

H: Visualização e Análise de Dados Vetoriais

Os arquivos vetoriais se caracterizam pela sua capacidade de sintetizar uma informação, que pode ser por exemplo um atributo geográfico ou estatístico da imagem. Se tomarmos como exemplo as curvas de nível de um terreno, bem como o valor de número digital (DN) médio de diferentes regiões da cena, temos então atributo geográfico e estatístico respectivamente.

Há, no entanto, inúmeras outras aplicações que podem ser realizadas a partir de dados vetoriais. O ENVI engloba uma série de recursos e ferramentas que possibilitam aos usuários criar e manipular dados vetoriais de maneira eficiente e segura.

Neste capítulo, mostramos algumas das aplicações mais freqüentes e interessantes, demonstrando a potencialidade e a praticidade dos recursos do ENVI para realizá-las. Salientamos que, por mais completos que sejam os exemplos e comentários mostrados a seguir, eles não são exaustivos. Deve-se sempre tentar criar o seu próprio exemplo, seguindo os passos apresentados, para fixar o conhecimento adquirido.

1. Utilização e aplicação de dados vetoriais

Os arquivos de dados vetoriais que podem ser abertos são o ARCView Shape (.shp), AutoCAD vector format (.dxf), ARC/INFO Interchange (.e00), MapInfo Interchange (.mif), Microstation DGN (.dgn), USGS Digital Line Graph (.dlg) e USGS SDTS, além do formato próprio (.evf) do ENVI.

Na seção 3.3 do capítulo B deste guia, há uma descrição desses arquivos e de como abri-los e convertê-los para o formato vetorial do ENVI (.evf).

A partir dos dados vetoriais desses arquivos, podemos obter algumas informações úteis, tais como o perímetro e a área de uma região (polígono), a cota de uma curva de nível ou de um pico de montanha, ou ainda a temperatura de uma isoterma; enfim, há um grande número de informações que podemos obter através dos dados vetoriais. Estas informações de que dispomos são denominadas atributos dos dados vetoriais.

1.1. Começando a trabalhar com dados vetoriais

Para mostrar como visualizar os atributos dos dados vetoriais, tais como localização geográfica, cota em um ponto, etc., abrimos um arquivo de dados vetoriais que vem instalado no diretório ~\envi40\data, contendo, além de outras informações, a localização, o nome e o estado de algumas cidades norte-americanas. O arquivo que contém esses dados está no formato ARCView Shape, denominado cities.shp.

- Para abrir selecione “Vetor – Abrir Arquivo de Vetor – ARCView Shape File” e vá até o diretório onde se localiza o arquivo cities.shp, que está no CD 1 e no diretório \envidata\esri_gis.

Aparece a janela **Import ArcView Shape File Parameters**, onde no campo *Layer Name* há o nome camada (*layer*), cujo padrão é o próprio nome do arquivo selecionado. Pode-se escolher na opção *Output Result*, se o resultado irá para um arquivo .evf ou para a

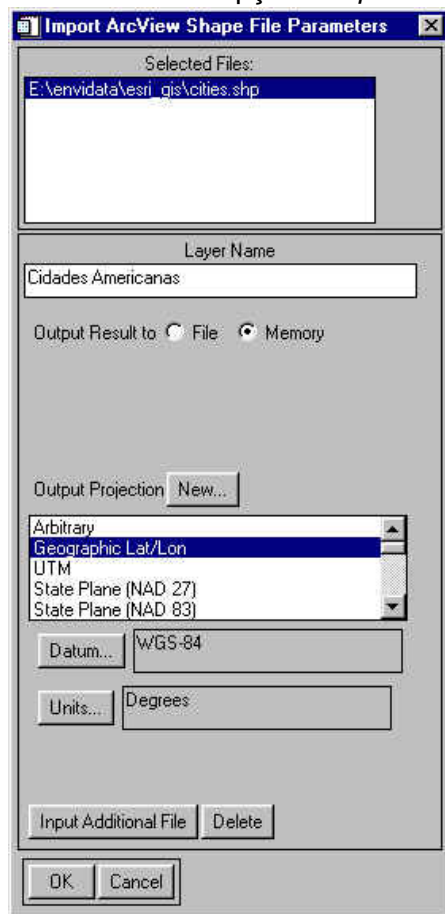


Figura H-1: Parâmetros do arquivo vetorial

às cidades. O procedimento é praticamente o mesmo usado para abrir o arquivo anterior. Desta vez chamamos esta camada de Estados. Ao carregar a camada selecionada (Load Selected), abrem-se as janelas Vector Window Parameters #1 (Figura H3) e Vector Window #1 (Figura H4).

memória volátil (RAM) do computador. E também a projeção a ser utilizada em *Output Projection*, onde escolhemos para o exemplo a opção *Geographic Lat/Lon*.

É permitido que se escolha um outro nome para a camada a ser criada a partir dos dados do arquivo. Por exemplo, denominamos a camada como Cidades Americanas (Figura H1). Clique em OK e será mostrada a janela Avaliabe Vector List (Figura H2).

Na janela Available Vector List é mostrada a camada "Cidades Americanas"; quando selecionado é mostrado o seu nome, se foi carregado na memória (In Memory) ou em arquivo, número de objetos e nós (como aqui todos os objetos são pontos representando cada cidade, o número de objetos e nós coincidem), a projeção adotada (Geographic Lat/Lon) e por fim informa se os objetos contém atributos ou não (Yes).

Podemos então carregar o arquivo states.shp, no mesmo diretório, que contém os polígonos que demarcam as fronteiras políticas entre os estados norte-americanos e visualizá-los junto com os pontos referentes



Figura H-2: Listagem de Camadas Disponíveis

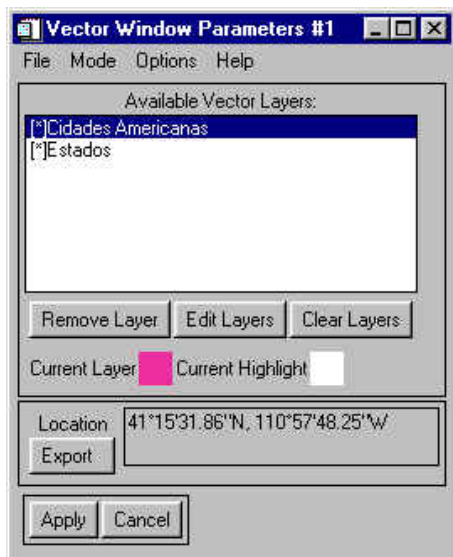


Figura H-3: Listagem de camadas carregadas

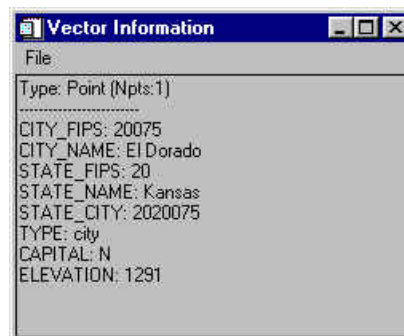


Figura H-5: Vector Information (informações sobre o layer cidades)

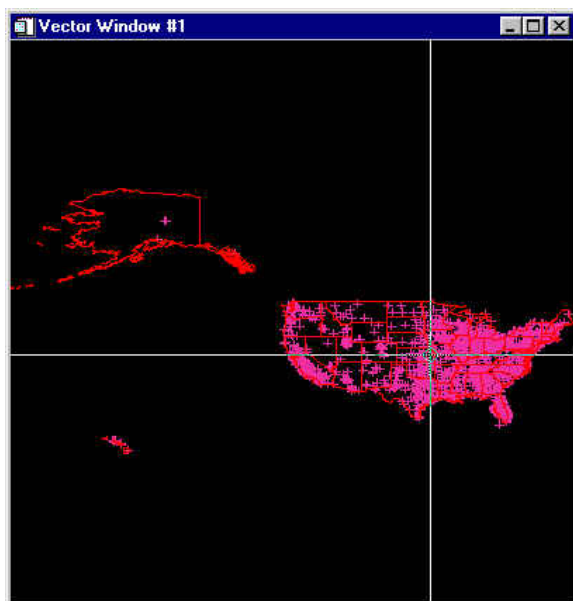


Figura H-4: Vector Window

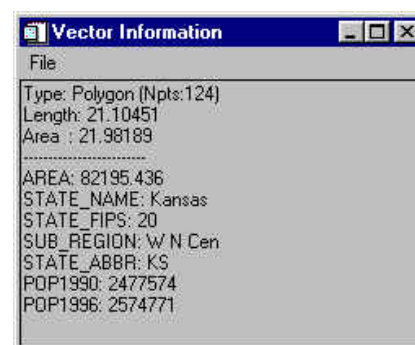


Figura H-6: Vector Information (informações sobre o layer Estados)

- Clique no botão Apply, que serão visualizados os pontos e polígonos correspondentes às cidades e aos estados respectivamente, em Vector Window # 1 (Figura H-4).

Note que pressionando e arrastando o botão esquerdo do mouse sobre os pontos do gráfico, é mostrada a localização em latitude e longitude de cada um dos pontos da camada ativa, no campo Location da janela Vector Window Parameters #1.

Se a opção Vector Information em Options estiver selecionada, será aberta uma janelinha que - além da localização dos objetos - mostra também os atributos de cada objeto, o perímetro e área em caso de objetos tipo polilinha/polígono (Figura H-5).

Para ampliar a visualização de uma determinada área ("zoom") deve-se definir um retângulo pressionando e arrastando o botão do meio (ou pressione Control + botão esquerdo) do mouse até que a moldura cubra a região de interesse. Isso foi feito para podermos visualizar melhor a região do estado da Florida (Figura H-4). Para voltar à escala anterior basta clicar uma vez com botão do meio do mouse em qualquer área da janela.

O asterisco (*) ao lado do nome do layer significa que essa camada está ligada - com "Apply" serão atualizadas as características dela conforme a definição em "Edit Layer".

Experimente ver o que acontece modificando alguns parâmetros de visualização em "Edit Layers"; alterando os símbolos dos pontos, sua cor, seu tamanho, etc.

- Para ativar a camada estados basta selecioná-la em "Available Vector Layers". Agora ao passar o cursor sobre o polígono correspondente ao estado da Flórida, a janela Vector Information mostrará os atributos deste polígono (Figura H6).

O cursor fica sempre "guiado" pelas coordenadas do layer selecionado. Para mover o cursor livremente faça um duplo-clique no layer selecionado (desaparece o asterisco, a camada está desligada), ou clique em "Edit Layer" e a dupla flecha do lado do nome do layer.

Os atributos das cidades e estados americanos estão armazenados em seus respectivos arquivos de banco de dados, denominados cities.dbf e states.dbf. Isto permite que possamos fazer uma busca orientada das cidades e/ou estados, definindo os parâmetros requeridos, para destacar a visualização destas cidades e/ou estados. Vamos para um exemplo prático:

- Selecionando "Options – Query Attributes", a janela Layer Attribute Query aparecerá, que é o ambiente próprio para fazer busca de atributos usando operação lógicas. Os objetos onde o resultado desta operação for verdadeiro (True), serão alocados em uma nova camada.

Um detalhe interessante é que estes arquivos de banco de dados podem ser visualizados externamente pelo software de edição de planilha eletrônica Excel, da Microsoft Corp. O termo operação lógica significa que é feita uma busca utilizando operadores lógicos - maior do que, menor do que, igual a, etc. Isto é, se quisermos encontrar os estados com mais de dez milhões de habitantes em 1996, a operação lógica correspondente é $POP1996 > 10.000.000$.

Antes de clicar no botão "start", defina um nome, no campo "Query Layer Name", para a camada que receberá os objetos que irão se enquadrar ao critério de busca que será estabelecido. De preferência um nome que lembre a operação lógica que foi realizada. No exemplo, o nome escolhido é *elev_gt_2000*, onde *elev* se refere ao atributo *ELEVATION* (elevação), e *_gt_2000* simboliza a operação *greater than 2000*, isto é, maior do que

2000. É necessário ainda definir a saída em arquivo ou memória, por fim, clique no botão “start”.

Aparece a janela “Query Condition” (*Figura H7*), onde no primeiro botão é escolhido a atributo a ser pesquisado, enquanto que o segundo define operador lógico a ser utilizado. Já no campo “Numeric Value” deve ser entrado o valor que será usado como critério na operação booleana.

Os operadores listados são:

Maior do que - >

Maior ou igual a - >=

Menor do que - <

Menor ou igual a - <=

Igual a - ==

Diferente de / não igual a - !=

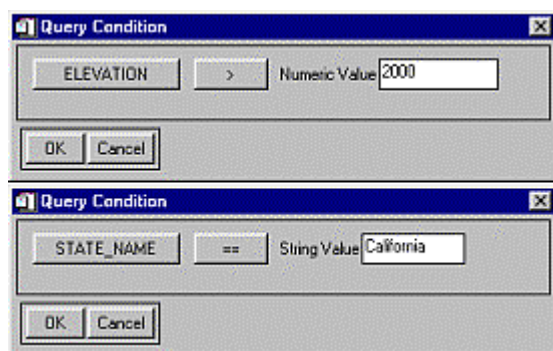


Figura H-7: Janela “Query Condition”

Após apertar OK note que os botões AND e OR, assim como CLEAR deixaram de estar desabilitados. Isto ocorre porque agora, além da possibilidade de eliminar a operação booleana criada, pode-se refinar a busca com o acréscimo de operadores booleanos.

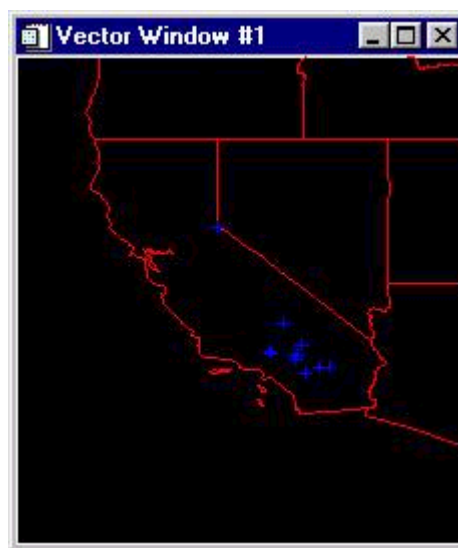


Figura H-8: Visualização dos resultados da busca

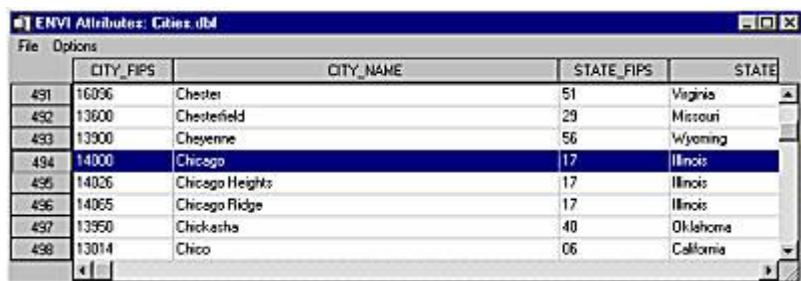
Podemos combinar os atributos de modo a tornar a busca tão específica quanto desejarmos. Se quisermos criar uma camada com apenas as cidades com elevação maior do que 2000 do estado do Colorado a expressão booleana correspondente é (ELEVATION > 2000 AND STATE_NAME == "California").

Os operadores booleanos são aqueles que comparam as operações lógicas realizadas. Na operação booleana (ELEVATION > 2000 AND ELEVATION < 3000), temos duas operações lógicas. O operador booleano AND determina que, se o atributo ELEVATION

for maior do que 2000 e menor do que 3000, a operação booleana retornará valor verdadeiro e a cidade com este atributo será incluída na camada.

O resultado pode ser visto na figura H8. Caso se deseja localizar uma cidade específica no mapa, basta visualizar os atributos vetoriais do banco de dados. Para isso selecione Options à View / Edit Attributes... e depois clique sobre o nome da coluna CITY_NAME e a ordene em ordem alfabética com a opção Sort by Selected Column Forward em Options.

Ao encontrar a cidade desejada, basta clicar sobre o número da linha correspondente que a cidade será destacada no gráfico com a cor de Highlight atual.



	CITY_FIPS	CITY_NAME	STATE_FIPS	STATE
431	16036	Chester	51	Virginia
432	13600	Chesterfield	29	Missouri
433	13300	Cheyenne	56	Wyoming
434	14000	Chicago	17	Illinois
435	14026	Chicago Heights	17	Illinois
436	14065	Chicago Ridge	17	Illinois
437	13950	Chickasha	40	Oklahoma
438	13014	Chico	06	California

Figura H-9: Ambiente de edição do banco de dados dos atributos da camada

1.2. Trabalhando com dados vetoriais agregados a dados raster

Aliar a facilidade e flexibilidade de manipulação dos dados vetoriais com a capacidade de processamento (classificação, estatística de ROIs, etc) e de visualização de dados raster, só pode levar a bons resultados. Uma sobreposição (overlay) de um dado vetorial - uma rede de drenagem, por exemplo, em uma imagem digital (dado raster) fornece um resultado rico e de grande utilidade, tendo aplicações em várias áreas, como Cartografia e Geografia.

No exemplo descrito a seguir é efetuado um overlay sobre uma imagem digital EOSAT (0826_ms.img) de uma zona agrícola, com resolução espacial reamostrada de 4m (quatro metros). O arquivo contém 4 bandas similares às 4 primeiras bandas do sensor LANDSAT/TM. A composição escolhida aqui foi RGB-321. A imagem e os dados vetoriais encontram-se no seu "Tutorial e Data CD", no diretório \envidata\si_eosat\.

- Após abrir e visualizar a composição colorida, o próximo passo consiste em carregar um arquivo com dados vetoriais. Selecione a cadeia de comandos "Vetor – Abrir Arquivo Vetorial – ARCVIEW Shape File"

Depois de aparecer a janela "Import ArcView Shape File Parâmetros", novamente, aparecerá a janela "Available Vectors List", e depois de carregar o Layer, no qual chamamos de Vetorial, aperte o botão Load Select, e em seguida aparecerá uma pequena janela chamada "Load Vector...", onde o usuário escolhe se quer carregar os vetores dentro do display ativo ou dentro de um novo display. Surgirá após a janela "#1 Vector Parameters" que é semelhante a janela "Vector Window Parameters #1" mostrada anteriormente, com a diferença de que agora deve-se optar por qual janela de

visualização da imagem (Image/Scroll/Zoom/Off), ficará ativa a camada aberta. Também podemos optar em quais janelas será mostrado o overlay (ao lado do botão "Apply"). É escolhido então o arquivo *vectors.shp*, sendo a camada denominada como *Vetorial*, com projeção State Plane (NAD 83), Zona 404 .

Após carregar a camada na memória e definir em que janelas ela aparecerá e em qual ficará ativa (Figura H-10), podemos finalmente ver a sobreposição da camada sobre a imagem, destacada em branco (Figura H-11).

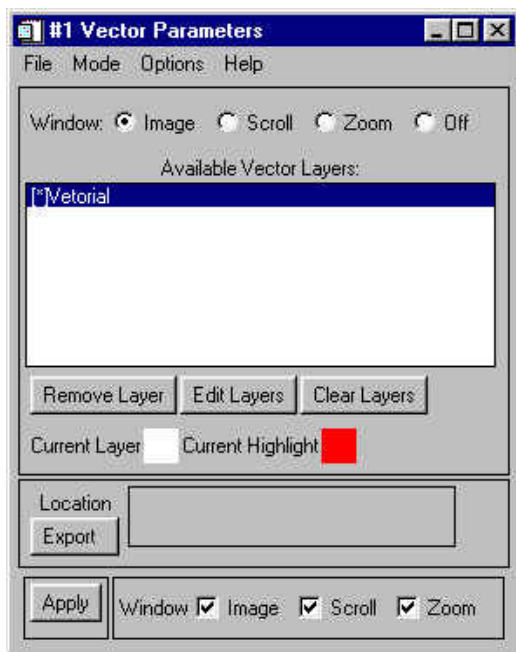


Figura H-10: Janela “vector parameters”

clicarmos com o botão esquerdo do mouse sobre a janela onde a camada está ativa, estaremos acrescentando os segmentos de retas de um novo polígono. Se desejarmos apagar um polígono, deve-se primeiro, dentro do submenu Mode, selecionar a opção Edit Existing Vectors, logo após, selecione com o botão esquerdo do mouse e vá novamente no submenu Mode e clique na opção “Delete Vector”. Selecionando a mesma opção de editar vetores, o usuário também pode mover os nodos do polígono até o desejado. Para concluir a confecção do



Figura H-11: Scroll com os vetores sobrepostos

polígono, pressiona-se uma vez o botão direito do mouse para fechá-lo e uma outra vez para terminar o procedimento. Note que existem mais opções para a construção de vetores, como a polyline , retângulo , elipse e ponto.

Ao abrir o banco de dados associado a camada Vetorial e selecionando a quinta linha numerada (registro), o polígono correspondente é destacado pela cor de highlight; verde neste caso (Figura H-11).

Um dos campos do banco de dados é o campo RANCH, que identifica o proprietário da propriedade. Podemos fazer uma busca de todas as áreas pertencentes a um proprietário ou, além disso, quais destas propriedades tem área maior do que x acres. Basta usar os recursos de busca descritos anteriormente.

Também é possível criar um novo banco de dados para um determinado layer, e para isso, usaremos o nosso layer Pasto. Selecione, dentro da janela “#1 Vector Parameters”, a cadeia de comandos “Options – Add Attributes”. Escolha o nome do atributo, também escolha o tipo de variável dos dados e clique em Add Attributes. Depois, é só clicar em OK.

1.3. Transformação de dados vetoriais para ROIs.

De antemão, é oportuno que esclareçamos uma afirmação que consta na documentação do ENVI, a qual diz que o ENVI não suportaria regiões vazadas (uma região em forma de anel, por exemplo). Isto procede somente no caso da transformação de dados vetoriais em ROIs, quando a parte interior de um polígono é considerada como sendo parte integrante da região de interesse. Já na transformação do formato do ENVI (.evf) para o formato de dado vetorial do ARCVIEW (.shp), as regiões vazadas são preservadas como tais, e corretamente visualizadas em outros softwares.

Começamos mostrando a conversão de uma camada em uma ROI. Como dito no início da seção anterior, a vantagem de realizar esta operação, reside no fato de podermos realizar um processamento na região abrangida pelo dado vetorial. Processamento este que vai desde a extração de atributos estatísticos até a aplicação de filtros.

- Então, primeiro crie uma nova camada, em que englobe apenas os polígonos referentes às propriedades do proprietário gloria - RANCH == "gloria".
- Na janela “#1 Vector Parameters” escolha “File – Export Layer to ROI...”.

Logo após, selecione, dentro do menu principal, a cadeia de comandos “Ferramentas – Região de Interesse – Definir Região de Interesse” que automaticamente o nome do layer vai aparecer na janela “ROI Tool” e é só selecionar o layer que o polígono vai ser preenchido com a cor da camada, igual à figura 12. Agora podemos realizar sobre as regiões abrangidas pelas camadas todas operações permitidas sobre uma ROI.



Figura H-12: Convertendo vetores para ROIs.

1.4. Transformação de dados raster em vetoriais

Assim como os dados raster são adequados para processamento digital, os dados vetoriais em contrapartida são mais fáceis de editar. Logo, caso queiramos modificar alguma ROI, por exemplo, é vantajoso convertê-la para uma camada, editar esta camada, e convertê-la novamente para ROI.

Para converter uma ROI em dado vetorial selecione, dentro do menu principal, a cadeia de comandos “Ferramentas – Região de Interesse – Exportar ROIs para EVF...” no ambiente de edição de ROIs. Arquivos de classificação igualmente podem ser convertidos para dado vetorial. Cada classe da imagem é atribuída a uma camada diferente.

Um cuidado que deve se tomar antes de converter as classes em dados vetoriais, é com relação ao tamanho de algumas regiões das classes. Pode ocorrer de, na classificação final, uma região seja formada por poucos pixels ou até mesmo por único pixel. O problema decorrente disso é que, após feita a vetorização dos dados, estas regiões podem ficar circunscritas a polígonos.

Para contornar isso, deve-se passar a classificação final por um processo de "Generalização" da classificação, que consiste em aplicar um "Sieve" e após um "Clump" na classificação. O primeiro, filtra as regiões muito pequenas (o limiar de número de pixel é definido pelo usuário), agregando-as à região adjacente que for mais freqüente, utilizando vizinhança 8.

Já o processo de "Clump" agrega as regiões, de uma mesma classe, as quais existe conectividade entre si. Nesta conversão, usou-se o arquivo de pós-classificação aplicado "Clump", chamado can_clmp.img. Os arquivos de classificação de pós-classificação aplicado "sieve" são can_pcls.img e can_sv.img, respectivamente.

- Abra o arquivo de pós-classificação can_clmp.img , dentro do diretório \envidata\can_tm do CD 2 de dados.

Para aplicar a conversão selecione a partir do menu principal do ENVI “Classificação – Pós-Classificação – Vetorização de Classes”. Depois selecione as regiões #1, #2 e #3 e opte pela saída em arquivo ou memória.

- Carregue as camadas listadas na janela “Available Vectors List” e clique em Apply para visualizar as três camadas.

Crie uma composição colorida com as bandas disponíveis do arquivo de imagem can_tmr.img. A composição do exemplo é RGB-321. Execute o overlay das regiões #2 e #3 sobre a composição colorida. A classe #2 aparece com os polígonos pintados de amarelo, enquanto a classe #3 é branca hachurada com linhas brancas. Em detalhe está a janela de zoom, mostrando a área da moldura vermelha ampliada em duas vezes.

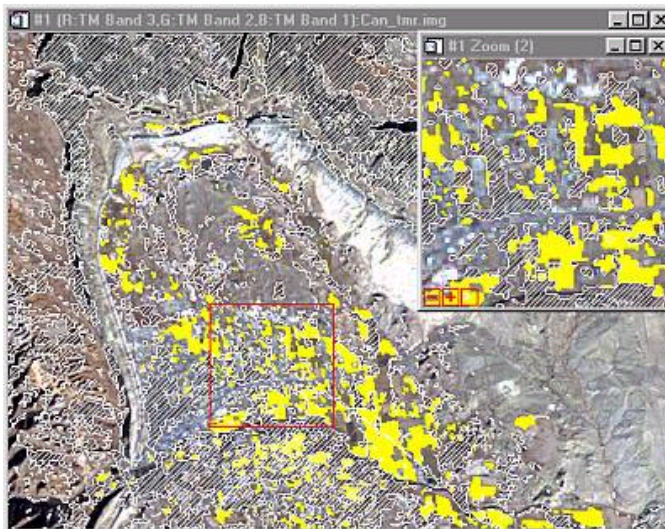


Figura H-13: Resultado do Overlay

O conceito de conectividade diz respeito diretamente à vizinhança que está sendo levada em conta. Se pelo menos um pixel de contorno de uma região for vizinho à um outro pixel de outra região, diz-se que há conectividade entre as duas regiões.

2. Usando o menu Vetor

2.1. Criando novo plano vetorial

Dentro do menu principal, na opção “Vetor” se encontra a rotina “Criar Novo Plano Vetorial” , e através dele é possível carregar uma nova janela “Vector Window” e criar novos vetores e camadas vetoriais , e também abrir layers de arquivos vetoriais já existentes ou também criar layers a partir de uma imagem Raster.

2.1.1. Criando Layers através de um layer já existente em um arquivo

- Primeiramente, carregue um plano vetorial já existente, podemos fazer com o mesmo arquivo em quem se estava trabalhando, o vectors.shp , do CD 1 de exemplos. Basta carregá-lo na janela “Available Vectors List” . Daí, fica a encargo do usuário a opção de visualizá-lo.
- Selecione “Vetor – Criar Novo Plano Vetorial – Usando Plano Vetorial Existente”.

- Aparecerá a janela “New Vector Layer Parameters” , onde o usuário escolherá o nome do novo layer, e também a escolha de “File ou Memory”.
- Clique em OK e o nome do layer aparecerá na janela da lista de vetores disponíveis.

Na verdade esse é um procedimento diferente para se criar uma nova camada, ou seja, um layer, a partir de um que já existe. O outro procedimento nós já vimos na seção 1.2. deste capítulo para criar o layer Pasto, mas com a diferença que neste procedimento o usuário pode criar layers sem precisar carregar o arquivo vetorial na imagem, coisa que no outro procedimento era preciso, já que somente na janela “#1 Vector Parâmetros” é que aparece, dentro do menu “Options” , a opção de criar um novo layer. E a janela “#1 vector Parâmetros” só aparece se for carregado o plano vetorial na imagem.

2.1.2. Criando layers usando uma imagem raster

- Selecione “Vetor – Criar Novo Plano Vetorial – Usando Plano Vetorial Existente”.
- Escolha a imagem desejada como base e clique em OK.
- Novamente aparecerá a janela “New Vector Layer Parameters” , escolha o nome do layer, selecione “File ou Memory” e clique em OK.
- O nome do layer aparecerá na lista de vetores disponíveis.

Cabe ressaltar que, tanto neste processo como no processo acima, a janela vetorial que se abre possui as mesmas coordenadas da janela , ou da imagem raster ou do plano vetorial existente que o usuário escolheu. O mesmo não vai acontecer agora no próximo procedimento.

2.1.3. Criando uma nova camada através dos parâmetros definidos pelo usuário

- Selecione “Vetor – Criar Novo Plano Vetorial – Usando Parâmetros Definidos pelo Usuário”.
- Novamente aparecerá a janela “New Vector Layer Parameters” , mas agora a janela é diferente, com usuário tendo agora que fornecer os parâmetros de projeção cartográfica , e também o X e Y máximos e mínimos da janela. Logicamente, nos dois procedimentos anteriores, esses parâmetros eram buscados, ou da imagem escolhida, ou do plano vetorial existente escolhido.
- Preencha todos os campos da janela “New Vector Layer Parameters” e clique em OK.
- Novamente o nome do layer aparece na lista de vetores disponíveis, é só selecioná-lo e clicar em Load Select, que aparece a janela “Vector Window” e o usuário pode desenhar vetores nela.

2.2. Carregar limites de continentes, rios...

Esta função na verdade é o Mapa-Mundi com os layers de divisão política de países, rios, divisões dos estados do Estados Unidos da América e linhas continentais de costa (Figura H14).

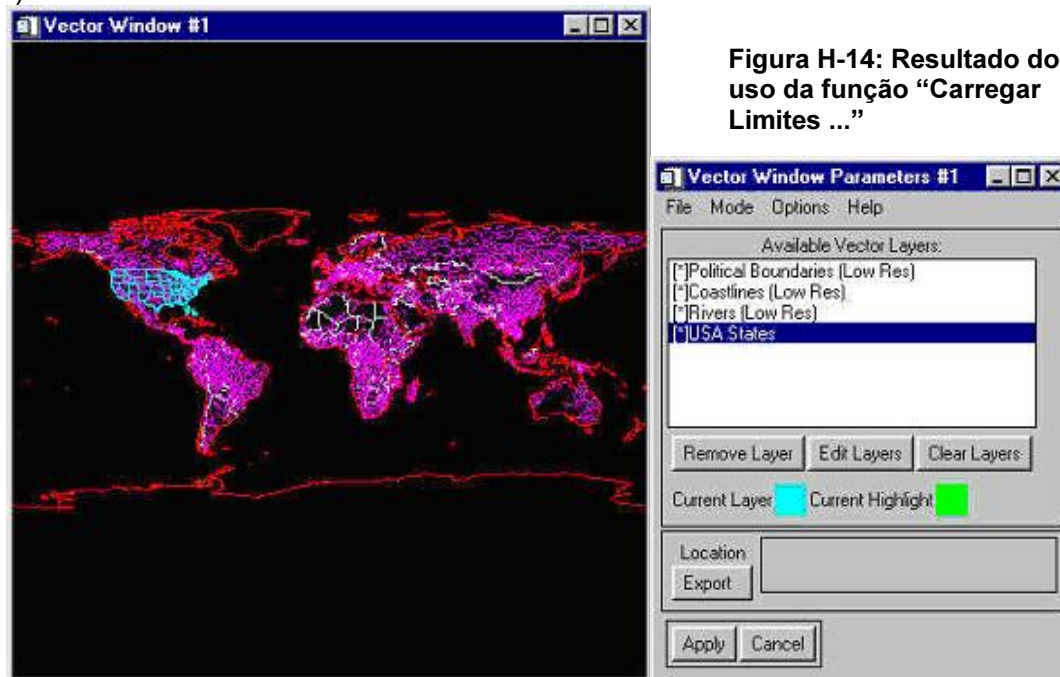


Figura H-14: Resultado do uso da função “Carregar Limites ...”

Como é visto na figura acima, é carregado todo o Mapa-Mundi, sendo que os estados dos EUA , os rios de todo o mundo, as linhas de costa e as divisões de países possuem um layer cada um.

- Selecione “Vetor – Carregar limites de continentes, rios...” .
- Aparecerá a caixa de diálogo “Create Boundaries” , nesta janela o usuário escolhe quais as camadas (layers) que se deseja carregar, escolhe o nome do arquivo de saída, e clique em OK.
- O resultado aparece na janela “Available Vectors List” .

Obs.: Na janela Create Boundaries , existem 7 opções. Da opção 1 à 6, elas são exatamente iguais, se diferenciando apenas pela resolução do vetor. De 1 à 3, a resolução é alta, implicando num arquivo de saída muito grande, enquanto que da 4 à 6, ela é mais recomendada, justamente por requerer menos espaço, seja em disco ou na memória, para ser executada.

2.3. Conversão Raster para Vetor

Essa função cria uma camada a partir de um valor de nível de cinza do pixel. Ela simplesmente cria um vetor nos contornos de uma região de mesmo valor de nível de cinza (Figura H15).



Figura H-15: Resultado da conversão de raster para vetor

Como pode-se ver na figura ao lado, os pixels que estão dentro da região do vetor, que está em branco, possuem o valor zero, e bem na borda dessa região foi traçado um vetor.

- Selecione, dentro do menu principal, “Vetor – Conversão Raster para Vetor”.
- Selecione a banda de entrada e clique em OK.
- Vai aparecer a caixa de diálogo “Raster to Vector Parameters”, onde no campo “Contour Value” o usuário deve preencher o valor do nível de cinza do pixel que ele deseja que seja feita a vetorização, escolha o nome do layer, e também o arquivo de saída, clique em OK.
- O resultado aparece na janela de lista de vetores disponíveis.

2.4. Classificação para Vetor

Essa função cria polígonos de vetor em áreas classificadas.

- Selecione “Vetor – Classificação para Vetor”. Vai aparecer a caixa de diálogo “Raster to Vector Input Band”
- Selecione o arquivo de classificação e clique em OK.
- Logo após, vai aparecer a caixa de diálogo “Raster to Vector Parameters”, selecione as classes em que se deseja vetorizar; no campo Output, onde diz “Single Layer”, significa que o software vai criar uma única classe para todos os vetores da classificação, e em “One Layer per Class” o software cria um layer para cada classe vetorizada.
- Escolha File ou Memory e clique em OK. O resultado aparecerá na janela da lista de vetores disponíveis.

2.5. Gradear Pontos Irregulares

Essa função encontra-se também no menu Topográfico e encontra-se explicada no guia de mesmo nome.

2.6. Converter ROIs para um arquivo DXF

Como já diz o nome, essa função serve para converter um arquivo de região de interesse (ROIs) para um arquivo .dxf , que pode ser aberto posteriormente em softwares de CAD populares, como o AutoCAD.

- Selecione “Vetor – Converter ROI para DXF”.
- Escolha o arquivo ROI no qual se deseja fazer a conversão , após escolhido o arquivo, aparecerá a caixa de diálogo “Convert Region of Interest Files to ...” , no campo Output To, escolha entre Pixel Coordinates ou Map Coordinates , se desejar converter mais de um arquivo, aperte o botão Input Additional File e selecione o arquivo ROI. Escolha o nome do arquivo de saída e clique em OK.
- Se for escolhida a opção Map Coordinates , depois de clicar em OK o usuário terá que escolher o arquivo de imagem em que se encontra as ROIs em Select File containing Map Coordinates. Clique em OK e o arquivo .dxf vai direto para o caminho determinado pelo usuário na caixa de diálogo “Convert Region...”.

2.7. Convertendo ANN para DXF

O procedimento é o mesmo para o ROI , só mudando o nome do arquivo e também a cadeia de comandos, onde o usuário deverá selecionar “Vetor – Converter ANN para DXF” . Não se esquecendo que o arquivo com extensão .ann é o arquivo de anotações do ENVI, e nesse tipo de arquivo também podem existir polígonos, pontos, etc...

2.8. Convertendo EVF para DXF

- Selecione “Vetor – Converter EVF para DXF”.
- Escolha o arquivo .evf desejado e clique em OK.
- Aparecendo a janela “Convert ENVI Vector File to DXF Files” , defina o caminho desejado para o arquivo de saída, coloque mais algum arquivo, se desejar, em “Input Additional File” e depois clique em OK que o arquivo .dxf será automaticamente gerado.

3. Para Saber Mais: Dados vetoriais e "raster"

O dado vetorial pode ser expresso através de um desses três entes geométricos: ponto, linha ou polígono. Enquanto isso, um mesmo elemento de uma imagem por exemplo, é

representado no dado "raster" por um conjunto de células básicas (em computação denominadas de pixel; nome derivado da pronúncia formada pelas letras em negrito do termo "**picture cell**").

Tomemos como exemplo uma região da imagem que contenha uma linha de transmissão (LT), onde os fios entre duas torres passam sobre um pequeno lago. Se essa cena for representada por dados vetoriais, as torres seriam pontos, os fios; segmentos de reta (linhas), e um polígono representaria o lago (Figura H-19a).

Já com dado raster, uma imagem digital por exemplo, teremos um conjunto de pixels com o DN correspondente à resposta espectral de cada alvo, como mostrado na Figura H-19b, onde os valores dos pixels correspondentes ao alvo **fio da LT** estão em negrito para realçar uma das características do dado "raster".

Vamos supor primeiro que o resto da cena, ou seja o terreno em volta do lago, não possui uma resposta significativa para ser considerado (uma situação meramente hipotética). Note agora que os DNs correspondentes a este alvo fio da LT que situam-se fora dos limites do lago tem menores valores do que os que localizam-se dentro destes limites. Isto ocorre porque há uma influência da resposta espectral dos pixels vizinhos a estes, que pertencem ao alvo **lago**.

Esta influência por sua vez, tem relação com a **resolução espacial** da imagem. É de se esperar que a bitola do fio seja menor que a resolução do pixel, logo o conjunto de parte dos pixels é que forma uma linha tênue representando o alvo **fio da LT**. Portanto, quanto maior for a resolução espacial, isto é, menor for a área representada pelo pixel, melhor será a nitidez dos alvos.

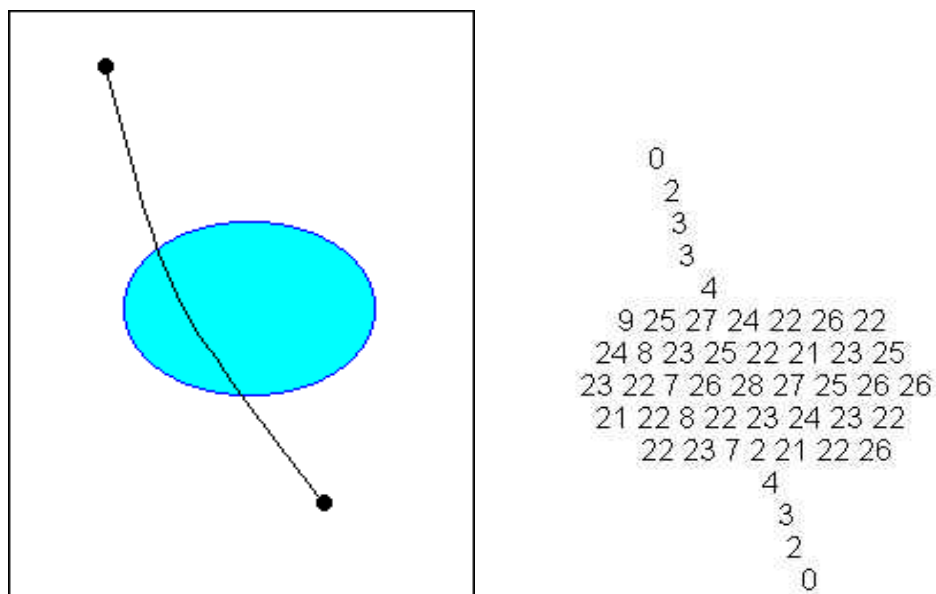


Figura H-16: Comparação de dados vetoriais e raster. À esquerda encontra-se o dado vetorial, e à direita encontra-se o dado raster.

No entanto, esta dependência da resolução espacial não existe com relação aos dados vetoriais, já que neste caso temos entes geométricos (também na computação denominados objetos), que independem da resolução espacial em que os alvos foram adquiridos para representá-los. Esta é pois, uma vantagem dos dados vetoriais sobre os dados "raster".

Por outro lado, se pretendermos fazer um processamento na imagem - segmentação, filtragem, etc - isto só será viável com dados "raster". Então devemos, sempre que quisermos realizar algum processamento de imagem, converter dados vetoriais em dados "raster".

Outro exemplo de aplicação de dados vetoriais é na representação de resultados de classificação. Cada região classificada poderá ser descrita por um polígono. Em contrapartida, com dados raster, as mesmas regiões serão representadas por conjuntos de pixels rotulados com um número, que será diferente de acordo com a classe a que a região pertence.