

**PROJETO CR-CAMPEIRO 6**  
**SISTEMA DE INFORMAÇÕES TERRITORIAIS**



**ELABORAÇÃO:**  
**PROF. DR. ENIO GIOTTO**  
**MSC. ANA CAROLINE BENEDETTI**

# 1 INTRODUÇÃO

O SITER 30 tem a concepção, estrutura e funcionalidade de um sistema de informação territorial (LIS – *Land Information System*), o que o caracteriza como uma especialidade de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), cuja concepção, estrutura e funcionalidade diferem do LIS pela sua abrangência genérica, não se especializando especificamente a um único tema, e sim são aplicáveis a vários temas.


O SITER 30 é parte integrante do CR - Campeiro 6, um aplicativo computacional, que tem como objetivo principal a informatização dos procedimentos e métodos de gestão administrativa e técnica da propriedade rural, englobando entre outros a gestão financeira, o manejo técnico da atividade de agricultura e pecuária e o tratamento espacial da informação.

Apesar da especificidade de suas aplicações no Sistema de Gerenciamento Agropecuário CR – Campeiro e no Sistema de Gestão Municipal Rural e Urbana, ele pode ser utilizado como ferramenta básica de geoprocessamento, com diversas funções aplicáveis a várias áreas de conhecimento.

Nesta concepção de integração com o sistema topográfico e de gestão, têm sua capacidade operacional expandida permitindo agregar em um único ambiente de trabalho a tecnologia de geoprocessamento em funções de digitalização de mapas, classificação digital, vetorização, com a topografia tradicional; da mesma forma é proporcionado ao gestor uma ferramenta indispensável hoje no processo administrativo, que é o emprego das geotecnologias.

# CAPÍTULO 1: DIGITALIZAÇÃO

## 1.1 Função Digitalização:

Este módulo pode ser acessado através do menu suspenso **Digitalização** ou do botão  ambos na tela de funções. A função permite a entrada de dados no sistema a partir da utilização de mesa digitalizadora. A Figura 1.1 mostra a tela de digitalização do SITER 30.

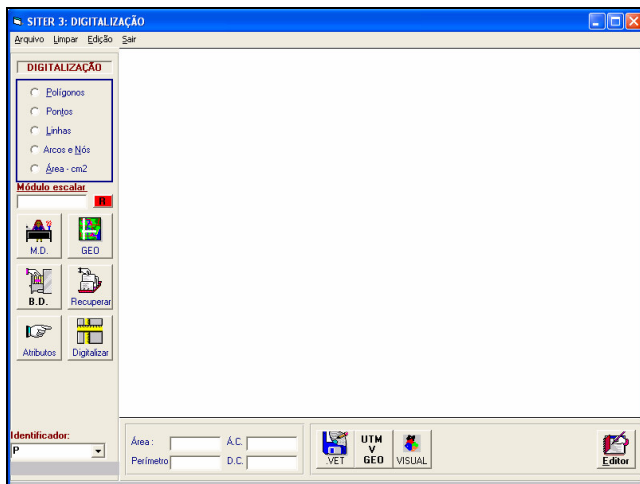


FIGURA 1.1: Tela de digitalização.

A tela de digitalização está dividida em três partes principais, dispostas em duas paletas (vertical e horizontal) e uma área branca que representa em escala a mesa digitalizadora. Além disso, temos no menu desta tela outras funções específicas que serão descritas a seguir. Na seqüência descreveremos os procedimentos necessários à digitalização de entidades vetoriais que servirão para

a criação de mapas georreferenciados ou mesmo utilização dos dados para a estruturação de modelos numéricos para a construção de isolinhas.

### 1.1.1 Opções de Digitalização:

Esta rotina permite selecionar a entidade a ser digitalizada. O usuário deve ter em mente o objetivo que será dado às mesmas. Como entidade, entende-se o tipo de estrutura dos dados a serem digitalizados, que no sistema apresentam-se como mostrado na Figura 1.2. Estas opções de digitalização possuem diferentes destinos:

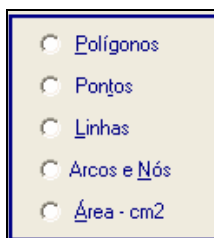


FIGURA 1.2: Opções de Digitalização.

**Polígonos:** destina a medição de áreas sobre mapas analógicos, bem como o seu armazenamento no sistema sob a forma de arquivos vetoriais ou no banco de dados *Poli.mdb*.

**Pontos:** a digitalização de pontos permite o armazenamento de pontos notáveis do terreno como escolas, pontes, postos fluviométricos, etc., armazenados sob a forma de arquivos vetoriais ou no banco de dados *Pontos.mdb*.

**Linhas:** o usuário poderá armazenar entidades lineares (curvas de nível, curvas de precipitação etc.) na forma vetorial ou no banco de dados *Linhas.mdb*.

**Arcos e Nós:** permite ao usuário digitalizar segmentos de reta que formam polígonos contínuos em um mapa analógico, como por exemplo, os

diferentes tipos de uso do solo em um mapa temático. O armazenamento será feita no banco de dados *Arcos.mdb*.

**Área - cm<sup>2</sup>:** opção de digitalização de polígonos com a escala definida pela própria mesa digitalizadora, que possui as suas medidas lineares expressas em cm e consequentemente às áreas serão informadas nesta unidade.


### 1.1.2 Módulo Escalar:

Nesta caixa de texto o usuário deverá digitar o módulo escalar (Ex.: 5000) do documento cartográfico a ser digitalizado, e na seqüência, pressionar o botão




### 1.1.3 Configuração da Mesa Digitalizadora:

Nesta rotina, o usuário deverá setar a configuração da mesa digitalizadora (tamanho, porta de comunicação empregada, e marca), através do botão de comando

comando <  >.


### 1.1.4 Georreferenciamento:

Acesso à rotina de transformação de coordenadas de mesa para o sistema de coordenadas do documento cartográfico a ser digitalizado, através do


botão <  >.

### 1.1.5 Banco de Dados:


Acesso à rotina de criação e recuperação de tabelas dos bancos de dados (*Poli.mdb*, *Pontos.mdb*, *Linhas.mdb*, *Arcos.mdb*) onde são armazenadas de

forma organizada, as coordenadas e atributos identificadores dos elementos digitalizados através do botão  < B.D. >.


### 1.1.6 Recuperar:

Acesso à rotina de recuperação espacial dos dados digitalizados, conforme entidade selecionada, através do botão de comando  < Recuperar >.


### 1.1.7 Atributos:

Acesso à rotina que permite associar ao arquivo coordenadas **X,Y** um atributo numérico correspondente à coordenada **Z** do ponto, por exemplo, digitaliza-se uma curva de nível, e nesta rotina, atribui-se a cota correspondente. O acesso é feito através do botão de comando  < Atributos >.

### 1.1.8 Digitalizar:

Comando que abre a comunicação com a mesa digitalizadora, quando então, o usuário deverá proceder a digitalização de interesse. O botão para tal operação é  < Digitalizar >.


### 1.1.9 Identificador:

Rotina que permite a associação de um elemento qualitativo (nome, tema, código etc.) ao conjunto de pontos digitalizados de um elemento espacial durante o processo de digitalização. Isto é feito através da caixa de texto  < Identificador: P >.


## 1.2 Procedimentos Operacionais:


### 1.2.1 Digitalização de Entidades Gráficas:


Os procedimentos de digitalização são descritos conforme o tipo de entidade a ser digitalizada:

 **Polígonos** ⇒ Capturar as coordenadas ponto a ponto no sentido anti-horário acionando o botão número **1** do *mouse* da mesa digitalizadora. Ao posicionar-se sobre o último ponto clicar o botão **C** do *mouse*, este botão não captura o ponto onde ele foi clicado, para capturar este ponto, o usuário deverá encerrar a digitalização com o botão número **2** e posteriormente clicar em **C**. As coordenadas deste ponto são identificadas como último vértice digitalizado.

No quadro de imagem serão mostrados com segmentos de reta, os espaços entre pontos digitalizados, sendo emitido um sinal sonoro quando os botões são pressionados e as coordenadas efetivamente, capturadas.

 **Linhas** ⇒ O procedimento de captura é idêntico ao anterior.

 **Pontos** ⇒ Os pontos são identificados no quadro de imagem por um pequeno círculo e o número identificador. De forma idêntica aos procedimentos anteriores, utilizar botão **1** e encerrar com o botão **C**.

 **Arcos e Nós** ⇒ Nesse modo de digitalização o usuário deverá primeiro capturar as coordenadas do nó através do botão **C** e na seqüência do arco utilizar o botão número **1** na digitalização e encerrar com o botão número **2**.

O nó é identificado na tela por um círculo preto com seu número identificador seqüencial (1, 2, 3 ...).

Ao encerrar um processo de digitalização com o botão **2** é solicitado ao usuário responder se deseja continuar ou não a digitalização de outro elemento espacial.


### Observação:

Se o usuário finalizar a digitalização com o botão **C**, o sistema posiciona-se automaticamente para uma nova digitalização sem perguntar ao usuário se ele deseja repetir o processo ou não.

### 1.2.2 Procedimentos de Configuração da Mesa Digitalizadora:

Ao acionar esta rotina é apresentada ao usuário uma tela (Figura 1.3), contendo opções de configuração para a mesa digitalizadora que será utilizada. Estas opções estão dispostas em três grupos:

- tamanho da mesa: A0, A1, A2, A3, A4, 20 x 20 e 64 x 32;
- porta de comunicação: COM1, COM2, COM3, COM4;
- marca da mesa: como informativo é mostrado as configurações de posição das microchaves de cada mesa específica.

Após setar a configuração operacional pressione o botão  para registrar a mesma. Uma vez efetivado o registro de configuração o mesmo fica residente no sistema, não sendo necessário repetir esta etapa em cada execução do programa, a menos que haja modificação de tamanho de mesa ou de porta de comunicação.

O arquivo que armazena os dados de configuração é denominado Mesa.cnf, sendo um arquivo do tipo texto que apresenta o seguinte *layout*, exemplificado através de uma mesa formato A0:

**84.1**                      **118.9**

**2**

Onde: 84.1 - corresponde a dimensão **Y** da mesa, em centímetros.

118.9 - corresponde a dimensão **X** da mesa, em centímetros.

2 - corresponde a porta de comunicação (COM2).





FIGURA 1.3: Configuração de mesa digitalizadora.

### Observação:

As microchaves da mesa devem estar de acordo com o PROTOCOLO estabelecido da marca correspondente.

Quando procede-se a configuração da mesa digitalizadora, o formato de número deve ter como separador decimal o ponto (.), que deve ser alterado no menu Útil, opção Configurações Regionais – Computador do Sistema CR – Campeiro 6.

De uma forma geral a configuração básica de comunicação da mesa deve atender os seguintes aspectos:

- Taxa de transmissão: 9600 bd
- Paridade: EVEN
- Número de *stop* bits: 1
- Número de bits para dado: 7
- Formato: ASC II
- Terminada ASC II: CR LF
- Resolução: mm - 40 lpmm
- Modo de digitalização: ponto a ponto
- Sem transmissão por proximidade

### **1.2.3 Georreferenciamento na Mesa Digitalizadora:**

A mesa digitalizadora possibilita a captura de coordenadas espaciais (X,Y) de qualquer ponto situado sobre a sua área ativa. Estas coordenadas são referenciadas ao seu sistema próprio denominado “Sistema de Mesa” sendo que estas coordenadas originalmente são expressas em polegadas ou em pontos de resolução, tendo por definição, a origem dos eixos no canto esquerdo inferior.

Com a informação da escala do elemento a ser digitalizado estas coordenadas são transformadas em unidades métricas de origem 0,0 e sempre positivas.

O georreferenciamento consiste em transformar as coordenadas de mesa em coordenadas do sistema original do mapa a ser digitalizado. Para efetuar este procedimento o SITER 30 exige o conhecimento das coordenadas de campo de quatro pontos de apoio. Na seqüência, estes pontos são identificados sobre a mesa digitalizadora e o sistema efetua a transformação de coordenadas. A Figura 1.4 apresenta a tela de georreferenciamento.

Os passos para georreferenciar a digitalização são:

- a) Informar um código alfanumérico para nomear o conjunto de dados para georreferenciamento no campo destinado para tal.
- b) Informar o Datum de origem dos pontos de apoio.
- c) Informar o Meridiano Central (MC – Fuso) dos pontos de apoio.
- d) Informar nos quadros de texto as coordenadas E e N dos quatro pontos de apoio em metros.

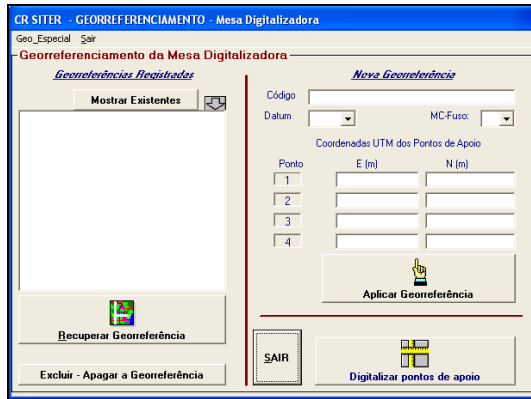


FIGURA 1.4: Tela de Georreferenciamento.



⇒ Armazena na tabela PT\_APOIO, do banco de dados Pontos.mdb, estes elementos para posterior recuperação;



Pressionando-se o botão < Digitalizar pontos de apoio > abre-se a comunicação com a mesa digitalizadora, sendo então que o usuário deverá clicar com o botão **1** os 4 pontos de apoio, como a comunicação com a mesa continua ativa, após a digitalização dos 4 pontos de apoio, o usuário deverá pressionar o botão **C** do *mouse* digitalizador, para encerrar o procedimento.

Com esta etapa concluída o sistema está ajustado a digitalização com transformação de coordenadas.

### 1.2.3.1 Georreferenciamento especial

A situação padrão do SITER no georreferenciamento é o emprego de quatro pontos de apoio, entretanto o usuário pode optar pelo georreferenciamento especial que é um processo no qual não há limite para o número do pontos. O acesso a este procedimento dá-se pelo botão < Geo\_Especial >, da rotina de

Georreferenciamento. A Figura 1.5 mostra a visualização da tela de georreferenciamento especial.

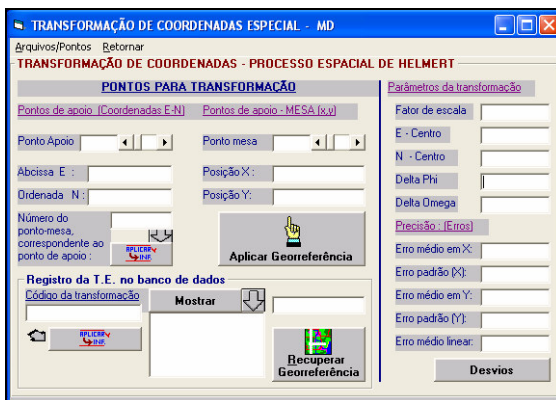


FIGURA 1.5: Georreferenciamento especial.

Neste procedimento, o usuário antes de efetuar a entrada das coordenadas de campo dos pontos de apoio, deverá estruturar um arquivo .VET das coordenadas no sistema da mesa, através dos seguintes passos:

- a) Informar o módulo escalar do mapa.
- b) Selecionar a opção pontos.
- c) Digitalizar os pontos de apoio.
- d) Selecionar a opção salvar arquivo .VET.

As etapas seguintes são:

- e) Recuperar o arquivo .VET dos pontos de apoio com as coordenadas de mesa.
- f) Digitar as coordenadas de campo dos pontos de apoio, observando a numeração seqüencial destes.
- g) Calcular a transformação após a introdução dos dados. Os resultados da mesma são apresentados nos quadros de texto da tela da rotina.

A transformação pode ser registrada na tabela PT\_APOIO\_ESPECIAL do banco de dados *Pontos.mdb* para posterior recuperação. Devendo ser informado um código identificador.

No georreferenciamento especial é apresentada ao usuário a precisão do processo de transformação expressa através do erro médio linear de ajuste nos eixos X e Y juntamente, com a variabilidade dos dados expressa pelo desvio padrão de cada conjunto de dados.

Após efetuar o georreferenciamento especial, os demais procedimentos são idênticos aos expostos anteriormente.

Os campos da tabela de georreferenciamento especial possuem os seguintes elementos:

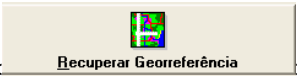
<b>IAX</b>	Número seqüencial do ponto de apoio.
<b>E</b>	Abscissa de campo do ponto de apoio, em metros.
<b>N</b>	Ordenada de campo do ponto de apoio, em metros.
<b>PX</b>	Abscissa de mesa do ponto de apoio, em centímetros.
<b>PY</b>	Ordenada de mesa do ponto de apoio, em centímetros.
<b>CARTA</b>	Código alfanumérico da georreferência.

### 1.2.3.2 Registro e Recuperação de Georreferências:

Com a possibilidade do registro de elementos dos pontos de apoio em banco de dados específico, pode-se recuperar conversões anteriores quando se pretende trabalhar em um mesmo mapa. Clicando-se sobre o botão



< > são apresentados todos os códigos de georreferenciamento armazenados no banco de dados. Seleciona-se o código

desejado e pressiona-se o botão <  > trazendo para a memória ativa do sistema as informações de georreferência. Se não houve modificação da posição do mapa sobre a mesa digitalizadora, quando do registro

da georreferência, não há necessidade de se efetuar a digitalização dos pontos de apoio novamente, pois o sistema reconhece a posição anterior, bastando apenas clicar no menu **Sair**. No caso de mudança da posição do mapa é obrigatória nova digitalização dos pontos de apoio.

A Figura 1.6 apresenta o *layout* da estrutura de armazenamento das coordenadas dos pontos de apoio digitalizados no procedimento de georreferência.

CARTA	E1	N1	E2	N2	E3	N3	E4	N4
AGUDO	304000	6710000	304000	6732000	284000	6732000	284000	6710000
APOIO	240000	6683000	255000	6683000	255000	6696000	240000	6696000
ARR_50	250000	6690000	250000	6704000	244000	6704000	244000	6690000
BARRO	237000	6656000	305000	6655000	305000	6674000	237000	6674000
CAMOBI	254000	6708000	254000	6732000	236000	6732000	236000	6708000
CAMPO_ag	278974.78	6711458.63	263894.2	6708560.25	241173.92	6744162.2	254286.04	6745104.03
CAMPO_ml	249669.78	6734594.22	267193.44	6731414.31	264830.2	6723791.53	247510.52	6714318.25
CAMPO_mt	249669.78	6734594.22	267193.44	6731414.31	264830.2	6723791.53	247510.52	6714318.25
CAMPO_rs	302320.94	6707191.61	285462.17	6730450.05	271771.38	6719751.27	278974.78	6711458.63
CANDELA	310000	6708000	328000	6708000	328000	6720000	310000	6720000
CASCATA	260000	6764000	278000	6764000	278000	6784000	260000	6784000
CPMCA	226275	6725000	221200	6725000	268400	6725200	268200	6725000

	Px1	Px2	Px3	Px4	PY1	PY2	PY3	PY4
	54586.25	55386.25	35415	34615	13012.5	35001.25	35735	13748.75
	38072.5	53078.75	53366.25	38362.5	14313.75	13968.75	26367.5	27303.75
	54961.25	55667.5	43703.75	43022.5	18761.25	32583.75	33206.25	19355
	37153.75	55123.75	55282.5	37297.5	8077.5	7951.25	26897.5	27031.25
	54408.75	54623.75	36647.5	36483.75	6880	30840	30996.25	7027.5
	2117	1517	603	1131	1460	1576	154	115
	25381.25	42880	40570	23300	28975	25932.5	18266.25	8745
	304	1005	911	218	246	371	677	1056
	3054	2390	1830	2117	1630	702	1130	1459
	37878.75	55952.5	56240	38243.75	5907.5	5370	17346.25	17912.5

FIGURA 1.6: Estrutura de armazenamento.


A tabela PT\_APOIO, do banco de dados *Pontos.mdb*, que armazena os dados de coordenadas, apresenta os seguintes campos:

<b>E1,,,,, E4</b>	Valores de abscissas de campo dos quatro pontos de apoio, em metros.
<b>N1,,,,, N4</b>	Valores de ordenadas de campo dos quatro pontos de apoio, em metros.
<b>PX1,,,,,PX4</b>	Valores de abscissas de mesa dos quatro pontos de apoio, em centímetros.
<b>PY1,,,,,PY4</b>	Valores de ordenadas de mesa dos quatro pontos de apoio, em centímetros.
<b>CARTA</b>	Código alfanumérico da georreferência (máximo 8 letras).

## 1.2.4 Armazenamento da Digitalização em Banco de Dados

Ao iniciar-se um processo de digitalização o usuário tem duas opções de procedimento para registro dos dados digitalizados. O primeiro consiste em salvar coordenadas em um arquivo texto vetorial (.VET) ao final da digitalização, através



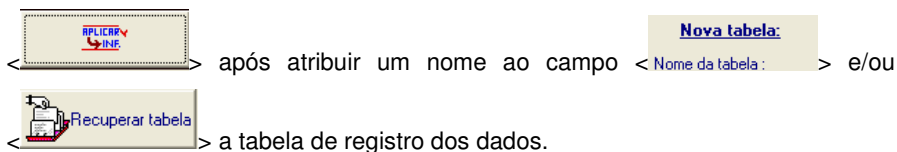
do botão de comando <  .VET >. O inconveniente deste processo é que ele deve ser realizado após cada digitalização e armazena entidades em arquivos distintos. A segunda opção é armazenar a seqüência de digitalização em estrutura de banco de dados relacional.

### 1.2.4.1 Procedimento para armazenamento em banco de dados:

Ao selecionar a entidade de digitalização o sistema torna ativo um dos seguintes bancos de dados:

- Polígonos: *Poli.mdb*
- Linhas: *Linhas.mdb*
- Pontos: *Pontos.mdb*
- Arcos: *Arcos.mdb*

Assim, ao se optar pela estrutura de armazenamento em banco de dados o usuário deverá antes de digitalizar os elementos de um mapa, pressionar o botão



A Figura 1.7 apresenta a rotina de criação e de recuperação da tabela de banco de dados, mostrando um exemplo de recuperação de uma tabela existente no banco de dados *Linhas.mdb*. A tabela de exemplo (dren1) compreende a digitalização de uma rede hidrográfica, que posteriormente poderá ser visualizada em outros procedimentos, sendo que a mesma possui 209 elementos gráficos digitalizados (ID = 209).

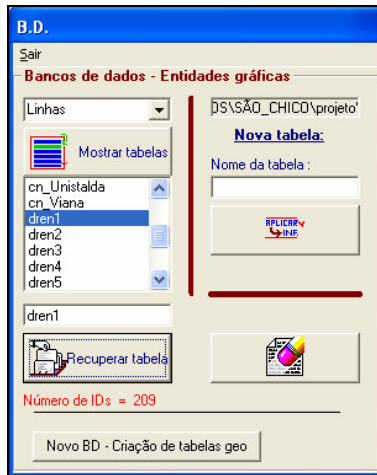




FIGURA 1.7: Recuperação de tabelas do banco de dados.

Para criar uma nova tabela deve-se digitar no quadro texto, o nome


identificador da tabela e pressionar o botão .

A recuperação de uma **tabela existente** deverá ser efetuada

pressionando-se o botão  > selecionando a tabela desejada e

acionado-se o botão  > assim procedendo, o sistema apresentará o último ID (identificador de elementos) registrado na tabela.

A qualquer momento o usuário poderá excluir uma tabela do banco de

dados que esta sendo acessado através do botão  > na tela de acesso ao banco de dados. Cabe salientar que este procedimento é definitivo e a certeza no que se está fazendo é de fundamental importância.

#### 1.2.4.2 Estrutura das Tabelas de Armazenamento de Dados:



As tabelas de armazenamento para qualquer dos bancos de dados apresentam os seguintes campos:

**IAX:** Identificador do tipo contador de auto-numeração crescente, é o campo de chave primária da tabela, não pode ser editado e não pode ser inserido um novo registro entre dois IAX sucessivos.

**ID:** Valor numérico inteiro que corresponde à identificação do elemento gráfico armazenado, por exemplo, todos os vértices de um mesmo polígono terão o mesmo ID na tabela.

**E:** Valor de abscissa do ponto, em metros.

**N:** Valor de ordenada do ponto, em metros.

**Z:** Atributo numérico do ponto.

**CD:** Atributo qualitativo de codificação e/ou identificação do elemento gráfico.


Esta mesma estrutura é comum a polígonos, pontos, linhas e arcos.

### 1.2.5 Recuperação de Digitalizações Anteriores:



A função <Recuperar> está associada à digitalização armazenada no banco de dados e consiste em trazer para o quadro imagem os elementos gráficos digitalizados e armazenados na tabela.

Este procedimento permite a recuperação individual de polígonos, linhas e arcos ou a recuperação conjunta de cada um desses elementos, conforme a opção selecionada. Os elementos (ID) de cada entidade são apresentados em uma barra de rolagem vertical, para seleção e visualização individual.

Após a seleção do ID desejado, o usuário deverá clicar no botão < > para que o mesmo seja visualizado individualmente na área de plotagem.

A Figura 1.8 mostra a recuperação de apenas uma linha da tabela curvas, já a Figura 1.9 mostra a recuperação de todas as linhas digitalizadas e que estão armazenados dentro desta tabela.

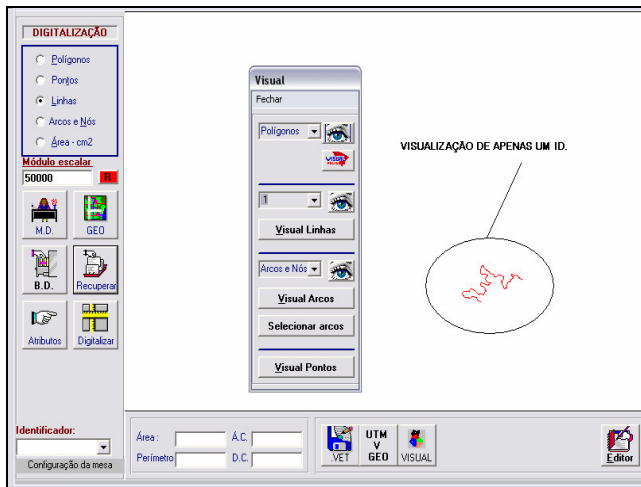

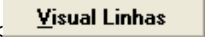




FIGURA 1.8: Recuperação de apenas um ID.

Os botões  (Visual Polígonos), ,  e  permitem a recuperação do conjunto total de elementos da tabela.

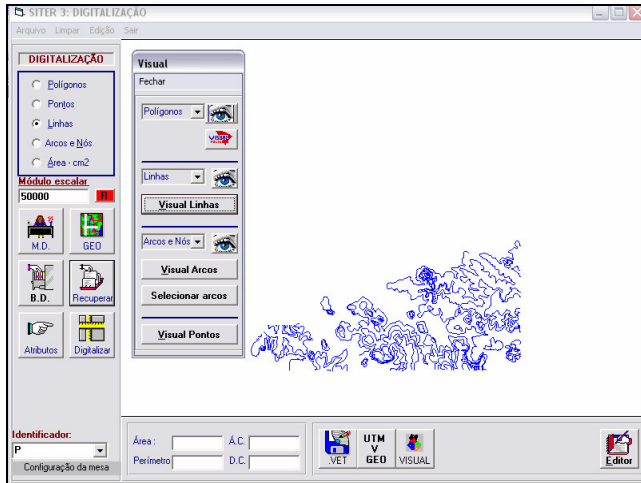


FIGURA 1.9: Recuperação de todos os IDs de uma tabela.

A recuperação da digitalização é importante para que o usuário possa saber onde ele está trabalhando quando houver necessidade de vários dias de trabalho.

### 1.2.6 Atributos Qualitativos e Quantitativos ao ID:

Por atributo entende-se como informações qualitativas e quantitativas que podem ser associadas a um elemento gráfico digitalizado. A atribuição deste dado é realizada ponto a ponto, ou seja, a cada ponto do elemento é conferido um valor numérico e/ou uma característica textual. A função é acessada pelo botão de

comando  < Atributos >.

Quando do processo de digitalização são capturados as coordenadas espaciais **X** e **Y**, as quais por procedimentos já citados podem ser transformadas em **E** e **N**. No sistema de armazenamento destas coordenadas seja em arquivo.VET ou em tabelas específicas dos bancos de dados, estão reservadas posições para preenchimento posterior dos atributos numéricos e ou textuais.

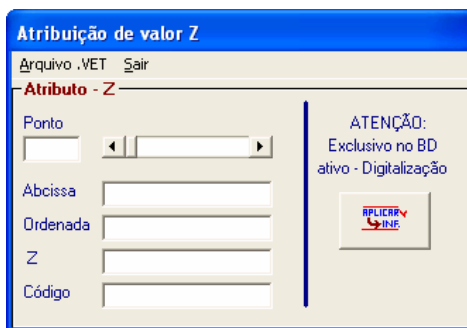
No caso de armazenamento em tabela de banco de dados o atributo qualitativo pode ser associado à medida que se efetua o processo de digitalização com a inserção da palavra de código do atributo no quadro de texto

 da paleta vertical.

A Figura 1.10 mostra a tela de entrada de atributo quantitativo e qualitativo aos pontos de um elemento gráfico digitalizado.

A barra de rolagem horizontal permite a seleção individual de cada ponto sendo que suas coordenadas espaciais são mostradas nos quadros **Abcissa** e **Ordenada**, cabendo ao usuário introduzir nos quadros correspondentes o valor numérico **Z** (atributo quantitativo) e/ou o **Código** do atributo qualitativo. Após a introdução dos atributos o conjunto de coordenadas deve ser salvo conforme a estrutura de armazenamento empregada. Se for arquivo .VET, selecionar no menu Arquivo .VET a opção Salvar e proceder o registro. Já para o caso de tabela de

banco de dados pressionar o botão .



Atribuição de valor Z

Arquivo .VET Sair

**Atributo - Z**

Ponto

Abcissa

Ordenada

Z

Código

ATENÇÃO:  
Exclusivo no BD  
ativo - Digitalização




FIGURA 1.10: Entrada de valores de atributo.

### Observação:

Para banco de dados este procedimento é válido unicamente para a última digitalização efetuada, que permanece na memória ativa do sistema. No

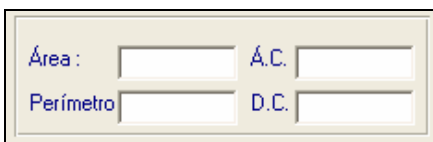
caso de modificações de digitalizações anteriores, recomenda-se utilizar o módulo **Consulta** para inserção de atributo **Z** ou código **Identificador**.

Uma condição específica de atributo é aquela em que se seleciona a entidade de digitalização **Linhas**, pois neste caso o sistema solicitará ao usuário um único valor numérico, como no caso de cotas de curvas de nível. Sendo assim, será atribuído a todos os registros do ID digitalizado, o mesmo valor de atributo **Z**.

### 1.2.7 Elementos Complementares da Função Digitalização:

A paleta horizontal é composta por caixas de textos para apresentação de resultados de digitalização de elementos gráficos e rotinas de tratamento especial para os dados digitalizados. Estes elementos são os seguintes:

**a) Caixas Informativas:** se a entidade de digitalização selecionada for *Polígono*, esta caixa apresentará a superfície do mesmo em hectares, seu perímetro em metros, mostrando ainda, no caso de várias digitalizações, a área acumulada e o perímetro acumulado. Se a entidade escolhida for *Linhas*, o comprimento será registrado na janela de perímetro e a unidade estará em metros. A Figura 1.11 mostra ilustra estas caixas informativas.



A imagem mostra uma interface gráfica com um retângulo contendo quatro campos de entrada. Os campos são organizados em duas linhas e duas colunas. A primeira linha contém o rótulo 'Área:' seguido de um campo de entrada e o rótulo 'Á.C.' seguido de um campo de entrada. A segunda linha contém o rótulo 'Perímetro' seguido de um campo de entrada e o rótulo 'D.C.' seguido de um campo de entrada. Os rótulos 'Á.C.' e 'D.C.' estão em uma cor diferente (possivelmente azul) em relação aos outros.

FIGURA 1.11: Caixas informativas.

**b) Rotinas de tratamento especial:** Os dados digitalizados podem ainda ser transformados em outros formatos para aplicação em demais programas. As rotinas que permitem este procedimento são:



**VET** < .VET >: registra em um arquivo seqüencial de formato específico as coordenadas do elemento espacial digitalizado.



**UTM v GEO** < GEO > se a digitalização for georreferenciada considerando o sistema UTM, as coordenadas dos pontos podem ser transformadas para coordenadas geográficas e salvas em um arquivo texto. Para tanto, o usuário deverá informar o Meridiano Central do Fuso e setar o elipsóide de referência (Datum) como mostra a Figura 1.12:



FIGURA 1.12: Transformação de Coordenadas UTM para geográficas.

Na seqüência, o sistema disponibiliza ao usuário a opção de impressão das coordenadas transformadas e ainda salvá-las em um arquivo texto, como mostra a Figura 1.13.

**CR - SITER 2.5**

Conversão UTM => Geográfica


Transformação de coordenadas - UTM em Geográficas

Datum : SAD69

N	E	N	Latitude	Longitude
1	15286.25	7194.55	-1918828.343650	81671137.440.2888
2	15243.81	7194.55	-191883792.6769	81641404248.4025
3	15278.19	7263.44	-19018933488.6697	80232083537.2132
4	15356.84	7221.22	-1867999176.4150	7896655284.2224
5	15424.15	7269.90	-1903897754.4653	80380164628.2880
6	15467.33	7139.94	-2915757389.6443	85242872467.4709
7	15481.39	7161.84	-2993684339.6355	88492983687.2722
8	15565.43	7077.71	-2143264998.6742	9059288569.3251
9	15538.45	7161.84	-2992292939.9643	88467821933.3966
10	15568.04	7176.42	-156568866.6571	8267991797.4547
11	15621.06	7235.19	-1637098915.6855	77446047923.7755
12	15698.47	7288.53	-1744631278.8888	73745447262.2323
13	15787.37	7385.84	-1716761356.6744	72538454994.2535
14	15863.57	7282.18	-1751555378.4851	74863387196.5283
15	15938.88	7232.65	-1634564882.7049	77581561719.3312
16	15937.23	7166.26	-1564684286.6286	83172462327.4814
17	15921.99	7805.13	-2282248928.8868	96514838886.1359
18	15908.46	6931.66	-2407871571.8465	10435974336.4616

FIGURA 1.13: Relatório de conversão das coordenadas.



**EDITOR** <  >: abre uma rotina de edição de textos, apresentando os dados digitalizados em um *layout* padrão dos arquivos .VET, que são os arquivos texto naturais do SITER, como pode ser visualizado na Figura 1.14.

SITER - Editor de arquivos textos

Arquivo Editar

Conversão UTM => Geográfica

Transformação de coordenadas - UTM em Geográficas

Datum : SAD69

N	E	N	Latitude	Longitude
1	26386.52	7048.35	-1925196187.4082	83214217065.0119
2	26362.66	7095.49	-1838329765.9560	79455576963.3606
3	26352.50	7120.89	-1793420214.7691	77512880651.5550
4	26342.34	7174.23	-1703087371.9758	73607112577.1122
5	26341.07	7213.60	-1639774995.7389	70870616569.2525
6	26353.77	7264.40	-1561919939.7690	67507606227.0152
7	26361.39	7322.82	-1477925523.6669	63878377107.5649
8	26325.83	7366.00	-1420050702.4368	61372365752.4338
9	26240.74	7387.59	-1393325634.9462	60206554599.5719

FIGURA 1.14: Rotina EDITOR.

Onde:

**N** = número de pontos

**x** = valores de abscissas

**y** = valores de ordenadas

**z** = atributo numérico associado ao ponto

**c** = atributo qualitativo identificador

As entidades gráficas (polígonos, linhas e pontos) são armazenadas em arquivos .VET sem identificação do tipo de entidade, isto é, conforme opção do usuário um arquivo .VET pode ser lido como um arquivo de polígono, de linhas ou de pontos, conforme o caso. Nas rotinas de operação do SITER, o sistema reconhece a natureza dos dados em função de prévia indicação.

Os arquivos .VET podem ser abertos e editados por qualquer editor de texto, o que não se pode é alterar a estrutura básica e estabelecer uma discrepância entre o número de vértices indicados e os pares de coordenadas relacionados no conteúdo do arquivo.

### **1.2.8 Barra de Menus:**

A barra de menus apresenta algumas rotinas de tratamento importantes para o usuário trabalhar com dados vetoriais.

O menu **Arquivo** abre as seguintes opções:

**a) Abrir:** recupera para a memória ativa do sistema um polígono cujo arquivo de coordenadas esteja no formato .VET e apresenta o mesmo sobre a tela de plotagem. Cabe salientar que quando o arquivo que se deseja abrir estiver com suas coordenadas em um sistema diferente ao sistema de mesa, o usuário deverá recuperar a georreferência antes de abri-lo. A Figura 1.15 mostra um exemplo de dois arquivos vetoriais abertos por este procedimento.



**b) Imprimir:** possibilita a impressão das coordenadas do último elemento gráfico digitalizado. Se o sistema foi georreferenciado, as coordenadas impressas serão as do mapa, caso contrário serão as da mesa. Também são impressos os resultados de área e perímetro digitalizados.

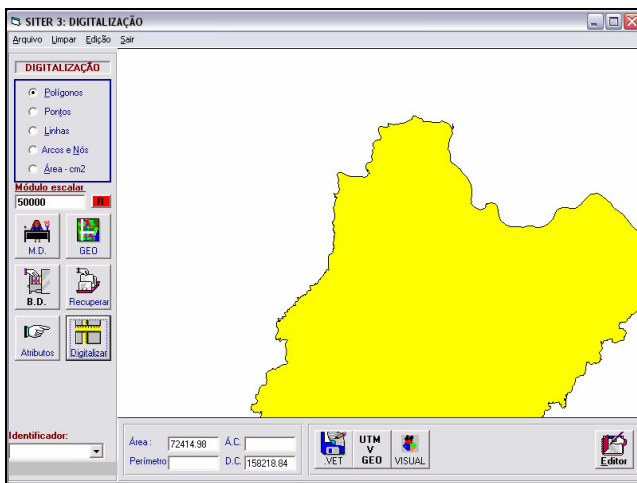


FIGURA 1.15: Recuperação de digitalização.

**c) Salvar .VET:** permite o registro das coordenadas do último elemento gráfico digitalizado em arquivo de formato .VET, sendo equivalente ao botão



**c) Transferir imagem:** opção que transforma o quadro de imagem que representa a mesa digitalizadora em uma imagem *raster* com georreferenciamento (deve-se dar um código) e esta imagem é transferida para a função **Vetorização** com o georreferenciamento corrente.

**d) Transformar coordenadas (UTM - Geográfica):** transforma as coordenadas do último elemento gráfico digitalizado no sistema UTM em coordenadas geográficas (Latitude/Longitude).

Antes do processo de transformação é solicitada ao usuário a informação do Meridiano Central do Fuso e após a transformação é possível registrar em arquivo texto estas coordenadas ou então imprimi-las.



## CAPÍTULO 2: EDIÇÃO DE ELEMENTOS DIGITALIZADOS

### 2.1 Edição Visual:


A edição visual consiste em editar os IAX ou IDs dos elementos gráficos digitalizados. Sabemos que quando estamos digitalizando um elemento gráfico que tem confluência com outro, o ponto de encontro entre ambos dificilmente será o mesmo e por isso se faz necessário um ajuste fino nesta digitalização. Este ajuste fino é feito através das rotinas de edição visual que serão descritas neste item.

Quando acessamos a rotina de Edição Visual o sistema automaticamente abre o banco de dados escolhido previamente, listando todas as tabelas existentes no mesmo.

#### 2.2.1 Edição Arcos e Nós:

Esta rotina pode ser acessada de duas formas, a primeira através do



botão <  >, localizado na página principal, ou através da rotina de digitalização, selecionando-se a entidade Linhas e no menu suspenso clica-se em edição e a partir disso na paleta Edição – tabelas Linhas, seleciona-se a tabela desejada.

O exemplo mostrado na Figura 2.1 corresponde ao banco de dados Arcos.mdb onde temos as tabelas listadas. A partir daí selecionamos a tabela **MP\_SF** no quadro de listagem e podemos visualizar o seu conteúdo através do



botão <  >.

Como podemos ver o sistema mostra todos os arcos selecionados, bem como os seus IDs correspondentes a seqüência de digitalização empreendida.

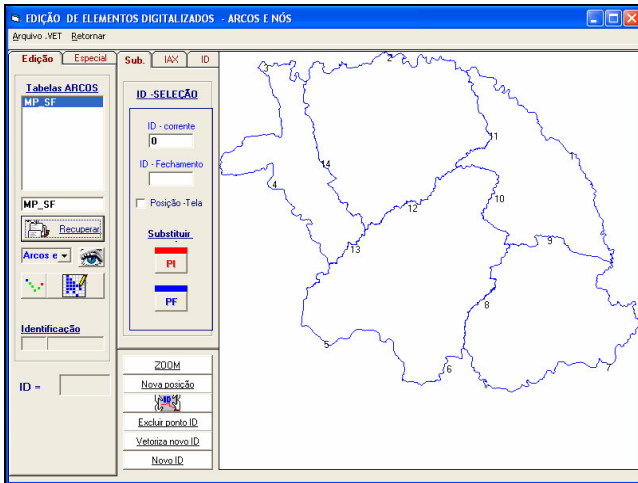





FIGURA 2.1: Tela de edição visual de Arcos e Nós.

O usuário poderá visualizar na área de trabalho cada elemento gráfico individualmente. Esta visualização da entidade gráfica no quadro de imagem pode ser feita de duas maneiras diferentes:

1ª) **Formato Linha:** este formato consiste na representação linear contínua do ID selecionado com um ponto vermelho indicando o seu início e um ponto azul indicando seu término. Para visualizar o elemento na forma de linha o usuário deverá selecioná-lo na lista e clicar o botão <  >. A Figura 2.2 mostra o Arco de número 3 no formato de linha.

2ª) **Formato ponto:** este formato consiste na representação pontual do ID selecionado. Cada IAX (ponto clicado e capturado na mesa digitalizadora) é representado como um ponto verde, no quadro de imagem, sendo que os demais IDs são representados de forma contínua e de cor azul. Para visualizar o elemento gráfico na forma de ponto o usuário deverá selecioná-lo na lista e clicar na seqüência os botões <   >.

A Figura 2.3 mostra o mesmo Arco número 3 na forma de ponto.

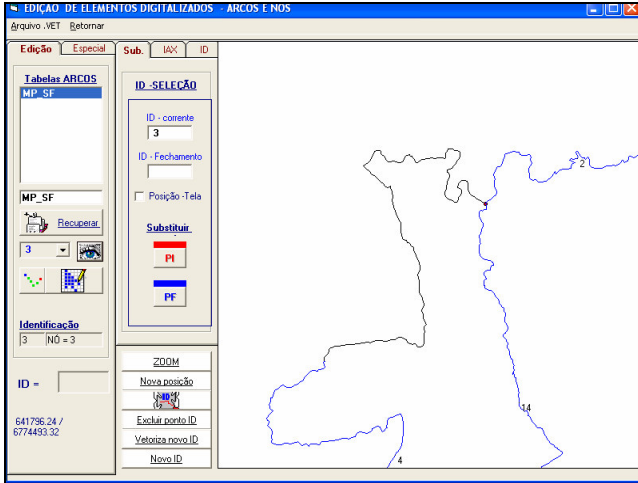


FIGURA 2.2: Elemento na forma de linha.

Cabe salientar que a visualização dos elementos gráficos individualmente provoca um zoom na área de trabalho de forma a mostrar com detalhes o arco selecionado.

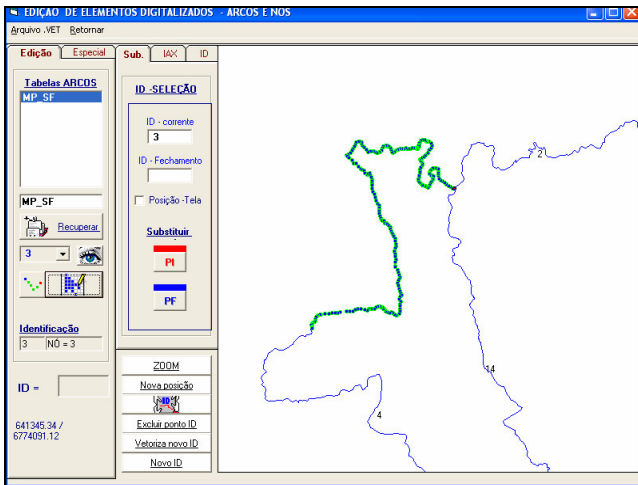
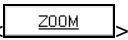



FIGURA 2.3: Elemento na forma de ponto.

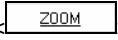
O sistema também possibilita a identificação do elemento gráfico que está sendo visualizado através dos quadros de identificação disponíveis na paleta de Edição.

Abaixo dos botões de  e  aparecem as coordenadas da posição do 'mouse' sobre a área de trabalho, sendo que as mesmas correspondem ao sistema de georreferenciamento utilizado.

### Procedimentos:

Abaixo do quadro de imagem estão dispostos seis botões de comando para definir tarefas a serem processadas sobre este quadro.

Para se executar estas tarefas deve-se previamente ter-se selecionado um ID e processado sua representação visual, seja no formato contínuo ou de pontos.

ZOOM : ativa o procedimento para selecionar no quadro de imagem, uma área de trabalho e em seqüência, ampliá-lo para edição. Após pressionar o botão, clicar com o *mouse* o canto esquerdo superior (**CES**) e o canto direito inferior (**CDI**) do retângulo desejado. Automaticamente o sistema retorna a área selecionada em ampliação tal que preencha toda a área de trabalho.

A partir daí o usuário poderá visualizar os IDs individualmente com maior detalhamento (até o nível pontual) através dos botões abaixo, que correspondem respectivamente ao formato de apresentação linha e ponto.

Botão:  ou botões: .

A Figura 2.4 mostra uma ação de zoom em uma área interna da área exemplificada, onde podemos ver os arcos com maiores detalhes.

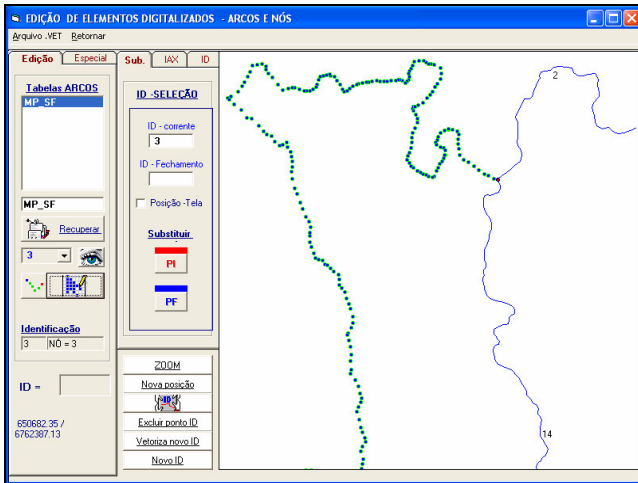


FIGURA 2.4: Ação de zoom na área de edição.

NOVA POSIÇÃO <  >: ID selecionado é apresentado com os seus pontos extremos identificados com cores diferentes. Estes pontos extremos podem ser deslocados de forma a proporcionar o ajuste gráfico com outro elemento (ID) digitalizado. Ex.: a confluência de dois rios (cada qual um ID).

Após pressionar o botão <  >, clicar a posição desejada no quadro-imagem, sendo que o sistema identificará de forma automática o ID de fechamento e apresentará na aba **Sub.** O número do ID corrente <  > e o

número do ID de fechamento <  >.

Se o usuário não quiser o ajuste automático, pode optar pela substituição do ponto extremo pela posição clicada na tela, selecionando esta opção na aba **Sub.** <  Posição-Tela >.

Para confirmar a troca de posição de ponto extremo do ID, pressionar conforme o caso, o botão <  > para o ponto inicial ou o botão <  > para o ponto final.



Exemplificando este procedimento, podemos ver na Figura 2.5 que o ponto final do ID 14 (ID corrente) esta fora da sua linha de fechamento identificada pelo ID 3.

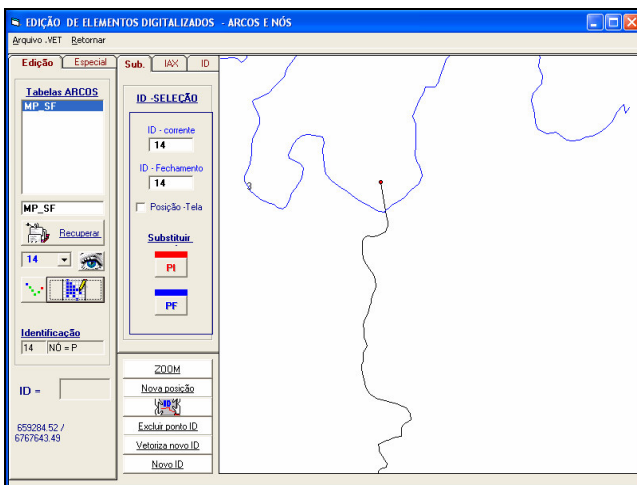
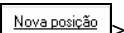



FIGURA 2.5: Arco digitalizado sem fechamento.

Para a correção deste problema resultante da digitalização, clicamos no botão  e no ponto sobre a linha onde se quer fazer o fechamento da digitalização. O ID 3 foi identificado e como o ponto que esta fora é o ponto final clicamos no botão  para corrigir a sua posição trazendo como resultado o que a Figura 2.6 esta mostrando.

Cabe salientar que a edição da digitalização deverá ser tanto mais apurada quanto possível, quanto maior for a escala do trabalho que esta sendo utilizada.

Para trabalhos em escalas pequenas e conseqüentemente áreas de grande extensão, pequenas falhas na digitalização passam despercebidas quando da plotagem destas entidades gráficas na forma de mapas.

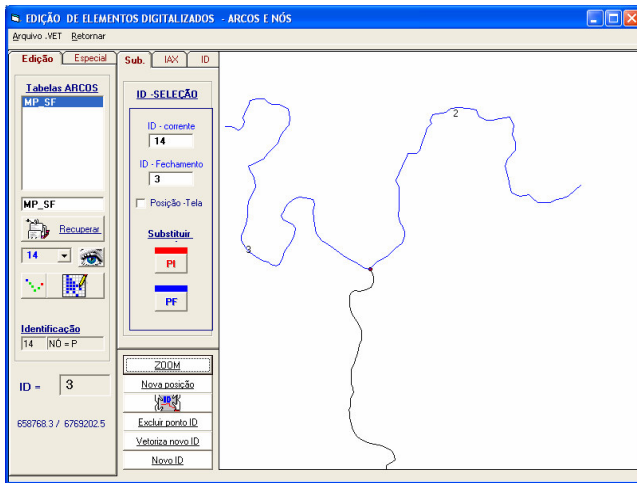



FIGURA 2.6: Resultado da edição do ID.

Excluir ponto ID ⇒ esta rotina é destinada a exclusão de pontos do ID selecionados. Para a utilização correta desta função é necessário que o formato de representação visual do ID seja o de pontos (Botões ). A Figura 2.7 mostra um ID que será excluído conforme procedimentos abaixo.

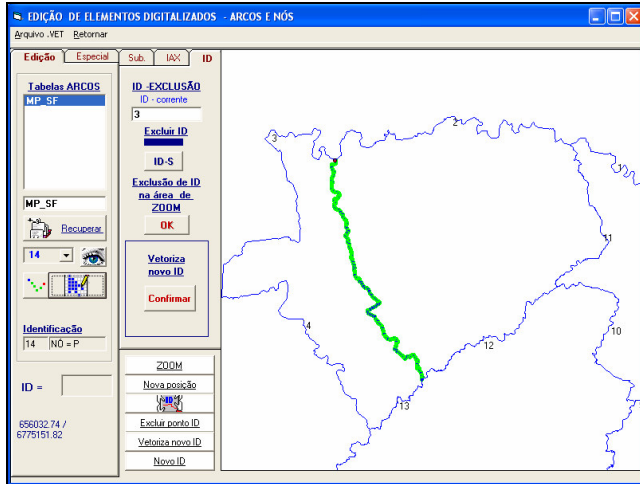


FIGURA 2.7: ID a ser excluído.

Após pressionar o botão , clicar sobre o ponto do ID, no quadro-imagem. O sistema apresentará na aba **IAX** o número do ID corrente 14 e o número do IAX selecionado 4265. Para confirmar a exclusão, pressionar o botão , trazendo como resultado a eliminação do banco de dados este ponto como mostra a Figura 2.8.

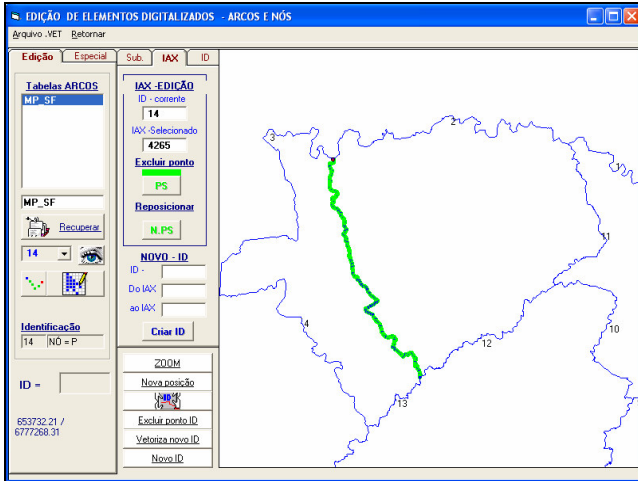


FIGURA 2.8: ID excluído.



esta rotina possibilita a seleção de qualquer ID apresentado no quadro de imagem, com o objetivo de exclusão total do mesmo.



Após pressionar o botão <img alt="hand icon" data-bbox="432 520 549 546"/>, clicar sobre o ID desejado, sendo que o sistema identificará seu número, apresentando-o, na aba ID, como ID

corrente <img alt="ID - corrente field" data-bbox="200 580 280 610"/>. Para confirmar a exclusão total, pressionar o botão <img alt="ID-S button" data-bbox="820 580 880 610"/>.

A Figura mostra um exemplo em que o ID 14 está para ser deletado. O sistema solicita informação ao usuário se realmente quer executar tal operação.

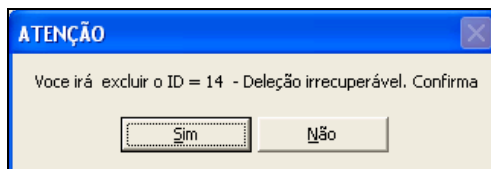




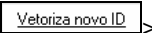
FIGURA 2.9: Deleção de um ID completo.

Nesta aba há uma função para exclusão de elementos gráficos (IDs) definidos no interior de uma área de *zoom*.

O procedimento consiste em definir a área de *zoom*, visualizar os IDs contidos na mesma, e pressionar o botão <  >, disposto abaixo de <Exclusão de ID na área de zoom>.

Neste caso também, o sistema alerta que a deleção é irreversível, cabendo ao usuário decidir pelo prosseguimento ou não.

 ⇒ possibilita ao usuário vetorizar sobre o quadro de imagem um novo ID, e armazenar suas coordenadas na tabela de dados do BD selecionado.

Com a visualização da área da imagem desejada, pressionar o botão <  > e informar o identificador para o ID na janela que o sistema disponibiliza como mostra a Figura 2.15.

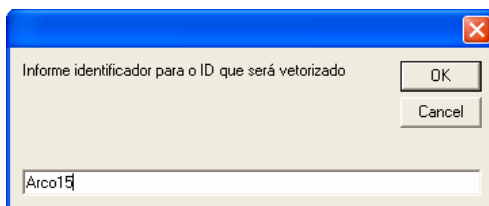



FIGURA 2.10: Identificação do novo ID.

Na seqüência com o botão esquerdo do *mouse* vetorizar ponto a ponto o elemento desejado.

Após na aba ID, pressionar o botão <  >, onde o sistema mostrará uma mensagem confirmando a digitalização do novo ID, como mostra a Figura 2.11.

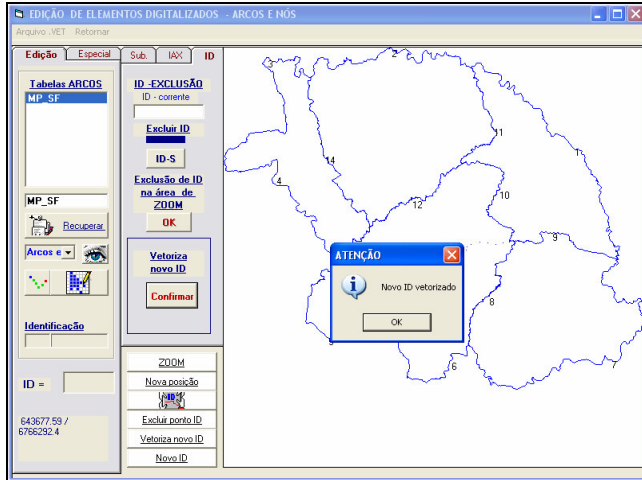


FIGURA 2.11: Novo ID digitalizado.

**Novo ID**

⇒ Esta função possibilita criar novos IDs segmentando um ID anteriormente digitalizado.

1ª) Após acionar a rotina clicando sobre o botão <novo ID>, o primeiro ponto tomado no quadro de imagem captura um IAX do ID em questão (no exemplo o ID 8). Este ponto será o ponto inicial do novo ID (IAX 2925 do ID 8).

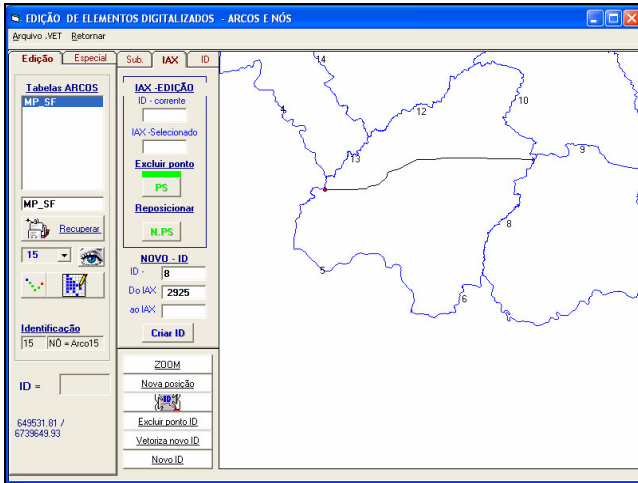


Figura 2.12: Seleção do 1º ponto no novo ID

2º) O segundo ponto escolhido no quadro de imagem marca o ponto final do novo ID (IAX 4583 do ID 15).

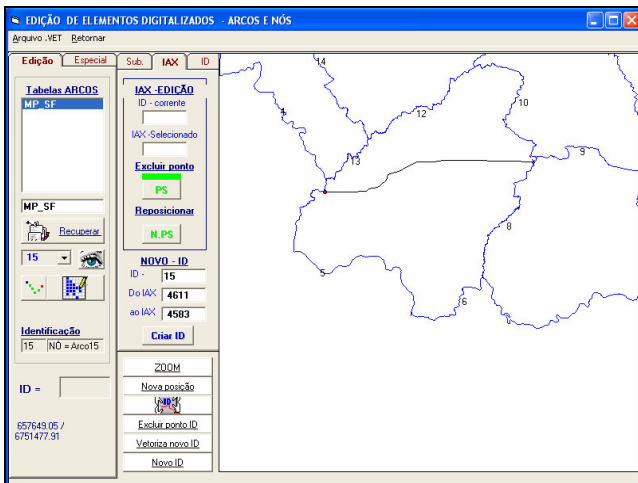


Figura 2.13: Seleção ponto final do Novo ID

3º) Clicar no botão < **Criar ID** > para encerrar o procedimento de criação do novo ID. Aparece, então, uma mensagem indicando este final, como mostra a figura abaixo.

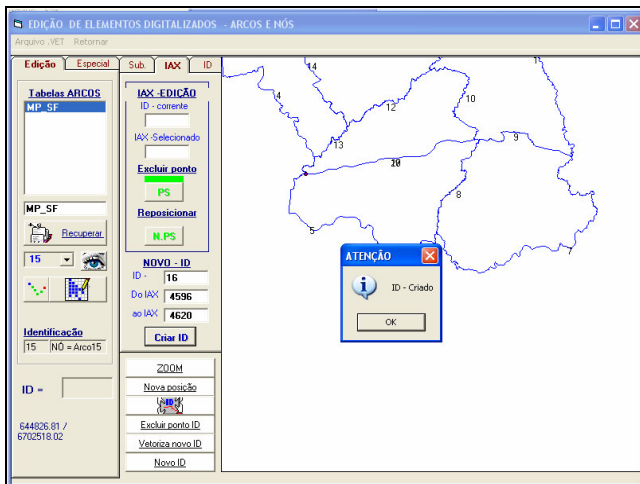


Figura 2.14: Finalização da rotina de criação de novo ID.

4º) Para visualizar o novo ID criado busca-se novamente a tabela, clicando no botão <recuperar>. Seleciona-se o último ID, no caso o 16 a seguir

clica-se nos botões <  >.



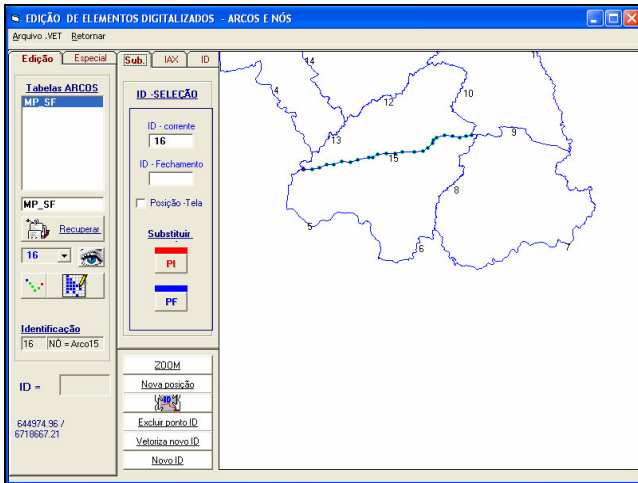




Figura 2.15: Visualização do ID criado.

## 2.2.2. Edição de Linhas

A edição de linhas segue o mesmo procedimento de Arcos e Nós descrito no item 2.2.1. Esta rotina pode ser acessada de três formas, a primeira é através

do botão , na página principal ou através do menu suspenso ou através do

botão , na rotina Digitalização, selecionando-se a entidade linhas e no menu suspenso clica-se em edição e a partir disso na paleta Edição – tabelas LINHAS, seleciona-se a tabela desejada, pede-se para recuperar (neste momento no quadro central poderá se visualizar a entidade da tabela selecionada).

Na rotina de edição de elementos digitalizados a paleta **Especial**, possui diferentes propriedades e funcionalidade em relação às outras entidades (Polígonos ou Arcos e Nós). Especificamente para edição de linhas a paleta especial traz somente a propriedade de visualização dos arquivos VET. Por exemplo: quando queremos visualizar a espacialização de arquivos armazenados nas tabelas\_ Linhas em relação a outro determinado arquivo no formato VET. Para

tanto na Edição seleciona-se a tabela desejada, passando só então para a paleta **Especial** onde se irá determinar qual o arquivo .VET que se deseja visualizar.

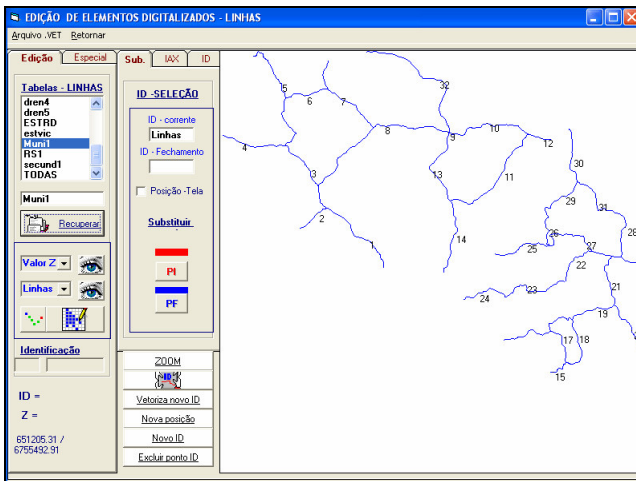


Figura 2.16: Recuperação de tabela.

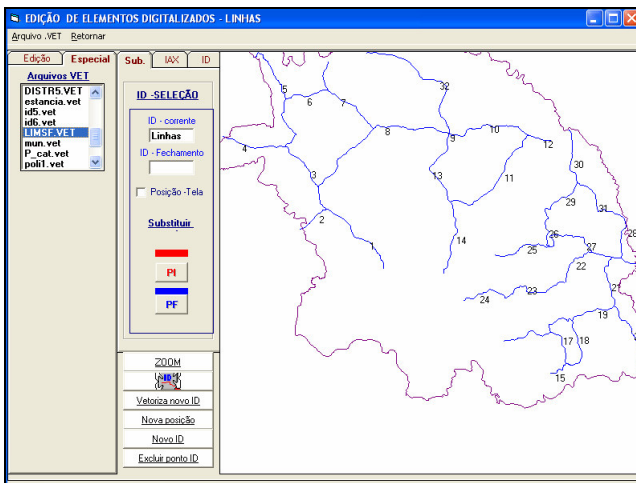




Figura 2.17: sobreposição de arquivo VET.

### 2.2.3. Edição de Polígonos

É possível acessar esta rotina de duas formas, através do botão  <

na página principal ou através do botão  > na rotina Digitalização, seleciona-se a entidade polígono e no menu suspenso clica-se em edição e a partir disso na paleta Edição – tabelas POLI seleciona-se a tabela desejada, pede-se para recuperar (neste momento no quadro central poderá se visualizar a entidade da tabela selecionada. Feito isto pode-se trabalhar na paleta Especial, onde constam as seguintes funções:

#### Observação:

Para auxiliar a edição tem-se a possibilidade de ampliar ou reduzir a área de visualização. Onde:

**X** min e **X** máx – correspondem respectivamente aos pontos à esquerda e a direita da tela de visualização no eixo X.

**Y** min e **Y** máx – correspondem respectivamente aos pontos, inferior e superior da tela de visualização no eixo Y.

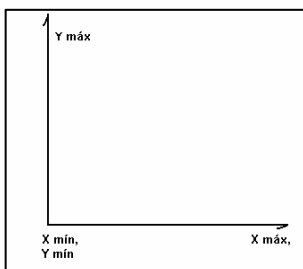


Figura 2.18: Representação dos eixos X e Y – valores mínimos e máximos.

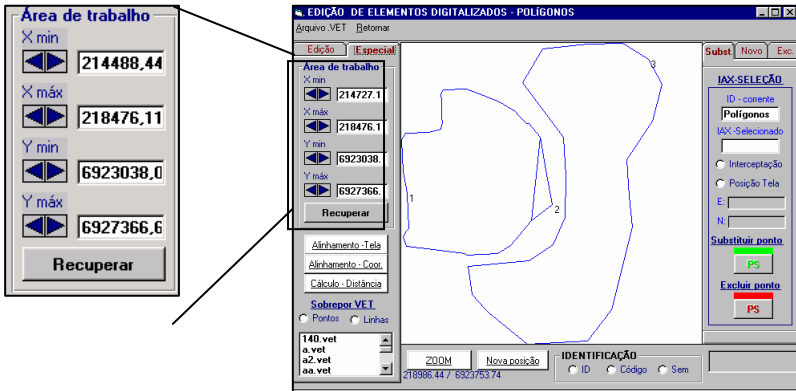


Figura 2.19: Ampliando a área de visualização.

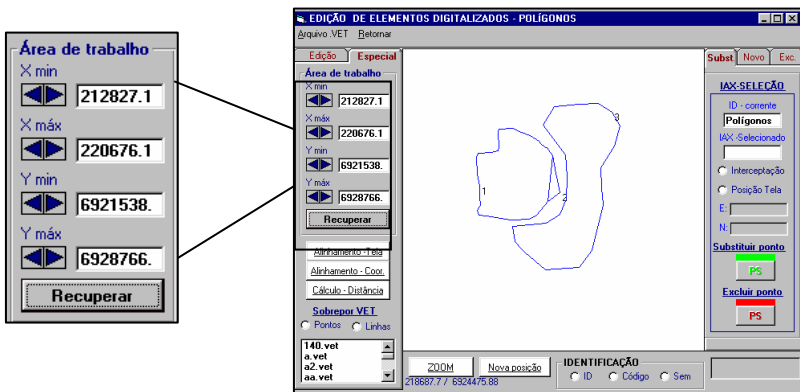


Figura 2.20: Reduzindo a área de visualização.

### Na paleta Especial:

Alinhamento de tela: esta função executa um alinhamento de determinado IAX com uma reta feita em tela pelo usuário, sabendo que o IAX se alinha proporcionalmente ao ângulo de inclinação de reta. Para tanto procede-se:

1ª) Faz-se a reta a partir de dois pontos (clikados com o mouse) selecionados na área de trabalho, que mostrará uma reta “imaginária” de cor vermelha ligando os pontos.

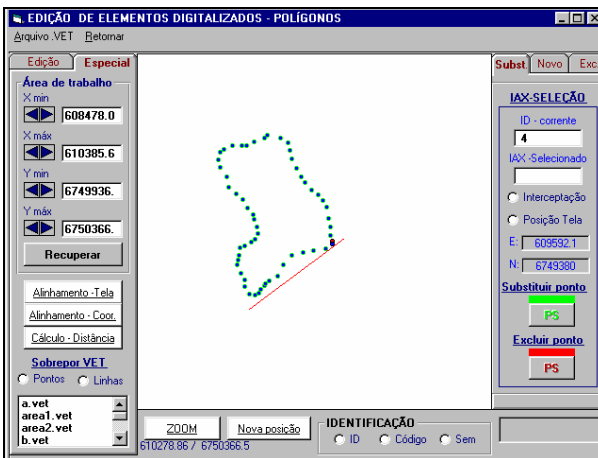
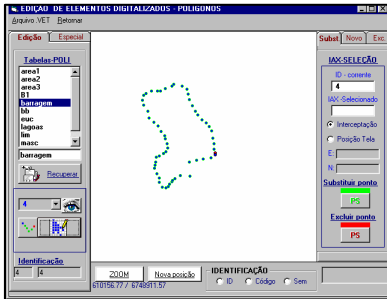


Figura 2.21: Traçado de alinhamento na tela.

2ª) Clica-se no botão Nova Posição e seleciona-se com o cursor o IAX desejado e marca-se a opção interceptação pedindo logo após para substituir Ponto PS. É possível se fazer tal rotina inúmeras vezes sem que se selecione novamente o evento Nova Posição, deixando então para o final o item a seguir.

3ª) Para visualizar o procedimento é necessário voltar na paleta edição e





Figuras 2.21: Primeiro ponto substituído.

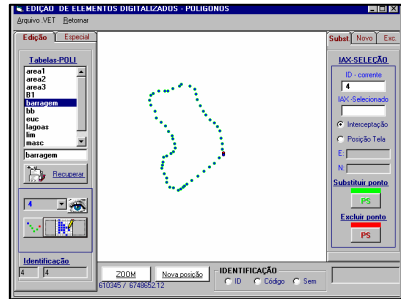


Figura 2.22: Substituição dos outros pontos.

Alinhamento por Coordenada – permite se fazer um alinhamento baseado nas coordenadas de dois pontos, que podem ser determinados na própria tela marcando-se com o cursor em cima tem-se E e N que corresponde a x e y do ponto. Para este alinhamento será deslocado o IAX desejado (seleccionado da mesma forma do item anterior).

1ª) Faz-se a reta a partir da inserção de um par de coordenadas no quadro Alinhamento (figura 2.23). Ao clicar no botão <aplicar> a reta é traçada na cor vermelha (figura 2.24)

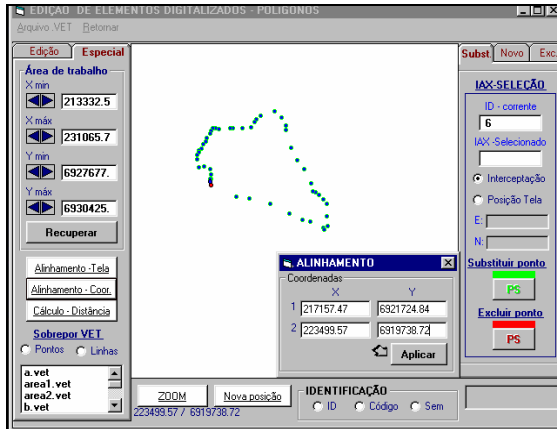


Figura 2.23: Tela do alinhamento por coordenadas.

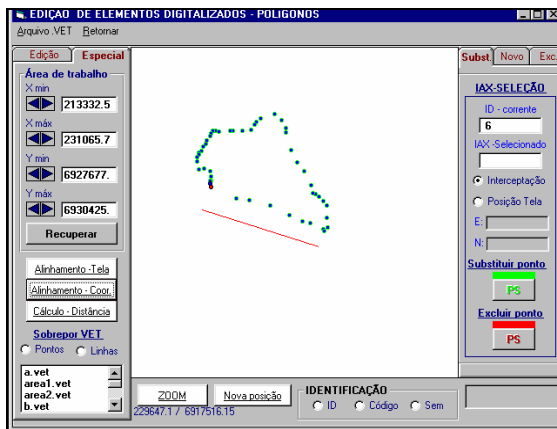


Figura 2.24: Aplicação da reta por coordenadas.

2ª) Clica-se no botão Nova Posição e seleciona-se com o cursor o IAX desejado e marca-se a opção interceptação pedindo logo após para substituir Ponto PS.

3º) Para visualizar o procedimento é necessário voltar na paleta edição e

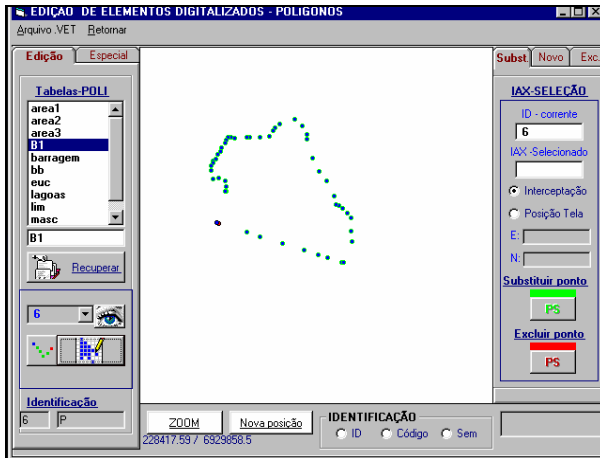
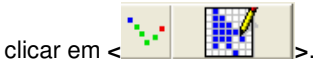


Figura 2.25: Varios IAXs deslocados.

Cálculo Distância – Estando a área de trabalho referenciada a um sistema de coordenadas, no momento que selecionarmos os dois IAX desejados e estes terão suas coordenadas capturadas (observe nas caixas de texto E, N). A partir disso o programa calculará a distancia entre estes pontos, e será representada em metros no quadro ao lado do campo Identificação no canto direito inferior da tela. Para tanto procede-se:

1. Marca-se a opção cálculo - distância e seleciona-se com o cursor dois pontos desejados (IAX)



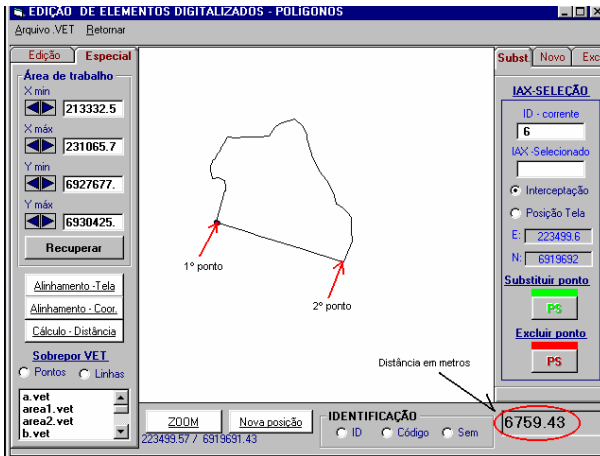


Figura 2.26: Calcula a distância em metros entre os dois pontos selecionados.

### Observação:

Quando marcada uma das funções ao lado, esta se fará ativa até que outra seja selecionada.


Sobrepor VET – possibilita selecionar arquivos vetoriais “máscaras ou limites” sobre os polígonos que estão sendo editados.

Identificação - Neste campo seleciona-se a opção referente ao modo de apresentação das entidades na área de trabalho. Exemplificando:

- Se selecionado ID – os polígonos se apresentarão na tela com o valor respectivo do seu id
- Se selecionado código – os polígonos se apresentarão na tela com o seu código no exemplo “P”.
- Se selecionado sem os polígonos não trarão quaisquer informações para a tela.

## CAPÍTULO 3: ESTRUTURAÇÃO DE POLÍGONOS

Este módulo pode ser acessado através do menu suspenso Conversão de

dados- Estruturação de Polígonos ou do botão , ambos na página de funções. A concepção de armazenamento de digitalizações vetoriais sob a forma de arcos e nós permite a estruturação de polígonos cujos limites são um conjunto de arcos. Estes arcos e nós são armazenados no banco de dados em tabelas criadas pelo usuário. Cada arco tem uma identificação (ID), sendo que a seleção de vários IDs define um polígono que pode ser indexado ao banco de dados *Poli.mdb* ou ser salvo como um arquivo vetorial de formato .VET.

### 3.1 Estruturando polígonos pela paleta de edição

A Figura 3.1 ilustra uma seqüência de arcos digitalizados, na tabela MP\_SF do banco de dados *Arcos.mdb*.

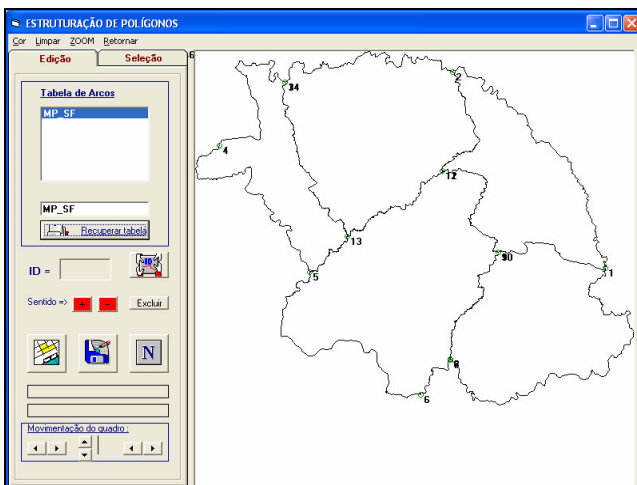



FIGURA 3.1: Estruturação de polígonos: edição.

Os procedimentos para acesso e visualização dos arcos e nós ou linhas são os seguintes:

As tabelas do banco de dados selecionados estão apresentadas numa caixa de texto. Selecionar uma das tabelas existentes e clicar o botão

 para que a digitalização possa aparecer na área de trabalho.

Aparecerá na área de trabalho os arcos da tabela e os números identificadores de seus nós, na ordem com que foram armazenados.

Para a estruturação dos polígonos o usuário deve ter em mente que, eles podem ser estruturados tanto no sentido horário como no sentido anti-horário.

Na estruturação de um polígono a partir destas digitalizações, o usuário deve atentar para o sentido da digitalização, como mostra a Figura 3.2.

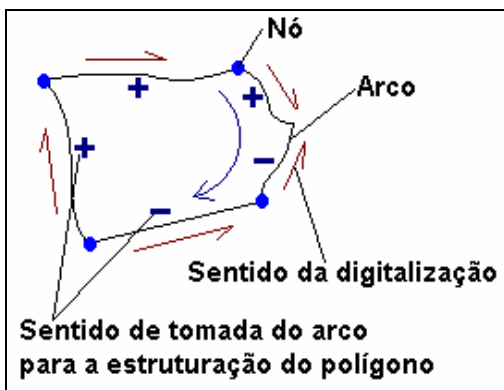


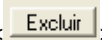





FIGURA 3.2: Esquema de estruturação de polígonos.

Primeiramente o usuário deve selecionar o Arco na área de trabalho através de um clique com o *mouse*. Automaticamente o número identificador do ID aparecerá na paleta de estruturação.

Em seguida o usuário deverá dar o sentido da digitalização que será dado ao arco baseado no sentido de estruturação do polígono que está sendo

empreendido, através do botão <  > para o sentido positivo e do botão <  > para o sentido negativo. Se for necessária a exclusão de um arco que não fará parte do polígono que está sendo estruturado o usuário deverá pressionar o botão <  >.

Quando finalizada a escolha de arcos o usuário deverá clicar no botão <  > para que o sistema estruture o polígono e este possa ser salvo. Para salvar o polígono deverá ser clicado o botão <  >. Para uma nova estruturação basta clicar o botão <  > e repetir os procedimentos anteriores.

### 3.2 Estruturando polígonos pela paleta de seleção

Se o usuário desejar estruturar os polígonos através do número ID de cada arco, deverá usar a paleta < **Seleção** >, sendo que os procedimentos de estruturação são iguais aos descritos anteriormente, onde não é necessária a seleção dos IDs via área de trabalho.

A Figura 3.3 mostra os polígonos formados a partir da seleção de arcos.

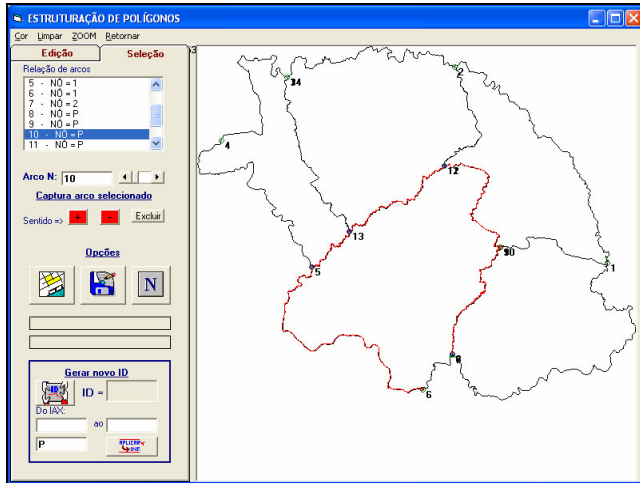


FIGURA 3.3: Estruturação de polígonos – seleção.

Nesta paleta ainda existe uma função que permite a criação de um novo ID a partir de dois IAXs definidos pelo usuário (Gerar novo ID). Rotina semelhante à descrita no item 2.2.1 do módulo de edição de elementos digitalizados no capítulo 2.

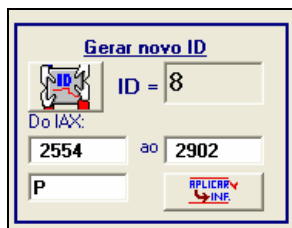




FIGURA 3.4: Rotina para gerar um novo ID.

## CAPÍTULO 4: TRANSFORMAÇÕES DE COORDENADAS

Esta função pode ser acessada através do menu suspenso (Conversão de dados - Transformação de coordenadas) ou do botão  ambos na página de funções.

### 4.1 Transformação – Ponto individual:

Este módulo permite ao usuário transformar coordenadas geográficas em coordenadas UTM e vice-versa, bem como transformar um determinado Datum para outro desejado. A Figura 4.1 exemplifica esta função.



A tela de transformação de coordenadas apresenta o seguinte layout:

- TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS** (título da janela)
- Botão **Retornar** no canto superior esquerdo.
- Elipsóide de referência:**  SAD - 69,  WGS - 84,  Córrego Alegre
- Transformação. (Ponto individual):**  UTM => Geográficas,  Geográficas => UTM
- Transformação de Datum:**  SAD 69 => WGS 84,  WGS 84 => SAD 69,  SAD 69 => Córrego Alegre,  Córrego Alegre => SAD 69,  WGS 84 => Córrego Alegre,  Córrego Alegre => WGS 84
- Botões:  Transf.UTM entre Sistemas,  Expansão de Fuso UTM
- Dados / Resultados:**  Decimal,  Sexagesimal
- Campos de entrada: Latitude (23.4512), Longitude (56.1244)
- Botão **Calcular =>** com ícone de gráfico
- Resultados exibidos:
  - Coord. E = 580279.4297
  - Coord. N = 7372859.9802
  - M. Central = 57
  - Conv. Merid. = - 19 m 2.4019 s
- Botão **Opções =>** com ícones de impressora e navegador

FIGURA 4.1: Tela de transformação de coordenadas.

Para tanto é necessário seguir a seqüência:

a) Seleção do elipsóide de referência:

- SAD- 69; WGS- 84 ou Córrego Alegre.

b) Escolher o tipo de transformação.

- Selecionar o tipo da coordenada de origem e o tipo de coordenada para a qual deseja transformar. As coordenadas geográficas, podem estar no formato decimal ou sexagesimal, sendo que neste caso devem ser digitadas no seguinte formato <  > graus (29), minutos e segundos sem espaço entre eles (4318)

**UTM para Geográficas:** Na paleta Dados/Resultados inserir o valor das coordenadas UTM Leste (E) e Norte (N), bem como o Meridiano central.


The screenshot shows a dialog box titled "Dados / Resultados" with two radio buttons: "Decimal" (unselected) and "Sexagesimal" (selected). It contains three input fields: "Coordenada E" with the value "680000", "Coordenada N" with the value "6727000", and "Meridiano central" with the value "57". At the bottom, there is a "Calcular =>" button and a small icon of a grid with a pencil.

**Geográficas para UTM,** na paleta Dados/Resultados inserir o valor das coordenadas geográficas referentes a Latitude e Longitude.

The screenshot shows a dialog box titled "Dados / Resultados" with two radio buttons: "Decimal" (unselected) and "Sexagesimal" (selected). It contains two input fields: "Latitude" with the value "29.4318" and "Longitude" with the value "53.4315". At the bottom, there is a "Calcular =>" button and a small icon of a grid with a pencil.


c) Calcular a transformação

- Após estes passos, ainda na paleta Dados/Resultados, clicar no


botão  para obtenção dos resultados.

No caso de **UTM para Geográficas** os resultados aparecerão como Latitude, Longitude e Convergência Meridiana.

Latitude =	29 g 34 m 25.6
Longitude =	55 g 8 m 30.34
Conv.Merid.=	- 55 m 2.5304 s



Opções =>  

Estes resultados podem ser visualizados em formato relatório, podendo ser salvos como arquivos .RTF, ou então impressos, utilizando-se a opção

. Para isso quando aberto o relatório deve-se clicar no botão que esta em destaque na figura abaixo.

No caso de **Geográficas para UTM** os resultados aparecerão como Coordenada E (leste), MC, Coordenada N (norte) e Convergência Meridiana.

Coord. E =	236802.0625
Coord. N =	6708955.5774
M.Central =	51
Conv.Merid.=	80 m 59.0313 s

Opções =>  



## 4.2 Transformação de Datum:

As possibilidades de conversão de coordenadas geográficas são relativas aos seguintes elipsóides

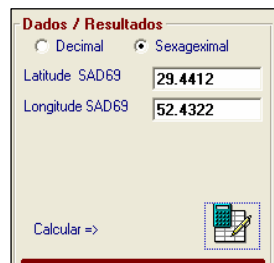
- WGS 84
- SAD 69
- Córrego Alegre



FIGURA 4.2: Tela de transformação de Datum.

Usaremos a opção  SAD 69 => WGS 84 para exemplificar o procedimento de transformação de coordenadas de um sistema para outro.


a) Transformação de SAD 69 para WGS 84: Na área **Dados/Resultados** insere-se o valor de latitude e longitude referentes ao Datum SAD 69.



Após clicar no botão abaixo para executar o cálculo da transformação.

b) O resultado das coordenadas transformadas para o Datum WGS 84 é apresentado na área a seguir.

Latitude WGS84	29 g 44 m 13.7'
	52 g 43 m 23.8'
Longitude WGS84	

Pode-se também utilizar o botão de impressão  para visualizar, na forma de relatório, e salvar estas transformações como arquivo com formato .RTF.

### 4.3 Transformação UTM entre Elipsóides:

Os casos de transformação apresentados anteriormente, se referem a transformações pontuais, isto é referem-se a um ponto tomado de forma individual. Na situação que será explanada a seguir, é apresentado o procedimento de transformação de arquivos de coordenadas VET, de um elipsóide de referência para outro. A condição básica para a execução deste processo, é que as coordenadas sejam da projeção UTM, e que o usuário conheça a qual elipsóide as mesmas se referem.

A Figura 4.3 mostra a tela, que possibilita a realização destas funções:



FIGURA 4.3: Transformação de arquivos de coordenadas.

Para a realização da operação de transformação deve-se:

- a) Selecionar o elipsóide de referência das coordenadas do arquivo.
- b) Selecionar a conversão desejada.
- c) Selecionar o arquivo VET.
- d) Informar o Meridiano Central do Fuso geográfico, origem das coordenadas UTM.
- e) Processar o cálculo da transformação.

Após o procedimento de cálculo, o novo arquivo pode ser salvo, ou então ser visualizado no formato de relatório.

#### 4.4 Transformação de coordenadas UTM (em arquivos VET) para coordenadas geográficas:

Esta rotina possibilita a conversão de coordenadas do Sistema UTM para o Sistema geográfico (Latitude / Longitude) de um conjunto de pontos de forma simultânea, desde que os mesmos estejam estruturados e armazenados em um arquivo VET.

A Figura 4.4 apresenta o modo de proceder esta conversão.



FIGURA 4.4: Transformação de coordenadas UTM para geográficas

Os passos para realizar esta conversão são:

- Selecionar o elipsóide de referência.
- Selecionar o arquivo de coordenadas UTM, em formato VET.
- Informar o Meridiano Central do Fuso.

d) Definir o formato do arquivo de exportação:

- Waypoint (neste formato, os pontos em coordenadas geográficas podem ser carregados para um GPS Garmin).

- Tracklog (Neste formato, os pontos também podem ser carregados para um GPS Garmin).

- TXT (Formato somente para impressão).

e) Salvar no padrão de formato selecionado, atribuindo ao arquivo um nome com a extensão .TXT

f) Visualizar a conversão em um relatório.

#### **4.5 Transformação de coordenadas geográficas (em arquivos TXT) para coordenadas UTM:**

Nesta rotina é disponibilizado ao usuário, converter de forma simultânea, coordenadas geográficas para coordenadas UTM, no elipsóide selecionado, sendo necessário que este arquivo texto de coordenadas geográficas tenha uma estrutura semelhante a um arquivo VET.

O procedimento de transformação, ilustrado na Figura 4.4 é o seguinte:

a) Selecionar o elipsóide de referência.

b) Selecionar o arquivo TXT das coordenadas geográficas.

c) Informar o formato decimal ou sexagesimal das coordenadas geográficas.

d) Salvar a transformação como um arquivo .VET

e) Visualizar a transformação em um relatório.

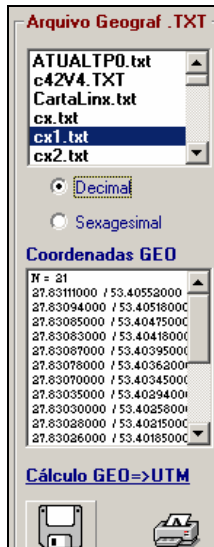



FIGURA 4.4: Coordenadas geográficas para UTM.

## CAPÍTULO 5: CONVERSÃO DE DADOS


### 5.1 Conversão entre os Sistemas CR – SITER e IDRISI:



#### 5.1.1 Importação: VXP para VET:

Esta função pode ser acessada através do menu principal Importa arquivos .VEC ou pelo botão  ambos na página de funções do Menu Principal.

O sistema permite a importação de dados gerados pelo SIG Idrisi de extensão .VXP para dados do SITER e TP0 de extensão .VET ou mesmo armazená-los em qualquer um dos bancos de dados do Sistema.

O usuário deverá ter seus arquivos .VXP dentro de um diretório e desta maneira eles aparecerão listados em caixa apropriada, onde o usuário deverá selecionar o arquivo que deseja converter.

Para o armazenamento em formato .VET o usuário deverá clicar o botão  e na caixa de diálogo que foi aberta escrever o nome do arquivo vetorial que será gerado, como mostra a Figura 5.1. Nesta mesma Figura o usuário pode ainda observar que em campo específico aparece o desenho do arquivo .VXP selecionado. Convém lembrar que se o arquivo .VXP tiver mais de uma entidade vetorial armazenada o sistema irá gerar arquivos vetoriais distintos para cada uma delas, devendo nomeá-los individualmente.

No caso de armazenamento em banco de dados, o usuário deverá primeiramente selecionar o banco de dados de destino e na seqüência clicar no botão  para listar as tabelas existentes, selecionando aquela que lhe convier. Para finalizar o usuário deverá clicar o botão  efetuando desta maneira este procedimento. Da mesma

forma que para arquivos .VET o sistema pedirá ao usuário se deseja armazenar cada uma das entidades existentes no arquivo .VXP, mostrando-a em campo específico da tela. A Figura 5.2 mostra um exemplo deste procedimento.

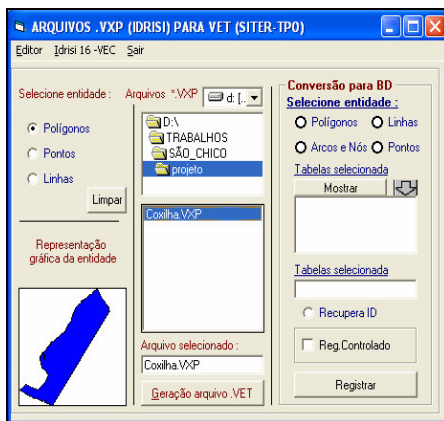


FIGURA 5.1: Conversão de VXP para VET.

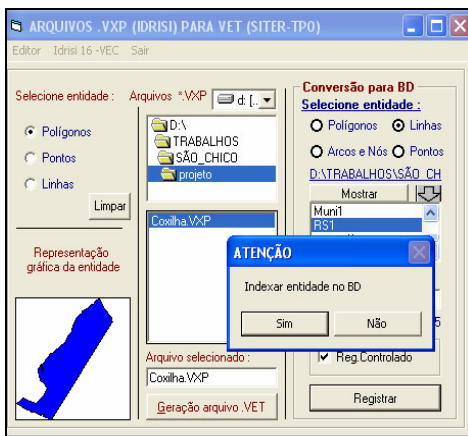



FIGURA 5.2: Conversão de entidades VXP para Banco de Dados do SITER.



Ao finalizar este procedimento o sistema retorna uma mensagem de que os registros foram processados.

### 5.1.2 Exportação: VET para VXP:

Esta função pode ser acessada através do menu principal Exporta arquivos.VEC ou pelo botão <  > ambos na página principal.

O sistema permite a transformação de entidades vetoriais que estejam armazenadas em banco de dados ou em arquivos gerados pelo SITER. A Figura 5.3 mostra a tela de transformação.

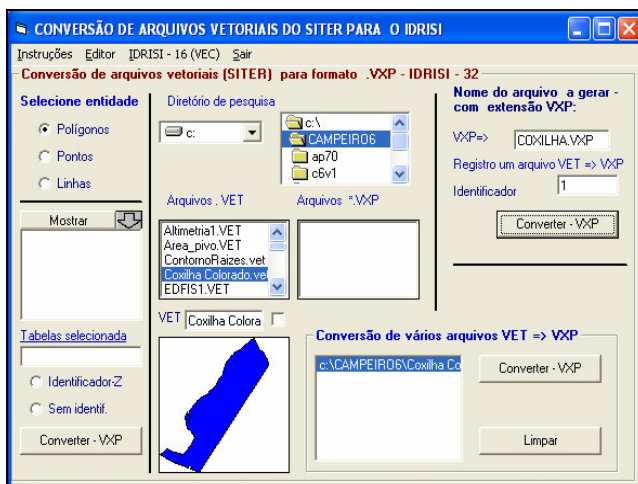






FIGURA 5.3: Tela de conversão para IDRISI.

Para dados vetoriais armazenados em banco de dados o usuário deverá primeiramente escolher qual tipo de entidade deseja transformar

através das opções existentes que são <  >.

Em seguida clicar no botão <  > para que o sistema liste as tabelas existentes no banco de dados selecionado, escolhendo então uma delas.

Se os dados armazenados possuem valores para Z o usuário poderá identificar cada entidade com o mesmo através da opção <  Identificador-Z > existente.

E finalmente através do botão <  >, será gerado o arquivo .VXP que poderá ser utilizado no IDRISI. Finalizando a operação aparecerá mensagem mostrada na Figura 5.4.

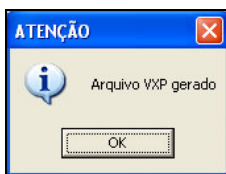


FIGURA 5.4: Finalização da transformação para o IDRISI.

O usuário poderá ainda converter um ou vários arquivos vetoriais em um único arquivo .VXP. Os procedimentos de conversão são idênticos aos descritos para banco de dados.

A Figura 5.5 mostra um exemplo de transformação de apenas um arquivo vetorial, enquanto a Figura 5.6 mostra uma transformação com mais de um arquivo vetorial.

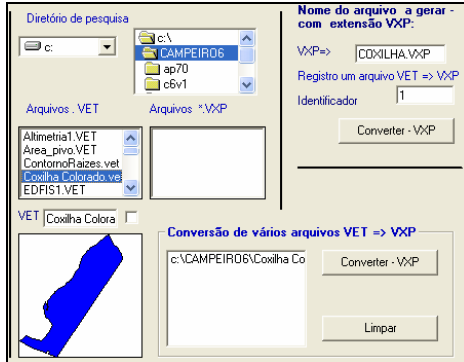


FIGURA 5.5: Transformação de apenas um arquivo vetorial.

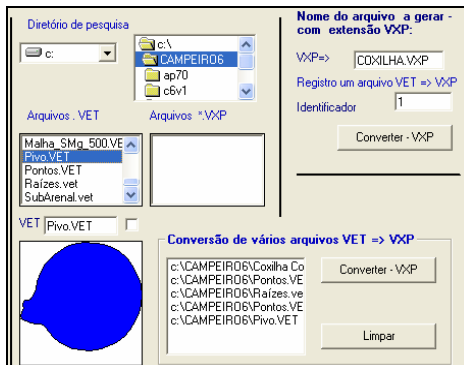


FIGURA 5.6: Transformação de mais de um arquivo vetorial.

**Observação:**


No menu da tela de transformação de VET para VXP o usuário tem acesso às instruções necessárias para executar estes procedimentos através do menu Instruções.


**5.2 Conversão entre os Sistemas CR – SITER e AUTOCAD:**

Além da conversão de dados para o sistema IDRISI o SITER permite a transformação para o sistema AUTOCAD, possibilitando a importação e exportação de arquivos de extensão .DXF.


### 5.2.1 Exportação: VET para DXF:

Esta função pode ser acessada através do menu principal Conversão de dados – Exporta arquivo .DXF na página principal.

Para a exportação dos arquivos vetoriais o usuário deverá selecionar o arquivo que desejar na caixa de listagem, selecionar a opção de fechamento (1 ou 2) e confirmar esta seleção através do botão  >. Desta forma, o usuário poderá então indexar a um mesmo arquivo DXF vários arquivos vetoriais ao mesmo tempo.

Após a confirmação de todos os arquivos vetoriais o usuário deverá dar um nome ao arquivo que será gerado e escolher uma dentre as opções de entidades CAD listadas (Pontos, Linhas e Polilinhas). Em seguida pressionar o botão  > para gerar o arquivo DXF.

A Figura 5.7 mostra um exemplo da conversão de um arquivo vetorial em arquivo DXF no formato de Polilinhas 2D.

O botão  > serve para limpar a seleção de arquivos vetoriais, se for necessário reiniciar o processo ou gerar outro arquivo DXF.

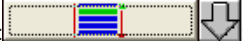


Na paleta BD o usuário poderá gerar arquivos DXF a partir de entidades armazenadas nos bancos de dados do sistema. Primeiramente o usuário deverá selecionar o banco de dados, dentre as opções existentes, e clicar no botão  > para listar as tabelas do mesmo.



FIGURA 5.7: Geração de DXF a partir de VET.


Selecionada a tabela deverá clicar o botão  para ela aparecer em caixa apropriada e desta forma poder selecionar outras tabelas que lhe convier. Na seqüência deverá dar um nome ao arquivo DXF que será gerado, selecionar uma das entidades CAD existentes e clicar no botão  para finalizar o procedimento.

A Figura 5.8 mostra a geração de um arquivo DXF no formato Linhas, de uma tabela do banco de dados LINHAS.MDB.





FIGURA 5.8: Geração de DXF a partir de BD.


### 5.2.2 Importação: DXF para VET:

Esta função pode ser acessada através do menu principal Conversão de dados – Importa arquivo .DXF ou pelo botão  ambos na página de funções.

Qualquer arquivo gerado pelo AUTOCAD no formato DXF poderá ser convertido para um arquivo vetorial (.VET) ou armazenado em um dos bancos de dados existentes no sistema SITER 30.

Para a conversão dos arquivos DXF para arquivos VET o usuário deverá selecionar o arquivo DXF na caixa de listagem. Em seguida clicar no botão  e escolher um de seus *layers*, caso o arquivo possua diferentes planos de informação e escolher dentre as entidades CAD àquela que corresponde ao arquivo que irá ser convertido (LINE, POINT, CIRCLE, ARC, TEXT, INSERT, POLYLINE). Arquivos com um único plano de informação possuem *layer* padrão 0 (zero).

Na seqüência pressionar o botão de comando , para que o sistema leia o número de entidades existentes neste arquivo DXF. Nesta leitura das entidades existentes, as mesmas vão aparecendo uma a uma em espaço apropriado desta tela (no caso de linhas o sistema mostra as coordenadas (X, Y e Z) do primeiro e do último ponto de cada linha).

Para armazenar esta informação em um arquivo VET o usuário deverá clicar o botão  e dar um nome a entidade que será salva.

Caso o arquivo possua mais de uma entidade vetorial o sistema irá pedir o nome de cada uma individualmente.

A Figura 5.9 mostra um exemplo de conversão de um arquivo DXF que possuía apenas uma entidade vetorial.

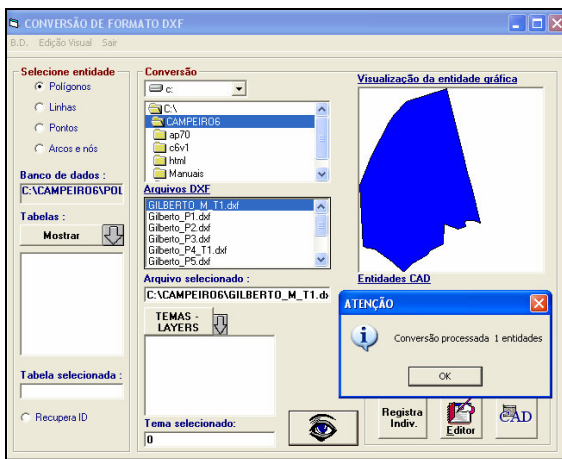





FIGURA 5.9: Conversão DXF para VET.

No caso de conversão e armazenamento em estrutura de banco de dados o usuário deverá primeiramente recuperar uma tabela existente em um dos bancos através das opções listadas a esquerda da tela de conversão. Para isso o usuário escolhe um dos bancos de dados, clica no botão

 para listar as tabelas existentes e escolhe uma. E como descrito nos procedimentos acima, deve-se escolher o arquivo DXF como nos procedimentos descritos acima.

Para o armazenamento na tabela do banco de dados o usuário poderá então fazê-lo de maneira individual para cada entidade ou o conjunto delas

através dos botões  e  respectivamente.

Para o caso do usuário escolher o registro de todas as entidades o sistema retornará após o clique no botão a mensagem de “Conversão processada” e dirá a quantidade de entidades que foram armazenadas, como mostra a Figura 5.10.

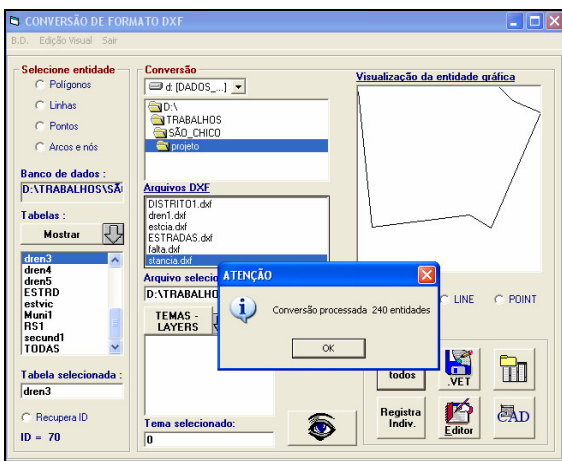


FIGURA 5.10: Conversão DXF para BD.

O registro individual permite que o usuário escolha qual das entidades seja indexada à tabela do banco de dados.

### 5.3 Conversão CR–SITER para Arc View



### 5.3.1. Formato Shapefile

Uma das funções disponíveis no SITER 30 é a importação e a exportação de arquivos no formato Shapefile, que é o padrão utilizado pelo Arc View/Arc Explorer, que armazenam simultaneamente dados de natureza geométrica e dados de atributos das entidades.

Um shapefile é constituído por três arquivos distintos com o mesmo nome, mas com extensões diferentes, um de registro dos dados espaciais com a extensão .SHP, um de registro dos atributos quantitativos e/ou qualitativos, que é uma tabela de banco de dados do DBASE com a extensão .DBF, e outro de índice, que refere-se a organização dos dados nos outros dois arquivos, sendo que este terceiro arquivo tem a extensão .SHX

É importante salientar, que estes três arquivos apresentam correspondência entre si. Para cada dado espacial, ponto, linha ou polígono armazenado no formato SHP, há um registro de atributos deste dado na tabela DBF, enquanto que no arquivo SHX, é registrado a forma de organização dos mesmos.

A Figura 5.11 apresenta as operações de conversão *Shapefiles* que o sistema processa:

- Importação;
- Exportação;
- Edição da Tabela DBF;

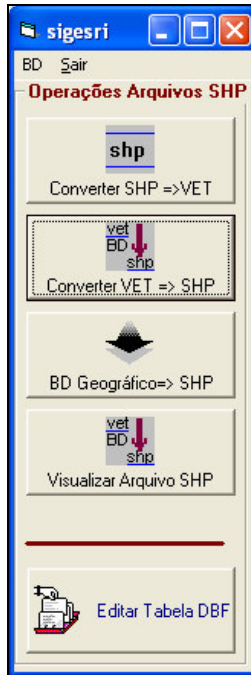



FIGURA 5.11: Operações com *Shapefiles*.

### 5.3.2 Importação de *Shapefiles*:

O Sistema permite a importação de dados armazenados em uma estrutura shapefile, tanto os de natureza espacial (pontos, linhas, polígonos), como os dados de atributos dispostos na tabela DBF. Esta função pode ser acessada através do botão  localizado na página de funções do SITER 30 ou no menu Arquivo – Conversão de Dados – Conversão de arquivos Shapefiles.

Esta importação pode ser feita para tabelas de armazenamento de dados dos bancos *Pontos.mdb*, *Linhas.mdb* ou *Poli.mdb*, conforme a natureza do arquivo SHP.

Em uma tabela DBF, podem constar vários campos de atributos quantitativos ou qualitativos, respectivos a uma única entidade gráfica. Na conversão para o padrão do SITER, somente um único tipo de atributo pode ser associado às coordenadas espaciais da entidade gráfica. No caso de haver necessidade de conversão de mais um atributo deverá ser procedido a geração equivalente de arquivos VET, ou de estruturação de tabelas nos bancos de dados do SITER.

Ao executar a rotina de importação SHP, é apresentado em um quadro de lista, para seleção, todos os arquivos .SHP existentes no diretório de trabalho.

Ao ser selecionado um arquivo SHP são executadas as seguintes operações:

- é identificado o tipo da entidade espacial (ponto, linha, polígono);

- conforme a entidade espacial é aberto o banco de dados do SITER equivalente e recuperadas todas as tabelas de armazenamento existentes;

- Recuperação do número de ID existentes no arquivo SHP, isto é, número de pontos, de linhas ou de polígonos conforme o caso;

- Recuperação e apresentação em um quadro de lista, dos nomes dos campos da tabela DBF, que correspondem aos atributos;

Todas estas etapas são procedidas em uma única tela do programa, conforme pode ser visualizado na Figura 5.12.

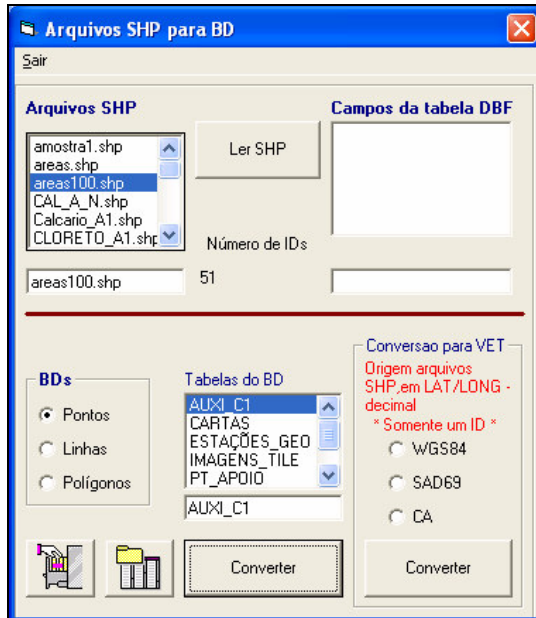



FIGURA 5.12: Conversão Shapefile para SITER.

O procedimento de conversão deve ser executado na seqüência:

1. Selecionar na tabela DBF, o atributo desejado. (Se não for selecionado um atributo, somente as coordenadas espaciais serão recuperadas, e no banco de dados SITER será atribuído um código padrão único para todos os IDs;
2. Selecionar no Banco de Dados do SITER, a tabela receptora;
3. Clicar em . À medida que os IDs, vão sendo lidos e transformados é visualizado no quadro de figura o desenho geométrico da entidade;

O SITER opera com coordenadas UTM, se as coordenadas convertidas estiverem no padrão geográfico angular (LAT, LONG), esta coordenadas deverão ser convertidas para o Sistema UTM, através de procedimentos específicos de conversão disponíveis no programa.

O procedimento mais comum, é abrir a tabela de dados receptora, na tela de consulta, e executar a exportação do conteúdo da mesma para uma arquivo texto (.txt), e após com o arquivo txt, realizar uma conversão de coordenadas geográficas para UTM, gerando então um arquivo de coordenadas no formato VET.

### 5.3.3. Exportação de Shapefile

A exportação de dados do SITER, para o formato shapefile, pode ser feita tanto a partir de arquivos vetoriais VET, como a partir de tabelas de dados, conforme pode ser visualizado na tela do programa. (Figura 5.13).

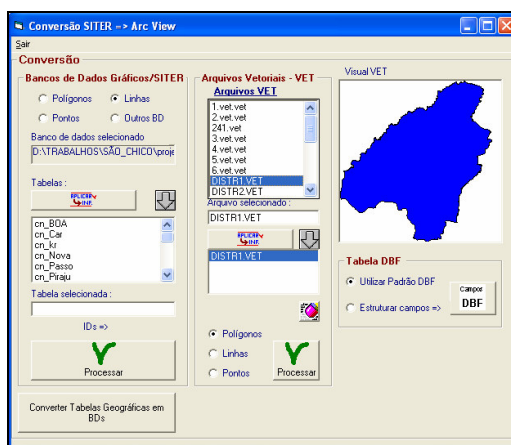


FIGURA 5.13: Conversão de dados do SITER para Shapefile.

a) **Procedimento de conversão de BD –SITER para Shapefile**

1 - Selecionar o banco de dados: Pontos, Linhas, Polígonos.

2 - Recuperar as tabelas de armazenamento, existentes no BD

3 - Selecionar a tabela. (ao ser selecionada será apresentado o número de entidades registradas na mesma –lds).

4 - Definir os campos da tabela DBF do shapefile.

- Utilizar padrão: Os seguintes campos serão criados na tabela DBF

Polígonos: ID, NOME, ÁREA, COMP

Linhas: ID, NOME, COMP

Pontos: ID, NOME

- Estruturar Campos para atributos: Poderão ser criados tantos campos quantos o usuário achar necessário

Deverá ser definido:

- Nome do Campo;

- Tipo de dado (Texto, Numérico, Data, Booleano);

- Se o campo for de texto, tamanho máximo do mesmo;

- Se o campo for numérico, definir o número de dígitos;

- Se o campo for numérico, definir o número de casas decimais;

A Figura 5.14 apresenta a tela de estruturação dos campos de uma tabela DBF, com os respectivos parâmetros necessários.

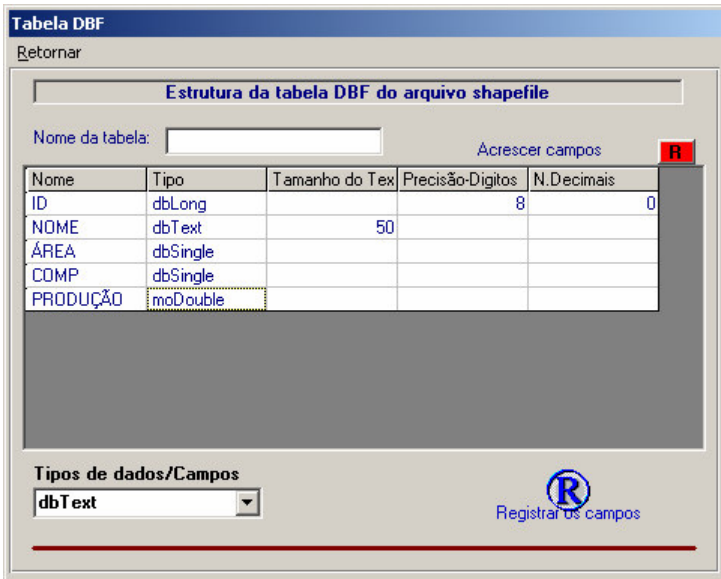


FIGURA 5.14: Estruturação de Tabela DBF.

5 - Processar a conversão. Informar o nome do Shapefile, sendo que na conversão serão criados três arquivos:

- nome.SHP (Arquivo dos dados geométricos);
- nome.DBF (Tabela de atributos);
- nome.SHX (Arquivo índice);

#### **b) Procedimento de conversão de arquivos VET para Shapefile**

- 1 - Selecionar um ou mais arquivos VET
- 2 - Selecionar o padrão Shapefile (Pontos, Linhas, Polígonos)
- 3 - Definir a tabela de atributos DBF
- 4 - Processar a conversão. Informar o nome do Shapefile (.shp, .dbf, .shx)

### 5.3.4 Editar tabela DBF:

A tabela de banco de dados do DBASE é uma tabela de armazenamento de atributos do shapefile, a qual pode ser editada em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados. No programa ela pode ser visualizada para consulta e edição de dados registrados, sendo que o usuário não poderá criar novos campos de atributos, ou mesmo excluir campos. Estes procedimentos podem ser feitos como foi referido anteriormente em um SGBD, como do DBASE ou o Access. A Figura 5.15 apresenta a tela de edição da tabela DBF.



	LAT	LON	ALT_MTR	ALT_FT	GEODID_HT	U1
	-28.482734	-52.78279	510.36	1674.4	5.86	1537
	-28.481045	-52.782914	505.05	1657	5.86	1541
	-28.481142	-52.785216	500.99	1643.7	5.87	1544
	-28.481293	-52.787456	500.99	1643.7	5.87	1546
	-28.483335	-52.787385	511.4	1677.8	5.87	1550
	-28.484439	-52.789096	500.06	1640.6	5.88	1556
	-28.479252	-52.785933	488.8	1603.7	5.87	1559
	-28.477476	-52.785312	479.17	1572.1	5.87	1602
	-28.476968	-52.783333	481.49	1579.7	5.86	1606
	-28.474996	-52.78338	472.87	1551.4	5.86	1609
	-28.474639	-52.78132	460.44	1510.6	5.86	1614
	-28.476801	-52.780991	465.86	1528.4	5.86	1618
	-28.478818	-52.780843	486.61	1596.5	5.86	1624
	-28.47895	-52.783067	493.12	1617.8	5.86	1628
	-28.480882	-52.780708	498.5	1635.5	5.86	1631

FIGURA 5.15: Visualização da tabela DBF.

### 5.4 Conversão de Banco de Dados Geográficos para Shapefile.



Esta rotina pode ser acessada através do botão < BD Geográfico=> SHP > a qual possibilita a recuperação de um banco de dados do Sistema para posterior conversão em arquivos do tipo *Shapefile*.



A Figura 5.16 ilustra a recuperação da tabela SANTIAGO\_MDT do banco de dados *MDT.mdb*. Em seguida o usuário deverá selecionar a opção de Conversão de Coordenadas e se deseja o não excluir algum campo da tabela do arquivo .SHP, em caso de exclusão, deve-se digitar a letra “N” em substituição ao “S” na segunda coluna da tabela. Posteriormente setar o número da linha correspondente aos campos de latitude e longitude e clicar em



< Executar > para efetuar a operação. O Sistema irá apresentar a tela padrão do Windows pedindo que o usuário salve o arquivo com a extensão .SHP.

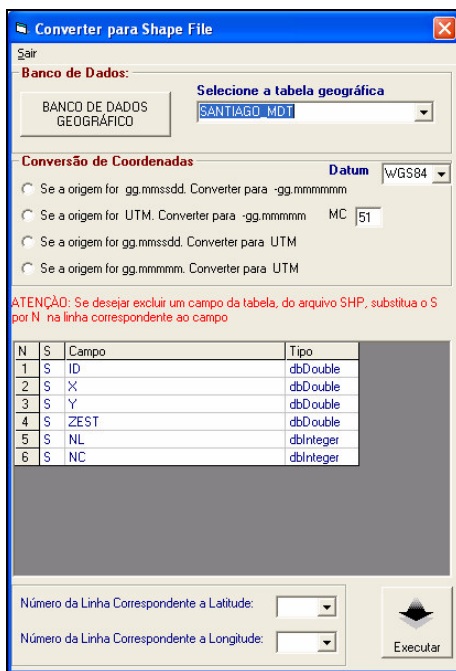


FIGURA 5.16: Conversão de Banco de Dados para *Shapefile*.



Através do botão < Visualizar Arquivo SHP > o Sistema remete à interface de visualização de arquivos *Shapefile*, na qual o usuário poderá através do menu Arquivo – Abrir Shapefile selecionar o arquivo desejado. A Figura 5.17 ilustra a visualização do arquivo *Coxilha.shp*. O usuário deverá setar ainda o modo de atuação do cursor através das opções destacadas.

O menu *Imagens* proporciona da mesma forma a recuperação de imagens georreferenciadas armazenadas no Sistema.

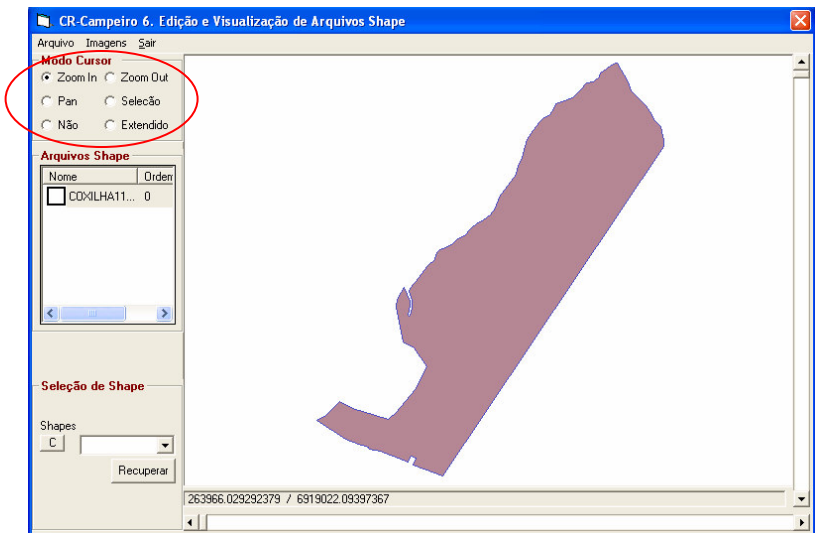



FIGURA 17: Edição e visualização de arquivos Shape.


## 5.5 Conversão CR–SITER para SPRING.

O SITER 30 possibilita ainda a conversão de arquivos *.VET* para o formato *.SPR* compatível com aplicativo SPRING, desenvolvido pelo Inpe.

Para acessar tal rotina, o usuário deve optar pelo botão  localizado na página de funções do Sistema.

Para efetuar a conversão o usuário deverá proceder os seguintes passos:


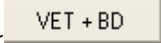
1) Selecionar o arquivo .VET desejado na janela *Conversão*.

2) Clicar no botão  para confirmar a seleção.

3) Nomear o arquivo .SPR a ser gerado.

4) Selecionar o Datum de origem do levantamento.

5) Escolher a entidade correspondente ao arquivo (Linha, Pontos ou Polígono).

6) Clicar na opção . Caso os dados a serem convertidos em .SPR sejam originados de tabelas do Banco de Dados relacional, o usuário deverá selecionar a paleta **BD** na janela de *Conversão* e posteriormente selecionar a opção  para confirmar a conversão.

A Figura 5.18 ilustra o procedimento de conversão de um arquivo vetorial para o formato .SPR.

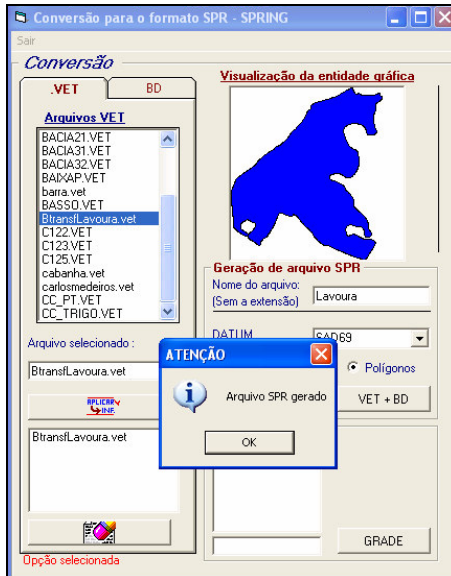


FIGURA 5.18: Procedimento de conversão para o formato SPR –SPRING.

Nesta rotina ainda é possível converter tabelas do banco de dados *MDT.mdb* referentes a modelos digitais em arquivos no formato grade para posterior importação no aplicativo SPRING. Para efetuar este procedimento, o usuário deverá selecionar a tabela a ser convertida através do botão



< > o qual relaciona as tabelas armazenadas no Sistema e posteriormente clicar no botão < GRADE > para efetivar a conversão, o Sistema retornará então a uma tela padrão do Windows solicitando ao usuário Salvar o Arquivo com Grade. A Figura 5.19 ilustra esta conversão.

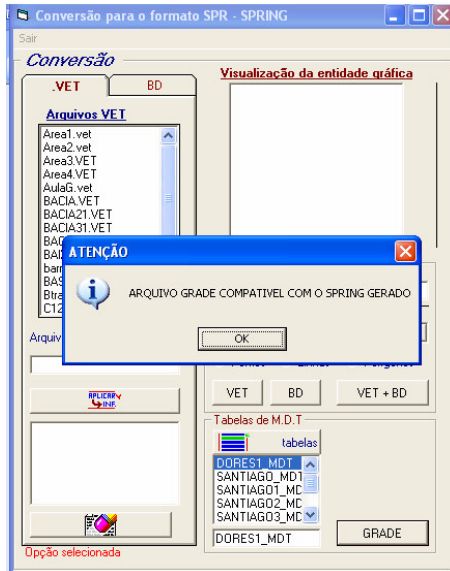


FIGURA 5.19: Conversão de modelos digitais em arquivos Grade.

## CAPÍTULO 6: TRANSFERÊNCIA DE DADOS

### 6.1 Conversão de Arquivos Vetoriais para Banco de Dados:

Nesta rotina é possível a indexação de arquivos vetoriais às estruturas de armazenamento em banco de dados (arcos, linhas, polígonos ou pontos).



Pode ser acessada através do botão  na tela principal ou pelo menu Arquivo - Conversão de dados – Arquivos VET para banco de dados, na página de funções. A Figura 6.1 ilustra esta conversão:



FIGURA 6.1: Indexação de arquivos VET para BD.


Neste sentido o usuário deverá, primeiramente, selecionar o arquivo VET na caixa de listagem existente nesta paleta, na área “arquivo vetorial selecionado” aparecerá a forma gráfica do arquivo, informando a área e o perímetro do mesmo, como mostra a figura 6.1. Para confirmar a seleção do arquivo clicar no botão  de maneira que ele ficará individualizado

em caixa de texto apropriada logo abaixo da caixa de listagem. Em seguida, o usuário deverá selecionar a opção de usar o código dos pontos do arquivo .VET ou então atribuir um código desejado na caixa de texto.

Da mesma forma deverá ser escolhido o tipo de banco de dados de destino dentre as opções existentes (arcos, linhas, polígonos ou pontos).

Ao clicar na opção de banco de dados o sistema automaticamente lista as tabelas existentes neste e o usuário poderá escolher aquela em que irá indexar a estrutura vetorial, ficando da mesma maneira a tabela do banco de dados individualizada em caixa de texto apropriada.

Após estes procedimentos, o usuário deverá clicar no botão

 para efetuar a indexação, onde o sistema exibirá uma mensagem dizendo que o procedimento foi executado, como mostra o exemplo da Figura 6.2.

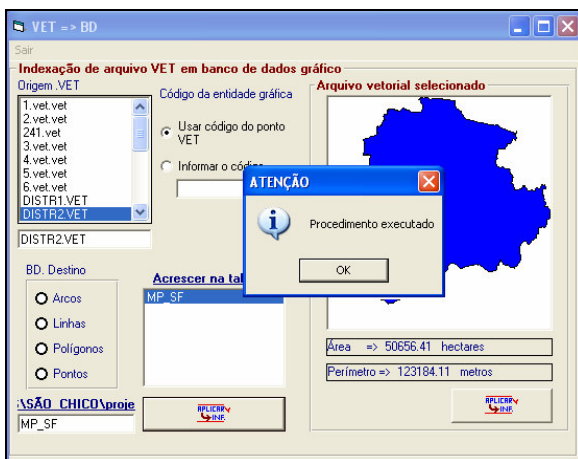



Figura 6.2: Indexação processada.

## 6.2. Conversão entre Banco de Dados:

Esta rotina pode ser acessada através do botão  na tela principal do programa ou através do menu suspenso Arquivo - Conversão de dados – Transferência de dados entre tabelas.



Uma outra opção disponível é a transferência de dados entre as estruturas de armazenamento disponíveis do sistema (arcos, linhas, polígonos e pontos), isto é, entre os bancos de dados. Desta forma um conjunto de arcos pode ser transferido para o banco de dados Linhas.MDB, sendo então compreendido como um conjunto de linhas, podendo constituir-se em uma nova tabela ou acrescentado em uma já existente. Sendo que será posteriormente possível editar estes dados.

### 6.2.1 Criar Nova Tabela:

Consiste em criar uma nova tabela no BD de destino com o mesmo conjunto de dados (arcos e nós, linhas, polígonos ou pontos) de uma tabela do BD de origem, porém com um nome diferente. Neste procedimento é possível que o BD de destino seja o mesmo que o BD de origem, para tanto o usuário deverá proceder do seguinte modo:

1) selecionar o BD de origem (escolhendo no quadro tabelas qual a tabela que deseja anexar ao BD de destino).

2) Selecionar o BD de destino.

3) Clicar no botão , dar um nome a mesma em caixa de diálogo apropriada e clicar , sendo que o programa informará que a tabela foi anexada ao banco de dados escolhido.

Os passos acima estão estruturados nas figuras 6.3 e 6.4



FIGURA 6.3: Criação de nova tabela.

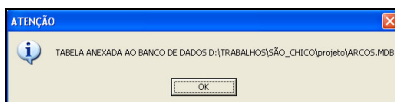
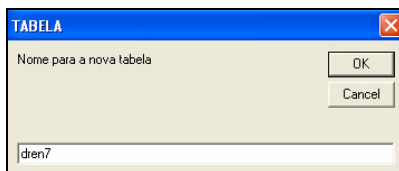
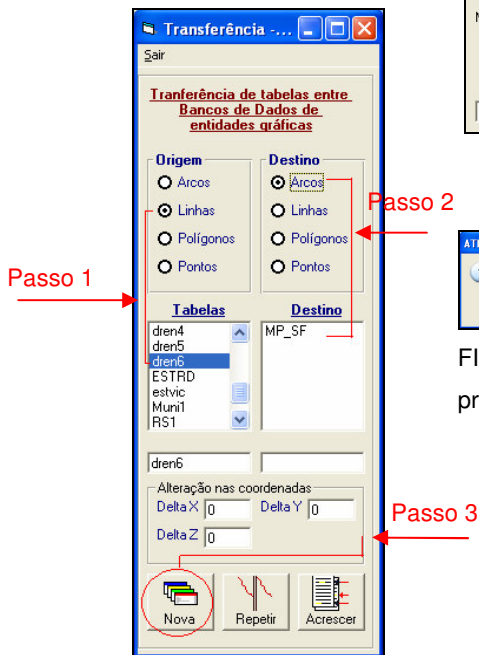



FIGURA 6.4: Telas de mensagem do procedimento de criar nova tabela.

### 6.2.2 Repetir tabela:

Esta opção consiste na transferência de uma tabela de um determinado Banco de Dados (BD de origem) para outro (BD de destino).

Este é um processo bastante semelhante com o descrito anteriormente, sendo que neste caso a tabela repetida no BD de destino continuará com o mesmo nome da tabela do BD de origem. Por isso nesta rotina o BD de destino não pode ser o mesmo que o BD de origem, se isto ocorrer o programa mostrará ao usuário uma mensagem negando esta opção.

Quando o usuário desejar repetir um conjunto de dados, sejam eles arcos e nós, linhas, polígonos ou pontos deverá executar o mesmo procedimento da criação de uma nova tabela (descrita no item anterior), sendo que no 3<sup>a</sup> passo o usuário deverá clicar

em  onde receberá a mensagem de que a tabela foi anexada ao banco de dados escolhido, como mostra a Figura 6.5.

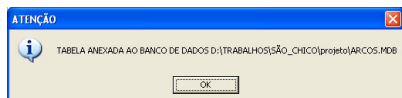


FIGURA 6.5: Mensagem de êxito.

Passo 1



Passo 2



Passo 3



FIGURA 6.6: Passos de Repetir tabela.


### 6.2.3 Acrescer em tabela:

Consiste na transferência de dados de uma determinada tabela selecionada no BD de origem para outra selecionada no BD de destino.

Esta rotina difere das anteriores no sentido de que agora a tabela de destino conterà além dos seus dados “originais”, inclusive o nome, os dados da tabela do BD de origem. Para tanto o usuário deverá proceder do seguinte modo:

1) Selecionar o BD de origem (escolhendo no quadro tabelas qual a tabela que deseja anexar ao BD de destino).

2) Selecionar o BD de destino (escolhendo a tabela na qual o usuário deseja acrescentar os dados da tabela de destino).

3) Clicar no botão  e o programa exibirá a mensagem de que o procedimento foi executado (Figura 6.7).

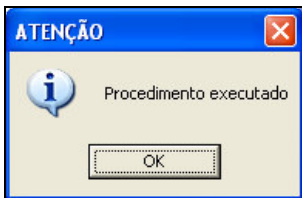


FIGURA 6.7: Mensagem de êxito

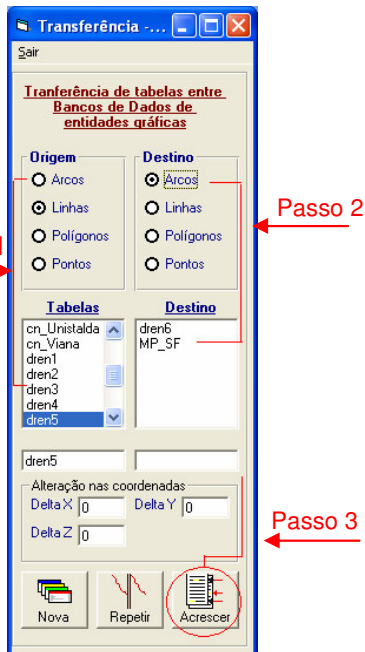




FIGURA 6.8: Procedimentos de acrescentar em Nova Tabela

### 6.3. Conversão de Banco de Dados para Arquivos Vetoriais:

Esta rotina consiste em transformar um conjunto de dados (entidades) armazenados na(s) tabela(s) de um determinado BD em arquivos com extensão .VET. Para tanto o usuário deverá proceder da seguinte maneira (exemplificada na figura 6.9):

1) Acessar a rotina através do botão  na tela principal do aplicativo SITER 30.

2) No campo reservado à < **Selecione entidade :** >o usuário deverá optar pela entidade gráfica (Banco de Dados) que deseja transformar em arquivo vet. No exemplo foi selecionada a entidade <Polígonos>.

3) Clicar no botão <  > para que as tabelas indexadas a entidade selecionada sejam exibidas na caixa de listagem, só então o usuário selecionará com o mouse a tabela desejada. No exemplo selecionou-se a tabela de nome <área4>.

4) O usuário pode ter acesso aos dados contidos na tabela escolhida de duas formas: através do número do ID ou do Identificador colocado no momento da digitalização. Sendo que, se selecionado através do ID, este mostrará o arquivo com respectiva área e perímetro e através do Identificador isto não é possível. No entanto estas informações são salvas no arquivo .VET independentemente do modo como foram selecionados (ID ou Identificador).

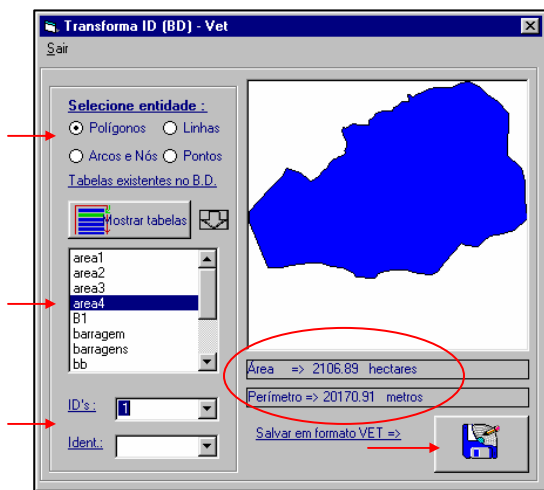



FIGURA 6.9: BD para VET.

Para o usuário salvar finalmente o arquivo em formato .VET, deverá clicar no botão salvar em formato VET , o qual abrirá um quadro <Salvar como> mostrado na Figura 6.10.

#### 6.4. Sobreposição de Arquivos.VET sobre tabelas do Banco De Dados Linhas:

Esta rotina permite que usuário sobreponha os dados armazenados em tabelas do BD LINHAS a um determinado arquivo VET. Criando desta forma uma nova tabela, a qual conterà somente os dados do BD LINHAS que estão em intersecção com a(s) entidade(s) do arquivo.VET.

Observe os resultados do exemplo nas figuras 6.10 e 6.11 Para tanto procede-se:

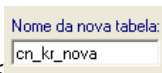

1. Selecionar o arquivo.VET desejado, no exemplo “DISTR1.VET”
2. Selecionar a tabela desejada do BD – LINHAS.MDB




no exemplo “cn\_Kr”.

***Neste momento no quadro situado à direita aparecerá à sobreposição dos arquivos.***

Nome da nova tabela:  
cn\_kr\_nova

3. No campo <  > o usuário deverá informar um nome para a nova tabela, a qual será criada e conterà somente as entidades da tabela “cn\_Kr\_nova” que estiverem em intersecção com o arquivo.VET. No exemplo foi usado “drem3” e após clicar no botão <  >

4. Se após de realizado o procedimento acima descrito, o usuário desejar verificar a eficiência do seu trabalho, este deverá selecionar o

arquivo.VET clicar em  selecionar "drem3" e verificar o resultado da operação. No exemplo realizado tem-se o resultado no quadro abaixo que as entidades que não constavam na intersecção foram excluídas desta tabela (drem3).

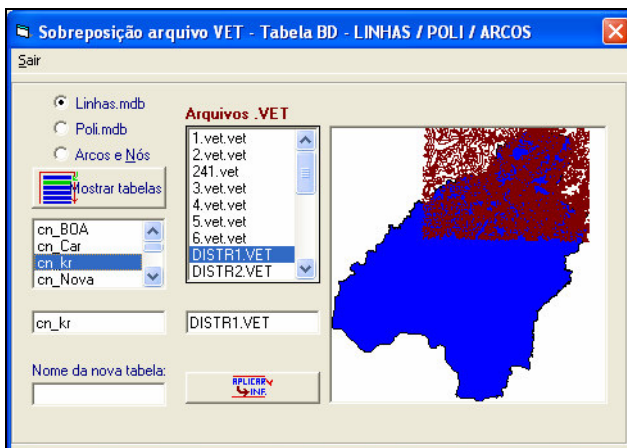


FIGURA 6.10: Antes de aplicar a sobreposição.

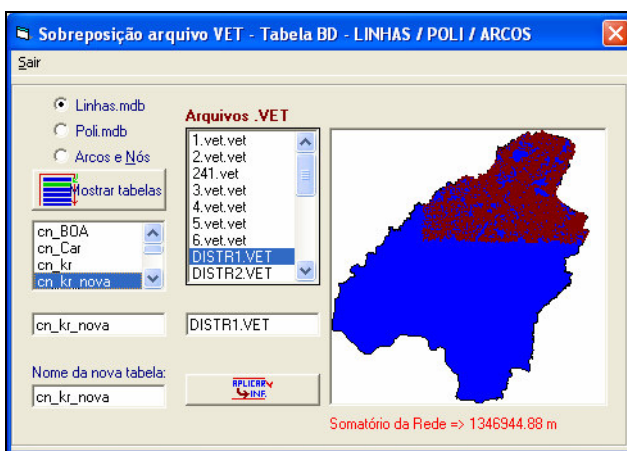



FIGURA 6.11: Após aplicar a sobreposição.

## **CAPÍTULO 7: VISUALIZAÇÃO DE ARQUIVOS VETORIAIS – PLOTAGEM**

Este módulo consiste na possibilidade do usuário compor mapas através de arquivos gerados e armazenados no sistema, tanto em banco de dados quanto em formato VET. Podendo ser acessado através do botão  na página principal do aplicativo ou através do menu suspenso Arquivo – Visual – Visual Arquivos VET.

### **7.1 Paleta VISUAL:**

Esta rotina tem por finalidade possibilitar ao usuário a estruturação e a visualização de mapas hierarquizados por tema. O significado desta hierarquia é muito importante para o entendimento do funcionamento desta rotina de edição de mapas.

O usuário deverá definir apenas um, arquivo principal que será chamado de máscara, devido a ele envolver outras entidades vetoriais que estejam com o mesmo sistema de coordenadas planas. O arquivo mascarará poderá ser então os limites de uma propriedade, os limites municipais ou mesmo os divisores de água de uma bacia hidrográfica. A sua conotação serve exclusivamente para definir as coordenadas da área de trabalho para a edição deste produto.

Na primeira paleta da rotina de Visualização de Arquivos Vetoriais, chamada <VISUAL>, temos listados abaixo da indicação do diretório de trabalho todos os arquivos vetoriais existentes no mesmo. Ao lado temos duas áreas de opções, sendo a primeira delas a que define qual será o polígono máscara e seus internos e a segunda a definição de como o arquivo vetorial irá se comportar na visualização. Tudo isso pode ser visualizadas na Figura 7.1.

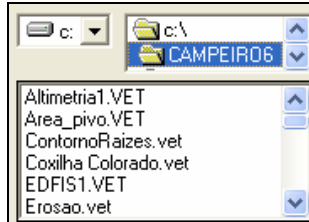





FIGURA 7.1: Lista de arquivos VET, Opção e Entidades.

Para a definição do arquivo máscara o usuário deverá clicar na opção  e definir o tipo de entidade que ele será (geralmente Polígono) e na seqüência selecionar o arquivo vetorial na caixa de listagem. Com isso o sistema abre uma janela na qual aparece o arquivo vetorial selecionado, trazendo a informação da área e perímetro que o mesmo possui. Além disso, o usuário poderá escolher a espessura do traço que definirá o polígono em sua edição.

O usuário poderá então confirmar a escolha através do botão  ou ignorá-lo através do botão . Todas estas observações podem ser vistas na Figura 7.2. Confirmando a escolha do arquivo para máscara do trabalho, ele será colocado em local adequado nesta primeira paleta de trabalho.



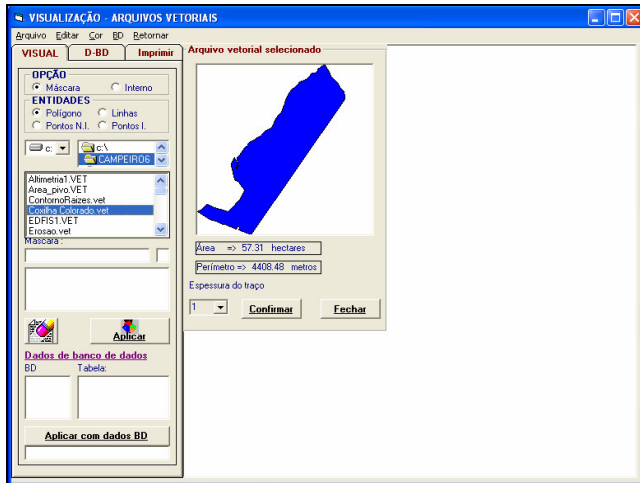





FIGURA 7.2: Escolha do arquivo máscara.

Automaticamente o sistema seta a opção <  Interno > para os demais arquivos vetoriais que serão incorporados a visualização. Desta forma, o usuário poderá escolher todos os arquivos que fazem parte daquele trabalho e jogá-los sobre o arquivo máscara definido anteriormente.

Todos os arquivos vetoriais escolhidos passam para outra caixa de listagem na ordem seqüencial com que foram sendo selecionados. O usuário poderá então atribuir uma cor a estes arquivos vetoriais, cabendo ressaltar aqui que esta cor irá se repetir na impressão deste mapa posteriormente.

Para isso basta o usuário clicar sobre o arquivo vetorial que o sistema retorna a paleta de cores padrão do Windows onde pode ser selecionada a cor de

interesse. Selecionadas as cores de cada arquivo vetorial através do botão <  Aplicar > o usuário poderá visualizar na área de trabalho estes dispostos na forma gráfica. A Figura 7.3 mostra um exemplo de montagem de alguns arquivos vetoriais.

O botão <  > serve para limpar toda a seleção de arquivos vetoriais existentes e recomeçar o trabalho do princípio.

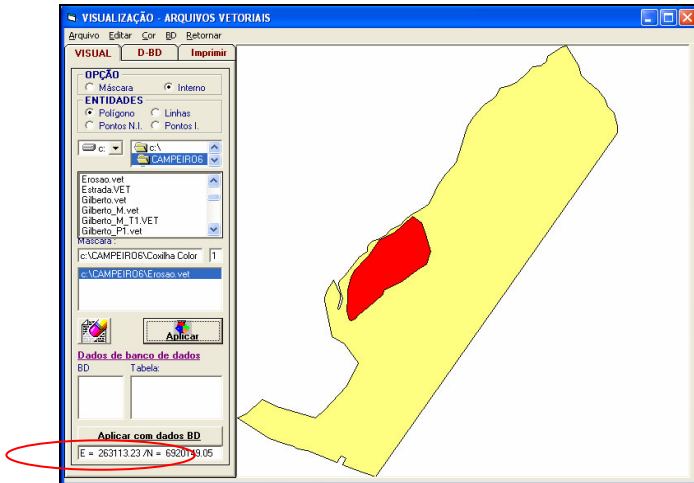



Figura 7.3: Montagem do mapa vetorial.

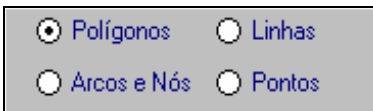
O botão  será utilizado para aplicações de arquivos vetoriais associados com entidades provenientes das tabelas dos bancos de dados do sistema. Para a sua utilização o usuário deverá selecionar na paleta <D-BD> onde estão os bancos de dados e tabelas. Estes procedimentos serão descritos posteriormente.

Abaixo do botão há uma área em branco que, mostra as coordenadas do sistema métrico em que os arquivos vetoriais estão inseridos (observar figura 7.3). A mudança das coordenadas é dinâmica e se dá com a movimentação do *mouse* sobre a área de trabalho.



## 7.2 Paleta D-BD:

A segunda paleta existente nesta rotina de Visualização de arquivos vetoriais chama-se <D-BD> e permite acessar os bancos de dados do sistema SITER, a fim de utilizar os dados vetoriais armazenados no mesmo.



O primeiro passo para utilizar esta rotina é a escolha de uma das formas de armazenamento existentes através das opções:




Polígonos     Linhas  
 Arcos e Nós     Pontos

Em seguida o usuário clica no botão  para listar as tabelas existentes no banco de dados escolhido, permitindo da mesma forma escolher a tabela que irá ser utilizada. Após a escolha da tabela o usuário deverá clicar o botão  para recuperar os dados registrados na mesma.

Abaixo desta caixa de listagem estão as opções de seleção das entidades dentro da tabela selecionada, onde o usuário poderá selecionar cada uma individualmente ou o todo.

A seleção individual se faz clicando-se na opção  (seta abaixo) e escolhendo o número identificador listado. Clicando o botão  o sistema abre a tela de confirmação da entidade, como poderá ser visto na Figura 7.4.

Ao clicar o botão  o sistema pedirá ao usuário o nome que esta entidade receberá ao ser salva como um arquivo vetorial individualizado. Atribuindo-se então um nome o arquivo é salvo no diretório de trabalho e passa a incorporar a listagem de arquivos VET que estão sendo utilizados.

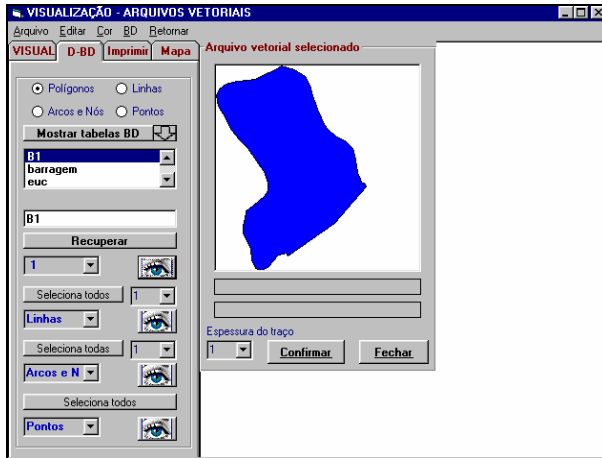




Figura 7.4: Entidade vetorial individualizada do BD.

A seleção de todas as entidades armazenadas na tabela do banco de dados se dá através do botão , onde esta tabela será relacionada na paleta <VISUAL> em caixa de listagem apropriada. Para atribuir uma cor às entidades armazenadas nesta tabela basta clicar no nome da mesma na caixa de listagem e proceder como o descrito acima.

Os dados advindos de tabelas dos bancos de dados do sistema serão observados sobre a imagem após o acionamento do botão de comando .

Na Figura 7.5 temos um exemplo da montagem de um mapa através da sobreposição de arquivos armazenados em banco de dados, como descreve o procedimento anterior, ressaltando que a seleção dos arquivos foi efetuada na paleta D-BD e a montagem do mapa foi realizada na paleta <VISUAL>, já que os arquivos selecionados são indexados no campo inferior desta paleta, como mostra a figura 7.5 O usuário poderá utilizar no trabalho quantas tabelas forem necessárias.

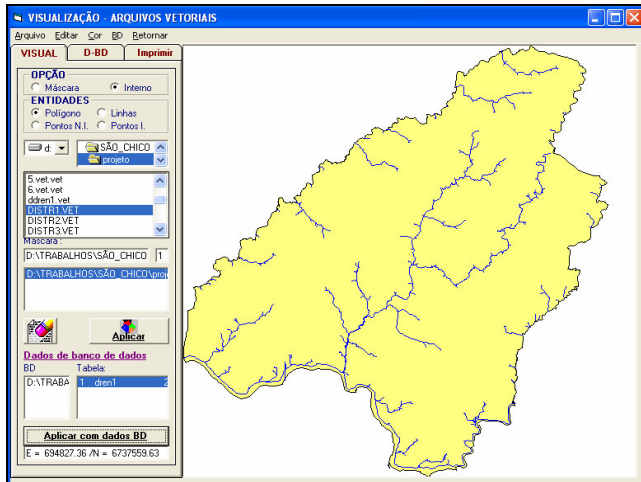


Figura 7.5: Recuperação de entidades vetoriais armazenadas em BD.

**7.3. Paleta Imprimir:** A paleta <Imprimir> permite que o usuário imprima esta estruturação de dados no formato vetorial, bem como dados de topologia e figuras associados.

Para a impressão escalada destes dados vetoriais o primeiro passo a ser executado é ajustar as configurações do papel e da impressora. Isto é feito através do menu Arquivo – Tamanho do Papel que acessa a função de configurações. O



botão <Configurar> abre a tela padrão de configuração da impressora onde o usuário deverá ajustar principalmente a opção Tamanho do Papel e Disposição.

Finalizando a configuração da impressora o usuário deverá digitar os valores de largura e altura do papel selecionado nas caixas adequadas e cuja unidade é o cm. A Figura 7.6 mostra esta tela de configuração do tamanho do papel.

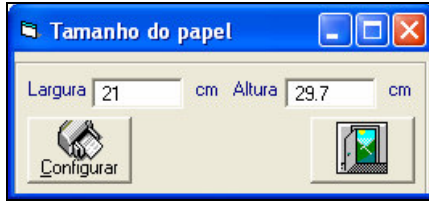


FIGURA 7.6: Configuração do papel.

A partir daí o usuário poderá utilizar a paleta <Imprimir> para materializar o seu trabalho. A primeira parte da paleta se refere ao tamanho do papel expresso em *twips* e possibilita que o usuário inicie a impressão na posição que deseja na folha. Como padrão o sistema considera o canto superior esquerdo (por isso Coordenadas C. E. S.) da folha como sendo de coordenada 0,0 e imprime a partir da mesma. Para mudar isso basta atribuir o valor desejado as caixas de texto em X e Y e clicar o botão <Aplicar> efetuando esta escolha.

Na área designada <Plotagem – Arquivos vetoriais> o usuário irá informar o módulo escalar que deseja para a impressão e em seguida irá pressionar o botão <Aplicar> para confirmar esta opção. Automaticamente abaixo do quadro de módulo escalar aparecerá o tamanho máximo da plotagem em X e em Y, podendo o usuário compará-lo com aquele definido no espaço designado Coordenadas C. E. S. e mudar o módulo escalar se necessário. Nesta área ainda existe ainda a opção de impressão dos arquivos vetoriais (botão <Plotar>) sem nenhuma tabela de Topologia ou Figuras indexada, apesar delas poderem aparecer na área de trabalho.

O quadro Recupera Topologia/Figuras se refere a recuperação de tabelas existentes nos bancos de dados TOPOLOGIA e FIGURAS associadas ao trabalho que esta sendo executado. As tabelas de topologia são depositárias dos textos que o usuário anexar ao trabalho, como legendas, títulos, explicações. Já as tabelas de figuras referem-se a diversos formatos geometricamente definidos como linhas, retângulos e círculos, bem como a figuras .BMP que podem ser o

logo da empresa executora do trabalho. A estruturação destas tabelas serão descritas posteriormente, ainda nesta unidade.

Para a recuperação destas tabelas o usuário clica em uma das duas opções (  Topologia e  Figuras ) existentes e no botão  para listar as tabelas. Selecionadas as tabelas deverá ser clicado o botão  para que os dados existentes apareçam na área de trabalho. O sistema pede as seguintes confirmações: Grade UTM, Textos, Figuras e Molduras, como mostra a Figura 7.7.

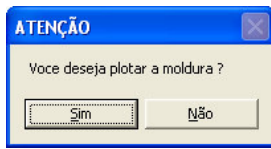
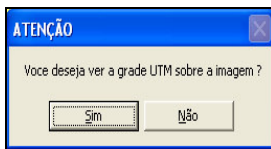
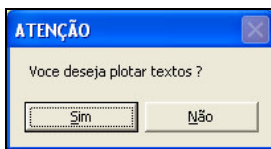
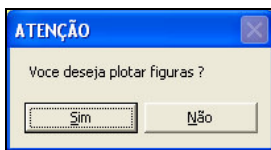




Figura 7.7: Confirmações da opção “VER”.

O botão  desta área permite a plotagem das entidades vetoriais juntamente com os dados de topologia e figuras, desde que o usuário confirme isto através das caixas de diálogo que aparecerão antes da plotagem.

O botão  permite que o usuário acesse o banco de dados ativo no sistema, sendo que este será TOPOLOGIA.MDB ou FIGURAS.MDB depende qual foi o último que foi acionado.

Finalizando o procedimento de plotagem o sistema remete um quadro de mensagem com a seguinte informação <plotagem concluída>.

Na área designada por Textos e Figuras o usuário poderá aumentar ou diminuir percentualmente o tamanho das fontes associadas aos textos e figuras que serão impressos juntamente com os dados vetoriais.

A Figura 7.8 mostra a tela para impressão dos dados vetoriais com um exemplo ilustrativo destes procedimentos.

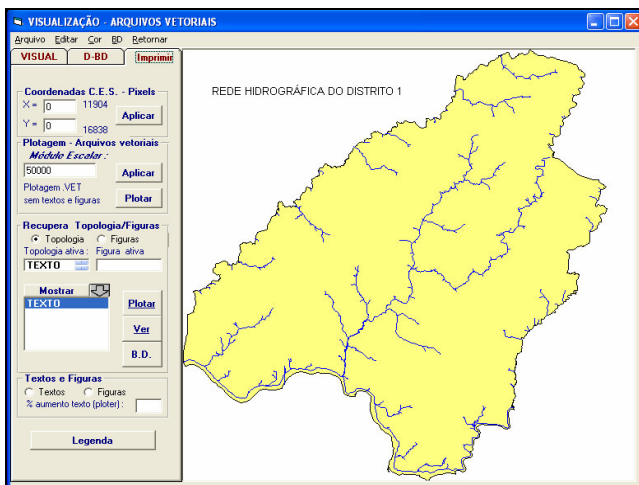


FIGURA 7.8: Paleta Imprimir.

## 7.4 Menu da rotina Visualização de Arquivos VET:



O menu desta rotina permite várias atividades necessárias para o edição dos mapas:

- **Arquivo:** o menu arquivo permite os seguintes procedimentos estruturais.

- **Salvar:** a opção salvar permite que o usuário salve o mapa estruturado no formato *bitmap* para posterior ocupação em qualquer software gráfico que desejar.

**Transferir imagem raster:** a opção de transferência da imagem raster permite que o usuário leve o mapa estruturado para as rotinas de manipulação de dados raster. A critério do usuário poderá ser criada uma georreferência para o mapa que esta sendo levado e se o mesmo já foi salvo como uma imagem *bitmap* poderá ser recuperado a qualquer momento das rotinas raster. A Figura 7.9 mostra a mensagem de confirmação da georreferência e a caixa para designar um nome para a mesma.

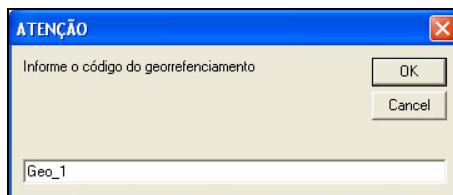
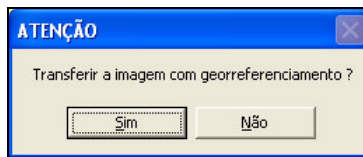


FIGURA 7.9: Georreferenciamento da imagem.



Já a Figura 7.10 mostra a imagem na rotina Vetorização de Imagens Raster.


**Tamanho do papel:** esta rotina já foi descrita anteriormente neste mesmo capítulo.








FIGURA 7.11: Tela de edição de textos.


Através do botão  o usuário abre a tela padrão do Windows para a configuração do texto editado e pelo botão  o texto é colocado no mapa.

Para criar as tabelas de Topologia o usuário deverá atribuir um nome a tabela que será criada e clicar o botão , sendo que o sistema retorna a mensagem de que a tabela foi criada no banco de dados.

Depois da criação da tabela o usuário deverá clicar no botão  para listar as tabelas existentes no banco de dados TOPOLOGIA.MDB e escolher a tabela criada ou mesmo outra já existente.

Com a tabela selecionado o usuário deverá clicar o botão  para que o texto seja armazenado. Todas as características de formatação são armazenadas juntamente com o texto editado.

O botão <  > permite a exclusão de tabelas do banco de

dados TOPOLOGIA.MDB, enquanto o botão <  > permite o acesso ao mesmo.

**Figuras Geométricas:** nesta função o usuário poderá editar retângulos, círculos, linhas e inserir arquivos *bitmap* no mapa que esta sendo estruturado, armazenando-os no banco de dados FIGURAS.MDB. A Figura 7.13 mostra a tela acessada por este menu.


Da mesma forma que para textos o usuário deverá primeiramente clicar na área de trabalho para indicar o local onde quer que seja inserida a figura. Cabe salientar que o usuário trabalhará nesta rotina com as coordenadas de imagem e que as medidas são expressas em pixels.



Figura 7.12: Figuras geométricas.

Por exemplo, para fazer uma linha o usuário deverá definir o ponto final da mesma a partir da coordenada inicial capturada na área de trabalho e posteriormente no espaço reservado para Linha informar o ponto final da mesma em coordenadas de tela, bem como sua espessura.

Além disso, ao clicar sobre <Cor – Preenchimento> o sistema disponibiliza a paleta de cores padrão do Windows. Feito isso basta clicar o botão

 para ela aparecer sobre o mapa que esta sendo editado, como mostra a Figura 7.13, no entanto para confeccionar esta seta foram criadas duas figuras geométricas. A primeira com as configurações do quadro mostrado na Figura 7.12 e a segunda com as configurações do quadro mostrado na Figura 7.13.

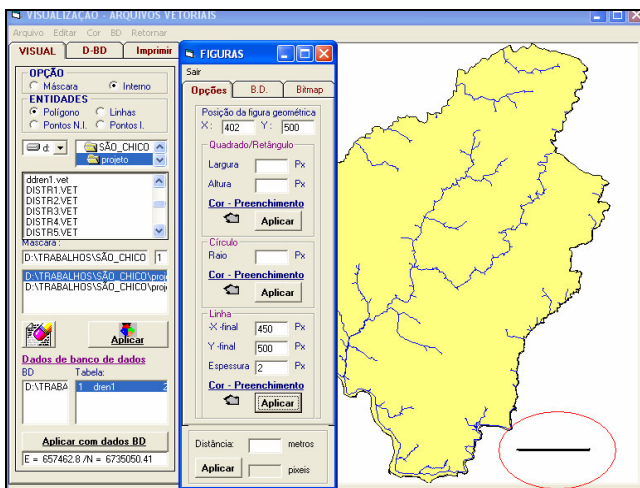


FIGURA 7.13: Criação de uma seta.

Para a criação de tabelas de Figuras os procedimentos são os mesmos que os descritos para a Topologia do mapa e são acessados pela paleta <B. D.>, mostrada na Figura 7.14.


A paleta <Bitmap> permite que o usuário insira uma imagem *bitmap*, *jpeg* ou *giff* sobre o mapa que está sendo estruturado, devendo para isso o usuário selecionar o *bitmap* na caixa de listagem e clicar o botão  para inserí-lo. O usuário também poderá armazená-lo no banco de dados de Figuras para recuperação automática. A Figura 7.15 mostra um exemplo deste procedimento.



FIGURA 7.14: Acesso ao BD Figuras.

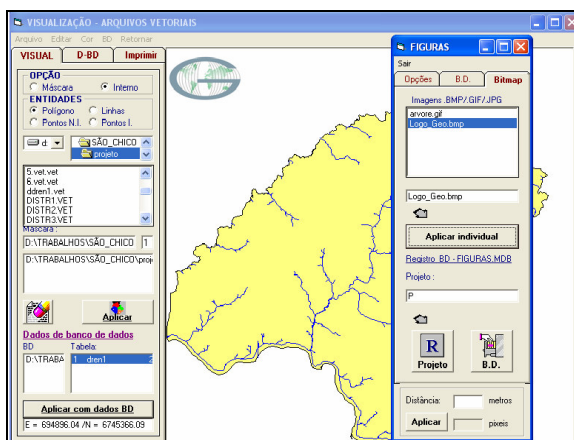


Figura 7.15: Inserir *bitmap* sobre o mapa.

**Copiar:** O menu <Copiar> coloca na área de transferência do Windows o mapa que se está trabalhando e este poderá ser inserido em qualquer sistema gráfico.

**Overlay UTM:** Consiste em sobrepor no mapa linhas eqüidistantes (Paralelos e Meridianos) da projeção UTM.

No quadro de entrada de dados deve ser informado o ponto origem (Canto Superior Esquerdo – CSE) da grade UTM e o espaçamento horizontal e vertical que será dado entre as linhas.

A Figura 7.16 mostra um exemplo de grade UTM aplicado sobre um mapa.

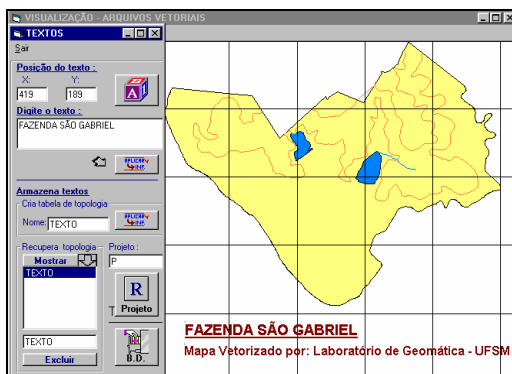



FIGURA 7.16: Edição de textos e grade UTM sobre a imagem.

- **Cor:** O menu <Cor> abre a paleta de cores do Windows.
- **B.D.:** O menu <B.D.> acessa qualquer banco de dados do Sistema

SITER

## CAPÍTULO 8: MODELO DIGITAL DO TERRENO

Podemos acessar este módulo através do botão  na página de funções do aplicativo ou através do menu suspenso <Arquivo – Conversão de dados – Modelo Digital do terreno – MDT>.

A partir das coordenadas tridimensionais do relevo X, Y, Z, o Sistema SITER possibilita a construção do Modelo Digital do Terreno, da área levantada.

O método utilizado é o da Grade, a qual é dimensionada (linhas e colunas) conforme especificação do usuário.

No programa, a estruturação do MDT é condição essencial para a execução das tarefas, tais como o traçado de curvas de nível, perfis altimétricos e declives.

O MDT pode ser de toda a área levantada, ou apenas fração desta, e em uma única execução do programa podem ser estruturados vários MDTs.

A Figura 8.1 mostra a tela de estruturação do MDT.



MODELO DIGITAL DO TERRENO			
MDT Classes Retornar			
<b>ENTRADA DE DADOS</b>			
Direção dos dados:		Tabelas de X,Y,Z - BD:LINHAS	
Arquivo [x,y,z] .VET		tabelas Recuperar Excluir	
Tabelas de M.D.T.		tabelas Recuperar Excluir	
<b>Parâmetros do conjunto de dados X,Y,Z</b>		<b>Parâmetros do M.D.T. - GRADE</b>	
X min: -198.298446	X máx: -6.2089982	X inicial: -198.3	X final: -6.21
Y min: -106.569686	Y máx: 10.1607217	Y inicial: -106.56	Y final: 10.161
Z min: 93.22	Z Máx: 100.37	Esp.X: 9.6045	Esp.Y: 9.72675
Número de pontos do arquivo: 26		N.linhas: 12	N.col: 20
		<input checked="" type="radio"/> Inv.dist.	Raio de pesquisa: 13.67
		<input type="radio"/> Polinômio	Tabela: MDT1


FIGURA 8.1: Tela de estruturação do Modelo Digital do Terreno.



A tela de estruturação do modelo digital do terreno possui as partes descritas a seguir:

### **8.1 Entrada de dados:**

Para executar uma estruturação de MDT é necessário informar a fonte dos dados e como eles estão estruturados.

Os dados de coordenadas tridimensionais, estão estruturados no arquivo, que tem a extensão .VET, acionados pela opção , que abre a tela padrão do WINDOWS para a abertura de arquivos, onde o usuário poderá escolher o arquivo que queira trabalhar.

### **8.2 Parâmetros do arquivo de dados:**

Com a Entrada de Dados, são preenchidos os campos do quadro "Parâmetros do Arquivo de Dados", que compõem-se nos valores de:

- Menor valor da abcissa ( $X_{\text{mínimo}}$ );
- Maior valor da abcissa ( $X_{\text{máximo}}$ );
- Menor valor da ordenada ( $Y_{\text{mínimo}}$ );
- Maior valor da ordenada ( $Y_{\text{máximo}}$ );
- Menor valor de altura ( $Z_{\text{mínimo}}$ );
- Maior valor de altura ( $Z_{\text{máximo}}$ );
- Número total de pontos do conjunto.

A Figura 8.2 mostra um exemplo de parâmetros do arquivo de dados.

**Parâmetros do conjunto de dados X,Y,Z**

X min.	-198.298446t	X máx.	-6.20899982t
Y min.	-106.569686t	Y máx.	10.1607217t
Z min.	93.22	Z Máx.	100.37
Número de pontos do arquivo :	26		





FIGURA 8.2: Parâmetros do arquivo de dados.

Neste quadro o botão , ativa a função de estruturação do MDT, com a definição de elementos da Grade, descritos no próximo item.

### 8.3 Parâmetro do MDT - Grade:

É a formação do MDT propriamente dita, com a introdução de elementos que definem a grade do modelo.

Devem ser informados:

- **X inicial:** coordenada X (esquerda) inicial da grade;
- **X final:** coordenada X (direita) final da grade;
- **Y inicial:** coordenada Y (superior) inicial da grade;
- **Y final:** coordenada Y (inferior) final da grade;
- **Esp. X:** espaçamento entre colunas em metros;
- **Esp. Y:** espaçamento entre linhas em metros;
- **N. linhas:** definição do número de linhas da grade;
- **N. col:** definição do número de colunas da grade;


Com a introdução do número de linhas e colunas é procedido um ajuste no espaçamento entre estas linhas e colunas.


- **Raio de Pesquisa:** limite de procura dos pontos, para calcular as alturas dos nós da grade.

- **Arquivo:** nome que é dado ao arquivo, que armazenará o modelo. Como o MDT é uma tabela do banco de dados não pode haver repetição de nomes entre as tabelas criadas pelo usuário.

Antes de efetuar o Modelo, o usuário deverá ainda selecionar a opção de cálculo (*Inv. Dist. ou Polinômio*) e definir o nome da Tabela em que será armazenado o modelo digital.

A Figura 8.3 mostra um exemplo de parâmetros do MDT.

Após a definição destes elementos pressionar , para gerar o MDT. Quando o modelo é calculado, será apresentado ao usuário um quadro de precisão do modelo, descrito abaixo.




Parâmetros do M.D.T. - GRADE			
X inicial	-198.3	X final	-6.21
Y inicial	-106.56	Y final	10.161
Esp.X	9.6045	Esp.Y	9.72675
N.linhas	12	N.col	20
<input checked="" type="radio"/> Inv.dist.	Raio de pesquisa	13.67	
<input type="radio"/> Polinômio	Tabela	MDT1	

FIGURA 8.3: Parâmetros do MDT – Grade.

#### 8.4 Precisão do Modelo:

Após a geração do MDT é mostrado ao usuário para sua avaliação alguns elementos relativos à precisão do modelo (Figura 8.4).

- **Média dos desvios absolutos:** diferença entre os valores altimétricos dos pontos de origem e os valores destes mesmos pontos, estimados pelo programa;

- **Média dos desvios observados:** diferença média entre os valores observados.

- **Desvio Padrão:** desvio em metros entre os pontos calculados da grade e os levantados no terreno, aplicando-se princípios estatísticos.

- **Maior Diferença Observada (m):** maior diferença encontrada entre um ponto calculado pela grade e um ponto levantado no terreno.



FIGURA 8.4: Precisão do MDT.

No caso da precisão do modelo, não atender especificações desejadas, o usuário poderá redefinir os parâmetros da grade, e repetir a operação, até obter um modelo de melhor precisão.

### 8.5 Considerações sobre a estruturação do MDT:

O Modelo Digital do Terreno gerado pelo SITER 30, a partir de coordenadas X, Y, Z, de um levantamento qualquer, é no formato de grade, a qual recomenda-se que deva ter estrutura retangular, isto é, o espaçamento entre linhas deve ser diferente do espaçamento entre linhas.

A intersecção de uma linha com uma coluna, forma um nó da grade (Figura 8.5).

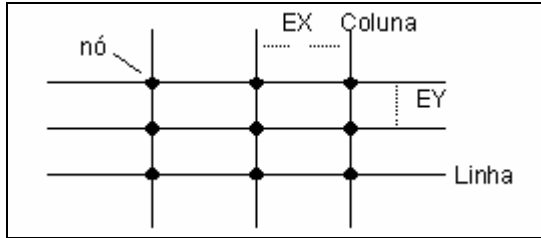


FIGURA 8.5: Grade do MDT.

O MDT, consiste basicamente em se ter em cada nó da grade, as coordenadas X, Y e Z.

As coordenadas planimétricas X e Y são calculadas a partir da definição da origem da grade e os espaçamentos (EX e EY) entre linhas e colunas.

A coordenada Z do nó da grade é calculada a partir do seguinte algoritmo:

$$Z_i = \frac{1}{d_i^2} \quad \text{onde:}$$

O sistema pesquisa em todos os quadrantes, os pontos do levantamento, toma suas alturas e as pondera proporcionalmente pelo inverso do quadrado de suas distâncias como ilustra a Figura 8.6.

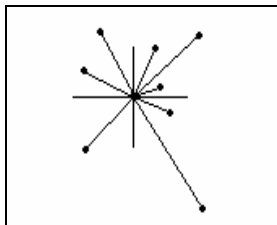


FIGURA 8.6: Representação do inverso do quadrado de suas distâncias.

Isto é, os pontos mais próximos tem maior influência no cálculo de Z estimado. Antes de iniciar a estruturação da grade, o usuário pode definir ao seu critério, o raio de pesquisa.

Os MDTs, gerados pelo sistema, são armazenados sob a forma de tabela,

no Banco de Dados MDT.MDB.


Ao informar o nome do modelo, no quadro de texto, o sistema insere a terminação \_MDT, para o texto digitado.


A tabela do MDT, apresenta a seguinte estrutura (campos):

MDT		
Nome do Campo	Tipo de dados	Tamanho
ID	Número	Duplo
X	Número	Duplo
Y	Número	Duplo
ZEST	Número	Duplo
NL	Número	Inteiro
NC	Número	Inteiro

### 8.6 Recuperação de MDTs:

Conforme foi referido, ao elaborar um MDT, o mesmo fica armazenado no Banco de Dados, sendo possível a sua recuperação em outras seções de operação do programa. Para proceder a recuperação de um MDT foi estruturado o seguinte procedimento:


- Pressionar o botão ;
- Selecionar o MDT desejado;

- Pressionar o botão  para tornar ativo na memória do sistema o MDT considerado.

A recuperação de MDTs já existentes é mostrado pela Figura 8.7.



FIGURA 8.7: Recuperação de MDTs.

Para exclusão definitiva do BD, pressionar o botão .

Ao trabalhar com modelos digitais do terreno, o usuário deverá estar atento a precisão do mesmo, pois o modelo gerado será sempre uma estimativa do relevo do terreno, a qual tem sua eficiência considerada pela densidade de pontos do levantamento e pela densidade da grade (número de linhas e número de colunas).


### 8.7. Recuperação de tabelas do banco de dados Linhas.MDB:

SITER 30 permite recuperar tabelas do banco de dados Linhas.MDB, que correspondam a digitalizações de curvas de nível onde tenhamos o valor de Z para cada linha digitada. Desta forma o usuário poderá também estruturar modelos digitais do terreno para simular o relevo de forma a interagir com os dados raster de imagens existentes. Os procedimentos para recuperação e exclusão de tabelas do banco de dados LINHAS.MDB é igual ao descrito acima para a recuperação e exclusão de Modelos Digitais do Terreno, sendo é mostrado na Figura 8.8.



FIGURA 8.8: Recuperação de linhas digitalizadas.

## CAPÍTULO 9: VETORIZAÇÃO

Este módulo pode ser acessado através do menu suspenso Arquivo – Vetorização ou do botão , ambos na página de funções.

Estruturada inicialmente para ser uma função de vetorização de entidades gráficas sobre imagens raster, com cálculos de comprimentos e superfícies, incorporou no projeto de desenvolvimento, rotinas de edição de imagens digitais, se transformando em uma das principais funções operacionais do SITER.

O nome da função tem origem na captura de coordenadas de pontos, de polígonos ou linhas identificadas, sobre a imagem raster, com o movimento e o *click* do *mouse* do computador, sendo estas coordenadas armazenadas de forma seqüencial em vetores de dados (X,Y), para posterior registro e manipulação.

O SITER 30 permite que o usuário trabalhe com imagens raster de diferentes formatos (bmp, tif, gif, jpg etc.). O tamanho padrão do quadro de imagem é de 640 x 390 **pixels**, sendo este quadro expandido automaticamente de acordo com o tamanho da imagem.

### 9.1. Abrir Imagem:

Para que o usuário abra uma imagem **raster**, este deverá clicar no menu **Imagem - Abrir** e assim escolher a imagens à ser trabalhada, existentes no diretório de trabalho. No caso da imagem ser maior do que o tamanho padrão descrito acima, o usuário poderá navegar sobre ela através dos botões de movimentação, como mostra a Figura 9.1 ou pela barra de rolagem.

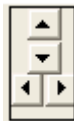


FIGURA 9.1: Movimentação da imagem.



Estando então aberta a imagem, o usuário tem ainda no menu suspenso **Imagem**, outras opções como:


**Copiar:** Copia para **clipboard** (área de transferência) do **Windows**, todo o quadro de imagem, ou então um retângulo selecionado sobre a mesma.

**Colar:** Na função colar são duas as opções disponíveis:

a) Substituir Imagem: cola no quadro de imagem ativo, o conteúdo da área de transferência. Se a captura da imagem foi sobre parte de uma imagem georreferenciada, esta nova imagem também pode ser georreferenciada, bastando para isto, informar o código da nova georreferência.

b) Nova Imagem: cola em um novo quadro de imagem (na tela de fotomosaico), o conteúdo da área de transferência capturado em um retângulo. Neste caso também informar o código de georreferência, e salvar esta nova imagem.

Quando se pretender, copiar partes de imagem sobre o quadro, deve-se

preliminarmente ativar a função <  >.

Na seqüência, selecionar o retângulo de imagem como mostra a Figura 9.2, e após transferir a imagem para a área de transferência com a opção **Copiar**.

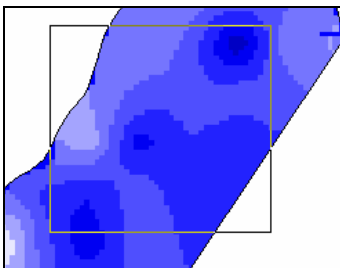


FIGURA 9.2: Seleção de imagem para cópia.

Com a imagem no **clipboard**, a mesma pode ser colada, por um dos processos acima descritos com georreferenciamento (Figura 9.3), ou então em outro programa do Windows.

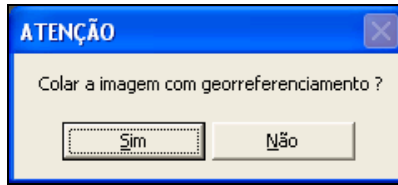


FIGURA 9.3: Opção de colar a imagem georreferenciada.

**Salvar:** Opção para salvar o quadro de imagem ativo, como uma nova imagem **.bmp**. Cabe ressaltar que os formatos de importação são vários, mas para salvar, somente o *bitmap* é disponível.


As demais opções serão descritas separadamente em virtude da metodologia que deve ser adotada.

## 9.2. Escalar

A seqüência se dá com os procedimentos para escalar a imagem que o usuário deseja trabalhar para a obtenção das entidades vetoriais. O SITER 30 permite duas maneiras distintas de se obter a escala de uma imagem ou fotografia.

Através de um procedimento chamado Básico ou da Transformação Espacial de HELMERT.

Os procedimentos mais comuns a serem adotados se referem ao escalar

Básico acessado pela opção <  Básico > na paleta superior de ferramentas, onde será aberta a tela de Imagem Digital - Escalar como mostra a Figura 9.4.

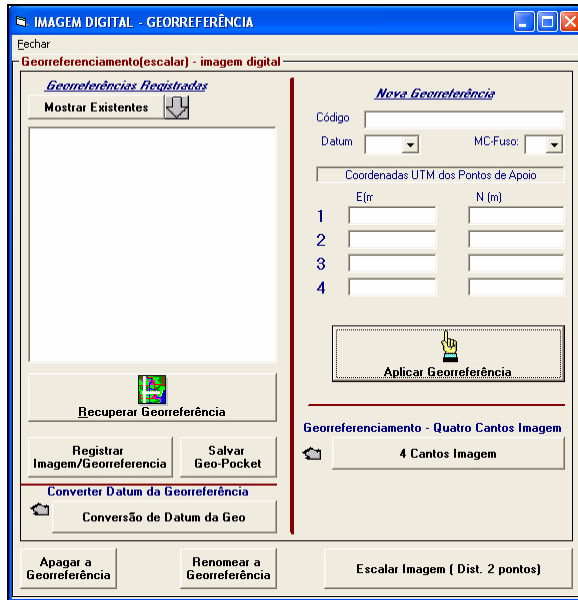


FIGURA 9.4: Tela de escalar básico.

## BÁSICO

Esta rotina é de execução obrigatória (a menos que se utilize a transformação espacial de Helmert), quando se pretende obter elementos planimétricos sobre a imagem **raster** e consiste em estabelecer a escala da imagem e a correspondência da medida linear de um **pixel**.

Dentro do Escalar Básico o SITER 30 possibilita três formas distintas para escalar uma imagem:

### Georreferenciar:

O quadro de imagem no qual é recuperada uma imagem *bitmap* expressa originalmente as coordenadas espaciais X,Y em unidades de **pixel**, sendo que a origem (0, 0) do coordenatógrafo é no canto esquerdo superior. No sistema padrão as coordenadas medidas sobre uma imagem são definidas em *pixels*. A Figura 9.5

mostra uma imagem não escalada onde através de um clique do mouse sobre a imagem pode-se recuperar a coordenada do pixel naquele ponto.

O processo de escalar a imagem, consiste em transformar as unidades de *pixel* (coordenadas do pixel na imagem) em unidades métricas correspondentes a medidas reais de campo.

O georreferenciamento de uma imagem na função de vetorização é feito de maneira semelhante ao explanado na função de digitalização, isto é, por situação padrão este georreferenciamento é realizado a partir de quatro pontos de apoio identificáveis sobre a imagem e dos quais se disponha das coordenadas de campo.

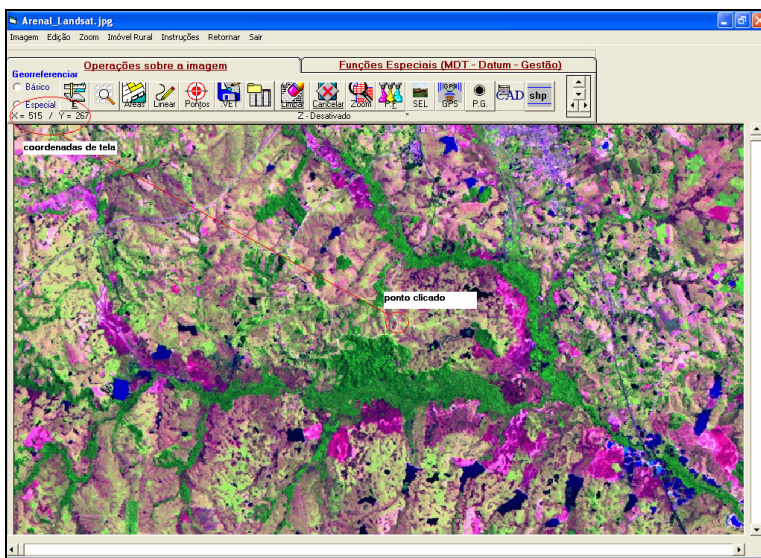




FIGURA 9.5: Ponto selecionado sobre a imagem.

Os passos para o usuário efetuar o georreferenciamento são os seguintes:

- 1) Selecionar o modo de como deseja georreferenciar, os quais podem ser o Básico ou Especial.
- 2) Caso o usuário tenha optado pelo modo Básico, este deverá selecionar

a opção  na tela Imagem Digital – Escalar (em seguida pressionar <Enter>).

3) Digitar um CÓDIGO identificador das coordenadas dos pontos de apoio que serão registradas na tabela PT\_APOIO do banco de dados PONTOS.MDB e que posteriormente podem ser recuperadas .

4) Digitar nos quadros de texto as coordenadas E e N dos pontos de apoio, como mostra a Figura 9.6.



Nova Georreferência		
Código	ARENAL	
Datum	WGS84	MC-Fuso: 51
Coordenadas UTM dos Pontos de Apoio		
	E (m)	N (m)
1	213936.65	6705740.4
2	220736.5	6699131.7
3	233695.1	6695833.7
4	223770.28	6702928.0

FIGURA 9.6: Pontos de apoio.




5) Pressionar o botão  para registrar os dados na tabela PT\_APOIO do banco de dados PONTOS.MDB.

6) Fechar a tela de procedimento de escala através do menu **Fechar** e no quadro de imagem **clicar** com o botão direito do **mouse** os quatro pontos de apoio anteriormente informados, atentando para ordem em que estes foram colocados no procedimento anterior.

O usuário poderá ampliar a região de localização do ponto que será usado para o georreferenciamento, em uma relação de 2:1, de maneira a poder identificar melhor o ponto.

Para isso antes de clicar com o botão direito do *mouse* o usuário deverá

acessar a função com o botão  e clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre a imagem, próximo do ponto de georreferenciamento.

Desta forma será aberta uma janela com a região de zoom onde o usuário poderá clicar sobre a mesma com o botão direito do *mouse* o ponto de georreferenciamento como mostra a Figura 9.7. Automaticamente após o clique nesta tela com o botão direito do *mouse* ela se fechará e o usuário poderá clicar no próximo ponto de georreferenciamento.

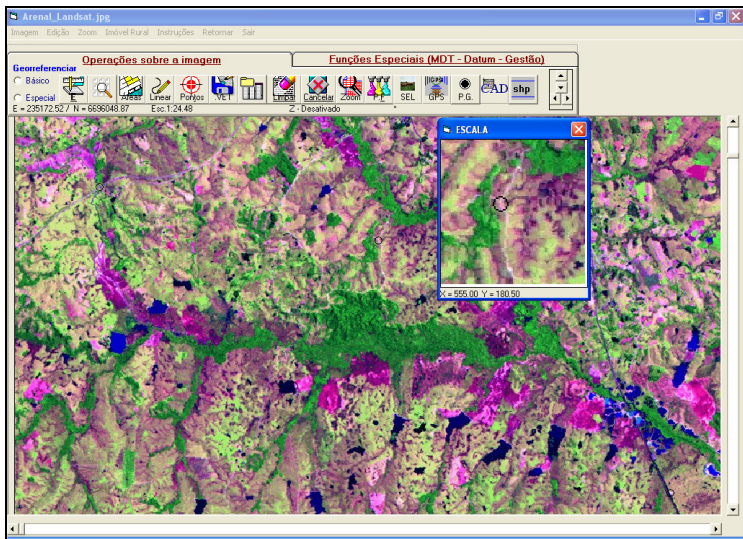



FIGURA 9.7: Zoom na região do ponto de georreferenciamento.

Depois de repetir o procedimento para os quatro pontos de apoio,


pressionar o botão de comando  disposto na **paleta** superior a fim de confirmar o procedimento de escala. No quadro texto informativo desta **paleta** é apresentado ao usuário a medida linear de campo correspondente a um *pixel* da imagem. Além disso, com a movimentação do *mouse* sobre a imagem, o usuário

terá dinamicamente a cada posição as coordenadas planimétricas de cada ponto.

A Figura 9.8 mostra um exemplo de georreferenciamento e a localização das coordenadas e da resolução espacial do *pixel* a partir da escala dada à imagem.


Feito uma vez o georreferenciamento e não havendo alterações nas dimensões da imagem (largura e comprimento), basta recuperar o código correspondente a transformação sem a necessidade de identificar sobre na imagem os pontos de apoio do georreferenciamento. Para tal o usuário deverá seguir os passos a seguir:


1) Abrir a tela de Escalar através da opção .

2) Selecionar a opção .

3) Clicar no botão , para listar as georreferências armazenadas no banco de dados.

4) Selecionar a georreferência que corresponde com a imagem aberta, na

caixa de listagem .

5) E finalmente o usuário deverá clicar no botão  para recuperar a georreferência da imagem.

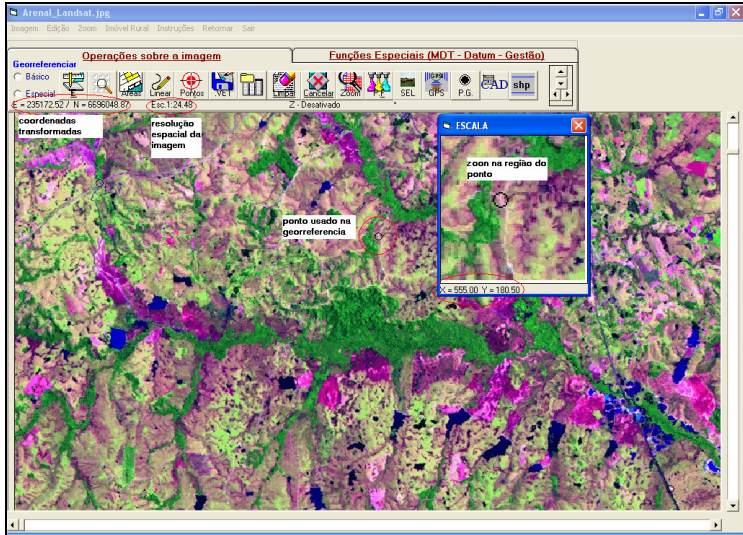


FIGURA 9.8: Exemplo de georreferenciamento, mostrando a resolução espacial do *pixel*.

Na seqüência o sistema abre uma janela mostrando ao usuário as coordenadas de imagem e de campo dos pontos de apoio utilizados no georreferenciamento, bem como a resolução espacial da imagem, como mostra a Figura 9.9.

Neste caso o usuário não precisará novamente clicar os pontos de apoio, pois o SITER os identifica automaticamente.

Com o movimento do *mouse* sobre a imagem as coordenadas de cada ponto aparecerão na paleta de trabalho.



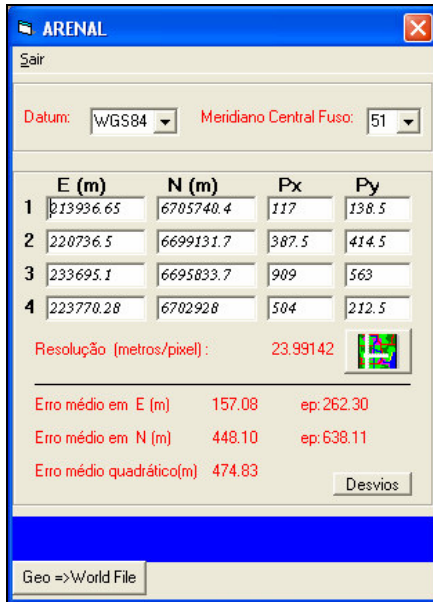


FIGURA 9.9: Pontos de apoio.

O usuário poderá de maneira dinâmica posicionar o ponto de apoio em uma área de zoom, de forma a poder alterar a posição do ponto se o mesmo não estiver adequadamente locado. Para isso deverá clicar nos números identificadores de cada ponto (1, 2, 3 e 4) no lado esquerdo da janela aberta, de forma a abrir a janela de zoom. A Figura 9.10 mostra a localização do ponto 1 utilizado para o georreferenciamento.

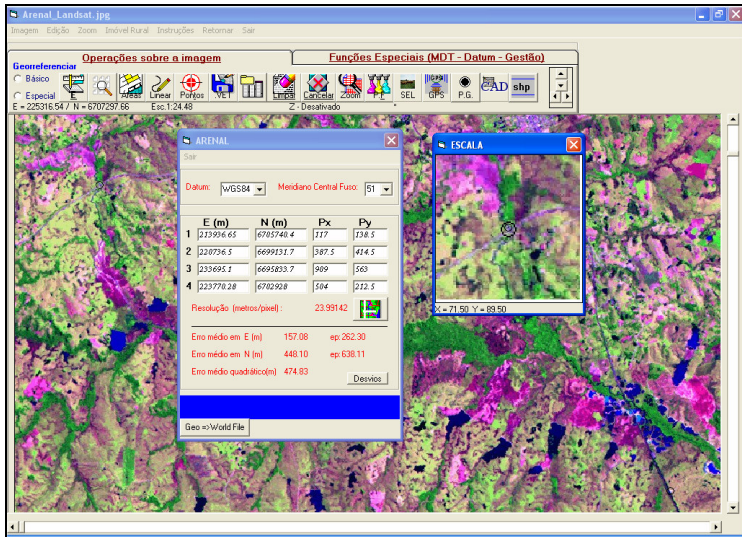



FIGURA 9.10: Posição do ponto 1 na imagem.

Para o usuário alterar a posição do ponto que está sendo mostrado, deverá observar na parte inferior da janela de zoom, as coordenadas de imagem do ponto e alterar na janela pontos de apoio para a nova posição que se deseja. Com a alteração o usuário poderá recalculer o georreferenciamento através do botão de comando , onde automaticamente será calculada uma nova resolução espacial para a imagem. Na janela de coordenadas o usuário irá alterar os valores correspondentes e recalculer o georreferenciamento tendo como resultado a mudança posicional do ponto 1 e uma nova resolução espacial, como mostra a Figura 9.11.

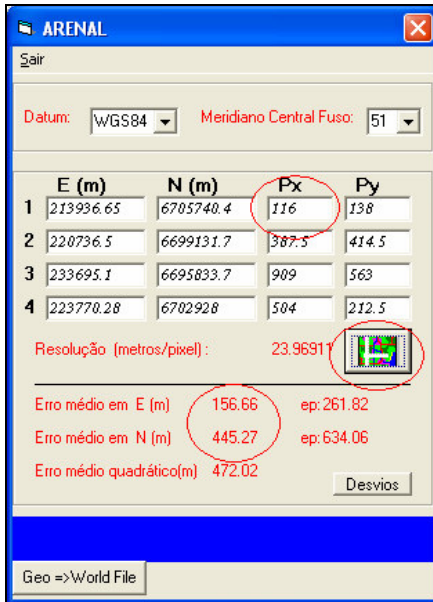


FIGURA 9.11: Ajuste na posição do ponto 1.

### Escala média:

Este processo de escala consiste em se definir previamente, uma série de segmentos de reta cuja distância entre os pontos inicial e final seja conhecida e estes pontos identificáveis sobre a imagem. As etapas a serem seguidas neste procedimento são:


1)Selecionar a opção .

2)Digitar o número do segmento e informar a distância correspondente



3)Repetir a etapa anterior tantas vezes quantas forem os segmentos e

após informar todos eles pressionar o botão .


1) Após informar os segmentos, fechar a tela e com o botão direito do **mouse**, identificar os pontos extremos de cada segmento, conforme a ordem dada e, após pressionar o botão de comando , para escalar a imagem.

Neste caso as coordenadas a serem medidas no coordenatógrafo são referenciados a um sistema plano de origem 0,0 (x,y) no canto esquerdo superior do quadro de imagem, isto é, o pixel desta posição terá a mesma coordenada na imagem escalada.

### **Distância entre dois pontos:**


É o procedimento mais simples para escalar uma imagem, o qual é feito a partir da identificação de um único segmento de reta. As etapas a serem seguidas, são as expostas no item escala média, descrito anteriormente.

### **Transformação Espacial de Helmert:**

A opção de acesso  permite que o usuário utilize a transformação espacial de Helmert para georreferenciar a imagem.

A transformação espacial de Helmert consiste em uma transformação geométrica entre as coordenadas de imagem e coordenadas reais de campo. Para tal o usuário deverá possuir no mínimo 3 pontos de campo que possam ser identificados sobre a imagem. Cabe salientar que o número de pontos utilizados para a transformação influencia na qualidade final da georreferência. Se os pontos são bem identificáveis na imagem e suas coordenadas são precisas o maior número possível de pontos deverá ser utilizado.

No SITER 30 o usuário deverá seguir os seguintes passos para o georreferenciamento:

1) Clicar na opção  para ativá-la. Ao se clicar nesta opção o sistema mostrará a mensagem como mostra a Figura 9.12.

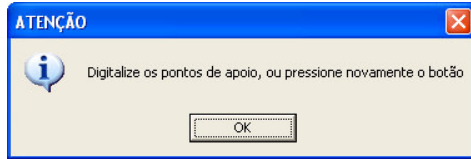



FIGURA 9.12: Digitalizar pontos de apoio.

Após clicar o botão , o usuário deverá clicar com o botão direito do *mouse* nos pontos que serão utilizados para o georreferenciamento, que serão armazenados pelo sistema, como mostra a Figura 9.13.

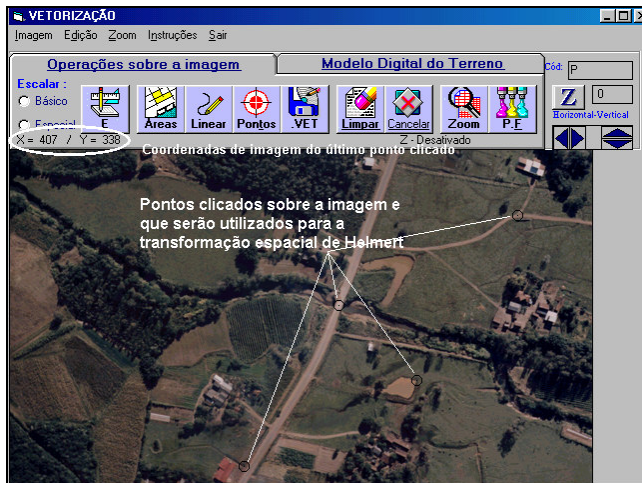



FIGURA 9.13: Pontos de apoio.

Depois da seleção dos pontos de apoio na imagem o usuário deverá clicar novamente na opção  para acionar a tela de transformação espacial, mostrada na Figura 9.14.

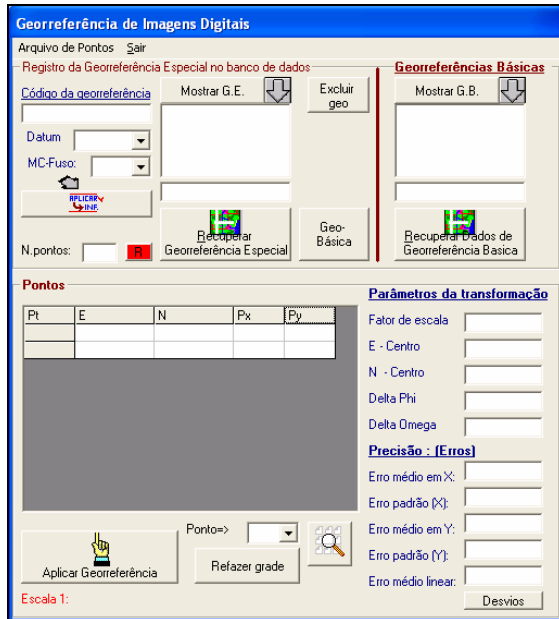


FIGURA 9.14: Transformação espacial.


Na tela da transformação espacial de Helmert temos duas barras de navegação horizontal distintas.


A primeira barra de navegação horizontal corresponde às coordenadas dos pontos de apoio do terreno (Coordenadas E e N), que equivalem àqueles pontos clicados sobre a imagem a ser georreferenciada.

A entrada destas coordenadas se dá de duas maneiras distintas, sendo que poderá ser através de um arquivo de coordenadas (.VET) ou digitadas manualmente das caixas de texto correspondentes.

A segunda barra de navegação horizontal corresponde às coordenadas (X e Y) de imagem capturadas através do botão direito do *mouse* na operação anterior. Para tanto o usuário deverá proceder:

- 1) Clicar na primeira barra de navegação horizontal e informar na seqüência os valores da abcissa (E) e ordenada (N) de cada ponto, juntamente com o número do ponto-imagem correspondente.

2) Na seqüência clicar no botão .

3) Na caixa de texto correspondente ao código da transformação o usuário deverá atribuir um nome a mesma, de forma a recuperá-la posteriormente. Após informado o nome da transformação, o usuário deverá clicar no botão  e aparecerá a mensagem mostrada na Figura 9.15.

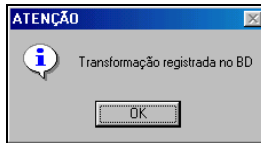



FIGURA 9.15: Transformação registrada no banco de dados do sistema.

4) Para finalizar o cálculo da transformação espacial de Helmert o usuário acionará o botão  e obterá, na seqüência, os dados relativos aos parâmetros de transformação e a precisão da mesma através de seus erros médios quadráticos, aparecendo a mensagem mostrada na Figura 9.16. A Figura 9.17 mostra os resultados da transformação espacial exemplo.

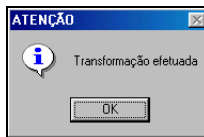


FIGURA 9.16: Transformação efetuada.

Parâmetros da transformação	
Fator de escala	0,989
E - Centro	270515,30
N - Centro	6725511,00
Delta Phi	0
Delta Omega	0
Precisão - (Erros)	
Erro médio em X:	,57
Erro padrão (X):	1,22
Erro médio em Y:	,46
Erro padrão (Y):	,90
Erro médio linear:	,74
<b>Desvios</b>	

FIGURA 9.17: Parâmetros de transformação e precisão.

No exemplo foram utilizados 6 pontos para a transformação conforme a Tabela 9.1.



- Quando se retorna com o 'mouse' sobre a imagem, através do menu Retornar, ela estará georreferenciada.


TABELA 9.1: Pontos para a transformação espacial de Helmert.

Ponto	Coordena das de Imagem		Coordenadas de campo (UTM)	
	X	Y	E	N
1	01	58	270615.75	6725452.71
2	14	50	270925.90	6725461.60
3	08	173	271016.77	6725339.12
4	29	263	270839.96	6725250.23
5	34	424	270746.13	6725090.21
6	07	338	270917.01	6725176.15

No caso do usuário posteriormente desejar recuperar a georreferencia feita, este deverá proceder do seguinte modo:

1) Abrir a imagem na rotina de vetorização.

2) Clicar na opção  e após a mensagem de digitalização dos pontos sobre a imagem clicar novamente na opção  sem clicar os pontos.

3) Deste modo, será mostrada a tela de Transformação Espacial de Helmert onde o usuário deverá clicar no botão .


4) Selecionar a georreferência pelo seu código mostrado no quadro de listagem, e clicar o botão  a fim de recuperá-la. O sistema mostrará a mensagem como na Figura 9.18.





FIGURA 9.18: Confirmação da Transformação

#### 9.4. Vetorização de Temas sobre a Imagem:

Após a imagem estar escalada, em qualquer sistema métrico ou em um dos procedimentos descritos no item c, o sistema possibilita a digitalização dos componentes espaciais destas imagens na tela do computador. Estes são áreas, linhas e pontos de interesse no terreno.


A fim de tornar confortável e dinâmico o manuseio do sistema, e conseqüentemente a realização de trabalhos, foram criadas rotinas que permitem ao usuário diferentes modos de armazenar os temas (informações) vetorizados sobre as imagens.

Da mesma forma que os procedimentos de armazenamento utilizados para a digitalização via mesa digitalizadora o sistema SITER 30 permite ao usuário salvar seu trabalho em arquivos texto e nas estruturas de banco de dados existentes.


#### Vetorização de áreas:

A rotina de vetorização de área possibilita ao usuário retirar das imagens que estão sendo usadas, áreas correspondentes as diversas divisões administrativas ou físicas do terreno, sendo possível desde limites entre talhões de uma propriedade florestal até as delimitações políticas entre municípios.

Para a vetorização de áreas o usuário deverá seguir os seguintes procedimentos:

- 1) Clicar no botão  para cancelar qualquer procedimento de cálculo realizado anteriormente.

2) Digitalizar na imagem a área de interesse, com o botão esquerdo do *mouse*.

3) Após a finalização da digitalização clicar o botão  para que o sistema proceda o cálculo da área, (que será mostrado na barra de status abaixo dos botões) sendo o resultado em metros quadrados, mostrado na figura 9.19.

4) Após o procedimento anterior, abrir-se-á automaticamente uma tela com as informações referentes a digitalização, contendo também duas opções para o usuário salvar os temas digitalizados, sendo eles o formato de arquivo VET ou relatório (formato .Rich Text Format – editores de texto), como mostra a Figura 9.20, a qual se refere a digitalização da área mostrada pela figura 9.19.

A Figura 9.19 mostra um exemplo de digitalização na tela de uma área que corresponde ao açude da propriedade.

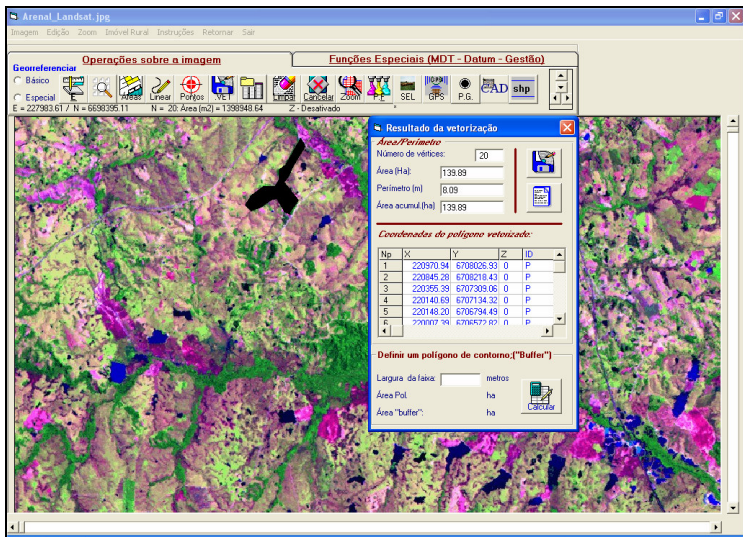


Figura 9.19: Digitalização de áreas.

**CR - SITER 2.5**

VETORIZAÇÃO DE POLÍGONOS

Identificador : P  
 Número de vértices : 20  
 Área (ha) : 139,89  
 Perímetro (km) : 5,05  
 Área acumulada(ha) : 139,89

Coordenadas do polígono


Idp	Abcissa	Ordenada	Valor Z
1	229076,94	676826,53	,00
2	229045,28	6768216,43	,00
3	229355,39	6767305,06	,00
4	229146,60	6767134,32	,00
5	229148,20	6766794,40	,00
6	229007,39	6766572,82	,00
7	219619,82	6766564,23	,00
8	219213,35	6766239,56	,00
9	219026,14	6765919,72	,00
10	219224,61	6765729,83	,00
11	219561,76	6765858,70	,00
12	219896,22	6766108,84	,00

FIGURA 9.20: Relatório de área.

### Vetorização de linhas:

Como na vetorização de áreas, a vetorização de linhas é de fundamental importância aos diversos níveis de planejamento que o usuário poderá ter. Desde a necessidade de saber comprimento de uma estrada rural para fins de conservação até o tamanho de uma linha divisora entre propriedades em que será construída uma cerca.

Para a vetorização e as opções de salvar as entidades linhas digitalizadas o procedimento é o mesmo que para áreas, mudando-se apenas o botão de

fechamento da digitalização que neste caso passa a ser .

A Figura 9.21 mostra um exemplo de digitalização de uma linha correspondente a uma estrada rural, sendo o resultado em metros. E a figura 9.22 mostra um relatório referente à digitalização da linha da figura 9.21.

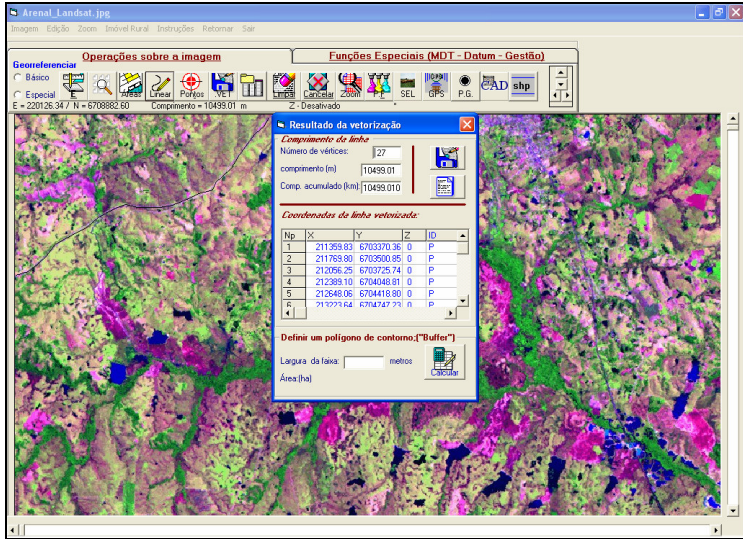


FIGURA 9.21 : Digitalização de linhas.

The screenshot shows a report window titled 'RESUM. TADDS VETORIZAÇÃO'. The report content is as follows:

**CR - SITER 2.5**

**VETORIZAÇÃO DE LINHAS**

Identificador : P  
 Número de vértices: 7  
 Comprimento (m) : 10498,01  
 Comp. acumulado (km) : 10498,01


**Coordenadas da linha**

Np	Abcissa	Ordenada	Valor Z
1	211359,83	6703370,30	,00
2	211769,80	6703900,85	,00
3	212056,25	6703725,74	,00
4	212389,10	6704048,81	,00
5	212648,06	6704418,80	,00
6	213223,64	6704747,73	,00
7	213727,40	6705025,50	,00
8	214084,60	6705340,50	,00
9	214615,17	6705652,48	,00
10	214897,32	6705886,00	,00
11	215387,84	6706247,89	,00
12	215880,40	6706727,91	,00
13	216164,58	6707335,66	,00

FIGURA 9.22: Relatório de linhas.

## Vetorização de pontos:

A vetorização de pontos também é importante para a identificação sobre a imagem dos locais de interesse para intervenções, tanto no meio urbano como no rural. A digitalização de pontos ocorre de maneira um tanto quanto diferente das

anteriores. Neste caso o usuário deverá clicar no botão  antes e depois da digitalização dos mesmos sobre a imagem, de maneira a acionar e fechar a rotina respectivamente. No entanto, as maneiras de salvar as informações da digitalização funcionam de igual forma como nos casos anteriores.

## Arquivos Texto:





Para salvar as digitalizações em arquivos texto o usuário deverá, após cada entidade digitalizada, clicar a opção  e escolher uma das opções existentes como mostra a Figura 9.23.




FIGURA 9.23: Opções para salvar a digitalização - arquivos texto.


O botão  salva a digitalização no formato utilizado pelo sistema SITER, ou seja com a extensão .VET.


A opção  transforma as coordenadas UTM digitalizadas em coordenadas geográficas e permite que o usuário salve este arquivo com a extensão .TXT.

Já a opção  permite acessar a rotina de transformação de arquivos .VET para o formato utilizado pelo sistema IDRISI com a extensão .VEC.

E finalmente o botão  permite editar o arquivo de coordenadas salvo e desta forma imprimi-lo ou incorporá-lo a um relatório que esta sendo feito.

### **Banco de dados:**

As digitalizações sobre a imagem poderão ser armazenadas automaticamente em uma das estruturas de banco de dados (Polígonos, Linhas e Pontos) mostrada na Figura 9.24, sendo esta função acionada pelo botão .

Para a armazenagem dos dados o usuário deverá selecionar uma tabela no banco de dados através do botão de comando  de forma idêntica ao descrito no capítulo de Digitalização.

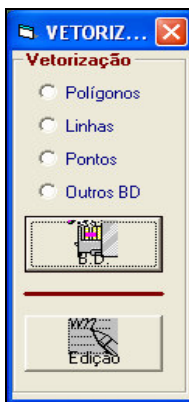


FIGURA 9.24: Acesso às tabelas do BD.


Fechando a janela de acesso ao banco de dados toda e qualquer digitalização que venha a ser feita na imagem é armazenada na tabela recuperada e o usuário ainda poderá editar esta digitalização (em procedimento igual ao

descrito no item edição de digitalização) acessando a rotina através do botão



## 9.5. ZOOM

O SITER permite que o usuário digitalize as entidades gráficas de interesse em áreas de zoom definidas pelo mesmo.


Este zoom poderá ser de ampliação ou redução do quadro imagem selecionado e é escolhido dentre as opções acessadas pelo botão .

Na Figura 9.25 temos as opções de zoom disponíveis no sistema.

Depois da escolha do zoom o usuário deverá clicar no canto superior esquerdo da área selecionada na imagem e no canto inferior direito para que o sistema abra uma nova janela mostrando a área selecionada e os botões de comando necessários para a digitalização dos temas.



FIGURA 9.25: Opções de zoom.

Para que o usuário recupere a georreferência da imagem deverá clicar o botão  e desta forma terá dinamicamente as coordenadas de cada ponto sobre a imagem.

A Figura 9.26 mostra um exemplo de ampliação 2:1 de uma área da imagem original.

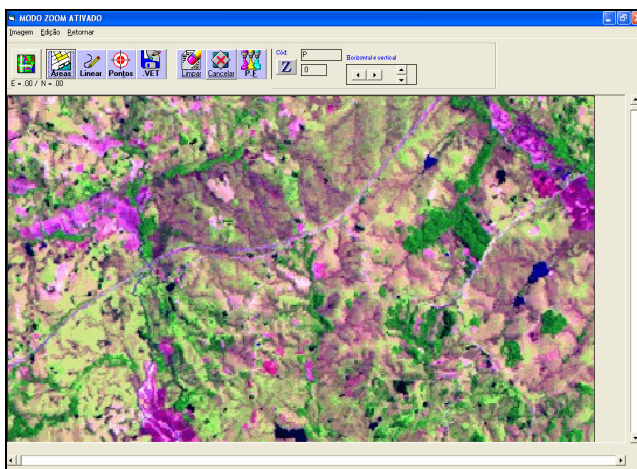



FIGURA 9.26: Resultado de uma operação de zoom 2:1

## 9.6. Recortar

Esta rotina permite sobrepor um arquivo máscara **.VET** sobre a imagem **raster** e atribuir uma cor única pré-definida aos **pixels** da imagem que situam-se fora do perímetro envolvente do arquivo máscara.

A Figura 9.27, mostra a janela desta função, que é acessada pelo menu **Imagem – Recortar**, e um exemplo de corte vetorial.

O usuário deverá seleccionar o tipo de entidade gráfica a ser sobreposta a

imagem (a situação padrão é linhas) 

No quadro de arquivo são mostrados os arquivos **.VET** existentes sendo que os seleccionados são dispostos no quadro de lista com a identificação polígonos (1), linhas (2), pontos (3).



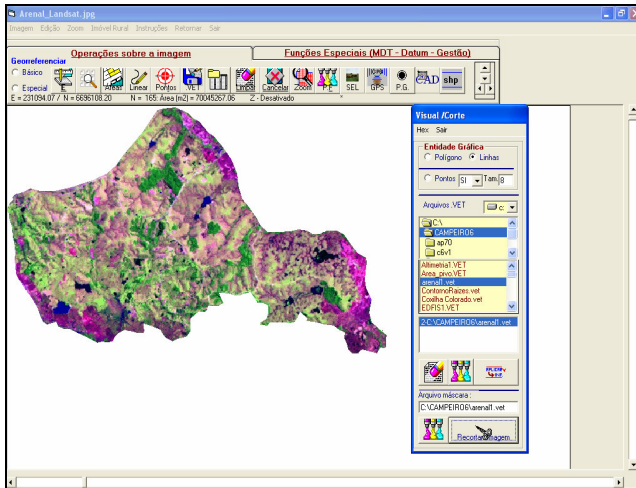




FIGURA 9.27: Tela de corte de imagem.


Pressionar o botão  para que os arquivos selecionados sejam sobrepostos conforme a sua natureza.

Para efetuar um procedimento de corte, o usuário deverá selecionar um arquivo máscara (nome do quadro de texto), e observar que o corte é realizado a partir do quadro de imagem ativo.

A cor de atribuição aos **pixels** excludentes é selecionado na paleta de cores a qual é acionada com clique sobre o nome do arquivo máscara. Após

selecionar a cor, o usuário deverá clicar no botão  para que o corte seja efetuado.

Com a mensagem de tela <Procedimento de corte efetuado>o usuário deverá clicar sobre a imagem para que seja mostrado o corte.

Nesta situação a imagem pode ser salva com a extensão **.bmp** ou pressionando-se o botão  anular o procedimento.

## 9.7. Transferência

Opção para transferir seleção de imagem definida pela posição do canto superior esquerdo e canto inferior direito (coordenadas expressas em pixels), formando um novo bitmap com georreferência da imagem original.

A transferência de uma imagem é utilizada quando o usuário quiser salvar uma imagem menor de uma área de interesse, ou mesmo um pedaço da mesma.

O exemplo da Figura 9.28 mostra uma transferência onde se optou por uma imagem de 400 x 400 pixels começando no canto superior esquerdo.

Este procedimento permite que o sistema automaticamente gere uma georreferência para a nova imagem que deverá ser salva no formato .BMP (no exemplo a imagem foi salva com o nome de curso1.bmp).

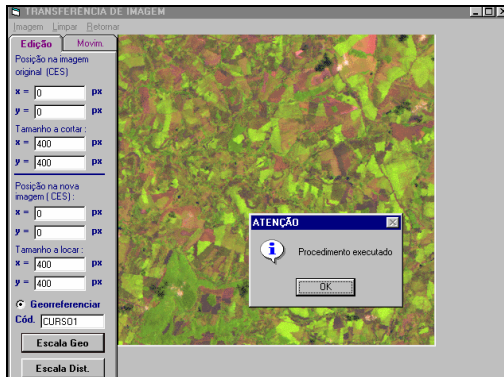


FIGURA 9.28: Transferência de parte de uma imagem.

A escala dada a nova imagem depende do tipo de georreferenciamento que foi empregado. Caso o usuário tenha usado o georreferenciamento com 4 pontos de apoio deverá clicar o botão **Escala Geo** e se a escala foi feita a partir de distâncias conhecidas deverá clicar o botão **Escala Dist.**, depois de ter informado um novo nome ao código de georreferência.

Todos estes procedimentos são feitos na paleta **Edição** da janela de transferência, na paleta **Movim**. O usuário poderá movimentar, aumentar ou mesmo diminuir a imagem na janela de transferência.

### 9.8. Nova Imagem:

Rotina que permite a formação de uma nova imagem a partir da imagem original (Figura 9.29). As informações que devem ser dadas são:

- ⇒ Número de *pixels* em X da nova imagem.
- ⇒ Número de *pixels* em Y da nova imagem.
- ⇒ Resolução espacial em metros.
- ⇒ Coordenada E do ponto inicial da nova imagem.
- ⇒ Coordenada N do ponto inicial da nova imagem.
- ⇒ Nome da Georreferência.

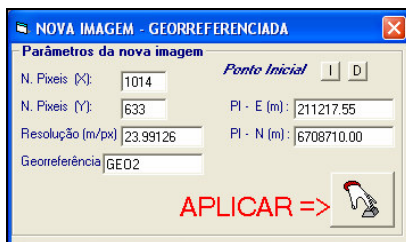


FIGURA 9.29: Informações da Nova Imagem

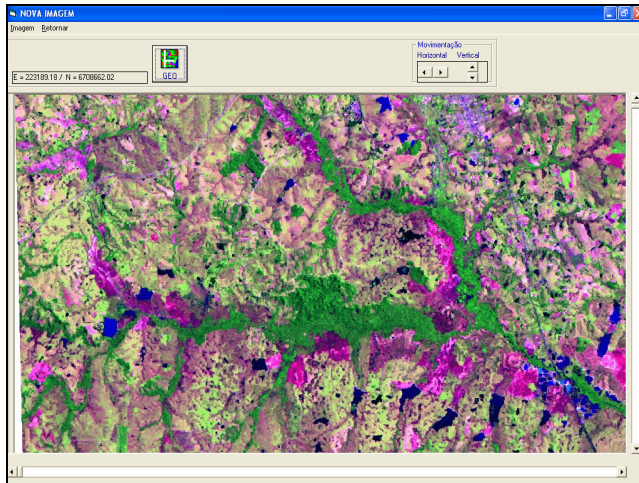




FIGURA 9.29: Estruturação de nova imagem.

Após a entrada dos dados da nova imagem clica-se no botão de comando  ao lado da palavra APLICAR. Com isso a palavra PROCESSAMENTO aparecerá e deve-se esperar que a imagem nova esta sendo formada.

Com o final do processamento da nova imagem a tela será mostrada como na Figura 9.29, onde o usuário deverá clicar o botão  para georreferenciar a mesma. A partir disto o usuário poderá salvar esta nova imagem através do menu Imagem - Salvar ou imprimi-la através do menu Imagem - Imprimir.

Esta rotina permite que o usuário mude a resolução espacial de uma imagem. Por exemplo sabe-se que as imagens do Satélite LANDSAT tem resolução espacial de 30 metros no terreno e as bases cartográficas geralmente estão estruturadas em escalas que são múltiplos diretos de 5, como por exemplo 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 ou 1:250.000. Então seria interessante que haver a imagem com resolução espacial também múltipla de 5 como por exemplo 25 metros no terreno.

## 9.9. Edição sobre o Quadro de Imagem:

As funções de edição sobre a imagem são acessadas pelo menu <Edição> e possuem as seguintes funções:

**COR:** Abre a paleta de cores para selecionar a cor de preenchimento de polígonos vetorizados sobre a imagem (cor padrão é a preta).

**FIGURAS:** Tem por objetivo principal traçar sobre a imagem *raster*, figuras geométricas de tamanho predefinidos. Esta função quando acessada abre a janela mostrada na Figura 9.30 e já foi descrita com mais detalhes no capítulo VISUAL ARQUIVOS .VET.

Podem ser desenhados:

- Quadrados;
- Retângulos;
- Círculos;
- Linhas.

Estas figuras uma vez desenhadas podem ser associadas a imagem no formato *raster*.

O procedimento básico para o desenho de figuras é o seguinte:




- 1) Na imagem, clicar a posição desejada.
- 2) Na tela da rotina optar pelo desenho: retângulo, quadrado, círculo ou linha.
- 3) Estabelecer as dimensões em *pixels* da figura desejada.
- 4) Definir a cor de preenchimento ou de bordadura.
- 5) Definir a espessura do traço.
- 6) Pressionar o botão  para realizar-se o traçado da figura sobre a imagem.



FIGURA 9:30: Tela de edição de figura.

**TEXTO:** Abre uma tela para edição de textos a serem sobrepostos na imagem *raster*, como mostra a Figura 9.31.

Antes de abrir esta janela, o usuário deverá clicar na posição de interesse que vem a ser a posição inicial do texto a ser sobreposto e na seqüência então, executar a rotina e escrever o texto desejado no quadro de edição. Antes de pressionar <  > poderá ser alterado o tipo de fonte, tamanho e a cor, através do botão de comando <  > que abre a janela de configuração de fonte padrão do Windows.

Antes de abrir esta janela, o usuário deverá clicar na posição de interesse que vem a ser a posição inicial do texto a ser sobreposto e na seqüência então, executar a rotina e escrever o texto desejado no quadro de edição. Antes de pressionar <Aplicar> poderá ser alterado o tipo de fonte, tamanho e a cor, através do botão de comando <[ícone]> que abre a janela de configuração de fonte padrão de Windows.

O sistema permite que os textos editados sobre as imagens sejam armazenados em banco de dados, para posterior recuperação quando da plotagem da imagem com arquivos vetoriais sobrepostos.



FIGURA 9.31: Tela de edição de texto.

Uma vez pressionado o botão <Aplicar>, o texto é colocado sobre a imagem, e não pode ser removido de forma parcial e sim somente com todas as edições anteriormente processadas, a partir da execução da rotina do botão de comando <Limpar>.

A imagem **raster** com os textos sobrepostos pode ser salva, para posterior recuperação, e neste caso não podem mais ser removido, assumindo então a forma **raster**.

Quando uma imagem é salva e mantém as dimensões da imagem original, o padrão de referência de coordenadas é o mesmo, podendo-se então quando da recuperação desta imagem nova adotar-se o código de georreferência da imagem original.

A Figura 9.32 mostra uma edição de textos e figuras (linha) sobre uma imagem de satélite para posterior plotagem.

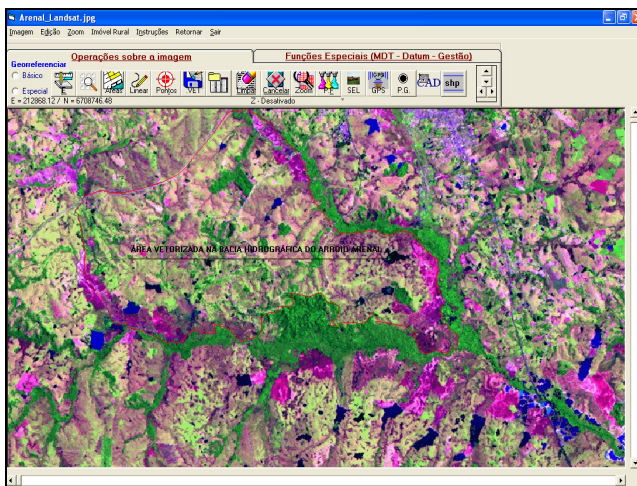


FIGURA 9.32: Edição de textos e figuras.



**UTM:** Somente para imagens georreferenciadas. Consiste em sobrepor na imagem, linhas eqüidistantes (Paralelos e Meridianos), da projeção UTM.

No quadro de entrada de dados deve ser informado o ponto origem (Canto Superior Esquerdo – CSE) da grade UTM, as dimensões (largura e altura) em metros e o espaçamento horizontal e vertical que será dado entre as linhas.

A Figura 9.33 mostra um exemplo de grade UTM aplicado sobre uma imagem georreferenciada.

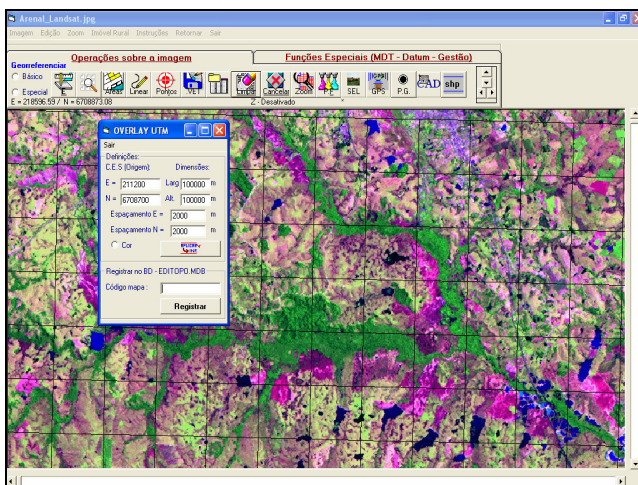


FIGURA 9.33. Tela de entrada de grade UTM.

### **Sobrepor Imagem – Abrir:**

Consiste em abrir uma nova imagem digital, com a finalidade de sobreposição ao quadro de imagem ativo, neste caso vários são os formatos de imagem permitidos. A Figura 9.34 ilustra a recuperação de uma imagem com a finalidade de sobreposição.

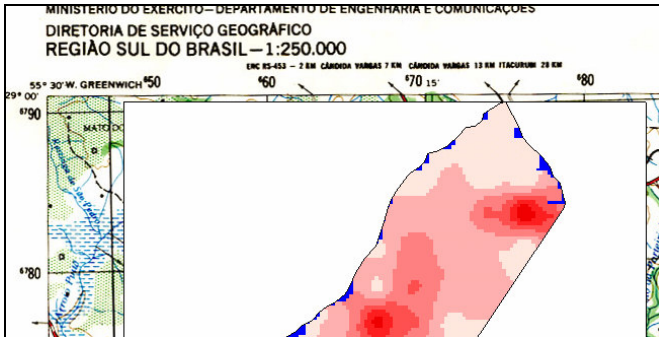


FIGURA 9.34: Sobreposição de quadro de imagem.

### Sobrepor Imagem – Fundir:

Após abrir a imagem de sobreposição, a mesma pode com a ação do mouse, “flutuar” sobre a imagem base, até a posição desejada, então, as duas imagens podem ser “fundidas” em uma única imagem demonstrada na figura abaixo:

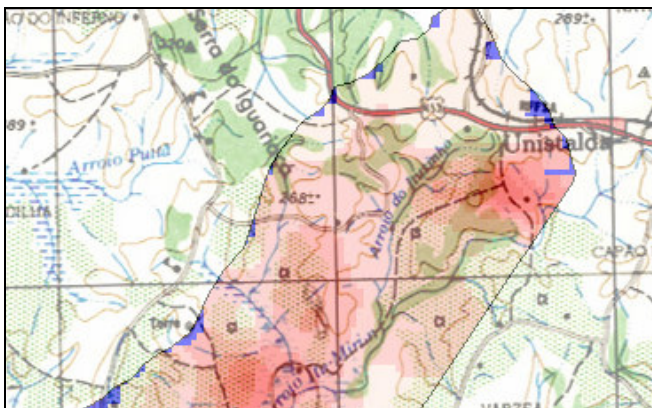


FIGURA 9.35: Fusão de Imagens.

## 9.10. Recupera Vetorização BD – Sobreposição:

O SITER permite que o usuário recupere as digitalizações armazenadas nos bancos de dados do sistema, de forma a sobrepor as mesmas à imagem que está sendo usada. Estas digitalizações podem ter origem tanto da entrada de dados via mesa digitalizadora como vetorização de entidades sobre as imagens georreferenciadas.

A tela de recuperação de vetorizações é mostrada na Figura 9.36, onde o usuário deverá primeiramente escolher o banco de dados dentre as opções (Polígonos, Linhas ou Pontos). Na seqüência clicar o botão

Mostrar para que o sistema liste as tabelas existentes no banco de dados escolhido. Com as tabelas listadas basta selecionar uma e clicar o botão de comando para que as entidades armazenadas sejam sobrepostas a imagem que esta sendo trabalhada.

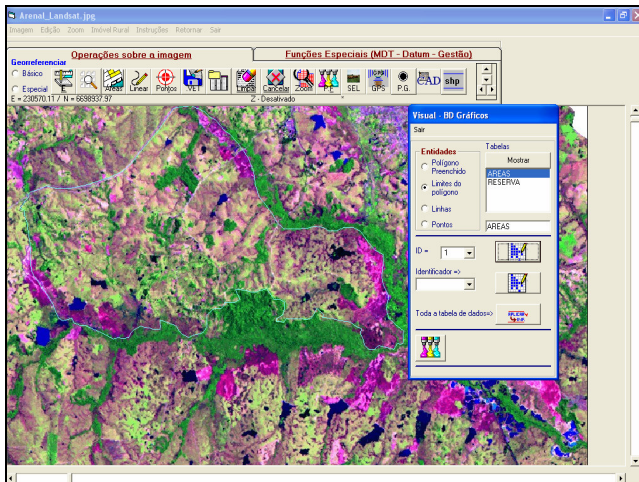



FIGURA 9.36: Recuperação de digitalizações.



O botão  limpa a sobreposição feita anteriormente, caso o usuário tenha procedido de forma errônea.

### 9.11. Imprimir Raster:

O quadro de imagem da função vetorização com a imagem **raster** pode ser impresso (plotado) de forma escalada ou não em impressoras ou **plotters** com alta definição e precisão.

Antes de se proceder qualquer impressão de imagem deve-se ajustar o tamanho do papel (largura e comprimento), como mostra a Figura 9.37, igual ao definido pela impressora ativa no sistema Windows (configurações).

Esta operação é realizada através do menu **Tamanho do papel** na janela de impressão, sendo que a unidade das dimensões a serem informadas é o **cm**.

O botão  acessa a janela do Windows para a configuração da impressora, já o botão  encerra a rotina de configuração do tamanho do papel.

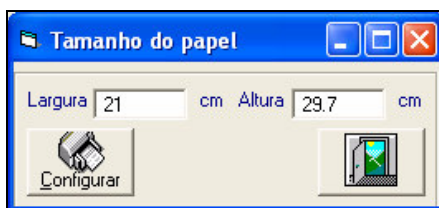


FIGURA 9.37: Tamanho do papel.

A Figura 9.38 mostra a tela de plotagem que o sistema SITER 30 disponibiliza ao usuário.

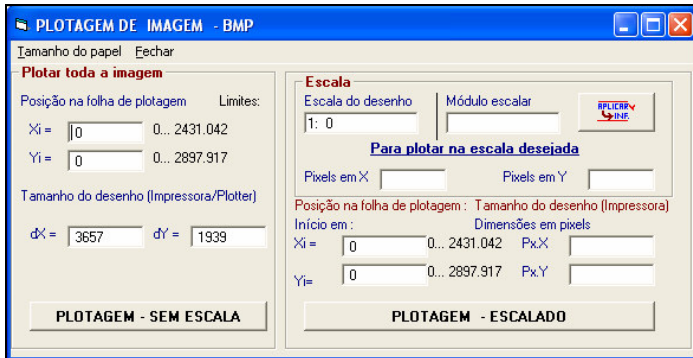


FIGURA 9.38: Tela de plotagem.

O usuário poderá optar pela plotagem do mapa escalado ou não. Para a plotagem não escalada o usuário poderá apenas definir a posição inicial da plotagem na folha de papel e observar se a sua imagem tem dimensões menores que o tamanho do papel configurado, para isso deverá observar no quadro **Plotar toda a imagem** as dimensões mostradas como na Figura 9.39 de *0...2431.042 para X e de 0...2897.917 para Y*, que definem o número de pixels possíveis de serem plotados para a folha selecionada (no caso A4). O tamanho da imagem é mostrado em dimensões para X e Y em campos distintos ainda nesta área de plotagem. Para finalizar o procedimento basta clicar o botão **PLOTAGEM - SEM ESCALA**. Para a plotagem escalada o usuário tem no primeiro quadro desta área a escala máxima que poderá empregar para o papel selecionado (Escala do desenho). A partir desta escala máxima, na caixa Módulo escalar deverá informar o módulo que deseja fazer a plotagem e pressionar o botão **APLICAR**. Desta forma são definidas as dimensões da imagem para o módulo escalar informado. Com isso o usuário poderá definir o X e o Y inicial da plotagem nas caixas de texto *Posição da imagem*. A partir disso o usuário poderá clicar o botão **PLOTAGEM - ESCALADO** para iniciar a plotagem escalada.

## CAPÍTULO 10: FOTOMOSAICO

Esta rotina permite a montagem de um mosaico digital a partir de diferentes imagens, que possuem uma disposição seqüencial conhecida.

Antes de iniciar o procedimento de montagem do mosaico propriamente dito, deve-se primeiramente georreferenciar cada imagem que irá compô-lo, procedimento estes descritos nos itens sobre georreferenciamento.

Após georreferenciar as imagens, que formarão o mosaico, pode-se a seguir efetuar a montagem. Para tanto, deve-se primeiramente estruturar uma imagem base, definindo-se altura e largura em unidades de *pixels*.


Para verificar as dimensões de uma imagem (comprimento e altura) deve-se selecionar a opção **Movimentar Imagem** e observar o número de *pixels* que compõem a imagem. A Figura 10.1 mostra a tela que contém as dimensões de uma imagem em *twips* e em *pixels*.

A seguir estão descritas as etapas do processo de montagem do mosaico:

O procedimento de montagem do mosaico é acessado a partir do menu **Imagem - Fotomosaico**.

O submenu fotomosaico é composto das seguintes opções:

### 10.1. Abre imagem base:

Antes de efetuar o processo de colagem das imagens que irão formar o mosaico, deve-se abrir a imagem base na opção **Abre imagem base** e recuperar a sua georreferência no botão .

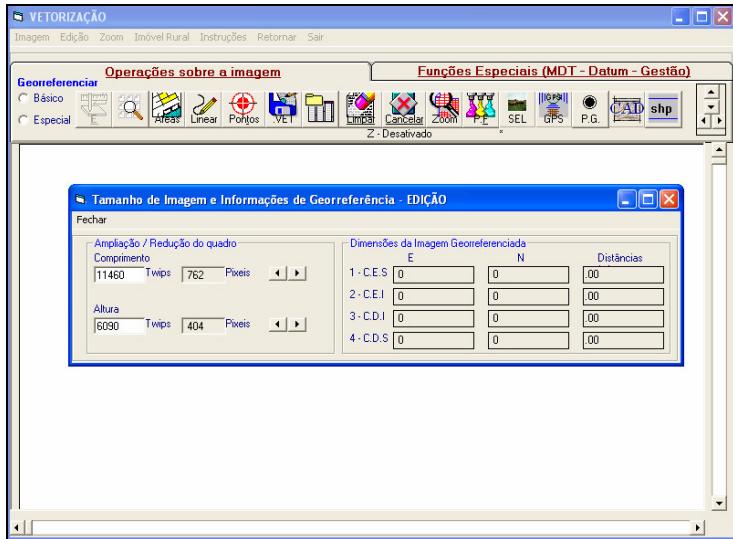



FIGURA 10.1: Tela com as dimensões de uma imagem.

## 10.2 Estrutura imagem base:

Para formar a imagem base o usuário deverá "clique", a opção **Estrutura Imagem Base**, a qual informa os parâmetros da nova imagem que se deseja estruturar.

Neste quadro consta o número de **pixels** em X e em Y; a resolução (em metros); a abscissa inicial em (E); a ordenada inicial em (N) e o nome da georreferência da nova imagem. Após informar a resolução e o nome da georreferência da nova imagem base deve-se clicar no botão . A Figura 10.2, mostra o quadro desta função.

Na seqüência o usuário deverá salvar esta imagem para posterior recuperação da mesma e colocação das imagens que compõem o fotomosaico na mesma, como mostra a Figura 10.3.

Como podemos ver na Figura 10.4 a imagem base é uma imagem branca que possui suas coordenadas de imagem georreferenciadas na resolução espacial dada a mesma.

Após este procedimento deve-se selecionar a opção ABRE IMAGEM e abrir a imagem base recuperando sua georreferência.

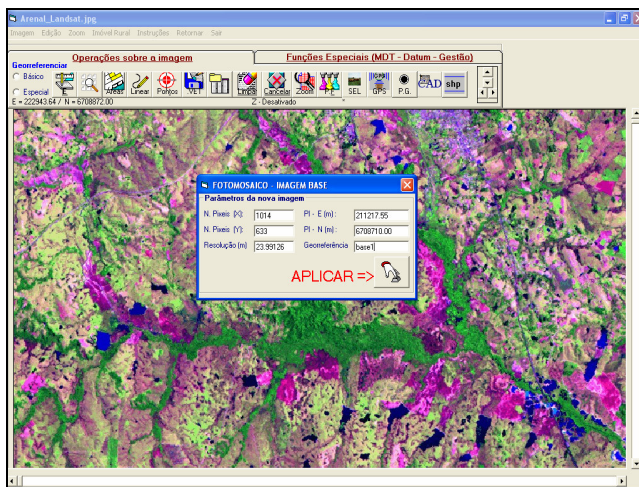


FIGURA 10.2: Tela com os parâmetros da nova imagem.

A Figura 10.3 mostra o quadro para efetuar estas rotinas.

Na seqüência desta rotina procedemos a transferência das imagens que irão compor o mosaico.



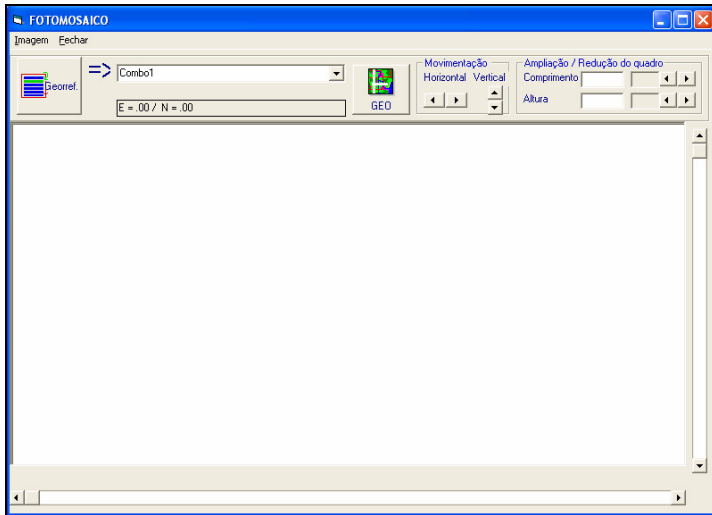


FIGURA 10.3: Tela para abertura da imagem base.

### 10.3. Transferência Corrente:

Para efetuar a transferência das imagens, que formarão o mosaico, para a imagem base, deve-se antes informar na janela TRANSFERÊNCIA PARA BASE, o valor das coordenadas (E) e (N), dos cantos ESQUERDO SUPERIOR e DIREITO INFERIOR respectivamente. A Figura 10.4 mostra a tela para efetivação deste processo. Em seguida pode-se aplicar a transferência destas imagens por bloco ou *pixel a pixel*.

No processo de transferência do quadro selecionado e colagem na imagem base, pode-se a critério do usuário, bloquear parâmetros da cor do pixel, conforme seleção.

#### 10.3.1 Bloqueio da cor fixa:

Seleciona-se uma cor sólida na paleta de cores, e esta cor quando encontrada no *pixel* a transferência, não é considerada, sendo atribuído o valor

branco para o *pixel* na imagem base. Este procedimento é utilizado quando se quer estruturar uma nova imagem a partir de um corte vetorial feito anteriormente na imagem e desta forma o usuário dispõe apenas da área de interesse.





FIGURA 10.4: Tela de transferência das imagens do mosaico.

### 10.3.2 Bloqueio da Cor da Imagem:

Seleciona-se previamente, sobre a imagem o atributo COR de um *pixel* sendo que na transferência esta cor não é considerada.

O usuário também poderá optar pela transferência de duas maneiras diferentes:

A transferência acionada pelo botão  é realizada *pixel a pixel*, sendo que a transposição dos pontos imagem se dá pela indexação ponto a ponto, de forma que cada *pixel* é transportado individualmente.

A transferência acionada pelo botão  é realizada automaticamente para toda a área de transferência determinada pelo usuário na opção **Transferência corrente**.

A Figura 10.5 mostra a transferência de duas imagens georreferenciadas onde está sendo feito o fotomosaico. Foi mostrado neste exemplo da Figura 10.5 apenas duas transferências para evidenciar a correta transposição das imagens quando o georreferenciamento é feito corretamente.

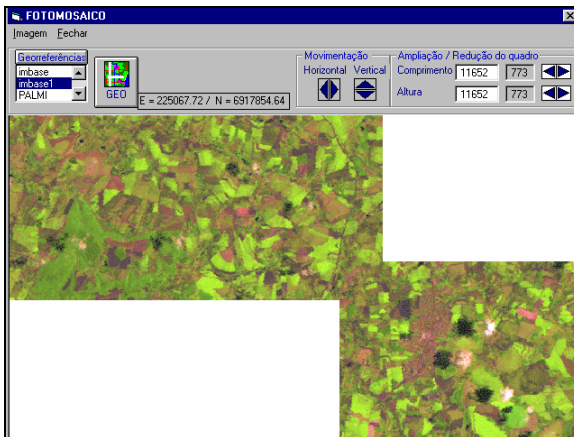



FIGURA 10.5: Fotomosaico sendo estruturado.


## CAPÍTULO 11: CLASSIFICAÇÃO DIGITAL



Este módulo pode ser acessado através do botão  ou no menu suspenso (Arquivo – Classificação Digital), ambos na página de funções.

A rotina de classificação digital consiste na interpretação automática de temas, identificados sobre uma imagem digital *raster*.

### 11.1 Abrir a imagem:

O primeiro passo é abrir a imagem que irá ser trabalhada através do menu **Imagem – Abrir**. Na seqüência o sistema exibe caixa de mensagem perguntando o código da georreferência utilizado para a imagem que esta sendo aberta.

Caso o usuário não lembre o código da georreferência pode cancelar este procedimento através do botão  e recuperar a georreferência através da paleta **<Especial>**.

Para a recuperação da mesma nesta paleta deverá ser clicado o botão  onde serão listadas e caixa apropriada todas as georreferências existentes no banco de dados e assim possibilitar que o usuário escolha uma delas. Com a escolha da georreferência o usuário de verá clicar o botão  para recuperá-la, sendo que o sistema informará a resolução espacial da imagem. A Figura 11.1 mostra a recuperação da georreferência da imagem aberta, bem como a resolução espacial da mesma.

O procedimento de classificação divide-se em duas etapas distintas: amostragem dos temas a serem classificados e classificação propriamente dita.

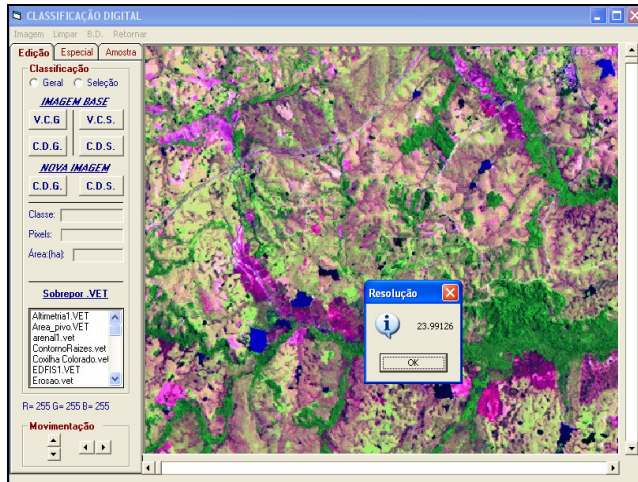





FIGURA 11.1: Recuperação de georreferência.


## 11.2. Amostragem dos temas a serem classificados:


O procedimento de amostragem das classes espectrais dos temas a serem classificados consiste em se estruturar tabelas que armazenem no banco de dados CLASSES.MDB, os valores RGB (Red - Vermelho, Green - Verde, Blue - Azul) dos *pixels* constituintes das classes em estudo. A captura destes valores pode ser por amostragem individual (pontos) ou em uma determinada área identificada sobre a imagem.

No sistema, o usuário deverá definir a tabela para armazenagem da classe através da recuperação de uma tabela já existente ou da criação de uma nova tabela. Para a recuperação de uma tabela já existente o usuário deverá clicar no botão  e selecioná-la na caixa de listagem. A criação de uma tabela nova consiste em atribuir um nome a mesma e clicar o botão , onde na seqüência o sistema informa que a tabela foi criada no banco de dados.

O botão <  > permite que o usuário exclua uma tabela existente no banco de dados e que não tem mais razão de estar armazenada.

Esta tabela está vazia e deve-se partir para a amostragem, que pode ser feita de duas maneiras distintas.


**Amostragem por pontos:** seleciona-se a opção <  > e clica-se com o mouse nos pontos dos quais o usuário define como pontos amostrais para a classificação digital.

**Amostragem por área:** selecionada a opção <  > o usuário deverá definir áreas sobre a imagem clicando o canto superior esquerdo e o canto inferior direito da mesma. Todos os *pixels* compreendidos dentro desta área definida serão armazenados em seus valores RGB na tabela setada.

Esta armazenagem de valores RGB dos pontos amostrais são indexados de forma seqüencial na tabela ativa do banco de dados *Classes.mdb*.

Uma vez processada a amostragem das classes de um tema, não é necessário repeti-la quando de uma nova classificação de um mesmo tema, pois o ato de recuperar a tabela do banco de dados torna disponível os elementos da amostragem anteriormente efetuado.

A Figura 11.2 mostra a tela de amostragem de elementos para a classificação digital.

O usuário deverá atribuir, através do botão <  >, uma cor aos pontos que serão classificados sobre a imagem e passar a classificação propriamente dita na paleta < **Edição** >.

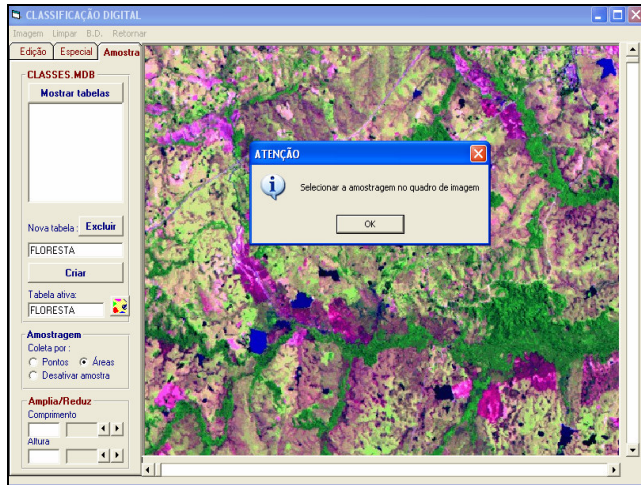


FIGURA 11.2: Amostragem para a classificação.

### 11.3. Classificação propriamente dita:

Uma vez definido o tema a ser classificado e a obtenção por processos de amostragem de valores espectrais RGB destes temas na imagem que está sendo trabalhada, o sistema proporciona duas formas básicas de classificação:

**Classificação da própria imagem-base:** A classificação na imagem base consiste no processos de varredura por linha de imagem, identificar e classificar o *pixel* como integrante da classe considerada e substituir seu atributo de cor por uma nova cor previamente selecionada no botão < COR >, na paleta de amostragem.

**Geração de uma nova imagem somente com atributos do tema em classificação:** Neste caso é processada a varredura por linha na imagem base, sendo que os *pixels* classificados como integrantes do tema são transferidos para uma nova imagem com atributo de cor preestabelecido, sendo que nesta rotina, ela pode ser salva como um novo *bitmap*, mantendo a georreferência da imagem base.

Em ambos os casos, o usuário poderá optar pela interpretação de toda a imagem (<  Geral >) ou por seleção de áreas retangulares (<  Seleção >). E da mesma forma, esta interpretação pode ser temporária ou definitiva, conforme seleção nos botões de opção.

Os botões de opção no quadro de classificação tem as seguintes finalidades:

- visual da classificação geral

- visual da classificação da área selecionada

- classificação definitiva geral

- classificação definitiva da área selecionada

As opções <  > e <  > poderão da mesma forma serem geradas em um novo quadro imagem, se acionados abaixo do título < **Nova Imagem** >.

A Figura 11.3 mostra um exemplo de classificação digital feita sobre uma imagem de satélite correspondendo a áreas de lavoura de soja, onde a amostragem foi armazenada da tabela chamada SOJA e automaticamente o sistema calcula a quantidade de *pixels* classificados, bem como a área total através da multiplicação do número de *pixels* pela resolução espacial da imagem.



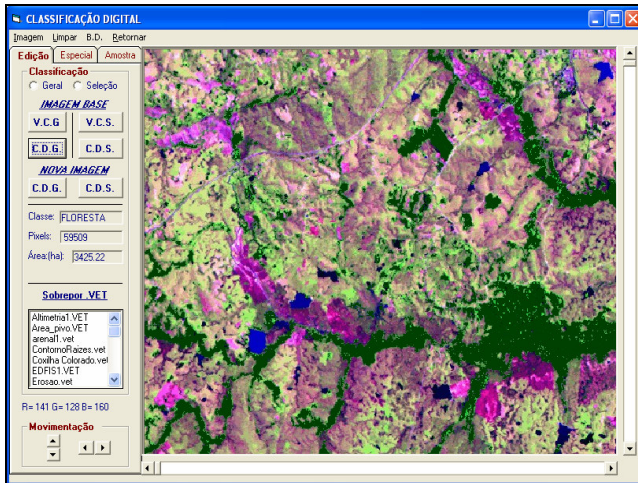


FIGURA 11.3: Classificação digital de áreas floresta.

As caixas informativas dispostas abaixo dos botões de comando da paleta <Edição> referem-se respectivamente a classe que esta sendo utilizada, o número de *pixels* classificados e a área classificada em hectares.

O usuário poderá a seu critério eliminar a imagem que está fora de sua área de interesse através da sobreposição de um arquivo .VET. Este procedimento automaticamente atribui a cor branca aos *pixels* que estão fora da área de interesse podendo desta forma fazer a classificação digital penas nesta área.

Para a sobreposição de um arquivo .VET basta o usuário selecioná-lo na caixa de listagem existente na paleta <Edição>.

A Figura 11.4 mostra um exemplo onde a área de interesse na imagem é apenas uma microbacia hidrográfica e desta forma foi feita a classificação digital da área de soja na mesma.

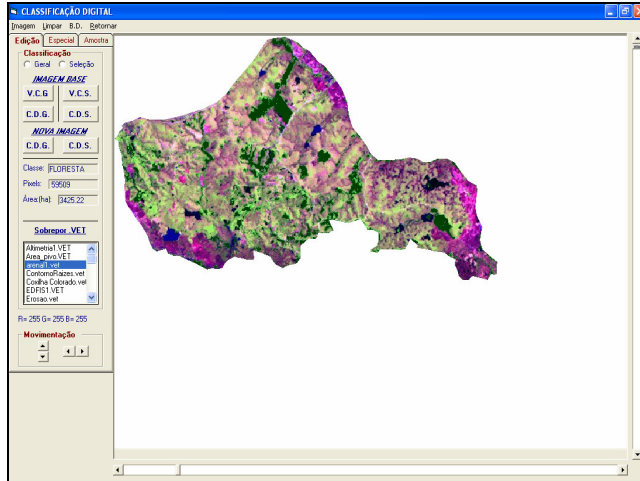



FIGURA 11.4: Classificação apenas na área de interesse.

Além disso, a paleta <Edição> disponibiliza ao usuário setas de navegação da imagem e dinamicamente com a movimentação do mouse sobre a imagem os valores RGB de cada *pixel*.

## CAPÍTULO 12: VISUALIZAÇÃO DE ARQUIVOS VETORIAIS SOBRE RASTER

Podemos acessar este módulo através do botão  na página de funções do aplicativo ou através do menu suspenso <Arquivo – Visual – Visual Arquivos VET sobre Raster>.

O primeiro passo para a estruturação de mapas na rotina de visualização de entidades vetoriais sobre arquivos raster é abrir a imagem base do trabalho que está sendo feito.

Para tal o usuário deverá acessar o menu **Arquivo – Abrir imagem** e escolher a imagem dentre as existentes no diretório de trabalho.

Na seqüência o Sistema pede ao usuário o código da georreferência que corresponde a imagem que está sendo aberta. Informada a georreferência o Sistema retorna automaticamente a resolução espacial da mesma.

A Figura 12.1 mostra uma imagem sendo aberta e a informação de georreferência da mesma.

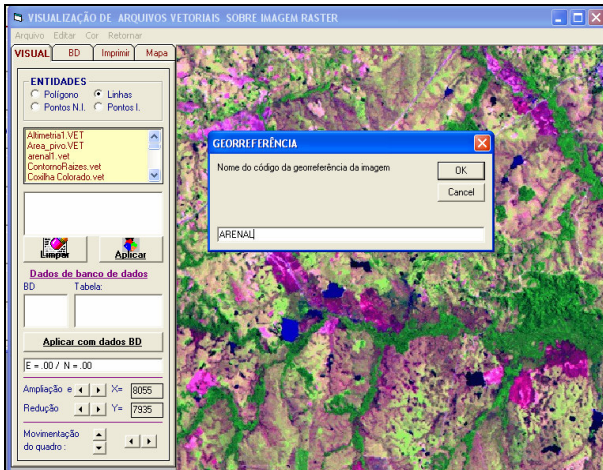


FIGURA 12.1: Abertura de uma imagem.

Desta forma poderemos sobrepor os elementos vetoriais que fazem parte do nosso trabalho, como por exemplo limites municipais, arquivos vetoriais que limitam áreas, redes de drenagem, redes viárias, pontos de interesse e outros.


Cabe salientar que grande parte dos procedimentos possíveis nesta rotina são iguais aos descritos para a Visualização de Arquivos .VET.

### 12.1. Funções da Paleta VISUAL:


O usuário tem a disposição nesta paleta todos os arquivos vetoriais existentes no diretório de trabalho e poderá selecioná-los para sobrepô-los à imagem que esta sendo trabalhada.


Todos os arquivos vetoriais escolhidos passam para outra caixa de listagem na ordem seqüencial em que foram sendo selecionados. O usuário poderá então atribuir uma cor a estes arquivos vetoriais, cabendo ressaltar aqui que esta cor irá se repetir na impressão deste mapa posteriormente.

Para isso basta o usuário clicar sobre o arquivo vetorial que o sistema retorna à paleta de cores padrão do Windows onde pode ser selecionada a cor de interesse.

Selecionadas as cores de cada arquivo vetorial através do botão  o usuário poderá visualizar na área de trabalho estes dispostos na forma gráfica.

A Figura 12.2 mostra um exemplo de montagem de alguns arquivos vetoriais, sobre uma imagem de satélite.

O botão  serve para limpar toda a seleção de arquivos vetoriais existentes e recomençar o trabalho do princípio.

O botão  será utilizado para aplicações de arquivos vetoriais associados com entidades provenientes de tabelas dos bancos de dados do sistema. Para a sua utilização o usuário deverá selecionar na paleta <BD> os bancos de dados e tabelas. Estes procedimentos serão descritos posteriormente.

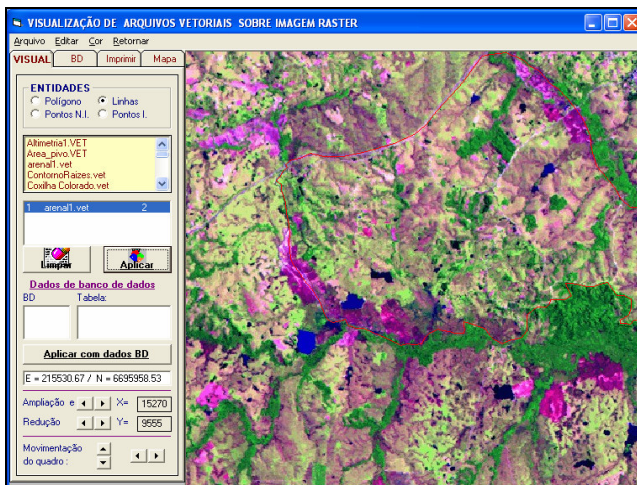




FIGURA 12.2: Sobreposição de arquivos .VET.



Abaixo deste mesmo botão temos uma área em branco que, como pode ser visto na Figura acima, mostra as coordenadas do sistema de georreferenciamento que foi empregado. A mudança das coordenadas é dinâmica e se dá com a movimentação do mouse sobre a área de trabalho.

## 12.2. Funções da Paleta D-BD:

A segunda paleta existente nesta rotina de Visualização de Arquivos Vetoriais chama-se <D-BD> e permite acessar os bancos de dados do sistema SITER para utilizar os dados vetoriais armazenados no mesmo.

O primeiro passo para utilizar esta rotina é a escolha de uma das formas de armazenamento existentes através das opções Polígonos, Linhas e Pontos. Em seguida o usuário clica o botão < > para listar as tabelas existentes no banco de dados escolhido, permitindo da mesma forma escolher a tabela que irá ser utilizada. Após a escolha da tabela o usuário deverá clicar o botão < > para recuperar os dados registrados na mesma.

Abaixo desta caixa de listagem estão as opções de seleção das entidades dentro da tabela selecionada, onde o usuário poderá selecionar cada uma individualmente ou o todo.

A seleção individual é feita clicando-se na opção < > (seta abaixo) e escolhendo o número identificador listado. Clicando-se o botão < > o sistema abre a tela de confirmação da entidade, como poderá ser visto na Figura 12.3.

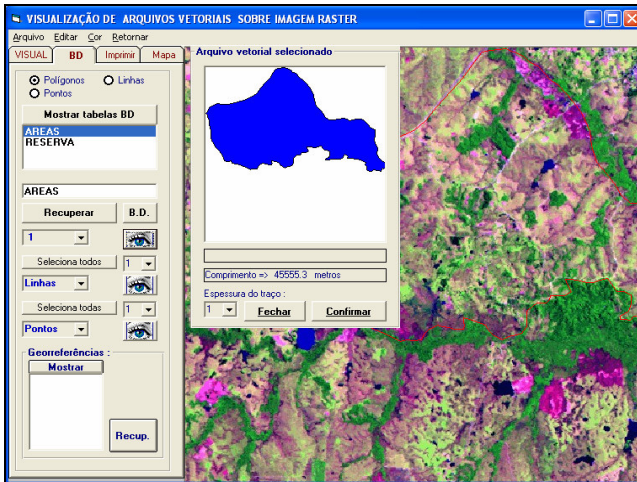


FIGURA 12.3: Entidade vetorial individualizada do BD.

Ao clicar o botão **Confirmar** o sistema pedirá ao usuário o nome que esta entidade receberá ao ser salva como um arquivo vetorial individualizado. Atribuindo-se então um nome o arquivo é salvo no diretório de trabalho e passa a incorporar a listagem de arquivos VET que estão sendo utilizados.

A seleção de todas as entidades armazenadas na tabela do banco de dados se dá através do botão **Seleciona todas**, onde esta tabela será relacionada na paleta <VISUAL> em caixa de listagem apropriada. Para atribuir uma cor às entidades armazenadas nesta tabela basta clicar no nome da mesma na caixa de listagem e proceder como o descrito acima.

Os dados advindos de tabelas dos bancos de dados do sistema serão observados sobre a imagem após o acionamento do botão de comando

**Aplicar com dados BD**

Na Figura 12.4 temos um exemplo de uma rede viária armazenada na tabela **curso** do banco de dados LINHAS.MDB. Cabe salientar que o usuário

poderá utilizar quantas tabelas forem necessárias para o objetivo que o trabalho está se propondo, atribuindo cores individualizadas a cada tabela.

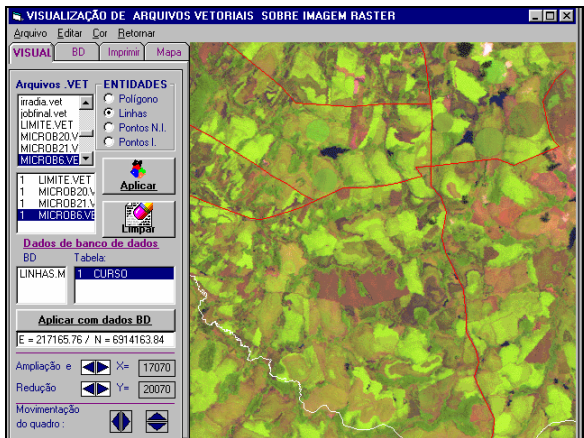


FIGURA 12.4: Recuperação de entidades vetoriais do BD.

Aqui podemos ver a importância de termos as nossas digitalizações separadas por temas de forma a permitir que cada tabela seja um *layer* diferente.

Ainda na paleta <BD> temos um quadro onde o usuário poderá recuperar a georreferência de qualquer imagem listando-as em caixa de texto apropriada através do botão <Mostrar>





### 12.3. Funções da Paleta Imprimir:

A paleta <Imprimir> permite que o usuário imprima esta estruturação de dados de maneira que a imagem base será impressa no formato raster, enquanto as entidades vetoriais sobrepostas serão impressas no formato



vetorial. Também poderão ser impressos os dados de topologia e figuras associados.

Para a impressão escalada destes dados vetoriais o primeiro passo a ser executado é setar as configurações do papel e da impressora. Isto é feito através do menu <Arquivo – Tamanho do Papel> ou através do botão  que acessa a função de configurações. O botão  abre a tela padrão de configuração da impressora onde o usuário deverá setar principalmente as opções Tamanho do Papel e Disposição.

Finalizando a configuração da impressora o usuário deverá digitar os valores de largura e altura do papel selecionado nas caixas adequadas e cuja unidade é o cm. A Figura 12.5 mostra esta tela de configuração do tamanho do papel.

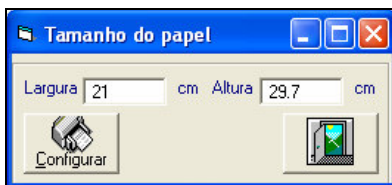





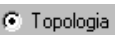
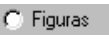


FIGURA 12.5: Configuração do papel.

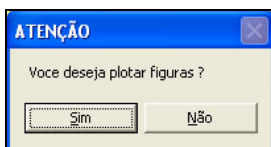
A partir daí o usuário poderá utilizar a paleta <Imprimir> para materializar o seu trabalho. A primeira parte da paleta se refere ao tamanho do papel expresso em *pixels* e possibilita que o usuário inicie a impressão na posição que deseja na folha. Como padrão os sistema considera o canto superior esquerdo (por isso Coordenadas C. E. S.) da folha como sendo de coordenada 0,0 e imprime a partir da mesma. Para mudar isso basta atribuir o valor desejado as caixas de texto em Xi e Yi e clicar o botão  efetuando esta escolha.

Ainda nesta área o sistema disponibiliza ao usuário a escala máxima que poderá ser impressa à imagem que esta sendo trabalhada.

Na área designada Plotagem – Imprimir Raster o usuário irá informar o módulo escalar que deseja para a impressão e em seguida irá pressionar o botão  para confirmar esta opção. Automaticamente abaixo do quadro de módulo escalar aparecerá o tamanho máximo da plotagem em X e em Y, podendo o usuário compará-lo com aquele definido no espaço designado Coordenadas C. E. S. e mudar o módulo escalar se necessário. Nesta área ainda existe a opção de impressão da imagem com os arquivos vetoriais sobrepostos, mas tudo isso no formato raster, incluído as tabelas de topologia e figuras associadas, através do botão .

O quadro Recupera Topologia/Figuras se refere à recuperação de tabelas existentes nos bancos de dados TOPOLOGIA e FIGURAS associadas ao trabalho que esta sendo executado. As tabelas de topologia são depositárias dos textos que o usuário anexar ao trabalho, como legendas, títulos, explicações. Já as tabelas de figuras referem-se a diversos formatos geometricamente definidos como linhas, retângulos e círculos, bem como a figuras .BMP que podem ser o logo da empresa executora do trabalho. A estruturação destas tabelas serão descritas posteriormente, ainda nesta unidade.

Para a recuperação destas tabelas o usuário clica em uma das duas opções ( e ) existentes e no botão  para listar as tabelas. Seleccionadas as tabelas deverá ser clicado o botão  para que os dados existentes apareçam na área de trabalho. O sistema pede as seguintes confirmações: Grade UTM, Textos e Figuras, como mostra a Figura 12.6.



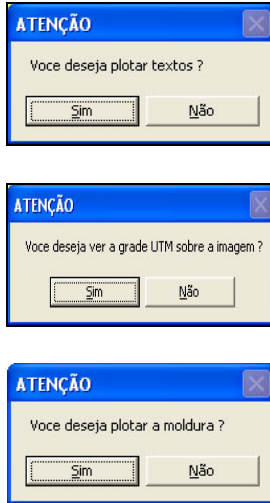




FIGURA 12.6: Confirmações da opção VER.

O botão  permite que o usuário acesse o banco de dados ativo no sistema, sendo que este será TOPOLOGIA.MDB ou FIGURAS.MDB dependendo de qual foi o último que foi acionado.

O botão  desta área, permite a plotagem da imagem no formato raster e as entidades vetoriais juntamente com os dados de topologia e figuras no formato vetorial.

Finalizando o procedimento de plotagem o sistema remete um quadro de mensagem com a seguinte informação <Plotagem concluída>.

Na área designada por Textos e Figuras o usuário poderá aumentar ou diminuir percentualmente o tamanho das fontes associadas aos textos e figuras que serão impressos juntamente com os dados vetoriais.

A Figura 12.7 mostra a tela para impressão dos dados vetoriais com um exemplo ilustrativo destes procedimentos.

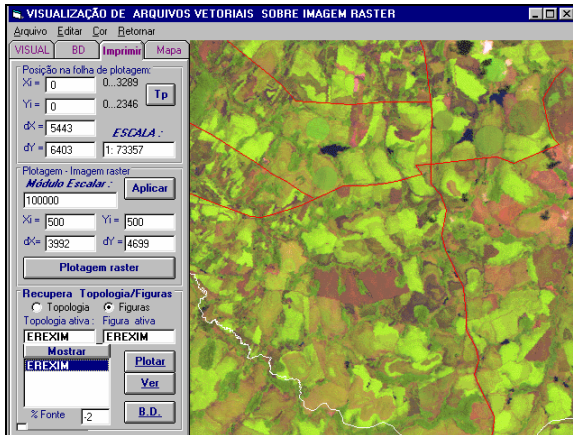






FIGURA 12.7: Paleta Imprimir.

## 12.4. Funções da Paleta Mapa:

A última paleta existente nesta rotina de Visualização de Arquivos Vetoriais sobre uma Imagem Raster é designada pela palavra <Mapa> e permite o armazenamento e exclusão do banco de dados EDITOPO.MDB as diversas montagens de mapas que o usuário fizer. Isto é vital para que o usuário não tenha que repetir os procedimentos de montagem dos mapas, pois se não usada esta rotina o mapa estruturado será perdido ao sairmos do sistema. A Figura 12.8 mostra um exemplo destas rotinas.

Para o armazenamento do mapa o usuário deverá informar um nome a ele e clicar o botão  para efetuar este procedimento.

Na recuperação de uma mapa já existente o usuário deverá clicar o botão  para listar os mapas existentes e depois de selecionado acionar o botão de comando . Feito isso aparecerá a mensagem <Mapa recuperado> e o mesmo na área de trabalho.

A exclusão de mapas não mais necessários ao usuário poderá ser feita através do botão  e será executada sobre o mapa selecionado na caixa de listagem.

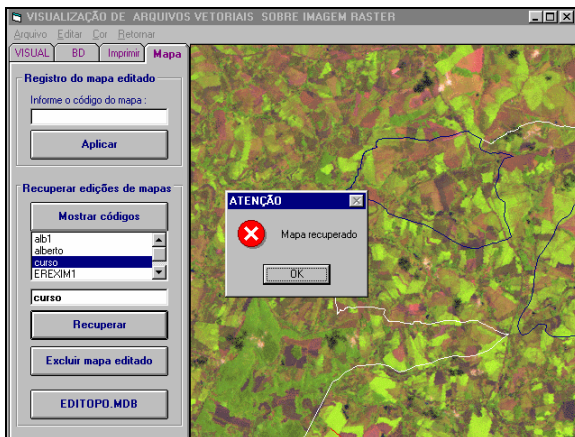



FIGURA 12.8: Armazenamento, exclusão e recuperação de mapas.

O botão  dá acesso ao banco de dados EDITOPO.MDB onde estão armazenados os mapas criados pelo sistema.

### 12.5. Funções do Menu da rotina Visualização de Arquivos VET:

O menu desta rotina permite várias atividades necessárias para o edição dos mapas:

- **Arquivo:** o menu arquivo permite os seguintes procedimentos estruturais.

**Salvar:** a opção salvar permite que o usuário salve o mapa estruturado no formato bitmap para posterior ocupação em qualquer software gráfico que desejar.

**Transferir imagem raster:** a opção de transferência da imagem raster permite que o usuário leve o mapa estruturado para as rotinas de manipulação de dados raster. A critério do usuário poderá ser criada uma georreferência para o mapa que esta sendo levado e se o mesmo já foi salvo como uma imagem *bitmap* poderá ser recuperado a qualquer momento das rotinas raster.

A Figura 12.9 mostra a mensagem de confirmação da georreferência e a caixa para designar um nome para a mesma.

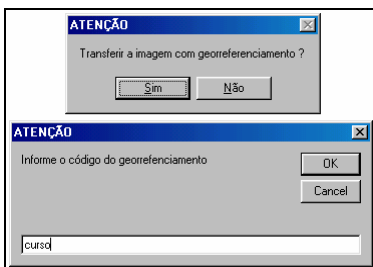


FIGURA 12.9: Georreferenciamento da imagem.

A Figura 12.10 mostra a imagem na rotina Vetorização de Imagens Raster.

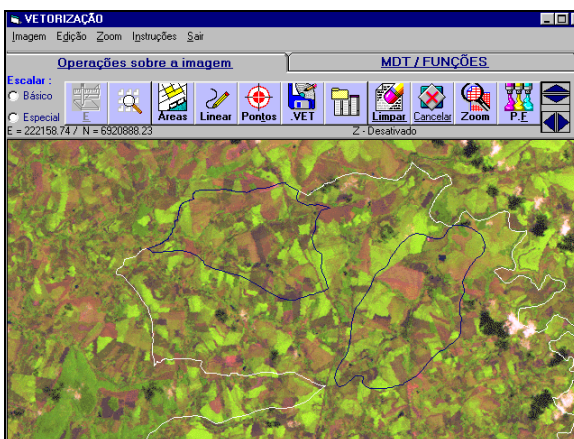


FIGURA 12.10: Imagem nas rotinas de Vetorização.

**Tamanho do papel:** esta rotina já foi descrita anteriormente neste mesmo capítulo.



- **Editar:** o menu editar permite a edição dos dados de topologia, figuras, copiar e o *overlay* UTM (este último em desenvolvimento).


**Textos sobre a imagem:** esta opção permite que o usuário crie as tabelas de topologia para a criação das legendas necessárias, abrindo a tela mostrada na Figura 12.11.





FIGURA 12.11: Tela de edição de textos.



Antes abrir a tela de edição do texto o usuário deverá clicar na área de trabalho no local onde deseja inserir o texto, de forma que o sistema identifique as coordenadas de imagem do ponto clicado, representado por um ponto preto. Acessando a rotina o usuário possui a indicação das coordenadas capturadas e uma caixa em branco para editar o texto que desejar.

Através do botão  o usuário abre a tela padrão do Windows para a configuração do texto editado e pelo botão  o texto é colocado no mapa.

Para criar as tabelas de Topologia o usuário deverá atribuir um nome a tabela que será criada e clicar o botão , sendo que o sistema retorna a mensagem de que a tabela foi criada no banco de dados.

Depois da criação da tabela o usuário deverá clicar no botão  para listar as tabelas existentes no banco de dados TOPOLOGIA.MDB e escolher a tabela criada ou mesmo outra já existente.

Com a tabela selecionado o usuário deverá clicar o botão  para que o texto seja armazenado. Todas as características de formatação são armazenadas juntamente com o texto editado.

O botão  permite a exclusão de tabelas do banco de dados TOPOLOGIA.MDB, enquanto o botão  permite o acesso ao mesmo.

A Figura 12.12 mostra o resultado de um exemplo de texto inserido no mapa.

**Figuras Geométricas:** nesta função o usuário poderá editar retângulos, círculos, linhas e inserir arquivos *bitmap* no mapa que está sendo estruturado, armazenando-os no banco de dados FIGURAS.MDB. A Figura 12.13 mostra a tela acessada por este menu.

Da mesma forma que para textos o usuário deverá primeiramente clicar na área de trabalho para indicar o local onde quer que seja inserida a figura. Cabe salientar que o usuário trabalhará nesta rotina com as coordenadas de imagem e que as medidas são expressas em *pixels*.



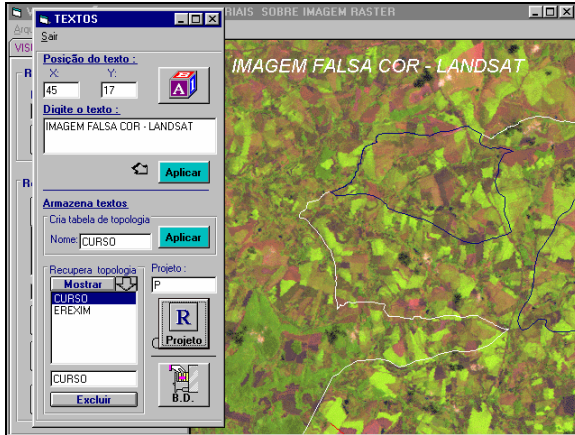


FIGURA 12.12: Edição de textos sobre a imagem.

Para, por exemplo, fazer uma linha o usuário deverá definir o ponto final da mesma a partir da coordenada inicial capturada na área de trabalho e posteriormente no espaço reservado para Linha informar o ponto final da mesma em coordenadas de tela, bem como sua espessura.



FIGURA 12.13: Figuras geométricas.

Além disso, ao clicar sobre <Cor – Preenchimento> o sistema disponibiliza a paleta de cores padrão do Windows como mostra a Figura 12.14.

Feito isso basta clicar o botão <Aplicar> para ela aparecer sobre o mapa que esta sendo editado.

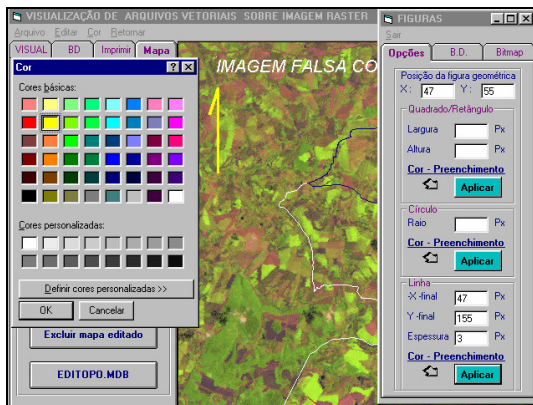


FIGURA 12.14: Criação de uma linha e paleta de cores.

Para a criação de tabelas de Figuras os procedimentos são os mesmos que os descritos para a Topologia do mapa e são acessados pela paleta <B. D.>, mostrada na Figura 12.15.

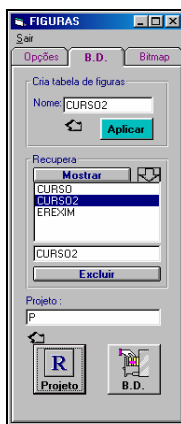


Figura 12.15: Acesso ao BD Figuras.

A paleta <Bitmap> permite que o usuário insira uma imagem bitmap sobre o mapa que esta sendo estruturado, devendo para isso o usuário selecionar o bitmap na caixa de listagem e clicar o botão < **Aplicar individual** > para inserí-lo. O usuário também poderá armazená-lo no banco de dados de Figuras para recuperação automática. A Figura 12.16 mostra um exemplo deste procedimento.



FIGURA 12.16: Inserir Bitmap sobre o mapa.

**Copiar:** O menu <Copiar> coloca na área de transferência do Windows o mapa em que se está trabalhando e este poderá ser inserido em qualquer sistema gráfico.

**Overlay UTM:** Da mesma forma como descrito no Edição sobre o quadro imagem do primeiro capítulo podemos sobrepor a grade UTM nesta imagem que esta sendo trabalhada.

- **Cor:** O menu <Cor> abre a paleta de cores do Windows.

- **B.D.:** O menu <B.D.> acessa qualquer banco de dados do Sistema

## 12.6. Aumento da área de trabalho para edição de textos

Seqüência recomendada:

Na rotina Vetorização de imagem

1.1 - Pede-se o comando imagem abrir (do menu) e na pasta aberta seleciona-se a imagem desejada.

1.2 - Estando aberta a imagem faz-se a recuperação da georreferência através do comando ESCALAR - Básico.



1.3 - Após a imagem estar georreferenciada (ande com o cursor sobre a imagem para verificar), é necessário que as coordenadas **E** e **N** do canto esquerdo superior (**X mín, Y máx**) e do canto inferior direito da área de trabalho (**X máx, Y mín**) sejam anotadas para fins de se estruturar uma nova imagem base

1.4 - Estando com as coordenadas anotadas faz-se o caminho: Menu Imagem- Fotomosaico - Estrutura imagem base.



FIGURA 12.17: Menu Fotomosaico.

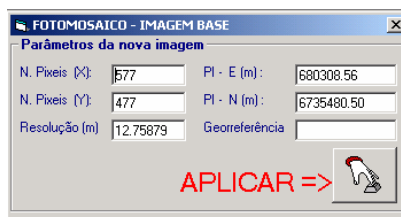


FIGURA 12.18: Parâmetros da imagem base.

1.5 - Feito isto abrir-se-á uma caixa com os parâmetros do quadro e da imagem atual os quais iremos configurar com os novos parâmetros desejados. Mas para isso precisamos conhecer o que significa cada um dos itens que esta caixa apresenta:

N.Pixels X – refere-se ao número de *pixels* que o quadro possui no eixo do X;

N.Pixels Y – refere-se ao número de *pixels* que o quadro possui no eixo do y;

PI - E – indica o ponto em que a imagem começa a se formar no eixo do X;

PI – N - indica o ponto em que a imagem começa a se formar no eixo do Y;

Resolução – refere-se a resolução da imagem em metros (equivalente de cada pixel em metros).

Sabido isto, percebemos que para efetuar as modificações no tamanho da área de trabalho de um mapa primeiro precisamos definir que lado será modificado:

**Na sua porção superior** - aumentamos o tamanho do quadro e deslocamos a imagem da seguinte maneira: - aumentamos o valor que consta na caixa reservada a N°.Pixels (Y), que executa a função de aumentar o quadro e diminuimos o valor da caixa PI – N (m), que deslocará a imagem para baixo. No entanto, os valores que devemos inserir nestas caixas não são “pré-fabricados”, irão variar caso a caso, dependendo da resolução e do resultado esperado, conforme a necessidade do usuário, bem como da legenda que se quer inserir.

**Na sua porção lateral esquerda** – Procedese de maneira bem semelhante ao caso anterior, no entanto para esta função devemos configurar

as caixas referentes a N<sup>o</sup>. *pixels* (X), que tem a função de modificar o tamanho do quadro. Para o que desejamos fazer, que é aumentar a área de trabalho para inserir uma legenda, devemos aumentar o valor desta caixa e o da caixa destinada a PI – E (m) que é responsável por deslocar a imagem. Lembrando novamente que estes valores irão variar de caso para caso.

### **Observação:**

Devemos Ter sempre em mente que a imagem se forma sempre a partir do ponto (**X mín, Y máx**).

### **12.7 - Legenda**

É uma função disponível na paleta **Mapa** que consiste em seis rotinas de processamento, relativas ao quadro imagem de visualização de arquivos VET sobre imagens raster.

- a) Legenda: Sobrepõe no quadro de imagem, a relação dos arquivos vetoriais selecionados.
- b) Coordenadas: Desenha no quadro de imagem, a direita da imagem raster, um sistema de eixos cartesianos.
- c) Identificação: Apresenta uma tela, para digitação de informações gerais sobre o mapa editado, que posteriormente serão impressas conjuntamente com o mapa.
- d) Imprimir: Transfere o quadro de imagem, para um relatório, onde o mapa editado pode ser impresso ou salvo no formato .RTF
- e) Copiar: Copia para a área de transferência do Windows, o quadro de imagem, permitindo assim a sua colagem em qualquer outro aplicativo gráfico.

f) Salvar: Salva o quadro de imagem como uma imagem digital de formato bitmap

A Figura 12.19 mostra a seleção da função legenda e a Figura 12.20 mostra a tela de preenchimento de informações de identificação, enquanto que a Figura 12.21 apresenta o quadro de imagem no formato de relatório.



FIGURA 12.19: Função – Legenda.

**Identificação**

Sair

**Identificação do projeto**

Projeto:  
Aquarius - Agricultura de Precisão

Informação  
Zonas de Manejo

Local:  
Não Me Toque - RS

Data:  
OUT - 2002

Variável ( Tipo/descrição;observação..)  
Produtividade de Soja

Execução  
Sistema Campeiro

R

FIGURA 12.20: Informações de identificação.

**DESENHO**

Print... 100% 1/2 Back Forward

**CR - SITER : Sistema de Informações Territoriais**

<b>Projeto:</b>	Aquarius - Agricultura de Precisão
<b>Descrição</b>	Zonas de Manejo
<b>Local:</b>	Não Me Toque - RS
<b>Variável:</b>	Produtividade de Soja
<b>Execução</b>	Sistema Campeiro

**Data:** OUT - 2002

Arquivos selecionados  
 novo.wet 2

FIGURA 12.21: Visualização em formato relatório.



## CAPÍTULO 13: SOMATÓRIO DE ÁREAS E COMPRIMENTOS



O botão  aciona a rotina de visualização do somatório de áreas e distâncias por ID, sendo que esta rotina torna mais fácil a pesquisa dos dados armazenados em BD, apresentando-os de forma individualizada.



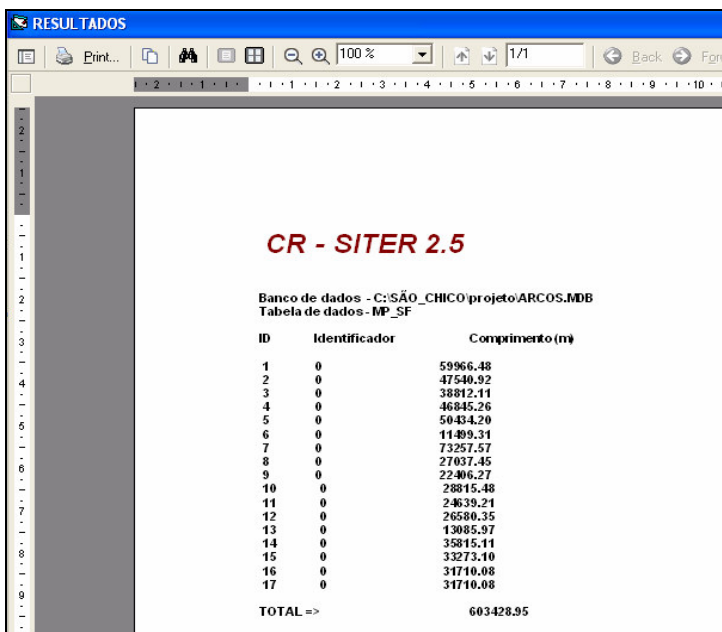
Figura 13.1. Tela da rotina de áreas e distâncias.

Para bem usufruir desta rotina, o usuário deve proceder de forma seqüencial, como explicado a seguir:

1. Selecionar a entidade gráfica desejada (polígonos, linhas ou arcos e nós). No exemplo selecionou-se <arcos e nós>.

2- Clicar no botão  e selecionar a tabela que contenha os arquivos desejados, a fim de visualiza-los. No exemplo selecionou-se a tabela <MP\_SF> (áreas de plantio de eucalipto).

3 - Ao selecionar a tabela, os resultados serão mostrados na forma de relatórios, discriminando as áreas e os perímetros por ID e apresentando o total. Este formato de relatório possibilita ao usuário imprimir ou salvar (.rtf) as informações observadas.



**CR - SITER 2.5**


Banco de dados - C:\SÃO\_CHICO\projeto\ARCOS.MDB  
Tabela de dados - MP\_SF

ID	Identificador	Comprimento (m)
1	0	59966.48
2	0	47540.92
3	0	38812.11
4	0	46845.26
5	0	50434.20
6	0	11499.31
7	0	73257.57
8	0	27037.45
9	0	22406.27
10	0	28815.48
11	0	24639.21
12	0	26580.35
13	0	13065.97
14	0	35815.11
15	0	33273.10
16	0	31710.08
17	0	31710.08
<b>TOTAL =&gt;</b>		<b>603428.95</b>

FIGURA 13.2: Relatório de saída.

## CAPÍTULO 14: INTERFACE COM GPS GARMIM

O SITER disponibiliza unções de interface com aparelhos GPS tipo GARMIN, com operações de Download (descarregar) e Upload (carregar) de pontos ou trilhas armazenados no receptor. Esta rotina pode ser acessada de duas

formas, através do botão  na tela principal do SITER 30 ou através do menu Arquivo – GPS da tela de Funções do Sistema.

Ao ser selecionada a função é apresentado a seguinte tela de advertência, quanto ao nível de utilização de dados obtidos por estes aparelhos ditos de navegação. (Figura 14.1)

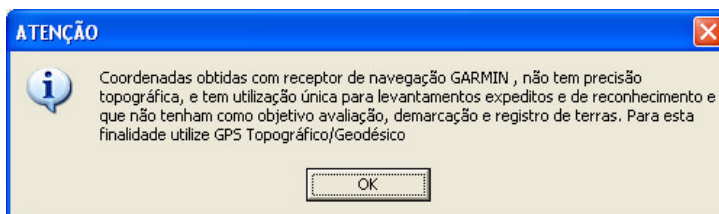


FIGURA 14.1: Observação quanto ao uso de receptores de navegação.

Os aparelhos GARMIN, apresentam a propriedade de obtenção de coordenadas geográficas de pontos da superfície terrestre, com erro de posicionamento na faixa de 3-5 metros, o que inviabiliza a sua utilização em levantamentos de natureza topográfica, sendo recomendada sua utilização em levantamentos que não exigem tal nível de precisão, como por exemplo, levantamentos de pontos amostrais de solo entre outros. Os pontos obtidos por este tipo de receptor GPS, podem ser armazenados como pontos (*waypoints*), ou como trilhas/trajetos (*tracks*).

O *waypoint* é um ponto registrado, com a ação <marcar> pelo usuário, onde o mesmo pode informar um código identificador para o ponto.

O *trajeto*, é um armazenamento seqüencial de pontos a medida que o usuário se desloca, com uma taxa pré-fixada de tempo para registro. Neste processo não é possível registrar códigos nominais para os pontos armazenados.

Conforme a natureza do levantamento, o usuário poderá usar um ou outro processo, ou ainda utilizar os dois concomitantemente.

De forma prática, recomenda-se a utilização de *waypoints*, por que neste processo, o operador tem controle na sua obtenção e principalmente identificação, além de não gerar um número excessivo de pontos, que é o caso dos trajetos, o que dificulta sobre maneira a edição posterior dos pontos.

O operador do aparelho GPS, pode a seu critério, configurar a visualização do tipo de coordenadas (UTM ou Geográficas), selecionar o elipsóide de referência (WGS 84, SAD 69 ou Córrego Alegre), definir a interface (NMEA, GARMIN etc.) e proceder o levantamento dos pontos desejados. Entretanto, para estabelecer a comunicação de download/upload é necessário que o aparelho esteja em modo (interface) GARMIN (GRM), em caso contrário as operações não serão realizadas. A Figura 16.2, ilustra a tela dos procedimentos de descarregar e carregar o aparelho GPS.

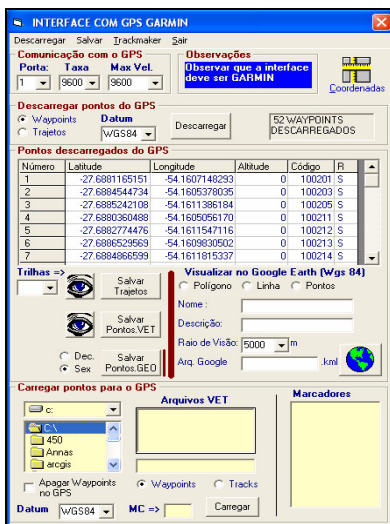


FIGURA 14.2: Interface com o GPS.

O primeiro procedimento que o usuário deverá tomar, é estabelecer a comunicação com o computador, ligando corretamente o cabo de conexão do aparelho GPS, com uma saída serial RS 232C do computador.

Na tela do programa, especificar nos campos apropriados:

- a) - Porta de Comunicação (COM1, COM2, ....)
- b) - Taxa de Transmissão (*Baud Rate*) (recomenda-se utilizar 9600)
- c) - Máxima velocidade de transmissão (utilizar 9600)

Em caso de ser informado incorretamente a porta, o sistema ao tentar descarregar/carregar pontos, emitirá uma mensagem de atenção, especificando “erro de comunicação”.

#### **14.1 Descarregar dados:**

Para descarregar dados armazenados no GPS, selecionar a opção desejada (*waypoints* ou trajetos).

Pressionar o botão <Descarregar>. Ao proceder esta ação será apresentada ao usuário uma mensagem “**WGS 84**”, o que informa que as coordenadas geográficas que serão listadas são em referência a este Datum geodésico.

Na seqüência é apresentado na grade, em ordem numérica de armazenamento, o número do ponto, as coordenadas geográficas Latitude e Longitude, expressas em forma de grau decimal, a altitude, o código (se de trajeto será apresentado o número do mesmo ao qual pertence o ponto) e uma marcação <R> com a letra S.

Ao serem trazidos para a grade todos os pontos, o usuário poderá a seu critério, salvar a seqüência dos mesmos em um arquivo VET sendo neste caso as coordenadas transformadas para UTM, no elipsóide WGS-84.

Outra opção disponível é a visualização em uma tela de edição o conjunto de pontos baixados, seja no padrão *waypoint*, ou na seleção de um determinado trajeto.

A função do marcador <R>, é a de seleção do ponto para as operações de registro e visualização. Se estiver marcado “S”, o ponto será visualizado/registrado, em caso do mesmo estiver com a marca “N”, o mesmo será excluído do processo de visualização/registro, processando-se assim uma alteração na ordem numéricas dos pontos restantes. Para proceder a modificação de “S” para “N” e vice versa, o usuário deverá clicar no marcador do ponto desejado para exclusão.

Na tela de visualização dos pontos descarregados (Figura 16.3) o usuário poderá proceder uma série de operações de edição e de seleção de pontos, de forma a estabelecer filtros e separar áreas, linhas, e salvar as mesmas em arquivos vetoriais distintos.

A tela de edição apresenta duas barras de rolagem (horizontal e vertical), que permitem a navegação sobre o conjunto de pontos, apresenta igualmente operação de Zoom, com seleção de um retângulo para ampliação, e também um botão de restaurar o desenho dos pontos. Diretamente sobre a tela podem ser ativadas as funções planimétricas de cálculo de distâncias, azimutes e ângulos internos, a partir de “cliques” sobre os pontos desejados.

Outra função muito importante, é a possibilidade de seleção individual de pontos, seja para constituir um sub-polígono calculando a área e registrando as coordenadas UTM dos vértices do mesmo, ou selecionando um conjunto de pontos, do total de pontos apresentados na tela de edição.

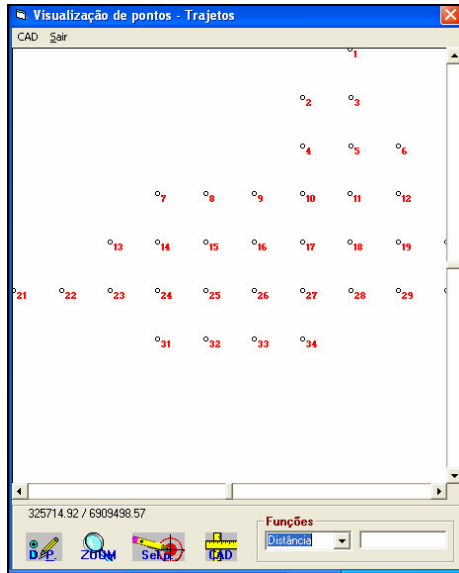


FIGURA 14.3: Tela de edição.



FIGURA 14.4: Tela de seleção de pontos.

## 14.2 Carregar Pontos:

Para carregar pontos (*waypoints*) para o GPS, os mesmos deverão estar armazenados em um arquivo padrão VET, e com um código identificador de cada ponto, com um tamanho desejável de 6 caracteres.

Antes de proceder a operação de *upload*, é indispensável que se informe o elipsóide de referência das coordenadas UTM e o Meridiano Central do Fuso.

Após concluir a transferência para o aparelho GPS, o sistema emitirá uma mensagem de conclusão, informando o número de pontos transferidos, e mostrará a sua listagem no quadro de marcadores.



FIGURA 14.5: Rotina de seleção de pontos para *upload*.

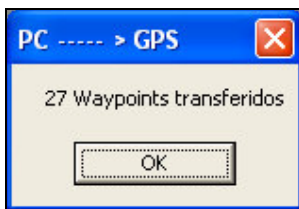



FIGURA 14.6: Tela de seleção de pontos.



### 14.3 Conversão de Arquivos .TXT do Trackmaker:

Na rotina de interface com o Garmin ainda é possível efetuar a conversão de arquivos no formatos .TXT oriundos do aplicativo Trackmaker em arquivos vetoriais do SITER.

Para tal procedimento o usuário deverá obedecer as seguintes etapas:

- 1) Na Interface com Garmin, selecionar no menu a opção Trackmaker.
- 2) Selecionar o tipo de arquivo (Waypoints ou Trajetos).
- 3) Clicar no botão  para selecionar o arquivo .TXT a ser convertido e o sistema automaticamente retornará as coordenadas do arquivo texto.
- 4) Escolher a opção (Trilhas ou Pontos) para salvar o arquivo.

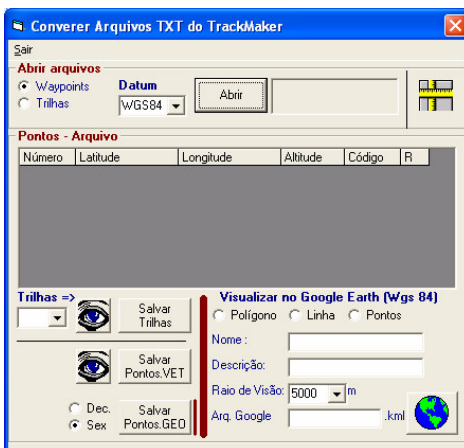


FIGURA 16.7: Tela de conversão.

## CAPÍTULO 15: EDIÇÃO DE ARQUIVOS CAD

O Sistema SITER 30 funções de desenho (CAD), com a finalidade de visualização e edição gráfica de arquivos vetoriais e imagens raster. (Figura 17.1)

Várias destas funções são similares as apresentadas em outros Sistemas CAD existentes no mercado, e em face disto, os arquivos gerados/processados no Sistema, podem ser lidos e editados em tais sistemas.

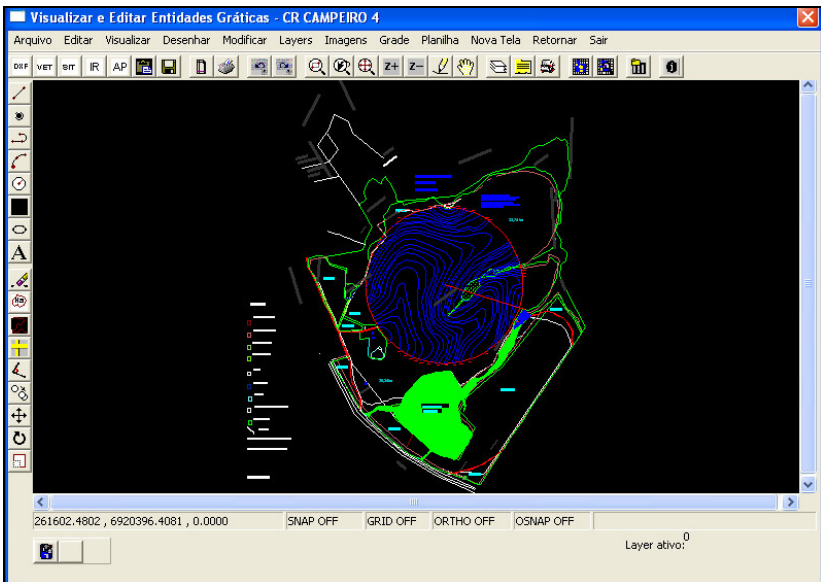


FIGURA 15.1: Tela de visualização e edição gráfica.

Além das funções básicas de desenho e manipulação de telas gráficas, a rotina possibilita a importação e edição de componentes, como arquivos VET, bancos de dados gráficos, imagens digitais georreferenciadas, mapas de agricultura de precisão, bancos de dados gráficos de imóveis rurais, construção de grades UTM, entre outros.

## 15.1 Funções de CAD

As funções básicas de CAD disponíveis na tela de edição gráfica, e que podem ser utilizadas de forma independente ou concomitante com as funções específicas são as seguintes:

- Abrir e Salvar arquivos do tipo DXF/DWG
- Operações de Zoom, aumento, diminuição, estendido e definição de janela de visualização.
- Desenhos de entidades tais como: Ponto; Arco; Círculo; Elipse; Linha; Retângulo; Polilinha.
- Inserção de Texto, com definição de tamanho, rotação.
- *Layers*: Criação, Definição de atributos.
- Inserção de arquivos DWG/DXF na tela de desenho ativa
- Modificação de desenho, através das funções Copiar, Mover, Escala, Rotacionar e Stretch, Grips.

Estas funções estão disponíveis tanto no menu principal da tela, como em botões localizados nos *toolbox*.

## 15.2 Funções de Cálculo:

As funções de Cálculo, disponíveis na tela de edição CAD, são:

- Vetorização e cálculo de superfícies de polígonos fechados
- Vetorização e cálculo de comprimentos de linhas
- Cálculo da distância e azimute entre dois pontos
- Cálculo de ângulo interno

Para executar uma função de cálculo, primeiro deve-se ativar a mesma, pressionando-se o botão correspondente. (Figura 02).



FIGURA 15.2: Botões para ativar as funções de cálculo.

Quando ativada a função de Cálculo de Área, a partir do segundo clique sobre a tela de edição, é mostrada em um *label* inferior, a superfície e o perímetro parcial, em relação ao ponto inicial. Para concluir deve-se pressionar o botão esquerdo do *mouse*.

A função de Cálculo de distância e azimute consiste em se marcar um ponto inicial, e a partir deste com o botão direito do mouse pressionado e com operação de arraste é apresentado a distância ao ponto inicial e o azimute do deslocamento.

As funções de cálculo de áreas e linhas geram entidades gráficas (polilinhas), que ficam indexadas no layer corrente, com as propriedades estabelecidas para o mesmo.

Para apagar uma polilinha resultante do emprego de uma destas funções, siga o seguinte procedimento: ativar a função <Apagar>; clicar sobre a polilinha selecionando a mesma e pressionar o botão esquerdo do *mouse*, e com esta ação a mesma é apagada da tela de desenho.

Um polígono vetorizado após o seu fechamento, pode ter suas coordenadas planimétricas (X, Y) armazenadas em um arquivo texto padrão VET. Para processar este registro clicar no botão <Salvar VET>, disposto no *toolbox* inferior direito da tela de edição.

Uma outra opção, é o registro da vetorização em um banco de dados gráficos do SITER, desde que se faça preliminarmente a recuperação da tabela em que os dados vão ser armazenados.

### **15.3 Funções de Inserção de Entidades Gráficas Nativas do Sistema CR-Campeiro:**

O Sistema CR - Campeiro, nos seus diferentes procedimentos, organiza e armazena estruturas espaciais de forma específica e adequada à função geradora das mesmas.

Os arquivos de coordenadas espaciais (X, Y), utilizados em rotinas dos sistemas de geoprocessamento e topografia, tem uma estrutura seqüencial em formato ASCII, recebem na denominação a extensão de arquivo .VET, e podem segundo a sua concepção de estruturação, armazenar um polígono fechado, uma linha aberta, ou um conjunto de pontos individuais georreferenciados. Em todas as linhas do arquivo a quarta coluna corresponde ao código identificador do ponto correspondente.

Outra estrutura de armazenamento de arquivos vetoriais, empregada SITER, é a dos bancos de dados gráficos, específicos para cada tipo de entidade (Pontos, Polígonos, Linhas, Arcos).

O Sistema CR - Campeiro emprega como apoio na espacialização de dados temáticos, no caso de propriedades rurais, a informação territorial, hierárquica de propriedade, campos e talhões, cada qual consistindo uma estrutura de armazenamento de banco de dados.

Mapas de Modelos Digitais, gerados nas rotinas de agricultura de precisão, também podem ser espacializados na edição CAD.

Todos estes modelos de arquivos, bancos de dados gráficos e temáticos, podem ser inseridos na tela de edição CAD, processados, editados e salvos como um arquivo padrão DXF/DWG.

Estas operações podem ser realizadas de forma independente, ou sobre um arquivo CAD previamente carregado. Da mesma forma podem constituir *layers* próprios, ou ser inseridos em *layers* existentes.

Uma vez inserido um arquivo vetorial ou uma tabela de um BD gráfico, na tela de edição CAD, podem ser agregados ao mesmo, novas informações ou serem realizadas modificações.

### 15.3.1 Inserção de Arquivos VET

A figura 15.3 ilustra a inserção de arquivos VET sobre a tela de edição CAD, de forma independente, sem que previamente se tivesse carregado um arquivo DXF.

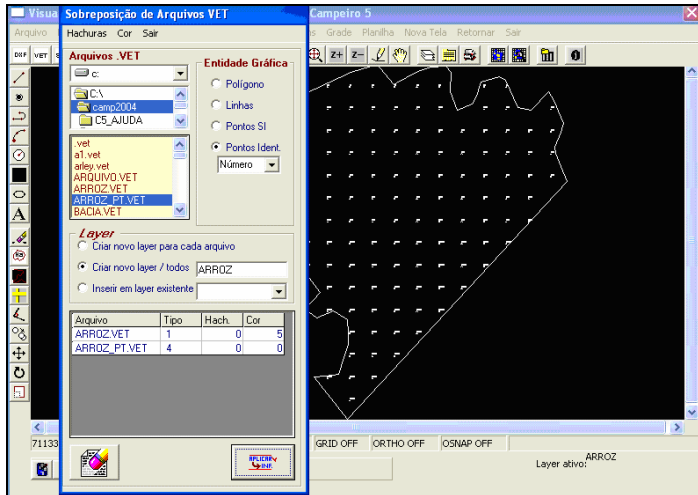


FIGURA 15.3: Inserção de arquivos VET.

Para proceder a inserção de um ou mais arquivos VET, a seqüência é a seguinte:

- a) Definir o tipo de arquivo vetorial
  - Polígono Fechado
  - Poligonal Aberta (linha)
  - Pontos isolados sem identificação
  - Pontos isolados identificados (selecionar: Número, Código ou Valor Z).
- b) Definir a opção de indexação a *layers* existentes, ou criar
  - Criar um layer para cada arquivo anexado, no caso o nome do *layer* será o nome do arquivo.

- Criar um layer único para todos os arquivos selecionados, no caso digitar o nome do layer.

- Inserir os arquivos em um *layer* existente, no caso selecionar previamente o nome do *layer*.

Se não for selecionada uma das opções acima, a entidade gráfica será indexada ao layer corrente.

c) Selecionar o(s) arquivo(s) .VET na relação apresentada

d) Editar na grade, onde estão relacionados os arquivos selecionados, a sua forma de apresentação, em termos de cor e hachuras (somente polígonos). Observar o código numérico correspondente a cor e a hachura, no menu principal da tela de seleção.

e) Observação: A informação de cor, somente será válida se não houver uma definição de indexação da entidade gráfica a um *layer*.

### **15.3.2 Inserção de Bancos de Dados Gráficos – SITER**

O procedimento de inserção de dados oriundos de tabelas dos bancos de dados espaciais SITER é semelhante a exposta anteriormente no caso dos arquivos VET. A Figura 15.4 apresenta a tela de seleção das entidades bem como a forma de inserção das mesmas.

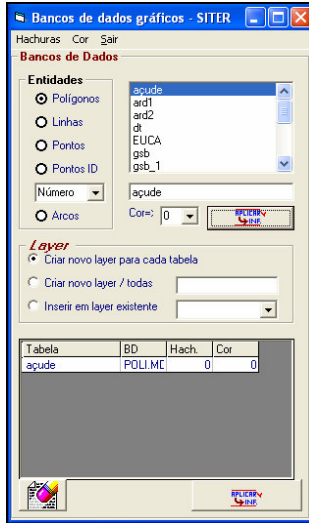


FIGURA 15.4: Inserção de dados gráficos do SITER.

O procedimento é apresentado na seguinte seqüência:

a) Selecionar o tipo de entidade gráfica. Ao se processar esta seleção, é aberto banco de dados correspondente, e apresentado para seleção as tabelas existentes no BD.

1. Polígonos BD – Poli.mdb
2. Linhas BD - Linhas.mdb
3. Pontos BD - Pontos.mdb (Sem identificação)
4. Pontos ID BD - Pontos.mdb (Pontos identificados)
5. Arcos BD - Arcos.mdb

b) Definir a opção de indexação a *layers* existentes, ou criar novo.

c) Criar um *layer* para cada tabela anexada, no caso o nome do layer será o nome da tabela.



d) Criar um layer único para todas as tabelas selecionadas, no caso digitar o nome do *layer*.

e) Inserir as tabelas em um layer existente, no caso selecionar previamente o nome do *layer*.

Se não for selecionada uma das opções acima, a entidade gráfica será indexada ao layer corrente.

f) Selecionar as tabelas na relação apresentada

g) Editar na grade, onde estão relacionados as tabelas selecionadas, a sua forma de apresentação, em termos de cor e hachuras (somente polígonos). Observar o código numérico correspondente a cor e a hachura, no menu principal da tela de seleção.

h) Observação: A informação de cor, somente será válida se não houver uma definição de indexação da entidade gráfica a um layer

### **17.3.3 Inserção de Bancos de Dados Espaciais de Imóveis Rurais**

A figura 15.5 apresenta a tela para a seqüência de procedimentos a serem seguidos na inserção de dados espaciais de propriedades rurais registradas no sistema.

Ao selecionar o número da fazenda, é apresentado a relação de campos cadastrados, e ao selecionar um campo é mostrado os talhões existentes neste campo. Portanto a forma de visualização é seletiva, pois pode-se visualizar quaisquer níveis hierárquicos, seja um único talhão, ou um conjunto de campos, e assim por diante.

Outra opção de visualização de entidade gráfica, que está indexada à fazenda, são as estradas internas e os rios, que podem ser selecionados de forma individual ou conjunta.

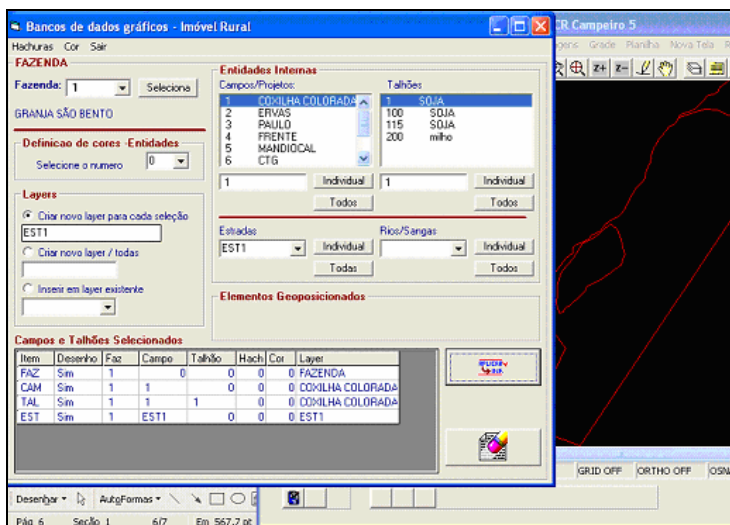


FIGURA 15.5: Inserção de dados gráficos de imóveis rurais.

A entidade selecionada (Fazenda, Campo, Talhão, Rio, Estrada), é mostrada na grade, com as especificações de Hachuras, cor e layer, para posterior visualização.

É importante salientar, que na atual versão, somente a representação gráfica da entidade é mostrada na tela de edição, não sendo apresentado nomes ou códigos, estes tem que ser digitados por inserção manual.

### 15.3.4 Inserção de Modelos Digitais de Agricultura de Precisão

Os modelos digitais de Agricultura de Precisão, que expressam a variabilidade espacial de temas em uma área de referência, também podem ser inseridos na tela de edição, seja de forma independente ou sobre um mapa pré-existente.

A figura 15.6 mostra a tela de recuperação de modelos digitais.

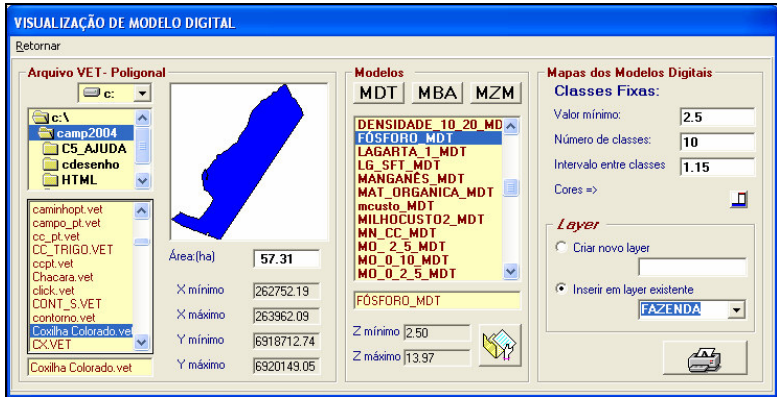


FIGURA 15.6: Seleção de modelo digital.

Para inserir um modelo digital:

- a) Selecionar o arquivo VET de contorno.
- b) Selecionar e recuperar o modelo digital (MDT, MBA, MZM).
- c) Definir o número de classes e o intervalo.
- d) Atribuir cores.
- e) Criar um *layer* para o modelo, ou inserir em um existente.
- f) Proceder a inserção. (Figura 17.7).

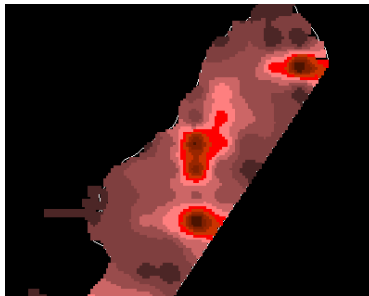


FIGURA 15.7: Inserção de modelo digital na tela de edição CAD.

## 15.4 Funções de Inserção de Imagens Digitais:

Imagens Digitais (raster) podem ser inseridas na tela de edição CAD, sobre um desenho ativo, ou de forma independente, e em função disto são apresentadas duas opções:

### 15.4.1. Inserir Imagem por Posicionamento:

Este processo é seguido, quando se tem um desenho ativo e se pretende inserir no mesmo uma imagem escalada, ou georreferenciada, sendo que o usuário previamente a chamada da função, deverá clicar no local de posicionamento da imagem (CEI).

Para inserir uma imagem digital o procedimento é o seguinte:

- a) Informar as coordenadas do ponto de inserção da imagem corresponde ao Canto Esquerdo Inferior da mesma; informar a dimensão de comprimento da imagem, em metros.
- b) Calcular o fator de escala.
- c) Definir a forma de indexação a um *layer*, novo ou existente.
- d) Proceder a inserção.

A Figura 15.8 mostra a tela, a partir da qual se faz a inserção da imagem



FIGURA 15.8: Inserção de imagem georreferenciada em desenho ativo.

## 15.4.2. Inserir Imagem Georreferenciada Registrada

As imagens digitais georreferenciadas pelo SITER, tem a sua georreferência registrada no Banco de Dados Pontos.mdb na tabela PT\_APOIO, com um código identificador, e se este código é referenciado ao nome da imagem digital, é possível a sua recuperação para visualização na tela de edição CAD. Esta associação fica registrada na tabela CARTAS do mesmo banco de dados (Figura 17.9).

<i>Coordenadas dos cantos da imagem</i>			
C.E.S. 1	Latitude	27	Longitude: 54
C.E.I. 2	Latitude	28	Longitude 54
C.D.I. 3	Latitude	28	Longitude 52.3
C.D.S. 4	Latitude	27	Longitude 52.3

<i>Nome Imagem - Georreferência</i>	
Georreferência	ICT2
Nome da imagem:	ICARTA2.BMP

FIGURA 17.9: Registro de Imagens Digitais no Sistema.

O processo cuja tela é mostrada na Figura 17.10 consiste em selecionar o diretório de trabalho, recuperar neste (abrindo o banco de dados pontos.mdb) as imagens digitais registradas, selecionar a desejada, e abrir para visualização.



FIGURA 15.10. Seleção de imagem digital registrada.

A imagem é aberta na tela de edição CAD com atributo de georreferenciada, podendo ser realizadas operações sobre a mesma, vetorização, sobreposição de arquivos DXF, VET, etc. A Figura 15.11 mostra a tela de edição com uma imagem digital.

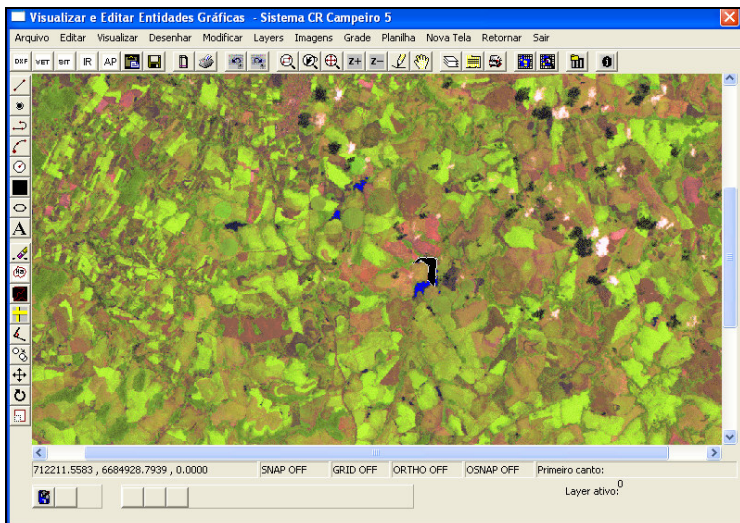


FIGURA 15.11: Imagem digital georreferenciada na tela de edição CAD.

## 15.5 Funções Complementares:

### 15.5.1 Inserção de Textos:

A inserção de textos, na tela de edição é uma função que possibilita gerar elementos de topologia e identificadores de entidades gráficas existentes no desenho ativo. A tela de definição de tamanho, orientação e cor do texto as ser inserido (Figura 15.12).

Permite que a inserção do mesmo possa ser diretamente editado sobre a tela, ou então a partir de uma posição planimétrica definida.

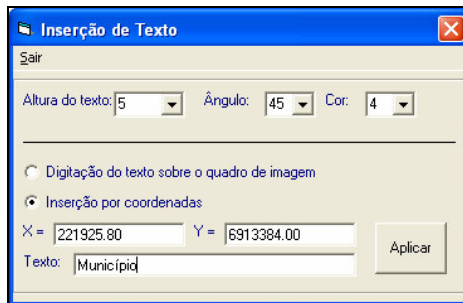


FIGURA 15.12: Inserção de texto em ponto pré-fixado sobre a tela de edição.

Se for selecionada a opção “sobre o quadro da imagem”, o usuário deverá ter indicado a altura do texto e a cor do mesmo, e na seqüência, sobre a tela traçar um vetor indicativo do sentido, e digitar o texto desejado.

### 15.5.2 Inserção de Grade UTM

Uma das funções de acabamento de desenho é a geração de uma grade de coordenadas, chamada no sistema de “*overlay* UTM”, sobre a área de desenho ativa como um novo layer do mesmo.

Para a elaboração da grade é necessário informar as coordenadas (X, Y) de origem, as dimensões de comprimento e altura especificadas em metros, bem como o espaçamento entre quadrículas, tanto em X como em Y (Figura 15.13).

Após a informação de dimensões, especificar se a inserção constituirá um novo layer, ou então a mesma será inserida em um layer existente.

As opções de desenho da grade são:

- a) Completa: com quadrícula cheia sobre a área definida.
- b) Contorno: somente um retângulo envolvente é desenhado.

Junto à primeira linha e primeira coluna, são apresentados na cor e tamanho especificado, e nos intervalos informados, os valores das coordenadas.

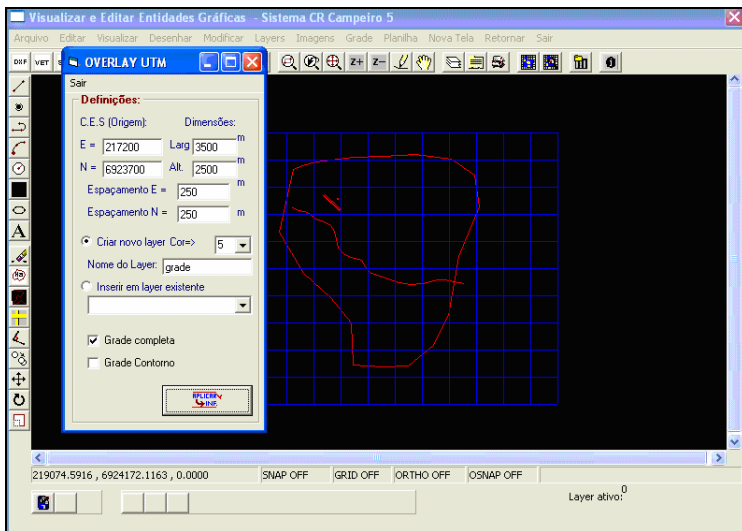


FIGURA 15.13: Inserção de Grade UTM.

## 15.5.2. Inserção de Planilha Topográfica



Uma das exigências da Lei 10.267, que trata do georreferenciamento de imóveis rurais, é a apresentação do levantamento de campo, em um arquivo padrão DXF, sendo que neste deve conter uma planilha de dados, que contenha as dimensões dos lados, os azimutes, bem como as coordenadas E, N dos vértices do polígono.

A função de geração da planilha, sobre a área de desenho ativa, prevê inicialmente que o usuário defina o ponto de inserção da mesma (CES), sua largura (em metros, considerando a escala do desenho) e a seleção do arquivo VET, onde estão armazenadas as coordenadas dos vértices do polígono (Figura 15.14).

Na seqüência ao proceder a inserção, é apresentada na tela de edição a referida planilha (Figura 15.15), cujo desenho pode constituir um *layer* independente, ou ser agregado a um outro existente.

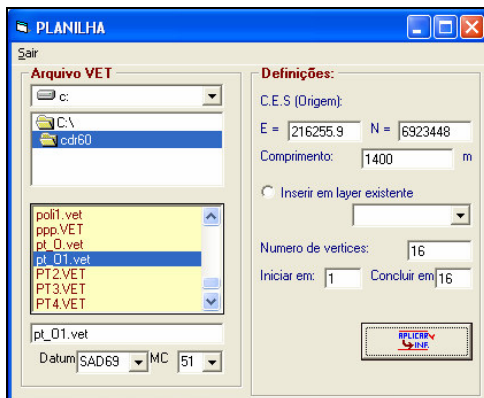


FIGURA 15.14: Inserção de Planilha Topográfica com entidade gráfica

Lados	Azimutes (UTM)	Distâncias (UTM)	Coordenadas UTM	
			E(metros)	N(metros)
Vértice = Vértice				
Z - Z	45°54'34"	222.77	513.00	418.00
Z - Z	117°35'15"	701.79	673.00	573.00
Z - Z	0°43'31"	316.03	1295.00	248.00
Z - Z	45°54'34"	222.77	1299.00	564.00
Z - Z	90°43'47"	157.01	1459.00	719.00
Z - Z	0°43'39"	315.03	1616.00	717.00
Z - Z	154°35'59"	352.03	1620.00	1032.00
Z - Z	0°58'08"	473.07	1771.00	714.00
Z - Z	135°43'47"	222.05	1779.00	1187.00
Z - Z	0°54'44"	314.04	1934.00	1028.00
7 - 7	172°50'12"	1114.70	1939.00	1342.00

FIGURA 15.15: Desenho da planilha topográfica.

## 17.6 Layers

*Layers* no ambiente CAD são camadas de desenho de entidades gráficas sobrepostas, as quais possuem propriedades específicas, que podem ser editadas (Figura 15.16).

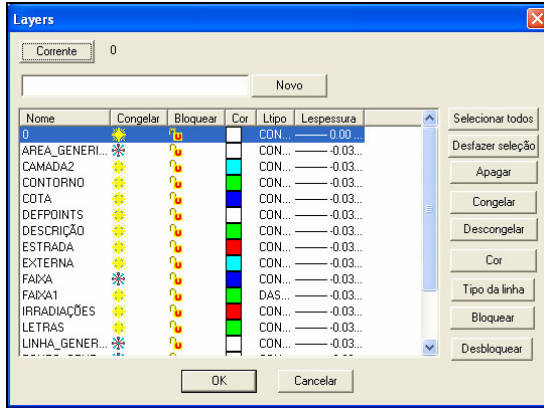


FIGURA 15.16: Edição de propriedades de *layers*.

Ao ativar um *layer* (Figura 15.17) todas as operações de novos desenhos na tela de edição, ficam vinculados a este *layer*.

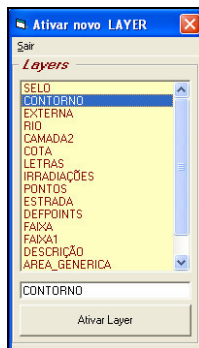


FIGURA 15.17: Ativar um novo layer corrente.

Para criar um *layer*, a função (Figura 15.18) mostra que é necessário apenas informar o nome, sendo que posteriormente suas propriedades podem ser editadas. Em diversas funções de inserção de entidades gráficas, existe a possibilidade de o usuário criar um novo *layer*.



FIGURA 15.18: Criação de um novo *layer*.

## 15.7 Impressão

Os desenhos da tela de edição CAD podem ser impressos de forma escalada, seguindo a rotina explanada na figura 15.19.

- a) Definir se a impressão será de uma janela de visualização, ou de todo o desenho.
- b) Definir as margens da folha de impressão (esquerda, direita, acima e abaixo).
- c) Setar a forma de impressão (retrato ou paisagem).
- c) Proceder o ajuste de escala.
- d) Se a escala desejada for, por exemplo, 1:10.0000, informar nos quadros Unidades Impress = 1, e Unidades Desenho = 10.
- e) Visualizar - Pressionar o botão <Atualizar Vista>.
- f) Se impressão for em Preto e Branco. Setar esta condição.

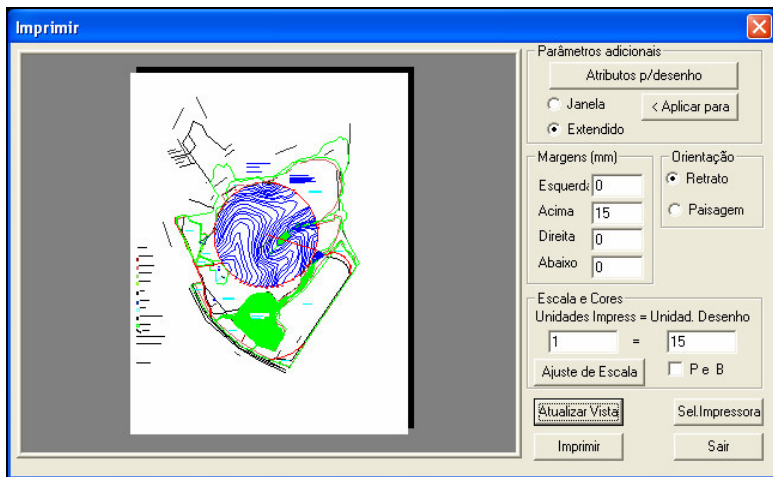




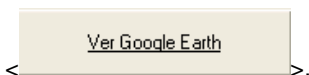
FIGURA 15.19: Configurando impressão.

## CAPÍTULO 16: CONEXÃO COM O GOOGLE EARTH

O SITER 30 possibilita a visualização de arquivos vetoriais na interface do programa Google Earth. Esta rotina é acessada através do botão  localizada na tela principal do Sistema e ainda na página de funções do programa.

O usuário ainda poderá acessar esta rotina na Interface com Garmin, onde é possível visualizar o arquivo .VET recentemente descarregado do receptor GPS. Para efetuar tal rotina o usuário deverá proceder da seguinte maneira:

- 1) Selecionar o Datum de Origem das Coordenadas (WGS 84, SAD 69 ou CA).
- 2) Selecionar o Meridiano Central do Fuso.
- 3) Selecionar o Arquivo de Coordenadas UTM que se deseja visualizar no Google Earth. Para o arquivo selecionado então, serão recuperados os dados do arquivo referente ao número de pontos, área, perímetro e distância.
- 4) Proceder a conversão das coordenadas para o formato Latitude Longitude e Datum de referência WGS 84 através do botão  e confirmar a mensagem de conversão concluída mostrada posteriormente ao processo de conversão.
- 5) Escolher a forma de apresentação do arquivo (polígono, Linha ou Pontos) sobre a interface Google Earth.
- 6) Preencher o campo referente ao Nome do Elemento e Descrição do arquivo . VET; estabelecer um raio de visão para arquivo selecionado e clicar no botão



O Sistema reverte automaticamente o arquivo .VET selecionado para a interface Google Earth, no entanto é necessário que o computador esteja conectado à Internet para que seja possível esta visualização.

As Figuras 16.1 e 16.2 ilustram respectivamente a rotina de conexão com o Google Earth e a visualização do arquivo selecionado na Interface Google Earth com a respectiva indicação do nome e descrição fornecidos pelo usuário anteriormente.

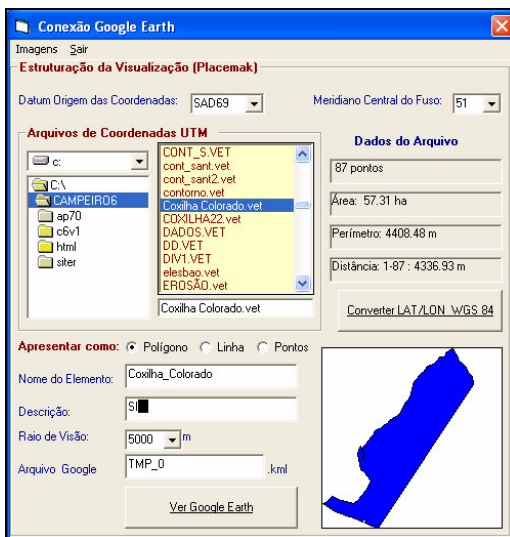


FIGURA 16.1: Rotina de Conexão com o Google Earth.

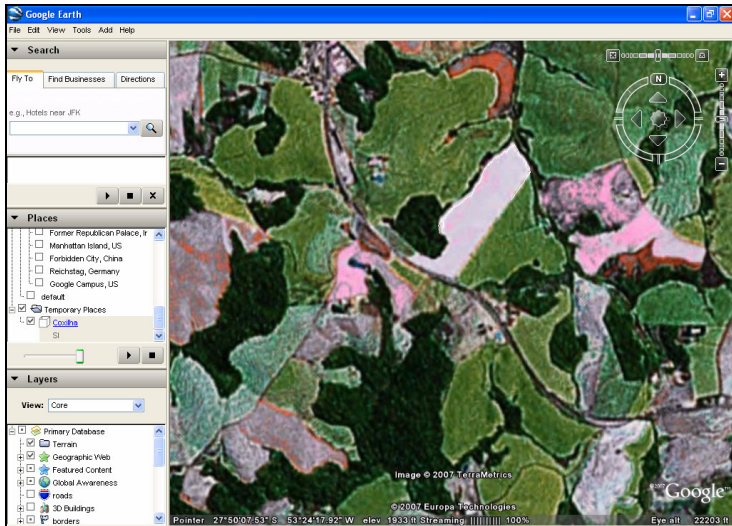



FIGURA 16.2: Visualização do Arquivo .VET na interface Google Earth.

Para a visualização de arquivos .VET recentemente descarregados do GPS na rotina de Interface com o Garmin e ativos na memória do sistema, o usuário deverá selecionar a opção de visualização no Google (Polígono, Linha ou Ponto), preencher os parâmetros de Nome, Descrição, selecionar o raio de

visão, nomear o Arquivo Google, de extensão .kml e clicar no botão  para que o Sistema reverta automaticamente o arquivo .VET para a interface Google Earth. A Figura 16.3 destaca esta rotina na tela de Interface com GPS Garmin.



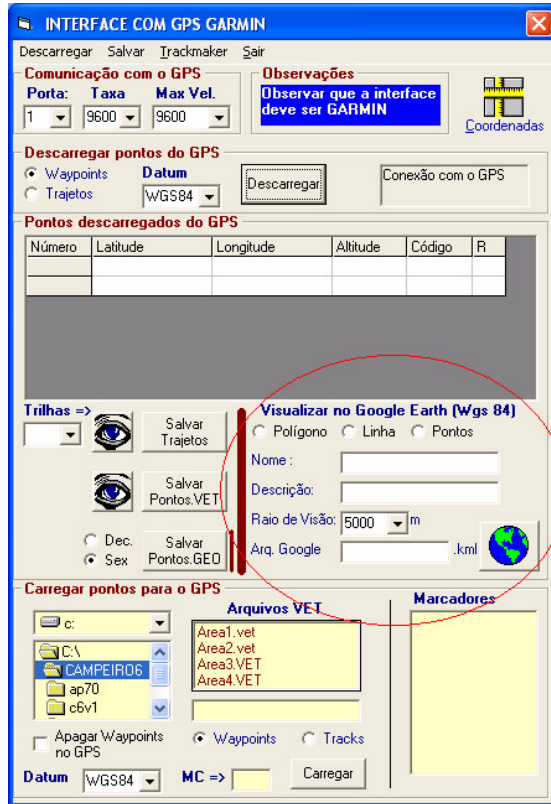




FIGURA 16.3: Rotina de Conexão com o Google Earth na Interface com Garmin.

## CAPÍTULO 17: ESTRUTURAÇÃO DE HEXÁGONOS

O SITER 30 possibilita a análise ambiental através da criação de uma malha de hexágonos estruturada a partir de arquivos vetoriais. Esta rotina pode ser

acessada através do botão  localizado na página de funções do Sistema.

A partir da seleção do arquivo desejado na caixa de listagem são recuperadas informações de área e perímetro do polígono vetorial, bem como recuperadas as coordenadas UTM dos cantos superior esquerdo e inferior direito. O usuário deverá estabelecer então um raio (em metros) de abrangência do hexágono e nomear o projeto de inserção da malha hexagonal, posteriormente

clicar no botão  para confirmar a operação. A Figura 17.1 ilustra a geração da malha hexagonal.

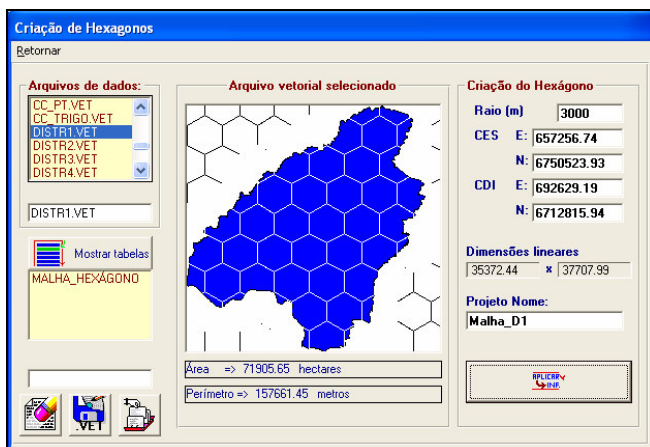


FIGURA 17.1: Criação de malha de hexágonos.

Após a geração da malha, é solicitado ao usuário se o mesmo deseja criar uma tabela no banco de dados pra indexação da malha.

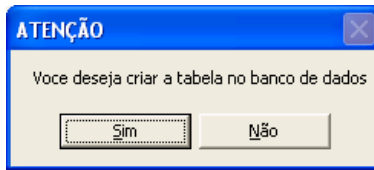




FIGURA 17.2: Criação de malha de hexágonos.

Após a geração da malha de hexágonos o usuário poderá sobrepor a esta malha itens do projeto, que são dados armazenados nas tabelas do banco de dados relacional. O acesso à esta rotina é através do botão <> localizada na página de funções do Sistema.

Inicialmente deverá ser recuperado o arquivo vetorial desejado, no exemplo DISTR1.VET e selecionar a tabela correspondente na caixa de listagem e gerada na rotina anteriormente descrita. Para análise ainda poderão ser sobrepostos arquivos armazenados no banco de dados, como no exemplo são plotados para análise, a rede de drenagem do distrito 1 (dren1) e em seguida selecionado o item do projeto (hexágono – HX). Para confirmar a execução o usuário deverá clicar no botão <>.

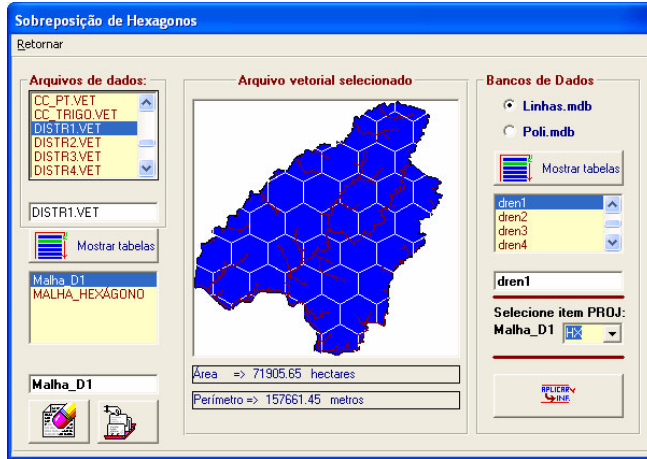


FIGURA 17.3: Sobreposição da malha de hexágonos.

## CAPÍTULO 18: VISUAL DE CARTAS TOPOGRÁFICAS

A seleção de imagens digitais pode ser acessada através do botão



> localizado na página principal do SITER 30. Nesta rotina tem-se a opção de recuperar imediatamente as imagens georreferenciadas na rotina vetorização do Sistema e cujos pontos de georreferência encontram-se armazenados no banco de dados específico.

As opções de seleção das imagens digitais são as seguintes: escala, código, nome da carta ou nome da imagem. A figura 18.1 demonstra a recuperação de todas as cartas na escala 1:50000 e posteriormente a seleção da carta ALMTAMANDARE\_50.

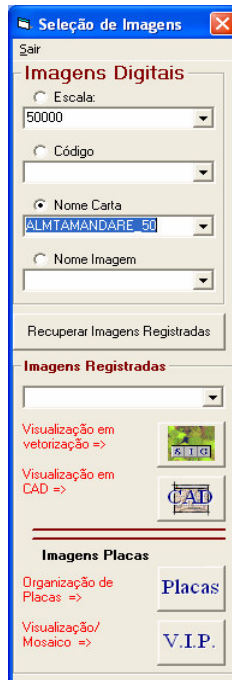




Figura 18.1: Seleção de imagens digitais.

Após a seleção da imagem, o usuário deverá clicar na opção <Recuperar Imagens Registradas> selecionar o nome da imagem na caixa de listagem e clicar

na opção correspondente ao modo de visualização < > para a rotina de

vetorização ou < > para a ambiente CAD; o Sistema irá reverter automaticamente para uma das rotinas, a Figura 18.2 ilustra o visual de imagens

digitais na rotina de Vetorização e a 18.3 ilustra o processo no ambiente CAD.



FIGURA 18.2: Rotina de vetorização.

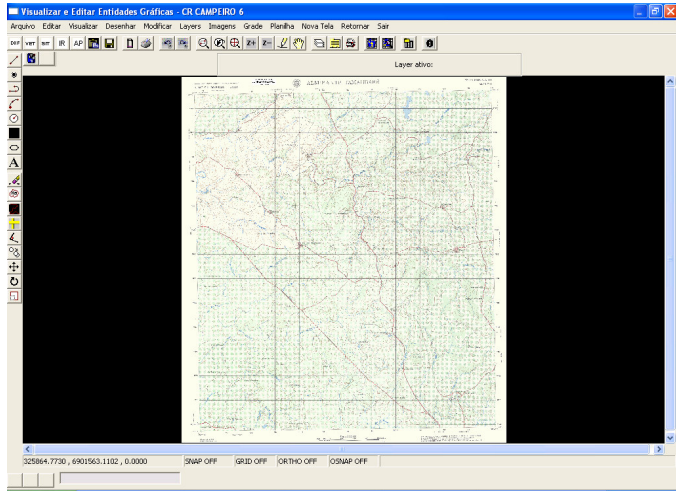


FIGURA 18.3: Ambiente CAD.