usuários de diferentes áreas de conhecimento, reforçando suas habilidades e competências.

Continue acompanhando a home-page **MUNDO DA GEOMÁTICA** diariamente com o propósito de adquirir novos lançamentos sempre de forma **GRATUITA** e obter novos conhecimentos no universo dos Sistemas de Informações Geográficas e Sensoriamento Remoto.

## 10. EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM

- 1) Faça uma leitura minuciosa do artigo intitulado **COMPARAÇÃO FOTINTERPRETATIVA ENTRE AEROFOTO E IMAGEM DE SATÉLITE** publicado na revista Ciência Florestal (V. 23, n. 2, p. 539-546, abr.-jun., 2013) disponível em:

– C:\Editando\_Sub\_Bacia\_Corrego\_Horizonte\Artigo\_Revista\_Ciencia\_Florestal\Comparacao\_Fotinterpretacao\_Aerofoto\_Imagem\_Satelite.pdf

**OU**

– [http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/9298/pdf\\_1](http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/9298/pdf_1)

- 2) Faça uma leitura minuciosa da dissertação de mestrado intitulada **IMAGENS AEROFOTOGRAFÉTRICAS E ORBITAIS NA DETERMINAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE** (PELUZIO, 2010) disponível em:

– [http://www.mundogeomatica.com.br/TesesMonografias/Tese\\_Site/DissertacaoPeluzioTMO.pdf](http://www.mundogeomatica.com.br/TesesMonografias/Tese_Site/DissertacaoPeluzioTMO.pdf)

### OBSERVAÇÃO

O presente trabalho intitulado **COMPARAÇÃO FOTINTERPRETATIVA ENTRE AEROFOTO E IMAGEM DE SATÉLITE** comparou a fotointerpretação em tela do uso e ocupação da terra entre aerofotos digitais e imagens de satélite de alta resolução para a sub-bacia hidrográfica do córrego do Horizonte, ou seja, os exemplos práticos apresentados passo a passo neste livro foram extraídos do artigo supracitado (PELUZIO et al., 2013) e da dissertação de mestrado intitulada **IMAGENS AEROFOTOGRAFÉTRICAS E ORBITAIS NA DETERMINAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA E DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE** (PELUZIO, 2010).

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESRI. **Arquitetura do ArcGIS® 10.2.2**. Disponível em: <http://www.esri.com> . Acesso em: 15 mai. de 2014.

HORTON, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology, in Chow, Ven Te; Maidment, D. R; Mays, L. W. (1988). **Applied Hydrology**, McGraw-Hill, New York.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico de Uso da Terra**. 3<sup>a</sup>ed. 2013. 171p.

PELUZIO, T. M. O. **Imagens aerofotogramétricas e orbitais na determinação do uso e ocupação da terra e de áreas de preservação permanente.** Alegre, ES: UFES, 2010. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2010.

PELUZIO, T. M. O.; SANTOS, A. R.; FIEDLER, N. C.; BAUER, M. O.; SIMÃO, J. B. P.; PELUZIO, J. B. E. Comparação fotointerpretativa entre aerofoto e imagem de satélite. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 539-546, abr.-jun., 2013.

STRAHLER, A. N. (1964). Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks, section 4 – II, in Chow, Ven Te; Maidment, D. R; Mays, L. W. (1988). **Applied Hydrology**, McGraw-Hill, New York.

