

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No que tange aos aspectos gerais da pesquisa, tais como suas etapas fundamentais, a mesma foi dividida da seguinte forma, primando pelas seguintes etapas:

A primeira consistiu na fundamentação teórica básica pertinente ao assunto, seja através de pesquisa bibliográfica¹⁰, tanto se referindo a autores/pesquisadores envolvidos ao setor rural, tais como EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), Secretaria da Agricultura, FEE (Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser), IBGE, entre outros, principalmente em obras que abordam o processo de modernização da agricultura no Rio Grande do Sul, bem como literaturas direcionadas tanto ao Geoprocessamento quanto ao Sensoriamento Remoto. Neste momento, recorreu-se a periódicos nacionais e internacionais, principalmente disponíveis pelo portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), bem como revistas especializadas na área, visando

¹⁰ Conforme Santos (2000, p. 29) pesquisa bibliográfica é “o conjunto de materiais escritos/gravados, mecânica ou eletronicamente, que contém informações já elaboradas e publicadas por outros autores é uma bibliografia. São fontes bibliográficas os livros (de leitura ou de referência, tais como dicionários, enciclopédias, anuários etc.), as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos etc.), fitas gravadas de áudio e vídeo, páginas de *web sites*, relatórios de simpósios/seminários, anais de congressos etc. a utilização total ou parcial de quaisquer destas fontes é o que caracteriza uma pesquisa como bibliográfica”.

sustentar as discussões posteriores referentes aos capítulos nos quais se realiza as análises dos resultados.

A segunda etapa esteve baseada na pesquisa de campo¹¹ preliminar, ou seja, a visita a alguns estabelecimentos rurais e agro-industriais localizados na Microrregião Geográfica de Carazinho, visando estabelecer a real situação dos mesmos, ou seja, como se apresentam, suas deficiências, sua dinâmica, seu processo produtivo, desde a produção primária até a agroindustrialização propriamente dita, verificando inclusive o nível tecnológico que este setor apresenta.

Nesta fase da pesquisa, averiguou-se o percentual de mecanização apresentado pelas propriedades agrícolas, uma vez que este tema envolve diretamente o fator de produção na área em estudo, pois a peculiaridade quanto à produção de grãos é fortemente presente na MRG de Carazinho. Ressalta-se que no primeiro trabalho de campo utilizou-se apenas as cartas topográficas para a identificação da área e tomada fotográfica dos principais eventos geográficos, bem como aspectos condizentes ao uso e utilização da terra na MRG de Carazinho. Já em relação à segunda visita na área em estudo, elaborou-se uma carta imagem da MRG, observando-se “in loco” os principais usos da terra através de uma interpretação visual dos alvos. Para finalizar, após a elaboração do mapa de uso da terra, realizou-se o último trabalho de campo, verificando-se a veracidade das informações espacializadas se conferem com as condições encontradas no uso e ocupação da terra da área em estudo.

¹¹ Santos (2000, p. 30), caracteriza a pesquisa de campo como “lugar natural onde acontecem os fatos e fenômenos. A pesquisa de campo é a que recolhe os dados *in natura*, como percebidos pelo pesquisador”.

A seleção das variáveis procurou-se coletar as voltadas a produção primária desenvolvida na MRG de Carazinho, sendo assim, diante dos dados, coletou-se tanto a produção em toneladas, no caso dos principais grãos (soja, milho, trigo, aveia) e sua área em hectares. Quanto à pecuária, primou-se pela quantidade de animais, também, selecionados os de maior importância, como suínos, bovinos, aves, eqüinos e ovinos.

Nas conceituações de pequena, média e grande propriedade, bem como suas respectivas conceituações, utilizou-se a determinada pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), bem como os dados disponibilizados por esse órgão oficial.

Quanto à terceira etapa, a mesma esteve centrada na elaboração de mapas atualizados dos referidos municípios, em laboratório¹². Num primeiro momento, nesta fase, utilizou-se da malha digital dos municípios da área em estudo, disponibilizados pelo IBGE, nas extensões 'shp', visando à elaboração dos mapas com o banco de dados. Já em um segundo momento, utilizou-se imagens de satélite LANDSAT, para a elaboração do mapa de uso da Terra. Neste momento, utilizou-se de softwares como ArcView versão 3.2a, Envi 4, e Cartalinx, visando a espacialização, e elaboração dos mapas referente aos municípios da MRG de Carazinho, bem como a tabulação dos dados coletados, visando a posterior análise dos mesmos.

Assim, primou-se pela elaboração de mapas contendo as informações dos produtos de maior destaque e cultivos em comum entre os 18 municípios, bem como, a

¹² Seguindo a conceituação de Santos (2000, p. 31), laboratório é o “espaço e momento de uma pesquisa caracterizada por duas situações: a interferência artificial na produção do fato/fenômeno ou a artificialização de sua leitura, geralmente melhorando as capacidades humanas naturais de percepção”.

estrutura fundiária (pequena, média ou grande propriedade) a qual esta destinada a alguns desses produtos selecionados. Cabe destacar, que por tratar-se da espacialização de dados produtivos do setor primário, no que se refere à estrutura fundiária, coletou-se dados de propriedades produtivas e não dados de propriedades em geral, independentemente de sua condição de produção, nas três estruturas fundiárias.

Destaca-se, entretanto, que os procedimentos de coleta, tanto dos dados secundários referentes à Microrregião Geográfica de Carazinho, bem como das imagens utilizadas nesta pesquisa, ainda serão detalhados neste capítulo no item referente aos métodos utilizados para se alcançar os objetivos propostos pela pesquisa.

A quarta e última etapa, constituiu da análise e espacialização dos dados, procurando-se fornecer um tratamento de cunho cartográfico, visando a espacialização dos dados, os quais permitiram realizar a interpretação e os cruzamentos via software de geoprocessamento (Arcview 3.2a), facilitando assim, elaborar um diagnóstico da produção primária dos municípios da MRG em estudo mediante as técnicas agropecuárias desenvolvidas na área em estudo, bem como elucidando a eficácia da utilização do geoprocessamento, principalmente com o software utilizado para estudos deste tipo que se propôs, onde o pano de fundo da pesquisa foi o setor agropecuário e sua dinâmica no espaço geográfico, delimitado pela Microrregião Geográfica de Carazinho, como espaço de análise.

Neste sentido, elaborou-se uma pirâmide organizacional dos procedimentos metodológicos (Figura 12), sendo esta mais generalizada, mas de grande importância para a compreensão das etapas que levaram a concretizar a pesquisa,

bem como um fluxograma metodológico, sendo este mais detalhado, contendo informações de cada etapa no decorrer do desenvolvimento da Tese (Figura 13).

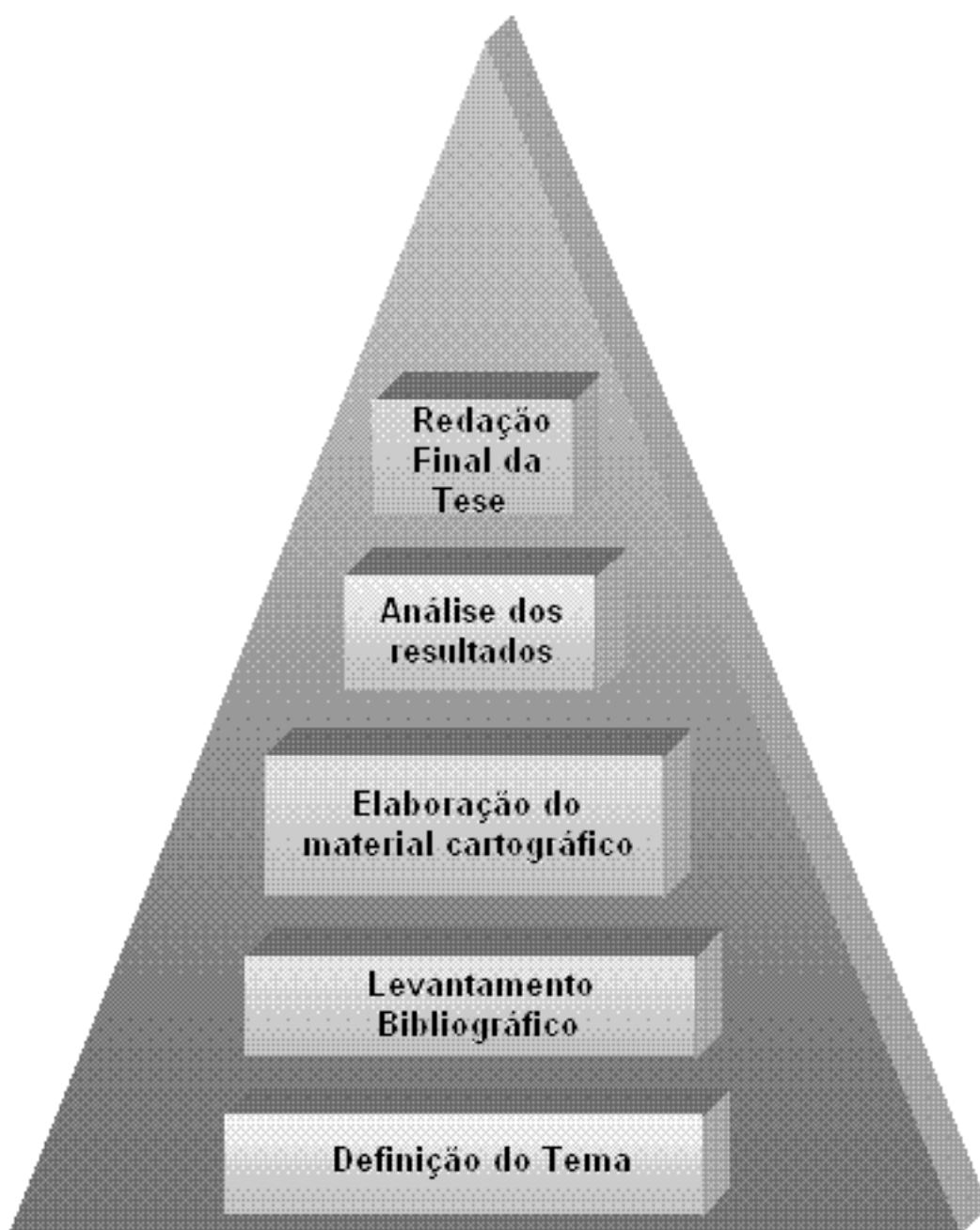


FIGURA 12: Pirâmide organizacional da Tese
Organização: Castanho, 2005.

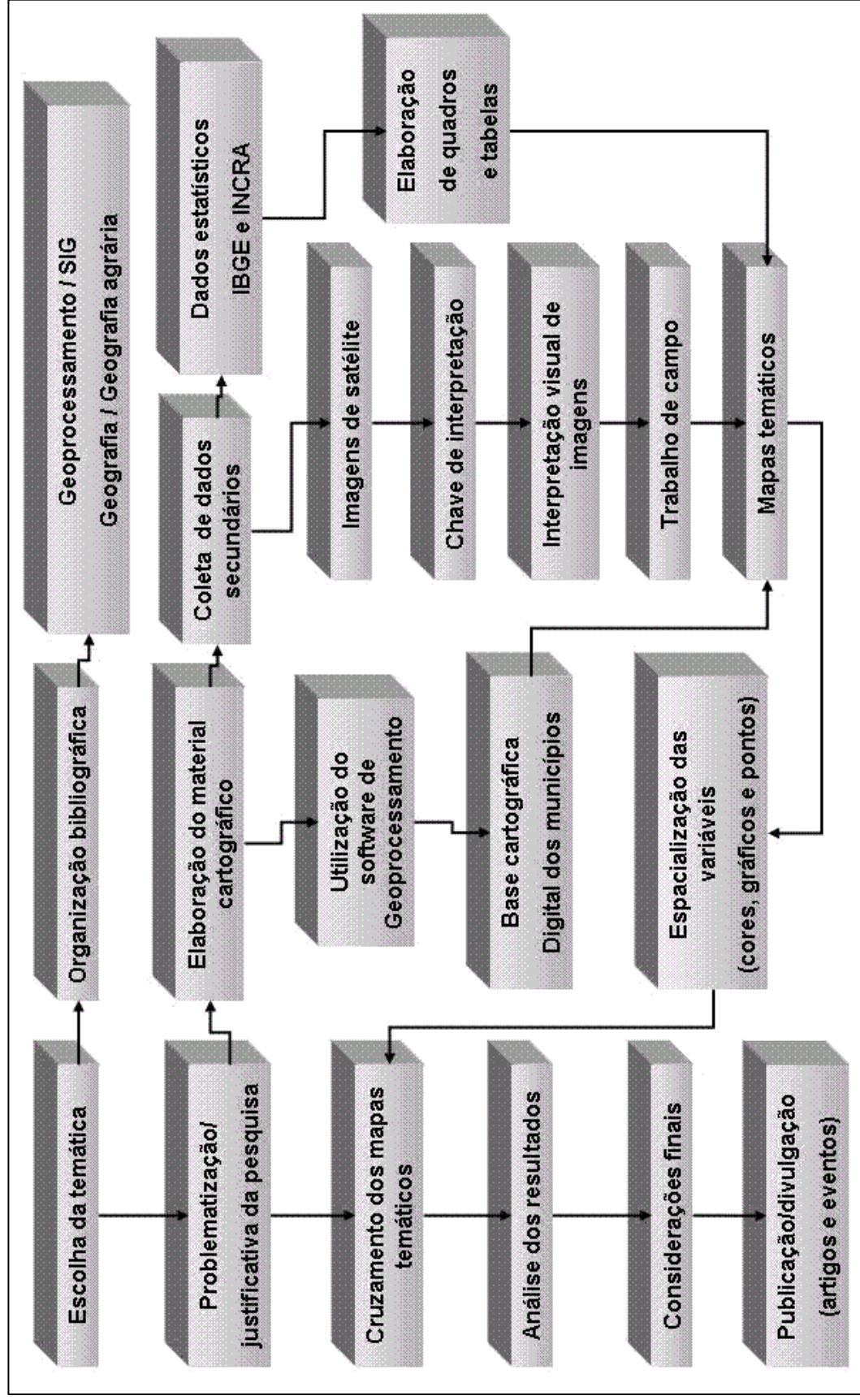


FIGURA 13: Fluxograma dos procedimentos técnicos

Org.: Castanho, 2005.

Ressalta-se, no entanto, que devido a grande quantidade de informações (Banco de dados) disponíveis, optou-se por alguns modelos de apresentação dos mapas, através de diagramas de barras, setores ou da forma coroplética, no intuito de representar os diversos meios de cruzamentos possíveis via geoprocessamento.

2.1. Materiais e Softwares

Referente aos materiais utilizados na pesquisa, foram utilizados:

- a) Um Microcomputador AMD Duron, 256 MB de memória RAM, HD 20 Megabytes, com drive de disquete, drive de leitor de CD-ROM, Monitor 15 polegadas Philips, Teclado e Mouse. Utilizado para o download das imagens via internet e base de dados do IBGE;

- b) Um Notebook PC Chips, 2 Gigabytes, HD 40 Megabytes, com drive de disquete externo, drive de leitor e Gravador de CD-ROM, teclado externo e Mouse. Disponibilizado para o download das fotos digitais, digitação/formatação de textos e elaboração do banco de dados;

c) Um Microcomputador Pentium IV, 512 MB memória RAM, HD 40 Megabytes, com drive de disquete, drive de leitor de CD-ROM, Monitor 17 polegadas LG, Teclado e Mouse. Utilizado para a elaboração do mosaico de imagens;

d) Uma máquina fotográfica Sony Cybershot, 4.1 megapixel, 32 Megabytes de memória interna. Utilizou-se para a coleta das fotografias referentes à área em estudo durante os trabalhos de campo;

e) Um receptor GPS Etrex (Garmim) Legend, 8 megabytes. Utilizado durante o trabalho de campo para a localização de categorias identificadas no laboratório de acordo com o campo;

f) Um Plotter HP Collor. Equipamento disponibilizado para a impressão do mosaico de imagens referente aos 18 municípios da área em estudo;

g) Uma Impressora HP deskjet 3320. Utilizada na impressão de tabelas para análise e trabalho final;

h) Uma impressora Lexmark Laser preto. Utilizada na impressão do trabalho final;

i) Folhas A4 e A0. Papéis, utilizados para impressão de tabelas e textos em geral, bem como na composição do mosaico utilizado a campo;

j) 04 Imagens de satélite LANDSAT. Referente às imagens, utilizou-se quatro órbitas ponto, que abrangem a MRG de Carazinho (o nível de detalhamento, tais como a obtenção das imagens, e quais as imagens foram utilizadas, foi descrito neste mesmo capítulo no item métodos).

l) Malha digital das Mesorregiões, Microrregiões e Municípios do Rio Grande do Sul. Esta base de dados foi obtida via download pelo site do IBGE, nas extensões 'shp', 'dbf' e 'shx', para a elaboração dos mapas de localização, banco de dados e posterior espacialização nos mapas.

Quanto aos softwares, utilizou-se dos seguintes:

a) ArcView 3.2a. Este software pode ser considerado a “coluna vertebral” da pesquisa, pois se referindo a todas as etapas relacionadas à elaboração do banco de dados, espacialização dos dados propriamente dito, efetuou-se via este software.

b) Envi 4.0. No *envi*, elaborou-se a montagem do mosaico, bem como a composição das bandas falsa cor (3, 4 e 5), bem como a delimitação de acordo com o limite da área abrangente aos 18 municípios que compõe a MRG de Carazinho.

c) Cartalinx. Com a utilização deste software foi elaborado o mapa de uso da terra, a partir da utilização do mosaico de imagens da MRG de Carazinho, delimitando-se os polígonos das principais categorias que são diferenciadas na MRG em estudo.

2.2. Métodos

Quanto aos aspectos relevantes aos métodos de elaboração da pesquisa, estruturou-se em itens, referindo-se desde a coleta dos limites municipais via site do IBGE, coleta dos dados secundários, até o processo de tratamento das imagens de satélite.

2.2.1. Coleta das imagens

Inicialmente, foram pesquisadas as imagens que recobrem a MRG em estudo, de acordo com suas órbitas/ponto. Assim, verificou-se que para recobrir a área correspondente a Microrregião Geográfica de Carazinho, seriam necessárias 04 imagens, sendo elas: 222/079, 222/080, 223/079 e 223/080. (Figura 14).

Justifica-se a utilização dessas 04 imagens uma vez que a delimitação dos municípios fica no centro de intersecção entre as imagens. Assim, houve a necessidade de elaboração do mosaico a partir das 04 imagens, onde posteriormente, esta foi recortada somente à área correspondente a Microrregião Geográfica de Carazinho.

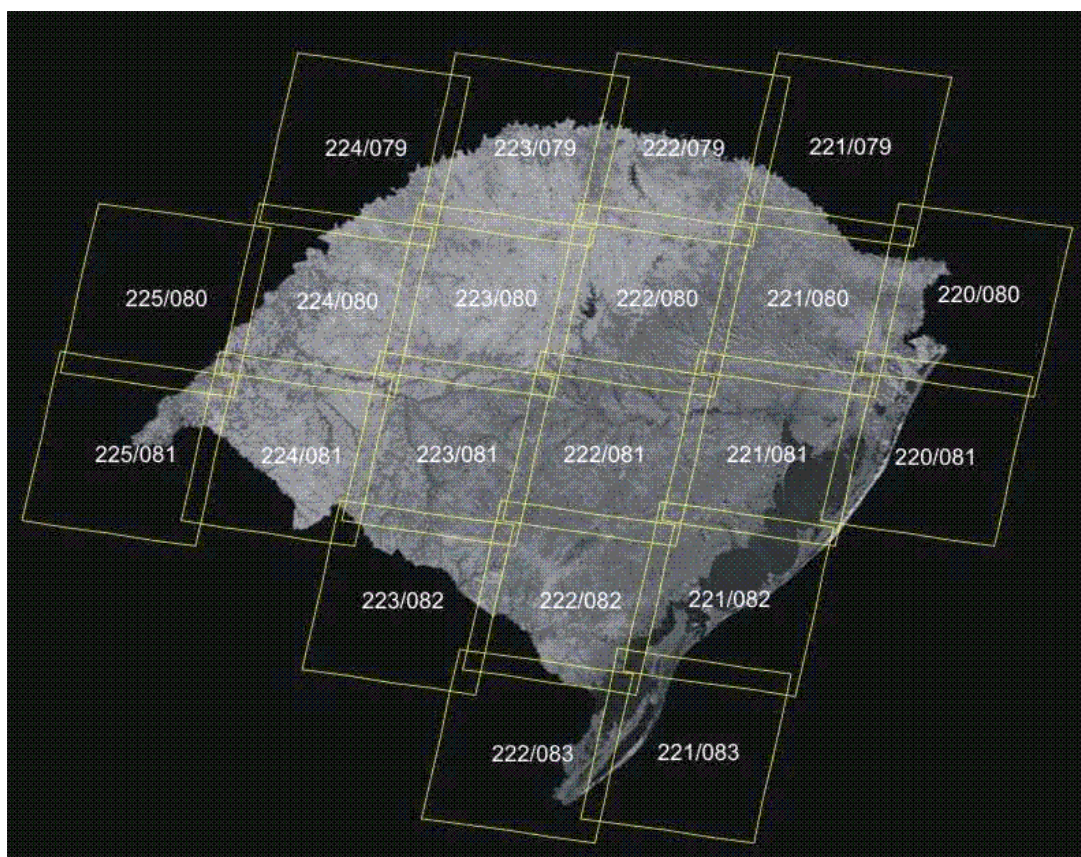


FIGURA 14: Órbitas/ponto de imagens Landsat correspondentes ao RS.
 Fonte: http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/txt/arti_rs.htm
 Org.: Castanho, 2005.

No Quadro 1, temos as imagens correspondentes à Microrregião em estudo, bem como sua data de imageamento e bandas correspondentes.

QUADRO 1: Imagens (órbita/ponto), datas de coleta e bandas referentes a Microrregião Geográfica de Carazinho – RS.

IMG (órbita/ponto)	Data	Bandas
222/079	24/09/1999	3, 4 e 5
222/080	19/01/2002	3, 4 e 5
223/079	23/12/2003	3, 4 e 5
223/080	15/03/2002	3, 4 e 5

Org.: Castanho, 2005.

As imagens foram coletadas via site da Landsat (<http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp>). Desta forma, justifica-se as datas das mesmas apresentarem-se de forma diferenciadas, pois eram as disponíveis e com melhor qualidade a ser utilizadas de acordo com os objetivos da pesquisa.

Referindo-se a opção das bandas LANDSAT, apoiou-se nas características que as bandas 3, 4 e 5 apresentam, conforme Rocha (2002, p. 124) descreve no Quadro 2.

QUADRO 2: Características das Bandas TM 3, 4 e 5 e seu intervalo espectral.

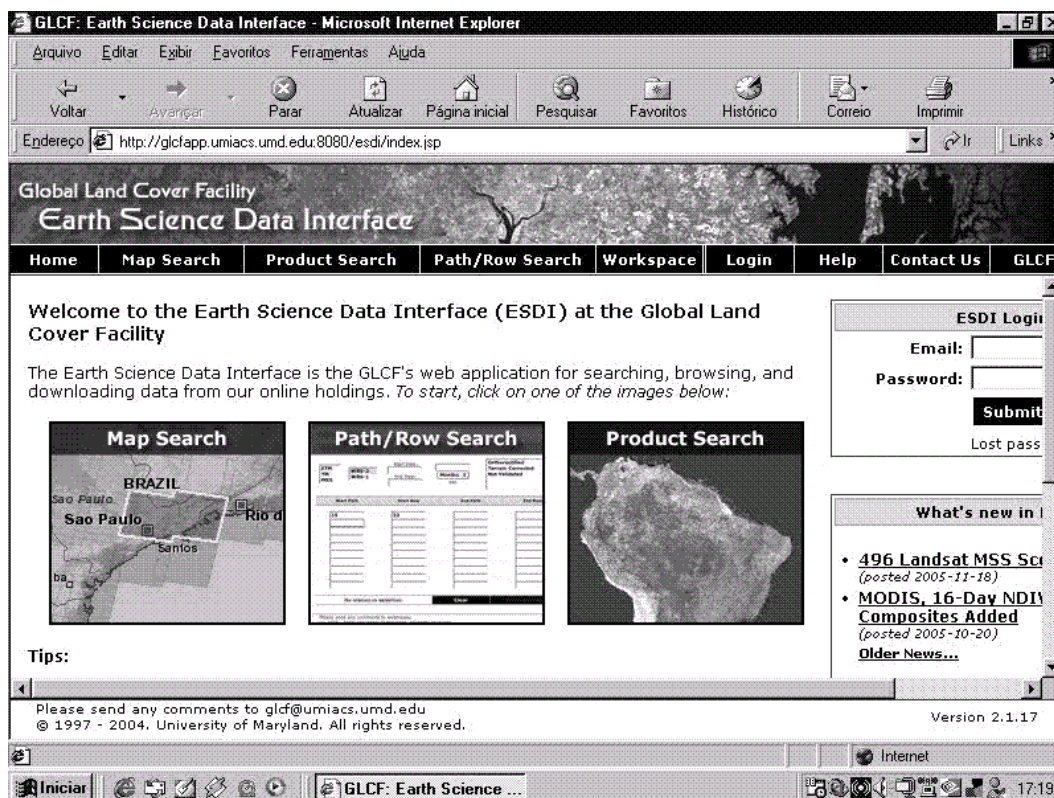
Banda	Intervalo Espectral (μm)	Características e aplicações
3	0.63 – 0.69	A vegetação verde, densa e uniforme, apresenta grande absorção, ficando escura, permitindo bom contraste entre as áreas ocupadas com vegetação e aquelas sem vegetação. (ex. solo exposto, estradas e áreas urbanas). Permite o mapeamento de drenagem através de visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal.
4	0.76 – 0.90	Os corpos d'água absorvem muita energia ficando escuros. Apresenta rugosidade da copa das florestas. Permite a identificação de áreas agrícolas. A vegetação verde, densa e uniforme reflete muita energia nesta banda aparecendo bem mais clara nas imagens.
5	1.55 – 1.75	Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico.

Fonte: Rocha (2002, p. 124)
Org.: Castanho, 2005.

Em relação à composição da imagem falsa cor, com as bandas 3, 4 e 5, de acordo com Rocha (2002, p. 125), as mesmas destacam-se, pois “mostram mais claramente os limites entre o solo e água, com a vegetação mais discriminada, aparecendo em tonalidades de verde rosa”. Essas características vêm ao encontro das necessidades de distinção dos alvos da Microrregião em estudo. Ressalta-se que a resolução espacial das imagens LANDSAT é de 30 metros, com uma faixa de imageamento de 185 km.

Desta forma, procedeu-se da seguinte forma, para o *download* das imagens:

a. Acesso a pagina principal da Landsat;



b. Preenchimento da data, órbita e ponto correspondente a imagem desejada;

GLCF: Earth Science Data Interface - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> Ir Links

Global Land Cover Facility
Earth Science Data Interface

Home Map Search Product Search Path/Row Search Workspace Login Help Contact Us GLCF

Sensor	WRS	Date	New Since	Require	Exclude
ETM+ TM MSS	WRS-2 WRS-1	Start Date: 1/01/2000 End Date: 1/10/2005	Months ago	GeoCover Level 1G Orthorectified Terrain Corrected Not Validated	GeoCover Level 1G Orthorectified Terrain Corrected Not Validated

Enter dates as mm/dd/yyyy or yyyy-mm-dd

Start Path	Start Row	End Path	End Row	Status
223		79		

Please send any comments to glcf@umiacs.umd.edu
© 1997 - 2004, University of Maryland. All rights reserved. Version 2.1.17

Internet

Iniciar GLCF: Earth Science ... como baixar1 - Paint 17:21

c. Janela onde constatou-se a existência da disponibilidade de uma cena referente a órbita/ponto da área em estudo;

GLCF: Earth Science Data Interface - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Voltar Avançar Parar Atualizar Página inicial Pesquisar Favoritos Histórico Correio Imprimir

Endereço <http://glcfapp.umiacs.umd.edu:8080/esdi/index.jsp> Ir Links

Global Land Cover Facility
Earth Science Data Interface

Home Map Search Product Search Path/Row Search Workspace Login Help Contact Us GLCF

Start Path	Start Row	End Path	End Row	Status
223	79			1 scene(s) found

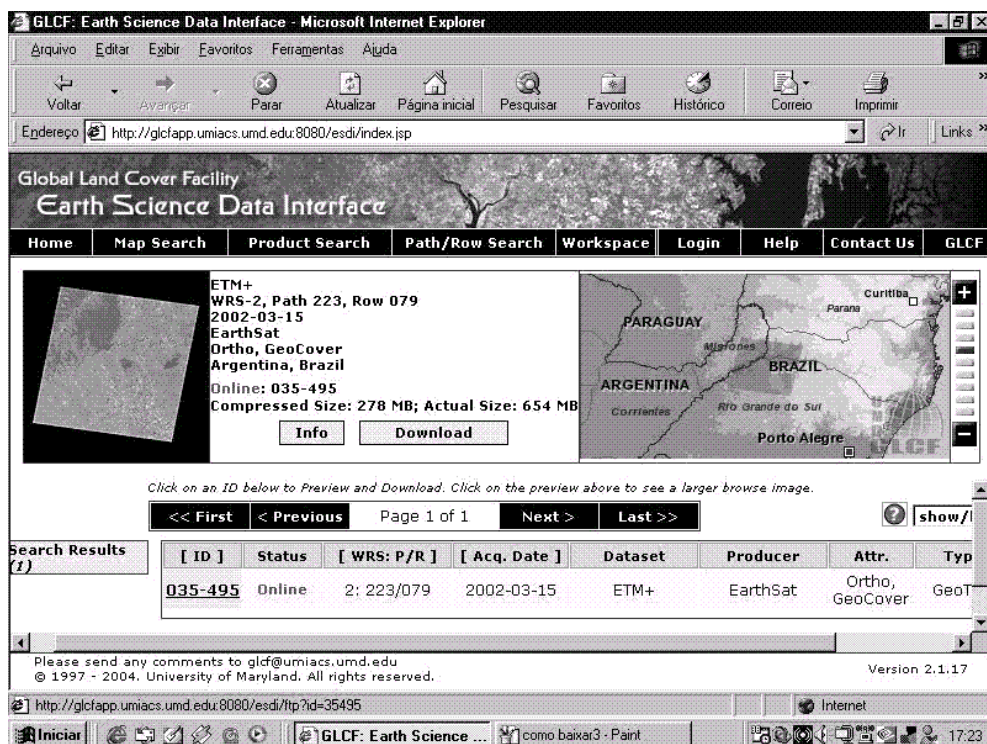
1 scene(s) in selection Clear Preview and Download Submit Query

Please send any comments to glcf@umiacs.umd.edu
© 1997 - 2004, University of Maryland. All rights reserved. Version 2.1.17

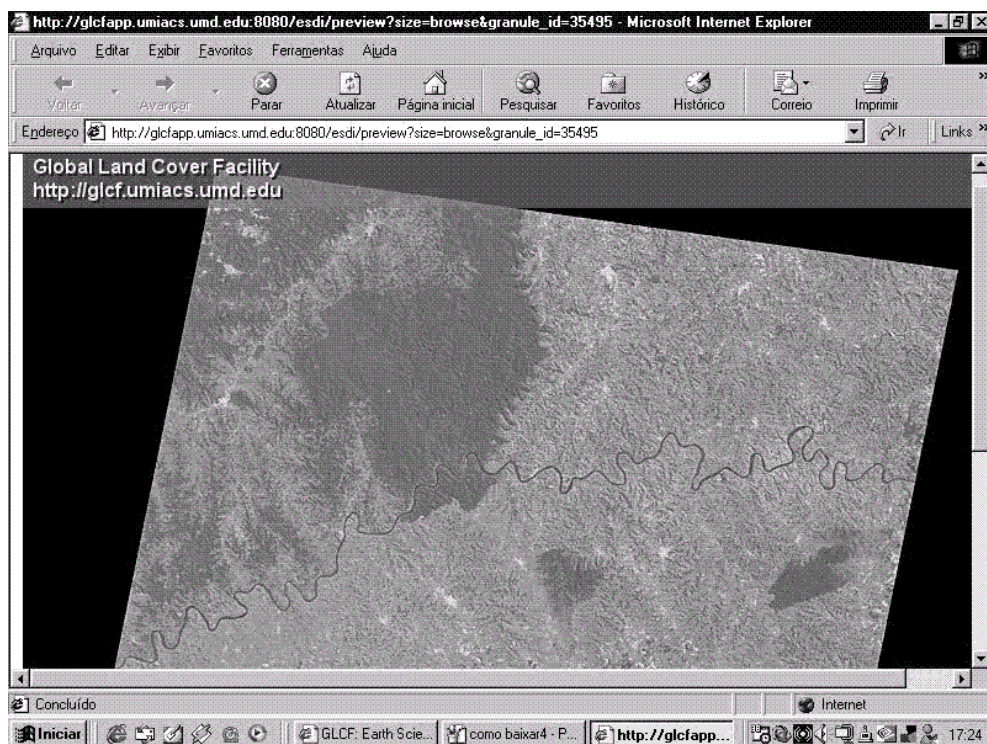
Internet

Iniciar Explorando - mel... Documento1 - Mi... GLCF: Earth Scie... 15:21

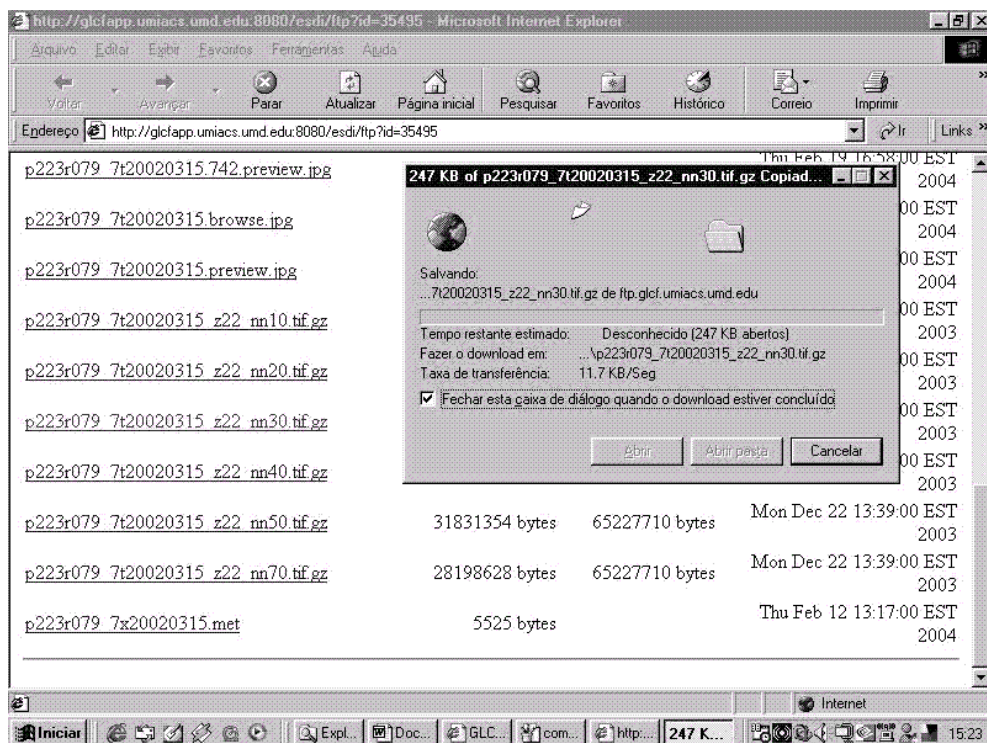
d. Após pesquisar e encontrar a cena correspondente a área desejada fez-se uma análise prévia da imagem, para se constatar a qualidade da mesma, como o percentual de nuvens presente na imagem;



e. Vista parcial da imagem antes de realizar o download da imagem definitivamente;



f. Processo de donwload da imagem para uma pasta definitiva no computador, para posteriormente realizar a descompactação das mesmas;



Convém ressaltar, que o procedimento de download das imagens foi realizado para as 3 bandas correspondentes de cada imagem, sendo assim as bandas que foram selecionadas foram a 3, 4 e 5 de cada imagem.

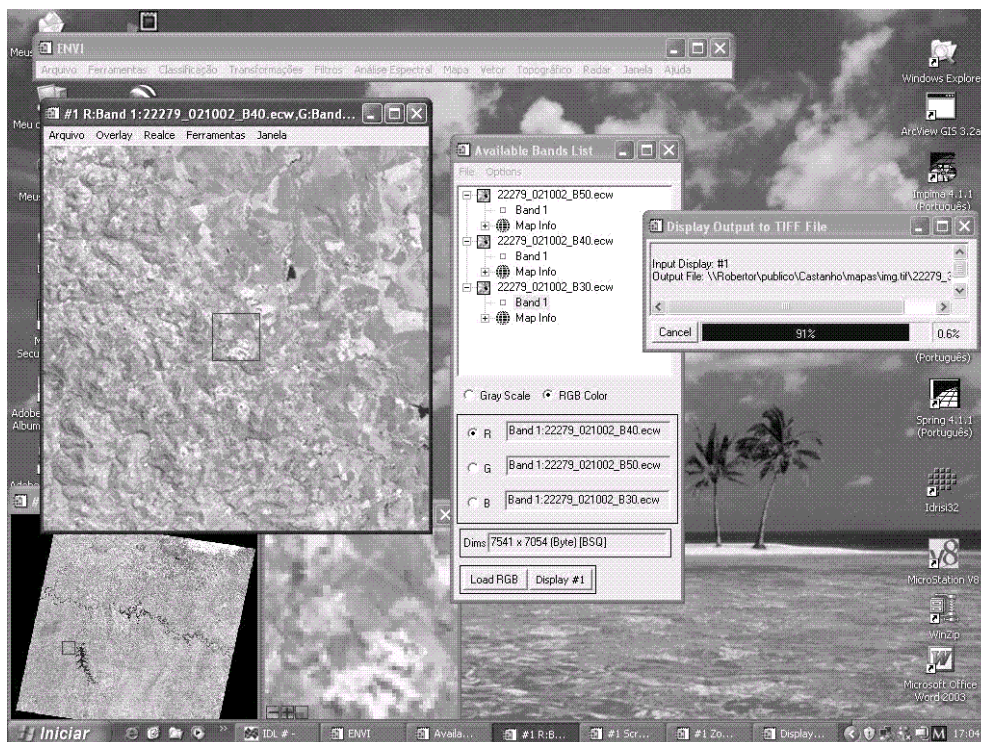
Após o *download* das imagens no formato “.tif”, realizou-se a descompactação das mesmas através do programa WinAce Archiver, ressaltando que somente neste software é possível realizar a descompactação dos arquivos de cada banda de imagem, para sua posterior elaboração da composição falsa cor.

2.2.2. Tratamento das imagens e elaboração do mosaico final

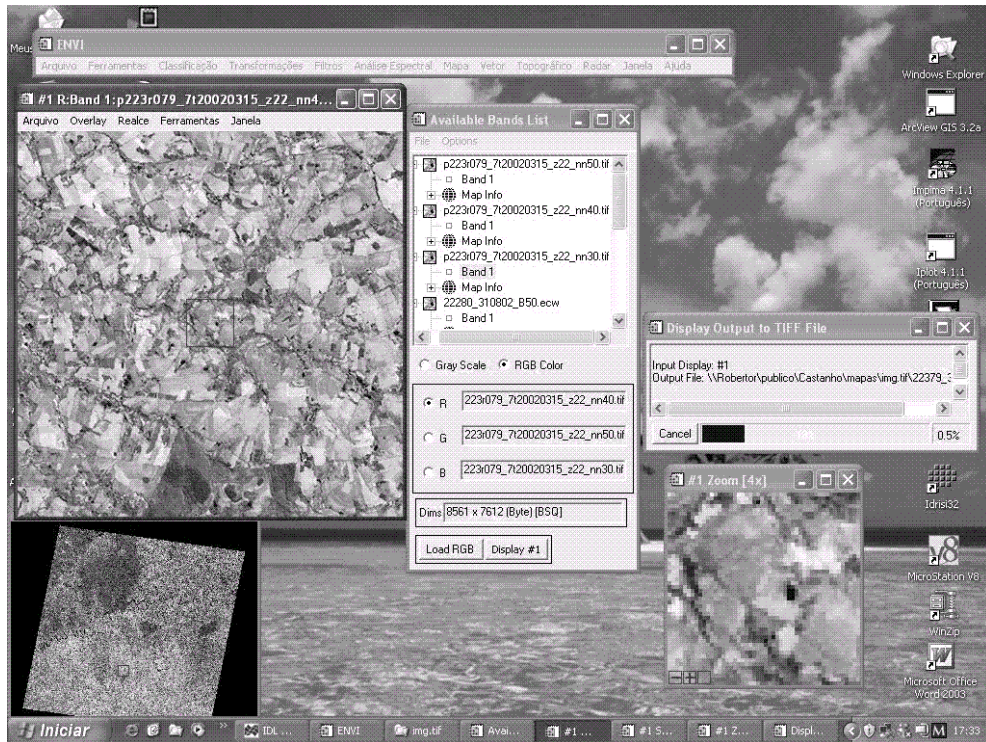
Este item dentro dos procedimentos metodológicos refere-se desde a composição das imagens falsa cor até o recorte do mosaico com os limites correspondentes a Microrregião Geográfica de Carazinho. Para a composição das imagens falsa cor, optou-se pela seguinte composição 3R, 4G e 5B (Red, Green e Blue) compreendendo a região do infravermelho próximo dentro dos aspectos inerentes ao sensoriamento remoto. Essa composição foi escolhida por diferenciar melhor os alvos presentes na imagem.

Para a elaboração destes procedimentos, utilizou-se do software ENVI 4.0, na ordem a seguir:

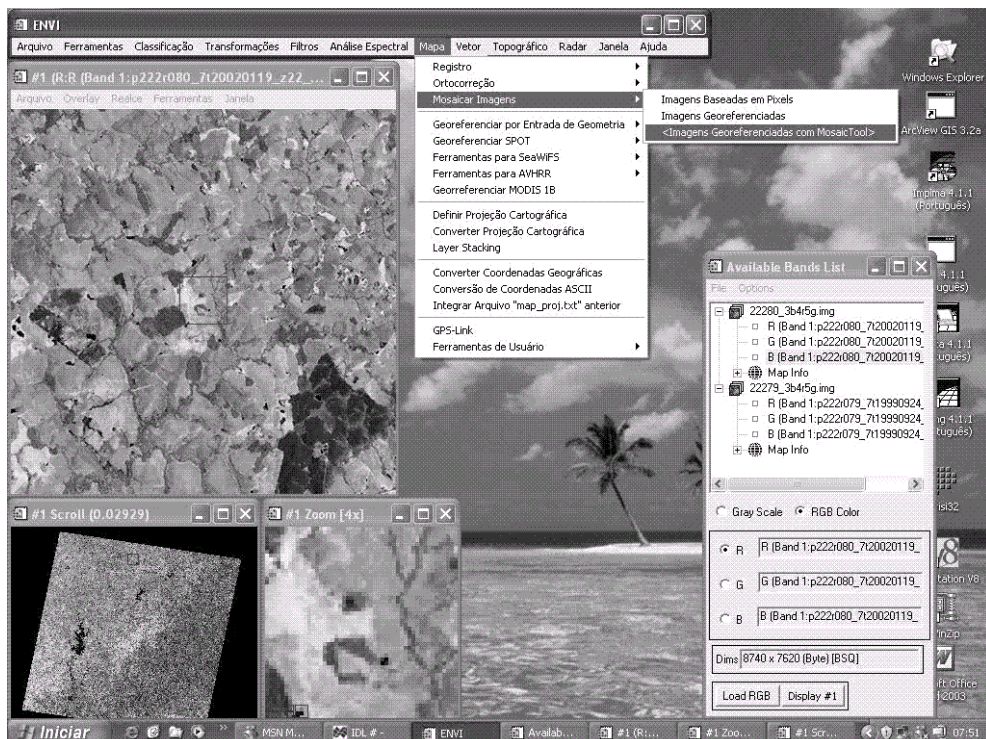
a. “Carregando” a banda 4 para a composição falsa cor;



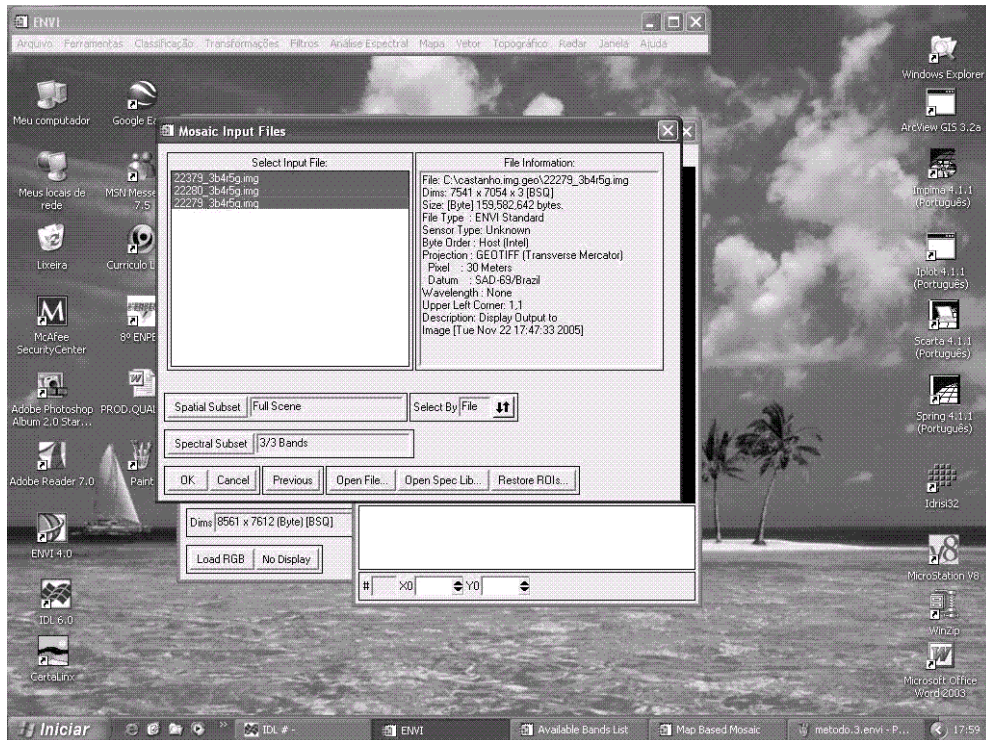
b. janela correspondente as bandas 3, 4 e 5, realizando a composição falsa cor;



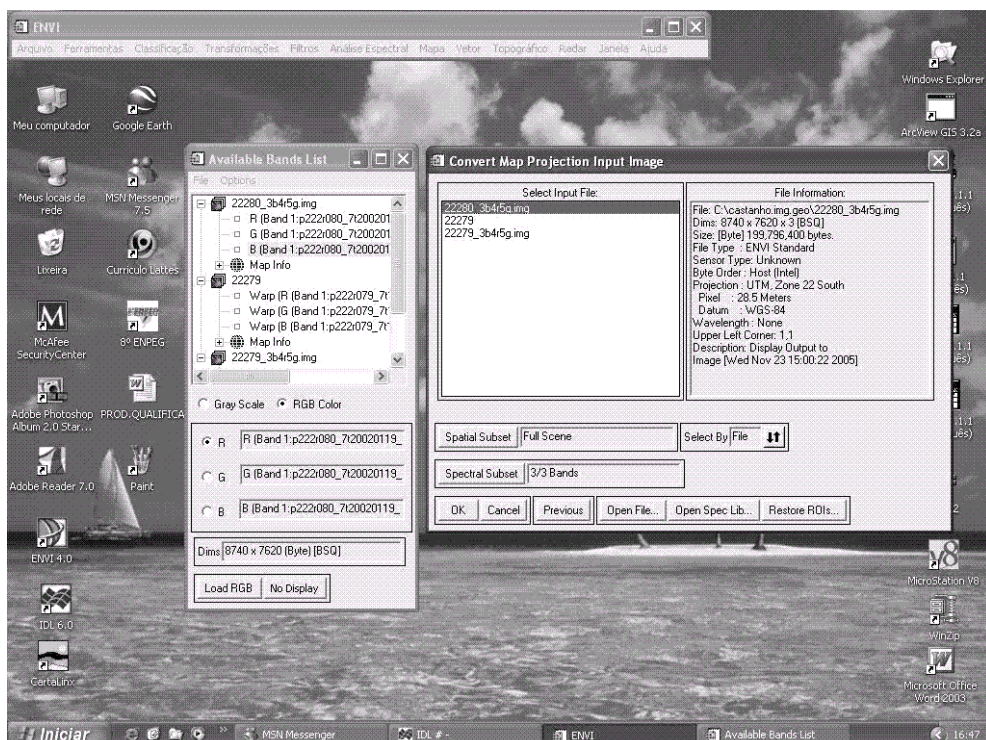
c. elaboração do mosaico das imagens, utilizando-se as cenas falsa cor já georreferenciadas, onde neste momento utiliza-se as 4 cenas finais;



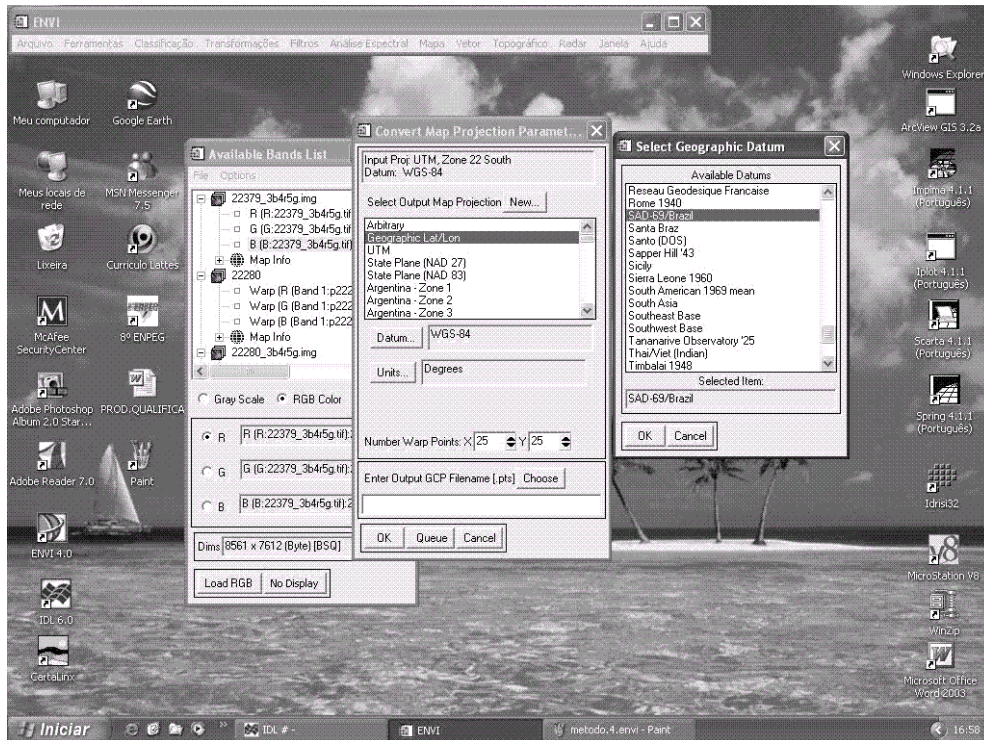
d. janela correspondente as imagens renomeadas 22379 3r4g5b, 222803r4g5b e 22279 3r4g5b, sendo “carregadas” para a elaboração do mosaico;



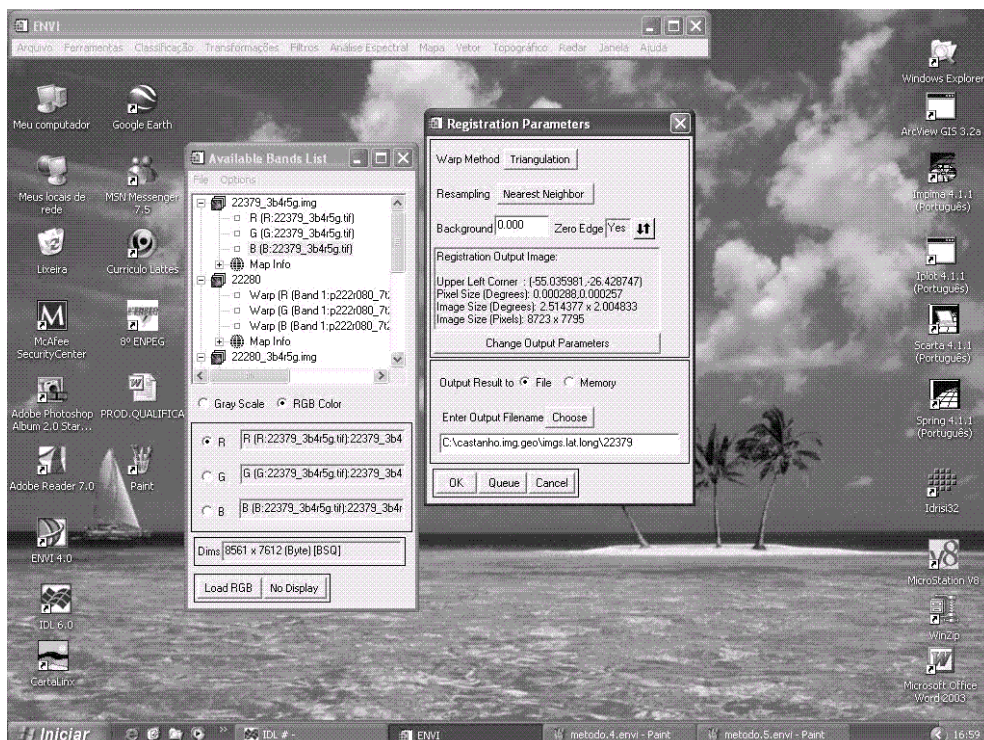
e. Convertendo as projeções da imagens para configurações de acordo com o datum e fuso correspondentes ao Rio Grande do Sul;



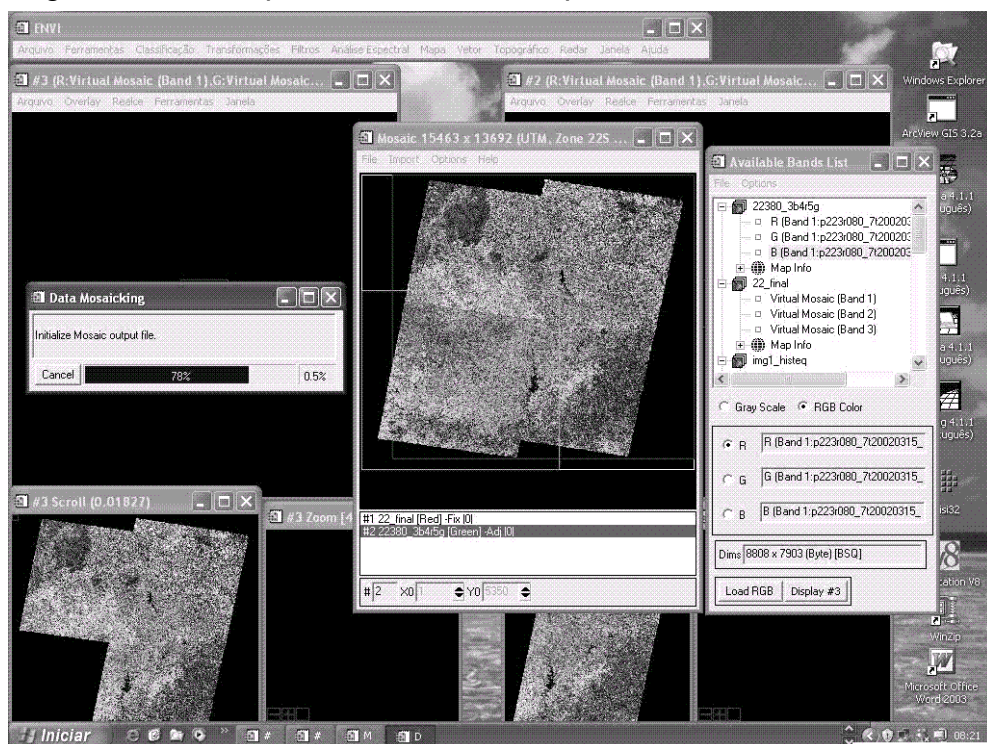
f. Configuração do tipo de coordenada a ser apresentada nas imagens finais, Latitude/Longitude e utilização do Datum Geográfico SAD-69 (69 - South American Datum of 1969);



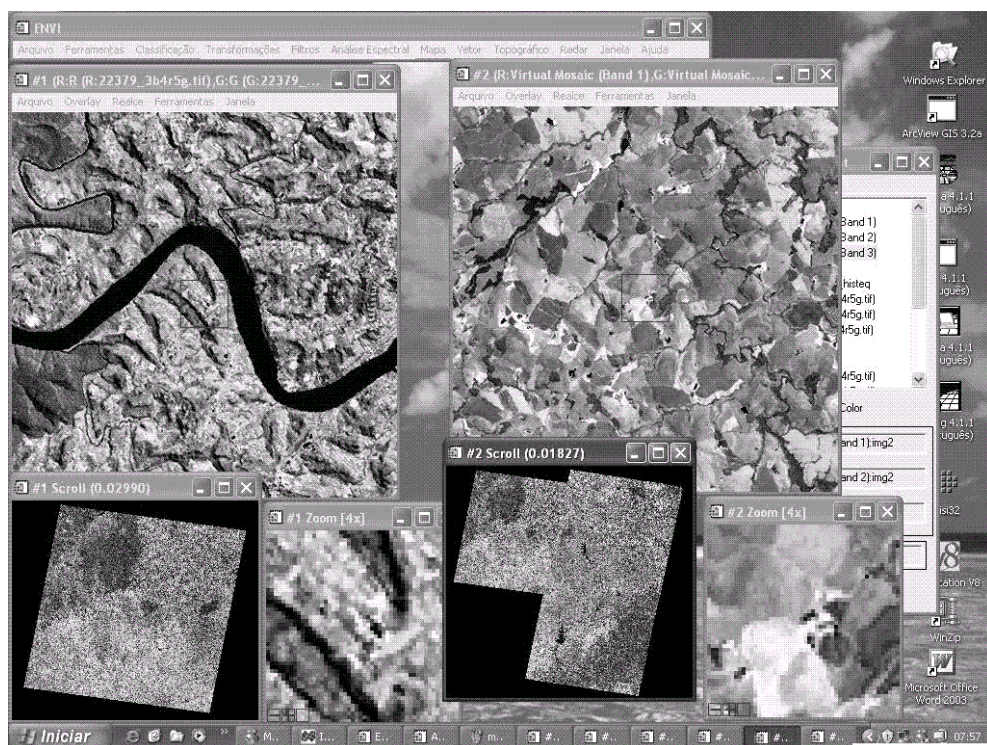
g. Janela final de composição do mosaico com os parâmetros determinados;



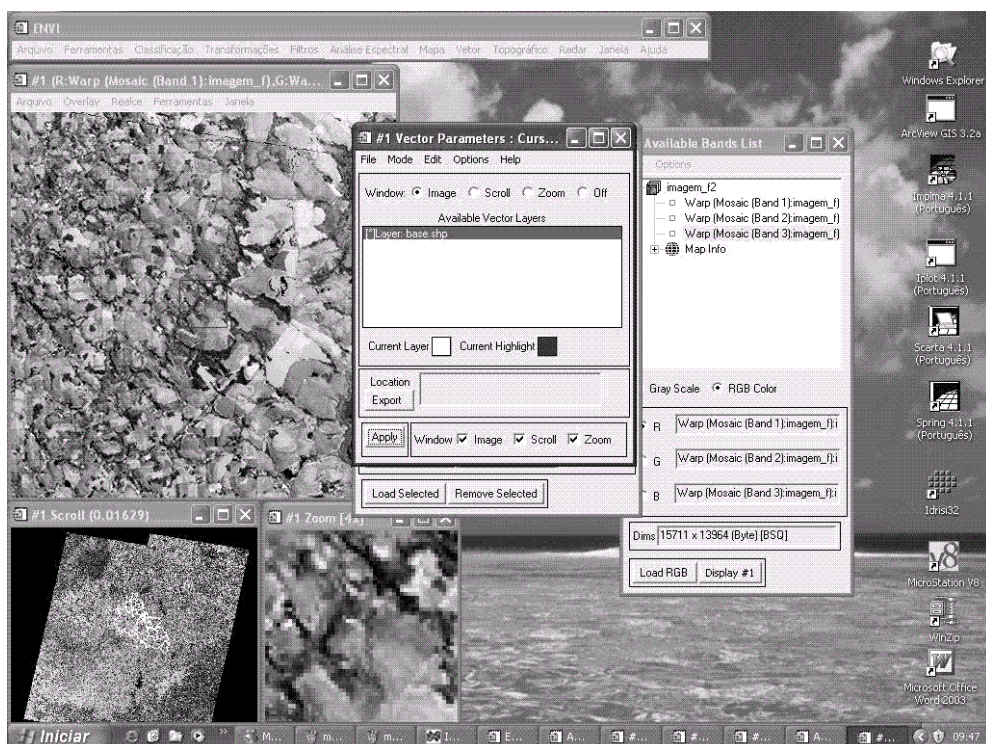
h. janela correspondente a elaboração do mosaico final, com as 4 órbitas/ponto, e no ângulo inferior esquerdo com 3 órbitas/ponto;



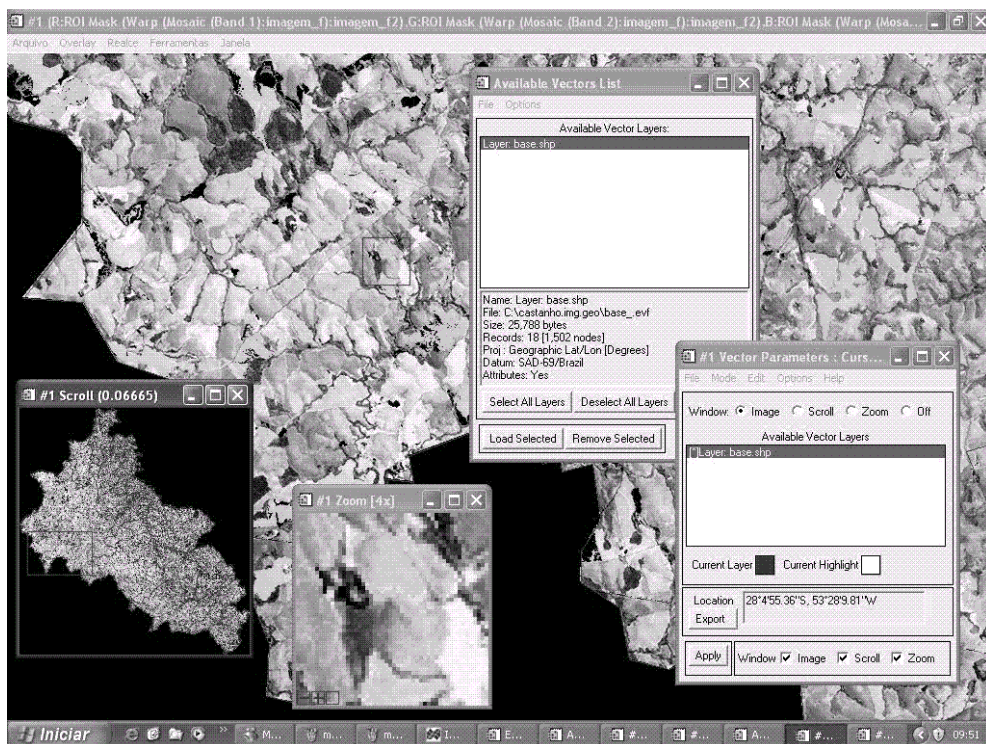
i. vista parcial do mosaico com 3 órbitas/ponto, faltando apenas a 223/079, correspondente ao ângulo inferior esquerdo da figura, destacando zoom (ângulo superior esquerdo) do Rio Uruguai, ao norte do Rio Grande do Sul.



j. Procedimento de “corte” da imagem de acordo com o limite da área;



l. Limite final dos 18 municípios sobreposto a imagem falsa cor correspondente a Microrregião Geográfica de Carazinho.

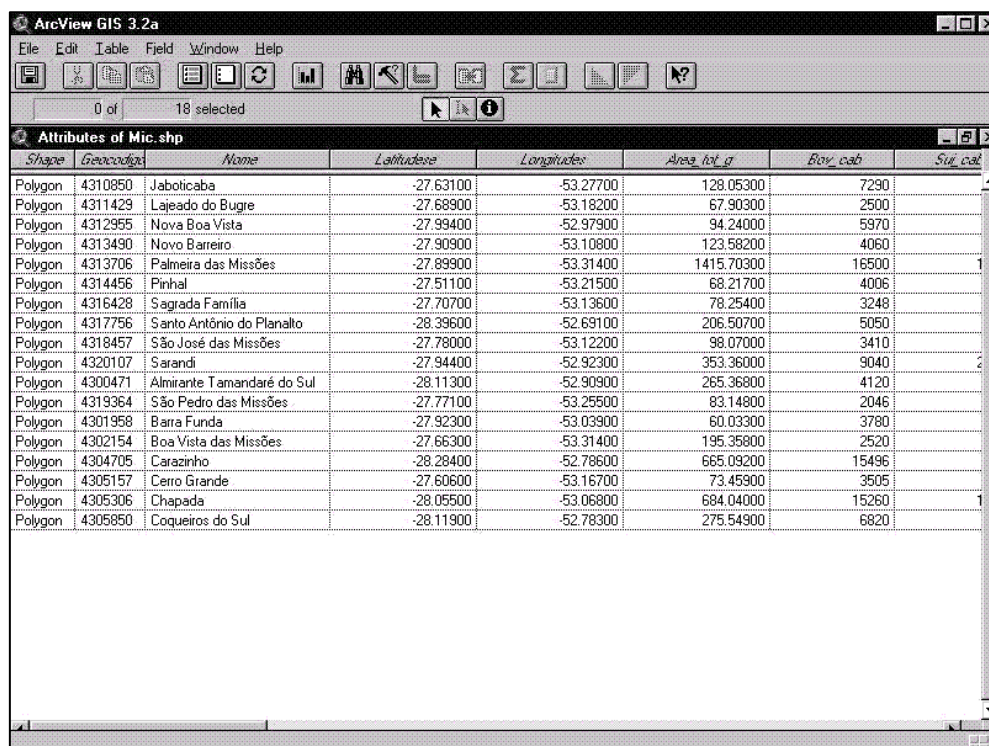


2.2.3. Importação, elaboração do banco de dados e espacialização, a partir dos limites no formato raster dos municípios da MRG de Carazinho.

Os limites dos municípios da microrregião foram importados em formato 'shp', 'dbf' e 'shx', disponíveis no site do IBGE, tendo como base a divisão municipal de 2000. Com posse desses limites, que são compatíveis com o software ArcView 3.2a, elaborou-se desde o banco de dados até a sobreposição dos mesmos sobre o mosaico elaborado a partir das imagens de satélite. Quanto à espacialização dos dados de produção agropecuária, ou seja, a elaboração dos cartogramas, realizou-se no software ArcView 3.2a, com os dados referentes disponíveis pelo IBGE do ano de 2002 e 1998 (estatísticas cadastrais) do INCRA. Desta forma, para a elaboração dos mapas, procedeu-se da seguinte maneira:

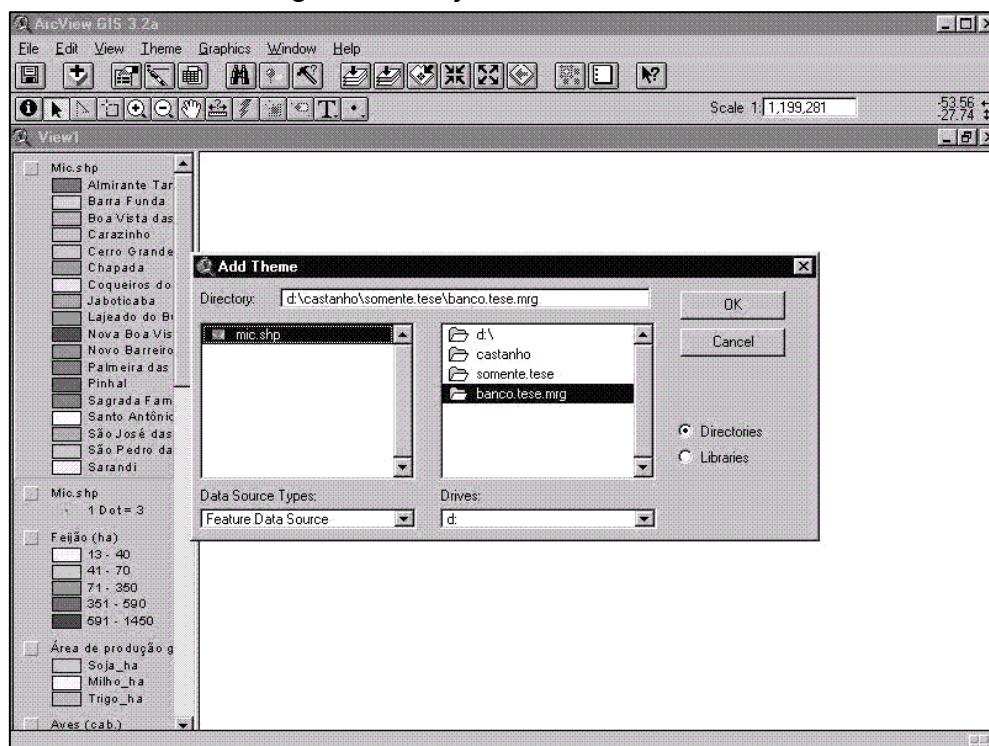
Primeiramente, efetuou-se o download dos limites correspondentes aos 18 municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho, diretamente do site do IBGE, na extensão 'shp', com a finalidade de serem manipulados posteriormente na elaboração dos cartogramas no software ArcView 3.2a.

a. Elaboração de um banco de dados contendo todas as informações agropecuárias e cadastrais desejadas, organizadas em linhas por município e colunas por produto, referente ao ano de 2002 e 1998;

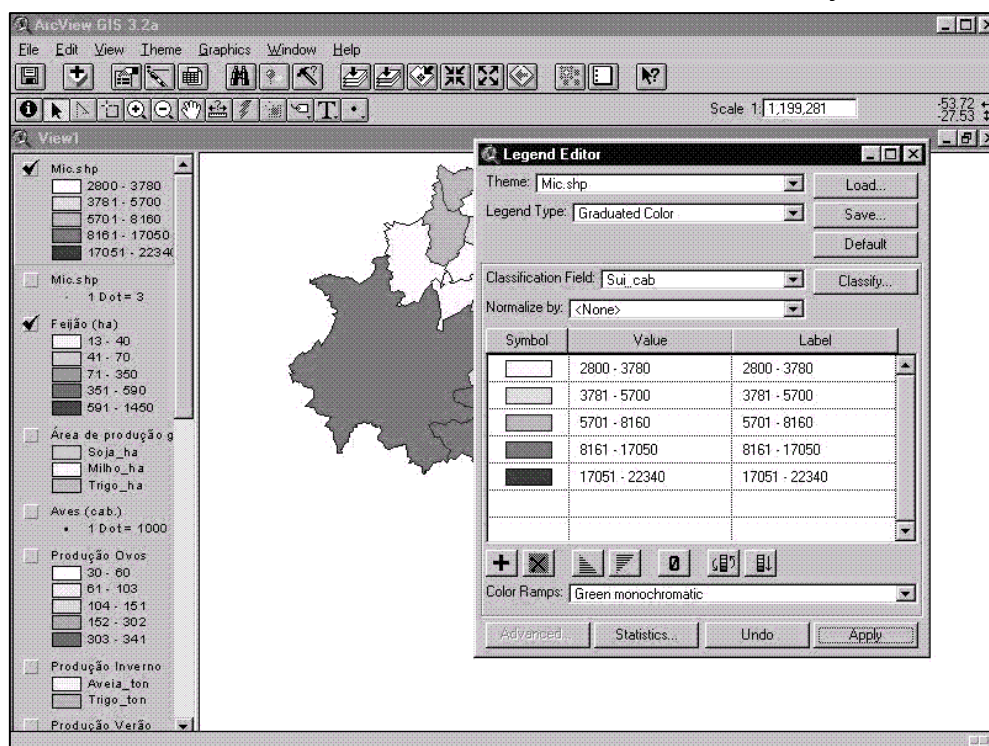


Shape	Geocodig	Nome	Latitude	Longitude	Area tot g	Boa cab	Sul cab
Polygon	4310850	Jaboticaba	-27.63100	-53.27700	128.05300	7290	
Polygon	4311429	Lajeado do Bugre	-27.68900	-53.18200	67.90300	2500	
Polygon	4312955	Nova Boa Vista	-27.99400	-52.97900	94.24000	5970	
Polygon	4313490	Novo Barreiro	-27.90900	-53.10800	123.58200	4060	
Polygon	4313706	Palmeira das Missões	-27.89900	-53.31400	1415.70300	16500	1
Polygon	4314456	Pinhal	-27.51100	-53.21500	68.21700	4005	
Polygon	4316428	Sagrada Família	-27.70700	-53.13600	78.25400	3248	
Polygon	4317756	Santo Antônio do Planalto	-28.39600	-52.69100	206.50700	5050	
Polygon	4318457	São José das Missões	-27.78000	-53.12200	98.07000	3410	
Polygon	4320107	Sarandi	-27.94400	-52.92300	353.36000	9040	2
Polygon	4300471	Almirante Tamandaré do Sul	-28.11300	-52.90900	265.36800	4120	
Polygon	4319364	São Pedro das Missões	-27.77100	-53.25500	83.14800	2046	
Polygon	4301958	Barra Funda	-27.92300	-53.03900	60.03300	3780	
Polygon	4302154	Boa Vista das Missões	-27.66300	-53.31400	195.35800	2520	
Polygon	4304705	Carazinho	-28.28400	-52.78600	665.09200	15496	
Polygon	4305157	Cerro Grande	-27.60600	-53.16700	73.45900	3505	
Polygon	4305306	Chapada	-28.05500	-53.06800	684.04000	15260	1
Polygon	4305850	Coqueiros do Sul	-28.11900	-52.78300	275.54900	6820	

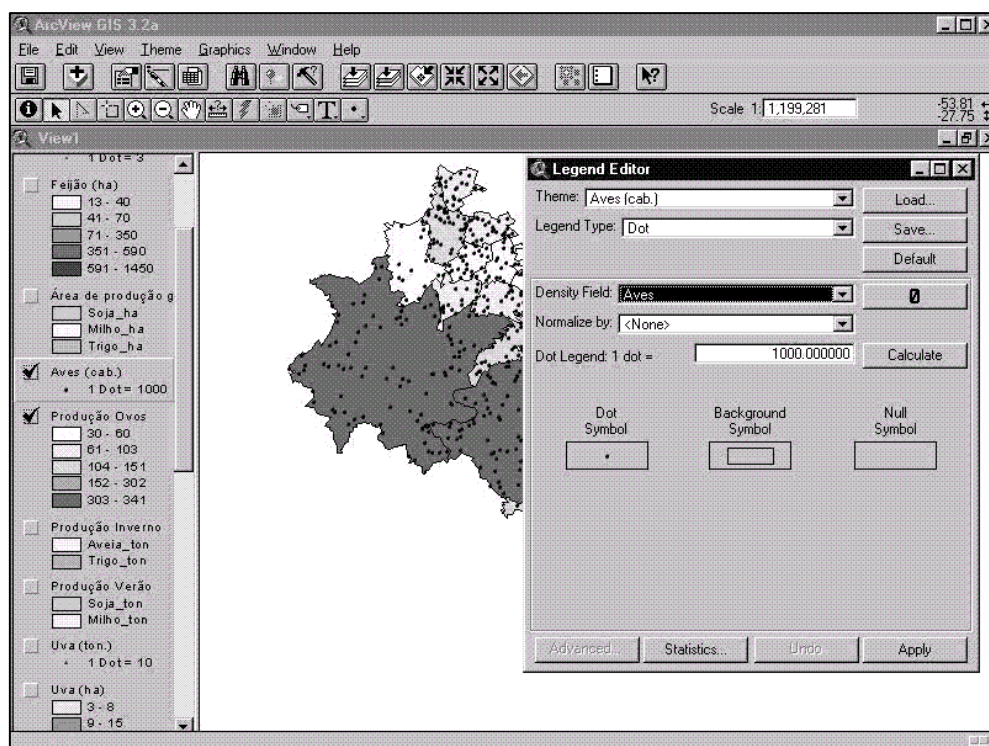
b. janela corresponde a área de visualização e elaboração dos cartogramas, de acordo com as categorias desejadas;



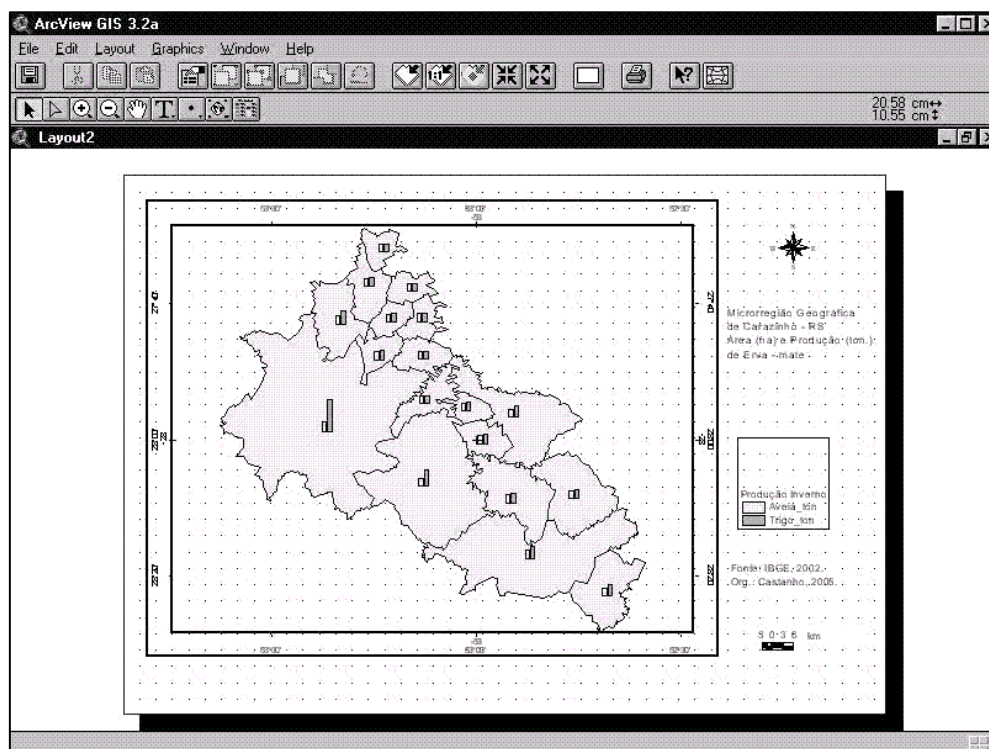
c. Procedimento de elaboração de um mapa coroplético, demonstrando a janela de escolha do intervalo de classes, bem como as cores desejadas;



d. Elaboração de um cartograma de pontos, no caso a distribuição de aves na Microrregião, com janela de opção para as configurações de cores, e número de pontos correspondente a categoria;



e. Janela de elaboração do layout final dos mapas. Neste momento, efetuaram-se os procedimentos técnicos de apresentação final, desde a escolha, do tipo de norte, escala gráfica, coordenadas, bordas, legenda, entre outros.



Após a elaboração dos limites político-administrativos correspondentes aos 18 municípios que compõe a MRG de Carazinho, no software ArcView, coletou-se as informações referente a cada município, como, produção agropecuária (dados obtidos no site do IBGE, com base no ano de 2002) e informações quanto a estrutura fundiária (dados do INCRA, base de dados de 1998), organizando desta forma o banco de dados no próprio software, e que podem ser visualizadas no Anexo A. Ressalta-se que essas informações foram a base para a espacialização

desses dados na forma cartográfica de apresentação da dinâmica de produção agropecuária da MRG de Carazinho.

Em relação à distribuição das classes de intervalo dos dados para a espacialização nos mapas elaborados no ArcView, convém destacar que optou-se elaborar-se manualmente, ou seja, calculando-se o intervalo de classes, iniciando-se com a primeira classe em “0” (quando houve a necessidade), ou em “1”. Pois, a delimitação de classes sugeridas pelo software não obedecia na maior parte dos casos uma regra estatística, tornando-se assim as informações espacializadas, mas não coerentes com seu intervalo, como por exemplo, no caso da distribuição da quantidade de aves e produção de milho (ton.), visível no mapa 2, o software sugeria o intervalo em cinco (05) classes, utilizando-se da distribuição “equal interval”, onde a distribuição de produção de milho em toneladas, iniciava-se sua distribuição em classes com 1620 – 5616 toneladas, a primeira classe, 5617 – 9612 a segunda, 9613 – 13608 a terceira, 13609 – 17604 a quarta e 17605 – 21600 a quinta e última classe.

Frente a essa situação, e observando-se que o intervalo de classes sugerido não seguia uma regra de quantificação de dados correta para a área em estudo, estabeleceu-se a seguinte ordem para o mesmo exemplo do mapa 2, em relação a produção de milho em toneladas, sendo que a espacialização de aves foi através de pontos e não apresentou tal situação. Sendo assim, a distribuição ficou da seguinte forma: a primeira classe iniciando-se de 1 – 4400, a segunda de 4401 – 8800, a terceira de 8801 – 13200, a quarta de 13201 – 17600 e a quinta e última classe de 17601 a 22000 toneladas de milho, equivalendo a produção dos municípios. Neste caso, as classes iniciaram-se em 1 tonelada, pois todos os municípios apresentam

produção de milho, fato esse diferenciado no mapa 6, onde se tem a espacialização das grandes propriedades produtivas (ha) e da criação de aves (cab.), 1998/2002, geralmente esse tipo de situação deu-se em casos de espacialização com dados cadastrais do INCRA, uma vez que nem todos os municípios apresentam as categorias coletadas para espacialização. Novamente, ressalta-se que a espacialização da criação de aves (cabeças), não apresentou esse problema, pois todos os municípios possuem criatórios de aves e sua representação foi feita através de pontos, e os dados das grandes propriedades produtivas em hectares foram realizados através de cores. Assim, estabeleceu-se 6 intervalos, onde o primeiro iniciou-se em “0” representando a ausência do dado e as demais 5 classes condizendo com a distribuição do intervalo de classes. Neste caso o intervalo de classes para o mapa 6, permaneceu do seguinte modo: a primeira classe iniciando-se em “0”, a segunda de 1 – 7500, a terceira de 7501 – 15000, a quarta de 15001 – 22500, a quinta de 22501 – 30000 e a sexta e última classe de 30001 a 37500.

Após a elaboração dos mapas, compostos com todas as informações técnicas de acordo com as normas cartográficas, os mesmos foram exportados em forma de figuras na extensão ‘jpg’, a fim de serem inseridas no software Word for Windows.

Convém ressaltar, que referendo-se a coleta dos dados censitários disponíveis pelos sites do IBGE e do INCRA, obteve-se os dados referentes a duas datas, sendo que os dados de caráter produtivo, tais como áreas e quantidades produzidas dos produtos escolhidos que melhor caracterizam a MRG são de 2002 (IBGE), enquanto os dados de caráter cadastral, tais como o tamanho dos imóveis, número de propriedades produtivas de acordo com o tamanho (pequena, média e grande) são dados com situação em 1998 (INCRA).

Para a composição do banco de dados, inicialmente, foram elaboradas tabelas referentes aos produtos e áreas colhidas do ano de 2002, digitados e impressos, posteriormente inseridos no banco de dados do software ArcView 3.2a. Quanto as estatísticas cadastrais, no que diz respeito ao tamanho, número de imóveis, entre outros importou-se essas tabelas do site do INCRA, constando os dados com referência ao ano base de coleta 1998, imprimiu-se e a partir daí selecionou-se as informações de interesse dentre o conteúdo geral das tabelas, onde optou-se inserí-las como anexos¹³ ao trabalho, uma vez que nem todas as informações componentes das mesmas foram espacializadas, mas que no momento das análises foram comentadas, servindo assim como um complemento ao trabalho de pesquisa. (Anexos B e C). Entretanto, tanto nas tabelas do anexo B quanto do C, não apresentam dados referente aos municípios de Almirante Tamandaré do Sul e São Pedro das Missões, uma vez que ambos foram emancipados politicamente no ano de 1996, sendo que os dados foram coletados em 1998 e o INCRA não disponibilizou informações cadastrais dos mesmos.

Neste sentido, justifica-se a coleta apenas das tabelas disponíveis pelo INCRA (1998) de área total e distribuição das áreas exploráveis, que “corresponde ao total da Área explorada e da área aproveitável (explorável), mas não utilizada”, utilizando-se dos dados de total de imóveis e área em hectares, tanto no que diz respeito ao total geral por município da MRG quanto por tamanho da propriedade, considerando-se então pequena propriedade, média propriedade e grande propriedade. (ANEXO B).

¹³ Para Iskandar (2004, p. 31) “os anexos são partes extensivas ao texto, destacadas deste para evitar descontinuidade da sequência lógica das seções. São contribuições que servem para documentar, esclarecer, provar ou confirmar as idéias apresentadas no texto e que são importantes para sua perfeita compreensão [...]”.

Em relação à coleta de dados da Distribuição das áreas exploradas com culturas (temporárias ou permanentes) utilizou-se o total de imóveis e a área em hectares de cada município para a elaboração do banco de dados (ANEXO C). Assim, conforme o INCRA (2006) tem-se a seguinte classificação para a estrutura das propriedades,

Pequena propriedade: o imóvel rural de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; **Média propriedade:** o imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais; **Grande propriedade:** o imóvel rural de área superior a 15 (quinze) módulos fiscais. (*Grifo nosso*).

Desta forma, faz-se necessário a compreensão ainda da caracterização de módulo fiscal e propriedade produtiva definidos pelo INCRA (2006),

Módulo fiscal: unidade de medida expressa em hectares, fixada para cada município, considerando os seguintes fatores: tipo de exploração predominante no município; renda obtida com a exploração predominante; outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam significativas em função da renda e da área utilizada; o conceito e propriedade familiar. **Propriedade produtiva:** aquela que explorada econômica racionalmente atinge, simultaneamente, Grau de Utilização da Terra – GUT igual ou superior a 80 % (oitenta por cento) e Grau de Eficiência na Exploração – GEE igual ou superior a 100 % (cem por cento)¹⁴. (*Grifo nosso*).

¹⁴ Para maiores detalhes referentes ao GUT e GEE, consultar o site do INCRA: <http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/estat/1998/conc.htm>.

Visando a melhor compreensão da organização fundiária dos 18 municípios da MRG de Carazinho, elaborou-se a Tabela 1, onde se pode visualizar de acordo com o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), os índices básicos de 2001, fornecidos pelo INCRA (2006), o tamanho do módulo fiscal de cada município, bem como a extensão territorial de cada município.

Conforme a Tabela 1, as siglas ZP e ZTM, de acordo com o INCRA (2006)¹⁵ significam respectivamente as seguintes conceituações:

Zona de Pecuária – ZP - Regionalização estabelecida com base nas condições de aproveitamento das áreas destinadas à exploração pecuária. Assim, os municípios são classificados, conforme tabela abaixo, pelos códigos de 1 a 5, que indica a zona de pecuária em que o município está incluído, associados aos respectivos índices de rendimento. Estes índices servem de base para aferição do Grau de Utilização da Terra - GUT (rendimentos mínimos) e o Grau de Eficiência na Exploração - GEE (rendimentos), do imóvel rural. Esses índices seguem os limites estabelecidos pelo INCRA (2006), conforme o Quadro 3:

¹⁵ Para maiores detalhes referentes as conceituações elaboradas pelo INCRA, consultar o site: < http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/indic.htm#indic2 >

TABELA 1: Tamanho dos Módulos Fiscais, área e demais informações complementares da estrutura fundiária nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho – RS.

Municípios	ZP	Mod.	ZTM IE	Super.
		Fiscal (ha)	50/97 Territ.(km²)	
Almirante Tamandaré do Sul	2	16	A2-2	265,4
Barra Funda	1	20	A2-2	60,0
Boa Vista das Missões	2	16	A2-2	195,4
Carazinho	2	16	A2-2	665,1
Cerro Grande	2	16	A2-2	73,5
Coqueiros do Sul	2	16	A2-2	275,5
Chapada	2	16	A2-2	684,0
Jaboticaba	2	16	A2-2	128,1
Lajeado do Bugre	2	16	A2-2	67,9
Nova Boa Vista	1	20	A2-2	94,2
Novo Barreiro	2	16	A2-2	123,6
Palmeira das Missões	2	16	A2-2	1.415,7
Pinhal	2	16	A2-2	68,2
Sagrada Família	2	16	A2-2	78,3
Santo Antonio do Planalto	2	16	A2-2	206,5
São José das Missões	2	16	A2-2	98,1
São Pedro das Missões	2	16	A2-2	83,1
Sarandi	1	20	A2-2	353,4

Fonte: INCRA (Indicadores cadastrais 2001), 2006.
Org.: Castanho, 2006.

QUADRO 3: Índices de lotação em unidades animais (rendimentos e rendimentos mínimos).

Índice de Lotação em Unidades Animais		
ZP	Rendimentos	Rendimentos Mínimos
1	1,20	0,60
2	0,80	0,46
3	0,46	0,33
4	0,23	0,16
5	0,13	0,10

Fonte: INCRA (2006)

Org.: Castanho, 2006.

Em destaque no Quadro 3, têm-se as unidades de ZP que são encontradas na MRG de Carazinho.

Zona Típica de Módulo – ZTM - Regiões delimitadas pelo INCRA, com características ecológicas e econômicas homogêneas, baseada na divisão microrregional do IBGE - Microrregiões Geográficas - MRG, considerando as influências demográficas e econômicas de grandes centros urbanos. Os municípios estão classificados segundo a ZTM a que pertencem, codificadas de 1 a 9 e são especificadas de acordo com sua dimensão e tal como fixadas pela Instrução Especial INCRA/Nº 50, de 26.08.97, aprovada pela Portaria MEPF/Nº 36, de 26.08.97, que altera a Portaria MIRAD nº 32/89.

Neste sentido, de acordo com o Quadro 4, visualiza-se a dimensão do módulo por tipo de exploração conforme o INCRA (2006):

QUADRO 4: Dimensão em hectares dos módulos rurais por tipo de exploração de acordo com o INCRA (2006).

Dimensão do Módulo por Tipo de Exploração (ha)							
Código da ZTM	ZTM	Horti-granjeira	Lavoura		Pecuária	Florestal	Imóvel Inexplorado ou com Exploração não Definida
			Permanente	Temporária			
1	A1	2	10	13	30	45	5
2	A2	2	13	16	40	60	10
3	A3	3	15	20	50	60	15
4	B1	3	16	20	50	80	20
5	B2	3	20	25	60	85	25
6	B3	4	25	30	70	90	30
7	C1	4	30	35	90	110	55
8	C2	5	35	45	110	115	70
9	D	5	40	50	110	120	100

Fonte: INCRA (2006)
Org.: Castanho, 2006.

A ZTM A2-2 é a unidade que aparece em todos os municípios que compõem a MRG de Carazinho e que se encontra em destaque no Quadro 4. Ressalta-se que a Zona Típica do Módulo, equivale às Microrregiões Geográficas delimitadas pelo IBGE.

Destaca-se que os dados apenas foram coletados para a espacialização nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho, no sentido de demonstrar as possíveis correlações que podem ser realizadas via geoprocessamento, o que significa que esses dados não serão discutidos, tanto em relação aos coletados via

site do IBGE ou INCRA, pois a temática da pesquisa é a utilização do geoprocessamento para a espacialização de dados censitários, o que no caso optou-se por dados agropecuários da região.

Em relação aos dados coletados para a caracterização socioambiental, referente aos aspectos humanos, foram utilizados os dados disponíveis pelo site do IBGE, no banco de dados agregados – SIDRA, e no cidades @, tabulados nas tabelas de acordo com os municípios da MRG de Carazinho. Justifica-se tal forma de coleta dos dados, pelo fato do município de Almirante Tamandaré não apresentar dados no banco de dados agregados do SIDRA, somente no banco de dados do cidade @, onde optou-se por homogeneizar os dados referentes a população total, sendo coletados no site do IBGE “cidades @”, contendo a população total do município de Almirante Tamandaré, e a distribuição da população por sexo e situação (rural ou urbana) no SIDRA, porém não contendo os dados referentes ao município de Almirante Tamandaré do Sul pelo fato dos dados não encontrarem-se disponíveis. Entretanto, os dados não disponíveis pelo IBGE, foram coletados no site da FEE, no caso da população rural, urbana e por sexo dos municípios de São Pedro das Missões e Almirante Tamandaré do Sul.

2.2.4. Elaboração do mapa de uso da terra da MRG de Carazinho

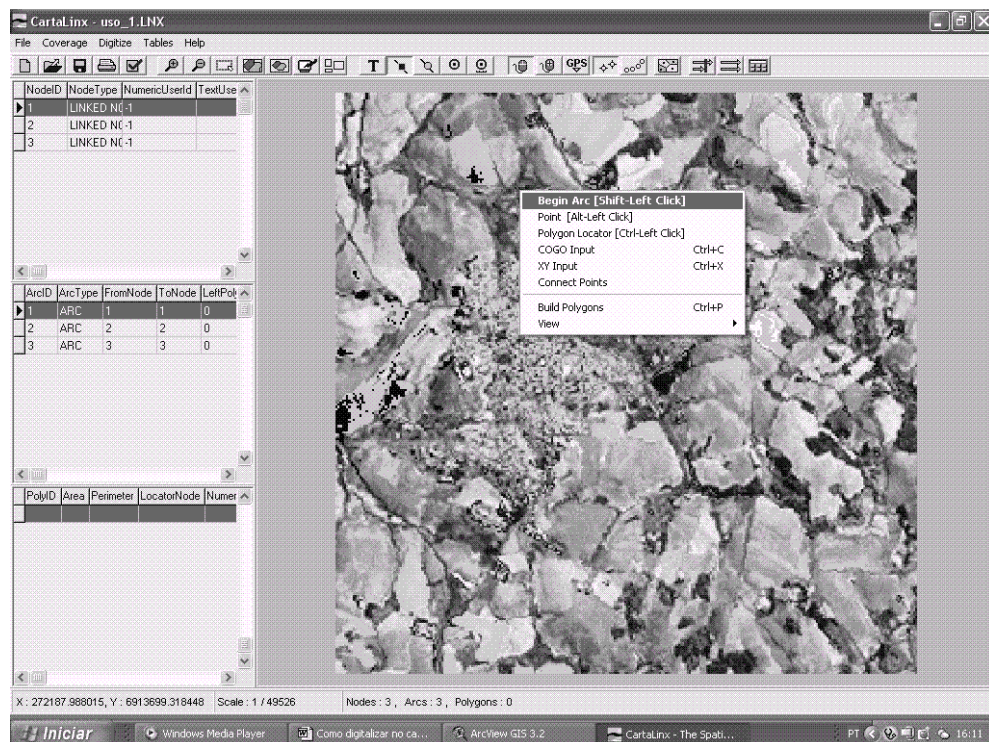
O mapa de uso da terra foi elaborado a partir do mosaico de imagens dos 18 municípios que compõe a Microrregião Geográfica de Carazinho. Desta forma, utilizou-se o software cartalinx para a delimitação dos polígonos das 07 (sete) principais categorias de uso da terra previamente selecionadas, visando demonstrar as pluralidades que se encontram em relação ao uso do espaço geográfico rural da área em estudo, principalmente no que se refere à região localizada ao norte e nordeste da Microrregião.

A elaboração deste mapa, condiz com a realidade previamente discutida no capítulo 1, e que será novamente abordada no capítulo 4, onde, os recortes espaciais ocorrem em função de uma série de fatores, como os culturais, as potencialidades físicas/naturais resultantes da formação física diferenciada como declividade, vegetação, etc., em cada município de forma peculiar e em relação ao cenário geral na Microrregião.

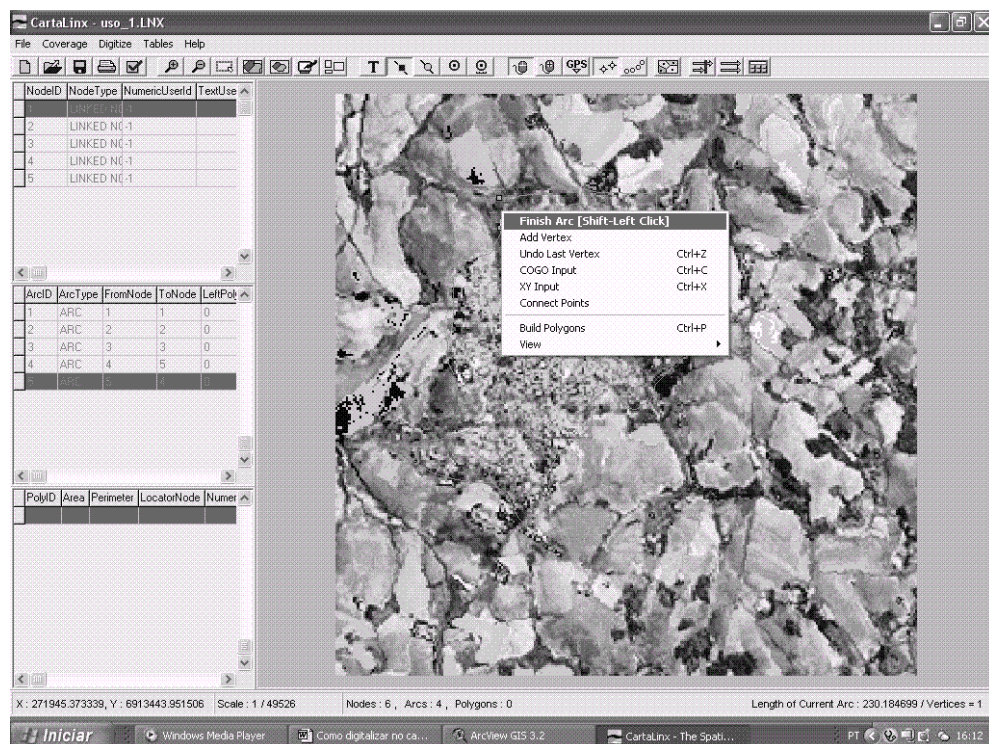
Desta forma, as “janelas” a seguir demonstram os procedimentos que se realizou para a elaboração do mapa de uso da terra da área em estudo.

Após esse processo de digitalização em tela, realizado através do software cartalinx, efetuou-se a exportação dos polígonos para o software Arcview 3.2a onde foi realizado o layout final do mapa de uso da terra, tendo como base o mosaico de imagens referente à MRG de Carazinho – RS.

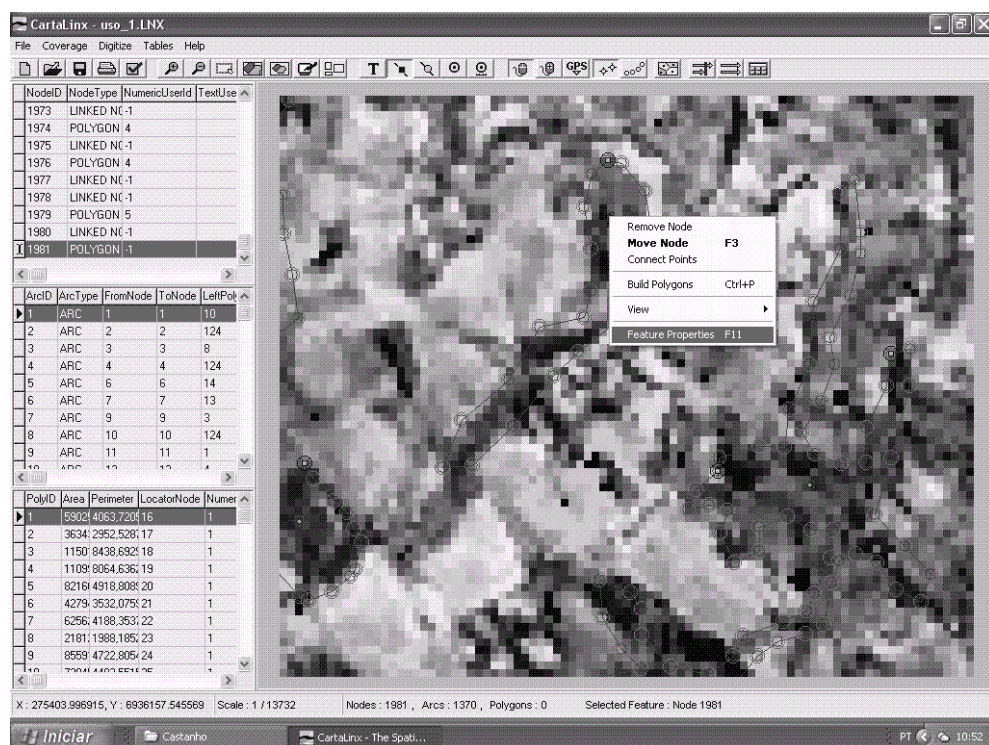
A) janela de início da digitalização “Begin Arc”, tendo como exemplo a visualização de uma área urbana da MRG de Carazinho;



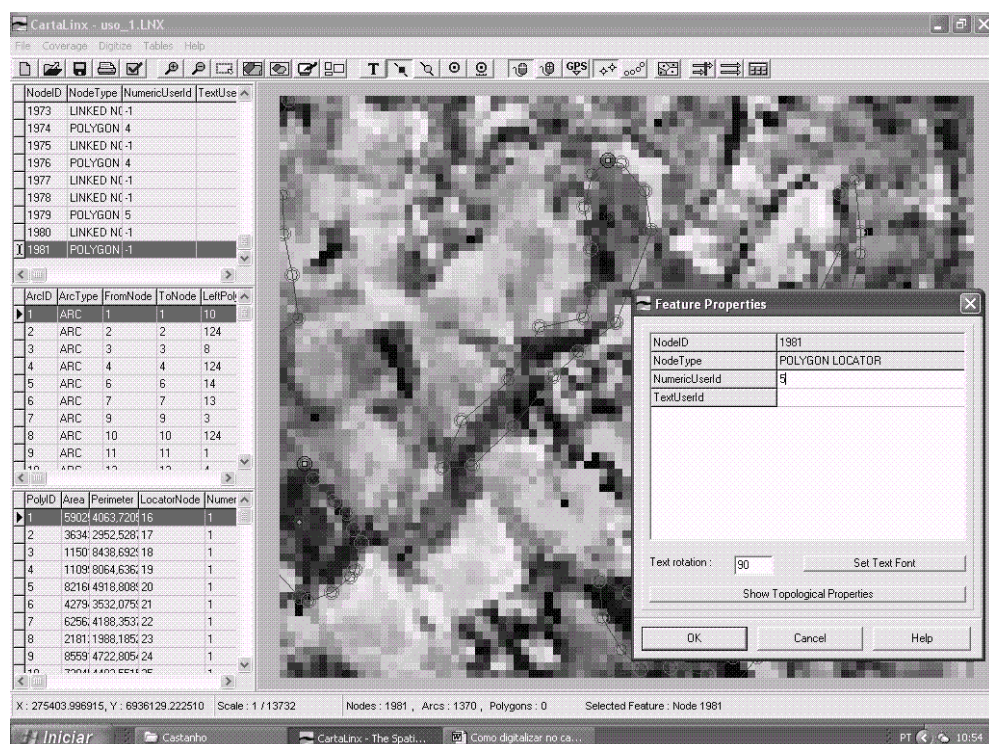
b) Janela de finalização da digitalização do polígono correspondente à área urbana “Finish Arc”.



c) Janela utilizada para numerar o polígono associando-o a uma categoria pré-determinada, através de um número.



d) Momento em que se numera o polígono digitalizado.



Após esse processo de identificação e digitalização, levando em consideração a chave de interpretação através das formas, cores, texturas e demais fatores dos alvos mapeados, realizou-se então sua exportação para o Arcview, para o formato “shp”, possibilitando a formatação igual a todos os mapas.

A finalidade principal do mapa de uso da terra, através do mosaico de imagens, foi de ilustrar como se dá o recorte espacial em relação ao uso e manejo da terra da MRG de Carazinho. Desta forma, estabeleceram-se as sete principais classes, com seus números identificadores, na seguinte ordem com seus respectivos identificadores dos polígonos: 1 – Área urbana; 2 – Corpos d’água; 3 – Pivô; 4 – Mata de encostas; 5 – Mata ciliar; 6 – Cultura agrícola e 7 – Pastagem (pecuária). Em relação às categorias de mata ciliar e mata de encostas, ambas apresentam grandes similaridades em relação ao seu tipo de vegetação, entretanto, foram mapeadas separadamente no objetivo de ilustrar melhor a paisagem natural da MRG. Quanto a categoria de pastagem, a mesma representa conjuntamente as áreas destinadas a pecuária desenvolvidas na MRG de Carazinho.

Deve-se enfatizar que existem outras categorias existentes na Microrregião, entretanto, em menor percentual, e que para a pesquisa, delimitou-se somente essas sete categorias como principais responsáveis pela dinâmica em relação ao uso da terra, confirmando de certa forma os dados censitários disponibilizados tanto pelo IBGE quanto pelo INCRA.

Assim, o principal objetivo do mapa de uso da terra, foi a demonstração espacial de maneira geral da forma da distribuição das principais categorias selecionadas.

3. CARACTERIZAÇÃO SÓCIOAMBIENTAL

A Microrregião Geográfica de Carazinho está localizada na porção nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Neste sentido, a caracterização sócioespacial, será delimitada aos condicionantes abrangentes a essa MRG do Estado Gaúcho. Procurou-se abordar aspectos ambientais (meio natural) e sociais (economia, população, entre outros) visando à compreensão do espaço que abrange 18 unidades territoriais.

3.1. Aspectos sociais

Devido à diversidade, desde a extensão territorial, a população, as indústrias, a exploração agrícola, entre outros, tornou-se necessário elaborar um perfil geral dos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho.

Desta forma, na tabela 2, tem-se o número de habitantes total, bem como sua distribuição de acordo com o sexo (homens e mulheres), dos 18 municípios da MRG de Carazinho.

TABELA 2: Distribuição da população total e por sexo nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho – RS.

Municípios	Homens*	Mulheres*	Pop. Total**
Almirante Tamandaré do Sul***	1.093	1.107	2.200
Barra Funda	1.107	1.124	2.391
Boa Vista das Missões	1.114	1.074	2.209
Carazinho	28.902	30.992	61.315
Cerro Grande	1.312	1.289	2.378
Coqueiros do Sul	1.374	1.321	2.572
Chapada	4.784	4.962	9.461
Jaboticaba	2.285	2.251	4.205
Lajeado do Bugre	1.259	1.204	2.374
Nova Boa Vista	1.128	1.094	2.117
Novo Barreiro	1.990	1.877	3.770
Palmeira das Missões	18.612	19.580	35.972
Pinhal	1.241	1.262	2.355
Sagrada Família	1.382	1.266	2.530
Santo Antonio do Planalto	998	1.003	1.996
São José das Missões	1.533	1.467	2.855
São Pedro das Missões***	931	929	1.860
Sarandi	8.702	9.460	19.518

* Os dados referentes à distribuição da população por sexo nos municípios foram coletados a partir do site do IBGE, no banco de dados SIDRA, de acordo com o censo de 2000.

** Os dados referentes à População Total foram coletados no site do IBGE, no banco de dados cidades@, sendo uma estimativa para o ano de 2005.

*** Dados coletados no site da FEE (2005).

Fonte: IBGE, 2005.

Org.: Castanho, 2005.

Assim, pode-se perceber que a maior população está concentrada no município de Carazinho, além de ser um dos maiores em extensão territorial da microrregião. Ressalta-se ainda que este município apresenta um certo atrativo no

que diz respeito as demais atividades, tanto no ramo industrial, transporte e educação, atrelados à sua posição estratégica, ou seja, a localização junto às margens da BR 386, considerada uma importante via de fluxo tanto de produção primária em direção a capital, Porto Alegre. Quanto aos serviços e demais produtos industrializados, principalmente no que diz respeito à transformação de produtos, também percebido pelo município de Sarandi, cuja sua localização também é as margens da BR 386.

Em relação à distribuição da população de acordo com a situação, rural ou urbana, os números apresentam-se bastante diferenciados, principalmente nos municípios de Carazinho, Palmeira das Missões e Sarandi. Nestes, grande parte da população reside na área urbana, permanecendo um menor índice na área rural. Fato esse diferenciado nos municípios de menores extensões territoriais, onde grande parte de sua população está localizada no meio rural, o que vem de acordo com as características agropecuárias destes. (Tabela 3).

Deve-se destacar também que grande parte dos municípios, principalmente os de menor área territorial, são municípios considerados novos, ou seja, emancipados politicamente nos últimos 15 a 20 anos, antigos distritos rurais dos municípios mais antigos, como Palmeira das Missões, Carazinho e Chapada, permanecendo assim uma característica rural bastante acentuada inclusive nas áreas urbanas dos municípios mais novos.

TABELA 3: Distribuição da população urbana e rural nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho – RS (2005).

Municípios	Urbana	Rural
Almirante Tamandaré do Sul*	555	1.645
Barra Funda	1.192	1.039
Boa Vista das Missões	651	1.537
Carazinho	56.276	3.618
Cerro Grande	721	1.880
Coqueiros do Sul	804	1.891
Chapada	4.736	5.010
Jaboticaba	1.408	3.128
Lajeado do Bugre	435	2.028
Nova Boa Vista	533	1.689
Novo Barreiro	820	3.047
Palmeira das Missões	30.825	7.367
Pinhal	977	1.526
Sagrada Família	650	1.998
Santo Antonio do Planalto	905	1.096
São José das Missões	683	2.317
São Pedro das Missões*	1.583	277
Sarandi	14.262	3.900

* Dados coletados no site da FEE (2005), pois o IBGE não dispunha dos mesmos.

Fonte: IBGE (SIDRA), 2005.

Org.: Castanho, 2005.

Neste sentido, pode-se observar no quadro 5, que na Microrregião Geográfica de Carazinho, o processo emancipatório (criação de novos municípios) foi acentuado a partir de 1992, destacando-se, que o município de Palmeira das Missões foi um dos que mais cedeu área para a concretização das novas unidades político - administrativas, uma vez que este possuía uma das maiores extensões no Norte do Rio Grande do Sul, o que ainda é realidade atualmente.

QUADRO 5: Ano de criação e municípios de origem das atuais unidades político – administrativas na Microrregião Geográfica de Carazinho – RS.

Municípios	Ano de criação	Município(s) de origem
Almirante Tamandaré do Sul*	1996	Carazinho
Barra Funda	20/03/1992	Sarandi
Boa Vista das Missões	20/02/1992	Palmeira das Missões
Carazinho	24/01/1931	Passo Fundo
Cerro Grande	13/04/1988	Palmeira das Missões
Chapada	12/02/1959	Sarandi e Palmeira das Missões
Coqueiros do Sul	20/03/1992	Carazinho
Jaboticaba	20/03/1992	Palmeira das Missões
Lajeado do Bugre	20/03/1992	Palmeira das Missões, Cerro Grande e Jaboticaba
Nova Boa Vista	20/03/1992	Sarandi e Chapada
Novo Barreiro	20/03/1992	Palmeira das Missões
Palmeira das Missões	06/05/1874	Cruz Alta e Passo Fundo
Pinhal	29/04/1988	Palmeira das Missões, Rodeio Bonito e Seberi
Sagrada Família	20/03/1992	Palmeira das Missões
Santo Antônio do Planalto	20/03/1992	Carazinho e Não-Me-Toque
São José das Missões	20/03/1992	Palmeira das Missões
São Pedro das Missões**	1996	Palmeira das Missões
Sarandi	27/06/1939	Passo Fundo

* Fonte: Assembléia Legislativa do RS (2001);

** Fonte: CHERINI (2001).

Fonte: FEE, 1997.

Org.: Castanho, 2005.

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), primou-se por destacar o valor adicionado na agropecuária e o valor adicionado na indústria, permitindo diferenciar entre os municípios de acordo com a importância que ambos os segmentos exercem na economia da MRG. (Tabela 4).

TABELA 4: Distribuição do PIB na agropecuária e indústria nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho – RS.

Municípios	Valor adicionado na agropecuária*	Valor adicionado na indústria*
Almirante Tamandaré do Sul	21.662	1.874
Barra Funda	9.005	8.271
Boa Vista das Missões	21.833	638
Carazinho	39.632	152.937
Cerro Grande	5.929	467
Chapada	58.137	9.366
Coqueiros do Sul	14.651	890
Jaboticaba	14.865	799
Lajeado do Bugre	8.002	347
Nova Boa Vista	10.400	1.302
Novo Barreiro	9.590	735
Palmeira das Missões	99.439	34.354
Pinhal	7.743	4.937
Sagrada Família	5.940	396
Santo Antonio do Planalto	17.819	2.258
São José das Missões	8.990	584
São Pedro das Missões	5.276	169
Sarandi	30.342	45.774

* Valor expresso em mil reais / PIB referente a 2000 – 2001.

Fonte: IBGE (Cidades@), 2005.

Org.: Castanho, 2005.

Como se pode observar na Tabela 4, grande parte dos municípios apresentam sua maior concentração em relação ao PIB, oriundo na agropecuária, com exceção dos municípios de Carazinho e Sarandi, onde seu setor industrial contribui para a maior arrecadação do PIB.

A maioria dos municípios (16), liderados na contribuição rural a respeito do PIB, pelo município de Palmeira das Missões, apresentam as características peculiarmente rurais, atrelado a todos os fatores já discutidos no capítulo 1, referente à modernização da agricultura. Pelo fato de que grande parte dos municípios limítrofes ao município de Palmeira das Missões, terem sido originados desta unidade político-administrativa, e esta ser caracterizada pela tradição agrícola, solos férteis e grande parte mecanizáveis, esse fato continuou mesmo após seus desmembramentos, e também são responsáveis pela base primária da MRG de Carazinho.

Já em relação aos municípios de Sarandi e Carazinho, o seu nível de concentração industrial vem alicerçado a uma série de fatores, desde sua proximidade a uma rodovia Federal de grande fluxo, até mesmo o seu parque industrial consideravelmente notório em relação aos demais municípios do planalto gaúcho. A exemplo disso destaca-se a unidade de industrialização de Leite Parmalat, na cidade de Carazinho, que na época de coleta dos dados ainda era de grande representatividade não somente para o município, mas para a MRG como um todo, mas, que, na atualidade, devido a sua crise internacional encontra-se em moldes de reestruturação. Na cidade de Sarandi têm-se uma unidade de abastecimento de água mineral, denominada de “Sarandi”, levando o nome da cidade ao conhecimento nacional com sua produção.

Obviamente, que se enfatizaram apenas as principais âncoras industriais dos municípios que, de certa forma, através destas, passam a ser criados complexos abastecedores de matéria-prima que viabilizem seu funcionamento.

Entretanto, o município de Pinhal, também apresenta um valor consideravelmente não discrepante relacionado entre a indústria e a agricultura, pelo fato de existirem algumas unidades indústrias moveleiras. Fato que se destaca inclusive no município de Palmeira das Missões, que devido as suas indústrias de beneficiamento de erva-mate, entre outros, apresenta uma relativa contribuição do PIB em relação à contribuição industrial.

De acordo com a tabela 5, tem-se a estrutura empresarial dos municípios da MRG de Carazinho, delimitando o número de empresas em unidades locais, diferenciadas em indústrias de transformação e empresas do ramo direcionado a agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal. Verifica-se, também, a quantidade de empresas existente de em cada município.

Embora, o número de empresas direcionadas ao ramo industrial seja maior, como se pode observar na Tabela 4, o número de empresas voltadas à agricultura, o seu PIB, não supera o que o ramo agropecuário produz, uma vez que grande parte da produção de grãos não é beneficiada na MRG, mas direcionada a exportação, sendo apenas produzida e comercializada nos municípios.

Ressalta-se que, mais uma vez, os municípios de Sarandi e Carazinho destacam-se de acordo com suas empresas de indústrias de transformação, fato esse comentado anteriormente, e que vem a reforçar sua liderança industrial perante os demais municípios. Quanto ao fato de alguns municípios não apresentarem

nenhuma empresa do ramo da agricultura, infere-se a sua extensão territorial ser pequena, sendo que a comercialização de sua produção agrícola dá-se em municípios maiores e vizinhos.

TABELA 5: Estrutura empresarial dos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho – RS, de acordo com indústria de transformação e agricultura.

Municípios	Indústria de transformação*	Agricultura**
Almirante Tamandaré do Sul	3	1
Barra Funda	21	2
Boa Vista das Missões	0	0
Carazinho	293	49
Cerro Grande	2	1
Chapada	56	6
Coqueiros do Sul	5	6
Jaboticaba	13	2
Lajeado do Bugre	3	0
Nova Boa Vista	22	0
Novo Barreiro	33	1
Palmeira das Missões	175	14
Pinhal	13	1
Sagrada Família	2	0
Santo Antonio do Planalto	8	0
São José das Missões	10	0
São Pedro das Missões	3	1
Sarandi	217	8

* Número de unidades locais (2003)

** Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal, expresso em número de unidades locais (2003).

Fonte: IBGE (Cidade@), 2005.

Org.: Castanho, 2005.

As informações socioeconômicas coletadas através dos dados estatísticos dos censos oficiais vêm ao encontro do conjunto da pesquisa, que esta centrada fundamentalmente nos aspectos que condizem com a aptidão agrícola, destacada no capítulo 1, até a espacialização dos dados, que se observa no capítulo 4, onde a ênfase é centrada nos produtos de origem agropecuária via sistemas de informações geográficas, permitindo assim visualizar-se o espaço geográfico dos 18 municípios tanto individualmente quanto na composição da Microrregião Geográfica de Carazinho.

3.2. Caracterização Física

A Microrregião Geográfica de Carazinho corresponde a uma das microregiões do estado gaúcho consideradas de melhores condições de fertilidade dos solos decorrente da riqueza dos minerais que compõe seu tipo de solo, principalmente devido à decomposição do Basalto. Denominada por alguns autores, através das distintas regionalizações, grande parte dos 18 municípios da Microrregião, abrangem uma porção de formação fisiográfica conhecida por Planalto Médio¹⁶, Planalto Meridional¹⁷ ou apenas Planalto¹⁸. (Figura 15).

Pelo fato de estar localizada na porção Norte do estado, os terrenos que constituem a MRG de Carazinho são pouco elevados, formando o que se denomina de *Coxilhas*.

¹⁶ De acordo com a divisão regional proposta por Moreira (1997, p. 72).

¹⁷ Cf. nomenclatura adotada pela Secretaria de Planejamento (SCP) do RS. (2002).

¹⁸ Ver Rambo (2000, p. 229).

Conforme Guerra (1978, p. 110), a caracterização adequada do relevo formado por coxilhas é considerada como uma

denominação regional do Rio Grande do Sul usada para as pequenas elevações ou colinas que aparecem no núcleo sul-riograndense. As coxilhas, portanto, são elevações arredondadas e de pequena altitude que se destacam na área peneplanizada, cuja cumeada se apresenta, quando vista de longe, com aspecto de uma faca (*cuchilla*, em espanhol) e não como serra, como nas regiões acidentadas. Vistas de avião as coxilhas assemelham-se a um verdadeiro mar de morros.

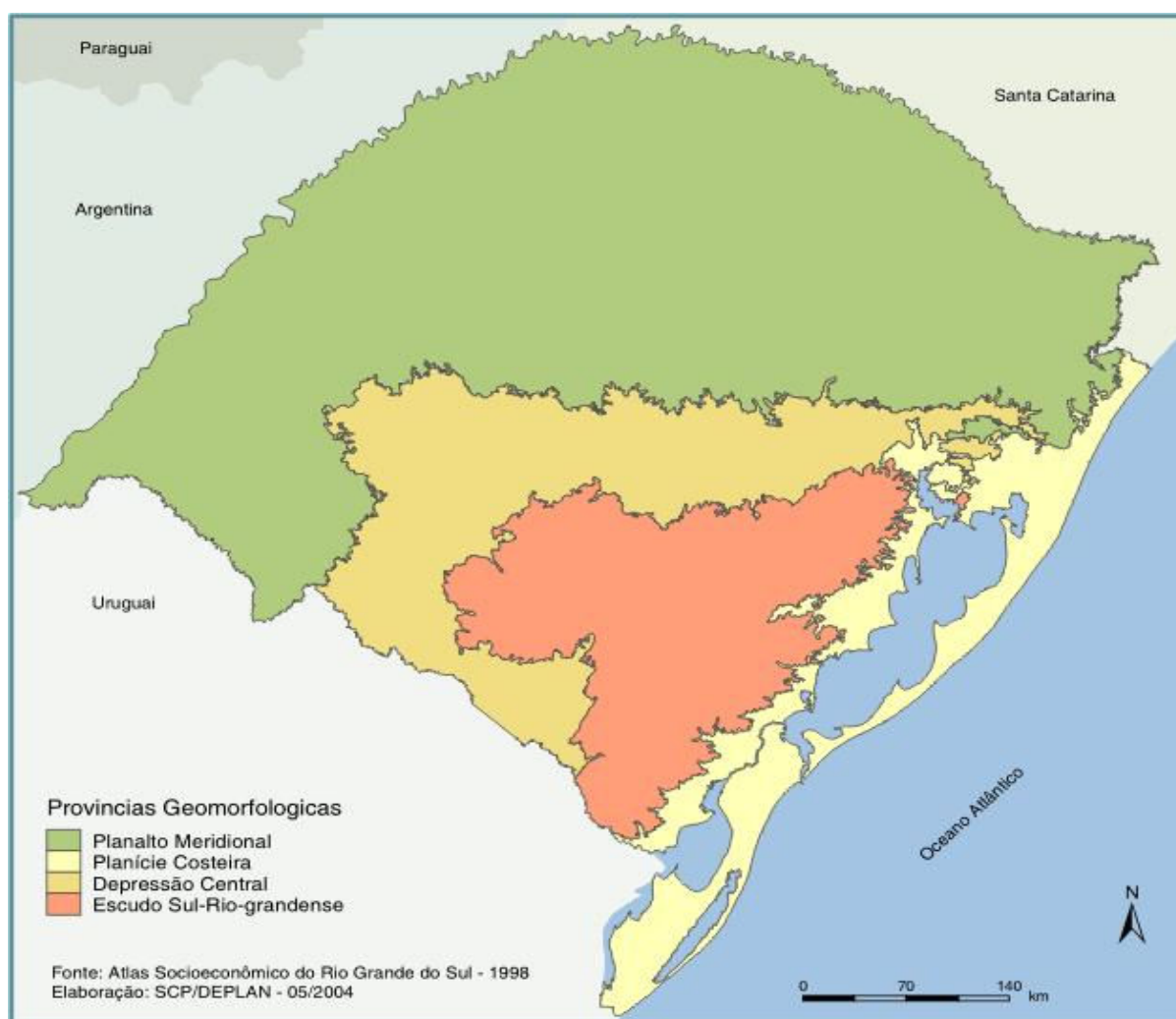


FIGURA 15: Área referente à MRG de Carazinho, mediante as Províncias Geomorfológicas do Rio Grande do Sul.

Fonte: SCP, 2005.

Org.: Castanho, 2005

Na figura 16 tem-se o exemplo de coxilhas que são encontradas no planalto gaúcho, compondo a paisagem agrícola da área em estudo, com remanescentes de mata ciliar.



FIGURA 16: Vista parcial de coxilhas cultivadas com culturas temporárias, resquícios de mata ciliar e estradas.
Fonte: Fontana, 2005.

O Norte-Rio-Grandense é constituído por rochas sedimentares relativamente antigas, principalmente o arenito, que estão cobertas por espessas camadas de rochas vulcânicas, sobretudo o Basalto (MOREIRA, 1997).

Neste sentido, convém resgatar em Vieira (1984, p. 69) os aspectos fundamentais referentes à caracterização do Planalto, como unidade de relevo:

a evolução dos processos morfogenéticos em estrutura basáltica cria formas típicas de relevo de cuevas, com a frente escarpada em patamares e cobertas pela floresta. [...] os topos são planos, cobertos por uma pequena camada de rocha alterada. Próximo aos declives, devido à maior ação das águas de escoamento pluvial, a superfície da rocha fica descoberta, mostrando os sinais de alteração química.

Um dos principais autores que contribuíram para a compreensão do espaço fisiográfico do Rio Grande do Sul é o Pe. Balduino Rambo, que de forma poética, fruto de suas viagens pelo interior do RS, caracteriza as diferentes formas de relevo do Estado. Assim, de acordo com Rambo (2000, p. 352), “O Planalto não é, pois, repetitivo, uma planura [...] isto é, ser o peneplano resultado de um paulatino abaixamento de uma serra pelas forças destruidoras do ar e da água”. Desta forma, de acordo com o autor, a estrutura que encontramos no Planalto, é um processo de formação através dos tempos geológicos, o qual modela as paisagens que encontramos nesta porção do RS.

Neste raciocínio, Rambo (2000, p. 234) elucida de forma específica a formação químico-físico do Planalto:

todo Planalto é coberto por rochas melafíricas. É necessário justificar a terminologia. Muitos autores falam de basalto, termo mais conhecido. Para evitar confusão, resolvemos seguir a classificação de Rosenbusch: o basalto e o meláfiro, petrograficamente, não diferem nos pontos essenciais; o único

critério de distinção é a idade geológica: o planalto provém de erupções pós-terciárias, sendo, portanto, geologicamente recente; o meláfiro é de idade anteterciária, pertencendo, portanto, às eras paleozóica ou mesozóica. Ora, como é certo que os derrames eruptivos do planalto sul-brasileiro se deram em períodos anteterciários, provavelmente no fim do triássico ou no jurássico, as rochas delas provenientes devem ser classificadas como meláfiro, não como basalto.

Para Guerra (1978, p. 333), em caracterização geral para uma região de Planalto, a mesma é considerada como

extensão de terrenos sedimentares mais ou menos planos, situados em altitudes variáveis. Em geomorfologia usa-se, às vezes, estes termos como sinônimo de superfície pouco acidentada, para designar grandes massas de relevo arrasadas pela erosão, constituindo uma *superfície de erosão*. Diz-se, então, que a superfície do planalto é muito regular.

Desta forma, o Planalto Riograndense ocupa mais da metade da área do Rio Grande do Sul, sendo recoberta por seqüência de derrames de lavas, constituindo, assim, a Formação Serra Geral. Está localizado na porção centro-norte do Rio Grande do Sul, apresentando uma diversificação em relação as suas cotas altimétricas, oscilando entre 400 m a 1.398 m de acordo com a Carta de Relevo. O derrame basáltico¹⁹ que se encontra no Estado constitui um espesso manto em vários níveis de fluimento, com inclinação de leste para oeste pertencentes à Bacia do Paraná, suas bordas correspondem à chamada Serra Geral. Conforme se

¹⁹ Para Guerra (1978, p. 55), o basalto é uma “rocha efusiva de cor escura, pesada, tendo como minerais essenciais o piroxênio augítico, feldspatos calcossódicos (plagioclásio), como a labradorita e a anortita. [...] A decomposição do basalto dá aparecimento a uma argila de coloração vermelha, dando geralmente solos férteis – terras roxas”.

aproxima do lado oeste, a perda da força expansiva da lava diminui a espessura das camadas, o que favoreceu a intervalos regulares a deposição de areias eólicas sobre o derrame (RELATÓRIO TÉCNICO PROADE 2, 2006).

Neste sentido, é importante destacar as características de solo agrícola, onde Cassol (1994, p. 208) caracteriza como

[...] um conjunto de características que determinam o limite da intensidade de exploração racional e econômica, sem que haja uma redução exagerada na sua capacidade produtiva. Essas características estão ligadas principalmente a textura, estrutura, porosidade, permeabilidade, relevo (principalmente a declividade), pedregosidade, profundidade efetiva, fertilidade, drenagem interna, capacidade de infiltração e armazenamento de água e outras características físicas, químicas e biológicas. [...] A freqüente e continuada utilização do solo fora de suas características de capacidade de uso é uma das principais causas de desgaste e empobrecimento dos solos agrícolas, com a conseqüente perda da capacidade produtiva.

Nos municípios da Microrregião Geográfica de Carazinho, os solos predominantes são os Latossolos. Sendo estes, nos municípios estudados, inseridos até o terceiro nível categórico, podem assim ser classificados como Latossolo Bruno Alumínico, Latossolo Vermelho Aluminoférico, Latossolo Vermelho Distroférico e Latossolo Vermelho Distrófico (EMBRAPA, 1999; STRECK et al., 2002).

Os Latossolos são solos bem drenados, normalmente profundos a muito profundos, apresentam no perfil uma seqüência de horizontes A-Bw-C, sendo o horizonte Bw do tipo B latossólico. Além disso, são solos muito intemperizados, com predomínio de minerais cauliníticos e óxidos de ferro, o que lhes confere baixa

Capacidade de Troca de Cátions (CTC), alta acidez e baixa reserva de nutrientes (STRECK et al., 2002; KAMINSKI et al., 2005).

Normalmente, estes solos são encontrados em relevo plano e suave ondulado, conforme as características da região do planalto rio-grandense, no nordeste do Estado.

Cabe ressaltar que nos municípios estudados podem ser encontradas associações de solos, entre as quais, Chernossolos com Neossolos. Estes, diferentemente dos Latossolos, são solos rasos ou profundos, pouco intemperizados, apresentam alta CTC e maior reserva de nutrientes. Além disso, estas associações, em geral, são caracterizadas por apresentarem solos pedregosos e relevo forte ondulado. Destacam-se, neste sentido, que essas características são fortemente presentes nos municípios localizados mais ao norte da Microrregião, como São Pedro das Missões, Sarandi, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Pinhal e Sagrada Família.

Assim, esses municípios, por se caracterizarem pela sua forte aptidão agrícola, adaptam-se às condições de cultivo do solo, como por exemplo, a consorciação de culturas como a erva – mate e a soja, o milho e o feijão, entre outros exemplos, restringindo-se a mecanização em algumas áreas, devido a sua declividade.

Até o início do século XIX, a floresta foi à vegetação predominante nos solos dos municípios componentes da MRG de Carazinho. Entretanto, com a chegada de colonizados italianos, provenientes de outras regiões do Estado (tanto da Serra Gaúcha, quanto do Centro do Estado), as florestas foram derrubadas, uma grande

parte utilizada na construção das primeiras casas, outra parte queimada, e novas áreas incorporadas a agricultura.

Desta forma, com a ocupação/exploração agrícola do Rio Grande do Sul, praticamente iniciou com a chegada dos colonizadores imigrantes europeus no século passado. Inicialmente, ocuparam-se as várzeas férteis ao longo dos rios que formam a bacia do Guaíba e, posteriormente, sendo expandidas para áreas ocupadas com florestas que possuíam solos de boa fertilidade, mas com severas limitações ao uso agrícola devido à acentuada declividade que ocorre nas encostas basálticas do Planalto Gaúcho. Mais tarde, novas áreas agrícolas foram incorporadas ao processo produtivo, através da utilização de solos com boas condições físicas, possibilidade de mecanização pelo relevo ondulado a suave ondulado, mas com limitações fortes pela baixa fertilidade natural (CASSOL, 1994).

De acordo com o capítulo 1, no que tange à modernização da agricultura, os primeiros cultivos de trigo, soja, milho e de feijão, entre outras culturas de menor importância econômica, foram realizados em Sistema Plantio Convencional (com revolvimento do solo) utilizando-se os maquinários disponíveis na época, desde os de tração animal, até os mecanizados. Neste sentido, o intenso uso deste sistema aumentou as perdas de solo por erosão hídrica e acelerou a degradação da matéria orgânica do solo, conseqüentemente, reduzindo a fertilidade natural dos solos.

Assim, a utilização intensiva de implementos agrícolas tais como arado e grade, além do trânsito continuado e freqüente de máquinas e implementos pesados, viabilizou a destruição da estrutura do solo, bem como a formação de camadas compactas tanto superficial quanto subsuperficialmente. Deve-se destacar inclusive, o empobrecimento do solo, ou seja, seu esgotamento de nutrientes pelas

sucessivas retiradas através de colheitas, sem uma reposição adequada pelas adubações, além da redução nos teores de matéria orgânica pelos cultivos inadequados. (CASSOL, 1994).

Convém destacar que durante a década de 1960, 1970 e 1980, os projetos de pesquisa que começavam a ser desenvolvidos tanto por Universidades quanto pelos Centros de Pesquisas, buscaram viabilizar meios para reduzir as perdas de solo, a acidez do solo e aumentar a fertilidade do solo, uma vez que as novas culturas exigiam muito do solo (RHEINHEIMER et al., 2001).

Deve-se enfatizar uma grande operação denominada de “Operação Tatu”, iniciada na década de 1960, priorizou o desenvolvimento de projetos de adubação e calagem em lavouras do Planalto do Rio Grande do Sul, iniciando-se no final dos anos 1980 com um Projeto de Integrado de Uso e Conservação do Solo (PIUCS). Como resultado deste projeto, trabalhos de pesquisa foram realizados para aumentar a cobertura do solo com resíduos de plantas, reduzindo a perda de água e solo por erosão. Na década de 1990, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Trigo coordenou o projeto METAS. Este difundiu pelo Planalto do Rio Grande do Sul, um novo modo de cultivo, o Sistema Plantio Direto (SPD). Nesse, o solo não é revolvido, mantendo os resíduos de plantas todo o ano sobre a superfície do solo, enriquecendo a micro-fauna e micro-flora componente deste (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC, 2004).

Apartir dos anos 90, os solos agricultáveis da região de estudo são predominantemente cultivados sob Sistema de Plantio Direto. Normalmente, nesse sistema são cultivados a soja e o milho como culturas principais temporárias, tendo na cultura do trigo e demais plantas de cobertura, entre as quais, aveia, ervilhaca e

nabo forrageiro, como culturas denominadas de inverno ou cobertura. Deve-se destacar que, a produção de grãos e de matéria seca das culturas cultivadas nos Latossolos da área nos municípios em estudo, está condicionada à aplicação de calcário, para correção da acidez do solo e da adição de fertilizantes nitrogenados, potássicos e principalmente fosfatados no objetivo de molhar os rendimentos da produção (RHEINHEIMER et al., 2000; BRUNETTO et al., 2005).

Entretanto, o Sistema de Plantio Direto apresenta algumas restrições como o uso demasiado de defensivos agrícolas, entre os quais, encontram-se os herbicidas e inseticidas. Além disso, tem-se verificado que a produção de grãos e de matéria seca das plantas esta sendo reduzida em decorrência da compactação física e química do solo (MARTINAZZO, 2006).

Dentre os usuários do Sistema de Plantio Direto, existem diversas opiniões, alguns a favor do sistema, alicerçado na idéia de menor revolvimento do solo, entre outras vantagens, enquanto outros se colocam contra o sistema, entre os pensadores contrários, grande parte são pessoas com idéias mais ambientalistas, que sustentam a idéia de aumento de poluição tanto do solo, quanto das camadas mais inferiores, como o lençol freático. Porém, a técnica está disponível, basta cada um optar ou não pela sua utilização, verificando o que vem ao encontro de suas necessidades.

Em relação às diferentes condições climáticas que atuaram no Rio Grande do Sul formaram diversas formações geológicas. Inicialmente, a presença de um clima seco, no Triássico, sendo responsável pela formação Botucatu, a qual originou o arenito. O ativismo tectônico no Mesozóico provocou um derrame basáltico sobre o

arenito Botucatu, resultando o maior quadro morfoescultural do Rio Grande do Sul, o Planalto da Bacia do Paraná (VIEIRA, 1984).

Na porção norte-noroeste o planalto apresenta uma morfologia diferenciada, devido ao vale do Rio Uruguai, o relevo apresenta-se mais dissecado, o qual dá origem aos chamados Degraus do Planalto. (RELATÓRIO TÉCNICO PROADE 2, 2006). Assim, principalmente nos municípios da MRG de Carazinho, existe uma peculiaridade entre a área, pois os municípios localizados ao norte e nordeste apresentam-se com uma declividade maior, e uma conseqüente estrutura fundiária de suas propriedades rurais menor, e os municípios ao sul e sudoeste da Microrregião, caracterizados por áreas mais planas e maiores propriedades rurais.

Entretanto, vale destacar que os solos do Planalto são considerados os melhores do estado para a prática da agricultura, bem como ao favorecimento a mecanização, apresentando uma cor avermelhada escura a qual se deve a sua formação basáltica. No Planalto são cultivados soja, milho, trigo, aveia, centeio, azevém, cevada, entre outros grãos, destinados, tanto ao consumo interno quanto a exportação.

De acordo com o Mapa Geológico do estado do Rio Grande do Sul (1974), o Planalto Rio-Grandense, em sua maioria, está inserido na Formação Serra Geral, com ocorrência de lavas basálticas, diques e sills de diabásio associados. Próximo aos municípios de Júlio de Castilhos, Cruz Alta, Carazinho, Santiago e Passo Fundo, ocorre a Formação Tupanciretã, composta por conglomerados com seixos de basalto e arenitos com intercalações de argila, sendo que a oeste do Planalto rio-grandense, próximo à foz do Rio Ibicuí e na Bacia do Rio Botuí, ocorre aluviões compostos por sedimentos atuais e não atuais depositados em planícies de

inundação a lavas, cascalhos, areias e argilas (RELATÓRIO TÉCNICO PROADE 2, 2006). Em relação aos tipos de solos de maior ocorrência no Planalto são os latossolos e os podzólicos com associações. Também aparecem solos hidromórficos associados (Figura 17). O estado do Rio Grande do Sul apresenta uma grande diversidade de solos que são originados dos mais variados tipos litológicos.

Entre os principais solos destacam-se os do tipo Latossólicos, os quais são encontrados na porção plana do Planalto do Rio Grande do Sul (topo), formado a partir do basalto e do arenito. Este é subdividido em Latossolo Bruno, Roxo e Vermelho Escuro. Também tem relevância os solos Podzólicos, sendo divididos em Podzólico Vermelho Amarelo, Laterítico Bruno Avermelhado e Brunizem. Salientam-se, também, os solos Hidromórficos estando incluído Planassolo, Gleissolo, Halomórficos, Brunizem Hidromórfico e Vertissolo; e Associações. Estes tipos de solos favorecem a prática da agricultura, onde se destacam os cultivos de soja, milho, trigo, aveia, centeio e vinhedos (Mapa de Solos do Rio Grande do Sul, 1985).

Nesta unidade de paisagem, foram identificadas três subunidades, de acordo com Suertegaray e Guasselli (2004): Florestal, Campos de Cima da Serra e Agrícola, sendo esta última com predomínio de milho e soja.

Segundo o Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul (2003), na porção leste do planalto, próximo ao litoral, ocorre a Floresta Ombrófila Densa, caracterizada pela abundância da biodiversidade vegetal constituindo-se no mais importante e complexo conjunto de formações vegetais do Sul do País (Figura 18).

No Alto Uruguai e na transição entre o Planalto e a Depressão Periférica, ocorre a Floresta Estacional Decidual, onde mais de 50% das espécies perdem completamente as folhas no período desfavorável que é a época de temperaturas mais frias (RELATÓRIO TÉCNICO PROADE 2, 2006).

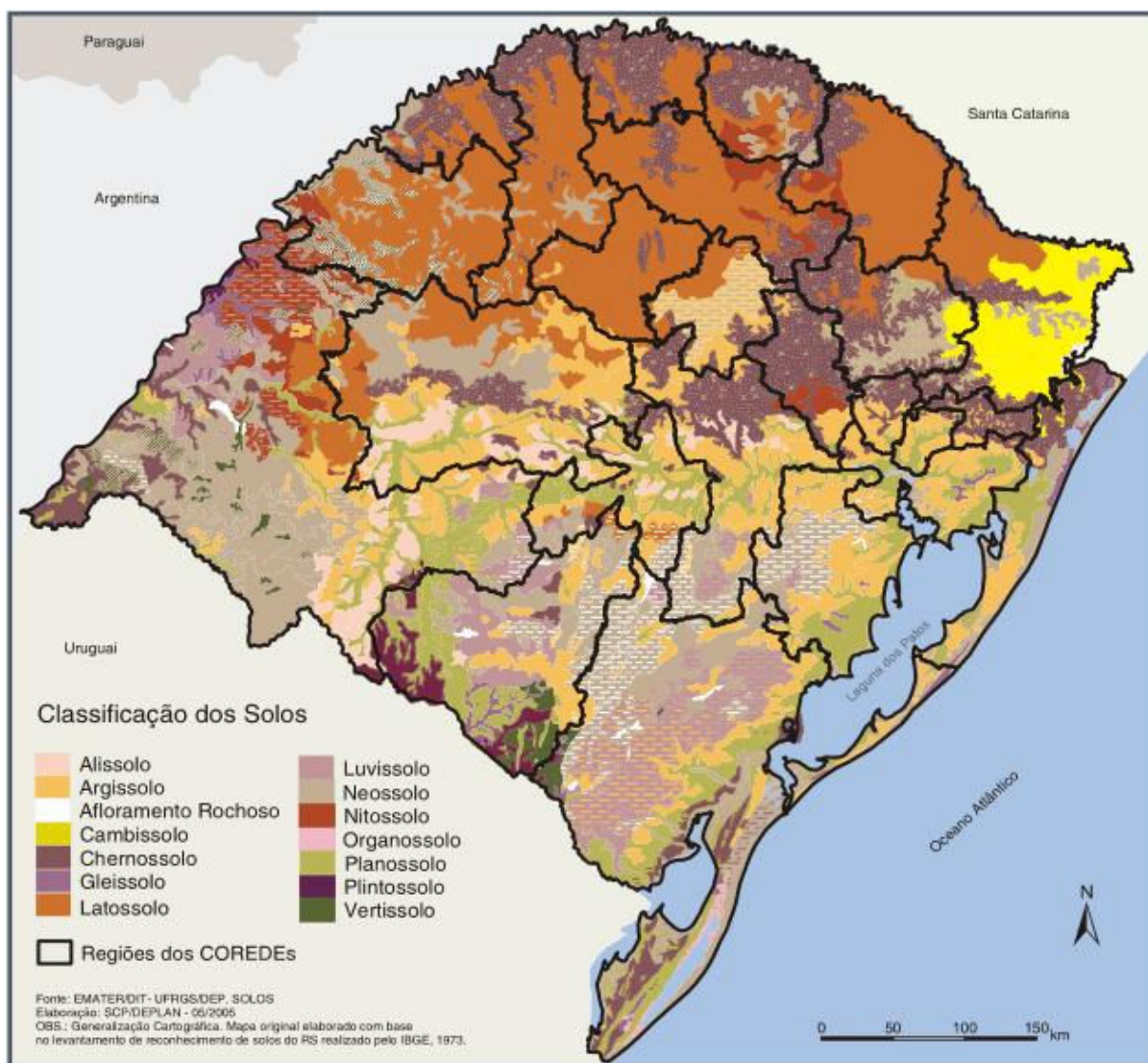


FIGURA 17: Mapa de classificação dos solos do Rio Grande do Sul, na figura demonstrando as unidades de acordo com os COREDES.

Fonte: SCP, 2005.

Org.: Castanho, 2005

Assim, de acordo com o mapa de Macrozoneamento Ambiental do Estado do Rio Grande do Sul, as unidades que abrangem a MRG de Carazinho são, o Planalto, uma pequena parcela de campos limpos e ao sul da microrregião uma pequena parcela de florestas remanescentes.

Suertegaray e Guasselli (2004, p. 30 – 31), subdividem a região de grande abrangência no norte do Rio Grande do Sul, de acordo com sua Unidade

Geomorfológica em Planalto, e em relação às zonas de cobertura e uso do solo em região agrícola 2, campos e florestas, sendo esta descrição referente a área que abrange os municípios da MRG de Carazinho. Sendo assim, na unidade de paisagem referente ao Planalto basáltico, foram identificadas três sub-unidades: florestal, Campos de cima da Serra e Agrícola com predomínio de milho e soja.

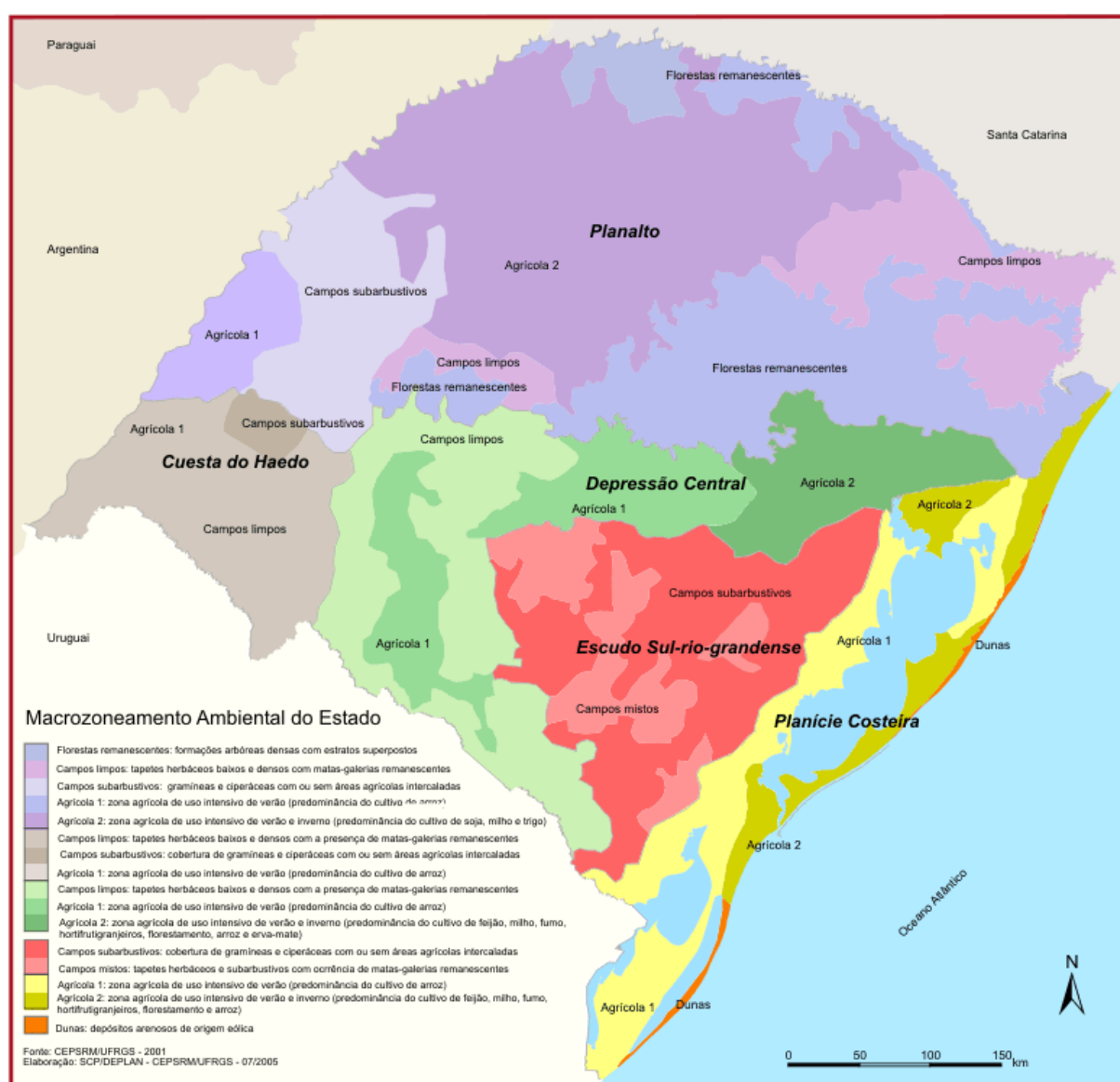


FIGURA 18: Área referente à MRG de Carazinho, de acordo com o Macrozoneamento Ambiental do Rio Grande do Sul.

Fonte: SCP, 2005.

Org.: Castanho, 2005.

Neste sentido, seguindo o raciocínio de Suertegaray e Guasselli (2004, p. 30), o Planalto Basáltico constitui

[...] uma unidade de paisagem que se individualiza pela sua configuração. Apresenta-se com topo caracterizado por uma superfície ondulada. As maiores altitudes e escarpas abruptas, esculpidas por processos erosivos, são dominantes na sua porção leste.

Já a porção oeste do Planalto compreende a vegetação de Estepe, caracterizada por chuvas normais durante o ano inteiro. Esta vegetação desenvolve-se em altitudes de até 300m e é utilizada principalmente com a pecuária bovina. A oeste ocorre também a Savana Estépica, a qual se diferencia da estepe por possuir uma vegetação lenhosa (árborea-arbustiva-subarbustiva) (MOREIRA; COSTA, 1986).

No restante do Planalto intercalam-se áreas de campos e da Floresta Ombrófila Mista, caracterizada principalmente pelo aparecimento da Araucária (*Araucaria angustifolia*). Atualmente esta espécie está sofrendo sérias consequências em razão do desmatamento. Com isso, a araucária apresenta maior destaque e está sendo preservada nos parques de preservação ambiental, como no Parque Nacional dos Aparados da Serra ou Itaimbezinho, no município de Cambará do Sul (MOREIRA; COSTA, 1986).

Considerando a regionalização através das Regiões Agroecológicas do Rio Grande do Sul, que visa reunir informações referentes aos municípios de acordo com as características climáticas, geomorfológicas, de capacidade de uso dos solos,

uso atual, informações referentes ao microclima, entre outros, com vistas ao estabelecimento de programas de desenvolvimento agrícola, e permitir recomendações adequadas, independentemente de cultura de acordo com os agroecossistemas regionais, os municípios da MRG de Carazinho, estão inseridos na Região 5 – denominada de Planalto Médio, e na sub-região 5 c – Palmeira das Missões (SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 1994).

Desta forma, de acordo com dados coletados de 1931 a 1960, e disponíveis pela Secretaria da Agricultura e Abastecimento, no ano de 1994, conforme as regiões e sub-regiões agroecológicas do RS, na sub-região 5c, onde esta inserida a MRG de Carazinho, a média de temperatura anual é de > 17 a $< 19^{\circ}\text{C}$, com um índice de chuvas em milímetros de > 1700 a < 2000 , perfazendo um total de dias de chuva de > 90 a < 110 , e umidade relativa média em % de > 70 e < 80 , e finalmente uma insolação somatória em horas e décimos de > 2200 a 2400 (SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 1994, p. 28).

Em relação aos fatores climáticos o Rio Grande do Sul, normalmente, é denominado de “temperado”, sem estação seca, com chuvas bem distribuídas ao longo de todo ano (Figura 19).

Principalmente na área de localização da MRG de Carazinho, os índices pluviométricos variam de 1700 a 2000 milímetros ao ano. Entretanto, nos últimos cinco anos, a região sul como um todo vem passando por períodos de estiagens prolongadas, principalmente no Rio Grande do Sul, nas áreas norte, nordeste e noroeste do estado onde a agropecuária é a principal atividade econômica, os efeitos da redução de chuvas é irreversível.

Nos anos de 2003 e 2004, principalmente nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, estação onde as coxilhas encontram-se tomadas pelas culturas temporárias de soja e milho, os produtores rurais, obtiveram uma quebra na safra de até 80%, em alguns municípios, inclusive levando alguns desses produtores abandonarem as atividades no campo e migrarem para as cidades, na busca de alternativas. Convém ressaltar que a prática de irrigação que poderia ser decisiva para essas perdas, não é muito frequente na região, devido a uma serie de fatores, como declividade do relevo, custos para sua implantação entre outros.

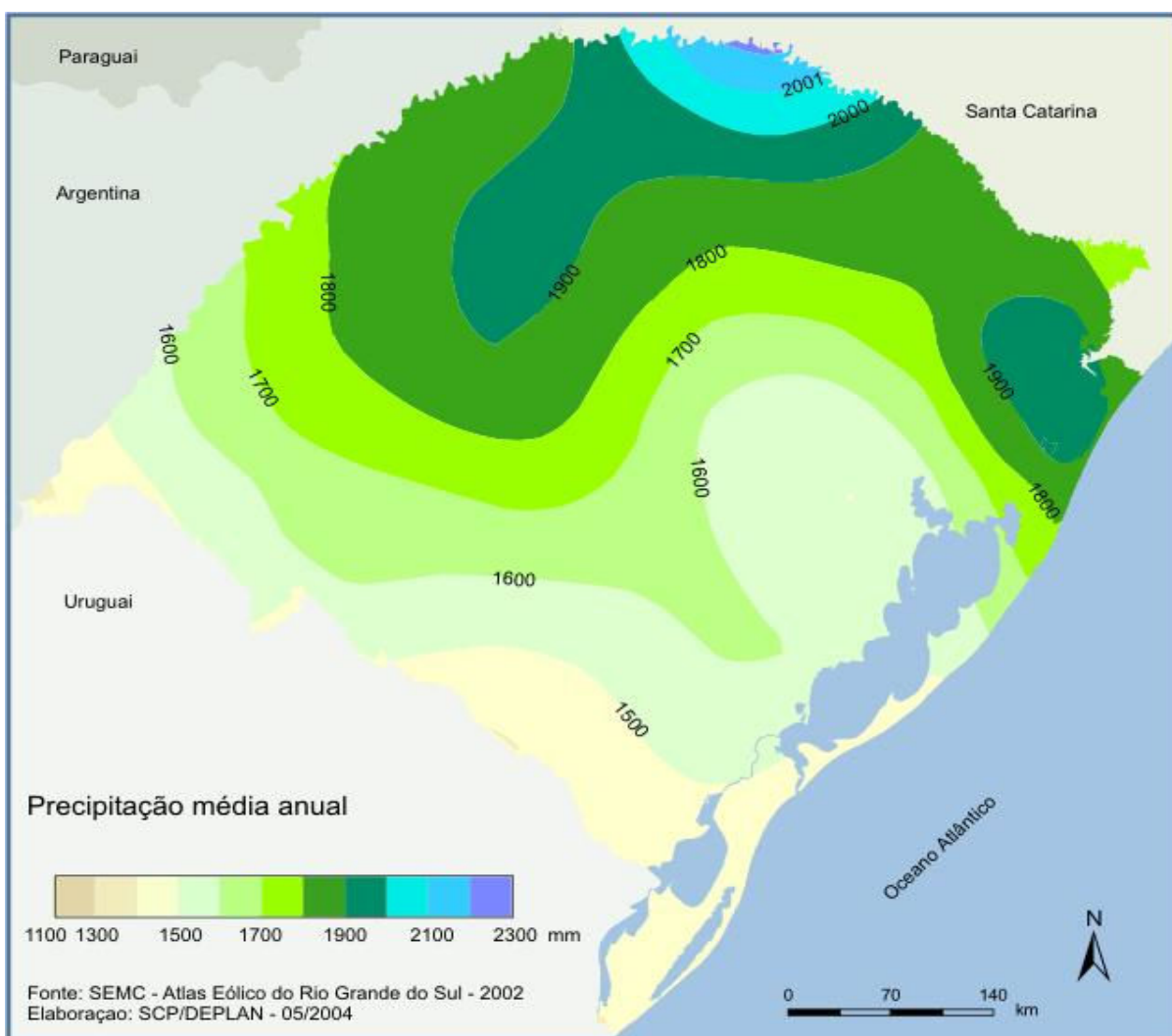


FIGURA 19: Área referente à MRG de Carazinho, mediante ao mapa de precipitação do Rio Grande do Sul.

Fonte: SCP, 2005.

Org.: Castanho, 2005

As condições gerais do clima Sul-rio-grandense são favoráveis quando comparadas às da maior parte do Brasil, pois em todo o estado se distingue a presença de uma estação de inverno com temperaturas médias inferiores a 18° e quedas termométricas freqüentes menos de 10°. Com isso o clima do Rio Grande do Sul não se esboça em um quadro climático único, pois variam bastante as condições atmosféricas, devido alguns fatores como a altitude, latitude, a proximidade do mar, entre outros (Figura 20).

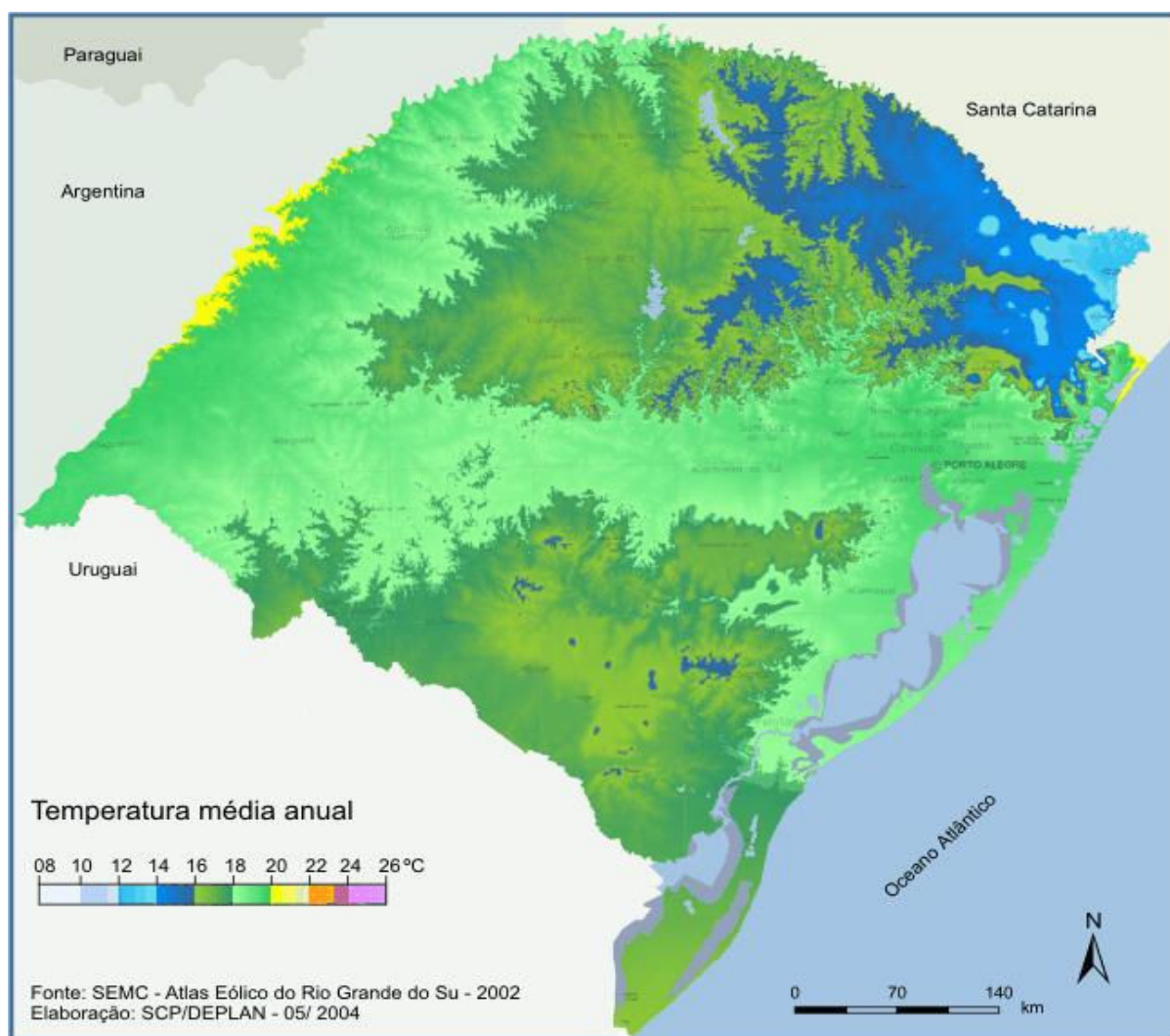


FIGURA 20: Área referente à MRG de Carazinho, mediante ao mapa de temperatura do Rio Grande do Sul.
Fonte: SCP, 2005.
Org.: Castanho, 2005

Assim, de acordo com todas as características que compõem a Microrregião Geográfica de Carazinho, de caráter físico, tais como altitude, circulação atmosférica, umidade relativa do ar, vegetação, entre outros, considera-se como uma região diferencial em relação às demais áreas do estado, pela composição geral de sua classificação, o que torna uma microrregião propícia ao desenvolvimento de diversas atividades, inclusive do ramo agropecuário.

Com base em dados meteorológicos fornecidos pelas estações climatológicas de Iraí, Passo Fundo e Cruz Alta, têm-se um comparativo em relação as condições adversas de temperatura máxima média e temperatura mínima média mensal, conforme visualização nas figuras 21, 22 e 23, referente a cada estação climatológica. A coleta dos dados dessas três estações climatológicas realizou-se devido a serem as mais próximas a MRG de Carazinho, proporcionando inclusive uma visão da dinâmica que ocorre na área e nas figuras 24 e 25 as temperaturas máximas e mínimas médias por estação climatológica mensal.

Destaca-se que não se encontram dados disponíveis para os meses de setembro e outubro em nenhuma das estações consultadas via site Agritempo.

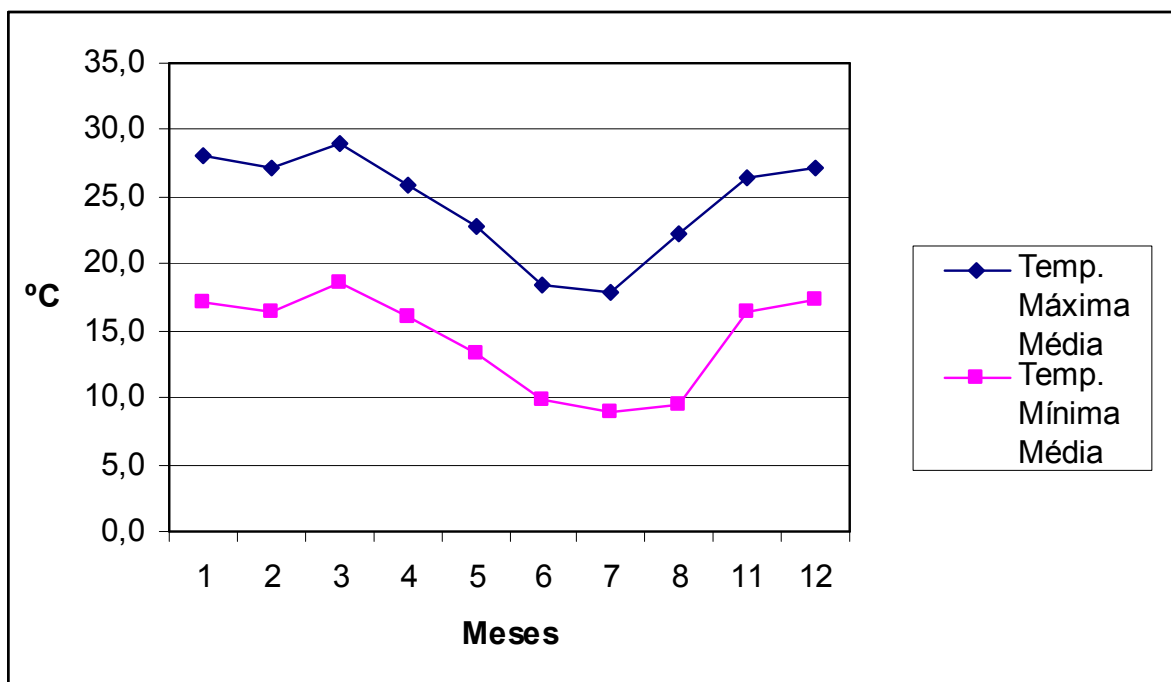


FIGURA 21: Temperatura Máxima Média e Temperatura Mínima Média distribuída mensalmente na estação climatológica (INMET) – Passo Fundo/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

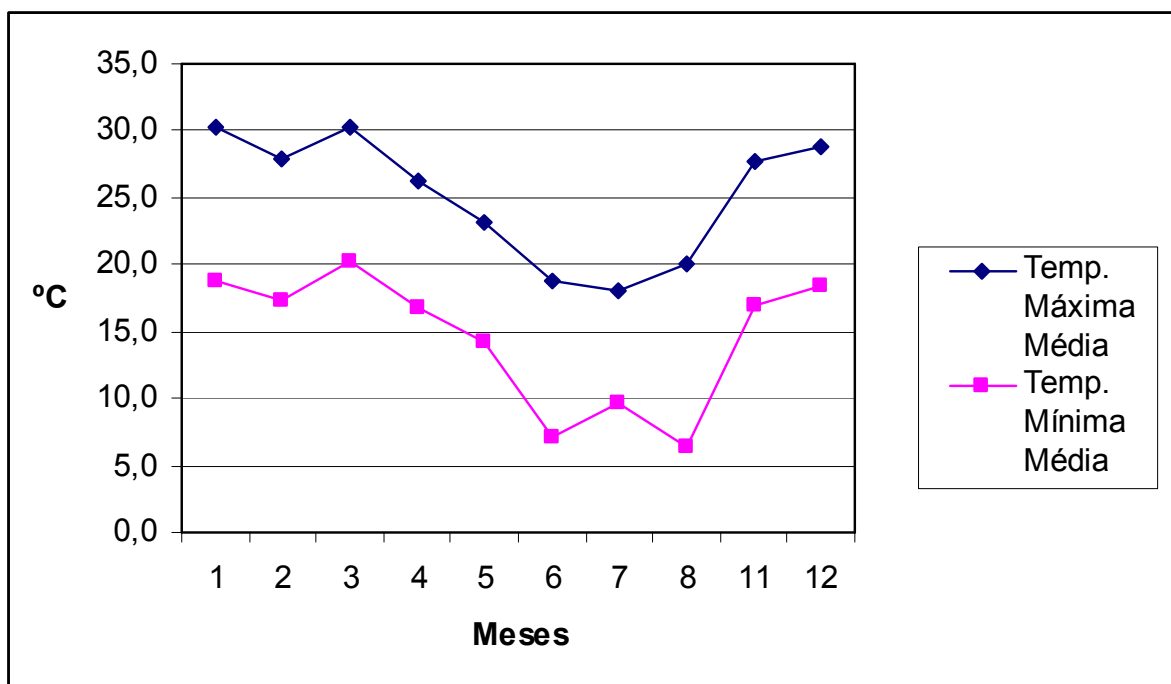


FIGURA 22: Temperatura Máxima Média e Temperatura Mínima Média distribuída mensalmente na estação climatológica (INMET) – Cruz Alta/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

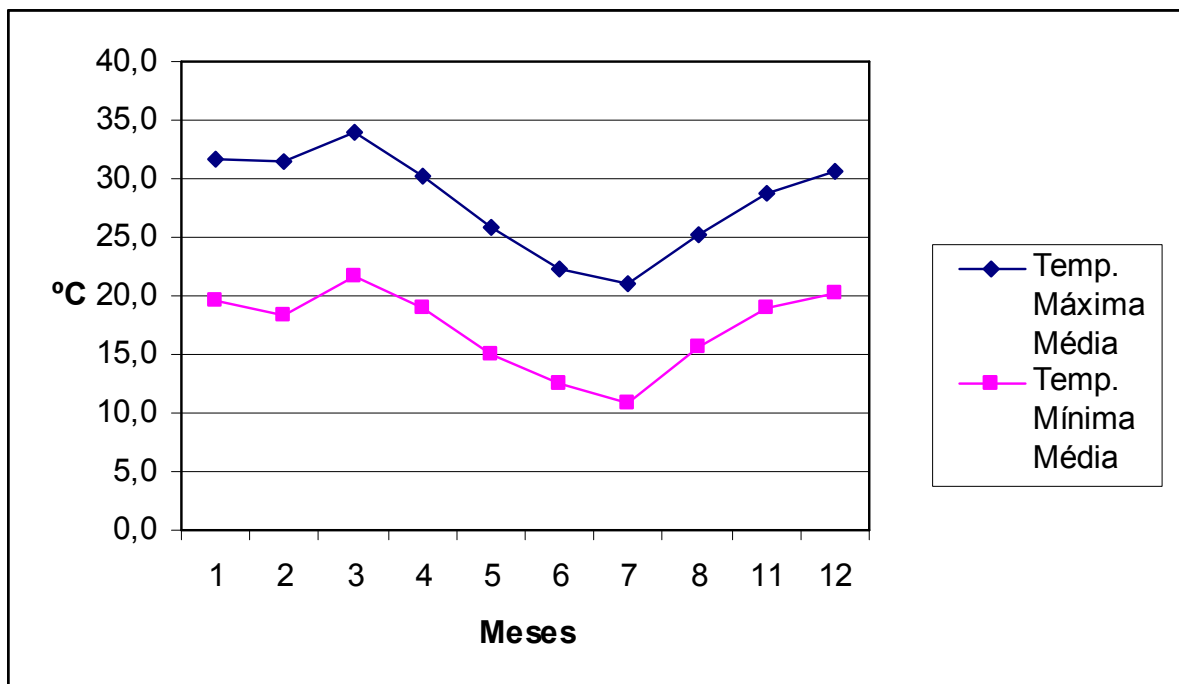


FIGURA 23: Temperatura Máxima Média e Temperatura Mínima Média distribuída mensalmente na estação climatológica (INMET) – Iraí/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

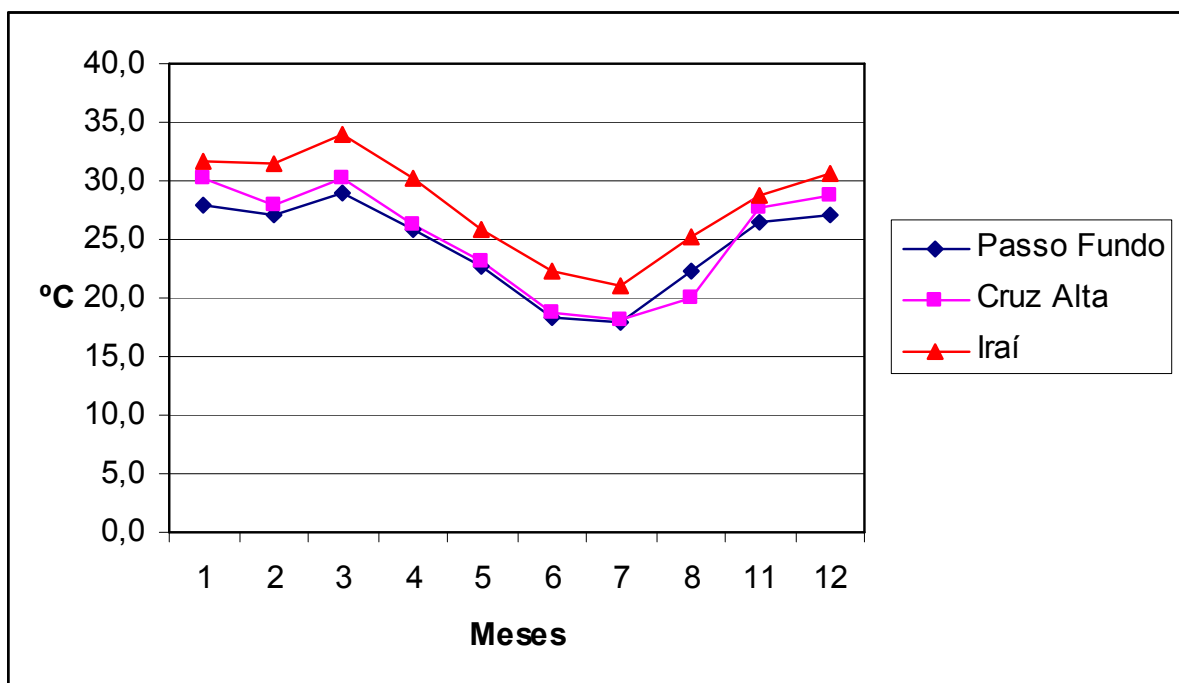


FIGURA 24: Temperatura Máxima Média coletada mensalmente nas estações climatológicas (INMET) de Passo Fundo, Cruz Alta e Iraí/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

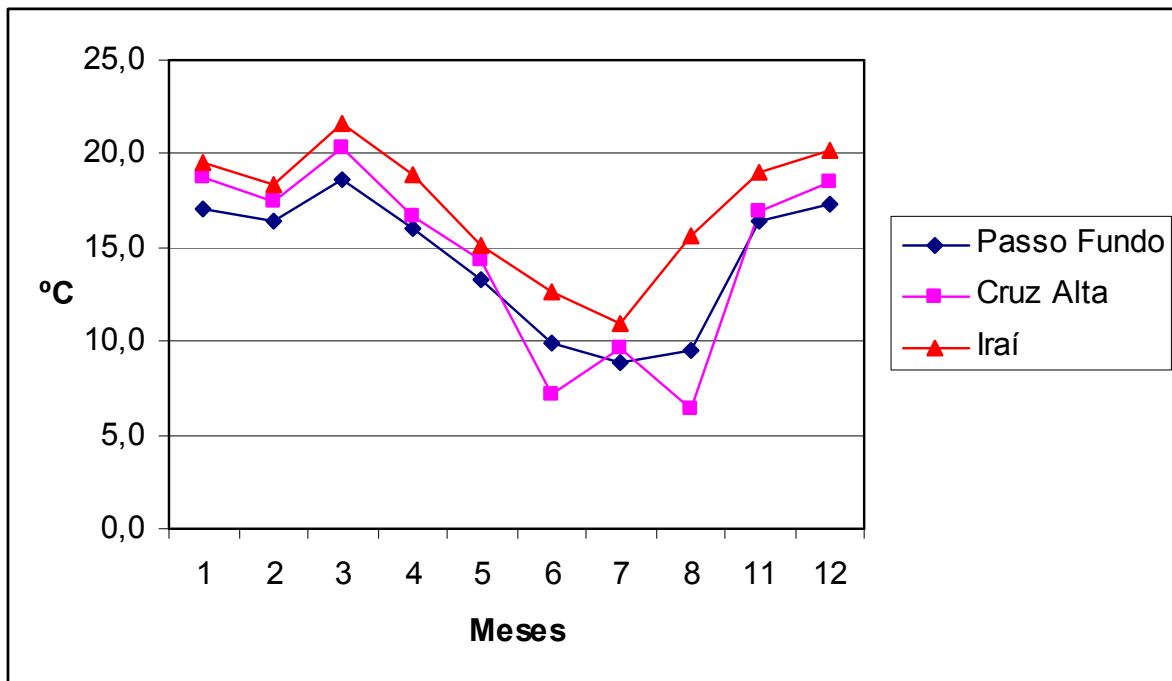


FIGURA 25: Temperatura Mínima Média coletada mensalmente nas estações climatológicas (INMET) de Passo Fundo, Cruz Alta e Iraí/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

Neste contexto, de acordo com a figura 24, pode-se observar que a média de temperaturas máximas entre as estações climatológicas não apresenta muita discrepância. Entretanto, na estação climatológica de Iraí, as temperaturas máximas apresentam maiores índices, devido à influência da proximidade do Rio Uruguai, fato esse observado na figura 25, nas temperaturas mínimas médias das estações. Ressalta-se, devido a proximidade da MRG de Carazinho com as sedes das estações, encontra-se características climáticas iguais entre ambas as áreas, inclusive relacionando-se pela localização na mesma unidade geomorfológica, ou seja, o Planalto gaúcho.

Em relação aos índices pluviométricos, pode-se observar na figura 26, de acordo com os dados coletados nas três estações meteorológicas.

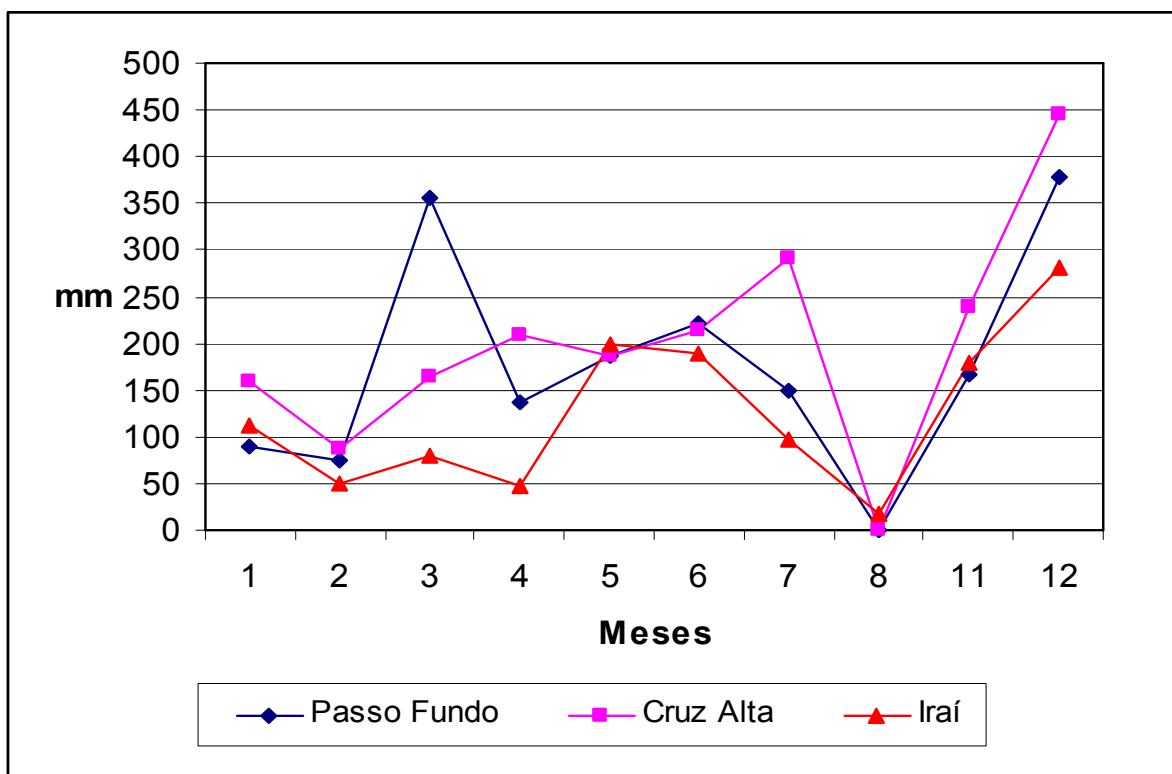


FIGURA 26: Soma da Precipitação coletada mensalmente nas estações climatológicas (INMET) de Passo Fundo, Cruz Alta e Iraí/RS (2002).

Fonte: Agritempo, 2006.

Org.: Castanho, 2006.

Desta forma, conforme a figura 26 e 27 existe algumas oscilações entre os índices pluviométricos distribuídos entre as estações coletadas. Entretanto pode-se inferir que de certa forma, a distribuição da pluviosidade na MRG de Carazinho não é muito diferente das áreas circunvizinhas. Certamente, deve-se destacar o conjunto de fatores que exercem diferenciação entre as áreas, como relevo, vegetação, uso e ocupação do solo, circulação atmosférica, entre outros, que por sua vez influenciam na dinâmica regional tanto em relação às temperaturas quanto a precipitação que ocorre nessas áreas.

Outro fator importante que se deve destacar, e daí a importância da caracterização climatológica ser fundamental, é no que tange ao comportamento

climatológico no ano de coleta dos dados, tanto os dados censitários da produção agropecuária, como dos dados climatológicos. Uma vez que se pode considerar, que o ano de 2002, foi considerado dentro do ponto de vista da produção de grãos, um ano de destaque, devido ao conjunto de fatores que determinam à produção, desde chuvas, horas de sol, entre outros fatores.

Isso tudo se deve então a esse conjunto de aspectos ligados a produção, principalmente de grãos, pois com percentuais adequados de precipitação e temperatura bem distribuídas ao longo dos meses, de acordo com as médias registradas na região, o desenvolvimento pleno das culturas foi alcançado, sendo assim, considerado um ano de ótima safra.

Fato esse, que não pode ser considerado em relação aos anos de 2004 e 2005, onde períodos de estiagem impossibilitaram a sequência do sucesso na produção, não somente de grãos, mas em diversos setores da economia gaúcha, principalmente os que estão ligados diretamente ao meio rural. Os reflexos de um ano de forte estiagem atinge todos os produtores rurais, desde os grandes aos pequenos, mas em grande parte os pequenos produtores rurais (grande maioria na MRG de Carazinho), geralmente desprovidos de mecanismos para suprir os déficits hídricos provocados pela redução dos índices pluviométricos, são os mais atingidos.

Como a MRG de Carazinho apresenta características agropecuárias acentuadas, eventos catastróficos de origem natural sempre tornam a vida dos produtores rurais um caos, devido a dependência de sua sobrevivência apenas em atividades ligadas a terra, onde o desespero de muitos os leva inclusive ao abandono total de suas atividades, direcionando-os aos centros urbanos regionais, ou ao trabalho em outras propriedades rurais de maior estrutura. Essa realidade tem

sido vivenciada frequentemente no Planalto gaúcho, por sua peculiaridade agropecuária e até mesmo pelo despreparo tanto por parte dos próprios agricultores quanto do poder público, uma vez que a realidade das estiagens, chuvas de granizo, entre outros eventos naturais, tem se acentuado nos últimos anos nessas áreas.

Deve-se ressaltar, que problemas de cunho climatológico vem sendo freqüentes em grande parte do território gaúcho, e não somente na MRG de Carazinho ou no Planalto gaúcho, mas pelo fato da pesquisa ser desenvolvida nessa área a ênfase a esse aspecto torna-se necessária, por afetar diretamente a produção primária, tema central de discussão e espacialização da dos dados agropecuários da pesquisa.