

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIA E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE RIO CLARO

ANTÔNIO DE MELO LISBOA

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL APLICADO AO PLANEJAMENTO DA GESTÃO
AMBIENTAL E TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE COLORADO D'OESTE.

Rio Claro (SP)

2008

ANTÔNIO DE MELO LISBOA

ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL APLICADO AO PLANEJAMENTO DA GESTÃO
AMBIENTAL E TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE COLORADO D'OESTE.

Tese de Doutorado elaborado junto ao Curso de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente, - Área de Concentração em Geociência e Meio Ambiente, para obtenção do Título de Doutor em Geociências e Meio Ambiente.

Orientadora: Profª Dra. Gilda Carneiro Ferreira

Rio Claro (SP)

2008

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a_Dra Gilda Carneiro Ferreira

Prof. Dr. Jairo Roberto Jimenez-Rueda

Prof^a_Dra Maria Isabel Castughini de Freitas

Prof. Dr. Nilson Clementino Ferreira

Prof. Dr. Marcos Estevan Del Prette

Antônio de Melo Lisboa

Rio Claro, 11 de setembro de 2008.

Resultado _____

DEDICATÓRIA

Dedico a realização deste trabalho:

A Jô, esposa querida, pelo carinho, confiança,
apoio e compreensão.

A minha mãe e ao meu pai, (in memoriam),
pela perseverança de conseguir vencer os
desafios.

Aos meus filhos, pela compreensão e incentivo.

Ao meu neto Guilherme, pelo carinho e amizade.

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos destinam-se várias às pessoas que contribuíram com idéias, discussões, apoio prático e incentivo para a realização deste trabalho:

- Prof. Dr. Jairo Roberto Jimenez-Rueda, pela amizade, conduta de um verdadeiro mestre. Pela paciência e apoio incansável durante o desenvolvimento deste trabalho;
- À Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental, em nome de seus titulares Cletho Muniz de Brito e Paulo Brandão, pela oportunidade e apoio para que eu pudesse me deslocar de Porto Velho para Rio Claro;
- Meu amigo Eraldo Matricard, pelo incentivo e apoio;
- Meus amigos Arquimedes, Marcelo Gama, Beto, Waldiana, pelo apoio, sugestões e pela contribuição de informações;
- Siane e compadre Luiz Cláudio pelo companheirismo durante a nossa permanência em Rio Claro e nas incansáveis horas de trabalho que realizamos juntos;
- Universidade Estadual Paulista de Rio Claro pela oportunidade de realizar o curso;
- Prof^a Dr^a. Gilda Carneiro Ferreira, pela orientação, sugestões, considerações e reconhecimento do esforço e trabalhos empregados nesta pesquisa.

RESUMO

Para ordenar o uso territorial do município de Colorado D'Oeste - RO, este trabalho fundamentou-se na caracterização do meio físico. Para tanto, foram utilizadas técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, que possibilitaram a elaboração do Zoneamento Geoambiental, no intuito de contribuir para o fortalecimento da gestão territorial e ambiental daquele município. Com os dados pré-existentes, foi possível formatar um Diagnóstico Zero, o qual permitiu identificar as deficiências ambientais existentes e priorizar estudos complementares, que fundamentaram a consecução dessa pesquisa. Para armazenar, editar e integrar as informações temáticas pré-existentes e as que foram geradas nesta pesquisa foi utilizado o programa de computador denominado Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas (SPRING) desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O uso de produtos de sensoriamento remoto, no formato digital e analógico, obtidos por satélites, acrescidos aos mapas bases do meio físico, permitiu a realização de estudos morfoestruturais que possibilitaram a definição de altos e baixos estruturais que associados à tectônica, proporcionaram a compartimentação fisiográfica da área em questão. Com base em tais informações foi possível elaborar o mapa das subzonas geoambientais e caracterizá-las quanto ao regime hídrico, pedologia, constituições mineralógicas, textura, cor e materiais sedimentares presentes na mesma. A partir da integração destas informações foi gerada a carta síntese, contendo a espacialização de áreas destinadas ao uso, de áreas a serem preservadas e aquelas que devem ser submetidas a processos de recuperação. As informações geradas nesta pesquisa poderão ser utilizadas por instituições públicas, organizações não governamentais e comunidades locais como suporte para a tomada de decisão no que diz respeito ao ordenamento do uso do solo, sem acarretar a escassez da oferta dos recursos naturais existente no município de Colorado D'Oeste.

Palavras Chaves: Zoneamento Geoambiental, Geoprocessamento, Sensoriamento Remoto.

ABSTRACT

This research was based on the physical characterization of the environment to support definition of the best land use for the county of Colorado D'Oeste, in State of Rondônia, Brazil. Remote sensing and geoprocessing techniques were applied to support the preparation of a Geoenvironmental Zoning, which was used to define strategies of territorial and environmental management in that county. Initially, secondary data was used to format an Initial Diagnostic, which allowed identifying any potential environmental weakness or fragilities and defining complementary studies required. In order to store, edit and integrate the secondary data and the ones provided by this research, I used a Geographic Information System called SPRING developed by the National Institute for Space Research (INPE). Digital and analogical remote sensing products, acquired by satellites, and additional cartographic and thematic maps allowed a morphostructural analysis to define low and high structural associated study site tectonic. Subsequently, this information was used to support analysis of the physiographic compartmentation of the study area. Based on this study information, it was possible to define geoenvironmental subzones and local hidrological regime, soils, mineral components, texture, color, and sedimentary materials. By integrating previous described information, a synthesis cartographic sheet was generated. Accordingly, this Cartographic Sheet spatially defined the best land use over the study area, involving zones for conservation, agricultural, and regeneration (areas that should be recovered). Finally, the results of this research can contribute and support governmental and non-governmental organization and local communities to improve land use and soil management, which could avoid natural resource destruction and future land scarcity in the county of Colorado D'Oeste.

Key words: Geoenvironmental Zoning, Geoprocessing, Remote Sensing

ÍNDICE DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 – Materiais e Equipamentos.....	43
Tabela 2 – Imagens de Satélites.....	48
Tabela 3 - Quantificação de Traços de Juntas em cada célula.....	53
Tabela 4 - Classificação das células de acordo com o grau de densidade de Traços de Juntas.....	54
Tabela 5 - Atribuição dos valores de classe para cada célula.....	54
Tabela 6 - Quantificação de Lineamento Estruturais em cada célula.....	56
Tabela 7 - Classificação das células de acordo com o grau de densidade.....	56
Tabela 8 - Regime de Umidade e culturas recomendadas.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Colorado D’Oeste.....	21
Figura 2 – Mapa da Situação Fundiária.....	23
Figura 3 – Mapa do Zoneamento.....	25
Figura 4 – Mapa de Vegetação.....	27
Figura 5 – Mapa de Solos.....	30
Figura 6 – Mapa de Precipitação.....	35
Figura 7 – Mapa Geológico.....	38
Figura 8 – Mapa de Geomorfologia.....	40
Figura 9 – Fluxograma da Execução.....	44
Figura 10 – Grade contendo os Traços de Juntas.....	53
Figura 11 – Mosaico.....	63
Figura 12 – Mapa de Desflorestamento.....	65
Figura 13 – Mapa de Sub-bacias.....	67
Figura 14 – Mapa de Traços de Junta.....	69
Figura 15 – Mapa de Densidade de trsçoc de Juntas.....	70
Figura 16 – Mapa de Máximo 1 e Máximo 2.....	69
Figura 17 - Diagrama de Roseta Região 1.....	72

Figura 18 – Diagrama de Roseta Região 2.....	72
Figura 19 – Diagrama de Roseta Região 3.....	72
Figura 20 – Diagrama de Roseta Região 4.....	73
Figura 21 – Diagrama de Roseta Região 5.....	73
Figura 22 – Diagrama de Roseta Região 6.....	73
Figura 23 – Diagrama de Roseta Região 7.....	74
Figura 24 – Diagrama de Roseta Região 8.....	74
Figura 25 – Diagrama de Roseta Região 9.....	74
Figura 26 – Diagrama de Roseta Região 10.....	75
Figura 27 – Mapa de Lineamentos Estruturais.....	76
Figura 28 - Diagrama de Roseta com direções dos Lineamentos Estruturais.....	77
Figura 29 – Mapa de densidade de Lineamentos Estruturais.....	78
Figura 30 – Mapa de Isovalores da densidade de Lineamentos Estruturais.....	79
Figura 31 – Mapa Morfoestrutural.....	81
Figura 32 - Legenda geral da Fisiografia.....	83
Figura 33 – Imagem em 3D da área de estudo.....	84
Figura 34 – Mapa Fisiográfico.....	85
Figura 35 – Foto de paisagem de uma Planície de Inundação.....	86
Figura 36 – Foto de paisagem Planalto Baixo.....	87
Figura 37 - Foto de paisagem Planalto Médio.....	88
Figura 38 - Foto de paisagem Planalto Alto.....	90
Figura 39 - Foto de paisagem Planalto Alto.....	91
Figura 40 - Foto de paisagem com vista para o Oeste.....	94
Figura 41- Em 3d – representando Talude.....	95
Figura 42 – Mapa de Isobase de 5ª ordem.....	97
Figura 43 - Mapa de Isobase de 4ª ordem.....	98
Figura 44 - Mapa de Isobase de 3ª ordem.....	99
Figura 45 - Mapa de Isobase de 2ª ordem.....	101
Figura 46 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	102
Figura 47 – Mapa das Subzonas Geoambientais.....	103
Figura 48 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....;	106

Figura 49 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	108
Figura 50 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	110
Figura 51 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	112
Figura 52 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	114
Figura 53 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	115
Figura 54 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	117
Figura 55 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	118
Figura 56 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	120
Figura 57 - Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.....	121
Figura 58 – Mapa do Zoneamento Geoambiental.....	124

ÍNDICE

	Página
1 – INTRODUÇÃO	13
2 – OBJETIVOS	14
2.1 – Objetivo Geral.....	14
2.1 – Objetivos Específicos.....	14
3 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	20
4.1 - DIAGNÓSTICO ZERO.....	20
4.1.1- Localização.....	20
4.2 – ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	22
4.2.1 - Agropecuária Produção.....	22
4.2.2 – Situação Fundiária.....	22
4.2.3 – Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico.....	24
4.3 – ASPECTOS FÍSICOS.....	26

4.3.1 – Vegetação.....	26
4.3.2 – Solos.....	29
4.3.3 – Clima.....	33
4.3.4 – Geologia.....	36
4.3.5 – Geomorfologia.....	39
5 – MATERIAL E METODOLOGIA.....	43
5.1 - MATERIAIS/EQUIPAMENTOS.....	43
5.2– METODOLOGIA.....	43
5.2.1 - Seleção da Área de Estudo.....	45
5.2.2 – Aquisição Bibliográfica, Cartografia Básica.....	45
5.2.2.1– Material Bibliográfico.....	45
5.2.2.2- Bases Cartográficas e Mapas Temáticos Pré-existentes.....	46
5.2.2.3 – Trabalhos de campo	46
5.2.3 - Produtos de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográfica.....	47
5.2.3.1 - Seleção de Produtos de Sensoriamento Remoto.....	46
5.2.3.2 - Escolha do Sistema de Informação Geográfica – SIG.....	49
5.2.4 - Geração de Dados Complementares.....	50
5.2.4.1- Elaboração do Mapa de Uso Territorial.....	50
5.2.4.2 - Adensamento dos Alinhamentos de Drenagem.....	51
5.2.4.3 - Elaboração do Mapa de Juntas.....	51
5.2.4.4 - Elaboração do Mapa de Lineamentos Estruturais e Derivados.....	55
5.2.4.5 - Elaboração do Mapa Morfoestrutural.....	56
5.2.4.6 - Mapa Fisiográfico.....	57
5.2.4.7 - Mapa das Isobases.....	60
5.2.4.8 - Elaboração do Mapa das Zonas Geoambientais.....	67
6- RESULTADOS.....	62
6.1- MOSAICO DO MUNICÍPIO.....	62
6.2 - MAPA DE DESFLORESTAMENTO.....	64
6.3 - MAPA DE DENSIDADE DA DRENAGEM E SEUS DERIVADOS.....	66

6.3.1- Mapa de Traços de Juntas e Derivados.....	68
6.3.2 - Mapa de Lineamento Estrutural e Derivados.....	75
6.3.3 - Mapa Morfoestrutural.....	80
6.4 – MAPA DE FISIOGRAFIA.....	82
6.5 - MAPA DAS ISOBASES.....	95
6.6 -MAPA DAS SUBZONAS GEOAMBIENTAIS.....	102
6.7 – MAPA DO ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	122
7 - CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	131
7.1- CONCLUSÃO.....	131
7.2 – RECOMENDAÇÕES.....	133
8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS.....	135
9 – ANEXOS.....	142
Tabela 9 – Lavouras Perenes.....	142
Tabela 10 – Lavouras Anuais.....	144
Tabela 11 – Produção da Pecuária.....	145

1 – INTRODUÇÃO

Durante as décadas de 1970 e 1980 o Estado de Rondônia recebeu aproximadamente 930.000 migrantes, oriundos dos mais diversos Estados do país, registrando na época um dos maiores processos migratórios da história da Região Norte. O maior fluxo ocorreu na década de 80 quando, cerca de 890.000 pessoas se fixou no Estado, distribuídas em particular, nas zonas rurais. A grande maioria destas veio em busca das terras oriundas dos projetos de colonização executados pelo Instituto de Colonização de Reforma Agrária - INCRA. Um desses, foi o Projeto Imigrante de Colonização Paulo Assis Ribeiro (PIC PAR) implantado em 1973, na região sul do Estado que contemplou o assentamento de 300 famílias em lotes demarcados na fazenda Arantes. Do assentamento originaram-se as cidades de Colorado d'Oeste e Cerejeiras. Em ambas, os agricultores instalados não receberam orientações técnicas necessárias, que os sensibilizassem sobre a importância da preservação das matas de galerias, de encosta e das reservas florestais fixadas pelo Código Florestal. Dessa maneira, a ação predatória do homem avançou a passos largos, cujos resultados negativos, em alguns casos, começam a tomar grandes proporções.

Atraídos pelo extrativismo vegetal e pela riqueza dos solos, agricultores de várias partes do país se deslocaram para o município de Colorado D'Oeste, o qual se destaca pela diversidade ímpar, no Estado, quanto aos aspectos clima, relevo e tipos de solos. Como todos os municípios de Rondônia, este passou por vários ciclos de exploração. Dentre eles pode-se citar o ciclo da exploração mineral, em particular o ouro de aluvião, seguido do ciclo do extrativismo florestal, da agropecuária e por último a plantação de monocultura especialmente da soja. No entanto, a grande vocação econômica do município é a agropecuária que, praticamente, estendeu-se em todo o seu território acarretando a abertura de novas áreas para implantação de pastagens e com o conseqüente desmatamento da vegetação natural, de forma errônea, foram causados danos ambientais que a cada dia se fez notar pela erosão gradual e por fim, acentuada dos solos.

A degradação dos mananciais hídricos e das áreas abrangidas pelas voçorocas, decorrentes da expansão da agropecuária no município, atinge níveis preocupantes, quando se trata da sustentabilidade dos recursos naturais. Destaca-se que, a própria comunidade local tem se manifestado veementemente quanto à necessidade urgente de que sejam realizados estudos que apontem proposições para que se procedam tomadas de decisões que concorram para mudanças no cenário atual.

Reverter tal cenário e retorná-lo à sua origem é tarefa impossível, mas por meio de estudos pode-se propor alternativas técnicas e ações educativas que venham amenizar o estado de degradação atual, e iniciar um processo de resgate das características ambientais naturais das regiões frágeis e daquelas já destruídas de forma que, a médio e em longo prazo estas sejam recuperadas chegando-se a resultados satisfatórios, assim como, proceder à preservação dos recursos naturais remanescentes na região. Nesta pesquisa optou-se por efetuar estudos, contemplando a compartimentação e caracterização do meio físico, visando um zoneamento geoambiental com informações e estratégias cujo propósito é diagnosticar e prognosticar as ações exploratórias dos recursos naturais existentes no município de Colorado D'Oeste.

A pesquisa foi pautada na aplicabilidade de uma sistemática de zoneamento geoambiental, envolvendo estudos do meio físico. As etapas desenvolvidas foram consubstanciadas na análise de temas sobre estudos morfoestruturais, tectônica, geológica, morfológica e fisiografia. Esta sistemática de zoneamento foi elaborada a partir da utilização da tecnologia de sensoriamento remoto e geoprocessamento, contemplando uma compartimentação fisiográfica e caracterização do meio físico do município. A partir da integração destas informações foi gerada a carta síntese, contendo a espacialização de áreas destinadas ao uso, de áreas a serem preservadas e aquelas que devem ser submetidas a processos de recuperação. As informações geradas nesta pesquisa poderão ser utilizadas por instituições públicas, organizações não governamentais e comunidades locais como suporte para a tomada de decisão no que diz respeito ao planejamento da gestão ambiental e territorial do município de Colorado D'Oeste.

2 - OBJETIVOS.

2-1 - Objetivo Geral:

Desenvolver um zoneamento geoambiental, para subsidiar o planejamento da gestão ambiental e territorial do município de Colorado D'Oeste.

2.2 – Objetivos Específicos:

- Gerar um banco de dados digitais com as informações pré-existentes, (Geologia, Hidrologia, geomorfologia, Vegetação e Solos);
- Estabelecer e priorizar atualização e compatibilização das informações básicas;

- Determinar a capacidade de suporte do meio físico no intuito de reorganizar o uso territorial;
- Propor alternativas que venham amenizar a degradação do solo e contribuir com a recuperação da vegetação das reservas legais e áreas de preservação permanente.

3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

A colonização do Estado de Rondônia, no contexto econômico, não difere dos demais Estados brasileiros. Rondônia tem suas peculiaridades, mas o cenário no que diz respeito à ocupação territorial, está sendo tão drástico, como ocorridos nas outras regiões do Brasil em tempos coloniais. Assim como no estado de Rondônia, a cada ano se nota a destruição da mata Amazônica e ainda, nos dias atuais, presencia-se a destruição, em menor escala, de biotas como a Mata Atlântica, do cerrado, dos manguezais e outros.

Em termos de ordenamento territorial, o Estado de Rondônia é um dos mais organizados na estruturação geométrica dos projetos de assentamentos. É perfeita? Poderia ter sido se houvesse tempo e recursos financeiros para desenvolverem estudos que promovessem a ocupação e exploração mais racional e ordenada dos recursos naturais.

Nas últimas décadas, tanto o Governo Federal quanto o Estadual, investiram em Rondônia volumosos recursos com vistas a financiar programas voltados para o desenvolvimento social, econômico e estudos que contemplasse o ordenamento do uso territorial. Dentre eles cita-se o Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil - POLONOROESTE e o Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia - PLANAFLORO. O primeiro teve como meta principal o asfaltamento da BR-364, ligando Cuiabá a Porto Velho, obra esta que proporcionou um grande desenvolvimento na região, mas que além de deixar um rastro de destruição ao meio ambiental comprometeu gravemente a sobrevivência física e cultural dos povos indígenas do Estado.

Para minimizar os danos ambientais, causados pelo POLONOROESTE, foi implantado no estado de Rondônia, o PLANAFLORO. Dentro de seus objetivos e metas, tinha-se por prioridade a elaboração do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico - ZSEE. O ZSEE foi elaborado a partir de informações pedológicas, edafoclimáticas, geológicas, geomorfológicas, bióticas e suas peculiaridades socioeconômicas para identificar unidades geográficas com áreas homogêneas, visando ordenar o uso e indicar políticas públicas para a exploração territorial de forma racional.

De acordo com Guerra (2006), a complexidade ambiental em que vivemos, nos conduz na maioria das vezes, a trabalhar com ou a partir dos processos de degradação já em desenvolvimento, levando-nos a desafios ainda maiores para buscar soluções que apontem mecanismo que relacionem as causas e, ao mesmo tempo, entender os processos que levam a acentuar os problemas ambientais. Neste cenário, torna-se também relevante o estudo de novas metodologias e ferramentas para trabalhar o planejamento de unidades ambientais que apontem perspectivas mais coerentes e duradouras para a proteção, preservação e conservação das diversidades de paisagem da superfície terrestre.

Com base nestes pressupostos, os profissionais de áreas afins, estão desenvolvendo novas metodologias e tecnologias que facilitem o desenvolvimento de ações e instrumentos, com o objetivo de ordenar e racionalizar a ocupação territorial, promovendo uma exploração dos recursos naturais em concordância com princípios de sustentabilidade do uso da terra, por meio de zoneamentos.

Carneiro et al. (1987), definem o zoneamento como sendo “um instrumento para a ordenação de subespaço, que emerge basicamente de um conjunto de interações e atitudes que, contrastando com a dinâmica dos processos naturais e sociais ocorrente no mesmo, vão permitir a obtenção de princípio e parâmetro relativo na sua utilização”.

Segundo Del’Arco (1999), o zoneamento geoambiental corresponde a um diagnóstico físico-biótico, cujo objetivo é individualizar zonas do terreno com comportamento similar, para orientar as diretrizes de planejamento espacial e possibilitar a elaboração de prognósticos.

A Fundação Cearense de Meteorologia e recursos Hídricos - FUNCEME (1999), define Zoneamento Geoambiental como sendo um instrumento técnico voltado para o planejamento ambiental, proporcionando parâmetros e referências para uma reavaliação permanente do processo de planejamento, principalmente dos setores agrícola, mineral, dentre outros.

A dinâmica do uso territorial requer constantes atualizações e aprimoramento das diretrizes de zoneamentos, consoantes com gestão territorial e ambiental. Neste contexto, novas metodologias de zoneamento estão sendo aplicadas no Brasil.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2006), existem vários projetos regionais e locais em andamento, como ZEE da Bacia do Rio Parnaíba da Bacia do Rio São Francisco, de área prioritárias no Arco do Desflorestamento, da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico do Distrito Federal e Entorno – RIDE-DF, bem como a

implantação de diretrizes pactuadas no projeto-piloto ZEE Baixo rio Parnaíba. Além disso, estão sendo compilados e modelados em Sistemas de Informações Georreferenciadas sobre a Amazônia e o Nordeste. Ainda destaca-se o Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico da Bacia do Rio São Francisco, em desenvolvimento, que possui importante papel no Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Com a função de fornecer uma visão macro-regional aos órgãos de planejamento em instâncias federais e estaduais que atuam nesta área, o ZEE subsidia a criação de um sistema de gestão territorial em várias escalas de operacionalização, contribuindo de forma expressiva aos propósitos de revitalização.

Outro importante projeto em desenvolvimento é o Macro-zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal, que vem empreendendo esforços no sentido de reunir todos os produtos estaduais já gerados em uma única base de dados com uma única legenda. Construída com a participação técnica das equipes de coordenadores estaduais do zoneamento e do Consórcio ZEE Brasil, constitui um importante instrumento de tomada de decisões dos Zoneamentos Ecológico-Econômicos dos Estado da Amazônia Legal (Decreto-Lei nº 288/1967; Resolução 94/1996; Lei nº 9989/2000).

Na sistemática do zoneamento, o Geoambiental, visa o estabelecimento de unidades fisográficas e subzonas geoambientais, dando especial atenção às subzonas geoambientais desenvolvendo estudos mais específicos das deformações estruturais, em especial a definição morfoestrutural (altos e baixos), e as áreas de variação de tensões, o que vem a contribuir na definição da maior ou menor capacidade de suporte de cada subzona geoambiental, (JIMÉNEZ-RUEDA, et al. 1996).

Já Monteiro (1978), afirma que um geossistema é similar a unidade geoambiental. É definido como um sistema singular, complexo, onde se interagem elementos humanos, físicos, químicos e bióticos nos quais os elementos socioeconômicos não constituem um sistema antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do próprio sistema.

As Zonas Geoambientais são unidades estabelecidas de acordo com as características das unidades litotípicas. Enquanto que as Subzonas Geoambientais são caracterizadas em função da presença de fraturas, alinhamento de drenagem, lineamento de falhas e pelas deformações estruturais (morfoestrutural e morfotectônica). Essas características permitem estabelecer os condicionantes ecodinâmicos, interpretar e compreender os processos endógenos e exógenos da dinâmica da paisagem, permitindo assim, inferir sobre a capacidade de suporte do meio físico

para diferentes tipos de uso e ocupação de cada subzona geoambiental (JIMÉNEZ-RUEDA & MATTOS 1993).

Segundo Jiménez-Rueda & Mattos (1993), é fundamental a análise morfoestrutural para estabelecer a dinâmica da paisagem (fisiografia) e compreender as suas potencialidades, para que, desta forma, possa planejar as diversas formas de uso e ocupação em concordância com a capacidade de suporte de uma determinada área. Vale salientar que as deformações estruturais (morfoestruturais), são elementos de relevo criados por movimentos tectônicos da crosta terrestre. A tectônica estuda a movimentação das camadas, por efeito de forças endógenas causando uma arquitetura especial do subsolo. Segundo Hernández (1994), a tectônica estuda também, o dinamismo das forças que interferem na movimentação das camadas da crosta terrestre.

Como destaca Jiménez-Rueda et al. 1995, o zoneamento geoambiental busca a integração e compartimentação de característica do meio físico geológico, hidrológico, climático, fisiográfico, pedológico e ecológico com vistas a auxiliar no planejamento do uso e ocupação da terra orientando a exploração e o uso dos recursos naturais, indicando as potencialidades e limitações do meio físico e suas condições para sua sustentabilidade de acordo com os diversos interesses socioeconômicos.

Segundo Cardenas, (1999), o zoneamento geoambiental, como fundamento no diagnóstico integrado da paisagem, caracteriza, descreve, classifica, sintetiza e espacializa as diferentes unidades, identificando suas potencialidades e restrições de uso.

O zoneamento geoambiental constitui um método adequado para a avaliação do meio físico considerando que o mesmo tem como ponto de partida a caracterização regional do ambiente, por meio da análise interdisciplinar das condições geológicas, climáticas, fisiográficas, biológicas, pedológicas e socioeconômico de uma determinada região.

Vários estudos e trabalhos práticos relacionados ao uso e ocupação do solo vêm sendo realizados, valendo-se de novas metodologias e técnicas cada vez mais avançadas, voltadas à caracterização e compartimentação do meio físico, para efeito de zoneamento, como exemplo, o uso de produtos de sensoriamento remoto e a utilização de técnicas de geoprocessamento. São vários os autores que utilizaram estas técnicas na execução de sistemática de zoneamento, dentre eles destacando-se Ohara et al. (1996), Crepani et al. (1996), Ohara, Mattos e Rueda (1996), Rodrigues Rosana Maria (2000), Franzoni (2000), Câmara, G. Medeiros, J. S. (1996) e Soares et. al. (1982),

O sensoriamento remoto tornou-se uma importante ferramenta no levantamento e estudo dos recursos naturais em diversas escalas, permitindo a obtenção de informações de lugares de difícil acesso, como é o caso da Amazônia. Os sistemas orbitais proporcionam a flexibilidade de obtenção de dados multiespectrais e multitemporais sobre os alvos da superfície terrestre a um custo relativamente acessível, (ALEXANDRE 2004).

O sensoriamento remoto caracteriza-se pela obtenção de informações da superfície terrestre por meio da detecção, registro e análise do fluxo de energia radiante, refletido ou emitido pelos alvos terrestres, (NOVO 1989).

Por meio da fotointerpretação é possível adquirir informações dos mais variados corpos da superfície terrestre, o que permite o mapeamento temático do meio físico de fundamental importância para a elaboração de projetos, tais como obras de engenharia, uso agrícola, proteção ambiental, ocupação territorial e outros.

Vedovello e Mattos (1990), afirmam ser o mapeamento temático um “importante mecanismo de estudo ambiental, o qual consiste de uma série de procedimentos que envolvem fotointerpretação, inventários, trabalhos de campo, análise e ensaios químicos e físicos, executados com objetivo de obter informações de caráter geotécnico, as quais possam ser apresentadas de forma a constituírem subsídio para fins de implementação de zoneamento e planejamento da ocupação territorial”.

Mapas temáticos contêm regiões delimitadas geograficamente, por um ou mais polígonos e linhas. Exemplo é o uso do solo, vegetação, geologia e a aptidão agrícola de uma região. Estes dados, obtidos a partir de levantamento de campo, são inseridos no sistema por digitalização ou, de forma mais automatizada, a partir de classificação de imagens.

Os crescentes avanços tecnológicos, em particular aqueles voltados para o campo da informática e a necessidade de armazenar e manipular informações e fenômenos do mundo real (análise dos recursos naturais, planejamento da ocupação territorial e outros estudos ambientais) tornaram possível o desenvolvimento de ferramentas capazes de permitir a realização de análise complexa de dados geográficos.

Deste modo, surgiram as ferramentas computacionais para o geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informações Geográficas – SIG, capazes de efetuarem múltiplas funções, como manipular dados no formato matricial e vetorial, o que facilita a integração dos dados, bem como a geração de cartas temáticas com mais rapidez.

A utilização de SIG possibilita a geração de bancos de dados codificados espacialmente, promovendo ajustes e cruzamentos simultâneos de grande número de informações. Além disso, pode-se acompanhar a variação de temas, permitindo atualizar as informações nos bancos de dados, editar e confeccionar novos mapas com rapidez e precisão.

Na sistemática de zoneamento, a utilização de SIG é de fundamental importância, para se fazer a integração dos temas estudados. Permite o armazenamento e a manipulação de dados vetoriais, facilitando a sobreposição de cartas temáticas com maior rapidez e confiabilidade na geração das informações geográficas. Trata-se, portanto, de uma importante ferramenta no estudo de potencialidade do meio ambiente.

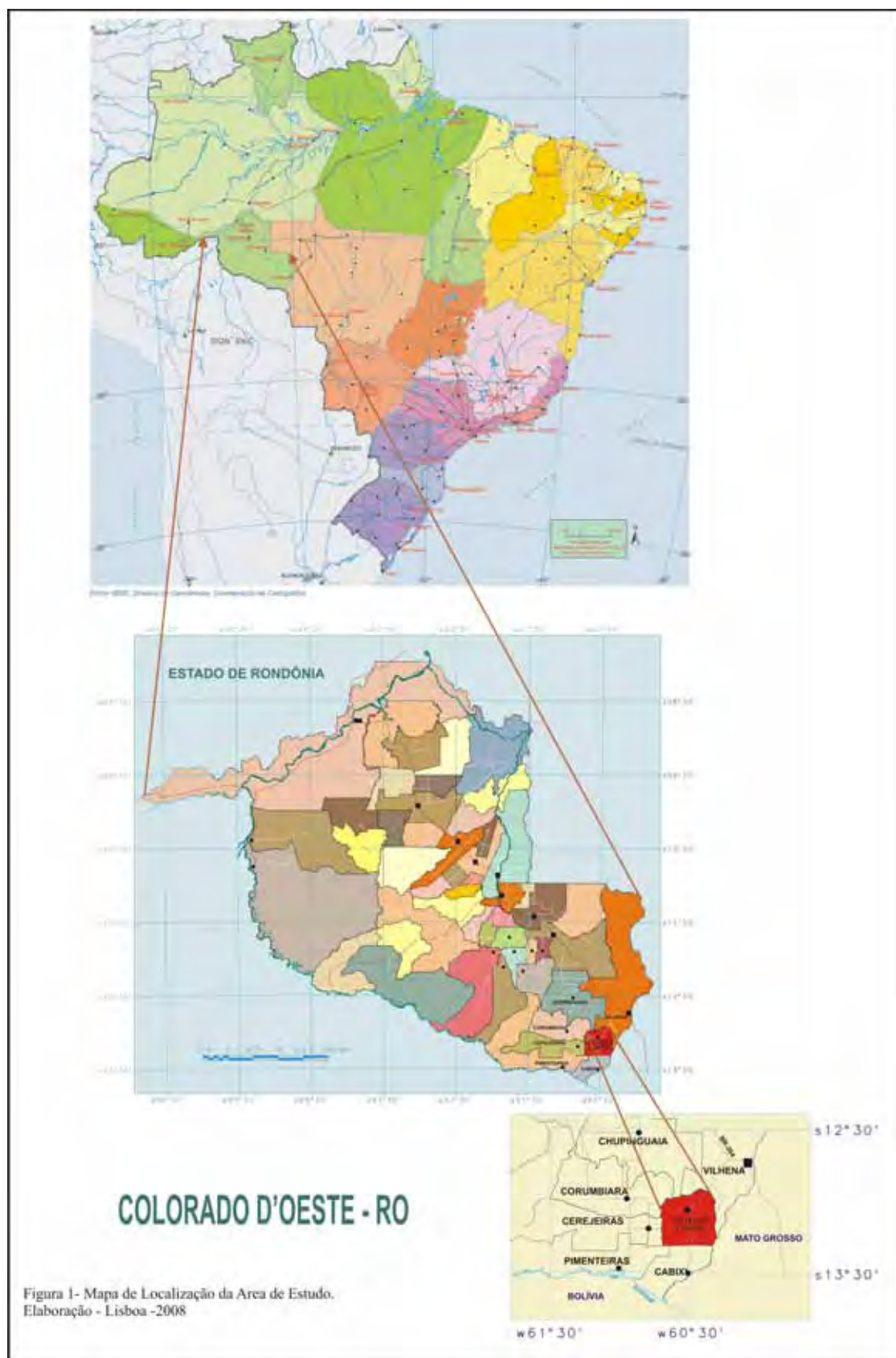
4- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

4.1 – DIAGNÓSTICO ZERO.

O diagnóstico zero é utilizado para averiguar a existência de informações técnicas e ao mesmo tempo, compreender e identificar a problemática da área de estudo. Vale salientar que antes de qualquer trabalho de zoneamento, é de fundamental importância que se faça o diagnóstico zero. Para um melhor reconhecimento do uso territorial do município de Colorado D'Oeste, elaborou-se nesta primeira fase, uma caracterização do meio físico, com o propósito de coletar informações básicas e temáticas existentes sobre a área de estudo. Deste modo, foi possível identificar e complementar as deficiências de informações técnicas necessárias para um estudo mais detalhado do uso territorial. Como exemplo, estudos sobre lineamentos estruturais, traços de junta, e morfoestrutural, o que permitiu identificar e delimitar áreas com potencialidade de suporte natural, áreas instáveis e áreas susceptíveis a erosão. Outro parâmetro importante foi a compartimentação fisiográfica elaborada neste estudo, que permitiu delimitar várias unidades de paisagem, as quais facilitou a caracterização do meio físico, levando em conta os processos endógenos exógenos, formadores da paisagem. Estes estudos foram fundamentais para a elaboração do Zoneamento Geoambiental do município objeto desta pesquisa.

4.1.1 - Localização

Pelo desenvolvimento sócio-econômico alcançado, o Distrito de Colorado foi elevado a categoria de município, com a denominação de Colorado D'Oeste, pela lei n.º 6.921, de 16/06/81.



O município está localizado no Sul do Estado de Rondônia, entre os paralelos 8° 43' S e 9° 31' S e os meridianos 62° 19' WGr e 63° 05' WGr, confrontando ao Norte com os Municípios de Vilhena, Chupingui e Corumbiara, ao Sul com os municípios de Cabixi e Pimenteiras, a Leste com o município de Vilhena e o Estado de Mato Grosso e a Oeste com os municípios de Chupingui e Cerejeiras, apresentando uma área de 1.481,20 Km². Sua principal via de acesso é a RO-399. Existem ainda várias outras estradas vicinais, denominadas regionalmente como “linhas”, que possibilitam o acesso interno e a outros municípios (Chupingui e Corumbiara). O núcleo urbano do município fica a 755 km da capital do estado de Rondônia. (Figura 1).

4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.

Extensão = 1439,00 km²;

População = 17.644 mil habitantes, segundo o censo de 2007, (IBGE – 2007).

4.2.1 – Produção Agropecuária

Os dados de produção agrícola e pecuária estão catalogados nas tabelas em anexo.

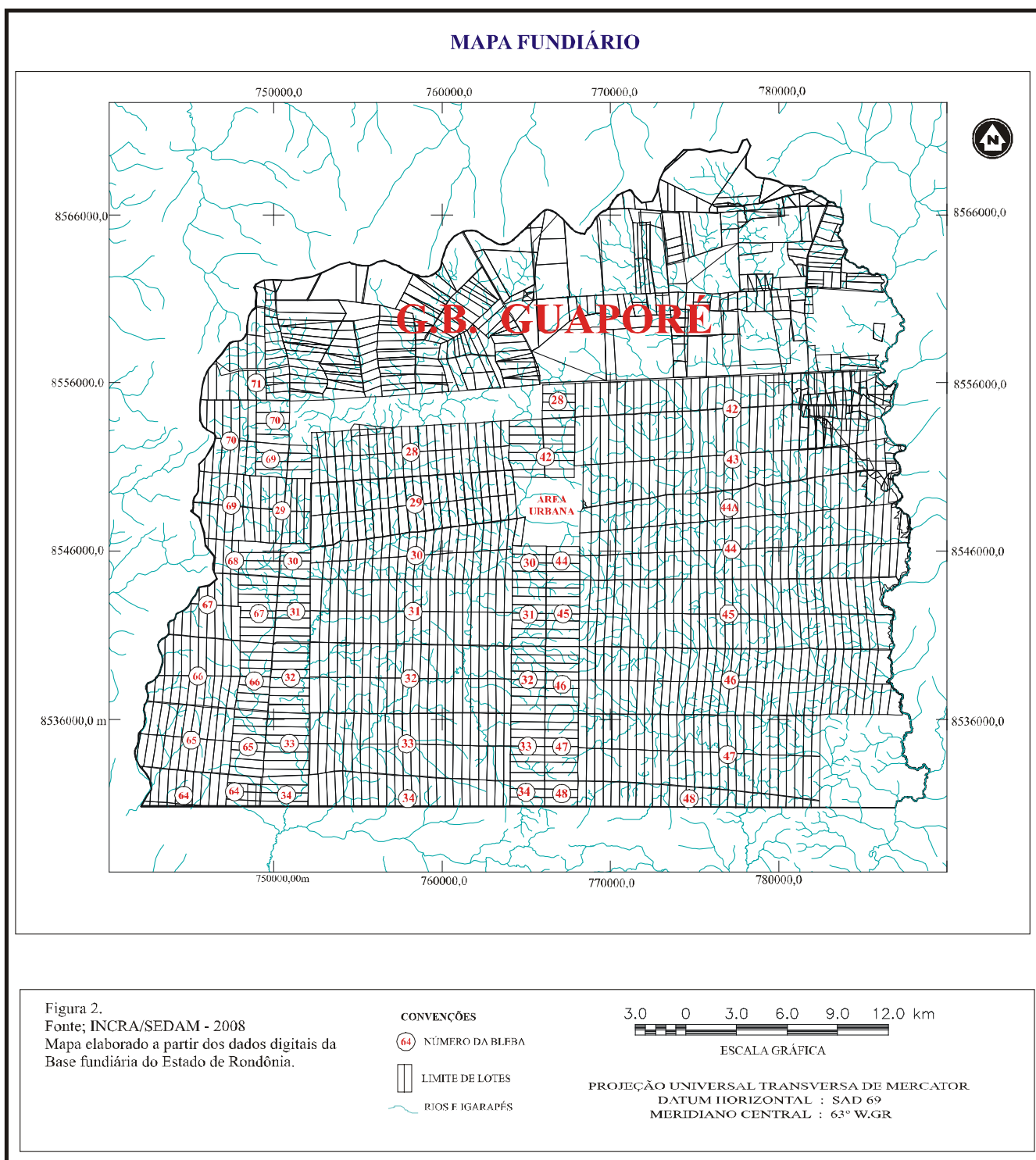
4.2.2 - Situação Fundiária.

A cidade de Colorado D'Oeste teve origem da sede do Projeto Integrado de Colonização Paulo Assis Ribeiro, nome dada a este, em memória ao piloto de helicóptero morto em acidente aéreo, em serviço no Vale do Guaporé. Este Projeto de Colonização implantado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, tinha por finalidade assentar os migrantes que chegavam a Vilhena.

A sede administrativa do Projeto transformou-se em pólo comercial com grande raio de influência e importância econômica, sendo o centro de comercialização e abastecimento das propriedades agropastoris de uma vasta área rural.

Nota-se no mapa fundiário do município, que a maioria dos lotes tem em média de 60 a 100 hectares, estando os mesmos classificados como pequenos agricultores rurais, em conformidade com a classificação do INCRA. O modelo estrutural do traçado apresenta de forma retangular (na linguagem popular, de quadrado burro), como mostra a Figura 2. Pela disposição dos

lotes, nota-se claramente que não houve a preocupação de fazer estudos mais detalhados da capacidade de suportes naturais para sustentar este tipo de modelo de assentamento.



4.2.3 – Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico.

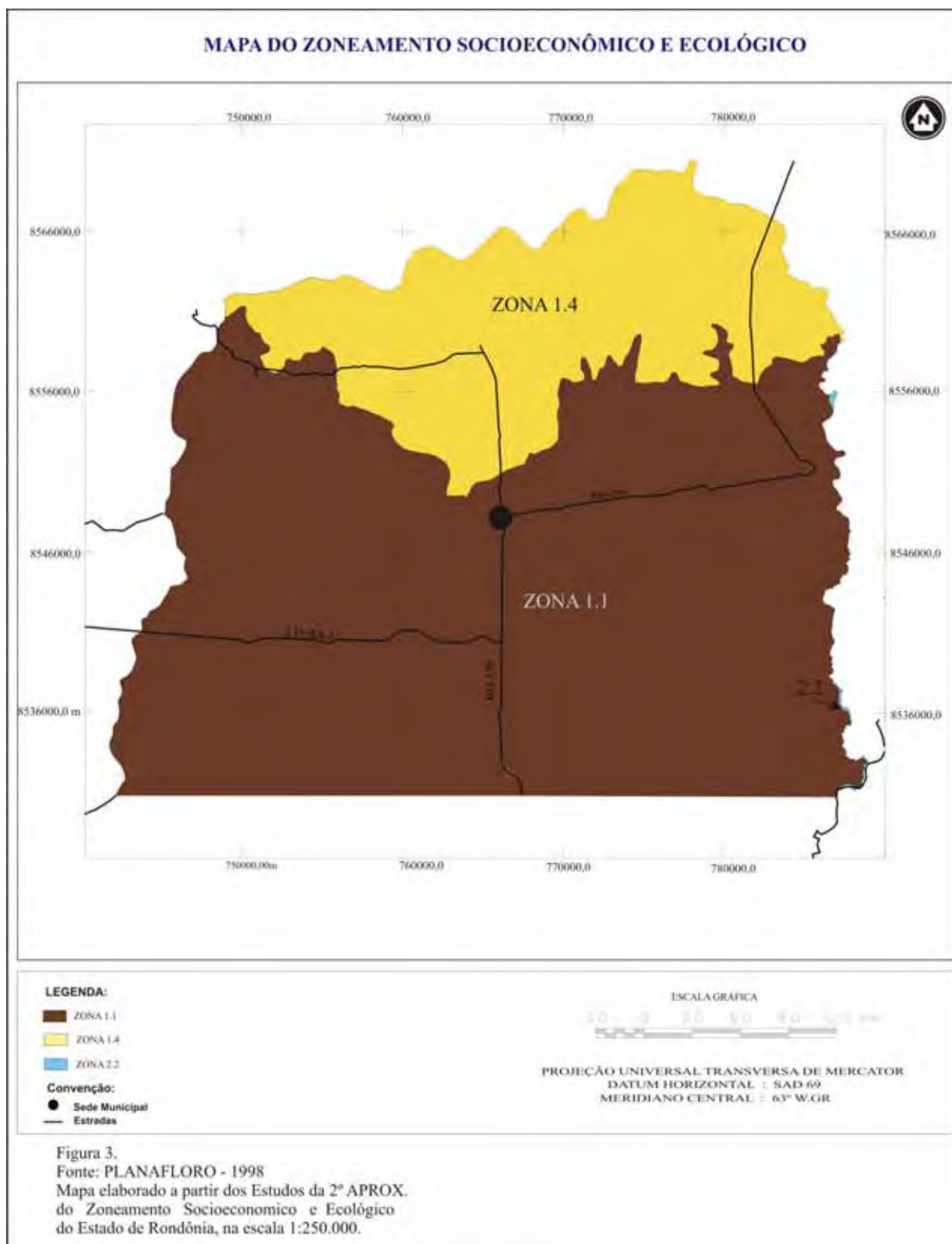
O Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do estado de Rondônia criado em 1988 pelo Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia – PLANAFLORO, vinculado à Secretaria de Estado do Planejamento, foi elaborado na escala ao milionésimo, onde definiu seis zonas com diretrizes e políticas distintas voltadas para o uso dos recursos naturais. Já na Segunda Aproximação do Zoneamento, os estudos e levantamentos de campo foram elaborados com maior nível de detalhes, isto é, na escala de 1:250000. Tanto na Primeira quanto na Segunda Aproximação os estudos realizados tinham como objetivo de ordenar e direcionar a ocupação territorial no contexto socioeconômico e ecológico de todo o Estado.

A Segunda Aproximação visou à adequação e o ajustamento da Primeira Aproximação do Zoneamento, reestruturou os limites zonais mediante estudos mais detalhados, que contribuiu na definição das seguintes zonas:

- **Zona 1:**

Descrição: Zonas de ocupação da terra para diferentes usos, principalmente agropecuários, com graus variáveis de ocupação e de vulnerabilidade ambiental, que caracterizam diferentes subzonas.

Diretrizes: Como diretriz geral, deve ser estimulado o desenvolvimento das atividades primárias em áreas já desmatadas ou antropizadas, com práticas adequadas e manejo no uso dos recursos naturais, especialmente o solo, de forma a maximizar os custos de oportunidade representados pelo valor da floresta. Deve-se estimular também o manejo sustentado dos recursos florestais e, em particular, o reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, de preservação permanente (matas ciliares e de encostas) e da reserva legal, incluindo o aproveitamento alternativo da vegetação secundária (capoeira). Recomenda-se, ainda, a aplicação de políticas públicas compensatórias visando a manutenção dos recursos florestais remanescentes, evitando a sua conversão para sistemas agropecuários extensivos. As obras de infra-estrutura, tais como estradas, deverão estar condicionadas às diretrizes de uso das subzonas.



- **Zona 2:**

Descrição: Apresenta ocupação inexpressiva. Os custos de oportunidade da preservação da floresta natural são baixos, facilitando a conservação das terras florestais no seu estado natural.

Diretrizes: Destinadas à conservação da natureza, em especial da biodiversidade, com potencial para atividades científicas e econômicas de baixo impacto ambiental sob manejo sustentado. O aproveitamento destas áreas deve se desenvolver sem conversão da cobertura vegetal natural e, quando extremamente necessário, somente em pequenas áreas para atender à subsistência familiar. As áreas já convertidas deveriam ser direcionadas para a recuperação. É recomendado também à criação de áreas protegidas de domínio público ou privado, devido às características específicas de sua biodiversidade, de seu habitat e de sua localização em relação ao corredor ecológico regional.

4.3 – ASPECTOS FÍSICOS.

4.3.1 – Vegetação.

De acordo com os levantamentos do PLANAFLORO (1998), foram identificados no município de Colorado D'Oeste, cinco tipos de vegetação, conforme mostra a Figura 4.

Floresta Estacional Semidecidual Submontana;

Floresta Estacional Semidecidual Aluvial;

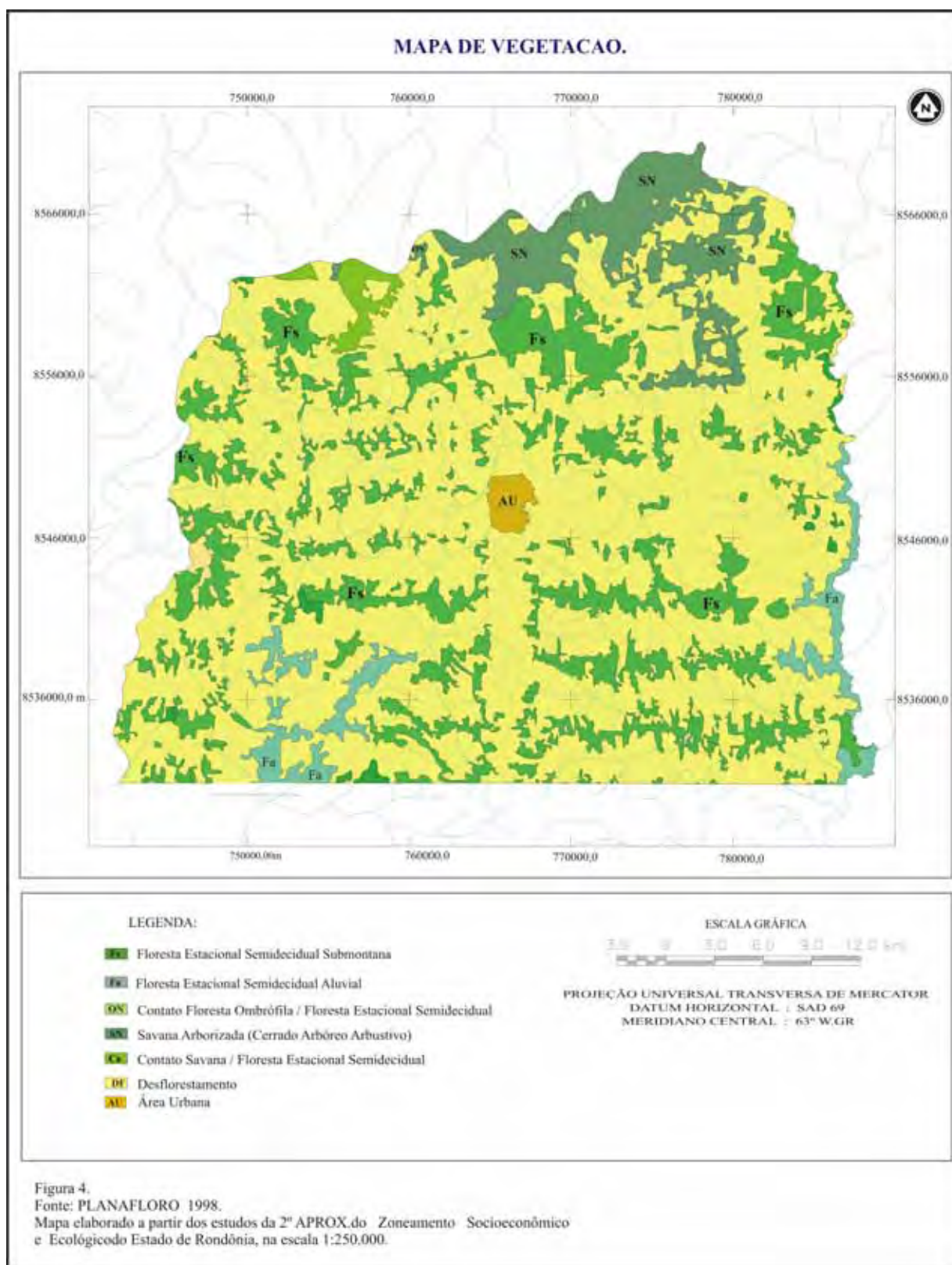
Contato Floresta Ombrófila / Floresta Estacional Semidecidual

Savana Arborizada (Cerrado Arbóreo Arbustivo);

Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual.

- **Floresta Estacional Semidecidual Submontana.**

Este tipo de floresta vegeta em áreas adjacentes às serras dos Parecis, Pacaás Novos e Uopianes, principalmente na faixa de transição entre a Amazônia e os cerrados do Brasil Central. Floresta com dossel irregular entre 25 a 30 m de altura. Emergentes são menores e mais esparsas do que na floresta densa.



- **Floresta Estacional Semidecidual Aluvial.**

Este tipo de floresta se desenvolve sobre solos Gleissolos Flúvicos com baixa capacidade de retenção hídrica, especialmente em planícies e nos meandros abandonados de rios de água branca, em altitudes de até 100 m.

São comuns neste ambiente espécies caducifólias com frequência de até 30 % em relação a composição total, entre as quais se destacam *Sapium marmieri*, *Maquira sclerophylla*, *Tabebuia* sp., *Bombax* sp. e *Hasseltia floribunda*.

- **Contato Floresta Ombrófila / Floresta Estacional Semidecidual.**

Este tipo de contato é caracterizado pela ocorrência conjunta de espécies e feições em mosaico de florestas ombrófilas e estacionais. Ocorre na chapada dos Parecis, sobre solos férteis como Terra Roxa estruturada, (Argissolo Vermelho Eutroférico).

O dossel é irregular, onde a parte estacional é bem mais aberta do que o componente de floresta ombrófila.

São comuns espécies como jutaí-pororoca (*Dialium guianense*), guajará (*Neoxythece robusta*), breu-de-leite (*Thyrsodium paraense*) e juá (*Hasseltia floribunda*).

- **Savana Arborizada (Cerrado Arbóreo Arbustivo).**

Áreas densamente povoadas por elementos arbóreos, formando ilhas ou aglomerados, somando-se então ao estrato arbustivo. Esta categoria corresponde à forma típica de cerrado na classificação de COUTINHO (1978).

Predominam espécies características como *Curatella americana*, *Pseudobombax* sp., *Qualea* sp. e *Tabebuia rosea*.

- **Contato Savana / Floresta Estacional Semidecidual.**

Esta feição transicional é comum no centro e no vale do rio Guaporé, cresce sobre solos com certa deficiência hídrica.

Espécies decíduas como o angico (*Piptadenia peregrina*), pau-d'arco-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), aroeira (*Astronium* sp.), barriguda (*Chorisia pubiflora*) se misturam a espécies

savânicas ou espécies de áreas abertas, como *Curatella americana*, babaçu (*Atallea phalerata*), muruci (*Byrsonima* sp.)

4.3.2- Solos.

O Governo do Estado de Rondônia, através do PLANAFLORO, na segunda aproximação, do ZSEE, executou em nível de reconhecimento (Esc. 1:250000), os levantamentos de solos de todo o Estado de Rondônia. De acordo com o zoneamento, supra citado foram encontrados os seguintes tipos de solos no município de Colorado D'Oeste, como mostra a Figura 5.

- BRUNIZENS (CHERNOSSOLOS)

Na nova classificação são denominados de Chernossolos Vermelho Eutrófico ou Eutroférico. Nitossolo Vermelho Eutrófico ou Eutroférico.

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade baixa imediatamente abaixo do horizonte A ou E, e satisfazendo, ainda, os seguintes requisitos:

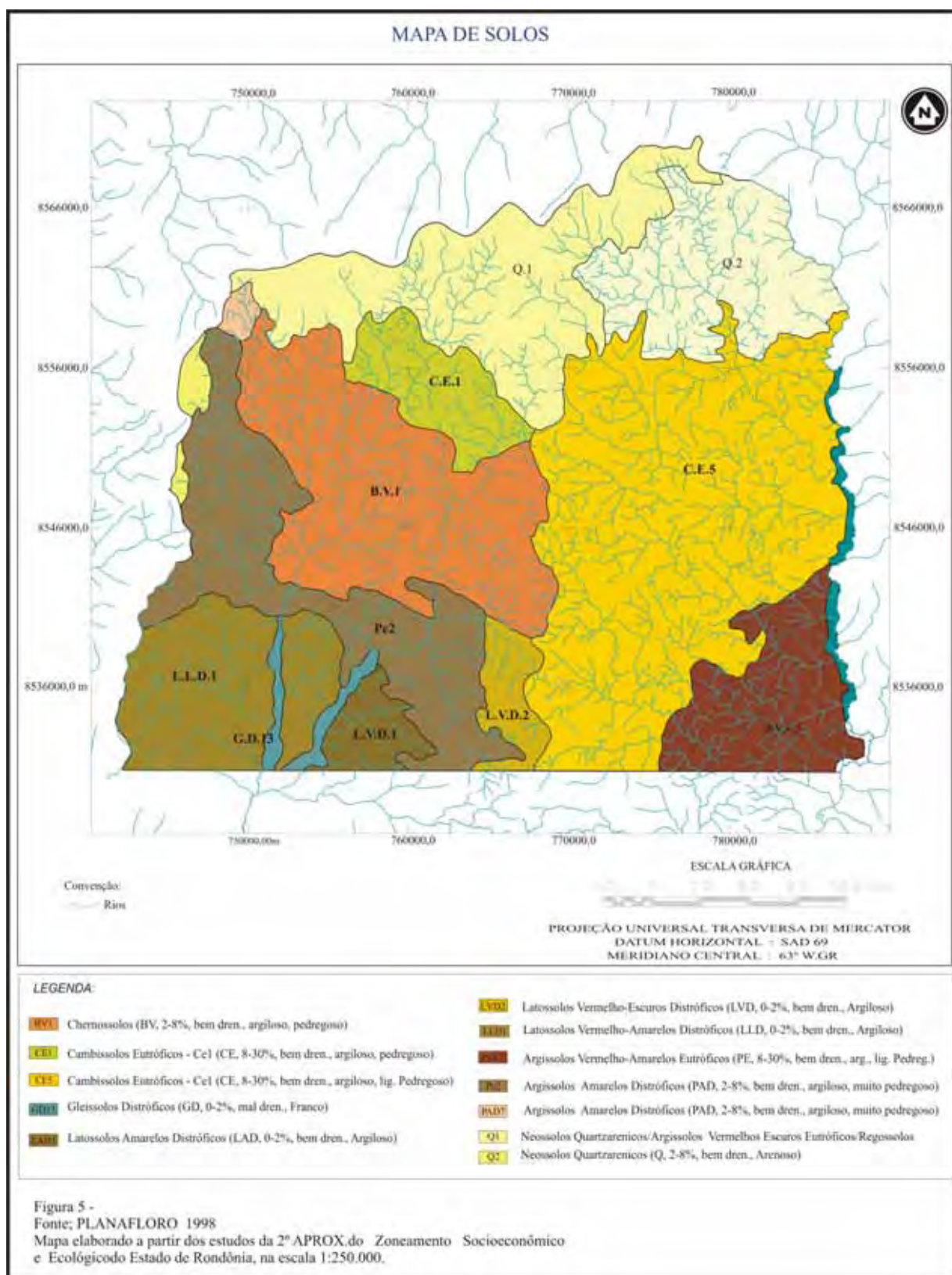
- Horizontes plântico, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural.
- Horizonte Gleí, se presente, não está acima e nem é coincidente com a parte superior do horizonte B textural.

Argissolos Vermelhos Eutróficos.

Solos com saturação de bases alta ($V \geq 50\%$), na parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA).

Argissolos Vermelhos Eutróferricos.

Solos com saturação por bases alta ($V \geq 50\%$), e teores de Fe_2O_3 (H_2SO_4) de 18% a < 36%, na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B (inclusive BA). (EMBRAPA, a 1984, tomo 2, p553, perfil complementar 71).



- LATOSSOLOS

Os Latossolos são solos com horizonte B óxido e/ou kandico. Geralmente, são solos muito intemperizados, apresentando, como principais minerais derivados da Argila, Caolinita, Gibbsita, minerais amorfos e sesquióxidos de ferro e alumínio. Em razão da forte lixiviação sua capacidade de troca catiônica é baixa, assim como a quantidade de cálcio, magnésio, potássio e sódio adsorvidos. Em geral, solos ricos em sesquióxidos de ferro e alumínio tendem a desenvolver níveis importantes de troca aniônica, refletindo o processo químico natural de reversão da degradação desses solos através da lixiviação (Cochrane, 1991). Este último mecanismo complementa a ação de insetos típicos do solo (formigas e termitas), conforme observado por Crochrane *et al.* (1985). De fato, é possível encontrar a diversas profundidades folhas e outros materiais orgânicos em solos bem drenados, o qual propicia a renovação do solo, como o enunciado por Darwin⁽¹⁾.

É importante observar que muitos Latossolos apresentam uma estrutura micro-granular bem desenvolvida, conferindo-lhes boas características físicas, dentro das quais incluem boa drenagem e, como conseqüência, boa aeração, propiciando um bom desenvolvimento dos sistemas radiculares. Todavia, esta estrutura lhes confere resistência à erosão. Por outra parte, os Latossolos em geral apresentam baixa capacidade de retenção de umidade, apesar dos seus conteúdos de argila. A sua boa estrutura é resultado da presença dos sesquióxidos que favorecem a junção das partículas de argila em agregados bastante estáveis, muito embora tais agregados contenham, principalmente, partículas do tamanho das areias, fazendo com que esses solos se assemelhem, no que diz respeito à retenção de umidade, a solos arenosos.

Os Latossolos Amarelos. Caracterizam-se pelos altos conteúdos de Caolinita e hidróxidos de alumínio. A sua drenagem é, em geral, menos eficiente do que aquela que caracteriza os Latossolos Vermelhos, apresentando condições de oxigenação deficientes. Do ponto-de-vista da fertilidade, são pobres bastante ácidos e geralmente distróficos e álicos.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos são, geralmente, pobres, ácidos, álicos e distróficos, originários de material ígneo, com altos conteúdos de ferro e magnésio.

⁽¹⁾ Darwin foi o primeiro a notar o papel dos organismos do solo como formadores de horizontes orgânicos em solos das zonas temperadas.

- **PODZÓLICOS (ARGISSOLOS)**

A denominação “Podzólico” utilizada na classificação brasileira não é equivalente ao termo “podzol” clássico dos solos das zonas temperadas. Na classificação brasileira o termo descreve solos com horizonte “B textural”, isto é, com presença de acumulação de argila nesse horizonte. Os Podzólicos são similares ou equivalentes, principalmente, aos “Ultisols” e, em menor grau, aos “Alfisols” da classificação do USA. Na classificação da FAO não existem equivalentes exatos.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos se caracterizam pelo horizonte B textural argiloso, ácidos, frequentemente álicos e distróficos, com baixa saturação de bases. O tipo de argila predominante é a Caolinita, embora é comum a ocorrência de óxido e sesquióxidos de ferro e alumínio. Alguns dos solos desta unidade apresentam texturas argilosas, franco-argilosos franca ou areno-argilosas, intermediários entre Latossolos e solos plínticos.

- **AREIAS QUARTZOSAS (NEOSSOLOS QUATZARENICOS)**

Este grupo de solos não apresenta horizonte diagnóstico. São originários de arenitos ricos em quartzo ou em aluviões ou colúvios transportados. Em geral, os solos apresentam características restritivas tanto físicas quanto químicas: baixa capacidade de retenção de umidade e fertilidade natural muito deficiente. A capacidade de troca catiônica é baixa, apresentando, freqüentemente, reação bastante ácida.

- **SOLOS HIDROMÓRFICOS (GLEISSOLOS, HIDROMÓRFICOS CINZENTOS, HIDROMÓRFICAS, PLINTOSSOLOS, NEOSSOLOS QUATZARENICOS GLEICOS)**

São solos ocorrendo em regiões com excesso de água quer temporal, quer permanente. Isto significa drenagem precária com déficit acentuado de oxigênio, o qual, normalmente, restringe o crescimento vegetal, apesar de existirem espécies adaptadas tais como arroz, juta, algumas palmeiras, pastagem e forrageiras. Mesmo assim, problemas decorrentes do excesso de hidróxido de ferro, consequência do estado de quase permanente redução, dificultam o

crescimento de espécies tolerantes à inundação. É freqüente detectar doenças do tipo amarelamento foliar em arroz.

O grupo dos solos hidromórficos inclui: Gleissolos Húmicos, Gleissolos Tiomórfico, Podzol Hidromórfico e outros tipos de solos, equivalentes às classes de “solos aquáticos” da classificação do USA. Em Rondônia, muitos desses solos se desenvolveram a partir de depósitos aluviais ao longo dos rios. Além da restrição decorrente do excesso de umidade, apresentam baixa fertilidade, pH baixo e alto níveis de saturação de alumínio.

Dentro deste grupo é também possível encontrar Plintossolos mal drenados, freqüentemente denominados “Ground Water Laterites” (Lateritas em presença de água subterrânea), que correspondem, aproximadamente, aos Plinthaquults e Plinthaquox do sistema taxonômico do USA. Normalmente apresentam baixas capacidade de troca e fertilidade. Sua característica principal é a notória presença de Plintita no horizonte B, o qual pode originar o endurecimento irreversível destes solos quando drenados. É interessante observar que o forte Príncipe de Beira, construído pelos portugueses no final do século XVII para defender a fronteira oeste do Brasil (à época parte de Mato Grosso), foi construído com Plintita endurecida.

- CAMBISSOLOS

Este grupo de solos se caracteriza pela presença de horizonte “câmbico”, o qual contém uma boa proporção de minerais intemperizados. São poucos a moderadamente profundos e ocorrem nas encostas das colinas. Desenvolveu-se a partir de rochas ácidas possuindo, em geral, baixa fertilidade e reação ácida. Em função do seu relevo e de suas características físicas são muito suscetíveis à erosão se desprovidos da sua cobertura vegetal. Dentro deste grupo inclui-se também os Cambissolos Profundos assim denominados por apresentarem características morfológicas semelhantes aos Latossolos, mas que não satisfazem os requisitos necessários pela classificação brasileira de enquadramento no grupo dos Latossolos ou dos Podzólicos. Este grupo de solos nos sistemas FAO e do USA podem ser classificados também como oxisols e ferralsols.

4.3.3 – Clima.

Pela classificação de Köppen, o clima do município de Colorado C’Oeste é do tipo “Am”, caracterizado como tropical com chuvas de monção, com caráter de transição semelhante ao clima semi-úmido do Brasil Central.

As baixas altitudes e o posicionamento geográfico condicionam a elevadas temperaturas, chegando a 40° C, com médias anuais em torno de 23° a 25° C, resultado de fortes declínios de temperaturas durante as últimas horas da madrugada.

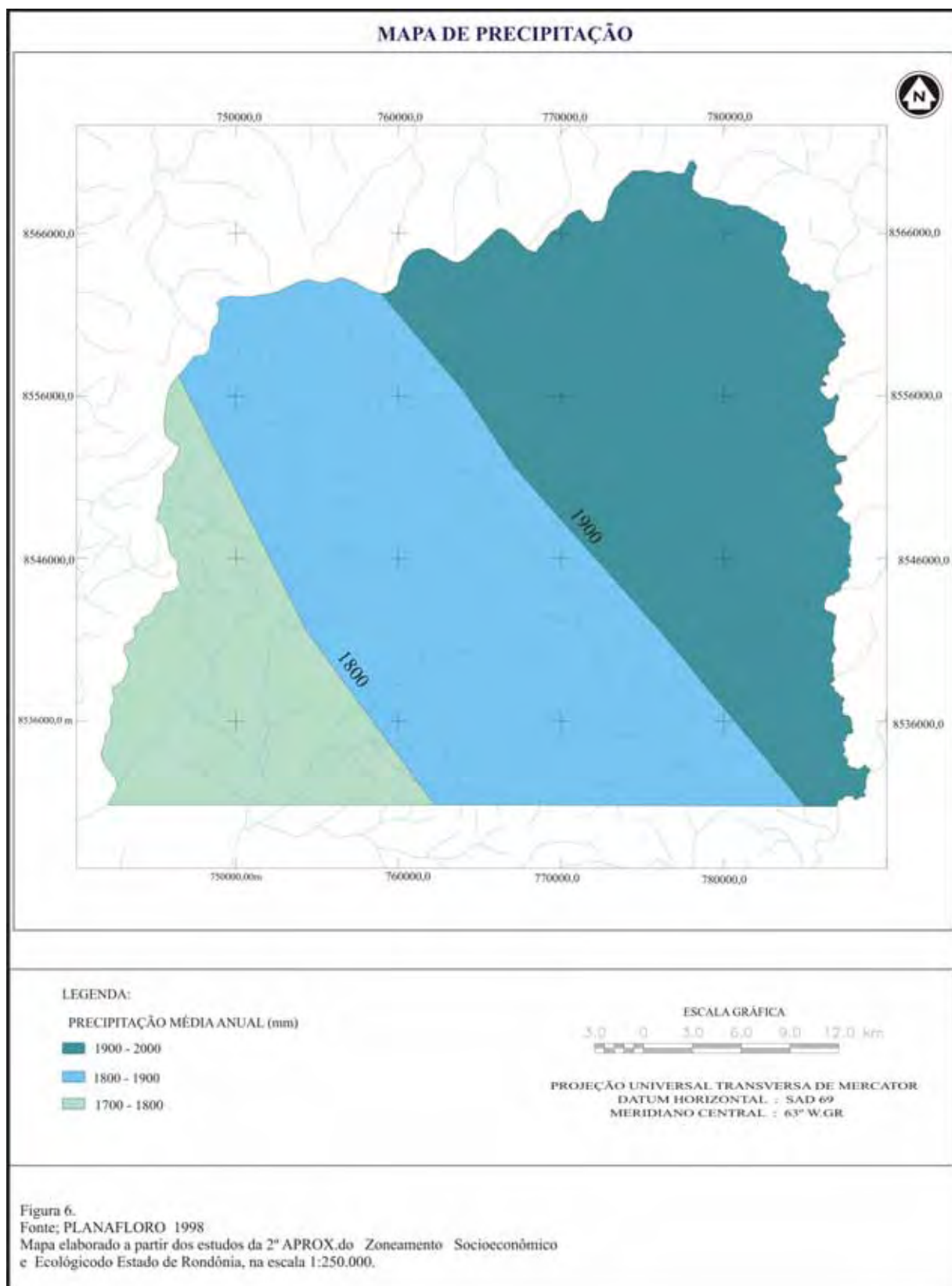
O regime pluviométrico é caracterizado por índices médios anuais em torno de 2200 mm, sendo nos meses de janeiro, fevereiro e março a maior concentração de chuvas chegando a 75% do total. Por outro lado, nos meses de julho, agosto e setembro chegam a ser críticos, caracterizando o fenômeno da seca.

As informações deste tema foram extraídas dos estudos climatológicos, realizados pelo governo do Estado, tendo como gestor o PLANAFLOOR, (1999). O mapa de precipitação anual está representado na Figura 6.

▪ OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DETERMINANTES DO CLIMA

As regiões tropicais úmidas são, normalmente, separadas em dois regimes climáticos gerais: o “equatorial”, com poucas variações sazonais e o “tropical” com fortes variações sazonais.

Na região tropical onde se situa Rondônia, os principais determinantes do clima são o “anticiclone do Atlântico sul” e a “depressão equatorial”, mais conhecida no Brasil como “zona de convergência intertropical” ou simplesmente “convergência intertropical”, já que a cordilheira dos Andes protege a região de efeitos fortes do anticiclone do Pacífico. Enquanto que o Equador meteorológico se situa aos 10° de latitude norte, a convergência intertropical oscila acompanhando a marcha sazonal do sol, com uma defasagem de, aproximadamente, dois meses. A amplitude desta oscilação é relativamente pequena, se comparada com outros fenômenos continentais. De fato, sua posição mais setentrional varia entre os 5° e 10°N, durante os meses de agosto/setembro, enquanto que nos meses de fevereiro/março atinge sua posição mais meridional, entre 0° e 5° S. Durante o verão do hemisfério sul se desenvolve uma massa de ar quente a baixa altitude (heat low) sobre o norte da Argentina, Paraguai e o sul da Bolívia, a qual resulta em instabilidade e forte precipitação sobre Rondônia. Esta época, de forma semelhante ao que acontece em outras regiões equatoriais, é, paradoxalmente, denominada de inverno.



- FRENTE POLARES

O avanço de frentes polares é bastante comum durante o inverno do hemisfério sul, podendo ocasionar rápidas quedas de temperatura na medida que as frentes se deslocam no sentido norte. As frentes tendem a ser canalizadas entre os Andes e o escudo central brasileiro, atingindo, com alguma frequência, a região ocidental da Amazônia. Estas mudanças rápidas de temperatura, conhecidas como “friagem” em Brasil e “surazo” em Bolívia (e o oeste de Rondônia), normalmente tem uma duração de três a cinco dias, excepcionalmente chegam a 15 dias. A friagem é, usualmente, acompanhada por tormentas e ventos fortes, como consequência do ascenso forçado de massas de ar quente carregadas de umidade a altitudes maiores, onde se produz condensação.

- REGIME PLUVIAL

O regime pluvial normal obedece às oscilações da convergência intertropical e ao desenvolvimento de uma massa de ar quente a baixa altitude (heat low). Nos dois lados da zona equatorial se registram regimes pluviais semelhantes, com chuvas durante o verão, as quais estão ausentes durante o inverno. Este padrão predomina sobre a maior parte de Rondônia, embora o seu território seja afetado por friagens durante o final do verão e, em especial, durante o início do inverno, quando se produzem acompanhadas de chuva. O efeito das friagens é mais forte e notório na região sudoeste, na fronteira com Bolívia, embora possam ser sentidas em boa parte do Estado, inclusive em Porto Velho.

4.3.4 - Geologia.

A legenda proposta está parcialmente baseada na versão preliminar do Mapa Geológico do Estado de Rondônia, escala 1:1000000, publicado pela CPRM em outubro de 1997, como mostra a Figura 7.

De idade Quaternária (Pleistoceno ao Recente) e Neogênica, elas foram divididas em:

Qha - depósitos aluvionares em canais fluviais e planícies de inundação dos sistemas de drenagens atuais. Materiais detríticos mal selecionados, compostos de sedimentos arenosos, siltosos e argilosos, com horizontes conglomeráticos. Geralmente misturados com materiais coluvionares. Holoceno.

TQi - cobertura sedimentar indiferenciada, associada com leques e canais fluviais, planícies de inundação e depósitos de lago. É constituídas de sedimentos de tamanho variado, desde fragmentos de laterita a argila, com lateritização significativa. As rochas geralmente têm uma idade Neogênica (Plioceno-Mioceno), embora possa incorporar menores quantidades de materiais Quaternários.

Grupo Vilhena (Mesozóico? Cretáceo-Jurássico Inferior?)

O rejuvenescimento da grande Bacia dos Parecis, que bordejia o Escudo do Guaporé ao sul, resultou, em Rondônia, na deposição de arenitos e colocação de platô basáltico, do Grupo Vilhena. O Grupo Vilhena substitui a Bacia dos Parecis e a Formação Parecis (CPRM, 1997). Para enfatizar as relações entre extensão, formação de bacia e magmatismo, a Formação Basalto Anari foi incluída no Grupo Vilhena.

Kp2 - Membro Siltito-Argilito Flúvio-Lacustre: predominantemente siltitos e argilitos rosados, com lentes de arenito de granulometria fina a média, e;

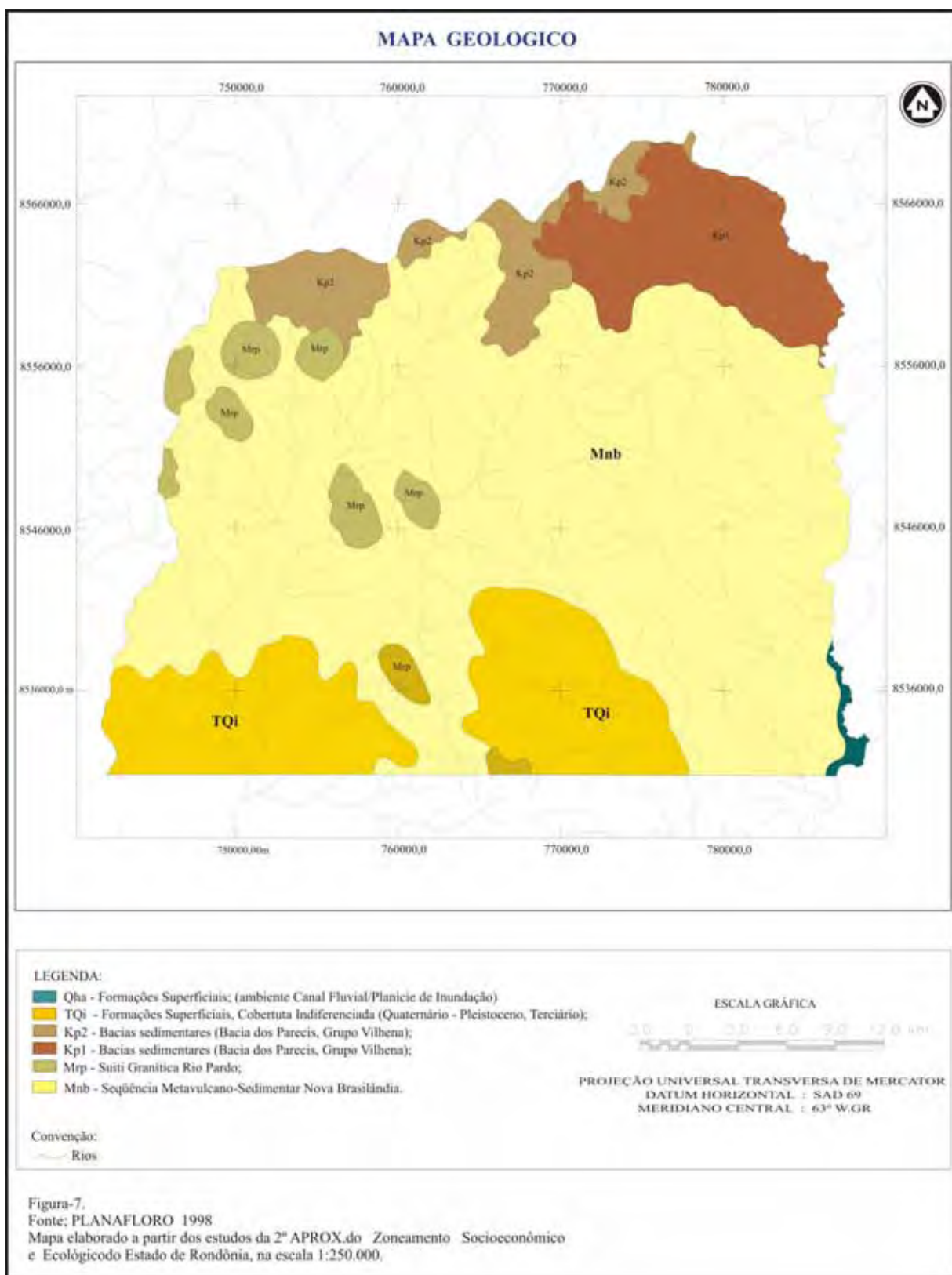
Kp1 - Membro Arenito Fluvial: arenitos avermelhados (arcoseanos ou caoliníticos), de granulometria média a grosseira, com intercalações de (micro) conglomerados e seixos isolados, estratificações cruzada e planoparalela e feições de canal; um ambiente de deposição de rios entrelaçados encontra normalmente sustentação.

Suíte Granítica Rio Pardo:

Mrp – Biotita leucogranitos, hornblenda granitos, hornblenda-quartzo sienetos e quartzo monzonitos.

Seqüência Metavulcano-Sedimentar Brasilândia:

Mnb – Mica-quartzo xistos, silimalita xistos, biotita paragneisses, anfíbolitos, meta basitos, quatzitos, meta-tufos ácidos, rochas calcissilicatadas, metavulcânicas ácidas, tremolita xistos, metarenitos, filitos e formações ferríferas, Metamorfismo predominante em fácies anfíbolito, localizadamente xisto-verde.



4.3.5 – Geomorfologia.

Segundo os dados levantados nos trabalhos da Segunda Aproximação do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do Estado de Rondônia, foram identificadas as seguintes unidades geomorfológica, Figura 8.

A - UNIDADES DEPOSICIONAIS E AGRADACIONAIS.

Este sistema refere-se exclusivamente as formas produzidas por processos agradacionais, compreendendo planícies de inundação, terraços, áreas alagadas, deltas e leques dissecados.

A - Planícies Aluviais e Depressões

2 - Terraços Fluviais

A.2.1.1 - Terraços Altos não Dissecados

A.2.1.2 - Terraços Altos com Dissecação Baixa.

3 - Planícies Inundáveis e Vales.

A.3.2 - Planícies aluviais de rios secundários.

Este sistema é composto pelas planícies que acompanham os rios afluentes do Guaporé. A largura destas planícies em muitos locais pode alcançar dois quilômetros, indicando uma taxa de sedimentação lateral anômala para o porte de alguns rios. Isto indica uma elevação do nível de base das áreas de foz, por questões hidrodinâmicas ou tectônicas.

B - UNIDADES DENUDACIONAIS.

Compreendem as formas de relevo elaboradas por processos de denudação, ou seja, processos de intemperismo e erosão que são responsáveis pelo rebaixamento progressivo das formas de relevo.

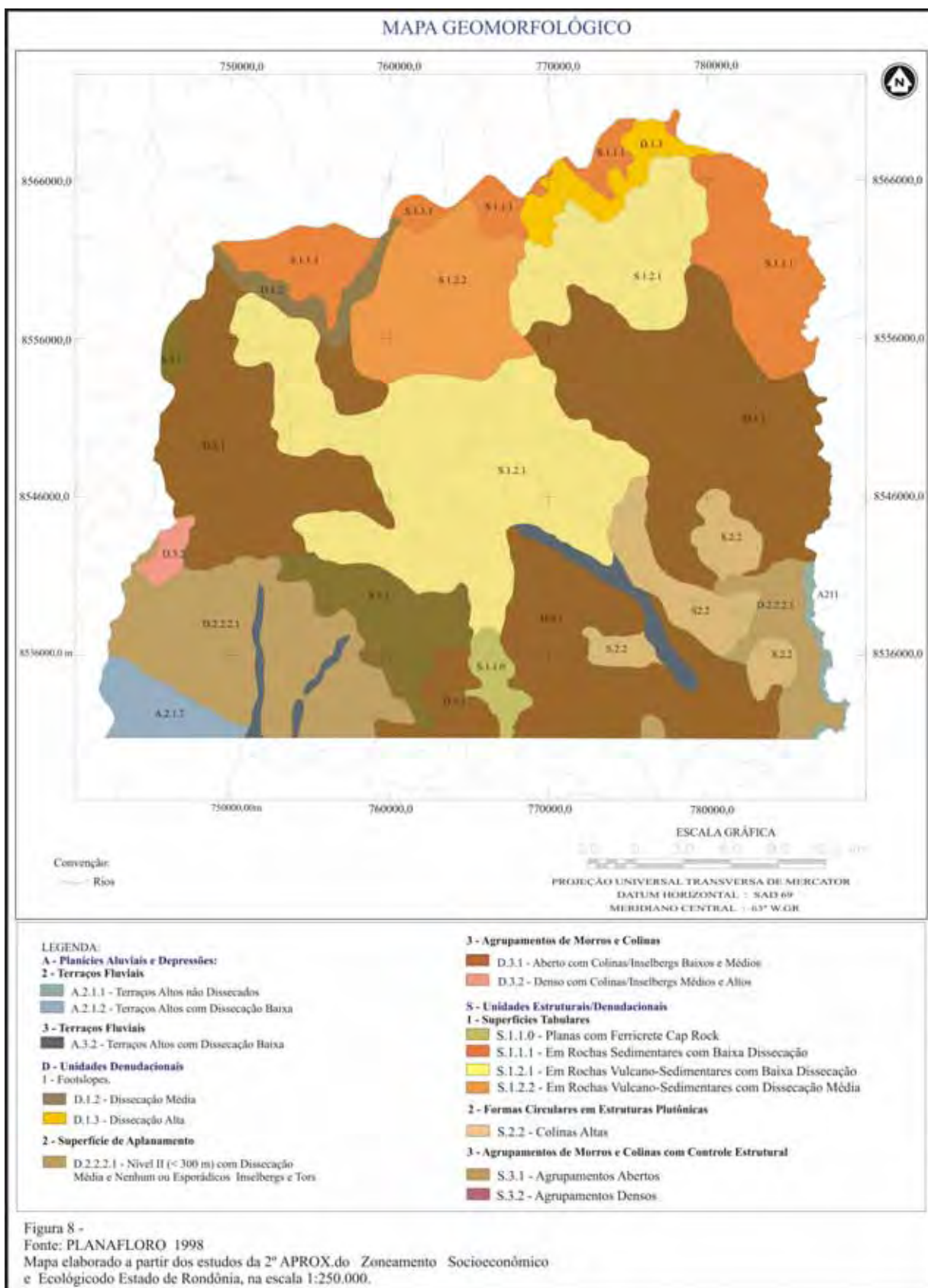


Figura 8 -

Fonte: PLANAFLORO 1998

Mapa elaborado a partir dos estudos da 2ª APROX.do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do Estado de Rondônia, na escala 1:250.000.

Dentro desta unidade encontram-se:

- **Footslopes**

Este sistema apresenta rebordos erosivos delimitados por escarpas na quebra de ruptura positiva e com áreas fortemente dissecadas formando a transição entre dois níveis topográficos.

- **Superfície de Aplanamento Nível II (D.2.2.)**

Esta superfície regional de aplanamento desenvolve-se também sobre as rochas do embasamento cristalino, em cotas inferiores a 300 metros, normalmente maiores que 200 metros. Sobre sua superfície, pode-se identificar a variada presença de *tors* e *inselbergs* como feições de destaque. Na área de estudo foram encontradas as seguintes classes:

D.2 – Superfície de Aplainamento.

D.2.2.1.1 – Nível II (200 < altitude < 300 m) com Dissecação Baixa

- **Agrupamento de Morros e Colinas**

Compreende relevos em forma de morros e colinas dispersos ao longo da área de estudo. Representam relevos residuais, associados a diferentes rochas do embasamento cristalino, não possuindo controle estrutural evidente.

C - UNIDADES ESTRUTURAIS DENUDACIONAIS (S)

Compreendem formas de relevo onde os processos denudacionais são predominantes na formação estruturais, como exemplo: a disposição das camadas, faixas de dobramentos, falhas, intrusões, interferem na conformação da morfologia atual.

- **Superfícies tabulares em rochas sedimentares com baixa e média dissecação**

É um relevo constituído por interflúvios pequenos a médios, medianamente dissecados. Os vales são erosivos, abertos e têm canais em rocha.

C.1.1.1 – Em rochas sedimentares com baixa e média dissecação;

C.1.1.2 – Em rochas sedimentares com baixa e média dissecação;

C.1.2.2 - Em Rochas Vulcano-Sedimentares com Dissecação Média.

- **Formas Circulares em Estruturas Plutônicas.**

Compreende áreas onde a estrutura de rochas intrusivas acaba por modelar a morfologia do conjunto de morros e colinas. Esta estruturação reflete-se também na rede de drenagem, que chega em alguns casos a possuir padrão anelar.

Os processos denudacionais atuaram fortemente sobre estas áreas, sendo que a estruturação circular do relevo não é claramente marcada.

- Colinas Altas - S.2.2.

Este padrão de formas foi mapeado apenas na folha Colorado do Oeste. Compreende uma pequena área, com aproximadamente 10 km², com conformação arredondada, e onde predominam morros e morrotes. As altitudes encontram-se entre 300 e 400 metros. Declividades inferiores a 15%.

- Agrupamentos Densos – S.3.2.

Este conjunto de colinas, morros e morrotes apresentam entalhamento dos vales que ocupam o intervalo entre 40 e 100 m, predominando valores entre 40 e 70 m. As dimensões interfluviais médias encontram-se entre 750 e 1.750 m, predominando perfis de topos e vertentes convexos e vales encaixados.

As informações temáticas descritas até o momento, são produtos dos trabalhos da Segunda Aproximação do ZSEE-RO. A escala usada foi oficializada em 1:250000, e em certos trabalhos, como amostragens de solos, em algumas áreas (unidade de conservação), foram elaborados ao nível de detalhes na 1:100000. Os trabalhos elaborados nesta pesquisa foram ao nível de reconhecimento semidetalhado, o que possibilitou as análises referentes aos alinhamentos de drenagem, lineamentos estruturais, compartimentação fisiográficas e adequação das bases temáticas. Portanto, a escala utilizada foi 1:50000 e para alguns temas na escala 1:100000, como é o caso dos dados altimétricos.

5 - MATERIAL E METODOLOGIA.

5.1 – MATERIAIS/EQUIPAMENTOS

Para atingir os objetivos propostos, foram utilizados produtos de Sensoriamento Remoto, Bases Cartográficas, mapas temáticos pré-existentes, equipamentos de informática e Sistemas de Informação Geográfica. – SIG, especificados na tabela abaixo:

Produtos de Sensoriamento Remoto	Imagem de satélite CBERS 2 , bandas 3B, 4G, e 2R, órbitas pontos 171/114 de 30/06/2006 e 171:115 de 28/08/2006, Imagens LANDSAT 5 TM órbitas pontos WRS - 229/69 de agosto de 2007, LANDSAT-MSS 2 WRS – 229/69 de 1998
Bases Cartográficas no Formato digital	Cartas topográficas no formato digital, montada a partir das cartas do DSC (Escala 1:100000), pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM – RO (2006)
Mapas Bases Pré-existentes	Os mapas bases referentes aos temas de solos, geologia, geomorfologia, clima e zoneamento serão extraídos do Banco de Dados Geográficos –BDG, elaborado nos trabalhos da 2ª APROX. do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do Estado de Rondônia - 1998
Equipamentos	GPS marca TRIBLE, veículo tipo caminhonete, câmera fotográfica digital.
Hardware	LEPTOP com Processador Intel Celeron 2.8 GHz, 512 MB de DDR SDRAM e HD de 40 GB; IMPRESORA Jato de Tinta HP 720-C formato A4.
Software	SIG – Sistema Geográfico de Informação, versão 2.5 – INPE; SPRING – Sistema de Processamento de Informação Georreferenciada. Versão 4.3 – INPE; ArcView CorelDraw, versão 12; Surfer for Windows, versão 8.0 GLOBO MAPER; GOOGLE EARTH

Tabela 1 – Materiais e Equipamentos.

5-2 - METODOLOGIA.

As etapas desenvolvidas nesse trabalho foram executadas conforme a seqüência especificada no fluxograma mostrado na Figura 9.

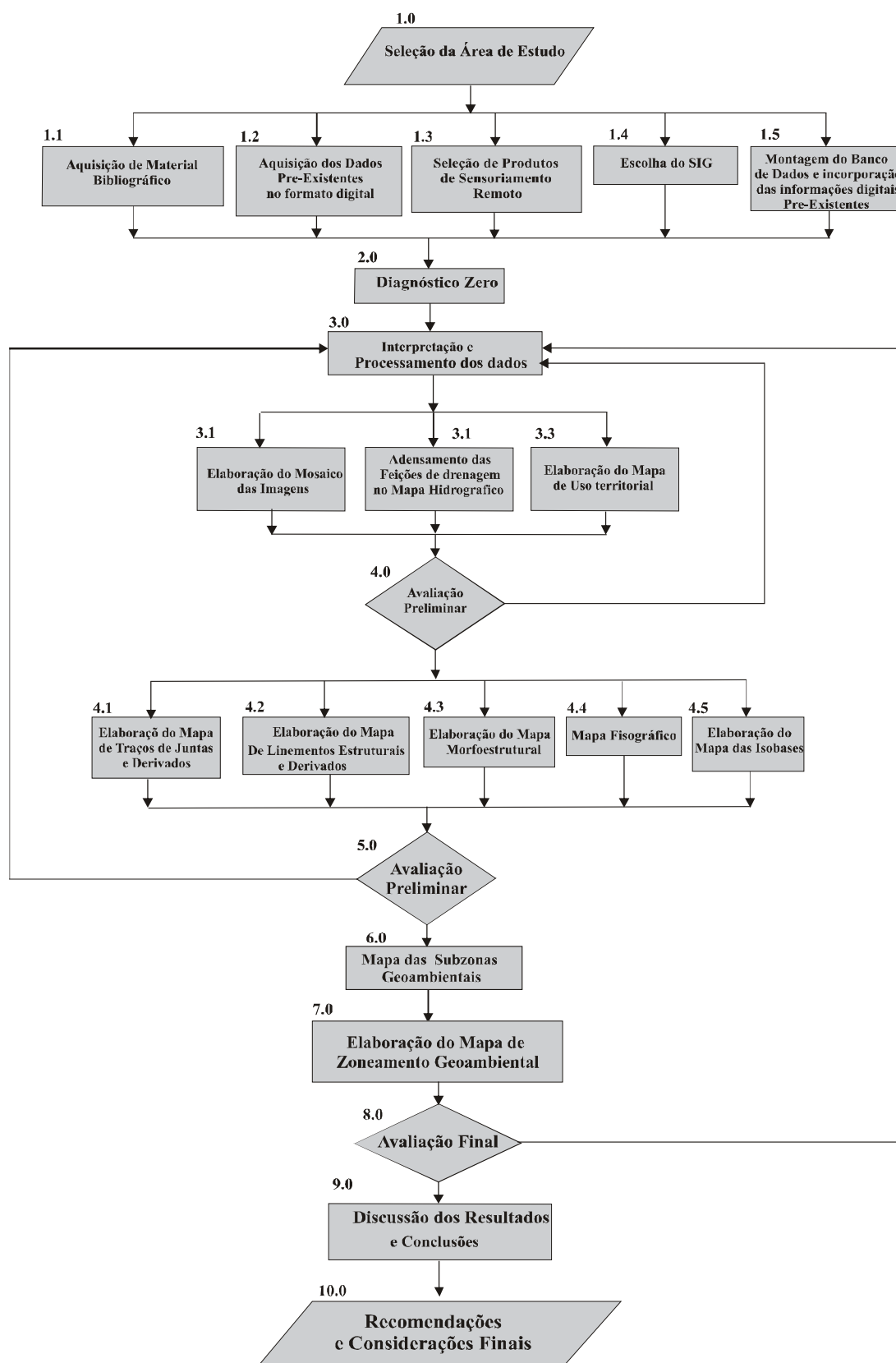


FIGURA - 9 FLUXOGRAMA - das Etapas Desenvolvida nesta Pesquisa

5.2.1- Seleção da Área De Estudo.

O município de Colorado D'Oeste criado recentemente, pelo Decreto N° Lei 6.921 de 16 de junho de 1981, apresenta hoje um pólo comercial com grande raio de influência e importância econômica, sendo o centro de comercialização e abastecimento das propriedades agropastoris de uma vasta área rural.

O território do município apresenta um relevo bem sinuoso em relação aos outros municípios do Estado. Sua vocação econômica predominante é a agropecuária extensiva destinada ao gado de corte e gado leiteiro. Esta prática de uso do solo vem causando a degradação dos solos e conseqüentemente, a degradação dos mananciais hídricos da região.

No contexto do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do estado de Rondônia, o município de Colorado está inserido na zona 1 e zona 2. A zona 1 é destinada para expansão e consolidação das atividades econômicas e zona 2 destinada para criação de reserva. Para definir estas áreas de expansão, o governo do Estado promoveu o levantamento de informações fundamentais, referentes à geologia, clima, geomorfologia, pedologia, vegetação e outros, que auxiliaram a elaboração do referido zoneamento na escala de 1:250000.

Nos trabalhos desenvolvidos nesta pesquisa procurou aplicar uma nova metodologia de zoneamento, fundamentado na análise morfotectônica e morfoestrutural, com a finalidade de mapear os diversos compartimentos fisiográficos, identificando e ordenando áreas críticas de degradação, contaminação e/ou sustentabilidade geoambiental visando um melhor aproveitamento dos recursos naturais.

5.2.2 – Aquisição Bibliográfica, Cartografia Básica.

5.2.2.1– Material Bibliográfico.

Inicialmente foi feito um apanhado do acervo existente sobre da área de estudo, dando prioridade para as informações referentes ao uso territorial, ao meio física e socioeconômica. A partir daí partiu-se para aquisição de material bibliográfico com visitas a Bibliotecas Públicas - Biblioteca Pública Rui Barbosa, Bibliotecas da Escola Agrotécnica Federal de Colorado D'Oeste e Escritório Regional da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM. Material bibliográfico referente a Teses de Mestrados e Doutorados que falam sobre o tema desse trabalho, pesquisados na Internet. Este material bibliográfico foi pesquisado em todas as fases do

trabalho, para sanar dúvidas, obter conceitos e embasar os tópicos desenvolvidos como também fundamentar as discussões e conclusões.

5.2.2.2- Bases Cartográficas e Mapas Temáticos Pré-existentes.

As cartas topográficas usadas neste trabalho foram obtidas do Banco Digital da SEDAM, onde estas informações foram armazenadas em uma base contínua, abrangendo todo o Estado. As informações cartográficas foram extraídas dos fotolitos das cartas topográficas do IBGE e DSG na escala de 1:100000.

As coberturas extraídas dessas cartas foram: Hidrologia, Altimetria, Divisão Política Administrativa e toponímia das mesmas. As informações fundiárias foram extraídas do Banco Digital, que contém dados dos assentamentos fundiários no estado. Este Banco Digital foi elaborado graças à parceria firmado ente o INCRA e SEDAM

Com relação às informações temáticas, foram extraídas de duas fontes: CPRM e estudos da 2ª Aproximação do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do estado de Rondônia – ZSEE-RO. As informações referentes a Solos, Geologia, Clima e Zoneamento foram extraídas dos estudos da 2º APROX. do ZSEE-RO, na escala 1:250000. As informações de Geologia foram extraídas do mapa elaborado pela CPRM (1999), escala 1:1000000. Os trabalhos de adequação dessas informações, foi feita com base nas imagens do satélite CHINA-BRAZIL EARTH RESOURCES SATELLITE - CBERS 2 e LAND REMOTE SENSING SATELLITE - LANDSAT-TM 5, interpretada na da tela do monitor, no qual possibilitou o detalhamento e ajuste das informações.

5.2.2.3 – Trabalhos de Campo.

Apesar de se ter uma variada gama de informações digitais do meio físico daquele município, somadas a tecnologias de geoprocessamento e produtos de sensoriamentos, uma das grandes contribuições para a que se chegasse a conclusões e posicionamentos indiscutíveis sobre o uso territorial do município, foi a realização de visitas *in loco*.

Por meio destas, pode-se não só conferir a veracidade de diversas informações já obtidas, como também atestar situações reais quanto às condições do meio ambiente, bem como, colher material que viesse consubstanciar as informações sobre tipos de solos, geomorfologia, e vegetação existente. Pode-se ainda verificar as condições hidrográficas, de ações de desmatamentos de matas ciliares e de encostas, inclusive constatar que a localização imprópria do

lixo urbano compromete de forma desastrosa nascente de rios importantes para o abastecimento da zona rural.

Nesta etapa da pesquisa foi possível validar informações sobre questões referentes ao processo de erosão dos recursos naturais existentes, conhecer as práticas empregadas no uso do solo por parte dos proprietários rurais ao tempo que as preocupações dos mesmos sobre o desgaste da vegetação natural e o empobrecimento do solo eram registradas. Por ocasião do trabalho de campo foi efetuado registro fotográfico de aspectos considerados fundamentais que vieram ilustrar informações do meio físico, descritos nos temas fisiográficos e zoneamentos geoambiental elaborados nesta.

A realização do trabalho de campo, em virtude de possibilitar estreita aproximação do pesquisador e objeto pesquisado, foi de grande importância para validar as informações preexistentes e sobretudo fundamentar recomendações sobre o uso territorial do município.

5.2.3 - Produtos de Sensoriamento Remoto e Sistema de Informações Geográficas.

5.2.3.1 - Seleção de Produtos de Sensoriamento Remoto.

A opção de usar produtos de Sensoriamento Remoto nesta pesquisa é pela vantagem dos mesmos cobrirem extensas áreas e proporcionar a flexibilidade de obtenção de dados multiespectrais e multitemporais sobre os alvos da superfície terrestre a um custo relativamente acessível.

As imagens usadas foram dos satélites CBERS 2 , bandas 2-R, 3-B, e 4-G, (Falsa Cor), órbitas pontos 171/114 de 30/06/2006 e 171:115 de 28/08/2006 - INPE, satélite LANDSAT-TM 5, órbitas pontos WRS - 229/69 de agosto de 2007, na composição colorida nas bandas 5-R, 4-G e 3-B (banda 5 no vermelho, banda 4 no verde e banda 3 no azul), e satélite LANDSAT-MSS 2 WRS – 229/69 de 1998, banda 6, monocromática. A escolha destas bandas foi feita com base nas características de cada uma delas descritas na tabela 2, a seguir:

SATÉLITE CBERS 2		
BANDAS	Intervalo espectral (μm)	Principais características e aplicações
2	0,52 – 0,59	Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, permitindo análise do comportamento da vegetação, causada por desequilíbrio hídrico.
3	0,63 – 0,69	Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex. cerrado, campo e floresta). Permite análise da variação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal. Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata de galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal.
4	0,77 - 0,89	Destaca bem a morfologia do terreno, permitindo análise e mapeamento geomorfológico e pedológico. Permite análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais.
SATÉLITE LANDSAT 5 TM		
BANDAS TM	Intervalo espectral (μm)	Principais 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 (ex.: solo exposto, estradas e áreas urbanas). Apresenta bom contraste entre diferentes tipos de cobertura vegetal (ex.: campo, cerrado e floresta). Permite análise da variação litológica em regiões com pouca cobertura vegetal. Permite o mapeamento da drenagem através da visualização da mata galeria e entalhe dos cursos dos rios em regiões com pouca cobertura vegetal. É a banda mais utilizada para delimitar a mancha urbana, incluindo identificação de novos loteamentos. Permite a identificação de áreas agrícolas.
4	0,76 -0,90	Os corpos de água absorvem muita energia nesta banda e ficam escuros, permitindo o mapeamento da rede de drenagem e delineamento de corpos de água. A vegetação verde, densa e uniforme, reflete muita energia nesta banda, aparecendo bem clara nas imagens. Apresenta sensibilidade à rugosidade da copa das florestas (dossel florestal). Apresenta sensibilidade à morfologia do terreno, permitindo a obtenção de informações sobre Geomorfologia, Solos e Geologia. Serve para análise e mapeamento de feições geológicas e estruturais. Permite a identificação de áreas agrícolas.
5	1,55 - 1,75	Apresenta sensibilidade ao teor de umidade das plantas, servindo para observar estresse na vegetação, causado por desequilíbrio hídrico. Esta banda sofre perturbações em caso de ocorrer excesso de chuva antes da obtenção da cena pelo satélite.
SATÉLITE LANDSAT 2 MSS		
BANDAS MSS	Intervalo espectral (μm)	BANDAS MSS
4	0,5 - ,06	4

5	0,6 – 0,7	5
6	0,7 – 0,83	6
7	0,83 – 1,1	7

Tabela 2 - Relação de Imagens de Satélites. Fonte INPE.

Por meio das imagens relacionadas no quadro acima foi possível analisar e complementar os temas percorridos nesta pesquisa, tais como: hidrografia, vegetação, morfologia do terreno possibilitando a obtenção de informações inerentes a solos, geologia e geomorfologia. Vale salientar também, que estes produtos estão disponíveis ao usuário, pelo Instituto nacional de Pesquisas Espaciais - INPE.

5.2.3.2 - Escolha do Sistema de Informação Geográfica - SIG.

O SIG utilizado para dar suporte às análises e ao geoprocessamento dos dados existentes, bem como gerados nesta pesquisa foi o SPRING, versão 4.3, o qual permitiu a elaboração de um Banco de Dados Geográfico, onde estão armazenadas todas as informações temáticas usadas nesta pesquisa.

O SoftWare SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) é um Banco de Dados Geográfico de 2º geração, para ambiente UNIX e Windows com as seguintes características:

- Opera como um banco de dados geográfico sem fronteiras e suporta grande volume de dados (sem limitações de escala, projeção e fuso), mantendo a identidade dos objetos geográficos ao longo de todo banco;
- Administra tanto dados vetoriais como dados matriciais ("*raster*"), e realiza a integração de dados de Sensoriamento Remoto num SIG;
- Prevê um ambiente de trabalho amigável e poderoso, através da combinação de menus e janelas com uma linguagem espacial facilmente programável pelo usuário (LEGAL - Linguagem Espaço-Geográfica baseada em Álgebra) e;
- Consegue escalonabilidade completa, isto é, capaz de operar com toda sua funcionalidade em ambientes que variem desde microcomputadores a estações de trabalho RISC de alto desempenho.

O SPRING se baseia num modelo de dados orientado a objetos, do qual são derivadas suas interfaces de menus e linguagem espacial LEGAL. Algoritmos inovadores como aqueles utilizados para indexação espacial, segmentação de imagens e geração de grades triangulares, garantem o desempenho adequado para as mais variadas aplicações. O SPRING apresenta interface altamente interativa e amigável, além de documentação on line, ambas escritas em português, fatos que facilitam extremamente a utilização e suporte do usuário.

Outra característica, extremamente importante, é o fato de que a base de dados deste software permite a realização de trabalhos tanto por parte usuário que utiliza um micro computador (IBM-PC) como por parte daquele que usa em equipamento RISC (Estações de Trabalho UNIX), não havendo necessidade de conversão dos dados. Por estes e vários outros fatores o SPRING tem se mostrado um software altamente atrativo na área de geoprocessamento, e atualmente, considerado um software de domínio público. SPRING VERSÃO 4.3 - INPE (2004).

Com a utilização deste software efetuou-se o georreferenciamento das imagens, utilizando a malha viária que corta o município, como referência. Desta malha, usou-se o cruzamento das estradas para fazer a correlação dos pontos de controle da mesma com as imagens. Após este processo, realizou-se a importação, equalização e mosaicação das imagens para elaborar a imagem de todo o município. Esta imagem serviu como âncora para adequar e extrair as informações de drenagem, vegetação, solos, geológicas e geomorfologia, usadas nas análises desenvolvidas nesta pesquisa.

Os aplicativos do SPRING, possibilitaram o georreferenciamento das imagens, digitalização das informações temáticas básicas, edições, classificação e elaboração dos mapas finais.

5.2.4 - Geração de Dados Complementares.

5.2.4.1- Elaboração do Mapa de Uso Territorial.

O mapa de uso foi elaborado, com o intuito de mostrar o estágio da alteração da cobertura vegetal da área de estudo. Os dados foram obtidos por meio Imagem de satélite CBERS 2, bandas 3B, 4G, e 2R, órbitas pontos 171/114 de 30/06/2006 e 171:115 de 28/08/2006, Imagens LANDSAT 5 TM órbitas pontos WRS - 229/69 de agosto de 2007, LANDSAT-MSS 2 WRS –

229/69 de 1978 através das quais pode-se observar que na região as ações de desmatamento se estabilizaram. As áreas remanescentes de floresta estão sendo preservadas.

5.2.4.2 - Adensamento dos Alinhamentos de Drenagem.

O mapa de drenagem contido nos estudos da 2ª Aproximação do ZSEE-RO, foi elaborado com base em cartas topográficas elaboradas na 1:100000. Para efeitos de estudos dos processos morfoestruturais e morfotectônicos, desenvolvidos nesta pesquisa, os detalhes de feições de drenagens mostrados nesta escala, não foram suficientes para classificar todas as drenagens de 1ª e 2ª ordem, as quais foram imprescindíveis nas análises executadas. Por essa razão, foi feito um adensamento das feições de drenagem, num patamar escalar de 1:50000, o que possibilitou observar os rios de primeira e segunda ordem, por meio da interpretação visual da imagem. De posse destes dados foi possível delimitar seis sub-bacias como subsídios para estudos posteriores.

5.2.4.3 - Elaboração do Mapa de Juntas.

O mapa de traços de juntas tem a finalidade de diagnosticar o grau de fraturamento que o solo/rocha possui e onde este grau de fraturamento apresenta-se com maior intensidade de rompimento, conseqüentemente, maior permeabilidade, e então, maior alterabilidade ou maior potencial de erodibilidade.

Entendem-se como juntas as discontinuidades verticais, inclinadas ou horizontais apresentadas nas rochas, produzidas por tensão ou torção. Frequentemente, as juntas podem controlar os padrões de drenagem, originando sistemas angulares, retangulares ou paralelos. De outra parte, as juntas são os pequenos segmentos que compõem as ramificações menores que estão controlados pelo caráter litológico das rochas superficiais.

Segundo Veneziani (1987), os traços de juntas encontram-se geralmente associadas a rupturas de declividade negativas ou elementos texturais de drenagem retilíneos que representam a interseção de Zonas verticais e subverticais com a superfície do terreno.

Os traços de juntas foram obtidos a partir da extração das lineações de drenagem, que são segmentos fortemente estruturados e retilíneos de drenagem de 1ª e de 2ª ordens. Entende-se como drenagem de 1ª ordem os rios de cabeceiras, definido desde a nascente até a junção com outro rio de cabeceira, passando então, a partir dessa junção a chamar de drenagem de 2ª ordem. Estas informações foram extraídas mediante interpretação visual da imagem visualizada em

monitor, na qual aplicou-se um determinado “ZOOM”, com vistas a realçar as feições manifestadas na imagem sobre os alinhamentos de 1ª e de 2ª ordens de drenagem.

Devido a sua repetitividade e tamanhos uniformes, estas lineações de fraturas sob o ponto de vista pedogeológico, são consideradas juntas. Estas juntas são superfícies de descontinuidade profundas que cortam desde a superfície até os substratos geológicos. Deve-se lembrar que a densidade destas feições é que irá determinar o gradiente de circulação das águas e, conseqüentemente, alteração e erosão dos maciços.

Após a extração dos traços de juntas, procedeu-se a análise para obter os máximo 1 e máximo 2, que corresponde às duas direções de maior freqüência de fraturamento. Para melhor organização destas análises, dividiu-se o espaço objeto deste estudo em 10 (dez) áreas nas quais onde foram analisados os traços de juntas com vistas a identificar o comportamento direcional e densidade em cada.

Após a extração dos alinhamentos de drenagens, procedeu a análise estatística dos traços de juntas na operação “ANÁLISE>LINEAMENTOS>ANÁLISE EXPLORATÓRIA”. Este conjunto de procedimentos fornece os resultados das análises em relatórios e/ou gráficos. Os relatórios fornecem informações sobre o número total de lineamentos, o comprimento total e médio e o azimute total e médio de todos os lineamentos. Estas mesmas informações podem ser apresentadas em gráficos, de roseta e de histograma, relacionados com intervalos angulares definidos pelo usuário. Em fim, esta operação possibilitou a análise exploratória das linhas/vetor, contidas no Plano de Informação “JUNTA” contendo os traços de juntas. O PI deve conter linhas e pertencer a uma categoria Temática, Cadastral ou Numérica, gerando assim o Diagrama de Roseta.

Para analisar a densidade de traços de juntas em toda área de estudo, foram realizadas as seguintes etapas:

- Geração do arquivo ASCII da grade (célula) de 4 x 4 km, e incorporação da mesma no Banco de Dados, por meio do SPRING;
- Contagem dos traços de juntas em cada célula (Linha/Coluna), conforme figura 10 e tabela 3:
- Atribuição de valores (classe) a cada célula, conforme a tabela 4:

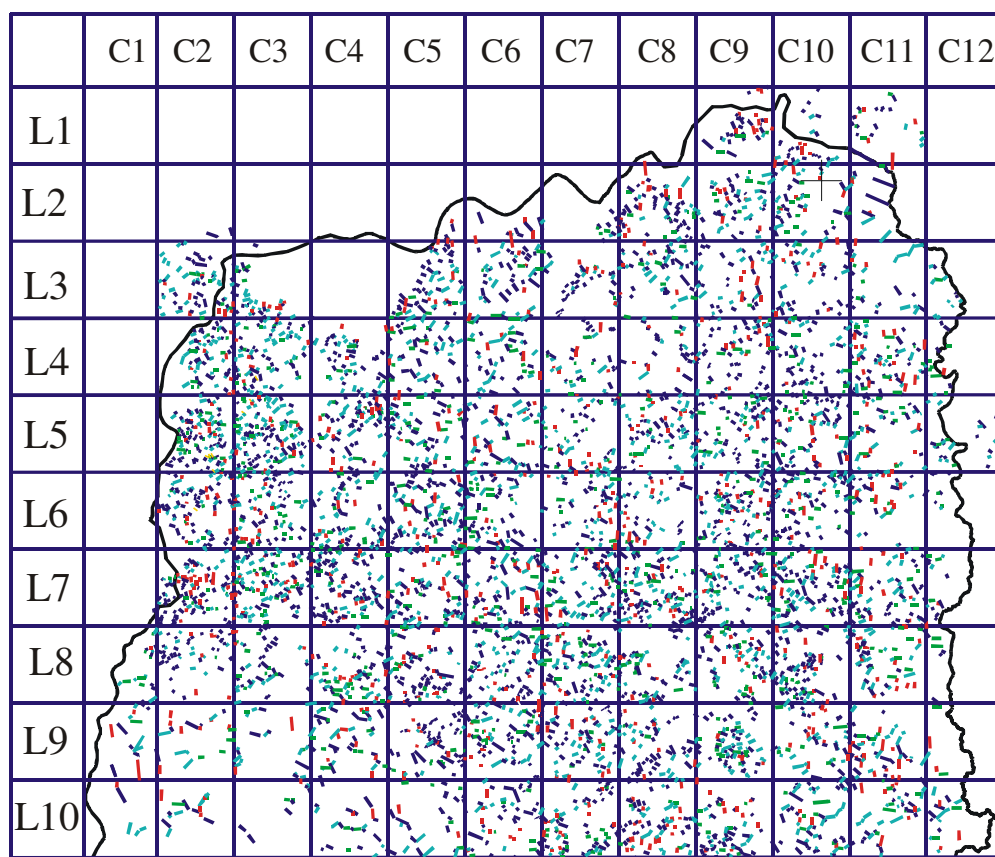


Figura 10 – Grade contendo os traços de juntas.

C/L	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
L1									34	28	26	
L2					8	10	10	71	61	44	12	
L3		58	39		74	55	44	54	54	48	31	12
L4		52	82	63	55	54	45	39	73	68	65	21
L5		76	101	81	71	56	59	73	88	84	46	24
L6		62	82	74	82	64	61	56	85	85	41	32
L7		100	70	71	72	71	84	95	84	94	69	36
L8	14	58	48	70	85	72	80	66	69	84	58	30
L9	11	16	25	45	70	79	72	68	73	61	45	15
L10	3	8	1	22	28	52	80	78	66	57	42	18

Tabela 3 - Quantificação da presença de traços de juntas em cada célula.

GRAU DE DENSIDADE	INTERVALO	CLASSE
Pouca Densidade	1 - 30	1
Moderada Densidade	31 - 60	2
Alta Densidade	60 - 80	3
Muito Alta Densidade	> 81	4

Tabela 4 – Classificação das células de acordo com a classe de densidade de traços de juntas.

- Elaboração de uma tabela contendo as classes de cada, como mostra a tabela 5.

C/L	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
L1									2	1	1	
L2					1	1	1	3	3	2	1	
L3		2	2		3	2	2	2	2	2	2	1
L4		2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	1
L5		3	4	3	3	2	2	3	4	4	2	1
L6		3	4	3	4	3	3	2	4	4	2	2
L7		4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2
L8	1	2	2	3	4	3	3	3	3	4	2	2
L9	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1
L10	2	1	1	1	1	2	3	3	3	2	2	1

Tabela 5 – Atribuição dos valores de classe para cada célula.

- Criação do plano de informação (DENS_JUNTA) na categoria MNT (Modelo Numérico do Terreno)
- Importação para o plano de informação DENS_JUNTA, do arquivo ASCII, contendo as coordenadas e a classe de cada célula;
- Geração da grade retangular;
- Criação do Plano de informação (FAT_JUNTA), através da operação MNT-FATIAMENTO, dando os intervalos com variações conforme as classes;
- Geração de rosetas para cada região, as quais serão mostradas e discutidas nos resultados.

5.2.4.4 - Elaboração do Mapa de Lineamentos Estruturais e Derivados.

A aplicação de estudos geomorfológicos baseia-se na observação da morfometria do relevo, bem como no arranjo dos alinhamentos de drenagem. Através destes alinhamentos, foi possível estabelecer linhas gerais da geologia estrutural, existente na área de estudo. Considera-se que determinados padrões das formas de lineamentos anômalos identificados na superfície sejam reflexos de estruturas existentes na subsuperfície.

A análise cuidadosa da rede de drenagem pode fornecer valiosas evidências, não só a respeito do caráter das rochas aflorantes, como também, das estruturas de subsuperfície, sendo que os elementos texturais da rede de drenagem estão quase sempre, fortemente, influenciados pelas estruturas geológicas, Pontes (1969).

Entende-se por lineamentos como sendo os elementos que tem conotação estrutural, ou seja, um conjunto de feições naturais na superfície da terra em forma alinhada, refletindo uma descontinuidade estrutural em subsuperfície, Franzoni (2000).

Após a extração dos lineamentos estruturais, procedeu-se a análise estatística para elaborar os seguintes mapas derivados: diagrama de roseta, mapa de densidade de lineamentos e mapa de frequência de intersecções de lineamentos.

✓ **Diagramas de Rosetas.**

Após a extração dos lineamentos estruturais obtidos através da análise visual feita na tela do computador, foi feita a análise de lineamentos na operação “Análise Exploratória”. Este módulo tem por finalidade proceder à análise exploratória dos lineamentos contidos no Plano de Informação selecionado, (PI ativo).

✓ **Densidade dos lineamentos estruturais.**

Para analisar a densidade dos lineamentos estruturais na área de estudo, foram aplicados os mesmos procedimentos descritos para os traços de juntas, modificando somente o intervalo do grau de densidade dos lineamentos em cada célula, conforme mostra as tabelas 6 e 7:

C/L	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
L1									6	1		
L2					1	2	1	13	10	16	7	
L3			2	4	19	17	9	20	21	16	20	10
L4		7	29	5	41	17	7	13	13	16	18	13
L5		21	22	23	20	22	22	21	20	13	15	10
L6		6	2	28	11	20	10	20	21	24	26	8
L7		15	37	24	11	35	10	16	30	27	14	13
L8	5	6	27	19	14	27	18	9	69	19	18	15
L9	8	15	19	22	18	27	15	31	20	21	18	19
L10	7	6	14	19	18	20	8	15	24	26	22	28

Tabela 6 - Quantificação de lineamento estruturais em cada célula.

GRAU DE DENSIDADE	INTERVALO	CLASSE
Pouca Densidade	0 - 3	1
Moderada Densidade	4 - 6	2
Alta Densidade	7 - 9	3
Muito Alta Densidade	≥ 10	4

Tabela 7 – Classificação das células de acordo com o grau de densidade.

- Criação do plano de informação (DENS_LINEAMENTO) na categoria MNT (Modelo Numérico do Terreno)
- Importação para o plano de informação DENS_LINEAMENTO, do arquivo ASCII, contendo as coordenadas e a classe de cada célula;
- Geração da grade retangular;
- Criação do Plano de informação (FAT_DENS), através da operação MNT-FATIAMENTO, dando os intervalos com variações conforme as classes.

Estes valores foram tabelados e posteriormente processados através do software SURFER, que possibilitou a geração do mapa de isovalores de densidade de lineamentos estruturais.

5.2.4.5 - Elaboração do Mapa Morfoestrutural.

Segundo Jiménez-Rueda, et al. (1998), “a interpretação morfoestrutural baseia-se na análise de informações básicas dos elementos de drenagem e relevo e suas relações espaciais, onde as morfoestruturas surgem como feições anômalas dentro da tendência regional”. O

princípio da análise baseia-se na premissa de que muitas estruturas podem ser refletidas em superfície, e que esse reflexo é passível de identificação por meio da rede de drenagem.

O mapa morfoestrutural baseou-se no traçado das linhas de formas a partir da análise do arranjo da drenagem, levando em conta a assimetrias da mesma. As formas assimétricas de drenagem são caracterizadas pelo tamanho, distribuição, feições e quantidade de elementos distribuídos de um lado ou de outro da drenagem principal, IBGE (1995).

Para elaborar o referido mapa, tomou-se como base o mapa de drenagem, no qual foram traçadas as linhas de forma, delimitando os Altos e Baixos Estruturais. Concluída esta etapa analisou-se com ajuda do mapa morfométrico, as formações de Alto Estrutural/Alto Topográfico, Alto Estrutural/Baixo Topográfico, Baixo Estrutural/Alto Topográfico e Baixo Estrutural/Baixo Topográfico. No mapa foi adotado o sinal (+), para representar os Altos Estruturais, áreas de maior entrada de água. O sinal (-), para representar os Baixos Estruturais, como sendo zonas de acumulação de água, RODRIGUES, (2000).

5.2.4.6 - Mapa Fisiográfico.

Segundo Villota (1991), a fisiografia está intrinsecamente ligada com a pedologia e segue, em princípio, os mesmos objetivos que a geomorfologia, em relação ao estudo das formas do terreno. A principal diferença está nas respectivas classificações dessas geoformas. Dentro da fisiografia são classificadas num sentido prático, não só leva em conta sua morfologia, origem e idade, como também, os aspectos de clima atual, geologia, hidrologia e indiretamente aspectos bióticos, que influencia a pedogênese e/ou a atitude de uso e manejo de solos e que, por conseguinte, pudesse conduzir ao fotointerprete ao delineamento prático de padrões.

Segundo Villota (2005), a fisiografia é a geografia dos solos porque ela se enfoca principalmente o estudo das características externas das paisagens e a influencia que estas exercem sobre suas características internas ou pedológicas.

Outro fato relevante é compreender que o relevo é apenas uma das componentes da litosfera e que está intrinsecamente relacionado com as rochas que o sustentam e com os solos que o recobrem. É também de absoluta importância, ter-se como noção básica que as formas diferenciadas do relevo decorrem, portanto da atuação simultânea e desigual das atividades climáticas de um lado e da estrutura da litosfera de outro, bem como a clareza de que tanto o clima quanto a estrutura não se comporta sempre igual, ou seja, ao longo do tempo e no espaço

ambos continuamente se modificam. Estes elementos nos permitem considerar que o relevo, como os demais componentes da natureza, é dinâmico e, portanto em constante estado de evolução (RONDONIA, 1998)

Na elaboração do mapa fisiográfico, preocupou-se com as características morfológicas e morfométricas e para tal foram observados os seguintes parâmetros:

- Distanciamento interfluvial médio: este processo permite identificar visualmente diferentes densidades de drenagem, bem como controlar os distintos tipos de arranjos da rede de drenagem, monitorando a ocorrência de padrões estruturais e anomalias de drenagem, como indicativo de lineamentos de fratura e evidência da intensidade de dissecação do terreno.
- Análise e geoprocessamento da altimetria extraída da carta do DSG. De posse das informações da altimetria da área de estudo, foi criado por meio do SPRING uma grade retangular no formato MNT com tamanho de 30x30 m. Em cima desta grade, executou-se o fatiamento originando classes intercaladas de 40 em 40 metros de altitude. Este fatiamento auxiliou na delimitação das unidades fisiográficas da área de estudo. Por meio da morfometria é possível analisar os movimentos tectônicos, como abatimento ou soerguimento da unidade de paisagem.
- Cor: a combinação das bandas adotadas nesta pesquisa foi satisfatória pelo fato de realçar o relevo, vegetação e copos d'água com mais nitidez, como também, para delimitar as diferentes unidades de paisagem caracterizadas pela vegetação, solos e relevo.

As paisagens presentes no município foram formadas por eventos exógenos do fluvial, o qual gerou variadas formas ou unidades fisiográficas apresentando planícies de inundação atual, classificadas na legenda, conforme mostra figura 33. Ocorrerá também, a formação de paisagens colúvio-aluvionares e tectônicas, o que ocasionou o remanejamento da paisagem anterior e conseqüentemente, o soerguimento destas unidades fisiográficas, estando portanto a evolução ecodinâmica de cada uma dessas unidades, representada pelo desenvolvimento dos horizontes ou volume de alteração intempérica típica dos diagnóstico das diversas interações de processos pedogenéticos.

Para melhor entendimento da formação fisiográfica da região, serão feitas algumas definições sobre as paisagens encontradas, quais sejam:

1- Paisagens Aluviais.

Segundo Christofolletti (1998), a planície de inundação é a faixa do vale fluvial composta de sedimentos aluviais, bordejando os cursos de água e periodicamente inundadas pelas águas de transbordamento proveniente do rio.

No contexto fisiográfico do município, foram identificadas as seguintes unidades fisiográficas evoluídas dentro da planície de inundação atual, sub-atual e recente:

Diques Marginais, Várzeas, Canais Abandonados e Planaltos.

- Diques Marginais.

Villota (2005), define diques marginais como sendo a parte mais alta do plano inundável e a parte que seca primeira após as enchentes. Pode localizar de um lado ou do outro do rio, como uma faixa estreita ou larga de forma convexa a plano-convexa, forma que adquira, de acordo com a espessura do material que ali são depositadas.

- Várzeas.

São terrenos baixos apresentando características de aplanamentos, que se encontram junto às margens dos rios. Constituem a forma mais comum de sedimentação fluvial, presente nos rios de todas as grandezas. Na época das cheias, toda essas áreas são inundadas.

- Canais Abandonados.

Segundo Christofolletti (1998), os canais abandonados são resultantes de oscilações climáticas ou de movimentos tectônicos, que provocam o deslocamento dos canais, ou formação de uma nova planície de inundação. Estas mudanças podem alterar o curso dos rios, determinando a formação de canais abandonados.

- Terraços.

São áreas planas, de largura variada, limitada por uma escarpa em direção ao curso d'água. Os terraços fluviais representam antigas planícies de inundação que foram abandonadas, (Christofolletti 1998).

Segundo AB'SÁBER (1995), cada terraço fluvial pode ser tomado como o testemunho de um nível em que o rio já trabalhou, através da construção de velhas planícies de inundação. Após ter estado em nível mais alto, aluviando e criando uma certa calha aluvial, o próprio rio dissecou seus depósitos antigos, vindo a ocupar um novo leito, abaixo do nível de seus velhos aluviões, que ficaram suspensos e, portanto, transformados em um nível de terraço.

- Planaltos.

Villota (2005), conceitua planalto como sendo unidades de relevo de extensão regional que compreende qualquer tipo de antigas planícies deposicionais (marinha, flúvio-marinha, lacustre, aluvial, dilúvio-aluvial, hidrovulcânica, flúvio-vulcânica, glacial), localizadas a diferentes altitudes e constituídas por camadas ou estratos horizontais de sedimentos e/ou matérias vulcânicos, devido a efeitos epirogênicos, orogênicos, os quais estão submetidos hoje em dia a um conjunto de processos degradacionais por ação erosiva de tipo fluvial e de algumas formas de processos de remoção em massa, que praticamente vem transformando a sua morfologia inicial e subdividindo-a em porções menores separadas por vales bem acentuados mediante uma intensa rede de drenagem.

- Taludes

Segundo Guerra (1969), o talude é um termo topográfico muito usado em geomorfologia adquirindo por vezes, sentido genético quando seguido de um qualificativo – talude estrutural de erosão de acumulação. Nesta pesquisa, são interpretados como uma forte mudança de nível de base, induzida pela tectônica.

5.2.4.7 - Mapa das Isobases.

Numa tentativa de reconstituir geologicamente parte da paisagem pretérita (Pleistoceno/Holoceno \pm 10.000 Ap), elaborou-se o mapa das isobases tomando como base a análise regional de características da rede de drenagem e a altimetria, as quais possibilitaram a elaboração da informação estrutural básica da área de estudo. O mapa resultante desta integração formatou uma possível evolução da paisagem formada pelos processos endógenos e exógenos ocorridos na região. A metodologia elaborada nesta pesquisa fundamentou-se nas diretrizes formuladas por Filosofov (1960), e usada por Golts (1988/1989) e Hernandez, (1994).

Segundo Hernandez, (1994), para elaborar o mapa de isobase, se deve ter em conta que: as isobases ao fazerem intersecção com os rios sempre têm valores inferiores a 90°. Para maior

comodidade, o traçado das isobases nos pontos de intersecção dos rios e com as curvas de nível traçam pequenas linhas perpendiculares às linhas de drenagem e, posteriormente, traça com apoio destas pequenas linhas, as isobases. Se não for possível desenhar as isobases contínuas, então traça com rupturas. As isobases têm as mesmas propriedades que as curvas de nível elas não podem tocar-se e nem se cortar umas as outras.

Nesta pesquisa, o mapa de isobase foi elaborado através da classificação da rede drenagem e altimetria. Pode-se então identificar as ordens de grandeza dos rios e igarapés existentes na região. Com base na identificação, as informações de isobases obedecem a seguinte classificação:

- No mapa de isobase de segunda ordem, desenha os rios com exceção os da primeira ordem;
- No mapa de terceira ordem, desenha os rios omitindo os de primeira e segunda ordem.
- No mapa de isobases de quarta ordem, correspondente, omite-se os rios de primeira, de segunda e terceira ordem, assim sucessivamente.

Tal método permite uma maior exatidão e uma interpretação mais completa da modelagem do relevo.

Para confeccionar o mapa de isobases foram usadas as seguintes categorias: Hidrografia e Altimetria.

Na categoria hidrografia, usou o plano de informação “DRENAGEM”, no qual por meio do SPRING, foi feita a classificação da drenagem atribuindo as classes 1ª, 2ª, 3ª 4ª, 5ª e 6ª Ordem; seguindo a Hierarquia Fluvial conforme Horton, citado por Christofolletti (1980).

Na categoria altimétrica, além do plano de informação “ALTIMETRIA” criou-se os planos chamados de ORD_CONF 2, ORD_CONF 3 ORD_CONF 4 ORD_CONF 5 e ORD_CONF 6., como também uma grade retangular de resolução de 30x30 metros.

Para marcar as confluências dos rios, procedeu-se da seguinte forma:

No painel de controle, ativou os planos contendo a grade retangular, a drenagem classificada e o plano Ordem 2, sendo este último, o plano ativado para edição. No modo de edição de MNT, foram criados pontos em todas as intercessões dos igarapés de segunda ordem, atribuindo a este os valores altimétricos conforme a cota do ponto obtido no centro de cada quadrícula da referida grade. Desta maneira procedeu-se para as outras ordens.

Feito isto, exportou para arquivos ASCII, os dados de cada plano. Após a obtenção destes arquivos, procedeu-se a importação no Software SURFER, onde foram modelados os mapas de isovalores e mapas das isobases. Estes mapas serão discutidos nos resultados.

5.2.4.8 - Elaboração do Mapa das Zonas Geoambientais.

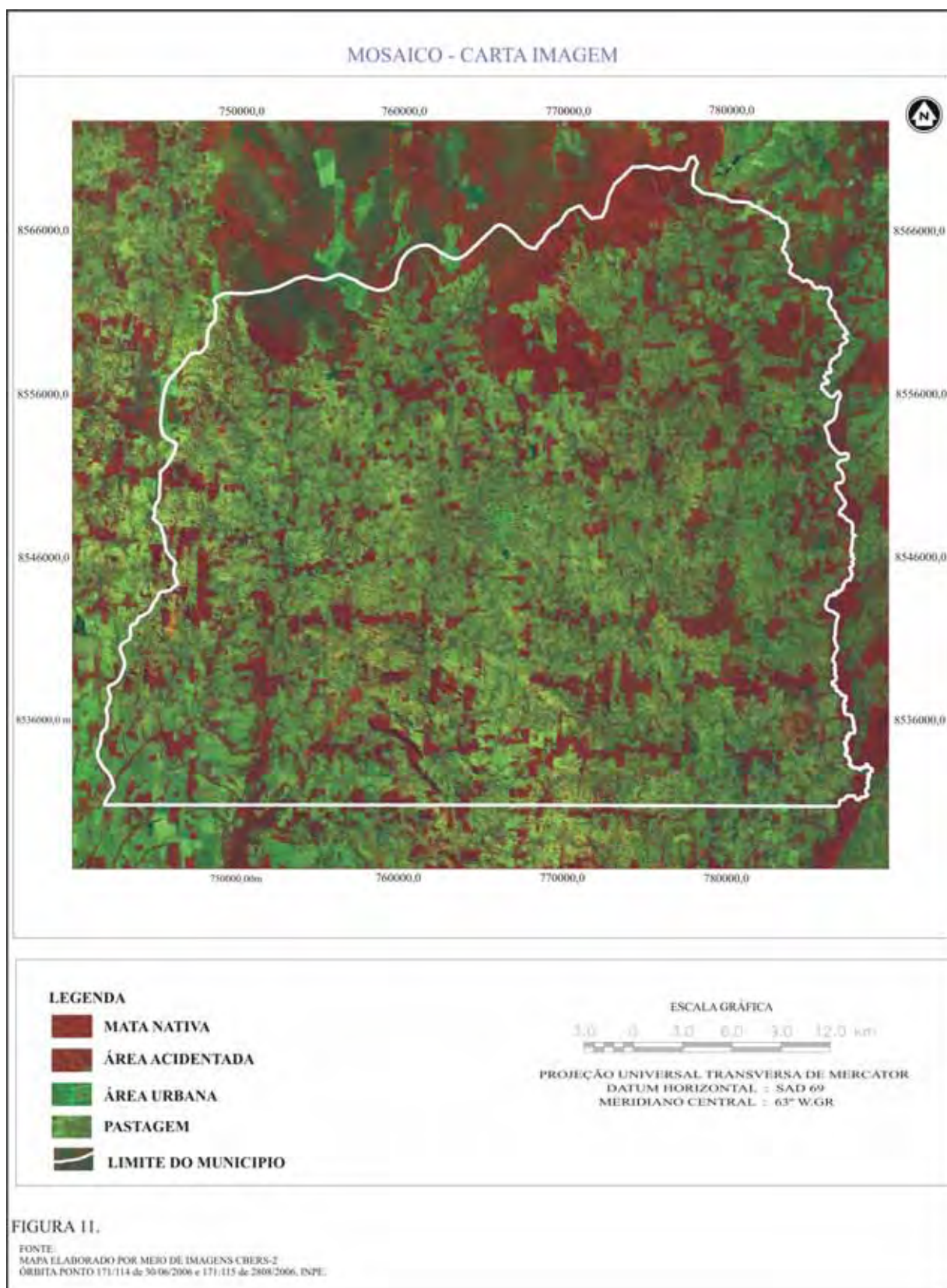
Para definir os limites das unidades geoambientais foram tomados como base os limites dos litotipos, classificados no mapa base de Geologia elaborado pela CPRM e Governo do Estado e os limites das unidades de solos elaborados pelo Governo do Estado. De posse da integração desses limites, usou-se a imagem de satélite para os devidos ajustes dos mapas temáticos, compatibilizando as informações ao nível escalar de 1:50000 a 1:100000 e posteriormente trabalhos de campo onde foi checadas as informações dos referidos mapas. Nessa classificação as zonas geoambientais são caracterizadas como sendo áreas que apresentam dominância de determinado tipo de solo. O produto resultante desta interpretação foi armazenado no Banco de Dados Geográficos (BDG), com utilização do SPRING. A elaboração deste mapa possibilitou e do mapa das Subzonas Geoambiental.

6- RESULTADOS.

6.1- MOSAICO DO MUNICÍPIO.

O uso de produtos de Sensoriamento Remoto foi de fundamental importância no desenvolvimento das etapas realizadas nesta pesquisa. O mosaico, como mostra a figura 11, foi utilizado em quase todas as análises realizadas nessa pesquisa, quais sejam: adensamento de drenagem, extração dos traços de juntas, traços de lineamentos estruturais, compartimentação fisiográfica, uso e vegetação e adequações de mapas temáticos.

Para os trabalhos de fotointerpretação, primeiramente, foi feita uma visualização utilizando-se a composição coloridas com os canais 2, 3 e 4 (vermelho, azul e verde). Uma nova tentativa, foi escolhida a composição colorida formada com os canais 2 no verde, 4 no vermelho e 3 no azul, nas quais apresentou com maior detalhe as feições de vegetação, drenagem e relevo.



Nesta nova composição colorida efetuou-se a análise interpretativa que permitiu extrair e ajustar os temas de geologia, solos e analisar as feições do terreno como o relevo e drenagem. Os padrões de drenagem e de relevo foram priorizados na análise dos aspectos morfotectônicos e morfoestruturais.

Nos trabalhos para confecção do mapa de fisiografia, foi utilizada a imagem do Satélite LANDSAT 2 MSS de 1998. A opção de usá-la reside no fato de que nesta época havia poucas áreas desmatadas. As características da cobertura vegetal nativa pouco alterada proporcionaram a delimitação das unidades de paisagens com mais nitidez.

6.2 - MAPA DE DESFLORESTAMENTO.

O mapa do uso territorial, figura 12, mostra a realidade atual das condições da alteração da cobertura vegetal do município. Por meio deste foi possível obter os seguintes dados:

Área de florestas remanescentes = 35.428,6100 hectares aproximadamente;

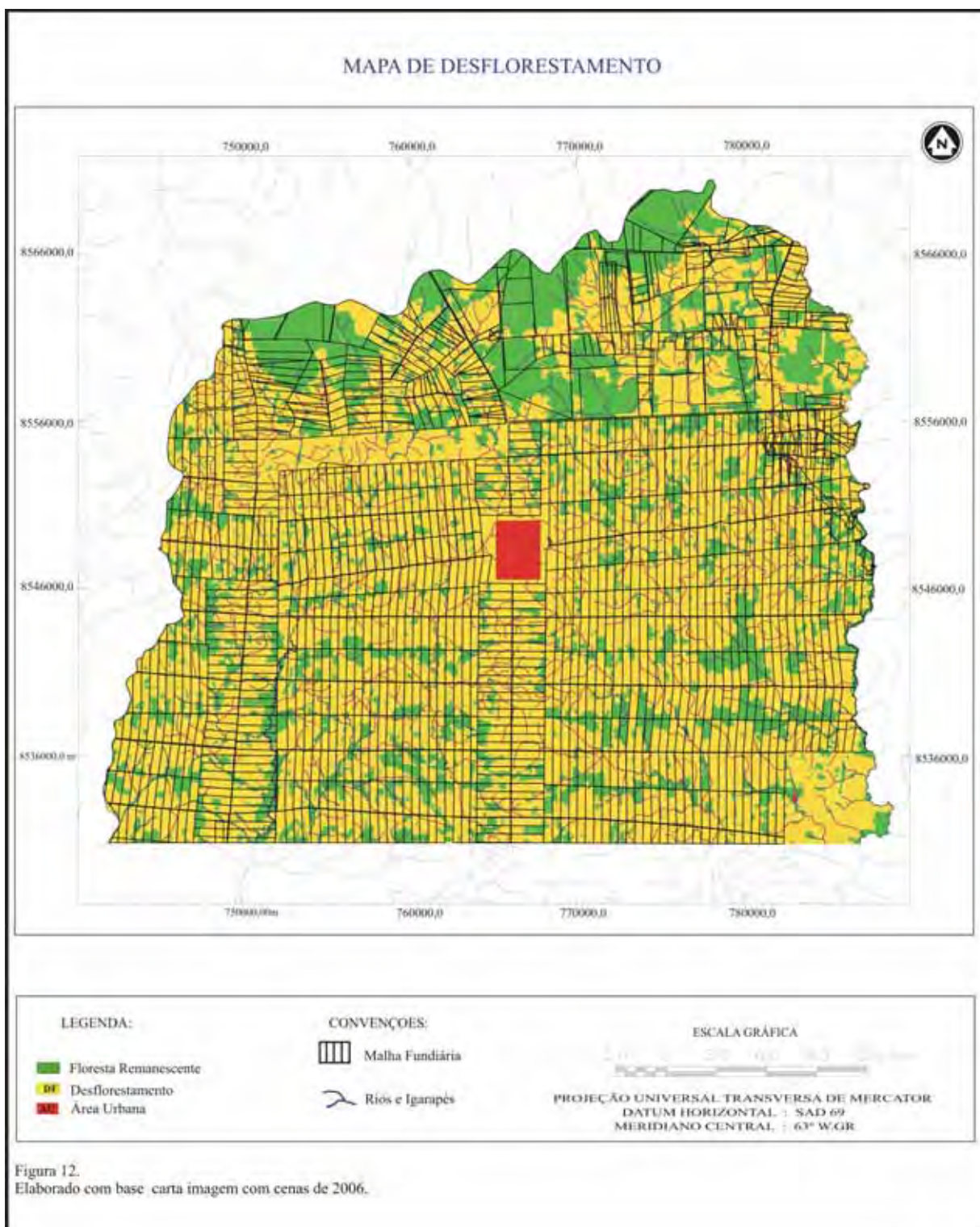
Área indicativa de preservação permanente remanescente = 3.677,3800 hectares aproximadamente;

Área indicativa de preservação permanente a recuperar = 5.606,9433 hectares aproximadamente;

Área desflorestada = 99.153,4634 hectares aproximadamente;

De acordo com a Lei Federal número 4.771/65 o proprietário de terras rurais que desmatou além de 50% da área do imóvel, antes de 2004, pode averbar no mínimo 50% em reserva legal. Conforme comprovado que a maioria dos desmatamentos no município de Colorado D'Oeste, ocorreram em anos anteriores a 2004, todos os proprietários de imóveis rurais são obrigados a efetuarem recuperação de 50%, referentes à reserva legal.

Com base no que preconiza a legislação vigente, conclui-se que os colonos assentados nesta região têm que recuperar 17.984,2867 hectares de reserva legal e 5.606,9433 hectares de área de preservação permanente. Vale salientar que do total da área desmatada, 21.724,00 hectares são destinados ao uso de culturas perenes e anuais e o restante ocupado por pastagem.

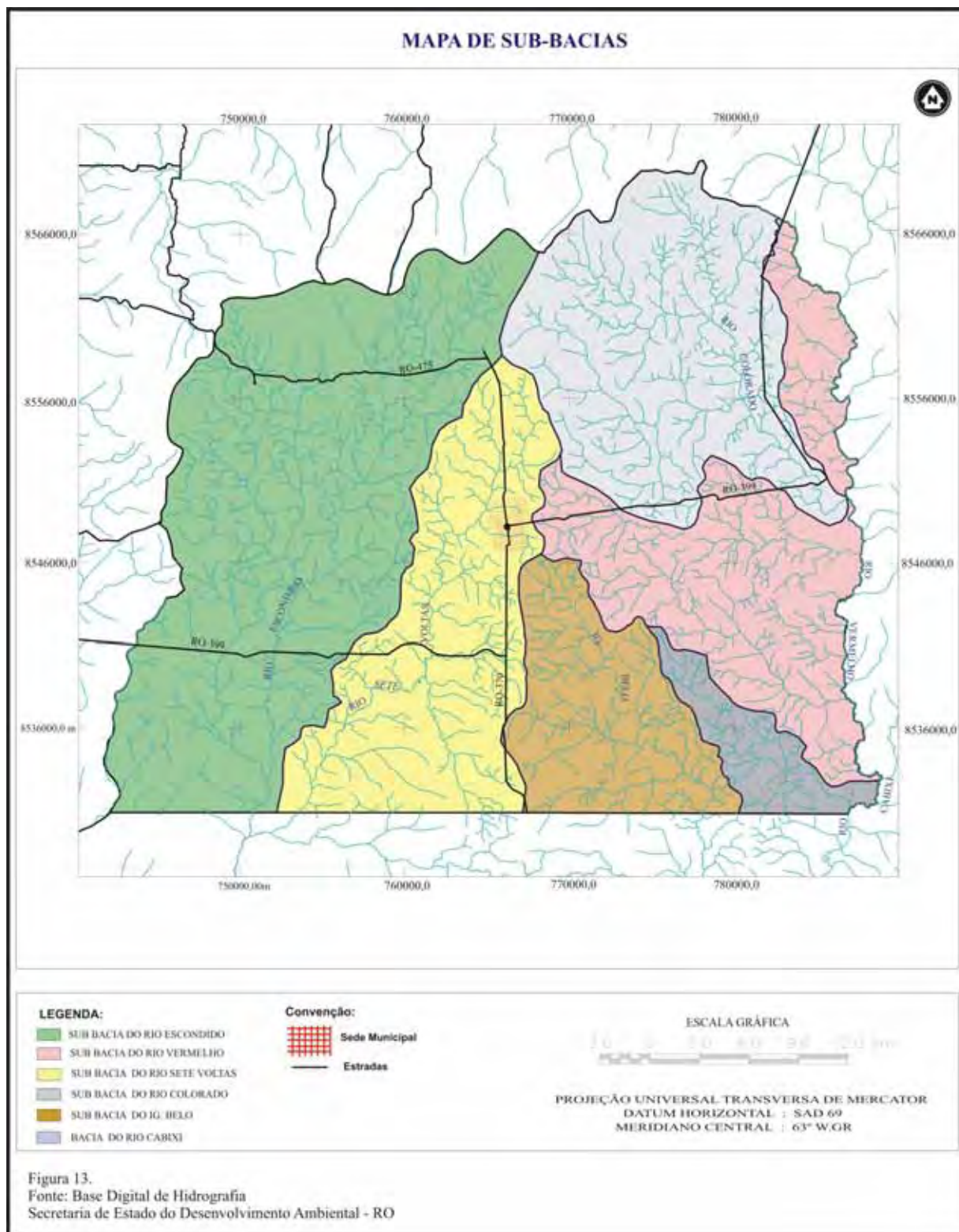


6.3 - MAPA DE DENSIDADE DA DRENAGEM E SEUS DERIVADOS.

Este mapa foi de fundamental importância e instrumento de grande valor para subsidiar as análises realizadas nesta pesquisa. Com base neste mapa, foram elaborados os mapas de traços de juntas, lineamentos estruturais, mapas de isobase e mapa morfoestrutural. Com ele também, foi possível delimitar no município seis sub-bacias, quais sejam: Sub-Bacia do rio Colorado, rio Sete Voltas, rio Escondido, rio Vermelho Igarapé Belo e Cabixi. No contexto hidrográfico do município, a bacia do rio Sete Volta, se destaca por ser a bacia de captação das águas que abastece a cidade de Colorado D'Oeste.

De um modo geral a drenagem apresenta um padrão dentrítico, com presença de anomalias atuando com mais intensidade nas partes noroeste e central do município, como mostra a figura 13.

Analisando os cursos dos rios supracitados, verifica-se que os mesmos apresentam padrões de drenagem de forma mais sinuosa, na região caracterizada pela Sequência Metavulcano-Sedimentar Nova Brasilândia, refletindo assim, a presença de fraturas e falhas. Nesta unidade geológica, a drenagem apresenta também, formas anômalas provocadas pela presença de forte controle estrutural na dinâmica da paisagem, o que diferencia das demais situadas em outros substratos geológicos. Estas diferenciações mostram que os substratos geológicos refletem no padrão da drenagem, no relevo e na dinâmica da paisagem na área de estudo.



6.3.1- MAPA DE TRAÇOS DE JUNTAS E DERIVADOS.

O arranjo da distribuição dos traços de juntas, na área do município, figura 14, permitiu identificar regiões com grau de susceptibilidade a erosão, variando de médio a alta. As áreas que apresentam alta densidade desses traços e com distribuição dos mesmos em mais de uma direção, indicam áreas onde ocorre intensa percolação de fluidos, proporcionando a alterabilidade e conseqüentemente erodibilidade nos complexo solo/rocha, figura 15.

Após a extração dos traços de juntas, foram identificadas as duas direções de maior freqüência de juntas. A direção de maior freqüência e juntas é aqui denominada de Máximo 1 em vermelho e a segunda direção de maior freqüência é chamada de Máximo 2 destacado pela cor azul conforme verifica-se na figura 16.

Estas duas freqüências de direções foram obtidas por meio do Diagrama de Roseta tornando-se observável as diversas direções pré-existentes (sistemas isotrópicos). Pode-se afirmar que nestas regiões existe uma variação no regime de campo de tensão da deformação e conseqüentemente, maior fraturamento do maciço rochoso, incluindo os solos.

Deve-se ressaltar que as regiões onde coincide as variações de Máximo 1 e 2, são área onde os processos erosivos já se instalaram e portanto, são área de muito alta erodibilidade. Já nas áreas onde ocorrem somente variação de Máximo 1, a erodibilidade é alta e nas de Máximo 2, os processos de erodibilidade apenas estão potencializados e não instalados, pois nestas regiões as formas de relevo estão em equilíbrio dinâmico quando não alterados, mas se desestabilizam por qualquer intervenção antrópica que poderá acarretar processos de erosão. Estas áreas são consideradas instáveis estruturalmente, o que requer cuidados no manejo das mesmas. Figura 15.

Para facilitar a análise, dividiu-se o território do município em 10 regiões, levando em conta a densidade e a orientação dos traços de juntas, como mostra a figura 16. Em cada região, foi aplicada uma análise exploratória, a qual possibilitou a geração dos diagramas de rosetas, descritos a seguir:

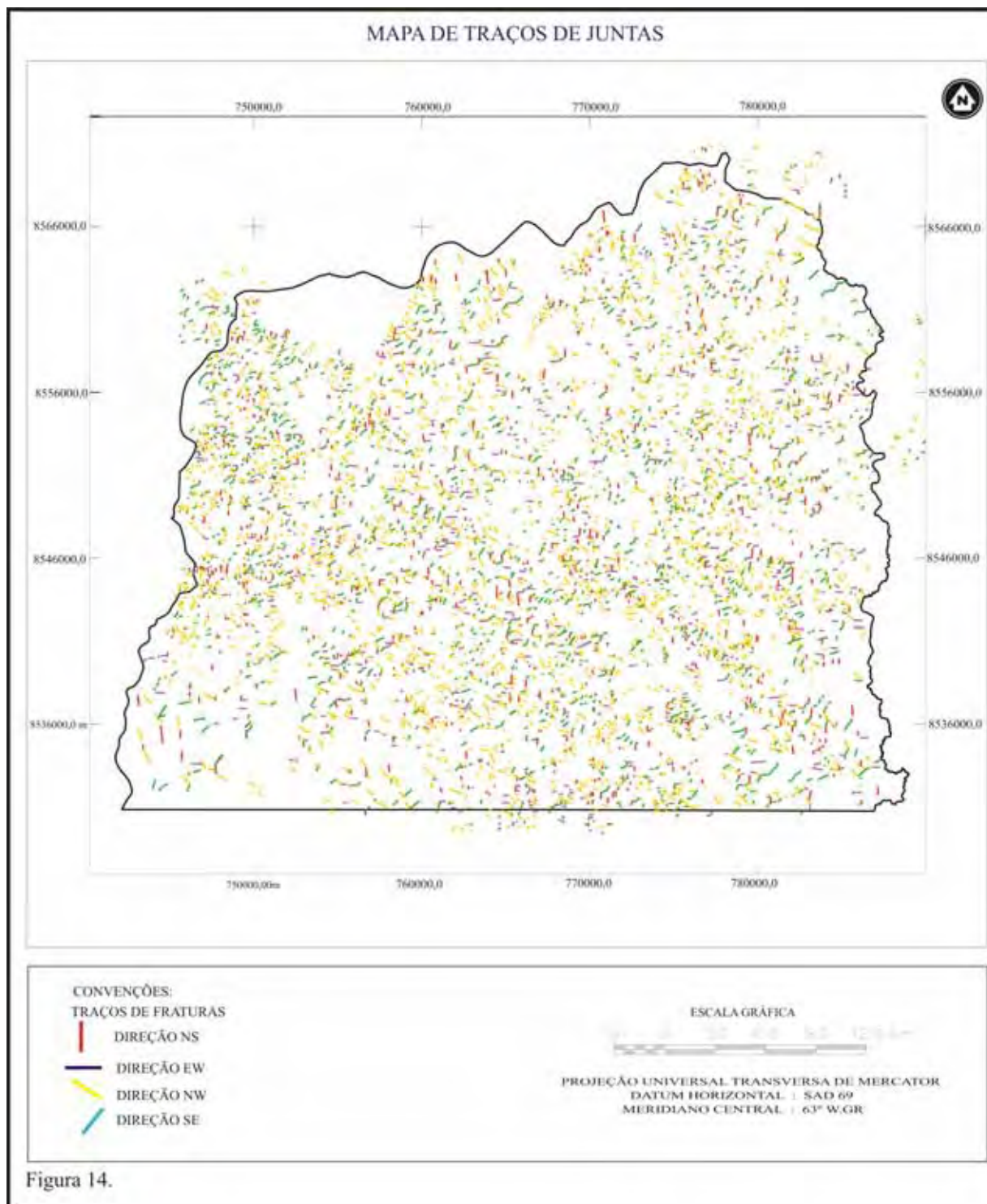


Figura 14.

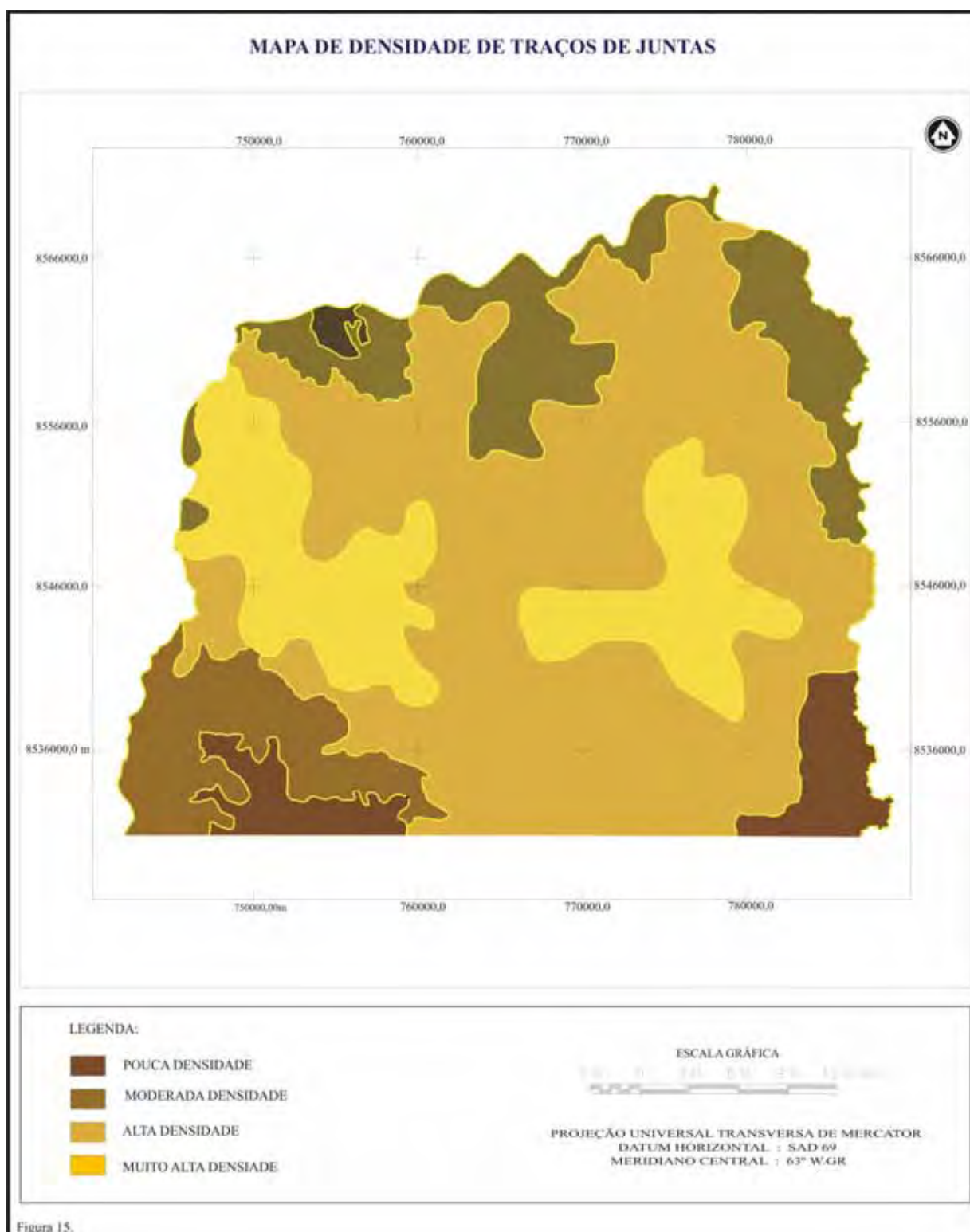


Figura 15.

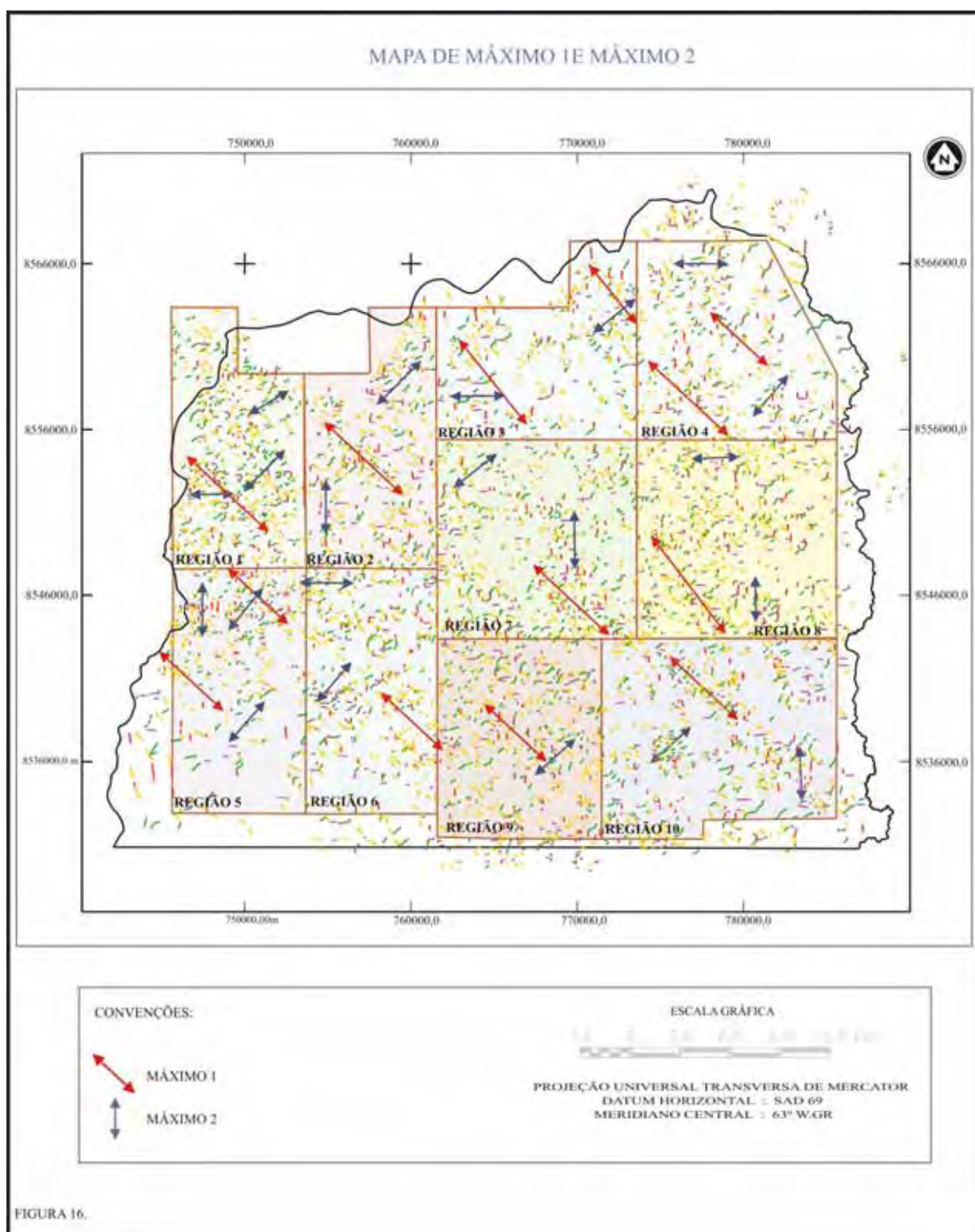
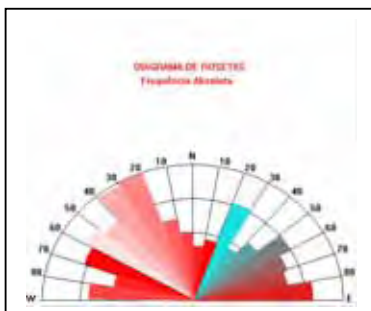


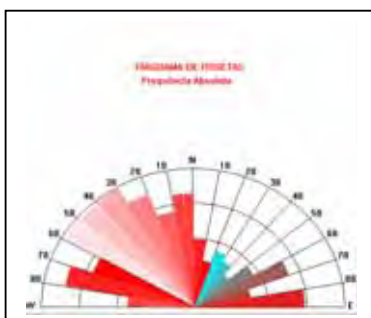
Figura 17



REGIÃO 1.

Nota-se nesta região a predominância dos traços de juntas com orientação no sentido NW20°-40°SE, indicado na figura 17. Esta região apresenta um Máximo 1 e dois Máximos 2, sendo o Máximo 1 na direção NW-SE, um Máximo 2 no sentido NE-SW e outro no sentido E-W, o que mostra a presença de anomalias estruturais. Esta análise possibilitou identificar zonas com forte potencialidade a processos erosivos, portanto, imprópria para uso agropecuário e industrial.

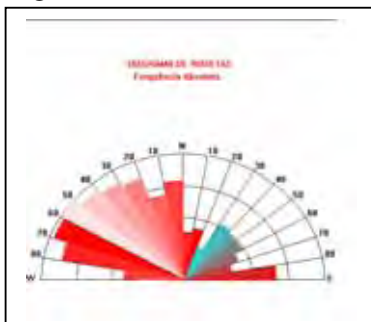
Figura 18



REGIÃO 2.

Destaca-se nesta região traços de juntas com densidade mais acentuada e orientação na direção NW30°-60°SE, mostyrado na figura 18. Observam-se condições favoráveis a erosão. Quando submetida ao uso, tem que tomar certos cuidados no manejo.

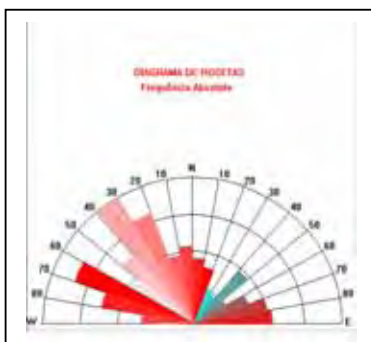
Figura 19



REGIÃO 3.

Os traços de juntas estão orientados na direção NW40°-80°SE, conforme figura 19. Nesta região, observa-se duas áreas distintas onde ocorrem presença de máximos 1 no sentido NW-SE, e máximos 2; sendo que os máximos 2 estão distribuídos na parte oeste sentido E-W e os outros dois distribuídos na parte central e nordeste, ambos, no sentido NE-SW. Apesar de formarem zonas com potencial favoráveis a erosão, registra-se glebas amplas, as quais podem ser aproveitadas para uso.

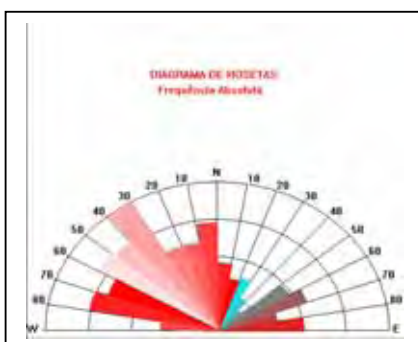
Figura 20



REGIÃO 4.

Observa-se a predominância, em toda a região, dos traços de juntas com orientação na direção NW20°-40°SE e NW60°-80°SE, mostrados na figura 20, bem como ocorrências moderadas de traços no sentidos NE-SW, e na direção N-S. Esse arranjo possibilita classificar esta região como sendo instável, entretanto, por se tratar de um relevo suave ondulado, encontra-se interflúvios amplos, os quais podem ser aproveitados.

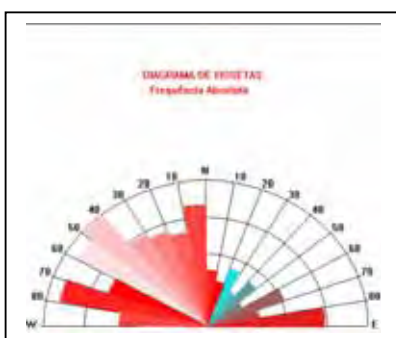
Figura 21



REGIÃO 5.

Nesta região os traços de juntas têm direção NW30°-40°SE e NW40°-80°SE, apresentados na figura 21, sendo esse último, com menos intensidade e distribuídos em toda a área. Na parte Norte, observa-se na um Máximo 1 com direções NW-SE, e dois Máximo 2, um no sentido N-S e outra no sentido NE-SW, o que mostra um comportamento com diferentes direções, devido a existência de anomalias estruturais. Apresenta característica instável e imprópria para uso, entretanto, na parte sul esta região apresenta glebas amplas, e com moderada dissecação, o que as tornam favoráveis ao uso.

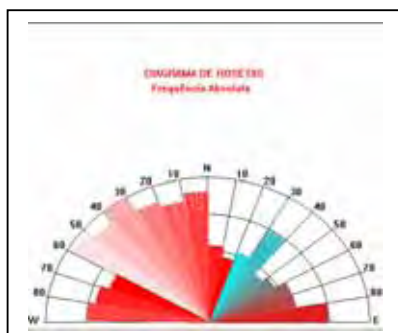
Figura 22



REGIÃO 6.

Destaca-se, com predominância, ocorrência de traços de juntas com orientação na direção NW40°-60°SE e NW70°-90°SE. Observa-se na parte Norte um Máximo 1 com direção NE-SW, e dois Máximo 2, um no sentido N-S e outra no sentido NE-SW. Esta distribuição determina áreas com condições instáveis e impróprias para uso. Na parte Sul apresenta glebas amplas, com ligeira dissecação e condições topográficas suave onduladas propicias ao uso.

Figura 23



REGIÃO 7.

Os traços de juntas predominam-se nos sentidos, NW10°-60°SE, com alta densidade, e NW60°-80°SE, com menos intensidade, como mostra a figura 23. Apresenta um Máximo 1 no sentido NW-SE, e um Máximo 2 no sentido N-S. Entretanto, observa-se também, traços de juntas no sentido NE-SW e no sentido E-W, o que mostra um comportamento com diferentes direções, devido a existência de anomalias estruturais locais. Apresenta característica instável, imprópria para uso. No contexto territorial, nesta região está localizada a sede do município, contrastando com a insuficiência de suporte natural da mesma.

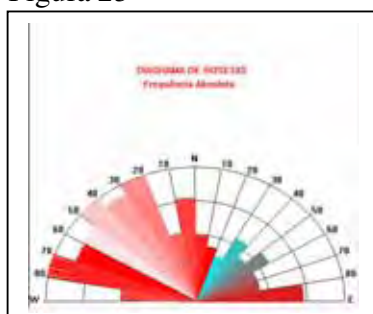
Figura 24



REGIÃO 8.

Esta região apresenta uma condições de Máximo 1 e três de Máximo 2. Na parte Norte, observa-se uma anisotropia de traços no sentido E-W, na parte central apresenta direções N-S e na parte mais ao Sul, direções NE-SW. O Máximo 1 se orienta no sentido NW20°-50°SE, portanto apresenta direções de forte anisotropia. São áreas que não devem ser destinadas ao uso agropecuário, agroindústria ou qualquer tipo de uso que venha a alterar as condições de equilíbrio dos ecossistemas existentes na região.

Figura 25

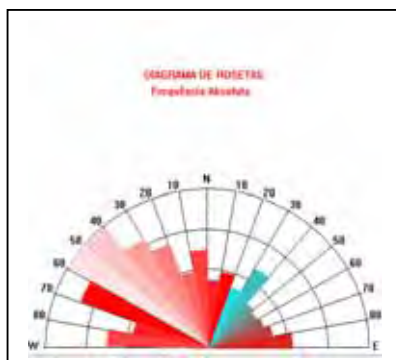


REGIÃO 9.

Esta região apresenta uma condições de Máximo 1 e duas de Máximo 2. Sendo o Máximo 1 nos sentidos NW20°-80°SE. Na parte norte, observa-se uma anisotropia de traços no sentido E-W, na parte central apresenta direções NE-SW. Apresenta também traços de fraturas no sentido N-S com menos intensidade. Portanto apresenta direções de forte anisotropia. São áreas susceptíveis a erosão, mas pode ser

aproveitadas para o uso agropecuário e agroindústria. Quando usadas para tais fins, tem que ter muito cuidado no manejo, para evitar o aceleramento da erosão.

Figura 26



REGIÃO 10

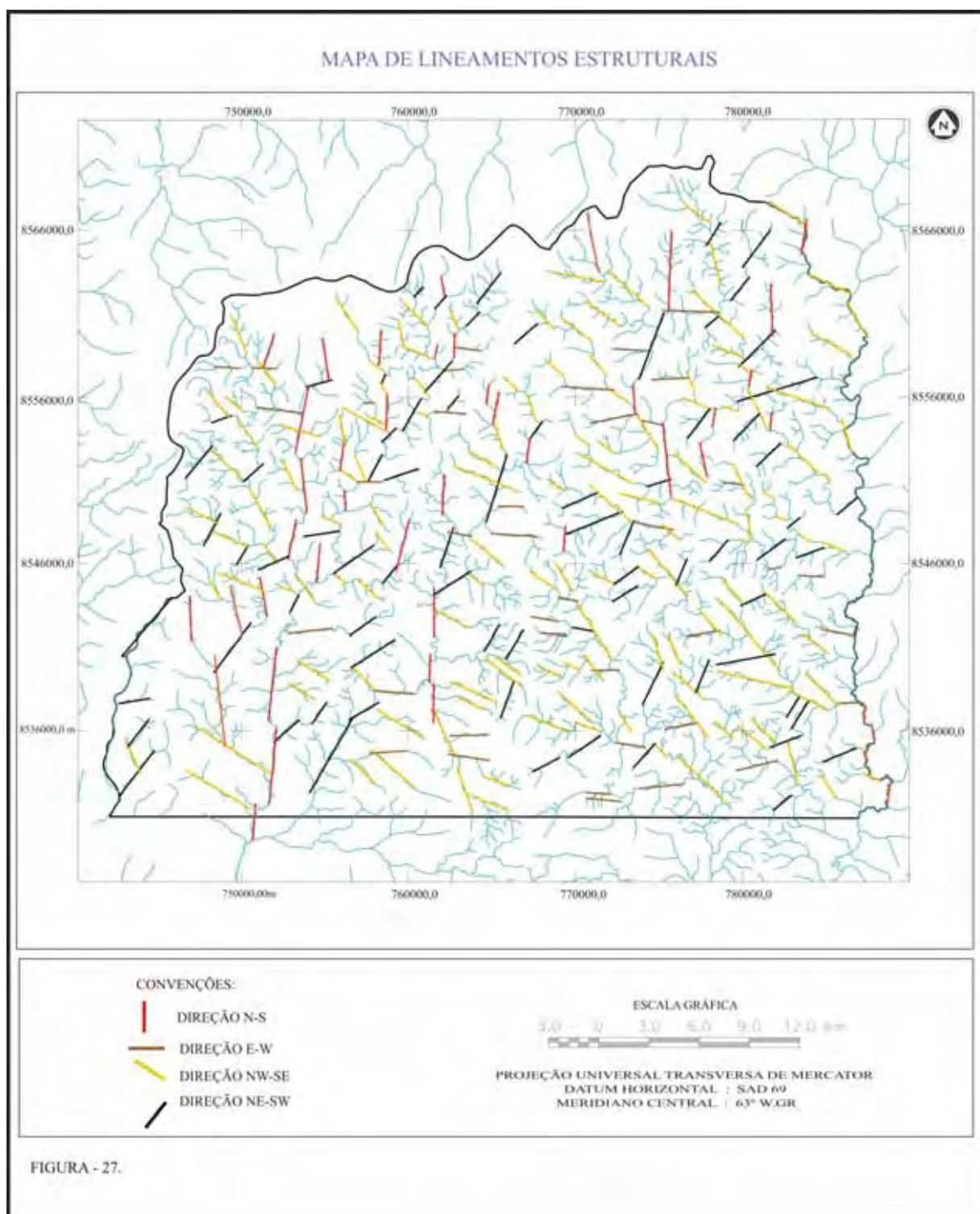
Nota-se nesta região zonas com Máximo 1 e zonas com Máximo 2. A zona de Máximo 1 está direcionada a NW20°-70°SE, apresentada na figura 26. Com relação aos Máximos 1 estão distribuídos da seguinte forma: a Nordeste, observa-se uma anisotropia de traços no sentido E-W. Na parte central apresenta direções NE-SW e na parte mais a sudeste, direções N-S, portanto apresenta direções de forte anisotropia. Na maioria da área, apresenta interflúvios que podem ser aproveitados.

6.3.2 - MAPA DE LINEAMENTO ESTRUTURAL E DERIVADOS.

A região do município de Colorado D'Oeste exibe uma paisagem com diferentes formações, as quais podem ser vinculadas às atividades tectônicas, responsáveis pela formação das anomalias da rede de drenagem e das formações fisiográficas observadas na área de estudo.

As informações para elaborar o mapa de lineamentos estruturais, figura 18, foram extraídas dos alinhamentos de drenagem. Para obtenção dos dados, visualizou este plano de informação na tela do monitor e através do SPRING e feita a vetorização seguida de interpretação digital dos lineamentos estruturais, o que facilitou a interpretação e extração das informações a respeito dos mesmos e a identificação das principais anomalias ou deformações tectônicas manifestas na área de estudo.

Estas informações acrescidas às aquelas informações obtidas nas outras etapas serviram para delimitar áreas frágeis devido o alto grau de fraturamento e dissecação.



A análise feita através do diagrama de roseta, figura 28, serviu para indicar o comportamento da distribuição das direções dos lineamentos estruturais. Ao analisar o diagrama conclui-se que existe uma direção estrutural no sentido N-S, outra com maior densidade no sentido NW-SE, outra com menos intensidade no sentido NE-SW e por ultimo um lineamento estrutural no sentido E-W, menos marcante.

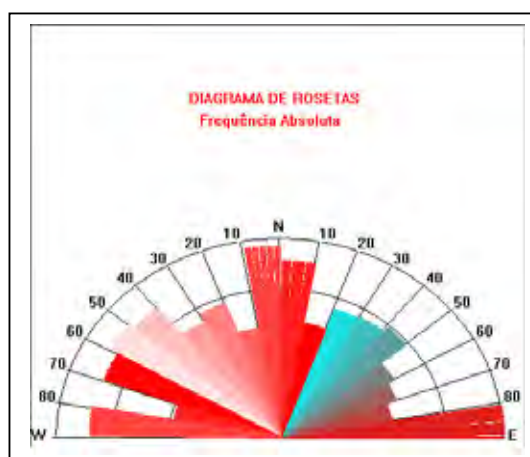
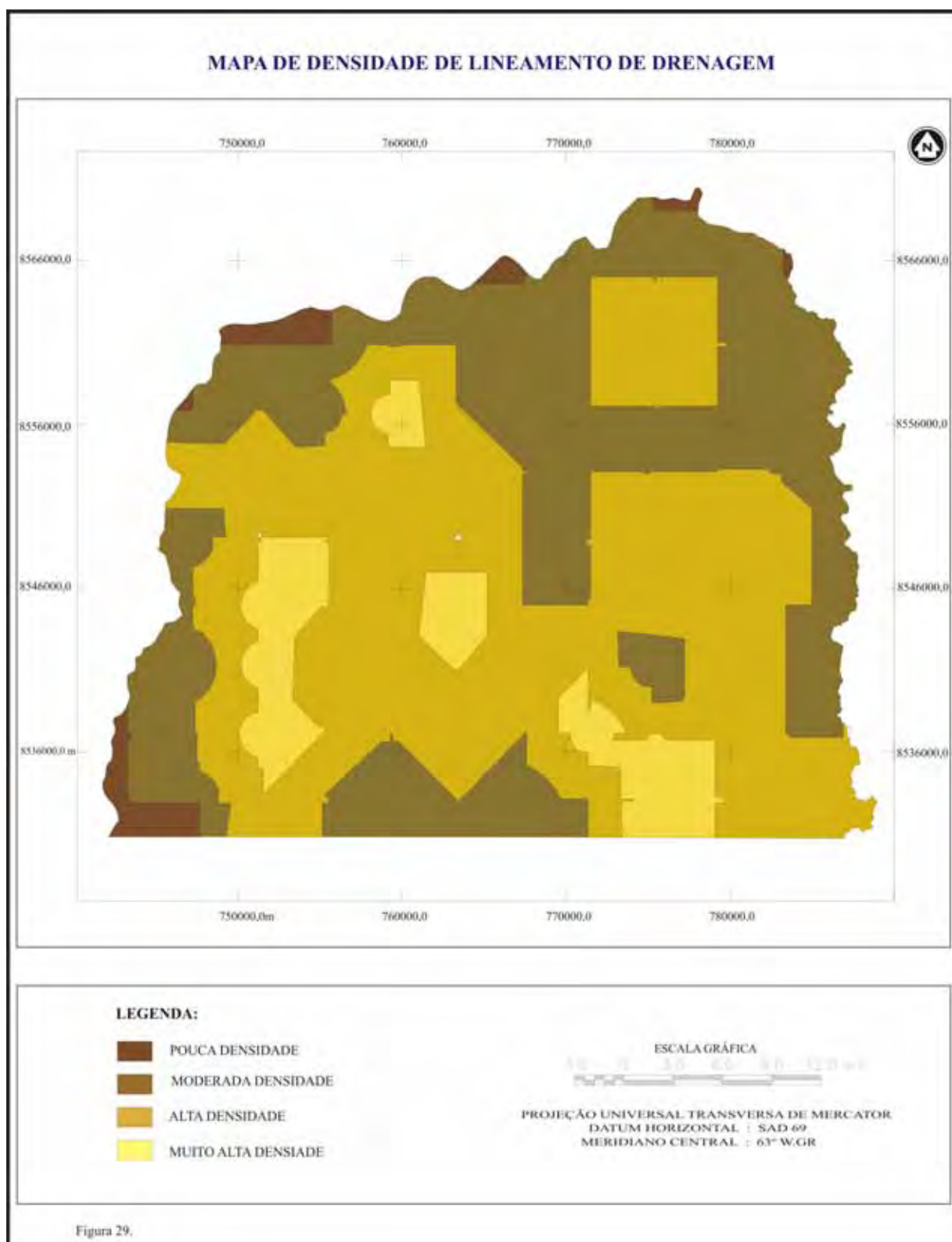
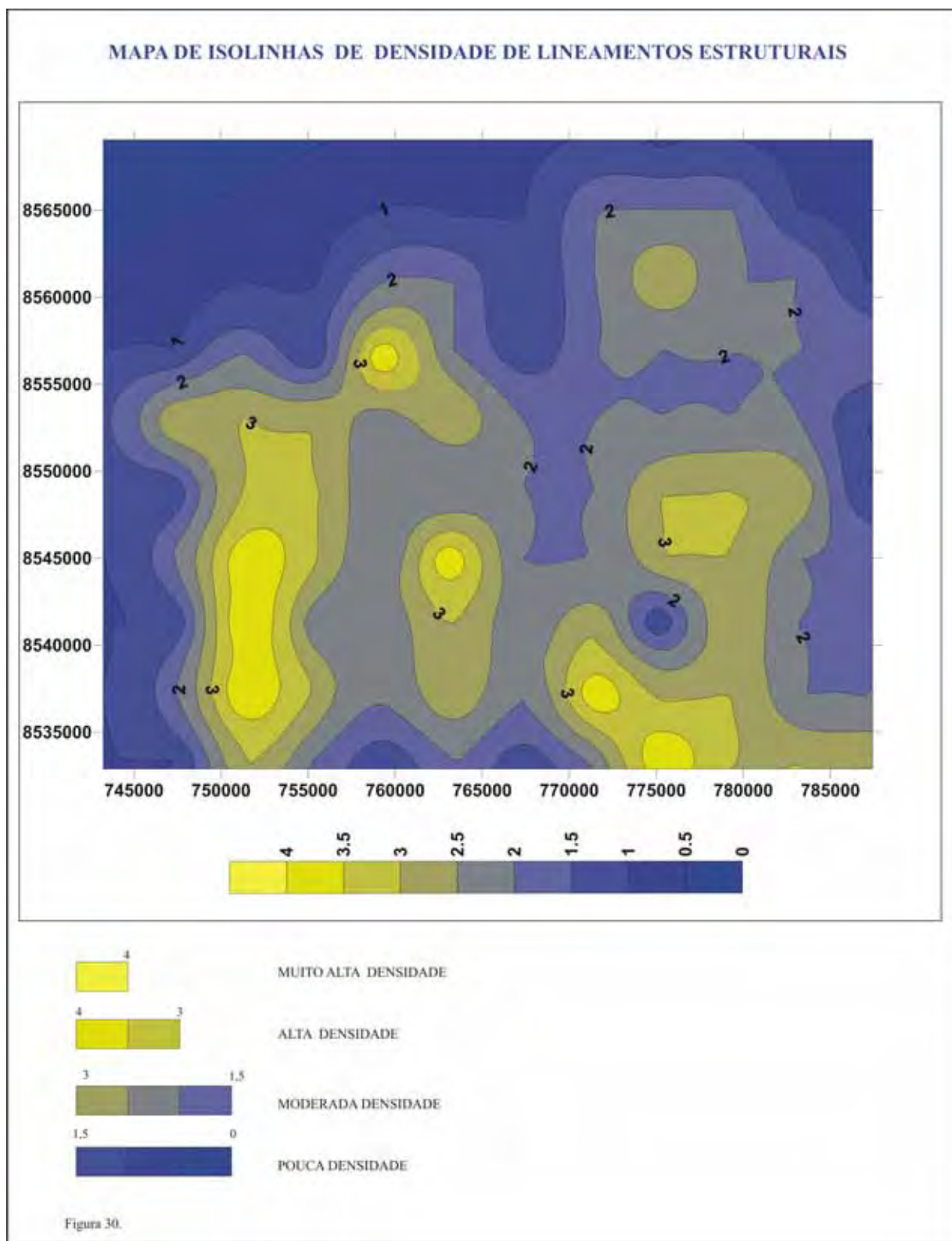


Figura 28 – Diagrama de Roseta.

Observa-se na figura 28, as principais direções dos lineamentos estruturais, denominadas de feixes (conjunto dos principais lineamentos estruturais orientados na mesma direção), os quais são analisados como possíveis resultantes de processos neotectônicos ocorridos na região. Nota-se que a distribuição dos lineamentos estruturais controla as feições morfométricas do relevo e a trajetória das águas superficiais.

Da análise do mapa de isovalores de densidade de lineamentos estruturais, figura 29, e mapa isovalores, figura 30, pode-se concluir que o município apresenta áreas com alta densidade de lineamentos estruturais. Este resultado leva a deduzir que toda a área do município apresenta uma paisagem muito fraturada, o que possibilitou mapear subzonas com diferentes graus de fraturamento.





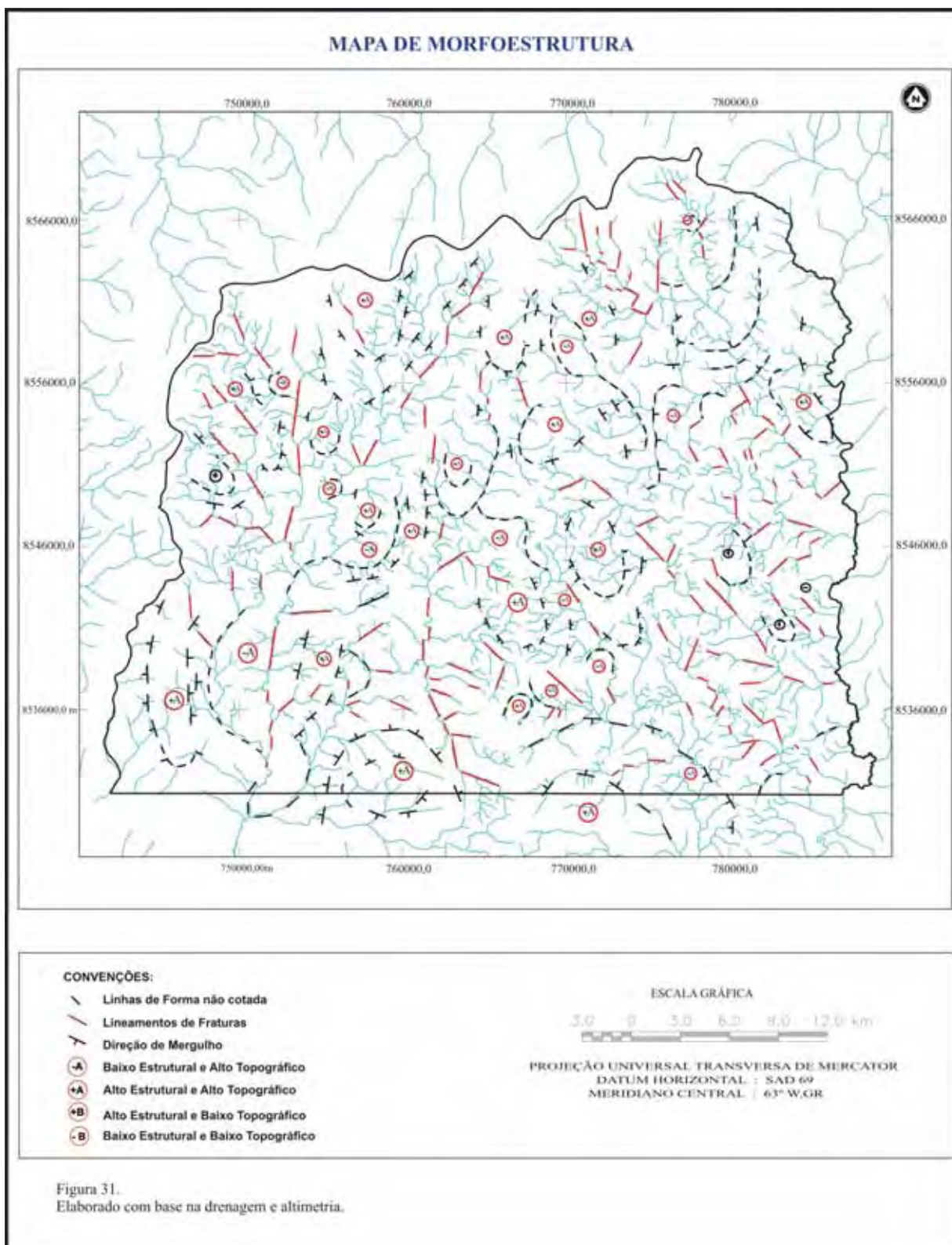
6.3.3 - MAPA MORFOESTRUTURAL.

O resultado desta análise é a caracterização morfoestrutural, ou seja, o estabelecimento de regiões estruturalmente anômalas, positivas ou altas (estruturais dômicas ou antifomas) e negativas ou baixas (depressões estruturais), ou ainda, descontinuidades estruturais (lineamentos e falhas) Ao analisar o mapa morfoestrutural, figura 31, conclui-se que a noroeste, no alto da Sub-bacia do rio Escondido, apresenta cinco Altos Estruturais/ Altos Topográficos (+A), o que as caracterizam como regiões onde ocorrem as recargas dos aquíferos, e dois Baixos Estruturais/Altos Topográficos (-A), com fraturas na direção NW-SE, NE-SW e N-S e alta densidade de lineamentos estruturais. Esta região apresenta uma susceptibilidade natural à erosão, podendo aumentar com a remoção da cobertura vegetal. Na parte sul da Sub-bacia apresenta um Alto Estrutural/Baixo Topográfico e dois Baixos Estruturais/Baixos Topográficos, com baixa intensidade de fraturas, portanto tem uma susceptibilidade a erosão baixa. Estas regiões retêm água no sistema.

Na parte alta da Sub-bacia do rio Sete Voltas, apresenta dois Altos Estruturais e Altos Topográficos (+A) e um Baixo Estrutural e Alto Topográfico (-A), apresenta áreas com médio grau de percolação por apresentar médio adensamento de lineamentos de fraturas, onde se recomenda manejo do solo observando cuidados especiais para evitar a erosão. Na parte baixa da sub-bacia apresenta um Alto Estrutural/Baixo Topográfico e um Baixo Estrutural/ Baixo Topográfico. No contexto geológico esta área apresenta um suporte natural para um uso mais extensivo. Apresenta glebas com dimensões variando de 1.000m a 2.000m. Na parte sudeste da referida bacia mostra alto grau de susceptibilidade a erosão, por apresentar um forte lineamento estrutural em três direções, o que implica um sistema aberto.

A Sub-bacia do Igarapé Belo apresenta dois Altos Topográficos/Baixos Topográficos e quatro Baixos Estruturais/Baixo topográficos. Apresenta lineamentos de fraturas em duas direções predominantes na direção NW-SE e NE-SW, respectivamente, e truncamentos estruturais na parte sul. É uma região onde se pode praticar manejo do solo com cuidados.

Na parte alta da Sub-bacia do rio Colorado apresenta três Altos Estruturais/Altos Topográficos e três Altos Estruturais/Baixos Topográficos. Nesta parte da sub-bacia, registra-se uma alta concentração de falhamento o que a torna um sistema abeto, tornando-a restrita ao uso do solo. Na parte sul, apresenta um forte truncamento o que dificultou a identificação das estruturas existentes no local.



Ao norte da Sub-bacia do rio Vermelho apresenta um Ato Estrutural/Baixo topográfico, com sistema aparentemente fechado, com dissecação baixa. Apresenta áreas propícias para o uso extensivo. Na região noroeste da Sub-bacia apresenta problemas estruturais com truncamento na direção NW-SE e NE-SW e uma densidade alta de lineamento de fraturas. É uma região imprópria para uso.

6.4 – MAPA DE FISIOGRAFIA.

Para caracterizar a fisiografia da área de estudo, foi elaborada uma legenda geral, representada na figura 32, ajustada na paisagem da área de estudo. O modelo poderá ser aplicado em outras regiões, desde que, se faça ajustes necessários para adaptar a fisiografia local.

A fisiografia foi dividida em dois domínios, segundo as feições morfológicas observadas nas imagens de satélite, por meio de fotointerpretação, visual em monitor do computador, bem como, interpretação de imagens por meio de estereoscópio de espelho, que possibilitou identificar dois processos dominantes na evolução fisiográficas da área, que apresentam evidentes ações aluviais, resultando formas tais como planície de inundação, que por vezes apresentam unidades fisiográficas, como diques marginais, várzeas, canais abandonados e terraços. Portanto a paisagem resultante das ações desse processo exógeno, passa a ser definida como domínio ou paisagem aluvial.

O segundo domínio está definido por ações de processos endógenos, como a tectônica. Estas ações culminaram com a formação de diversos planaltos escalonados, como resultado da deformação de antigas superfícies sedimentares, gerados durante o pleistoceno/holoceno. Nesta pesquisa, foram identificados os planaltos altos, médios, baixos e muitos baixos com diferentes graus de dissecação presentes na região.

As demais áreas do município apresentam características de planalto escalonáveis que variam na intensidade de fraturamento dos maciços, fraturamento estes que podem dominar com direção noroeste ou entrecortado por direções noroeste ou leste-oeste. Suas altitudes variam de 240m a 600m. Quando localizados em grandes altitudes, apresenta formas tabuliformes, como ocorre ao norte, sul e oeste do município.

PAISAGENS

A- ALUVIAL.

A.1 – Planície de Inundação atual.

A.1.1 – Canais:

A.1.1.1 – Retilíneos.

A.1.1.2 – Meadrante.

A.1.2 – Canais Abandonados:

A.1.2.1 – Retilíneos.

A.1.2.2 – Meadrantes.

A.1.3 – Diques:

A.1.3.1 – Retilíneas.

A.1.3.2 – Meadrantes.

A.1.4 – Várzeas:

A.1.4.1 – Retilíneas.

A.1.4.2 – Amplas.

A.1.5 – Terraços:

A.1.5.1 – Muito baixo.

A.1.5.2 – Baixo.

A.1.5.3 – Médio.

A.1.5.4 – Alto.

A.1.5.1 – Muito Baixo.

A.1.5.1.1 – Ligeiramente Dissecado.

A.1.5.1.2 – Moderadamente Dissecado.

A.1.5.1.3 – Forte Dissecado.

A.1.5.1.4 – Muito Forte Dissecado.

A.1.5.2 – Baixo.

A.1.5.2.1 – Ligeiramente Dissecado.

A.1.5.2.2 – Moderadamente Dissecado.

A.1.5.2.3 – Forte Dissecado.

A.1.5.2.4 – Muito Forte Dissecado.

A.1.5.3 – Médio.

A.1.5.3.1 – Ligeiramente Dissecado.

A.1.5.3.2 – Moderadamente Dissecado.

A.1.5.3.3 – Forte Dissecado.

A.1.5.3.4 – Muito Forte Dissecado.

A.1.5.4 – Alto.

A.1.5.4.1 – Ligeiramente Dissecado.

A.1.5.4.1 – Moderadamente Dissecado.

A.1.5.4.3 – Forte Dissecado.

A.1.5.4.4 – Muito Forte Dissecado.

P – Planaltos.

P.1 – Muito Baixo.

P.1.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.1.2 – Moderadamente Dissecado.

P.1.3 – Fortemente Dissecado.

P.1.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.2 – Baixo.

P.2.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.2.2 – Moderadamente Dissecado.

P.2.3 – Fortemente Dissecado.

P.2.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.3 – Médio.

P.3.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.3.2 – Moderadamente Dissecado.

P.3.3 – Fortemente Dissecado.

P.3.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.3.5 – Fortíssimo Dissecado.

P.4 – Alto.

P.4.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.4.2 – Moderadamente Dissecado.

P.4.3 – Fortemente Dissecado.

P.4.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.4.5 – Fortíssimo Dissecado.

P.5 – Muito Alto.

P.5.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.5.2 – Moderadamente Dissecado.

P.5.3 – Fortemente Dissecado.

P.5.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.5.5 – Extremamente Dissecado.

P.6 – Extremamente Alto.

P.6.1 – Ligeiramente Dissecado.

P.6.2 – Moderadamente Dissecado.

P.6.3 – Fortemente Dissecado.

P.6.4 – Muito Fortemente Dissecado.

P.7 – Taludes.

P.7.1 – Retilíneos.

P.7.2 – Côncavos

P.7.3 – Convexos.

P.7.4 – Mistos.

Figura 32 – Legenda Geral de Fisiografia, específica para a área de estudo.

Por se tratar de uma área com altas variações altimétricas, as paisagens aluviais situam-se em nível altimétrico cujas altitudes variam de 210m a 220m. Estas paisagens podem ser encontradas na região sudeste e sudoeste do município.

Os demais planaltos apresentam dissecações com maior ou menor intensidade, devido à ocorrência de sobreposição de direções o que determina planaltos muito dissecados, onde as colinas são pequenas, tendo uma dimensão espacial no máximo 300m a 400m. Outros planaltos com menor dissecação, devido ao maior espaçamento destes fraturamentos, onde se encontram colinas com amplitude de até 1km, com espaçamento de 1km, que já permite maior ocupação. Também podem ser visualizadas na área, colinas alongadas, na direção noroeste, com espaçamento de 0,5 - 1 km na escala de 1:250000, o que mostra glebas de 1.000 a mais de 2.000 m de área. A figura 33 representa uma imagem da paisagem geral da área de estudo.

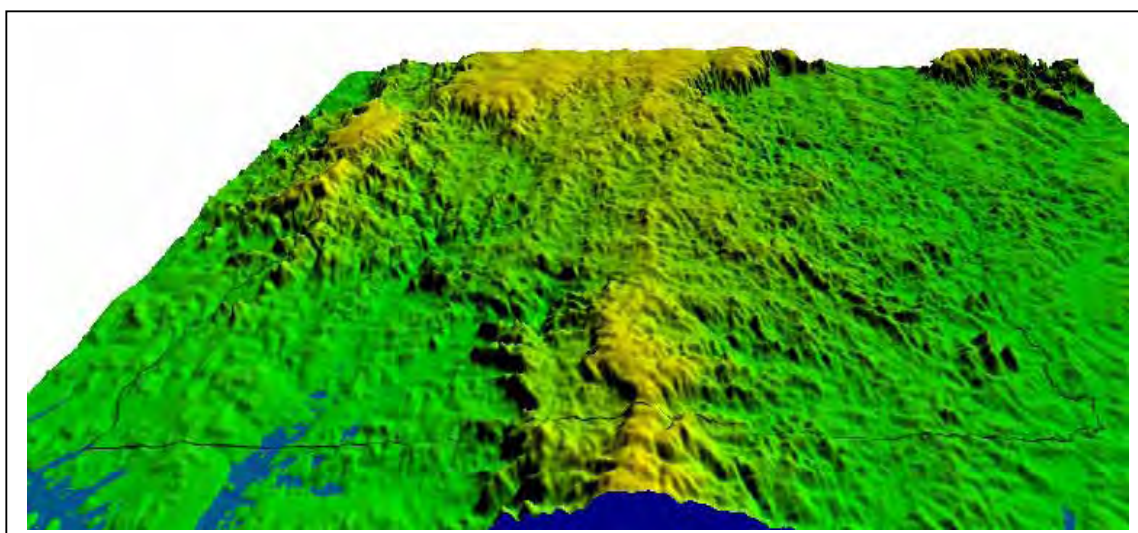


Figura 33 – Imagem em 3d da área de estudo (imagem Google Earth)

Para melhor entendimento da paisagem, segue descrição das características de cada unidade identificada na área de estudo. Figura 34.

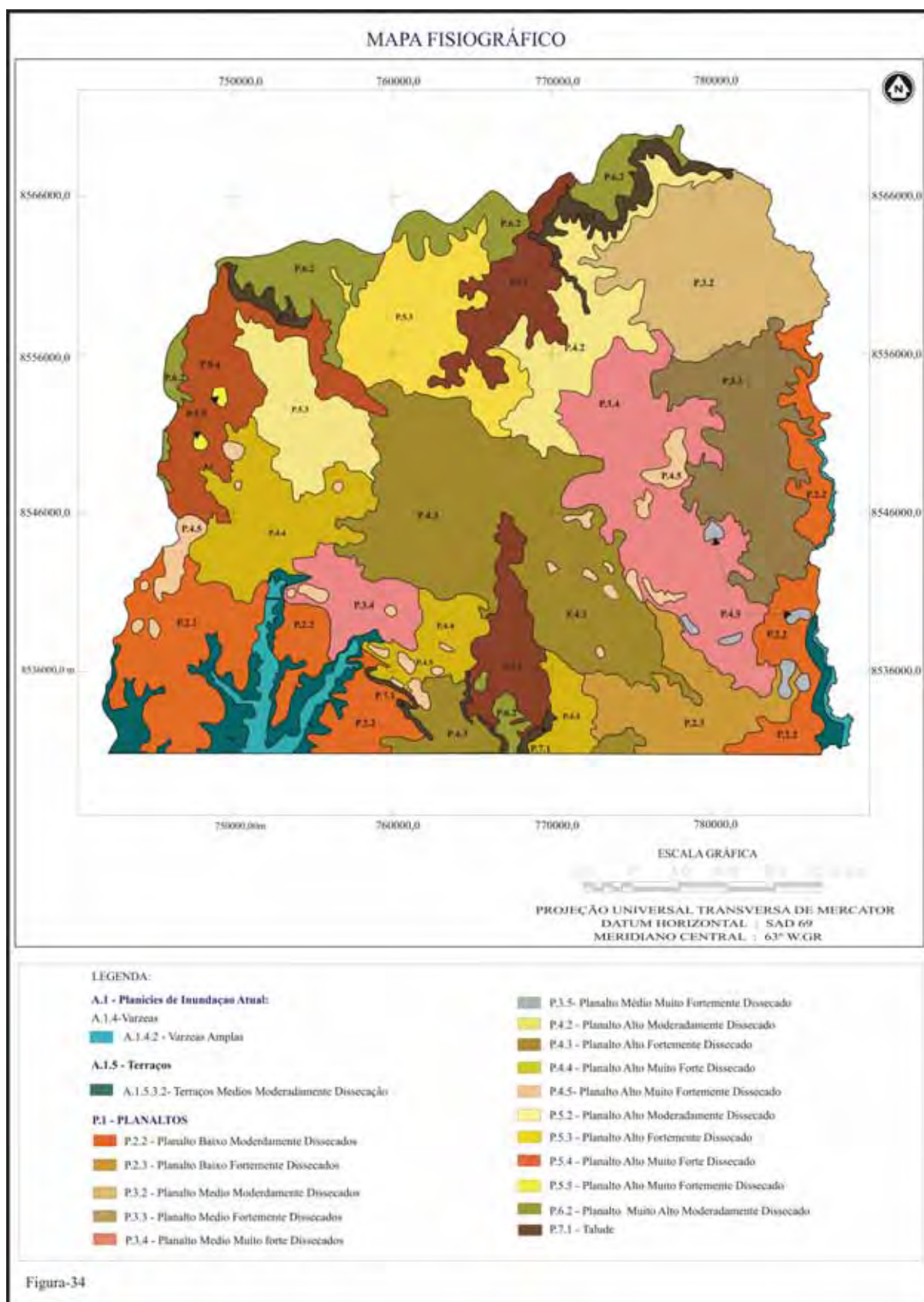


Figura-34

A.1.4.2– VÁRZEAS AMPLAS

Esta paisagem, figura 35, localiza-se a sudoeste do município, abrangendo parte da Sub-Bacia do rio Escondido, rio Sete Voltas e do rio Vermelho, totalizando 2% da área do município. Encontram-se representados pelos Gleissolos Melânicos Distróficos, associados a Argissolos Amarelos Distróficos, com declividade de 0 – 2%, correspondente ao Holoceno atual/superior.



Figura 35- Planície de Inundação, (2007).

A.1.5.3.2 – TERRAÇOS MÉDIOS MODERADAMENTE DISSECADOS.

Em conformidade com o levantamento de solos elaborado pelo Estado foram mapeados os solos do tipo Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos, com declividade de 0 – 2%.

De acordo com os trabalhos de campo constatou-se que esta paisagem corresponde a elementos aluvionares de antigas várzeas soerguidas à posição de terraços por tectônica. Geralmente está constituída por elementos siltosos com coloração amarelada que denota condições anaeróbicas durante sua formação, podendo ser classificados hoje, como Gleissolos Háplicos Tb Distróficos.

P.2.2 - PLANALTOS BAIXOS MODERADAMENTE DISSECADOS.

Estas unidades são encontradas em duas regiões do município, totalizando 10% da área. A unidade maior está localizada na parte sudoeste, a qual apresenta glebas variando em média de

700m a 1.800m, apresenta declividade baixa, 0 – 2%, ocupadas por solos do tipo Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, bem drenados argilosos com presença de biotita, quartzo, xisto heterogêneos. Nota-se também a existência de serras e de morros residuais oriundos de planaltos dissecados na região cujas alturas variam entre 300m a 380m metros.

Outro planalto baixo moderadamente dissecado, figura 36 está localizado na região sudeste do município. Apresenta declividade de 0 – 2%. Esta unidade apresenta solos do tipo Argissolos Vermelho-amarelo Eutrófico, bem drenado.



Figura 36 - Paisagem do Planalto Baixo Moderadamente Dissecado (2007).

P.2.3 - PLANALTOS BAIXOS FORTEMENTE DISSECADOS.

Localizado a sudeste, ocupando 7% da área do município, com altitude variando de 260m a 300m com topografia suave ondulado. Registra-se nesta unidade morros residuais, com altura de 60 metros pertencentes outrora a outros planaltos. O relevo é constituído por interflúvios côncavos, médios a amplos, moderadamente dissecados. A densidade de drenagem é média, com padrão subdendrítico. A declividade varia de 1% a 2%.

As rochas originárias predominantes são xistos e paragnaises. Apresenta solos do tipo Cambissolo Distrófico, com características pedológicas bruno-escuros e franco-argilo-arenosos na superfície e profundos, vermelho-escuros e argilosos em subsuperfície, bem como solos do tipo Argissolo Vermelho Escuro Eutrófico, nos vales e sopé das encostas. São solos bruno-

escuros e franco-argilo-arenosos na superfície e moderadamente profundos, bruno-amarelados, plínticos e argilosos na subsuperfície.

P.3.2 - PLANALTOS MÉDIOS MODERADAMENTE DISSECADOS.

Localizado a leste, figura 37, ocupando 7% da área do município, com altitude variando de 320m a 360m com topografia suave ondulado. O relevo constituído por interflúvios pequenos a médios, moderadamente dissecados. Os vales são erosivos abertos e tem canais em rocha. A densidade de drenagem é média, e o padrão de drenagem subdendrítico, PLANAFLORO (1997).

As dimensões interfluviais apresentam valores médios entre 500m e 2.000m e entalhe entre 20m a 40m. As declividades médias encontram-se entre 1% e 2%. A cobertura superficial é constituída por areia fina a muito fina, subangulosa a angulosa, areia média subarredondada e arredondada subordinada. Pode ser pouco argilosa. O embasamento é composto por arenitos e siltitos. Os solos associados a esses modelados são Neossolos Quartzarênicos e Latossolos Amarelo, os quais ocupam os topos e vertentes. Nesse relevo ocorrem processos de erosão laminar em sulcos e ravinas que têm ocorrência generalizada com moderada intensidade.

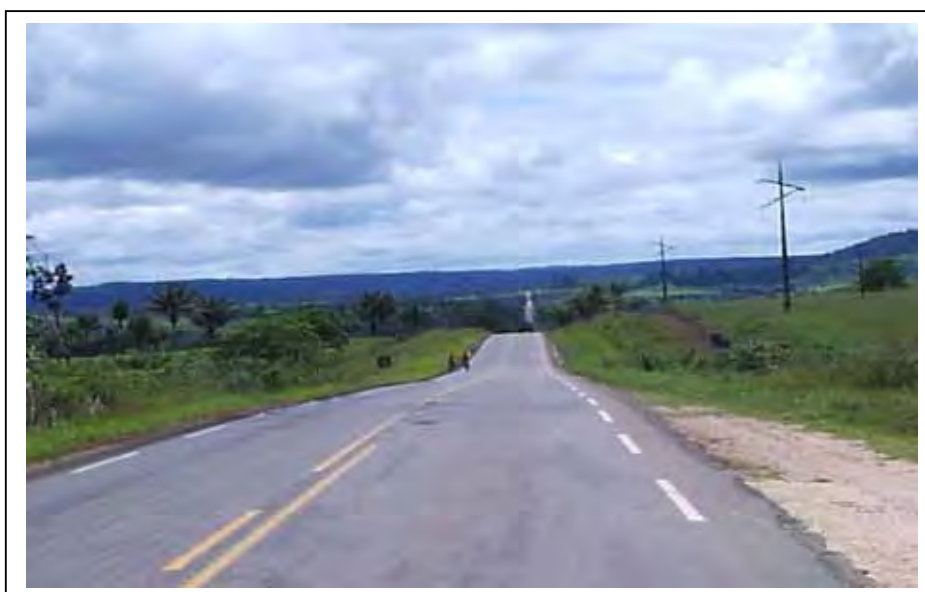


Figura 37 - Paisagem do Planalto Médio, (2007).

P.3.3 - PLANALTOS MÉDIOS FORTEMENTE DISSECADOS.

Estes planaltos ocupam 6% da área do município. Apresentam topos com vertentes convexas e as declividades variam entre 1% a 8 %. Ocorrem vertentes côncavas nas baixas

vertentes. Vales medianamente entalhados e predominantemente com perfil em “V”. Nas drenagens de maior ordem ocorre vales abertos com planícies alveolares. A drenagem apresenta preferencialmente padrão dendrítico. As altitudes variam entre 280m e 320m. Os entalhes dos vales variam entre 20m a 50m e a dimensão interfluvial entre 300m a 1.500m.

Os solos mapeados neste sistema correspondem preferencialmente a Argissolos Vermelho-Amarelo e secundariamente a Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Cambissolos e Neossolos Líticos. A dinâmica atual nas áreas preservadas corresponde ao predomínio de escoamento superficial laminar e intemperismo físico-químico das rochas. Nas áreas já ocupadas por pastagens e agricultura são observados processos de ravinamento, sulcos e pequenos deslizamentos.

P.3.4 - PLANALTOS MÉDIOS, MUITO FORTEMENTE DISSECADOS.

Esta unidade representa 11% da área do município. As declividades médias variam de 1% a 3%, com exceções das áreas de topo, onde os valores encontram-se no intervalo de 10% a 23%.

Este sistema corresponde a interflúvios pequenos a médios, com topos convexos a aguçados e vales encaixados. O padrão de drenagem é preferencialmente dendrítico. As altitudes variam entre 340 a 360 m. O entalhe dos vales varia entre 40m a 60m com dimensão interfluvial variando entre 250m a 1750m. O material superficial é composto por um manto de alteração autóctone arenoso pouco espesso. Localmente ocorrem afloramentos rochosos em campo de matações e pavimentos detríticos com cascalho.

Os solos são mapeados predominantemente como Cambissolos Eutrófico, associados aos solos do tipo Latossolos Vermelhos Estróficos, bem drenado, argiloso, ligeiramente pedregoso. A dinâmica superficial tende a um predomínio de processos acelerados, pois a área encontra-se bastante alterada em relação ao uso territorial. Os processos esperados são o escoamento superficial laminar e infiltração das águas de chuva e o recuo de cabeceiras de drenagem através de processos de ravinamento e deslizamento.

P.4.2 - PLANALTOS ALTO, MODERADAMENTE DISSECADOS.

Ocupam 7% da área do município. Compreende relevos em forma de colinas médias e pequenas, com altitudes entre 360m a 400m, figura 38. O entalhamento dos vales atinge até 60m e as dimensões interfluviais são inferiores a 1.500m. As declividades são inferiores a 4%. A rede

de drenagem possui padrão dendrítico a subdendrítico. Os vales têm perfil em V, com ocorrência de planícies alveolares em trechos localizados. O relevo é constituído por interflúvios pequenos a médios. O material do embasamento é composto predominantemente por rochas do Grupo Metavulcano Sedimentar Colorado do Oeste e os solos do Cambissolos Eutróficos. A leste desta unidade o material do embasamento é composto por arenitos e siltitos. Os solos associados a esses modelados são Neossolos Quartzarênicos Órticos e Latossolos Amarelos que ocupam os topos e vertentes. Nesse relevo ocorrem processos de erosão laminar, em sulcos e ravinas que têm ocorrência generalizada com moderada intensidade.

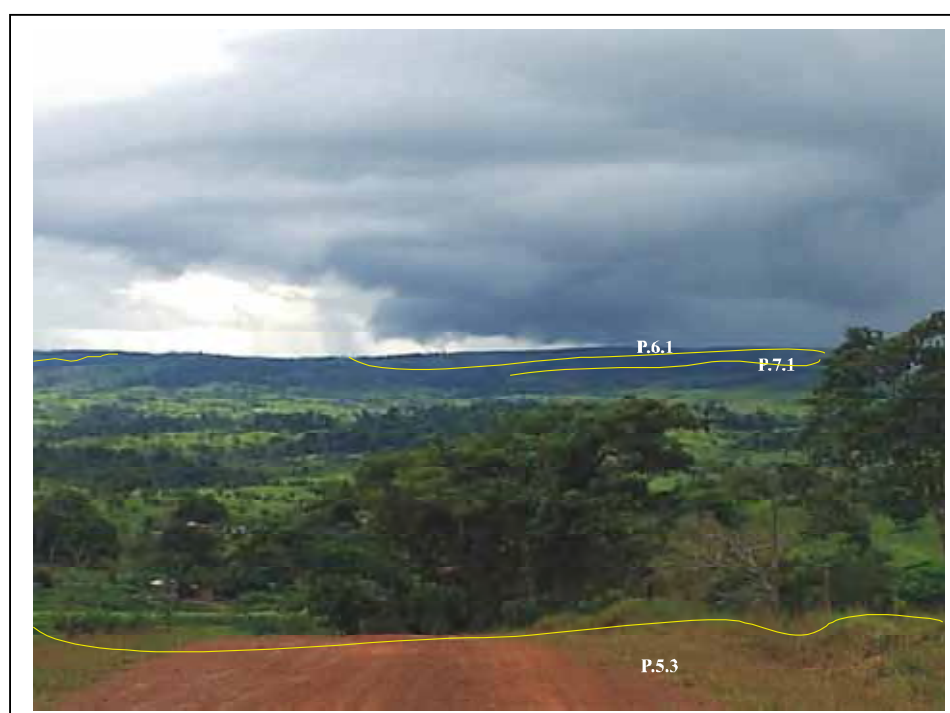


Figura 38 – Paisagem do Planalto Alto, ao fundo mostra um Talude e Planalto Muito Alto.(2007).

P.4.3 - PLANALTOS ALTO, FORTEMENTE DISSECADOS.

Estão localizados na margem esquerda da BR-390, figura 39, sentido Cabixi, estendendo para a direção sudeste da área de estudo. Ocupam 15% da área do município. As altitudes variam de 420m a 460m. Os entalhamentos dos vales variam de 40m a 80m. As glebas interfluviais apresentam em média, espaçamento de 550 – 1800 metros, onde predominam perfis de topos e vertentes, de formas convexas e vales encaixados, bem como, morros residuais. As declividades

médias variam de 1– 3%, com exceções das áreas de topo, onde os valores encontram-se no intervalo de 10 – 13%.

Nesta unidade observa-se classificação de solos como Cambissolos Eutróficos, bem drenado, argiloso ligeiramente pedregoso, com presença de paragnaisse com micro-dobras do embasamento pré-Rondoniano (PMP). A rocha é composta por quartzo, feldspato-K, plagioclásio, biotita e granada. Ao Sul da área do município, estes solos apresentam também, minerais do tipo biotitas, quartzo, xisto e grafita, PLANAFLORO (1998).

A mesma unidade é encontrada, próxima a margem direita da BR-390 no sentido à cidade de Cabixi. É caracterizada, por um relevo com declividade variando em média de 1% a 2%. As glebas são amplas, apresentado a sudeste da unidade, colinas (morro) com altitude em média de 40 metros. Os solos encontrados neste planalto são do tipo Latossolos Amarelos Distróficos, bem drenados e argilosos, apresentado em sua mineralogia, biotita, quartzo, xisto.



Figura 39 Paisagem Planalto Alto. (2007).

P.4.4 - PLANALTOS ALTO, MUITO FORTEMENTE DISSECADOS.

Ocupam 7% da área do município. Neste sistema registra-se interfluvios variando entre 250m e 1.750m, com topos convexos a aguçados e vales encaixados. O padrão de drenagem é preferencialmente dendrítico. As altitudes variam entre 430m a 280m. O entalhe dos vales varia entre 40m a 160m, com As declividades variando de 1% a 2% para regiões mais planas e para regiões íngremes entorno de 16%. O material superficial é composto por um manto de alteração

autóctone arenoso pouco espesso. Localmente ocorrem afloramentos rochosos em campo de matacões e pavimentos detríticos com cascalho.

Os solos são mapeados predominantemente como Argissolos Vermelho-Amarelo e Litólicos. A dinâmica superficial tende a um predomínio dos processos acelerado, pois a área encontra-se muito alterada em relação à ocupação antrópica. Os processos esperados são os escoamentos superficiais, laminar, infiltração das águas de chuva e conseqüentemente o recuo das cabeceiras de drenagem através de processos de ravinamento e deslizamento.

Parte da área encontra-se o material do embasamento, composto predominantemente por rochas do Grupo Metavulcano Sedimentar do Colorado do Oeste e os solos do Cambissolos Eutróficos.

P.5.2 – PLANALTOS MUITO ALTO MODERADAMENTE DISSECADOS.

São encontrados em duas regiões do município, uma ao Norte e o outro ao Sul. O planalto que compõem a parte norte compreende relevos em forma de colinas médias e pequenas, com altitudes entre 500m a 520m. A declividade nas partes mais planas varia de 0% - 2%, sendo nas partes mais acidentadas em torno de 8%. O entalhamento dos vales atinge até 20 metros. A rede de drenagem possui padrão dendrítico a subdendrítico. Os vales têm perfil em V, com ocorrência de planícies alveolares em trechos localizados.

O material do embasamento é composto predominantemente por rochas do Grupo Metavulcano Sedimentar Colorado do Oeste e os solos do Cambissolos Eutróficos. Nas áreas com declividade mais acentuada são observados colúvios nas baixas vertentes.

O planalto situado na região sul é marcado pela presença de rupturas de declive positivas. Apresenta topografia suave ondulado, declividade variando de 1 a 2%, e nos lugares mais acidentados de 9%. Com glebas interfluviais com espaçamento entre 400 a 1000 metros. Compreendem relevos suaves ondulados, com altitudes entre 520m a 460m. O entalhamento dos vales atinge até 20 metros. A rede de drenagem possui padrão dendrítico a subdendrítico, predominando os de primeira ordem. Os vales têm perfil em V, com ocorrência de planícies alveolares em trechos localizados.

Os horizontes lateríticos são observados de forma dispersa em toda a zona de contato com os outros modelados situados em posição altimetricamente inferior. Estas lateritas apresentam em blocos de até 2 metros, com pisólitos fundidos e que nas áreas de cortes de estradas podem

apresentar pequena cobertura areno-argilosa com até 1 metro de espessura. Normalmente estas lateritas estão assentadas sobre formações arenosas finas, sendo classificada como Latossolo Vermelho-Escuro de textura argilosa e Latossolo Vermelho-Amarelo.

P.5.3 – PLANALTOS MUITO ALTO, LIGEIRAMENTE DISSECADOS.

Apresenta tografia suave ondulado, declividade variando de 1 a 2%, e nos lugares mais acidentados de 12%. Com glebas interfluviais com espaçamento entre 350m a 2.000m. Compreende relevos em forma de colinas médias e pequenas, com altitudes entre 520m a 540m. O entalhamento dos vales atinge até 20 metros. A rede de drenagem possui padrão dendrítico a subdendrítico. Os vales têm perfil em V, com ocorrência de planícies alveolares em trechos localizados.

O material do embasamento é composto predominantemente por rochas do Grupo Metavulcano Sedimentar Colorado do Oeste e os solos do Cambissolos Eutróficos. Nas áreas com declividade mais acentuada são observados colúvios nas baixas vertentes.

P.5.4 – PLANALTOS MUITO ALTO, MUITO FORTEMENTE DISSECADOS.

Abrange 4% da área do município. Este conjunto de relevos apresenta como características principais a ocorrência de controle estrutural, refletido pela diferenciação litológica e de sua estrutura. O padrão de formas predominante é composto pela suave dissecação fluvial, conformando colinas médias a amplas com topos convexizados, vertentes retilíneas e declividades médias entorno de 2% e nos morros de 13%. O grau de entalhamento dos vales é fraco, com valores inferiores a 40 m. As cotas topográficas indicam valores de 540m nas áreas de topos e 510m nas áreas mais baixas. A rede de drenagem sofre controle estrutural, podendo apresentar padrões do tipo paralelo a subparalelo e densidade de drenagem média a alta.

Estas litologias apresentam-se fortemente orientadas, gerando um alinhamento de topos e de fundos de vale facilmente visualizados em imagens de satélite. O material superficial é predominantemente argiloso com áreas arenosas localizadas, em geral apresentando boa drenagem. Os solos são mapeados como Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Escuro, Solos Litólicos e Cambissolos.

P.6.1 – PLANALTOS EXTREMAMENTE ALTO LIGEIRAMENTE DISSECADOS.

Este sistema abrange 5% da área do município. As dimensões interfluviais são amplas apresentando entalhe dos vales de 20 a 40 metros. As declividades são inferiores a 2%. A cobertura superficial desse sistema é constituída por areia fina a muito fina, bem selecionada, arredondada a subarredondada. Ocasionalmente ocorrem nódulos de laterita milimétrica, figura 40.



Figura 40 - Paisagem ao sul do município com vista para oeste (2007).

O embasamento é composto geralmente por arenitos e siltitos. Os solos são mapeados predominantemente como Neossolos Quartzarênicos Órticos, ocorrendo localmente uma grande diversidade de Latossolos Amarelos Distróficos, indicando seu caráter autóctone.

A erosão laminar é generalizada, porém de baixa intensidade. Ao longo das estradas e em áreas aradas, os processos erosivos se intensificam aparecendo ravinas com 1m a 2 m de profundidade, que provocam o assoreamento dos canais de drenagem.

P.7 - TALUDES

Este sistema apresenta rebordos erosivos delimitados por escarpas na quebra de ruptura positiva e com áreas fortemente dissecadas formando a transição entre dois níveis topográficos, figura 41.

A dinâmica atual destas áreas permanece atrelada a fenômenos naturais, pois a cobertura vegetal geralmente permanece intacta. Os processos de recuo de cabeceira são uma constante, podendo ocorrer deslizamentos e queda de blocos.

As altitudes são variáveis, porém os desníveis de 100 m ou mais. Na parte baixa deste sistema ocorre um forte processo de dissecação gerando morros alongados que possuem entalhamento dos vales acima de 80 m. O material superficial tende a possuir granulometria variando de grosseira a fina, formando depósitos de tálus ou coluvionares. Os solos mapeados nestas áreas são do tipo Cambissolos e Neossolos Rigolíticos Distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos Distróficos e Regossolo Distrófico.

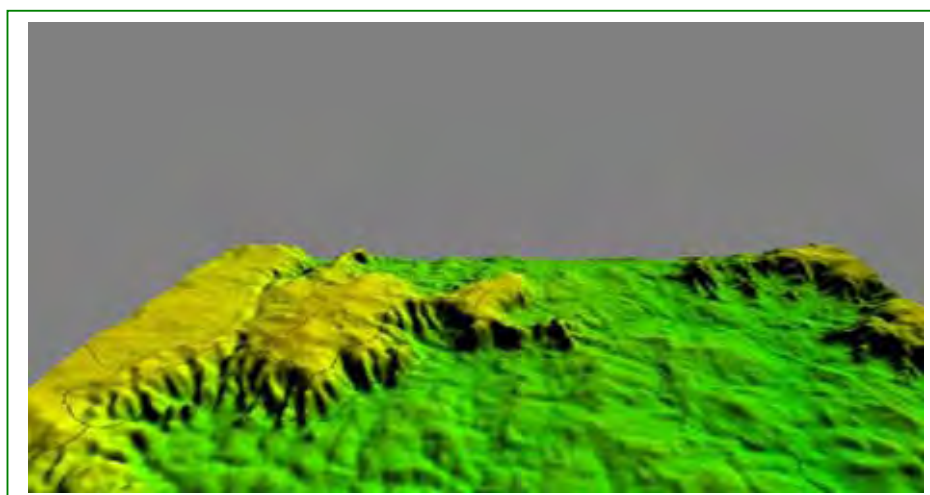


Figura 41-Imagem em 3D, SRTM representando os Taludes.

6.5 - MAPA DAS ISOBASES

Para melhor entendimento da evolução da paisagem faz-se necessário efetuar um breve resgate histórico focando quais foram os processos e períodos geológicos ocorridos na região, responsáveis pelo desenvolvimento estrutural da crosta terrestre em estágios diferentes de paisagens, evolutivos até o estágio atual. Neste contexto, o mapa de isobase procurou-se restituir parte da paisagem pretérita desenvolvida no período Pleistoceno/Holoceno, (± 10000 Ap). Como abordada anteriormente, esta análise foi uma tentativa de reconstruir a evolução da paisagem por meio do desenvolvimento da rede de drenagem.

Na região estudada, reconhecem-se áreas baixas condicionadas por estruturas normais, associadas a outros segmentos onde ocorre uma elevação relativa de blocos – estruturas inversas,

além de significativos compartimentos transpressivos e transtensivos, gerados por dois eventos principais de movimentação do Mioceno/Plioceno e do Pleistoceno Superior/Recente, com a retomada, em algumas áreas, de prováveis linhas de fraqueza antigas, especialmente suscetíveis a reativações, caracterizando um quadro proeminente de tectônica ressurgente (nos moldes do que apregoa Hasui, 1990). Nota de rodapé.

No Mioceno/Plioceno um campo tensional (possivelmente relacionado à tectônica andina) com tensor principal posicionado segundo uma direção NE-SW geraram importantes estruturas extensionais paralelas à esta direção, responsáveis pelo abatimento de blocos nas regiões norte/noroeste e sul/sudoeste do estado, com a geração de importantes depocentros e regiões peneplanizadas. Este mesmo evento foi o responsável pela geração de importantes estruturas transpressivas e transtensivas de direções N-S e NW-SE, CPRM (1999).

O modelo neotectônico admitido para o Pleistoceno/Recente considera a atuação de um vetor compressivo NW/SE, responsável pelo estabelecimento de um binário transcorrente dextral com direção geral E-W (gerado pela rotação da placa Sul-Americana para oeste), lineamentos transtensivos dextrais NE-SW, falhas normais de direções em torno de NW-SE e falhas inversas NE-SW. São marcantes nessa última etapa, os abatimentos expressivos de várias regiões do Estado de Rondônia como a do Baixo Madeira, região do Baixo rio Ji-Paraná e todo o Vale do Rio Guaporé, com marcantes anomalias na morfologia e morfometria das redes de drenagem que constituem os sistemas deposicionais fluviais destes domínios, CPRM (1999).

Diante do exposto, nas descrições a seguir, procurou fazer uma possível reconstituição de como pode ter sido a evolução da paisagem com a geração da modelagem dos mapas de isobases de 2^a, 3^a, 4^a e 5^a ordens, descritos a seguir:

- **Mapa de Isobase de 5^a Ordem.**

No mapa de isobase de 5^a ordem, nota-se a Noroeste o ponto mais alto que mostra, possivelmente, uma estrutura soerguida com evolução altimétrica decrescendo de NW para SE, as quais podem ter dado origem a amplas superfícies peneplanares. Nota-se também, a formação de duas zonas deprimidas, uma na região sudeste, mais desenvolvida, que possivelmente trata-se de parte de protobacia, e a outra na região noroeste, indicando a formação de uma região rebaixada, na qual pode ter ocorrido o início a uma possível bacia. Pelo arranjo da morfometria,

figura 42, é possível perceber um lineamento estrutural indicando a presença de uma possível falha.

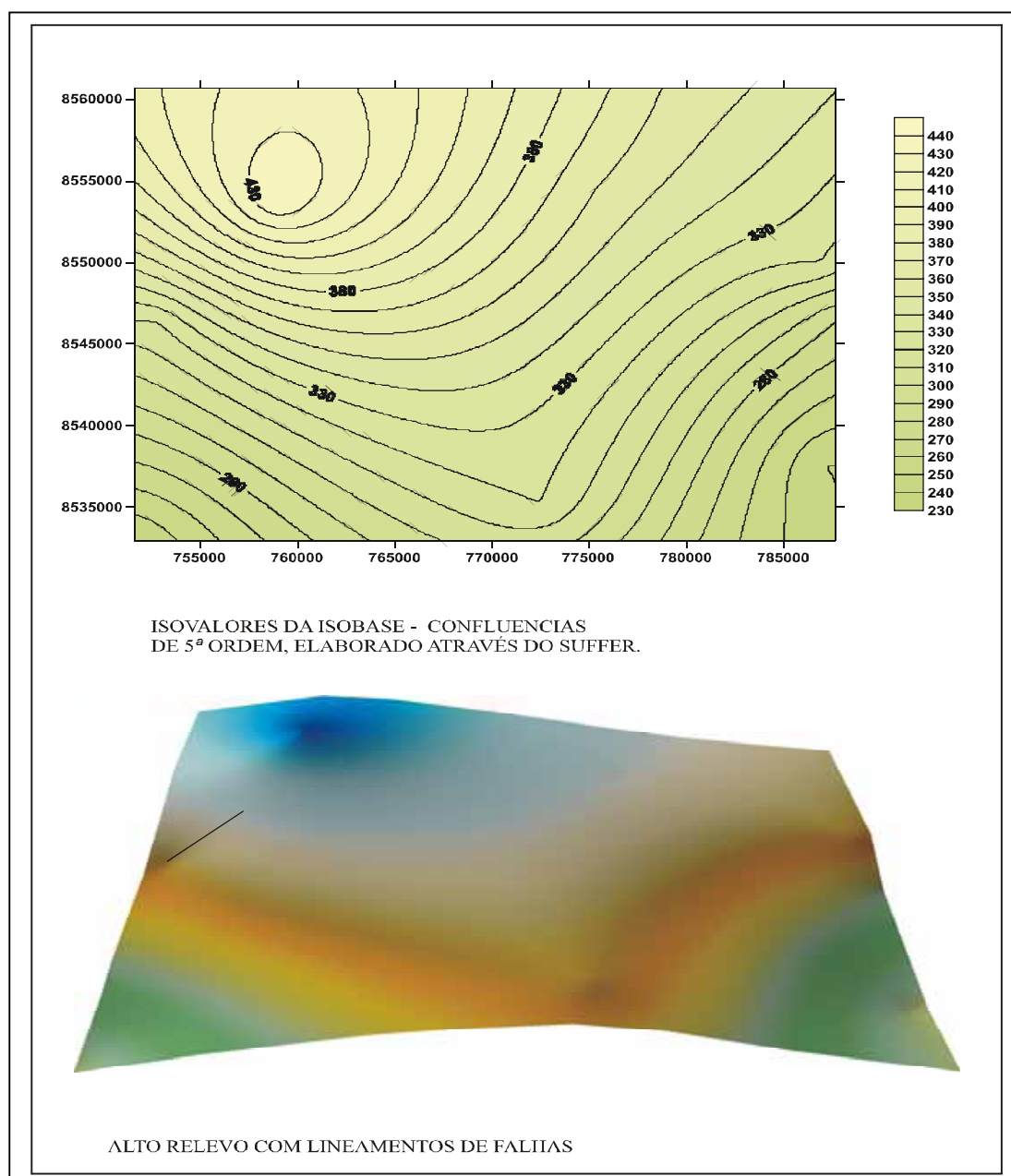


FIGURA – 42 - Mapa de Isobase de 5ª Ordem.

- **Mapa de Isobase de 4ª Ordem.**

Verifica-se a formação de regiões soergidas no centro, influenciadas pela tectônica, proporcionando movimentos construtivos de um marcante relevo estruturado na direção NW/SE. Na figura 43, que representa relevo em 3D, verifica-se um aprofundamento da paleobacia

localizada a sudeste e na região NE o rebaixamento do sistema geológico, formando áreas mais planas. Percebe-se também, que o sistema continua a evoluir na orientação $N45^{\circ}-60^{\circ}W$ e $N30^{\circ}W$, mostrando os mesmos movimentos de distensão e compressão como na fase anterior.

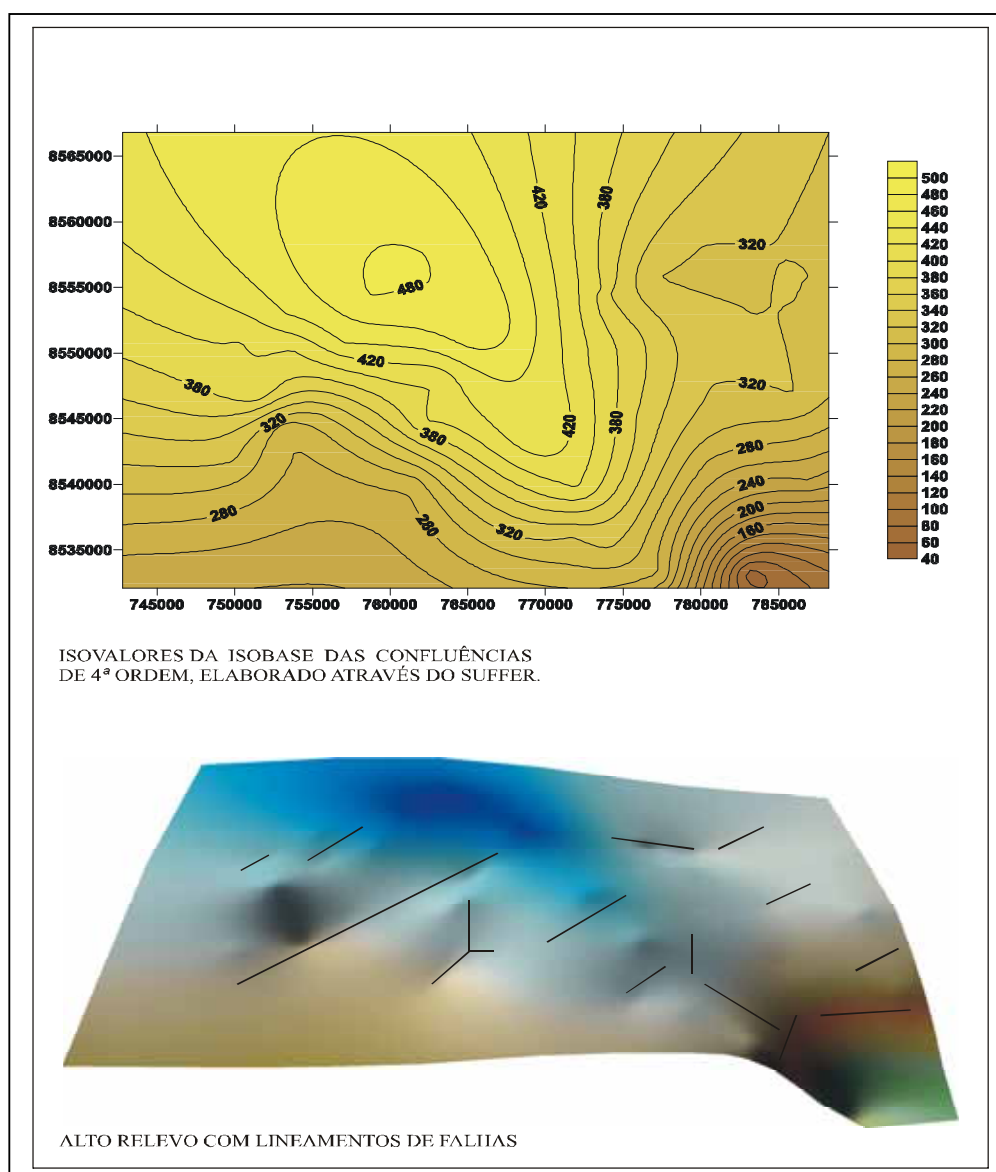


FIGURA – 43 - Mapa de Isobase de 4ª Ordem.

Na figura em 3D, percebe-se uma estrutura com falhamentos poucos expressivos, com predominância no sentido NE-SW, verificando-se formações de regiões mais elevadas, devido

um possível soerguimento e abatimentos de blocos. A planície a sudoeste se estende um pouco mais, abrangendo cotas entorno de 240 metros de altitude, como mostra figura – 43.

- **Mapa de Isobase de 3ª Ordem.**

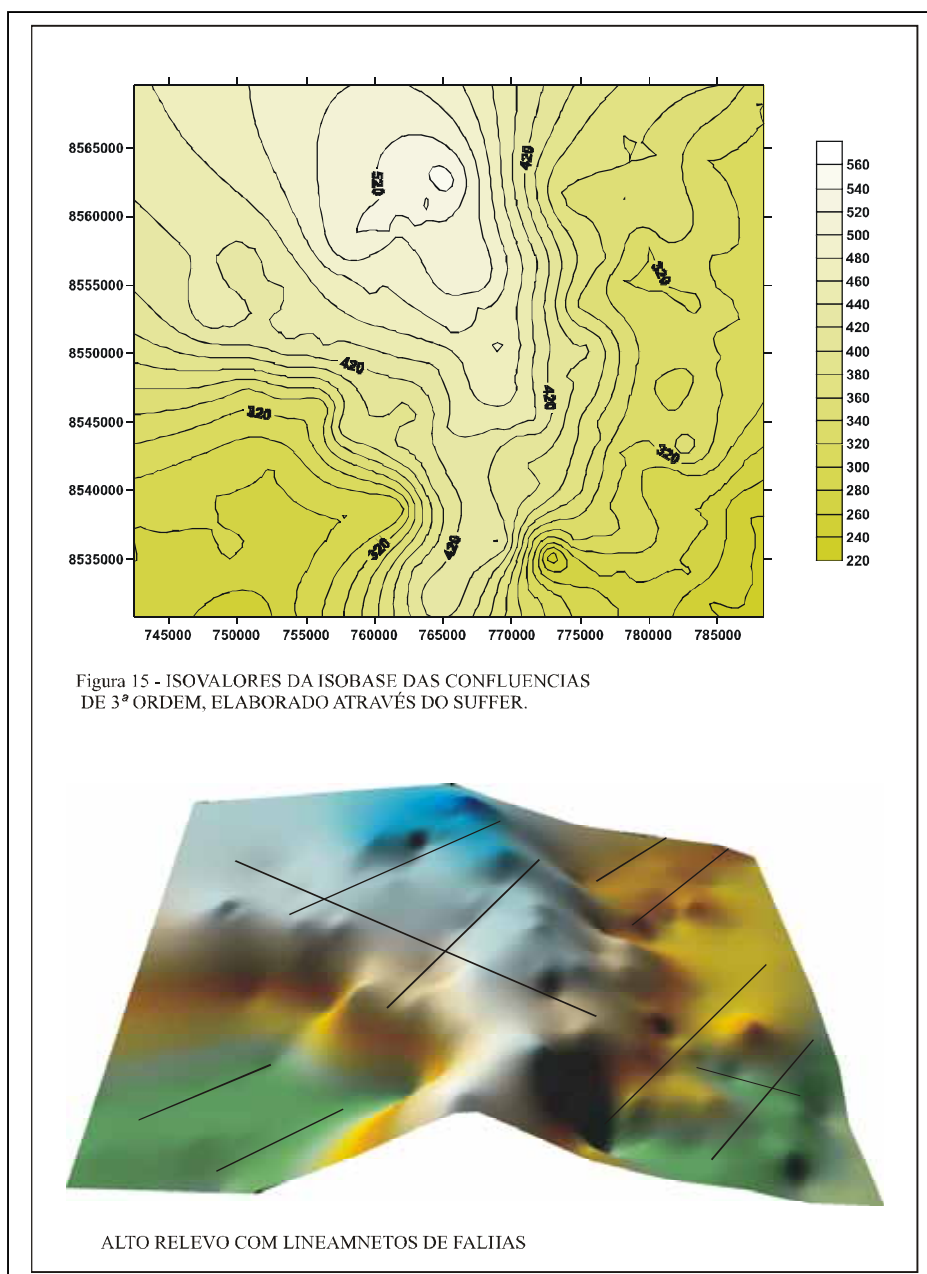
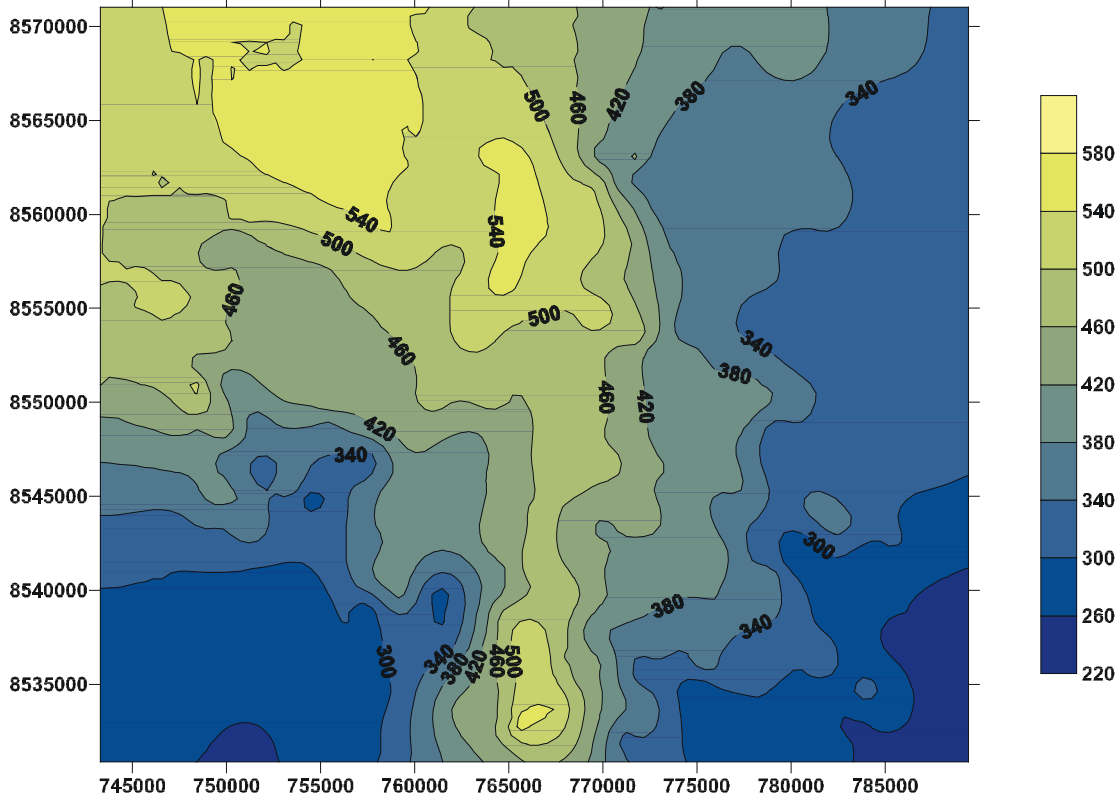


FIGURA – 44 - Mapa de Isobase de 3ª Ordem.

O mapa de isobase de 3ª ordem, mostra a evolução do sistema, definindo um relevo mais dissecado e com soerguimento na parte central de norte a sul. Na figura 44 em 3D, observa-se falhas com predominância NE-SW, começam a sofrer truncamentos por falhas no sentido NW-SE. Observa-se o escalonamento da paisagem formando planaltos com cotas variando de 320m a 420m de altitude e na parte centro norte a evolução de um planalto muito alto. Na parte sudoeste, possível bacia do Cabixi, sofre um aprofundamento, destacando presença de morros residuais orientado na direção N-S e NW-SE. Na parte nordeste, provável Sub-bacia do rio Colorado, se amplia registrando a formação de talude em várias partes do relevo, apresentando morfometria bem aproximada da atual paisagem, como mostra a figura 44.

- **Mapa de Isobase de 2ª Ordem.**

O mapa de isobase da 2ª ordem, mostra a formação da paisagem atual. As bacias se ampliam estabelecendo o sistema hidrográfico atual. Os posicionamentos dos planaltos se definem, com formações de planaltos muitos altos, altos, médios baixos, com escalonamento variando de cotas de 580 a 280 metros de altitude. O ravinamento é acelerado pelas fraturas das rochas/solos, acarretando uma forte dissecação do relevo. A erosão atua fortemente nas regiões mais altas, removendo o material da paleoplanície, estabelecendo morros residuais orientado na direção NW-SE e NE-SW. Em fim, esta região, possivelmente, pode ter sido coberta por uma grande planície que foi soerguida por movimentos tectônicos e que nos tempos atuais está submetida a processos de forte de erosão que modela dinamicamente a paisagem da região. A figura 45 procura reconstituir a paisagem atual do município de Colorado D'Oeste.



ISOVALORES DA ISOBASE DAS CONFLUENCIAS DE 2ª ORDEM, ELABORADO ATRAVÉS DO SUFFER.

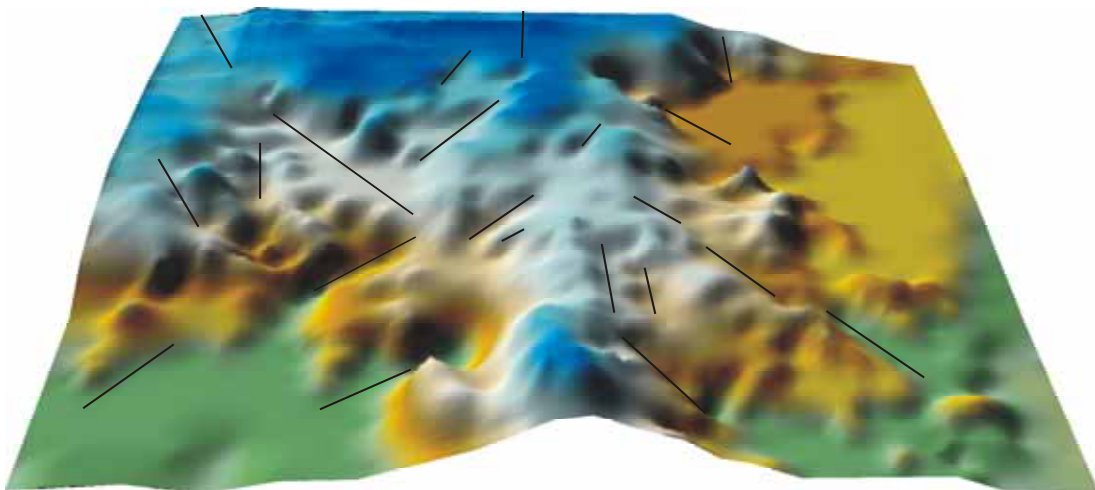


Figura 45 - MAPA DE ISABASES DE 2 ORDEM.

6.6 -MAPA DAS SUBZONAS GEOAMBIENTAIS.

Para elaborar o mapa das Subzonas Geoambientais, figura 47, levou-se em conta os estudos morfotectônicos, morfoestruturais, dando ênfase na densidade, espaçamento e inter cruzamento dos traços de junta e lineamentos estruturais. Juntando-se a outros aspectos como bioclimáticos, litotipos (constituição mineral textura e cor) e fisiografia, possibilitou identificar e delimitar subzonas com diferentes aspectos físicos. Cada Subzona tem sua peculiaridade geoambiental, as quais podem ser favoráveis ou menos favoráveis ao uso territorial. A seguir será feita a caracterização do meio físico de cada uma das Subzonas.

- SUBZONA – SZG.I

Localização.

Esta unidade está localizada na região sudoeste, próxima da cidade de Cerejeiras.

Área.

Abrange 8% da área do município.

Altitude.

240-280 metros; altitude média 250 m.

Fisiografia e Topografia.

Esta superfície, relativamente plana é ligeiramente dissecada por vales estreitos em forma de “U” sua superfície abrange os Planos Baixo Moderadamente Dissecados.

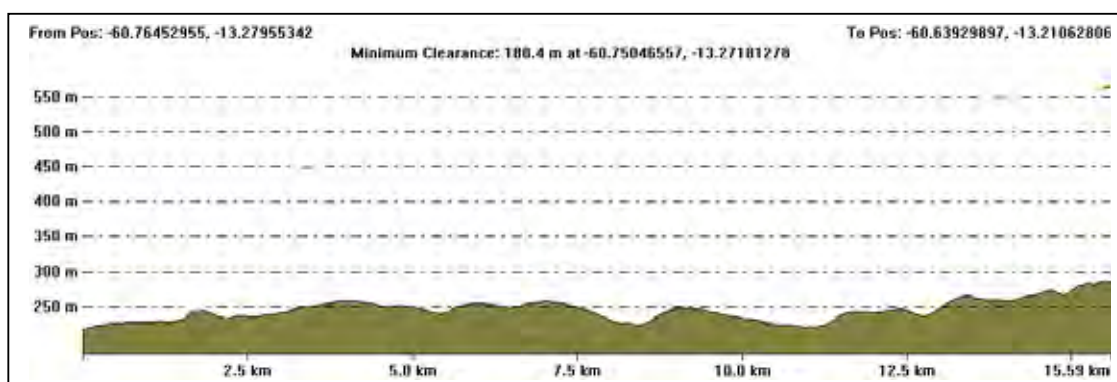


Figura 46 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

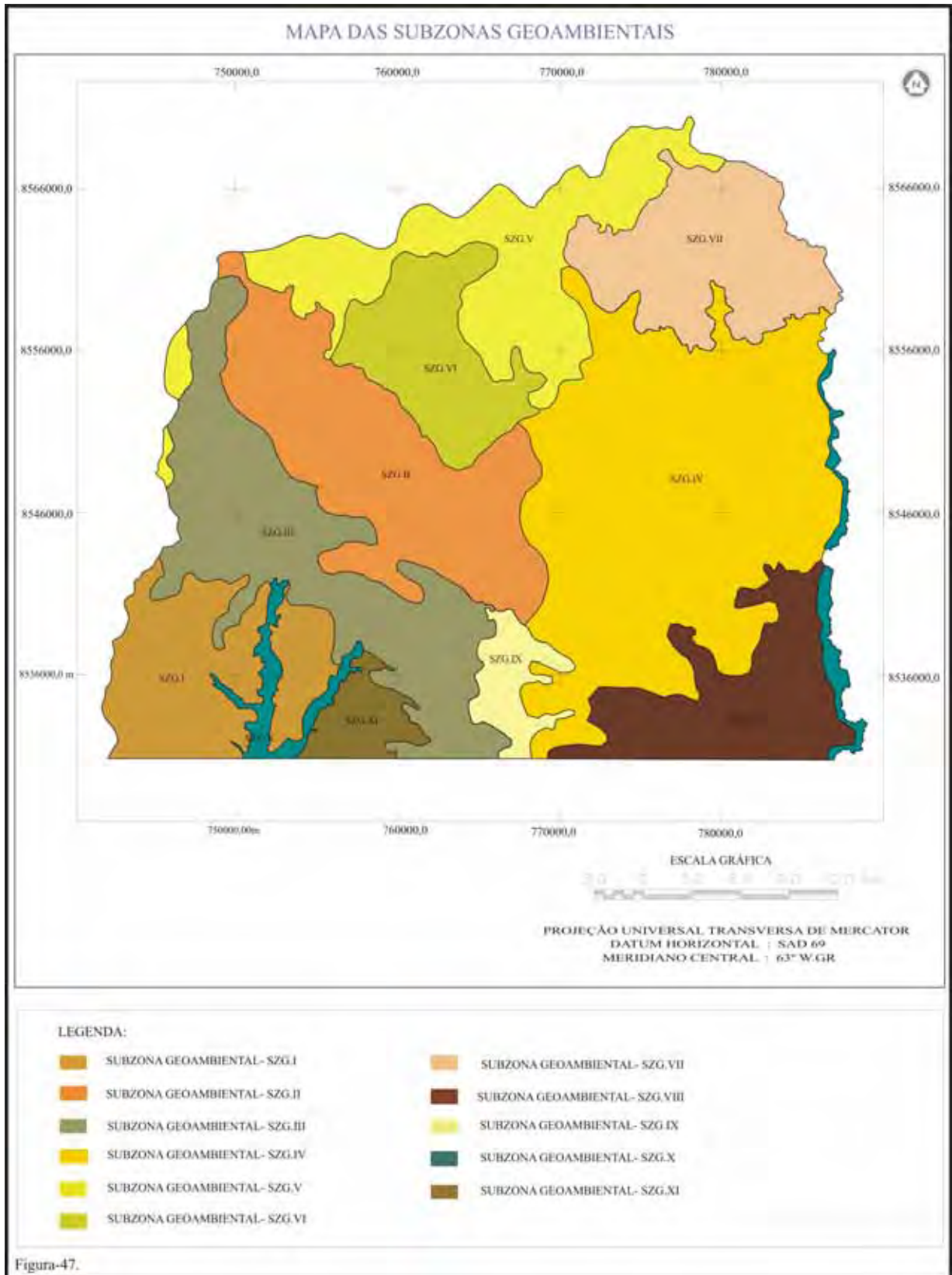


Figura-47.

Litologia.

Os solos desta unidade foram desenvolvidos a partir de sedimentos indiferenciados, associados a canais fluviais. É constituída de sedimentos de tamanho variados, desde fragmento de laterita a argila.

Hidrologia.

A unidade é dissecada por igarapés estreitos e vales em forma de “U”, abertos. Densidade de drenagem baixa. Os níveis da água subterrânea são profundos, em torno de 10 m. Pequenas barragens são construídas para assegurar suprimento de água para o gado durante a época de seca.

Solos.

Os solos desta subzona têm cores bruno-avermelhadas, textura argilosa em superfície e subsuperfície. Têm propriedades físicas satisfatórias e classificadas como Latossolos Vermelhos Amarelos Distróficos. Nas margens dos vales ou diques marginais, apresentam registro pedológico caracterizado como Brunos e argilo-arenosos com altas quantidades de material concrecionário. Devido à presença desse material grosseiro, estes solos são classificados como Cambissolos Húmicos Concrecionários Distróficos, os quais não apresentam propriedades físicas favoráveis ao uso.

Fertilidade do Solo.

Apresenta-se baixa a média na superfície, sendo pobres em nutrientes nos subsolos. Os solos desta unidade são pobres, ácidos e álicos em superfície e subsuperfície, além da presença marcante de concreções.

Vegetação.

Floresta Estacional Semicaducifólia Submontana cobre a unidade.

Alteração da cobertura vegetal, 82% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Foi registrada na área a criação extensiva de gado como principal uso. Agricultura de subsistência (milho, arroz, feijão, mandioca), geralmente com culturas rotacionais.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Esta subzona está situada à sudeste do município. A parte que fica do lado direito da margem do rio Escondido está submetida a um Alto Estrutural/Baixo Topográfico (+B), ligeiramente fraturado com lineamento de fraturas preferencialmente a NW-SE. O relevo é constituído por

interflúvios médios a amplos, ligeiramente dissecados. Ao norte, lado esquerdo da margem do citado rio, apresenta um estreito Baixo Estrutural/Baixo Topográfico (-B), truncando, caracterizado por lineamentos de falhas no sentido N-S; e ao mesmo tempo, encontra-se sobre um Alto Estural/Baixo Topográfica (+B), com alta densidade de fraturas e moderada densidade de intersecção de lineamentos estruturais, caracterizando-a como sendo uma área susceptível à erosão e com dissecação moderada.

- SUBZONA – SZG.II.

Localização.

Esta unidade está localizada a noroeste estendendo para a região central do município.

Área.

Ocupa 13% da área do município

Altitude.

Taludes de 400 a 520 metros, declividade media 10%.

Planalto Muito Alto de 510 a 560 metros, declividade media 2%;

Planalto Alto de 360 a 480 metros, declividade media 1%.

Fisiografia e Topografia.

Esta subzona abrange áreas de talude e de planaltos escalonados, desde a planaltos extremamente altos, a muito alto, chegando a planaltos altos, como mostra a figura 48.

Na região ocupada por talude, registra-se áreas fortemente dissecadas formando a transição entre dois níveis topográficos, o que a torna recomendável para área de proteção ambiental.

No planalto muito alto, observa-se uma ocorrência de controle estrutural, refletido pela diferenciação litológica de sua estrutura, registrando colinas médias a amplas com topos convexizados, vertentes retilíneas e declividades médias entorno de 2% para regiões planas e 13% nas partes mais acidentadas. A parte plana pode ser aproveitada para o uso com certas restrições.

A parte abrangida pelo planalto alto apresenta interflúvios médios, com topos convexos a aguçados e vales encaixados. As altitudes variam entre 360 e 500m, com declividade variando de 1% a 2% para regiões mais planas e nas regiões íngremes pode chegar a 20%.

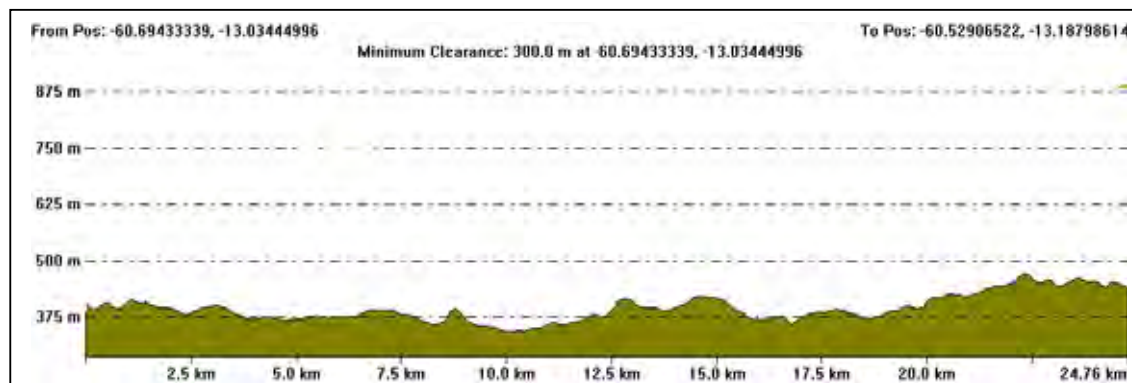


Figura 48 – – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

Os materiais originários predominantes são rochas ígneas, metamórficas, alcalinas e intermediárias, incluindo dioritos e biotita gnaisses. Granitos são, também, encontrados.

Hidrologia.

Esta unidade é dissecada por vários igarapés ou riachos, que apresentam uma densidade baixa. O nível da águas subterrâneo é moderadamente profundo, em torno de 10m nos interflúvios.

Solos.

Registra-se solo com horizontes profundos, bruno, argilosos. Têm propriedades físicas favoráveis e classificam-se como Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos. Apresenta também, componente do solo que são bruno-escuros e francos em superfície, bem como horizontes subsuperficiais profundos, bruno-escuros e franco-argilo-arenosos. Estes solos têm propriedades físicas razoáveis; durante a época das chuvas, os horizontes mais profundos ficam umedecidos, embora não fiquem saturados de água. Eles são classificados como Latossolos Vermelhos Amarelos Eutróficos.

Fertilidade do Solo.

Esta apresenta solos férteis

Vegetação

Floresta Estacional Semicaducifólia Submontana cobre a unidade.

A parte da subzona localizada na margem direita do rio Escondido apresenta 52,67% de área desmatamento e a parte que fica do lado esquerdo do referido rio, com 48.46% de área desmatada.

Uso da Terra.

Nota-se na área a criação extensiva de gado como principal uso da terra. Agricultura de subsistência (milho, arroz, feijão, mandioca).

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Esta subzona esta situada à sudeste do município, sendo a que parte localizada do lado direito à margem do rio Escondido está submetida a um Alto Estrutural/Baixo Topográfico (+B), ligeiramente fraturado com lineamento de fraturas preferencialmente a NW-SE. O relevo é constituído por interflúvios médios a amplos, ligeiramente dissecados. Ao norte, lado esquerdo da margem do rio em questão, apresenta um estreito Baixo Estrutural truncado/Baixo Topográfico (-B) caracterizado por lineamentos de falhas no sentido N-S; e ao mesmo tempo, encontra-se sobre um Alto Estural/Baixo Topográfica (+B), com alta densidade de fraturas e moderada densidade de intersecção de lineamentos estruturais, o que torna esta região susceptível à erosão, o que caracteriza uma moderada dissecação.

- SUBZONA – SZG.III.

Localização.

Esta unidade localiza-se à oeste estendendo para a região central do município, indo até o limite do mesmo.

Área.

Abrange 13% da área do município.

Altitude.

Planalto Muito Alto de 500 a 560 metros, declividade media 1% a 3%;

Planalto Alto de 360 a 500 metros, declividade em torno de 1% a 2%;

Planalto Médio de 280 a 380 metros, declividade em torno de 1% a 2%;

Morros com 60 metros altitude, classificados como Planalto Alto Muito Forte Dissecados.

Fisiografia e Topografia.

Esta subzona abrange áreas de planaltos escalonados de muito alto, altos e médios, como mostra a figura 49. No planalto muito alto, observa-se uma ocorrência de controle estrutural, refletido pela diferenciação litológica de sua estrutura, registrando colinas médias a amplas com topos convexizados, vertentes retilíneas e declividades médias entorno de 2% para regiões planas

e 13% nas partes mais acidentadas. A parte plana pode ser aproveitada para o uso com certas restrições.

A parte abrangida pelo planalto alto apresenta interflúvios médios, com topos convexos e aguçados e vales encaixados. As altitudes variam entre 360 a 520 m, com declividade variando de 1 a 2% para regiões mais planas e nas regiões íngremes pode chegar a 20%.

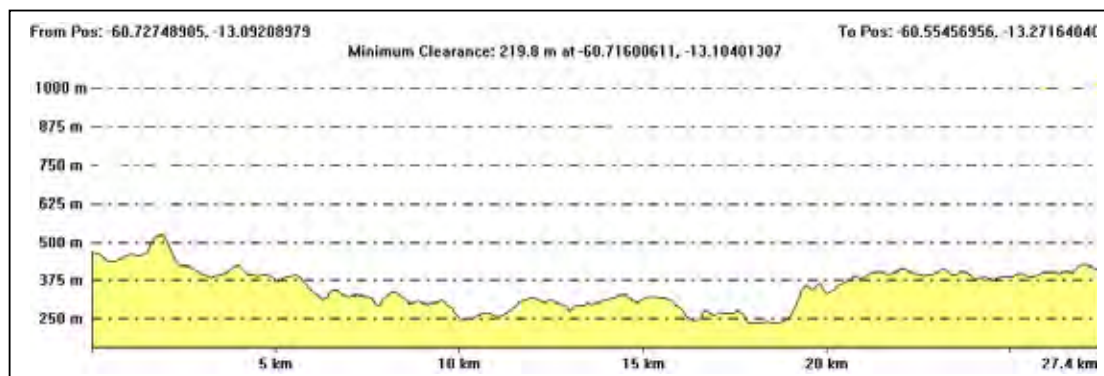


Figura 49 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

As rochas originárias predominantes são gnaisses e granitos, embora outras rochas tais como metamórficas e vulcânicas possam ser encontradas.

Hidrologia.

Esta unidade é dissecada por numerosos igarapés pequenos que drenam para o rio Escondido. A densidade de drenagem é moderada. Os níveis de água subterrânea são moderadamente profundos a rasos e muito variáveis. Muitas fontes são encontradas ao longo dos pés de encostas.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

- Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos, com características pedológicas profundos, bruno-escuros e argilosos em superfície bruno-avermelhados na subsuperfície.
- Latossolos Vermelhos Escuros Eutróficos, com característica pedológicas ricas em húmus e franco-argilo-arenosos em superfície, vermelho-amarelados e argilosos nos sub-horizontes inferiores.
- Litossolos, com características pedológicas com espessura pequena, bastantes susceptíveis à erosão.

- Plintossolos têm cores bruno-avermelhada-escuro e textura franco-argilo-arenosa em superfície e cor vermelho-escuro e textura argilosa em subsuperfície. Estes solos têm propriedades físicas pouco favoráveis, sendo imperfeitamente drenados.

Fertilidade do Solo.

Apresenta solos férteis a moderadamente férteis.

Vegetação

Floresta semicaducifólia estacional

Com relação à cobertura vegetal, 75% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Criação extensiva de gado leiteiro é encontrada em todos os componentes de solo.

Registra-se agricultura de subsistência (milho, arroz de sequeiro, cana-de-açúcar), bem como, pequenas áreas com cultivos perenes (café e cítrus).

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Na região Norte desta subzona, nota-se um Alto Estrutural/Alto Topográfico (+A), e apresentando uma forte densidade de traços de junta, com orientação na direção NW30°–40°SE e NW40°–80°SE. É uma região altamente instável, devido à existência de anomalias estruturais que acarreta um alto índice de dissecação, torna-a vulnerável a erosão, fator limitante ao uso.

No restante da área a parte central, registra-se um sistema aberto com falhas e Trends, que provoca os Hors e Grabens. Apresenta interflúvios médios e amplos moderadamente estável, recomendável para o uso.

- SUBZONA – SZG.IV.

Localização.

Esta unidade está localizada a Leste estendendo para a região central do município, indo até o limite do município.

Área.

Ocupa 26% da área do município.

Altitude.

Planalto Alto de 320 – 450 metros, declividades médias variam de 1 – 3%, com exceções das áreas de topo, onde os valores encontram-se no intervalo de 10 – 13%.

Planalto Médio As declividades médias variam de 1 a 3%, com exceções das áreas de topo, onde os valores encontram-se no intervalo de 10 a 23%.

Fisiografia e Topografia.

Registra-se nesta subzona planaltos escalonados de alto, médio e baixo, como mostra a figura 50.

No planalto alto os entalhamentos dos vales ocupam intervalo de aproximadamente de 40 a 100 metros. As glebas interfluviais apresentam em média, espaçamento de 550 – 1800 metros, onde predomina perfis de topos e vertentes, de formas convexas e vales encaixados, bem como, morros e morrotes. As declividades médias variam de 1 – 3%, com exceções das áreas de topo, onde os valores encontram-se no intervalo de 10 – 13%.

O planalto médio mostra relevos em forma de colinas médias e pequenas. O entalhamento dos vales atinge até 60 metros e as dimensões interfluviais são inferiores a 1500 metros. Os vales têm perfil em V, com ocorrência de planícies alveolares em trechos localizados.

Onde ocorrem os planaltos médios, apresenta glebas variando em média de 700 a 1800 metros, apresenta declividade baixa (0 – 2%).

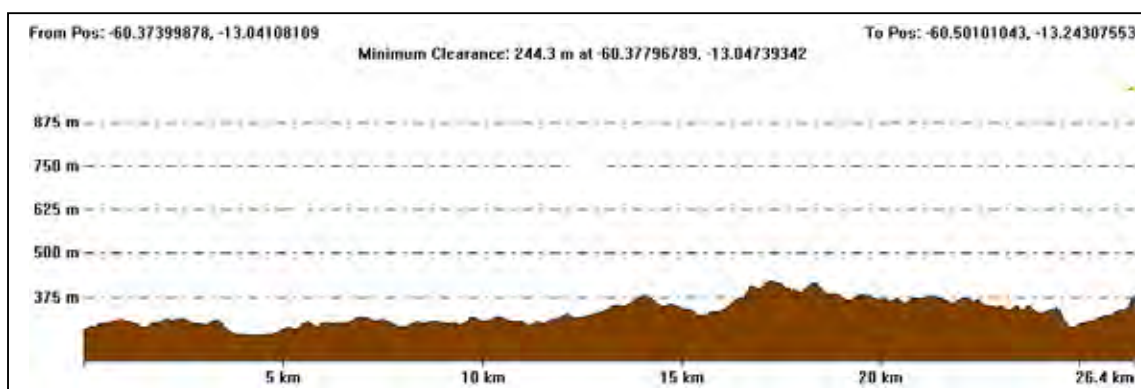


Figura 50 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

As rochas originárias predominantes na área são xistos e paragneisses.

Hidrologia.

Esta unidade é fortemente dissecada por vários córregos. A densidade de drenagem é alta. Os níveis da água subterrânea dependem muito da posição topográfica, mas a máxima profundidade não supera 10 m.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

- Cambissolos Eutróficos, com características pedológicas mostrando solos rasos, vermelho-escuro e argilosos;

- Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos, materiais coluvionários, são bruno-escuros, de textura argilo-arenosa, na superfície, sobre horizontes moderadamente profundos, vermelho-amarelados e argilosos.
- Latossolos Vermelhos Escuros Eutróficos, são bruno-avermelhado-escuros, franco-argilo-arenosos na superfície, sobre horizontes moderadamente profundos, vermelhos e argilosos
- Podzólico Vermelho Escuro eutrófico bruno-avermelhada-escuro coluvionar que tem textura argilo-arenosa

Fertilidade do Solo.

São solos férteis.

Vegetação.

Floresta semicaducifólia estacional

Alteração da cobertura vegetal, 76% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Criação extensiva de gado tanto para corte como para leite é encontrada em todos componentes de solo. Agricultura de subsistência (milho, arroz de sequeiro, feijão, cana-de-açúcar). Registram-se também, culturas de café e banana encontradas nas encostas mais íngremes. Criação de abelhas é praticada nos cerrados.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Na região Norte desta subzona, nota-se um Alto Estrutural/Alto Topográfico (+A), e Baixo Estrutural/Alto Topográfico (-A), apresentando uma forte densidade de traços de junta, com orientação na direção NW10°–60°SE e com menos intensidade na NW60°–80°SE. Na parte central desta subzona registra-se dois Altos Estruturais/Altos Topográficos (+A), sendo a região a leste, altamente instável, devido à existência de anomalias estruturais que acarretam um alto índice de dissecação, torna-a vulnerável a erosão, fator limitante ao uso.

No restante da área a parte central, registra-se um sistema aberto com falhas e Trends, que provoca os Hors e Grabens. Apresenta interflúvios médios e amplos moderadamente estável, recomendável para o uso.

- SUBZONA – SZG.V.

Localização.

Abrange praticamente toda região a Norte.

Área.

Ocupa 10% da área do município.

Altitude.

Taludes, altitude variando de 400 – 500 metros, declividades em torno de 15%;

Planalto Extremamente, altitude variando de 520 – 560 metros, declividades entre 1 a 2%;

Planalto Muito alto, altitude variando de 440 – 520 metros, declividades entre 1 a 2%.

Fisiografia e Topografia.

Esta subzona abrange áreas de talude e de planaltos escalonados, extremamente altos, muito altos, como mostra a figura 51.

No planalto muito alto os entalhamentos dos vales ocupam intervalo de aproximadamente de 40 a 100 metros. As glebas interfluviais apresentam em média, espaçamento de 550 – 1800 metros. As declividades nas partes planas variam de 1 – 2%.

No planalto extremamente alto, as dimensões interfluviais são amplas apresentando entalhe dos vales abaixo de 20 metros. As declividades são inferiores a 2%.

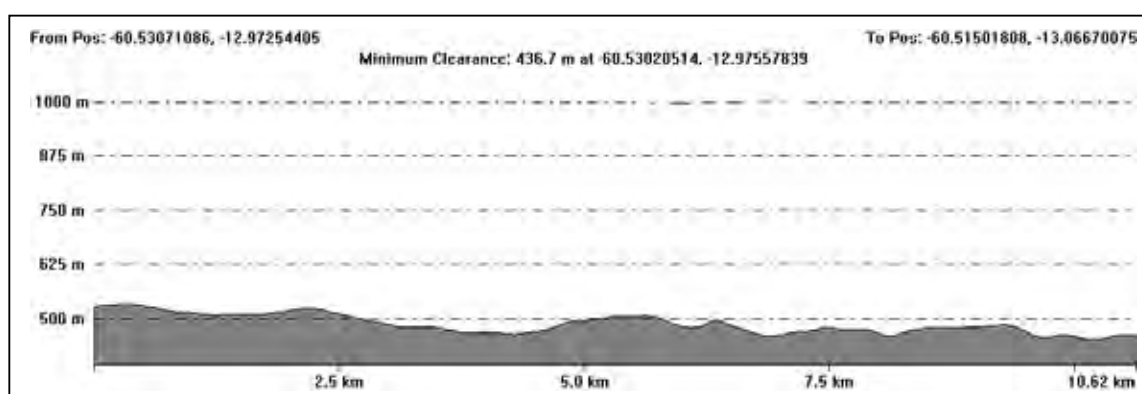


Figura 51 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

Os solos foram desenvolvidos da meteorização de arenitos da formação Parecis.

Hidrologia.

O planalto é drenado por vários córregos intermitentes. O lençol freático é profundo (10-15 m), registra-se déficit hídrico depois da época de chuva.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos, são bem drenados e argilosos, apresentando às vezes cores vermelho-amarelada e cinza-brunada.

Neossolos Quartzarênicos Órticoss Distróficos, Os solos das encostas altas e erodidas são excessivamente drenados, de textura arenosa.

Regossolo distrófico, observados nos vales, com várias texturas.

Fertilidade do Solo.

Os solos desta unidade, exceto os da planície baixa, são de baixa fertilidade. Os solos na planície erodida têm características químicas um pouco melhores.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifolia baixa; em alguns lugares, encontra-se vegetação de savana.

Alteração da cobertura vegetal, 30% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Reflorestamento e pastagem

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Registra-se um Alto Estrutural/Alto Topográfico (+A), apresentando rebordos erosivos delimitados por escarpas na quebra de ruptura positiva e com áreas fortemente dissecadas formando a transição entre dois níveis topográficos. Observa-se neste sub zona a predominância dos traços de juntas orientados na direção NW40°-80°SE. Na parte mais alta apresenta moderada dissecação.

- SUBZONA – SZG.VI.

Localização.

A unidade é situada aproximadamente 10 km ao norte de Colorado do Oeste estendendo no sentido NW.

Área.

Abrange 6% da área do município.

Altitude.

Planalto muito alto, altitude variando de 440 – 500 metros, declividades entre 1 a 2%.

Planalto alto, altitude variando de 400 – 440 metros, declividades entre 1 a 2%.

Fisiografia e Topografia.

Esta subzona abrange áreas de planalto muito alto e planalto alto. Apresenta regiões de encosta erodidas, partes altas, planas e vales profundos.

Litologia.

Os solos foram desenvolvidos da meteorização de arenitos da formação Parecis.

Hidrologia.

O planalto é drenado por vários córregos intermitentes. O lençol freático é profundo (10-15 m), registra-se déficit hídrico depois da época de chuva.

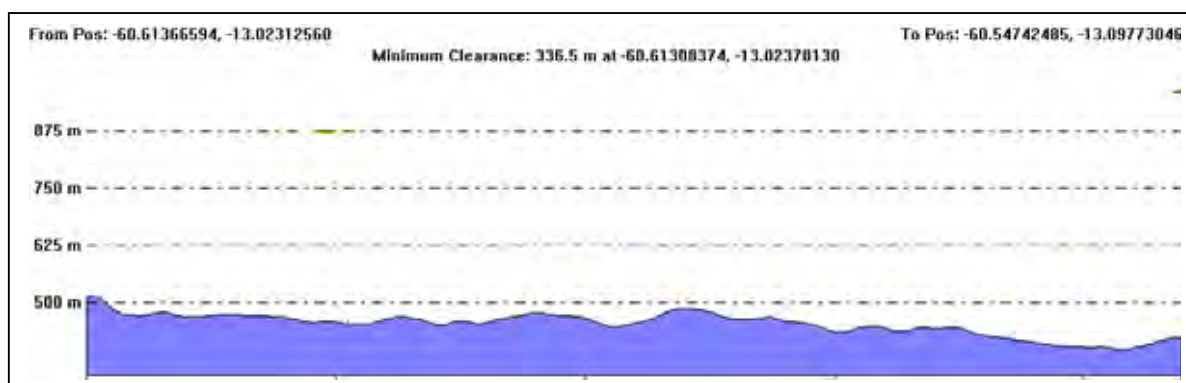


Figura 52 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos, são bem drenados e argilosos, apresentando às vezes, cores vermelho-amarelada e cinza-brunada.

Neossolos Quartzarênicos Órticos Distróficos, Os solos das encostas altas e erodidas são excessivamente drenados, de textura arenosa.

Neossolos Regolíticos Flúvicos Distróficos, observados nos vales, com várias texturas.

Fertilidade do Solo.

Os solos desta unidade, exceto os da planície baixa, são de baixa fertilidade. Os solos na planície erodida têm características químicas um pouco melhores.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifolia baixa; em alguns lugares, encontra-se vegetação de savana.

Alteração da cobertura vegetal, 30% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Reflorestamento e pastagem.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Registra-se um Alto Estrutural/Alto Topográfico (+A), apresentando rebordos erosivos delimitados por escarpas na quebra de ruptura positiva e com áreas fortemente dissecadas formando a transição entre dois níveis topográficos. Observa-se neste sub zona a predominância dos traços de juntas orientados na direção NW40°-80°SE. Na parte mais plana apresenta moderada dissecação.

- SUBZONA – SZG.VII.

Localização.

Esta unidade se encontra ao extremo noroeste.

Área.

Com 9% da área do município.

Altitude.

Planalto alto, altitude variando de 360– 500 metros, declividades em torno 3%.

Planalto médio, altitude variando de 320 – 380 metros, declividades entre 1 a 2%.

Fisiografia e Topografia.

Esta unidade compreende planaltos alto e médio, colúvio nos pés de encostas e vales de rio. Ocorrem vertentes côncavas nas baixas vertentes. Vales medianamente entalhados e predominantemente com perfil em “V”. Nas drenagens de maior ordem ocorre vales abertos com planícies alveolares. Os entalhes dos vales variam entre 20 e 50 m e a dimensão interfluvial entre 300 e 1500.

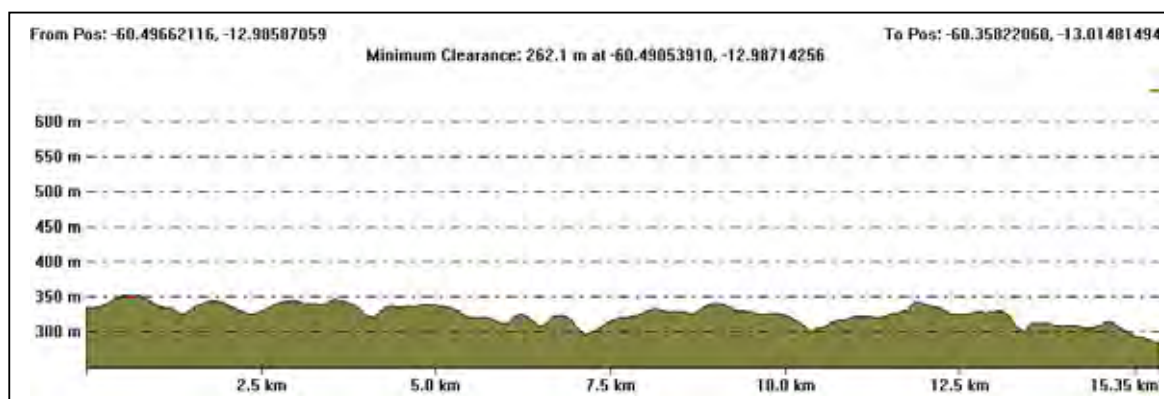


Figura 53 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

As rochas originárias predominantes são interestratificadas, conglomerados e arenitos da formação Parecis.

Hidrologia.

Nesta subzona registra-se interflúvios médios e. A densidade de drenagem é média e os níveis de água subterrânea são profundos, até 12 m.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

- Neossolos Quartzarênicos Órticos, pretos e arenosos. São bem drenados e têm baixa capacidade de retenção de água.
- Neossolos Quartzarênicos Órticos, na superfície, cascalhentos e bruno-franco-arenosos e na subsuperfície são cascalhentos, francos e bruno-amarelados. Eles têm baixa capacidade de retenção de água.
- Neossolos Quartzarênicos Órticos, bruno e arenosos na superfície e, nos horizontes profundos, vermelho-amarelados e franco-arenosos.

Fertilidade do Solo.

Apresentam solos pobres e ácidos.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifólia.

Alteração da cobertura vegetal, 69% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Pastagem, Escavação para obtenção de cascalho de quartzo para construção nos componentes.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Registra-se um Baixo Estrutural/Alto Topográfico (-A). Nesta unidade apresenta traços de juntas com predominância orientada na direção NW20°-40°SE e com menor intensidade NW60°-80°SE. Pode classificar esta região como instável, entretanto, observa-se glebas com tamanho médio as quais podem ser aproveitadas para uso.

- SUBZONA – SZG.VIII.

Localização.

Esta unidade se encontra a sudeste do município, divisa com o município de Cabixi.

Área.

Com 7% da área do município.

Altitude.

Planalto baixo, altitude variando de 240 - 280 metros, A declividade varia de 1 a 2%.

Fisiografia e Topografia.

Registra-se nesta unidade morros com altura de 60 metros. O relevo é constituído por interflúvios côncavos, médios a amplos, moderadamente dissecados. A densidade de drenagem é média, e o padrão de drenagem subdendrítico. A declividade varia de 1 a 2%.

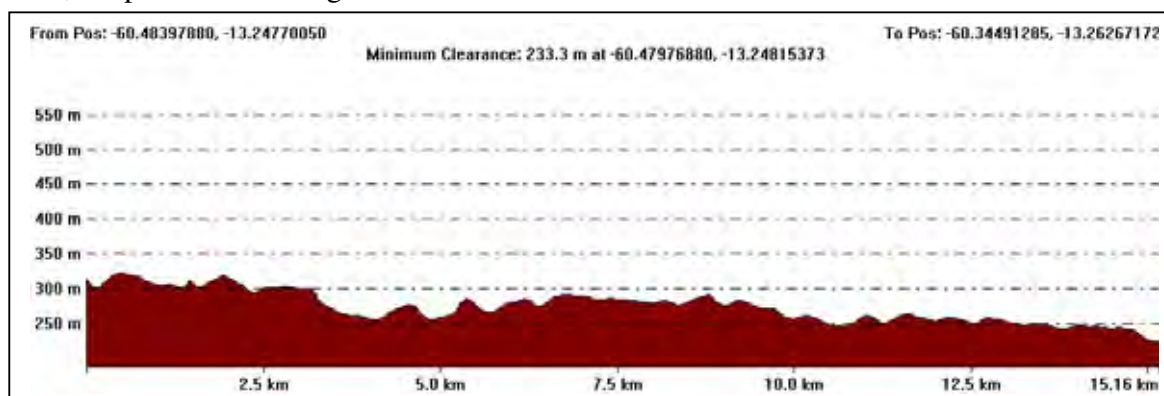


Figura 54 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

As rochas originárias predominantes são xistos e paragneisses.

Hidrologia.

Esta unidade é dissecada por vários igarapés pequenos. A densidade da drenagem é moderada. Os níveis da água subterrânea dependem da posição topográfica, no geral são a baixo de 10 metros de profundidade.

Solos.

Apresenta solos do tipo Cambissolos Distróficos, com características pedológicas bruno-escuros e franco-argilo-arenosos na superfície e profundos, vermelho-escuros e argilosos em subsuperfície, bem como solos do tipo Argissolos Vermelhos Escuros Eutróficos, nos vales e pés das encostas. São solos bruno-escuros e franco-argilo-arenosos, na superfície e moderadamente profundos, bruno-amarelados, plínticos e argilosos na subsuperfície

Fertilidade do Solo.

Apresentam fertilidade natural média.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifolia.

Alteração da cobertura vegetal, 82% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Predomina a criação extensiva de gado de corte e leiteiro. Atividades como agricultura de subsistência (milho, arroz-seco, feijão, cana-de-açúcar) e reflorestamento (bandarra) e culturas perenes (café, banana) também são praticadas nesta subzona.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Nota-se nesta subzona condições de máximo 1 e três de máximo 2. Na parte noroeste, observa-se uma anisotropia de traços de junta no sentido E-W, na parte central apresenta direções NE-SW e na parte sudeste, direções N-S. Apesar destas anomalias, existem glebas amplas que podem ser aproveitadas com certos cuidados de manejo.

- SUBZONA – SZG.IX.

Localização.

Esta unidade se encontra na parte central Sul do município, divisa com o município de Cabixi.

Área. Com 2% da área do município.

Altitude. Planalto extremamente alto, altitude variando de 560– 600 metros, A declividade varia de 1 a 2%.

Planalto muito alto, altitude variando de 480– 520 metros, A declividade varia de 1 a 2% e nas colinas com declividade próxima de 3%.

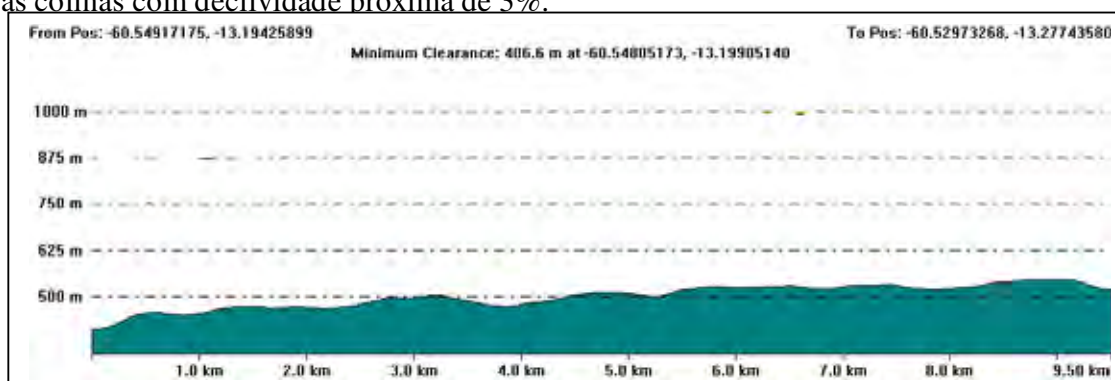


Figura 55 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Fisiografia e Topografia.

Registra-se nesta unidade planaltos extremamente alto e muito alto. O relevo é constituído por interflúvios côncavos, médios a amplos, com dissecação moderada a forte.

Litologia.

Os solos desta unidade foram formados sobre arenitos da formação Parecis.

Hidrologia.

Esta subzona se comporta como divisor de águas do Rio Escondido e o Igarapé Belo. Devido à permeabilidade do material originário e à posição geográfica, sua drenagem é rápida, ocorrendo déficit hídrico durante a época da seca. Os níveis de água subterrânea são profundos (15 m).

Solos.

Latossolos Vermelhos Amarelos estes solos têm cores brunadas e textura argilo-arenosa na superfície sobre cores bruno-amareladas e textura franco-argilo-arenosas na subsuperfície.

Fertilidade do Solo.

Apresentam solos pobres e ácidos.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifólia.

Alteração da cobertura vegetal, 88% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Predomina a criação extensiva de gado de corte.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Nota-se nesta subzona presença Alto Estrutural/Alto Topográfico, estendendo para leste um Alto Estrutural/Baixo Topográfico. Registra-se a intersecção de máximo 1 e máximo 2, portanto apresenta suscetibilidade a erosão, o que a torna imprópria para o uso intensivo da agropecuário e agroindústria. Quando usadas para tais fins, tem que ter muito cuidado no manejo, para evitar o aceleração da erosão.

- SUBZONA – SZG.X.

Esta subzona abrange as áreas das planícies de inundação do rio Escondido, rio Sete Voltas, rio Cabixi e o rio Vermelho.

Área.

Ocupa 4% da área do município.

Altitude.

220-240 m, média de 230 m, como mostra a figura55.

Fisiografia e Topografia.

A unidade está integrada por planícies de inundação.

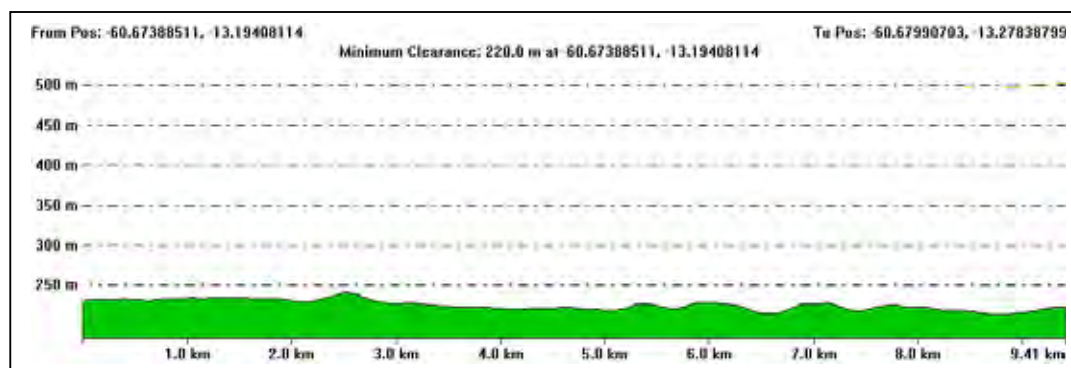


Figura 56 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Litologia.

Material aluvial recente. Algum colúvio pode ser também encontrado, bem como materiais concrecionários.

Hidrologia.

A unidade situa-se ao longo dos principais igarapés. Anualmente ocorre inundação. Os bancos são moderadamente bem drenados; lençol freático acompanha o gradiente da lâmina d'água dos rios.

Solos.

Nesta subzona são encontrados os seguintes solos:

Cambissolo distrófico, são claros e de textura franca na superfície sobre argilosa em subsuperfície. Camadas estratificadas de sedimentos são visíveis.

Argissolos Vermelho-Escuro Eutrófico, Podzólico Vermelho-Escuro eutrófico.

Fertilidade do Solo.

Nos solos podzólicos a fertilidade é boa nas demais fertilidade fraca.

Vegetação.

Floresta semicaducifólia estacional.

Alteração da cobertura vegetal, 30% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

Criação extensiva de gado como também alguma agricultura de subsistência e plantações de café.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Está delineada por lineamentos estruturais. Registra-se uma moderada dissecação.

- SUBZONA – SZG.XI.

Localização.

Esta unidade abrange parte da margem esquerda do rio Sete Voltas, estendendo até a divisa com o município de Cabixi.

Área.

Com 2% da área do município.

Altitude.

Planalto baixo 240– 280 metros, A declividade varia de 0 a 1%.

Fisiografia e Topografia.

Planície baixa suavemente ondulada, ligeiramente dissecada por vales estreitos em forma de “V”.

Litologia.

Os solos desta unidade foram desenvolvidos a partir de rochas metamórficas neutras e básicas, predominando gnaisses ricos em biotita e anfibólitos.

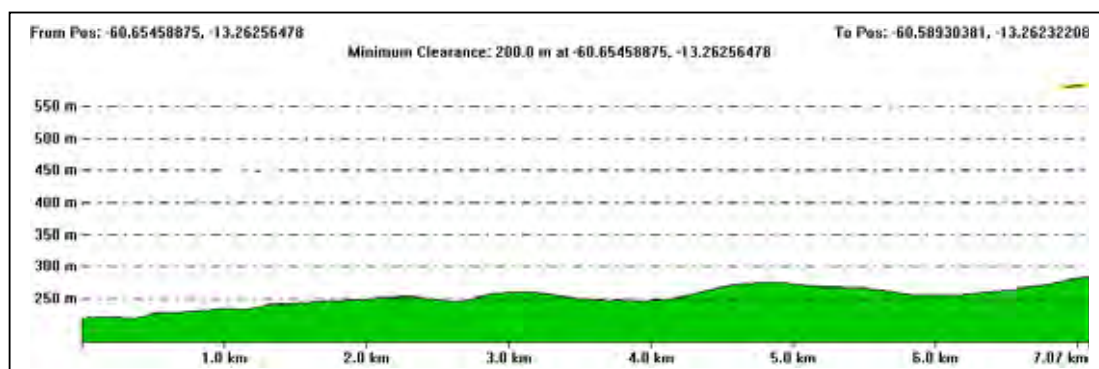


Figura 57 – Perfil Topográfico/Morfoaltimétrico.

Hidrologia.

Esta unidade é dissecada por igarapés estreitos e profundos com vales em forma de “V”; a densidade da drenagem é baixa e o nível da água subterrânea é profundo, em torno de 12 m.

Solos.

Cambissolos Eutróficos, são bruno-escuros e franco-argilo-arenosos, em superfície e subsuperfície, com altas quantidades de material concrecionário.

Fertilidade do Solo.

Embora eutróficos são de baixa fertilidade natural.

Vegetação.

A superfície do planalto está coberta por floresta semicaducifolia.

Alteração da cobertura vegetal, 81% da unidade já foi desmatada.

Uso da Terra.

A criação extensiva de gado de corte e leiteiro.

Agricultura, observando-se cultivos de milho, feijão, arroz de sequeiros, cítricos e café.

Morfoestrutural e Morfotectônica.

Nota-se nesta subzona presença Alto Estrutural/Alto Topográfico. Registra-se a intersecção de máximo 1 e máximo 2, portanto apresenta suscetibilidade a erosão, o que a torna imprópria para o uso intensivo da agropecuário e agroindústria. Quando usadas para tais fins, tem que ter muito cuidado no manejo, para evitar o aceleração da erosão.

6.7 - MAPA DO ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.

Esta sistemática de zoneamento foi elaborada a partir da utilização de produtos de sensoriamento remoto e geoprocessamento, os quais possibilitaram caracterizar e compartimentar fisiograficamente o meio físico. Dessa forma, foram identificadas e delimitadas unidades fisiográficas e subzonas geoambientais, com a finalidade de fornecer informações técnicas e estratégicas para o planejamento da gestão ambiental e territorial do município de Colorado D'Oeste.

O uso de mapas básicos juntamente com produtos de sensoriamento remoto integrados por meio do SPRING, subsidiou a elaboração de cartas temáticas, com informações complementares para subsidiar o planejamento do uso territorial, tais como; agropecuário, agroflorestal, recursos hídricos, obras de engenharia, bem como, quantitativos de áreas de preservação remanescentes, áreas de unidade de preservação e conservação antropizadas.

Objetivando detectar as condições de capacidade de suporte natural da área de estudo levou-se em conta fatores como o fisiografia, o regime hídrico, fertilidade do solo e ação atópica. Com base nas verificações constatadas sobre tais aspectos existentes no município de Colorado D'Oeste foi possível delimitar áreas com diferentes indicativos de potencialidade natural e de restrições de uso. Assim sendo, o mapa do Zoneamento Geoambiental, figura 58, ordena as áreas, considerando os fatores físicos limitantes de cada uma delas. Os estudos e análise realizados nesta pesquisa possibilitaram mapear e classificar no município, as seguintes áreas:

- Áreas Institucionais – 1.
 - Zona Geoambiental – ZG.1.1;
 - Zona Geoambiental – ZG.1.2;
- Áreas Consolidadas com Usos Controlados – 2.
 - Zona Geoambiental – ZG.2.1;
 - Zona Geoambiental – ZG.2.2;
 - Zona Geoambiental – ZG.2.3.
 - Zona Geoambiental – ZG.2.4.
- Áreas Consolidadas com Usos Restritivos – 3.
 - Zona Geoambiental – ZG.3.1;
 - Zona Geoambiental – ZG.3.2.
 -

➤ ÁREAS INSTITUCIONAIS – 1.

Descrição: Áreas Institucionais, constituídas pelas áreas protegidas, de uso restrito e controlado, previstas em Lei e instituídas pela União, Estado e municípios.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL ZG.1.1.

Ocupa 2% da área do município.

Descrição: Estas áreas abrangem as áreas das planícies de inundação do rio Escondido, rio Sete Voltas, rio Cabixi e o rio Vermelho.

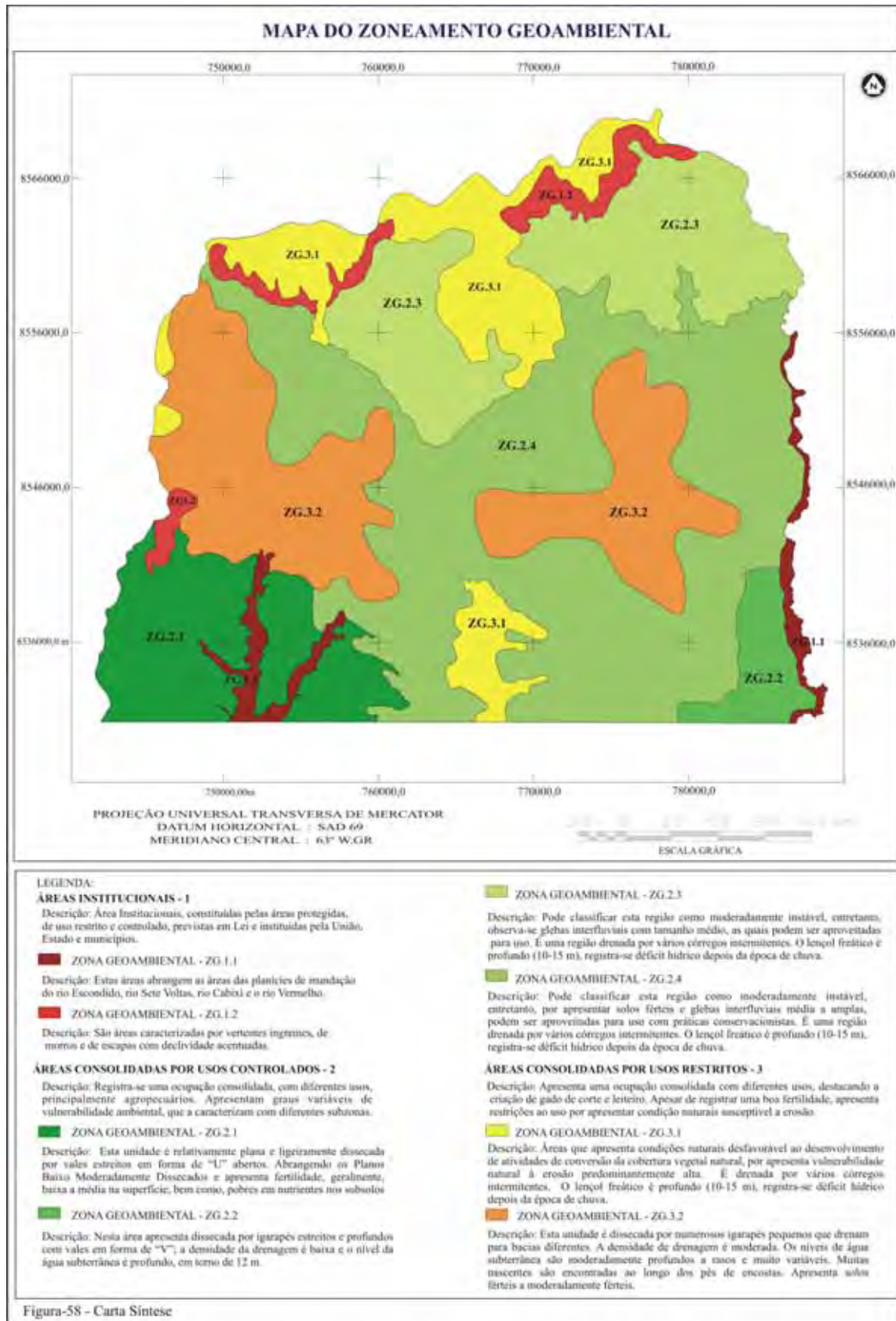


Figura-58 - Carta Síntese

Diretrizes: Destinadas à preservação dos recursos naturais, em especial da biodiversidade, com potencial para atividades de pesquisas científicas. Devido às características específicas de sua biodiversidade, de seu habitat e de sua localização estas áreas são indicadas para fazer parte do corredor ecológico regional do vale do Guaporé. O aproveitamento destas áreas deve desenvolver-se sem conversão da cobertura vegetal natural. Nas áreas já convertidas devem ser implementadas políticas públicas direcionadas para a recuperação das áreas desmatadas.

Estágio atual da Cobertura Vegetal:

Área de Preservação Permanente Remanescente..... 55%;

Área de Preservação Permanente a Recuperar.....45%;

- ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.1.2.

Ocupa 3% da área do município.

Descrição: São áreas caracterizadas por vertentes íngremes, de morros e de escarpas com declividade acentuadas.

Diretrizes: Destinadas à preservação dos recursos naturais, em especial da cobertura vegetal. As características do relevo nestas áreas apresentam rebordos erosivos delimitados por escarpas e área com forte dissecação, Nestas áreas ocorrem processos erosivo causado por escoamento superficial difuso e concentrado, gerando ravinas e sulcos. Quando submetida ao uso, os processo de erosão pode aumentar. As áreas desmatadas deveriam ser direcionadas para a recuperação.

Estágio atual da Cobertura Vegetal:

Área de Preservação Permanente Remanescente..... 58%;

Área de Preservação Permanente a Recuperar.....42%;

- ÁREAS CONSOLIDADAS COM USOS CONTROLADOS – 2.

Descrição: Registra-se uma ocupação consolidada, com diferentes usos, principalmente agropecuários. Apresentam graus variáveis de vulnerabilidade ambiental, que a caracterizam com diferentes subzonas, quais sejam:

- ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.2.1.

Ocupa 7% da área do município.

Descrição: Esta unidade é relativamente plana e ligeiramente dissecada por vales estreitos em forma de “U” abertos. Abrangendo os Planos Baixo Moderadamente Dissecados e apresenta fertilidade, geralmente, baixa a média na superfície, bem como, pobres em nutrientes nos subsolos. Os solos desta unidade são pobres, ácidos e álicos em superfície e subsuperfície, além da presença marcante de concreções.

Diretrizes: Áreas onde a infra-estrutura disponível somada com as condições geoambientais como relevo hidrologia, fertilidade do solo e grau de dissecção propicia a exploração das terras para uso controlado da pecuária, bem como o cultivo de culturas anuais programadas, mediante aplicação de fertilizantes. O manejo dos solos deve respeitar a época de seca e de chuva. Por se tratar de uma região que apresenta moderada dissecção, evitar o uso excessivo de agrotóxico para não contaminar as águas superficiais e lençóis freáticos.

Estágio atual da Cobertura Vegetal:

Área de Reserva Legal Remanescente.....	17%;
Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar.....	33%;
Área de Preservação Permanente Remanescente.....	3%;
Área de Preservação Permanente a Recuperar.....	2%;
Área de Uso Alternativo.....	45%;
Área Total Desmatada.....	80%.

Área do uso alternativo= 100 – (Área de Reserva Legal Remanescente + Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar + Área de Preservação Permanente Remanescente + Área de Preservação Permanente a Recuperar).

Área Total Desmatada= Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar + Área de Preservação Permanente a Recuperar + Área de Uso Alternativo.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.2.2.

Ocupa 10% da área do município.

Descrição: Esta área apresenta é dissecada por igarapés estreitos e profundos com vales em forma de “V”; a densidade da drenagem é baixa e o nível da água subterrânea é profundo, em torno de 12 m. Registra-se uma ocupação consolidada, com uma infraestrutura satisfatória.

Diretrizes: Por se tratar de uma área com baixa fertilidade natural e susceptível a erosão, recomenda-se para esta área o controle do uso. Embora esta zona já apresenta uma estrutura

fundiária consolidada e uma economia agrícola em franco desenvolvimento, a prática com é feita a exploração dos recursos naturais tem que ser revista. O modelo de criação extensiva de gado de corte e leiteiro pode provocar antropização dos solos e conseqüentemente o aceleração da erosão. O reflorestamento seria uma boa opção, para amenizar a deficiência hídrica na região. As culturas que são praticadas atualmente como cultivos de milho, feijão, arroz de sequeiro, cítricos e café, deviriam ter prioridade nesta área.

Estágio atual da Cobertura Vegetal:

Área de Reserva Legal Remanescente.....	13%;
Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar.....	37%;
Área de Preservação Permanente Remanescente.....	2%;
Área de Preservação Permanente a Recuperar.....	4%;
Área de Uso Alternativo.....	44%;
Área Total Desmatada.....	85%.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.2.3.

Ocupa 12% da área do município.

Descrição: Pode classificar esta região como moderadamente instável, entretanto, observa-se glebas interfluviais com tamanho médio, as quais podem ser aproveitadas para uso. É uma região drenada por vários córregos intermitentes. O lençol freático é profundo (10-15 m), registra-se déficit hídrico depois da época de chuva.

Diretrizes: Por apresentar solos concrecionados, esta área apresenta potencialidade para exploração de matéria prima usada na construção civil. Devem ser implementadas políticas públicas para a recuperação das áreas de preservação permanente, bem como, medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes e o reflorestamento das áreas de reserva legal com espécime nativa. A agroindústria pode ser implementada nestas áreas, desde que, utilizam técnicas modernas para a exploração do solo.

Área de Reserva Legal Remanescente.....	23%;
Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar.....	27%;
Área de Preservação Permanente Remanescente.....	4%;
Área de Preservação Permanente a Recuperar.....	5%;
Área de Uso Alternativo.....	41%;

Área Total Desmatada..... 73%.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.2.4.

Ocupa 36% da área do município.

Descrição: Pode classificar esta região como moderadamente instável, entretanto, por apresentar solos férteis e glebas interfluviais média a amplas, podem ser aproveitadas para uso com práticas conservacionistas. É uma região drenada por vários córregos intermitentes. O lençol freático é profundo (10-15 m), registra-se déficit hídrico depois da época de chuva.

Diretrizes: Nas áreas convertidas é recomendado o estímulo ao incremento da produtividade agropecuária, baseada em técnicas agrícolas mais modernas, inclusive a irrigação, com incentivos para agroindústrias, de forma a maximizar os custos de oportunidade representados pela fertilidade do solo. Devem ser implementadas políticas públicas para a manutenção e recuperação das reservas legais e áreas de proteção permanente. São áreas com grande potencial social nelas se localiza a sede do município. Em conformidade com as características climáticas do município a tabela 8, mostra algumas culturas e pastagem que podem ser cultivadas.

Área de Reserva Legal Remanescente..... 19%;
 Área de Reserva Legal Remanescente a Recuperar..... 31%;
 Área de Preservação Permanente Remanescente..... 2%;
 Área de Preservação Permanente a Recuperar.....5%;
 Área de Uso Alternativo.....43%;
 Área Total Desmatada..... 79%.

Condições de umidades	Período	Precipitação	Culturas e Pastagem Recomendadas
Muito Úmido	Dez. – Mar.	1553,20 mm	Banana, batata doce, coco. Cacau, cravo, canela, café, gengibre, inhame, palmeira oleaginosa, pimenta, guaraná. Leguminosas, gramíneas.
Úmido	Abr, - Maio. Set. – Nov.	797,80 mm	Cítricos, graviola, pinha Cana-de-açúcar, manga, mamão, cupuaçu,

			urucum, abacaxi, arroz, milho, feijão, sorgo, mandioca e algodão.
Seco	Jun. – Ago.		

Tabela 8 – Regime de Umidade e culturas recomendadas.

➤ ÁREAS CONSOLIDADAS COM USOS RESTRITIVOS – 3.

Descrição: Apresenta uma ocupação consolidada com diferentes usos, destacando a criação de gado de corte e leiteiro. Apesar de registrar uma boa fertilidade, apresenta restrições ao uso por apresentar condições naturais susceptíveis a erosão.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.3.1

Ocupa 11% da área do município.

Descrição: Áreas que apresentam condições naturais desfavoráveis ao desenvolvimento de atividades de conversão da cobertura vegetal natural, por apresentar vulnerabilidade natural à erosão predominantemente alta. É drenada por vários córregos intermitentes. O lençol freático é profundo (10-15 m), registra-se déficit hídrico depois da época de chuva. Apesar de apresentar todas estas restrições, esta área já é consolidada por assentamento rural.

Diretrizes: Nas áreas já exploradas recomenda-se a implantação de uso com práticas agrícolas que garantam o controle da erosão, tais como reflorestamento, consórcios agroflorestais e culturas permanentes, de um modo geral. Devem ser implementadas políticas públicas para o estímulo da manutenção da cobertura vegetal natural da subzona, com medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes e a recomposição de unidades de preservação.

Área de Reserva Legal Remanescente..... 57%;
 Área de Preservação Permanente Remanescente..... 2%;
 Área de Preservação Permanente a Recuperar.....1%;
 Área de Uso Alternativo.....40%;
 Área Total Desmatada..... 41%.

▪ ZONA GEOAMBIENTAL – ZG.3.2

Ocupa 19% da área do município.

Descrição: Esta unidade é dissecada por numerosos igarapés pequenos que drenam para bacias diferentes. A densidade de drenagem é alta. Os níveis de água subterrânea são moderadamente profundos a rasos e muito variáveis. Muitas nascentes são encontradas ao longo dos pés de encostas. Apresenta solos férteis à moderadamente férteis.

Diretrizes: Nas áreas convertidas é recomendado o estímulo ao incremento da produtividade agropecuária, baseada em técnicas agrícolas mais modernas, inclusive a irrigação, com incentivos para agroindústrias, de forma a maximizar os custos de oportunidade representados pela fertilidade do solo. A exploração dos recursos naturais deve ser feita de modo ordenado, levando em conta a susceptibilidade a erosão que estas áreas possuem. Devem ser implementadas políticas públicas para o estímulo da manutenção da cobertura vegetal natural desta subzona, com medidas compensatórias visando a preservação dos recursos florestais remanescentes e a recomposição de unidades de preservação.

Área de Reserva Legal Remanescente.....	15%;
Área de Reserva Legal a Recuperar.....	35%;
Área de Preservação Permanente Remanescente.....	2%;
Área de Preservação Permanente a Recuperar.....	6%;
Área de Uso Alternativo.....	42%;
Área Total Desmatada.....	83%.

A tabela 8 contém algumas culturas que pode ser indicadas para ser cultivadas no município.

7- CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.

7.1 – CONCLUSÃO.

Desde o final do século passado e mais ainda, no século em curso, cresce a preocupação com a sobrevivência humana no planeta já desgastado. Associada a esta preocupação aumenta também o nível de consciência e responsabilidade global com as reservas naturais para que não entrem em fase de franco esgotamento. Para que isto não aconteça não acontece exige-se que as dinâmicas de uso territoriais em qualquer parte do planeta sejam muito bem planejadas, estejam em constante atualização e sejam cada vez mais criteriosas. Quando se refere ao uso das terras situadas na Região Amazônica, tal cuidado é questão *sine qua non* face às características tão peculiares deste bioma, em particular a fragilidade do solo escondida na força da floresta. As orientações quanto ao uso do solo amazônico, especificamente no Estado de Rondônia requer não só constante atualização como também redirecionamento das diretrizes de zoneamento para que estas venham a subsidiar as decisões das autoridades gestoras quanto a planejamentos sociais, econômicos e ambientais para que o uso territorial aconteça de forma sustentável.

A sistemática desenvolvida nesta pesquisa viabilizou a análise e a identificação da fragilidade do meio físico do município de Colorado D'Oeste, possibilitando fazer uma caracterização geoambiental da região por meio de estudos temáticos e, dessa maneira, redirecionar as diretrizes quanto ao uso da terra na região.

Os estudos desenvolvidos nesta pesquisa mostraram que a prática empregada no uso da terra naquele município, não condiz com a instabilidade e a potencialidade natural dos solos. Mudar a prática de uso que vem sendo adotada desde a implantação dos primeiros colonos naquele município em curto prazo é tarefa de extrema dificuldade. No entanto, se houver a implementação de políticas públicas compensatórias tanto para o setor agropecuário quanto o agroindustrial, poderá se reverter o cenário atual do uso da terra na região em longo prazo.

Vale salientar que uso inadequado do solo, conforme ocorreu nestas três décadas, gerou grandes transformações na paisagem. Ao persistirem na forma de uso da terra conforme vem sendo empregada a situação irá agravar de tal maneira que a recuperação do meio físico em geral, sairá da condição de difícil para impossível comprometerá, de forma irreversível, dentre outras a produtividade agrícola nas áreas mais altas, como resultado da degradação dos solos por processos de escoamento superficial, tal como a retirada dos horizontes orgânicos e ravinamento

de vertentes; perda de colheitas, ameaças a rebanhos e a vidas humanas uma vez que movimentos de massa causados pela erosão põem em risco obras da construção civil, como estradas, pequenas barragens e edificações e ainda propiciam a formação de barreiras para enchentes e acumulação de sedimentos nas terras mais baixas que resulta em áreas inundadas, impróprias para atividades agropastoris.

A aplicação do zoneamento geoambiental no município de Colorado D'Oeste, teve a preocupação de estabelecer as condições de capacidade de suporte ambiental, levando em conta a susceptibilidade à erosão e dissecação do relevo, morfometria, regime hídrico, fertilidade do solo. Com base nos parâmetros verificados em cada um dos aspectos acima, foi possível delimitar áreas com diferentes indicativos de potencialidade natural, e de restrições de uso. Assim sendo, o mapa do Zoneamento Geoambiental, desenvolvido neste estudo permitiu definir e propor diretrizes de planejamento do uso e ocupação visando a sustentabilidade dos recursos naturais.

Os recursos tecnológicos empregados nessa pesquisa não foram suficientes para superar alguns obstáculos na execução de levantamentos de dados geoambientais, os quais precisam ser mais detalhados e analisados, visando o aperfeiçoamento da metodologia de zoneamento geoambiental. Como exemplo prático destes obstáculos, destaca-se a compartimentação fisiográfica em áreas de planície, onde o processo de sedimentação predomina sobre os de dissecação, o que dificulta a identificação das feições texturais do relevo e da drenagem. Outro exemplo é a identificação dos elementos texturais de geologia, solos e vegetação em áreas desmatadas. Estas áreas tornam-se descaracterizadas pelo truncamento da continuidade das feições que delimitam os diferentes tipos de classes dos temas mencionados acima. Para superar estes obstáculos é essencial que se faça trabalhos de campo com vistas a colher em detalhes informações conseqüentes do desmatamento realizado.

De posse dos resultados obtidos nesse trabalho, foi possível efetuar uma análise sobre as propostas contidas na 2ª Aproximação do Zoneamento Socioeconômico e Ecológico do Estado – ZSEE – para o município de Colorado D'Oeste, como também fazer algumas considerações sobre a realidade do desflorestamento da cobertura vegetal.

Quanto ao zoneamento efetuado pelo Estado, verifica-se três formas de uso; expansão, uso com manejo sem expansão e conservação. Ao se efetuar uma comparação entre os limites constantes no ZSEE e no mapa geoambiental nesta apresentado, pode-se notar que em algumas

áreas para as quais o ZSEE propõe a expansão territorial, o mapa de potencialidade de uso gerado nesta pesquisa, recomenda-se à preservação.

Diante desses indicativos, podem surgir questionamentos e indagações quanto às propostas possuírem caráter adverso. No entanto, destaca-se a metodologia empregada para fazer a compartimentação do meio físico, o ZSEE considerou os estudos de informações físicas, socioeconômica e ecológica, enquanto que a sistemática usada nesta pesquisa buscou-se a complementaridade dos dados existentes acrescentando-lhes informações geoambientais. Outro aspecto de grande relevância é o detalhamento em que foram levantadas as informações. O ZSEE executou os levantamentos na escala 1:250000, enquanto nessa pesquisa, as informações levantadas foram na escala de 1:50000 a 1:100000 permitindo maior aproximação à real situação a que se encontram os limites territoriais e a melhor orientação de uso do solo sob os pressupostos da preservação e não daqueles voltados à expansão e conseqüente aumento da degradação.

7.2 – RECOMENDAÇÕES.

Não se pode omitir a participação orçamentária do governo federal nos programas, planos e projetos de cunhos ambientais executados no Estado e municípios. Esta participação poderia ter sido mais lucrativa em termos de resultados no que tange à pesquisa e estudos científicos voltados para o meio ambiente, se houvesse uma parceria mais participativa do corpo técnico e científico das instituições federais, estaduais e municipais.

É notório que a implementação de ações que venham a ordenar a gestão do uso territorial e ambiental é muito complexa e onerosa para os governantes. O governo federal criou e está criando políticas públicas que incentivam e apóiam os estados e municípios a desenvolverem ações ambientais conservacionistas. Na esfera federal existem programas, planos e projetos destinados a pequenos agricultores, a pequenas indústrias, recursos hídricos, educação ambiental, gestão de florestas públicas e zoneamentos, que podem contemplar as prefeituras, dando condições de implementações e execuções dos mesmos no intuito de criar políticas públicas que promovem o planejamento da gestão dos recursos ambientais e do uso territorial.

É primordial que as prefeituras se fortaleçam institucionalmente, para que possam executar ações de planejamento, de fiscalização e de educação ambiental. Para tal os administradores municipais têm de organizar sua estruturas funcionais providenciando a criação de um departamento municipal específico para tratar das questões voltadas o meio ambiente e este, por sua vez, possuir setores responsáveis aos quais seriam delegados poderes para executar serviços e ações nos seguintes segmentos: florestas, recursos hídricos, engenharia de campo e educação ambiental.

Desta forma ao Setor de Florestas, dentre outras funções, será de sua competência específica, realizar:

- Fiscalização, proibir e autuar aqueles proprietários rurais que praticam de desmatamentos e queimadas;
- Incentivar o reflorestamento das reservas legais;
- Criar viveiros de mudas com espécies nativas, exóticas e frutíferas;
- Distribuir mudas para os proprietários de terras rurais;
- Fiscalizar as unidades de conservação e preservação;
- Buscar parceria com a iniciativa privada para desenvolvimento de projetos ambientais;
- Proporcionar suporte técnico aos proprietários rurais para desenvolvimento de projetos com vistas e obter financiamentos bancários;
- Promover políticas públicas para incentivar o licenciamento ambiental da propriedade rural;

Ao setor dos Recursos Hídricos, compete:

- Prever ações capazes de evitar novas agressões aos mananciais dos rios que cortam o município;
- Promover ações voltadas para a recuperação da qualidade da água e do ecossistema envolvido, por meio da realização e obras de melhorias habitacionais, saneamento básico;
- Incentivar a recuperação das áreas de preservação permanente;
- Fiscalizar o uso da água no setor industrial e agropecuário;
- Desenvolver estudos periódicos da qualidade das águas, para diagnosticar possíveis contaminações com agrotóxico e outros poluentes.

Ao Setor de Engenharia de Campo:

- Orientar e dar suporte técnico aos agricultores quanto às práticas adequadas de conservação dos solos;
- Fiscalizar e dar suporte às praticas de atividades mineradoras;
- Dar suporte técnico às obras da construção civil, tais como: habitação, currais, silos, pontes, barragens, pisciculturas, aviculturas, estradas, indústrias madeireira, laticínios dentre outras.
- Orientar e dar suporte técnico ao empresariado no desenvolvimento e implementação de projetos de mecanismo limpo;
- Incrementar a produtividade agropecuária com técnicas agrícolas mais modernas.

Ao setor de Educação Ambiental:

- Definir políticas públicas que incorporem ações de educação ambiental;
- Envolver todos os segmentos da sociedade do município;
- Promover divulgação da gestão ambiental;
- Incrementar a criação de cooperativas, visando o extrativismo e a industrialização caseira como artesanatos e doces;
- Promover o ecoturismo na região.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

PALMEIRA, A. F., Técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicadas à Gestão do Território do Município de Paragominas – PA, 2004. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento remoto, INPE – São José dos Campos – SP.

CARDENAS, F. P. A. Zoneamento Geoambiental de uma parte da Bacia do Rio Nechi-Colômbia, por meio de técnicas de Geoprocessamento, 1999. Dissertação (Mestrado em Geociência), Geociência, Universidade de Brasília. Disponível em <http://www.unb.br/> .
Acesso em 20 jan 2008.

CÂMARA, Gilberto e Medeiros, José Simeão. GIS em Projetos Ambientais (GIS Para Meio Ambiente). In: GIS BRASIL 98, Curitiba. Curso... Curitiba, 1998.

CÂMARA, G. Medeiros, J. S. Geoprocessamento para Projetos Ambientais. INPE, São José dos Campos, 1996. Disponível na Internet. (<http://www.dpi.inpe.Br>). Acesso em 13 març 207.

CARNEIRO, C. C. & COELHO, G. B. Método operativo para o planejamento e gestão ambiental. In: Workshop para Zoneamento de Áreas de Proteção Ambiental – PARDES:SEMA, Curitiba, 1987.

COCHRANE, T.T., SANCHEZ, L.G., AZEVEDO, L.G., PORRAS, J.H., C.L. GARVER. 1985. Land in Tropical America (Terra na América Tropical). CIAT, Cali, Colombia and EMBRAPA, Planaltina, D.F., Brazil. ISBN 84-89206. 3 vols and maps.

COCHRANE, T.T. 1991. Understanding and managing acid sols of tropical South America (Entendendo e manejando solos ácidos da América do Sul). In: Rice Production on Acid Soils of the Tropics. PI Deturck and F.N. Ponnampereuma (eds). Institute of Fundamental Studies, Kandy , Sri Lanka. Pp 113-122.

CPRM. Relatório de Geologia. CPRM: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. J.E. SCANDOLARA & G.J. RIZZOTTO. Porto Velho (RO), 1999.

COUTINHO, L.M. O conceito do Cerrado. Revta. Brasil. Bot., 1:17-23, 1978.

CPRM (1997): Mapa Geológico do Estado de Rondônia, (Escale 1:1000000), Porto Velho, Brazil
Dalziel, I. W.D., (1992): On the organization of American plates in the Neoproterozoic and the breakout of Laurentia. GSA Today, 2, (11), 1-2.

DEL'ARCO, (1999), Projeto Porto Seguro – Santa Cruz Cabralia. Disponível em www.cprm.gov.br/gestão:acju.html>. Acesso 10 jun 2007

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - Projeto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro, 1990.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e recursos Hídricos, Clima, Solos e Água. Disponível em : <http://www.funceme.br/beta/funceme/deram/zoneameto.htm>. Acesso em 12 set 2007

GOLTS S. e ROSENTHAL E. A Morphotectonic Map of the Northern Arava in Israel, Derived From Isobase Lines. Geomorphology, 7 (1993) 305 – 315. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam.

GUERRA, A. J. T. I. MARSAL, M. dos Santos. Geomorfologia Ambiental – Rio de Janeiro: Bertrand - Brasil, 2006, 192 p.

GUERRA, Antônio Teixeira. Dicionário Geológico – Geomorfológico, Rio de Janeiro, 1969.

GUIMARÃES, Siane Cristina Pedroso, Zoneamento Geoambiental como subsídio a aptidão agrícola das terras do Município de Cujubim – RO, Rio Claro, Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual, 2001.

HASUI, Y. Neotectônica e aspectos fundamentais da tectônica ressurgente no Brasil. In: Workshop Sobre Neotectônica e Sedimentação. Cenozóica Continental no Sudeste do Brasil, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: SBG, 1990. p. 1-31.

HERNÁNDEZ, L. O., Curso de Neotectônica, 1994. Apostila.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas de Rondônia. Rio de Janeiro -RJ, 1975.

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Pesquisa de Pecuária Municipal. Internet site www.ibge.gov.br, Acesso em 31 junho 2008.

_____. Pesquisa Pecuária Municipal - PPM. 1990/1999. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/sidra/pesquisapecuariamunicipal>. Acesso em 5 abril 2005.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R. & MATTOS, T. J., Levantamentos Geoambientais e suas aplicações Múltiplas: Especificações e Procedimentos. Rio Claro: Pós Graduação em Geociências e ciências Exatas, s/d(notas de aula).

Jimenez-Rueda, J.R.; Nunes J. T.; Mattos, J. T. (1993), Caracterização Fisiográfica e Morfoestrutural da Folha São José de Mipibu – RN 1993.

JIMENEZ-RUEDA, J. R.; MATTOS, J. T. MALAGUTTI FILHO, W. Estudos integrados para controlar impactos ambientais de um sistema de irrigofertilização com vinhoto na região centro-leste do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA, 4., 1989a, Bariloche: Anais. Bariloche, 1989a. p. 459-465. v. 2.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; MATTOS, J. T. Monitoreo de las actividades antrópicas para la evaluación de la capacidad de soporte del medio físico: diagnostico y prognostico. In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO SOBRE RIESGO GEOLÓGICO URBANO, 2.; CONFERENCIA COLOMBIANA DE GEOLOGIA AMBIENTAL, 2., 1992, Pereira: Anais. Pereira (Colombia), 1992. v.1.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; PESSOTTI, J. E. S.; MATTOS, J. T. Uso de sensoriamento remoto no zoneamento agroecológico da região da serra do mar no Estado e São Paulo. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE PERCEPCION REMOTA, 4., 1989b, Bariloche: **Anais...** Bariloche, 1989 b. p. 135-139. v. 1.

JIMÉNEZ-RUEDA, J. R.; NUNES, E. MATTOS, J. T. Caracterização Fisiográfica e Morfoestrutural da Folha São José de Mipibu – RN. Geociências, São Paulo, v.12, n.2, p. 481-491, 1993.

KOEPPEN, W. Climatologia. Com um estúdio de los climas de la terra. Version: Pedro R. Hendrichs Pérez Fundo da Cultura Econômica. México – Buenos Aires.1932.

Fonte: Embrapa CNPM, disponível em <<http://www.sat.cnpm.embrapa.br/>> Acessado em 13 de julho de 2007.

LISBOA A. M., Caracterização do Meio Físico para fins de Projetos de Colonização no município de Cujubim-RO, Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista 2001.

LATRUBESSE, E. M.; RODRIGUES, S.C.; MAMEDE L. - Sistema de Classificação e Mapeamento Geomorfológico: uma nova proposta. Geosul, Florianópolis, v.14, n.27, p.682-687, nov.1998. Edição Especial - II Simpósio Nacional de Geomorfologia. UFSC.

MATTOS, J.T., JIMÉNES-RUEDA, J.R., Tomoyuki OHARA. Marcela Liva de Barros MENDES, Marcio Alexandre SANTANA. Crítérios para Mapeamento de Classes de Risco a Erosão de Solos em Imagem TM- LANDSAT. IX Simpósio Latinoamericano de Percpcion Remota, SELPER, Cochabamba-Bolivia, 2002.

MELO-LISBOA, A., LONG, A., JIMÉNEZ-RUEDA, J., FERNANDES, L. C. e GUIMARÃES, S. C. P.. Diagnóstico Zero do Município de Cujubim - Rondônia. IX Simposio Latinoamericano de Percepcion Romota, Puerto Iguazú, Misiones Argentina – 2000.

MONTEIRO, 1978, Zoneamento Ambiental do Santo Antônio de Jesus e de Varzedo, Bahia, Utilizando o Geoprocessamento como Recurso para Análise. Disponível em www.uefs.br/sitientebus/tecnologia_26_zoneamento_ambiental.pdf.

NOVO, EVLYN M. L. DE MORAES. Sensoriamento Remoto: Pricípios e aplicações. 2ª Edição, Editora Edgard Blugher LTDA, São Paulo – SP, 1993. 308P.

Programa Zoneamento Ecológico-Econômico: diretrizes metodológicas para o zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil. – 3ª Edição Revisada. Brasília: MMA/SDS, 2006. 132 p.

RONDÔNIA. Governo do Estado de Rondônia. Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. Agenda Úmidas. Porto Velho, Rondônia, 2000.

_____ Governo do Estado de Rondônia. Segunda Aproximação do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Rondônia.. Porto Velho, Rondônia, 2000.

_____ Governo do Estado de Rondônia. Atlas Geoambiental de Rondônia. Porto Velho: SEDAM. Coord. I. Fernandes, Luiz Cláudio II Guimarães, Siane Cristhina Pedroso, 2001, 74p. 1ª Ed.

_____ Governo do Estado de Rondônia. Avaliação do Desmatamento em Rondônia – 1978 a 1998. Rondônia. Secretaria de Estado Do Desenvolvimento Ambiental. SEDAM/NUSERC; Porto Velho,1999.

RUEDA, J. R. J., Landim, P.M.B. e Matos, J.T. Gerenciamento Ambiental, in: Análise Ambiental: Estratégias e Ações. Organizado por Sâmia Maria Tauk-Tornisielo et all. Fundação Salim Farah Maluf. Rio Claro/SP: Centro de Estudos Ambientais-UNESP, 1995.

SABINS JR., f. f. Remot Sensing, Principles and Interpretation. San Francisco, CA, W.H. Freeman, 1978.

SANTOS, J. O.S. dos et al. (1979): Geologia, In: Projeto RADAM Brasil, Folha SD-20, Guaporé. DNPM, Rio de Janeiro. (Lev. Rec. Nat. 19).

SHIMBO, Julia Zanin, Zoneamento Geoambiental no Assentamento Rural Pirituba II: Subsídios para Planejamento Ambiental em Assentamentos de Reforma Agrária, 2006.

VEDOVELLO, R. MATTOS, J. T. Verificação de parâmetros e propriedades morfoambientais, em imagens de satélite, para estudos do planejamento de áreas litorâneas. In: SIMP. BRAS. DE

SENSORIAMENTO REMOTO, Manaus, 24-29 jun 1990. Anais... São José dos Campos, INPE. 1990.

VILLOTA, HUGO, Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de tierras. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá D. C. 2005.

XAVIER I.B., Dinâmica Demográfica do Estado de Rondônia, ATLAS GEOAMBIENTAL, 2002.

9- ANEXO.

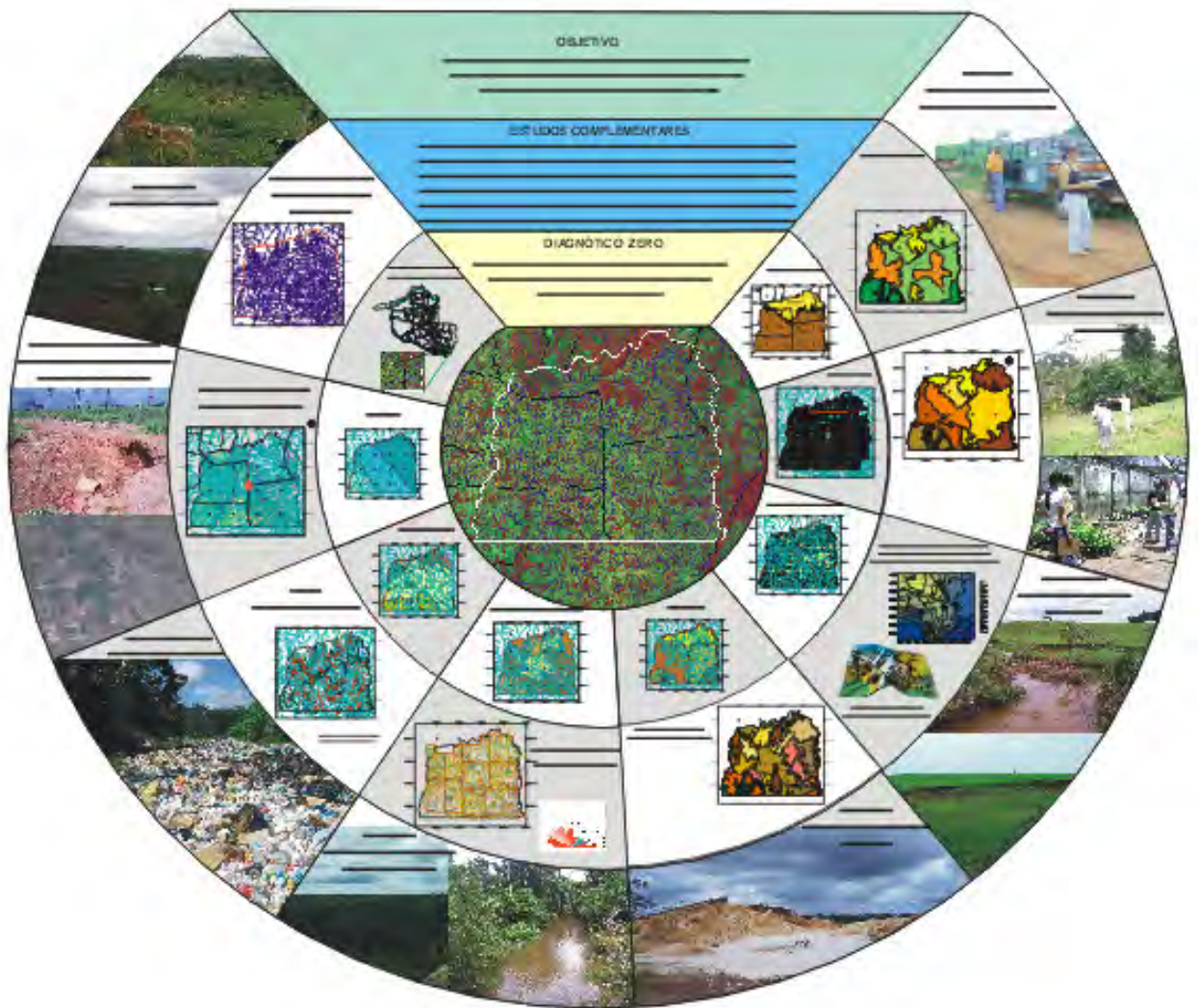


TABELA 9 - Colorado do Oeste – Lavoura Permanentes -/2006

Descrição	Valor	Unidade
Abacate - Quantidade produzida	12	Tonelada
Abacate - Valor da produção	4	Mil Reais
Abacate - Área plantada	1	Hectare
Abacate - Área colhida	1	Hectare
Abacate - Rendimento médio	12000	Quilogramas por Hectare
Banana - Quantidade produzida	348	Tonelada
Banana - Valor da produção	167	Mil Reais
Banana - Área plantada	50	Hectare
Banana - Área colhida	50	Hectare
Banana - Rendimento médio	6960	Quilogramas por Hectare
Cacau (em amêndoa) - Quantidade produzida	150	Tonelada
Cacau (em amêndoa) - Valor da produção	393	Mil Reais
Cacau (em amêndoa) - Área plantada	346	Hectare
Cacau (em amêndoa) - Área colhida	254	Hectare
Cacau (em amêndoa) - Rendimento médio	590	Quilogramas por Hectare
Café (beneficiado) - Quantidade produzida	120	Tonelada
Café (beneficiado) - Valor da produção	257	Mil Reais
Café (beneficiado) - Área plantada	200	Hectare
Café (beneficiado) - Área colhida	200	Hectare
Café (beneficiado) - Rendimento médio	600	Quilogramas por Hectare
Coco-da-baía - Quantidade produzida	686	Mil frutos
Coco-da-baía - Valor da produção	336	Mil Reais
Coco-da-baía - Área plantada	65	Hectare
Coco-da-baía - Área colhida	65	Hectare
Coco-da-baía - Rendimento médio	10553	Frutos por Hectare
Goiaba - Quantidade produzida	7	Tonelada
Goiaba - Valor da produção	2	Mil Reais
Goiaba - Área plantada	1	Hectare
Goiaba - Área colhida	1	Hectare
Goiaba - Rendimento médio	7000	Quilogramas por Hectare
Laranja - Quantidade produzida	84	Tonelada
Laranja - Valor da produção	25	Mil Reais
Laranja - Área plantada	12	Hectare
Laranja - Área colhida	12	Hectare
Laranja - Rendimento médio	7000	Quilogramas por Hectare
Limão - Quantidade produzida	6	Tonelada
Limão - Valor da produção	2	Mil Reais
Limão - Área plantada	1	Hectare
Limão - Área colhida	1	Hectare
Limão - Rendimento médio	6000	Quilogramas por Hectare
Mamão - Quantidade produzida	33	Tonelada
Mamão - Valor da produção	13	Mil Reais
Mamão - Área plantada	2	Hectare
Mamão - Área colhida	2	Hectare
Mamão - Rendimento médio	16500	Quilogramas por Hectare

Manga - Quantidade produzida	32	Tonelada
Manga - Valor da produção	16	Mil Reais
Manga - Área plantada	3	Hectare
Manga - Área colhida	3	Hectare
Manga - Rendimento médio	10666	Quilogramas por Hectare
Maracujá - Quantidade produzida	8	Tonelada
Maracujá - Valor da produção	4	Mil Reais
Maracujá - Área plantada	1	Hectare
Maracujá - Área colhida	1	Hectare
Maracujá - Rendimento médio	8000	Quilogramas por Hectare
Palmito - Quantidade produzida	12	Tonelada
Palmito - Valor da produção	20	Mil Reais
Palmito - Área plantada	10	Hectare
Palmito - Área colhida	10	Hectare
Palmito - Rendimento médio	1200	Quilogramas por Hectare
Pimenta-do-reino - Quantidade produzida	6	Tonelada
Pimenta-do-reino - Valor da produção	22	Mil Reais
Pimenta-do-reino - Área plantada	4	Hectare
Pimenta-do-reino - Área colhida	4	Hectare
Pimenta-do-reino - Rendimento médio	1500	Quilogramas por Hectare
Tangerina - Quantidade produzida	21	Tonelada
Tangerina - Valor da produção	6	Mil Reais
Tangerina - Área plantada	3	Hectare
Tangerina - Área colhida	3	Hectare
Tangerina - Rendimento médio	7000	Quilogramas por Hectare
Urucum (semente) - Quantidade produzida	17	Tonelada
Urucum (semente) - Valor da produção	37	Mil Reais
Urucum (semente) - Área plantada	12	Hectare
Urucum (semente) - Área colhida	12	Hectare
Urucum (semente) - Rendimento médio	1416	Quilogramas por Hectare
Uva - Quantidade produzida	20	Tonelada
Uva - Valor da produção	17	Mil Reais
Uva - Área plantada	2	Hectare
Uva - Área colhida	2	Hectare
Uva - Rendimento médio	10000	Quilogramas por Hectare

Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – 2006, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

TABELA 10 - Colorado do Oeste – Lavouras Anuais - 2006

Descrição	Valor	Unidade
Abacaxi - Quantidade produzida	18	Mil Frutos
Abacaxi - Valor da produção	10	Mil Reais
Abacaxi - Área plantada	1	Hectare
Abacaxi - Área colhida	1	Hectare

Abacaxi - Rendimento médio	18000	Frutos por Hectare
Amendoim (em casca) - Quantidade produzida	1	Tonelada
Amendoim (em casca) - Valor da produção	2	Mil Reais
Amendoim (em casca) - Área plantada	2	Hectare
Amendoim (em casca) - Área colhida	2	Hectare
Amendoim (em casca) - Rendimento médio	500	
Arroz (em casca) - Quantidade produzida	4320	Tonelada
Arroz (em casca) - Valor da produção	1724	Mil Reais
Arroz (em casca) - Área plantada	1800	Hectare
Arroz (em casca) - Área colhida	1800	Hectare
Arroz (em casca) - Rendimento médio	2400	
Cana-de-açúcar - Quantidade produzida	3733	Tonelada
Cana-de-açúcar - Valor da produção	217	Mil Reais
Cana-de-açúcar - Área plantada	55	Hectare
Cana-de-açúcar - Área colhida	55	Hectare
Cana-de-açúcar - Rendimento médio	67872	
Feijão (em grão) - Quantidade produzida	225	Tonelada
Feijão (em grão) - Valor da produção	243	Mil Reais
Feijão (em grão) - Área plantada	450	Hectare
Feijão (em grão) - Área colhida	450	Hectare
Feijão (em grão) - Rendimento médio	500	
Mandioca - Quantidade produzida	1530	Tonelada
Mandioca - Valor da produção	337	Mil Reais
Mandioca - Área plantada	90	Hectare
Mandioca - Área colhida	90	Hectare
Mandioca - Rendimento médio	17000	
Melancia - Quantidade produzida	70	Tonelada
Melancia - Valor da produção	21	Mil Reais
Melancia - Área plantada	4	Hectare
Melancia - Área colhida	4	Hectare
Melancia - Rendimento médio	17500	
Milho (em grão) - Quantidade produzida	8640	Tonelada
Milho (em grão) - Valor da produção	2333	Mil Reais
Milho (em grão) - Área plantada	3600	Hectare
Milho (em grão) - Área colhida	3600	Hectare
Milho (em grão) - Rendimento médio	2400	
Soja (em grão) - Quantidade produzida	12420	Tonelada
Soja (em grão) - Valor da produção	4620	Mil Reais
Soja (em grão) - Área plantada	4600	Hectare
Soja (em grão) - Área colhida	4600	Hectare
Soja (em grão) - Rendimento médio	2700	
Tomate - Quantidade produzida	72	Tonelada
Tomate - Valor da produção	36	Mil Reais
Tomate - Área plantada	3	Hectare
Tomate - Área colhida	3	Hectare
Tomate - Rendimento médio	24000	

Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – 2006, Fundação.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

4.2.3 – SETOR PECUÁRIO.

TABELA 11 - Colorado do Oeste – 2006 – Rebanho, Produção da Pecuária (Cabeças)

Descrição	Quantidade
Bovinos - efetivo dos rebanhos	222276
Suínos - efetivo dos rebanhos	5603
Eqüinos - efetivo dos rebanhos	381
Asininos - efetivo dos rebanhos	22
Muare - efetivo dos rebanhos	1490
Bubalinos - efetivo dos rebanhos	66
Ovinos - efetivo dos rebanhos	3332
Galinhas - efetivo dos rebanhos	4571
Caprinos - efetivo dos rebanhos	188
Vacas ordenhadas - quantidade	14703
Leite de vaca - produção - quantidade	6616mil litros
Ovos de galinha - produção – quantidade	22mil dúzias
Mel de abelha - produção - quantidade	5328 kg

Fonte: Produção da Pecuária Municipal – 2006. - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE