

ISSN 1983-9669

**Cadernos do CR Campeiro N.º 11**

---

**Sobreposição e Recorte de Áreas em Imagens  
SRTM com Sistema CR Campeiro 7**

**Leonice Schio  
Claire Delfini Viana Cardoso**

**Laboratório de Geomática / UFSM  
Santa Maria, RS  
2012**



**Cadernos do CR Campeiro N.º 11**

---

**Sobreposição e Recorte de Áreas em Imagens  
SRTM com Sistema CR Campeiro 7**

**Leonice Schio  
Claire Delfini Viana Cardoso**

**Laboratório de Geomática / UFSM  
Santa Maria, RS  
2012**

Ministério da Educação  
Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão

Endereço:

Campus Universitário - Camobi

Prédio 43, Sala 4305

Fone: 55 – 3220-8788

[cdvcardoso@gmail.com](mailto:cdvcardoso@gmail.com)

Edição eletrônica em: <http://pt.calameo.com/subscriptions/1112640>

Editoração Eletrônica: Claire Delfini Viana Cardoso (UFSM)

S336s Schio, Leonice  
Sobreposição e recorte de áreas em imagens SRTM  
com Sistema CR Campeiro 7 / Leonice Schio, Claire  
Delfini Viana Cardoso. – Santa Maria : UFSM,  
Laboratório de Geomática, 2012.

30 p. : il. ; 22 cm. – (Cadernos do CR Campeiro ;  
n. 11 ; ISSN 1983-9669).

1. Geoprocessamento 2. Sistemas de Informação  
Geográfica 3. Sistema CR Campeiro 7 4. Imagens  
SRTM 5. Análise espacial I. Cardoso, Claire Delfini  
Viana II. Título III. Série

CDU 528.7/.9

Ficha catalográfica elaborada por Maristela Eckhardt - CRB-10/737  
Biblioteca Central da UFSM

## **Apresentação**

A Série Técnica Cadernos do CR Campeiro é uma publicação constituída de monografias seriadas, que se propõe a apresentar temas técnicos científicos e de divulgação, metodologias operacionais, experiências práticas-profissionais, referentes ao emprego do Sistema CR Campeiro em atividades de ensino, pesquisa e extensão acadêmica, bem como, resultantes de aplicações práticas em atividades profissionais por parte da comunidade de usuários do sistema.

Estas monografias terão autoria de Professores, Pesquisadores, Alunos de Graduação e Pós Graduação e de Técnicos das mais diferentes áreas de formação profissional, mas todas relacionadas ao ponto comum que é o uso do Sistema CR Campeiro.

Nesta décima primeira edição da Série Técnica de Cadernos do CR Campeiro discute-se e demonstra-se de forma clara e prática como ocorre a sobreposição de arquivos e o recorte de áreas em imagens SRTM através do Sistema CR Campeiro<sup>7</sup>. Sendo que os resultados encontrados podem ser utilizados para fins acadêmicos como também para conhecimento geral da altimetria local.

A Editora

## **Corpo Editorial**

Prof. Dra. Claire Delfini Viana Cardoso – UFSM (Geoprocessamento)

Prof. Dr. Enio Giotto – Laboratório de Geomática/UFSM

Prof. Dr. José Américo de Mello Filho – PPG em Geomática/UFSM

Prof. Dr. Rudiney Soares Pereira – Departamento de Engenharia Rural

Prof. Dr. Elódio Sebem – CST em Geoprocessamento

## **Corpo de Revisores da Série**

Prof. Dr. Enio Giotto – UFSM

Prof. Dr. José Américo de Mello Filho – UFSM (Geoprocessamento)

Prof. Dr. Adroaldo Dias Robaina – UFSM (Engenharia de Água e Solo)

Prof. Dr. Rudiney Soares Pereira – UFSM (Sensoriamento Remoto)

Prof. Dr. Julio Farret – UFSM (Geodésia e Topografia)

Prof. Dr. Elódio Sebem – UFSM (Geoprocessamento)

Prof. Dr. Pedro Madruga – UFSM (Geoprocessamento)

Prof. Dra. Claire Delfini Viana Cardoso – UFSM (Geoprocessamento)

Prof. Dr. Ivan Dressler da Costa – UFSM (Fitossanidade)

Prof. Dr. Telmo Amado – UFSM (Solos / Agricultura de Precisão)

Prof. Dra Ana Caroline Paim Benedetti – UFSM (Topografia)

Prof. Dr. Antônio L. Santi – UFSM (Agricultura de Precisão)

Prof. Dra Catize Brandelero – UFSM (Mecanização)

Esp. Maria Lúcia Viana Cardoso – IFFarroupilha (Cien.Jurídicas e Sociais)

# Sobreposição e Recorte de Áreas em Imagens SRTM com Sistema CR Campeiro 7

## Sumário

1. Introdução .....	8
2. Revisão de Literatura.....	10
2.1 Imagens SRTM .....	10
2.2 Arquivos mais utilizados .....	11
2.2.1 TIFF.....	11
2.2.2 GeoTIFF.....	12
2.2.3 RAW .....	13
3. Metodologia .....	14
3.1 Aquisição de imagens SRTM.....	14
3.2 Iniciando Operações no CR Campeiro 7.....	15
3.3 Operação de Recorte de Área .....	18
3.4 Layout Final.....	20
5. Conclusões .....	25
6. Referências Bibliográficas .....	26



# Sobreposição e Recorte de áreas em Imagens SRTM com Sistema CR Campeiro 7.

LEONICE SCHIO<sup>1</sup>  
CLAIRE DELFINI VIANA CARDOSO<sup>2</sup>

## 1. Introdução

O Sistema CR Campeiro 7 apresenta uma função que nos permite realizar operações em imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) ou em imagens ASTER, dentre essas operações podemos citar a geração de imagens com curvas de nível além de representar sua declividade. Nesta série, será apresentado o procedimento de recorte de uma área em uma imagem SRTM, adquirida através da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), podendo ser utilizada para diversos estudos que envolvam dados altimétricos.

O conhecimento da altimetria local tem ganhado destaque em estudos na área agrícola, principalmente com advento da agricultura de precisão, onde através da declividade podemos determinar a direção e velocidade das vertentes, risco de erosão, além de estabelecer a perda dos nutrientes do solo, há estudos específicos que tratam desta questão em que é comprovada a variação de produtividade conforme a declividade do terreno. O Sistema CR Campeiro, que apresenta um sistema completo em Agricultura de Precisão, acrescenta ao usuário a possibilidade de uma melhor gestão de sua lavoura através da análise da altimetria local.

Apesar da grande aplicabilidade das imagens SRTM através do DEM (Modelo Digital de Elevação), o uso destes dados não deve ser feita de maneira indiscriminada, conforme Barros (2005), pois estes apresentam imperfeições que não os qualificam para trabalhos que exijam maior rigor na altimetria. Por-

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento / Colégio Politécnico da UFSM / Universidade Federal de Santa Maria / leoniceschio@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Adjunta do Colégio Politécnico da UFSM / Universidade Federal de Santa Maria / cdvcardoso@gmail.com

tanto, os mesmos não permitem que se substitua o uso das curvas de nível presentes nas cartas topográficas.

Desta forma, no decorrer deste trabalho será apresentado aos usuários em geral alguns conceitos teóricos de relevância ao tema, além da descrição das rotinas empregadas para realização das operações de sobreposição de arquivos e recorte de áreas sobre imagens SRTM no Sistema CR Campeiro7.

## 2. Revisão de Literatura

A seguir será realizada uma revisão de literatura de alguns conceitos e informações que são importantes para uma melhor compreensão do assunto abordado nesta série técnica.

### 2.1 Imagens SRTM

O SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) é um projeto conjunto entre a *National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA) e a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA). O objetivo do projeto é a produção digital de dados topográficos de 80% da superfície terrestre correspondente às áreas entre as latitudes 60°N e 56°S, com dados de pontos localizados a cada 1 segundo de arco, aproximadamente 30 metros. (USGS - Science for a Changing World).

A missão SRTM colocou em órbita em fevereiro 2000, a nave espacial *Endeavour*, que durante onze dias (11 a 22 de fevereiro) imageou a superfície terrestre pela técnica de interferometria. Segundo Silva & Santos (2007, apud Thoutin e Gray, 2000), a interferometria de radar é um método alternativo ao método de estereoscópico tradicional de extração de informação altimétricas, utilizando as propriedades de coerência do Radar de Abertura Sintética (SAR) e do processamento digital de imagens.

O projeto, segundo Valeriano (2004), teve como apoio levantamento geodésicos à campo, no qual foi empregado um método denominado Sistema de Posicionamento Global Cinemático (*Kinematic Global Positioning System*), que favorece uma determinação veloz de linhas de posições dadas por um veículo em movimento. Ao todo, cerca de 70.000km de linhas (transectos) foram coletadas para apoio à missão.

Em paralelo à montagem do MDE (Modelo Digital de Elevação) global, foi feito o processamento de dados de locais específicos, selecionados pela equipe de pesquisadores do programa SRTM. Cada área destas cobre uma célula de 1 grau de latitude por 1 grau de longitude, cujos dados consis-

tem em mapas, imagens e dados auxiliares inéditos. Estes são disponibilizados para a comunidade científica à medida que são completados. Em janeiro de 2002, a NASA iniciou a distribuição pública destes pequenos conjuntos de dados de locais. Valeriano (2004).

Ainda conforme o mesmo autor para os Estados Unidos os dados SRTM foram gerados sob resolução de 30m e planejados sob 90m para o restante do mundo, usando como Datum e elipsoide referência o WGS84.

Conforme Silva & Santos (2007), por ser um sensor ativo, o radar não necessita de luz solar para o imageamento e, principalmente por atuar na região das microondas do espectro eletromagnético, não sofre a influência do ambiente. Em função destas características a interferometria SAR possibilita a elaboração de MDE, conhecidos como Modelos Digitais de Elevação.

Como o território brasileiro apresenta dados topográficos em escalas muito generalizadas, Valeriano (2004) considera os dados SRTM como a melhor informação topográfica já disponibilizada para a maior parte do país, a resolução de 90m representa um grande avanço em relação, aos até em então disponíveis, dados do RADARSAT-1, com resolução quilométrica.

Os dados SRTM, observa Valeriano (2004), são dados que exprimem a elevação da superfície com todos objetos presentes no terreno, diferentemente da característica desejável a dados topográficos, que devem representar somente o terreno. Entre as feições expressas na variação destes dados além da informação topográfica estão edificações, desmatamento, obras de corte/aterro, represas, bem como o nível da superfície de corpos d'água extensos.

## **2.2 Arquivos mais utilizados**

### **2.2.1 TIFF**

O formato TIFF (Tagged Image File Format), segundo Vasconcellos (2002) é um formato de arquivo que tem por objetivo armazenar imagens sob a forma de *raster* e facilitar o seu uso, é um arquivo que tem capacidade de descrever imagens geradas no formato *Bilevel* (2 níveis), *Grayscale* (vários

níveis de cinza), *Palette-Color* (*RGB*, com os valores da imagem representando índices de uma palheta de cores, armazenada em separado) e *Full-Color RGB* (os três valores *RGB* correspondentes a cada pixel da imagem compõem a própria palheta de cores).

Para Giotto & Cardoso (2010) TIFF é um formato flexível de imagens de mapa de bits (BMP) que praticamente admitem todos os programas de pintura, edição de imagens e design de páginas. Admite imagens CMYK, RGB, Lab., de cor indexada e em escala de cinzas com canais alfa, e imagens em modo de mapa de bits sem canais alfa, porém não é um formato para Internet devido ao grande tamanho dos arquivos com este formato.

O formato TIFF foi desenvolvido pelo Aldus Corporation e posteriormente pela Microsoft, com o objetivo de salvar imagens criadas por scanners e programas que editam imagem com perda mínima de qualidade. Brys (2008).

### **2.2.2 GeoTIFF**

O formato *GeoTIFF* para Vasconcellos (2002) inclui um nível adicional de abstração sobre o modelo do formato *TIFF*, de forma a permitir o armazenamento de informações de georreferenciamento e de geocodificação de imagens, conforme os conceitos adotados pelo padrão *GeoTIFF*, através de códigos numéricos para descrever tipos de projeção, sistemas de coordenadas, sistemas de referencia, etc.

Ainda Vasconcellos (2002) diz que o formato GeoTIFF utiliza um pequeno conjunto de etiquetas (Tags) reservadas do formato TIFF para armazenar um largo espectro de informações de georreferenciamento e de geocodificação, atendendo às necessidades de mapas digitais que utilizam tanto Sistemas de Coordenadas Geográficas (sem projeção cartográfica) como Sistemas de Coordenadas Projetadas (com projeção cartográfica). Nenhuma informação é armazenada em estruturas privadas, ou em outra estrutura que poderia esconder essas informações de determinados programas de leitura de arquivos TIFF.

Para Carvalho (2007) os mapas em formato matricial (raster) são geralmente utilizados os formatos TIFF e GEOTIFF. O que diferencia um TIFF do

GEOTIFF é a existência de um cabeçalho no arquivo que informa a georreferência do mapa e as características da matriz (linhas, colunas, dimensão do pixel e coordenadas dos cantos). Contudo, o arquivo vem apenas com a indicação da extensão \*.tif, de modo que um usuário, ao receber um mapa tif, não consegue distinguir se é um tiff ou geotiff, a não ser que o abra em algum aplicativo.

O GeoTIFF para Chino (2010), é uma extensão do formato de imagens TIFF (Tag Image File Format) para imagens geoespaciais. Assim como o formato TIFF, o GeoTIFF permite que as imagens possuam além de informações sobre a imagem (dimensão, profundidade de cores, etc), informações geográficas/cartográficas e valores medidos pelos sensores presentes nos satélites.

Contudo, Vasconcellos (2002), observa que o formato GeoTIFF, por atender as exigências de informações e dados georreferenciados para a sua utilização em qualquer *software* de análise espacial de dados, e com a sua importação amplamente habilitada, vem se tornando o padrão internacional de intercâmbio de dados *raster*.

### **2.2.3 RAW**

O formato RAW tem na sua tradução o significado de “natural”, “sem processamento”, “sem tratamento”, “cru”. Este formato mantém a integridade da imagem, pois não permite que qualquer manipulação seja salva no mesmo arquivo, sendo necessária a conversão para outro formato como TIFF ou JPEG. (COSTA, 2010).

Ao salvar a foto no formato RAW não há qualquer tipo de compressão ou edição. A desvantagem é que o tamanho do arquivo será muito maior, além do Windows e outros programas de edição de imagens não reconhecem o formato RAW. Por isso é necessário fazer a conversão do formato RAW para outro formato, como o TIF. (TORRES, 2005).

### 3. Metodologia

#### 3.1 Aquisição de imagens SRTM

Antes de iniciarmos a rotina de recorte em uma imagem com valores de elevação através de uma imagem do SRTM/ASTER, é necessário que tenhamos a imagem da área de estudo em mãos. Uma das maneiras de acessarmos essas imagens é através do *site* da Embrapa - Monitoramento por Satélites, com o projeto Brasil em Relevo no endereço <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/download/index.htm>> conforme mostra a Figura 1.

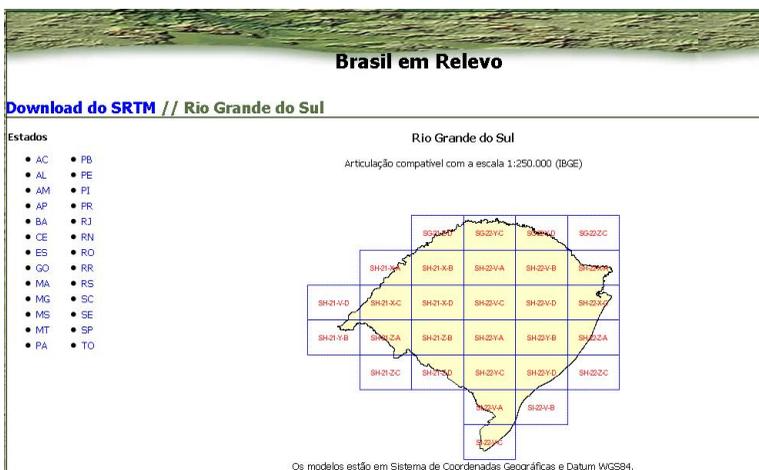


Figura 1: Aquisição do modelo SRTM.

Segundo a Embrapa – Monitoramento por Satélites, o principal objetivo desta pesquisa foi produzir e disponibilizar informações sobre o relevo do território nacional, a partir dos dados gerados pelo projeto SRTM. A partir do processamento digital dessas imagens, a Embrapa - Monitoramento por Satélite recortou os mosaicos estaduais, compatibilizando-os também com os produtos LANDSAT da série Brasil visto do espaço.

Os modelos SRTM que a Embrapa – Monitoramento por Satélites disponibiliza estão no formato GeoTIFF de 16 bits, com resolução espacial de

90 metros, e adota o Sistema de Coordenadas Geográficas, Datum WGS84 e tem a articulação compatível a escala 1: 250 000 (IBGE).

### 3.2 Iniciando Operações no CR Campeiro 7

A rotina a ser explanada se encontra no sistema CR Campeiro 7 e pode ser acessada através <Sistemas> no menu principal, <Sistemas de Geoprocessamento> <Operações com Imagens SRTM/ RASTER – Altimetria>, a Figura 2, mostra a seqüência a ser seguida.



Figura 2 – Acesso a rotina de operações com imagens SRTM.

Ao concluirmos esta seqüência de acesso, abrirá uma janela onde as operações com imagens SRTM serão realizadas. Essas rotinas se resumem basicamente em duas abas, a “Metadados/Funções” onde são realizadas as operações, e “Imagem Base” onde os resultados das operações realizadas sobre a imagem são visualizados. A janela de operações nas imagens SRTM/ASTER é ilustrada pela Figura 3.

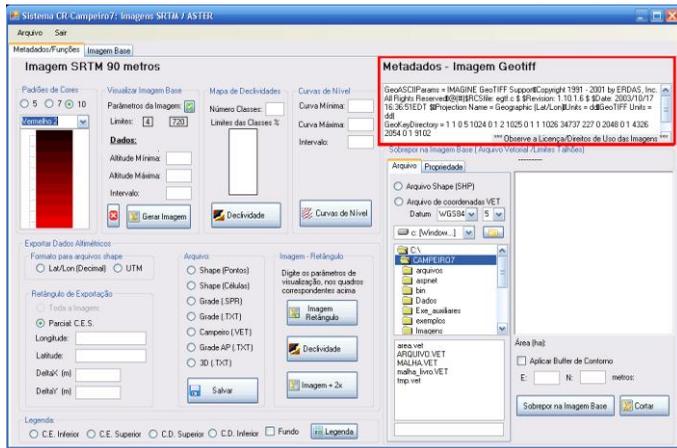


Figura 3: Janela de operações com imagens SRTM/ASTER.

Para iniciarmos a rotina de manipulação de imagens SRTM, devemos abrir a imagem correspondente à área de estudo, em <arquivo> <abrir imagem SRTM / RASTER>. Neste trabalho usaremos, para fins de demonstração, a imagem denominada de SH – 22 – V- C.tif, obtida através do *site* da Embrapa.

Ao abrirmos a imagem, à direita na janela, em < Metadados - Imagem Geotiff> são mostrados dados referentes a imagem como direito de uso, o formato do arquivo, projeções.

Mesmo realizado o processo de abrir a imagem, se formos a aba “Imagem Base”, não veremos imagem alguma, no entanto, se deslizarmos o *mouse* veremos na parte inferior da janela dados de latitude, longitude, altitude e número do pixel em X e Y. Para visualizarmos a imagem é necessário atribuirmos cores a cada intervalo de elevação. O sistema CR Campeiro, oferece três opções de número de classes que uma imagem pode apresentar; imagens que possuem 5, 7 e 10 classes, sendo que cada classe será representada por uma cor, conforme padrão de cores escolhido. A Figura 4 exemplifica o que foi dito.

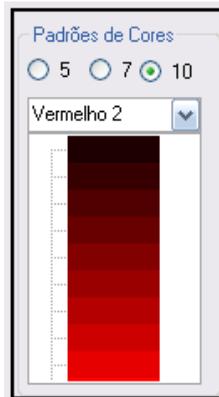


Figura 4: Determinação do número de classes e suas cores.

Como sabemos a imagem SRTM apresenta dados de elevação, portanto, esses dados são de grande importância, e ao abrirmos a imagem, os valores de elevação da imagem, máximo e mínimo, são recuperados e apresentados como parâmetros da imagem. No entanto, é o usuário que determina a altitude máxima e mínima que a imagem apresentará, bem como o intervalo de cada classe. Na Figura 5 é possível visualizar este processo.

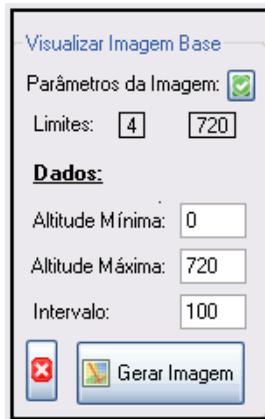


Figura 5: Parâmetros de altitudes da imagem.

Após serem estabelecidos o número de classes, as altitudes mínimas e máximas e o intervalo entre cada uma, é possível gerar a imagem com os parâmetros estabelecidos pelo usuário, clicando em <Gerar Imagem> (Fig. 5).

Na aba “Imagem Base” pode-se fazer a visualização da imagem gerada, onde cada cor representa a variação de altitude, neste caso a cada 100 metros, como mostra Figura 6.

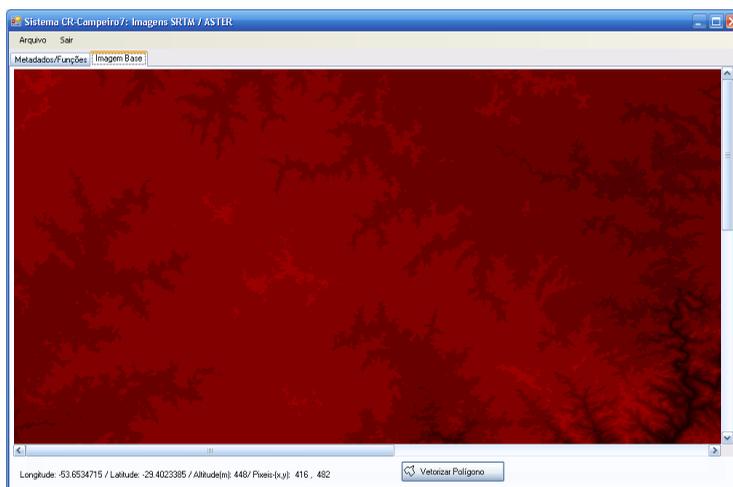


Figura 6: Imagem SRTM gerada.

### 3.3 Operação de Recorte de Área

Geralmente quando trabalhamos com imagens, estudamos uma área específica dentro da imagem e não a imagem toda, para resolver esta questão o Sistema CR Campeiro oferece uma rotina em que é possível realizar o recorte de uma área específica, como uma propriedade, talhão ou município.

No exemplo, será realizado o recorte da área correspondente ao município de Ivorá, RS, para tal deve-se estar na aba “Metadados/Funções”. Para que possamos fazer o recorte devemos ter a área em questão salva no formato de arquivo VET ou SHAPE, após selecionar o arquivo correspondente a área clica-se em <Sobrepôr na Imagem Base> para que a área seja sobreposta sobre a imagem, e em clicando-se <Cortar>, realiza-se o recorte do contorno da área correspondente, como mostra a Figura 7.

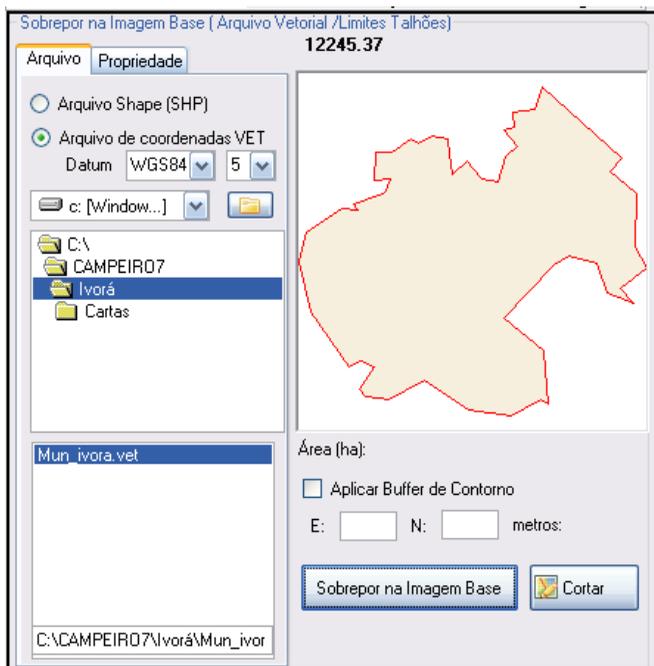


Figura 7: Sobreposição e recorte de arquivo sobre a imagem SRTM

Quando é realizado o processo de recorte da área de estudo, a parte da imagem que não corresponde à área recortada apresenta valores de altitude igual a zero. Também é possível aplicar um *buffer* de contorno na área a ser recortada, a fim de permitir a continuidade das curvas de nível.

Realizado este processo, é possível visualizar a área sobreposta sobre a imagem SRTM voltando à aba "Imagem Base", a Figura 8 mostra como se apresenta a sobreposição e o recorte de áreas nas imagens SRTM no Sistema CR Campeiro 7.

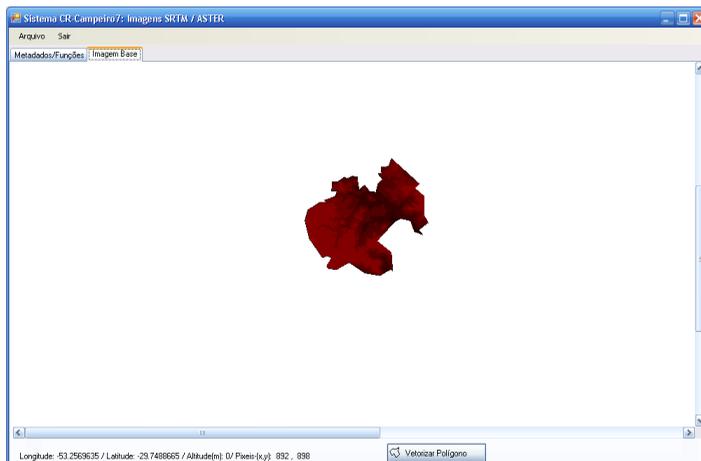


Figura 8: Sobreposição e recorte da área de estudo.

### 3.4 Layout Final

Além da qualidade do trabalho, empreendido durante todo seu desenvolvimento, é importante que o resultado final seja apresentado de forma adequada. Para trabalhos realizados com imagens SRTM, o Sistema CR Campeiro 7 não apresenta um *layout* final pronto, ficando, portanto, a critério do usuário estruturá-lo em outros aplicativos de tratamento de imagens.

Neste tópico, será demonstrada uma das maneiras de apresentar o trabalho final. Um dos primeiros passos a ser dado se refere ao tamanho da imagem, é necessário ampliá-la, para tal há na aba “Metadados/Funções” a função <Imagem + 2X>, possibilitando a ampliação da imagem em duas vezes, portanto a resolução espacial de 90 metros passa a ser de 45 metros. A Figura 9 mostra a imagem ampliada com sua respectiva legenda.

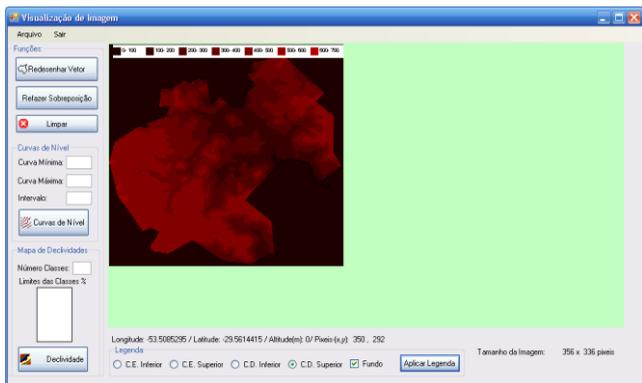


Figura 9: Imagem ampliada em duas vezes.

Na janela “Visualização de Imagem”, temos acesso à imagem ampliada e em <arquivo> <salvar imagem RAW> deve-se salvar a imagem no formato RAW para voltarmos a abri-la no sistema de operações com imagens SRTM.

Ao abrirmos a imagem RAW esta apresenta somente os valores de elevação referentes à área de estudo e não mais da imagem toda. Então, devemos restabelecer os intervalos e os números de classes que a nova imagem apresentará, bem como as cores que cada classe possuirá, como foi demonstrado anteriormente (Fig. 4 e 5) com imagens SRTM.

Logo após realiza-se o processo de sobreposição e recorte da área de estudo, o processo foi demonstrado pela Figura 7. O resultado obtido com a imagem RAW pode ser visualizado através da Figura 10.

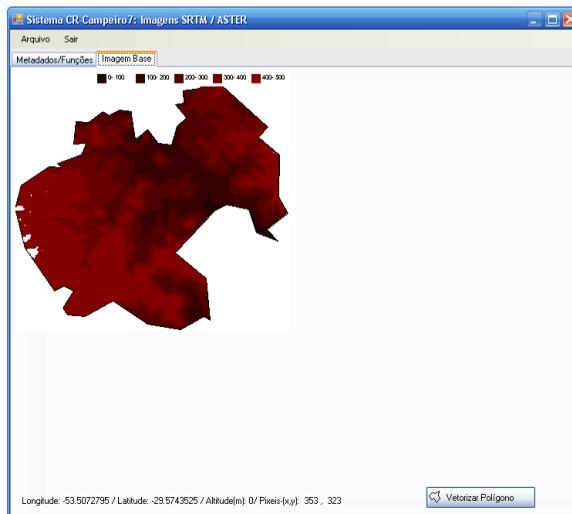


Figura 10: Imagem RAW com valores de elevação.

Para que a imagem gerada permaneça com seus valores de referência para trabalhos posteriores de interesse do usuário, é necessário salvarmos a imagem no formato GEOTIFF em <arquivo> <salvar geotiff>, assim abrirá a janela SITER (Sistemas de Informações Territoriais) do sistema CR Campeiro, para que a imagem seja salva no formato TIF. Segundo Sebem & Benedetti (2009), o SITER pode ser utilizado como ferramenta básica de geoprocessamento, com diversas funções aplicáveis a várias áreas de conhecimento.

Na janela “Vetorização” do SITER salvar a imagem no formato TIF, em <imagem> <salvar como>, e marcar a opção <24 bits por pixel>, através da Figura 11 pode-se visualizar o processo.

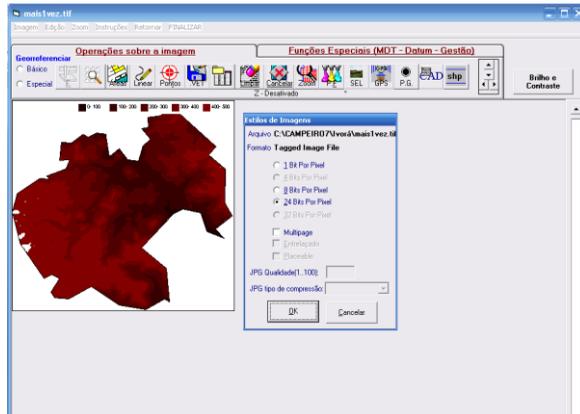


Figura 11: Imagem salva como TIF no SITER.

Depois de salvar a imagem no formato TIF, a mesma esta pronta para que o layout final seja trabalhado em outros aplicativos de tratamento de imagens. A Figura 12 apresenta o layout realizado em um dos mais comuns e simples aplicativos de edição de imagens, o Paint, que é uma ferramenta de desenho que pode ser usada para criar desenhos simples ou elaborados e podem ser salvos como arquivos de bitmap. além de trabalhar com imagens no formato .jpg, .gif ou bmp.

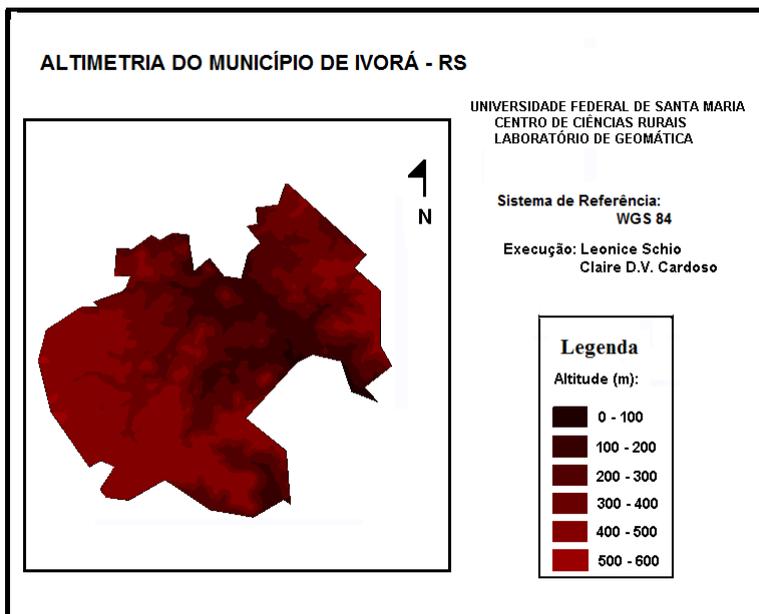


Figura 12: Mapa final com imagens SRTM.

Deste modo foi apresentado de que forma é realizado o recorte de uma área específica em imagens SRTM utilizando o Sistema CR Campeiro 7.

#### **4. Conclusões**

Nota-se que atualmente as formas de aquisição de dados e informações vêm se tornando cada vez mais acessível. Como podemos perceber nesta série as imagens SRTM são adquiridas de forma gratuita e o aplicativo de geoprocessamento utilizado é oriundo desta Universidade. Assim, o conhecimento altimétrico do local passa a ser uma tarefa acessível e de baixo custo.

Podemos também concluir que como todo dado adquirido de forma remota como imagens de satélites e os próprios dados SRTM apresentam alguns dados distorcidos em relação à realidade, sendo então, que eles representam a realidade do espaço de forma muito próxima ao que é de fato, mas sempre com algumas diferenciações.

No caso das imagens SRTM, essas distorções da realidade estão mais associadas à resolução espacial de seus dados que é de 90 metros, ou seja, a cada 8100m<sup>2</sup> temos uma informação referente a altitude, assim podemos dizer que nessa distância pode haver variações no terreno, ficando estas ocultas.

No que se refere a estudos de áreas menores ou voltadas para Agricultura de Precisão, estes dados podem ser uteis na medida em que buscamos conhecer a altimetria do local de forma generalizada ou mais ampla. Para estudos e trabalhos mais específicos estes dados são importantes desde que se conheça a área de trabalho e as características dos dados SRTM utilizados.

## 5. Referências Bibliográficas

BARROS de R. F, CRUZ C. B. M, REIS R. B, JÚNIOR N. A. C. Avaliação do Modelo Digital de Elevação do SRTM na ortorretificação de imagens LANSAT 7 – Área de aplicação: Angra dos Reis – RJ, 2005. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.21.11.39/doc/3997.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2011.

BRYM M. L. Página Dinâmica para aprendizado do Sensoriamento Remoto. Programa de Pós Graduação em Sensoriamento Remoto UFRGS – Porto Alegre – RS, 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13788/000653289.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 Abr. 2012.

CARVALHO, G.A., LAENDER B. T, ROMEIROS D., CASTRO M. T., ROSSI P. P. G., Importação e Exportação de Dados, Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.aprogeomg.org.br/downloads/apostilas/misc/ImportExport.pdf>. Acesso em: 24 Abr. 2012.

CHINO D. Y. T., ROMANI L. A. S., TRAINA A. J. M. Extração de Séries Temporais de Imagens de Satélite para Monitoramento de Safras Agrícolas e de Dados Climáticos. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, USP, São Carlos – SP, 2010. Disponível em: [http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/ctic/st01\\_01.pdf](http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/ctic/st01_01.pdf). Acesso em: 24 Abr. 2012.

COSTA M. A. S. L. A Fotografia digital e seu valor legal na perícia oficial. Instituto de Criminalística Afrânio Peixoto – Departamento de Polícia Técnica da Bahia – BH, 2010. Disponível em: [http://www.periciaambiental.com.br/fotos\\_dig\\_per.pdf](http://www.periciaambiental.com.br/fotos_dig_per.pdf). Acesso em: 21 Ago. 2012.

EMBRAPA – Monitoramento por Satélites, Brasil em Relevô. Disponível em: <http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/conteudo/relevô/objetivo.htm>. Acesso em: 22 dez. 2010.

GIOTTO E, CARDOSO C. D. V. Sobreposição de imagens georreferenciadas GIF no Google Earth com o Sistema CR Campeiro 7, Cadernos do CR Campeiro N.º 7. Laboratório de Geomática / CCR/UFSM Santa Maria, RS.2010.

SEBEM E, BENEDETTI A. C. P. Georreferenciamento e vetorização de cartografia digital no SITER 3.2 do CR – Campeiro 7, Cadernos do Cr Campeiro N° 4. Laboratório de Geomática / CCR/UFSM Santa Maria, RS. 2009.

SILVA da E, B J.; SANTOS dos P. R. A utilização dos modelos SRTM na interpretação geomorfológica: técnicas e tecnologias aplicadas ao mapeamento geomorfológico do território brasileiro, 2007. Disponível em: <http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.16.47/doc/4261-4266.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2011.

SRTM Mission - USGS - Science for a Changing World. Disponível em: <http://srtm.usgs.gov/mission.php>. Acesso em: 21 dez. 2010.

TORRES, G. Fotos no Formato RAW. Disponível em: <http://www.clubedohardware.com.br/artigos/1038>. Acesso em: 19 out. 2011.

VALERIANO, M.M. Modelo Digital de Elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul. INPE, São José dos Campos, SP, 2004. Disponível em: <http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/06.30.10.57/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2012.

WIKIPÉDIA, RAW Formato. Disponível em: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Raw\\_%28formato%29](http://pt.wikipedia.org/wiki/Raw_%28formato%29). Acesso em: 19 out. 2011.

## Instruções gerais

1. A Série Cadernos do CR Campeiro é um veículo de divulgação técnico profissional nas áreas de abrangência do Sistema CR Campeiro desenvolvido pelo Laboratório de Geomática do Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Maria.

2. O objetivo da Série Cadernos do CR Campeiro é o de publicar trabalhos técnicos científicos e de experiências profissionais, que tenham explicitamente utilizado funções do programa.

3. A Série Cadernos do CR Campeiro publicará trabalhos preferencialmente em português, podendo publicar também trabalhos em outras línguas, a critério do Editor.

4. A edição da Série Cadernos do CR Campeiro será coordenada pelo Professor responsável pelo Laboratório de Geomática/UFSM, com a participação de um representante do Departamento de Engenharia Rural/UFSM, de um representante do Programa de Pós Graduação em Geomática/UFSM, de um representante do Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento/UFSM, de um representante da Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais e pelo representante da Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Geomática, que em seu conjunto constituirão o Corpo Editorial da Série.

São atribuições do Editor:

I. Supervisionar a organização da Série Cadernos do CR Campeiro para publicação;

II. Zelar pela qualidade gráfica e editorial da Série;

III. Fazer cumprir os prazos de sua impressão gráfica, quando for o caso;

IV. Estimular as publicações junto ao corpo docente e discente dos Cursos de Pós-Graduação em Geomática e Superior de Tecnologia em Geoprocessamento, bem como estabelecer contato com pesquisadores instituições afins e usuários do Sistema, no intuito de viabilizar a publicação de artigos e trabalhos.

5. A Série Cadernos do CR Campeiro contará com um corpo de revisores, de caráter voluntário, que terá como principal atribuição a revisão de cada artigo/trabalho submetido para a publicação.

O Corpo de revisores será constituído por Professores de Instituições de Ensino Superior e Pesquisadores de Instituições de Pesquisa.

Cada trabalho antes de sua publicação será submetido à análise prévia de 3 (três) membros do comitê revisor.

6. A responsabilidade pela matéria publicada na Série Cadernos do CR Campeiro é do(s) seus(s) autor(es), podendo ser reproduzida total ou parcialmente com indicação da fonte.

7. Cada número da Série terá no mínimo cinco (5) exemplares impressos para fins de arquivamento na Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais, na Biblioteca do Colégio Politécnico da UFSM e na Biblioteca Central da Universidade Federal de Santa Maria.

## Instruções para os Colaboradores da Série Cadernos do CR Campeiro

A fim de tornar mais eficiente o preparo de cada número da série, toda e qualquer matéria destinada à publicação deve ser enviada ao Editor da Série Cadernos do CR Campeiro em cópia legível, com margens espaçosas (esquerda 2cm, direita 2cm), espaço entre linhas “1.5”, fonte “Arial”, tamanho “9”, de modo a permitir anotações de revisão e diagramação. O texto deverá ser entregue com alinhamento “Justificado”.

As citações com mais de quatro linhas devem ser destacadas do texto normal em um novo parágrafo, reduzindo o espaço entre linhas para “simples”. As notas de pé-de-página deverão ser breves e excluir simples referências bibliográficas; estas devem ser incluídas no texto principal entre parêntesis, limitando-se ao sobrenome do autor, ano e páginas, como, por exemplo: (Moura, 2003) A referência completa deverá ser indicada nas REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, conforme o seguinte modelo:

### *Livro*

MOURA A.C.M. Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano. Belo Horizonte: Ed da Autora, 2003. 294p.

### *Capítulo de livro*

GIOTTO, E. e SEBEM, E. Sistematização de Áreas. In: \_\_\_\_\_. A topografia com o Sistema CR – TP0 6.0. Santa Maria : UFSM, CCR, Departamento de Engenharia Rural : FATEC, 2001. Cap. 21. p. 329-348.

### *Artigo científico*

CAMBARDELLA, C. A. et al. Field-scale variability of soil properties in Central Yowa soils. Soils Science of America Journal. V.58, 1994. p 1501-1511.

### *Dissertações*

ANTUNES, M. U. F. Análise da Evolução Espaço-Temporal da produtividade de uma lavoura de soja (*Glycine max(L.)Merril*): Estudo de caso. Santa Maria, RS. 2006. 71f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Geomática, Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, 2006.

### *Página da Internet*

CAMPO, P. Agricultura de Precisão: Inovações do Campo, Piracicaba, 2004. Disponível em: [http://www.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric\\_precisao03.htm](http://www.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric_precisao03.htm). Acesso em: 26 set. 2004.

Deve-se evitar o uso de negritos, itálicos e sublinhados, bem como o uso de tabulações que afetem a diagramação do texto.

Os quadros, gráficos, figuras e fotos devem ser apresentados em folhas separadas, numerados e titulados corretamente, com indicação de seu lugar no texto e de forma pronta para impressão.

Solicita-se o envio de uma cópia impressa e outra por meio eletrônico ao editor da Série Cadernos do CR Campeiro.

