UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE DOM AQUINO / MT: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO

Orientadora

Drª. SANDRA ELISA CONTRI PITTON

Co-orientador

Dr. DEOCLECIANO BITTENCOURT ROSA

RIO CLARO (SP)

2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO DOMINGOS NO MUNICÍPIO DE DOM AQUINO / MT: UMA PERSPECTIVA SOCIOAMBIENTAL

SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO

Orientadora

Drª. SANDRA ELISA CONTRI PITTON

Co-orientador

Dr. DEOCLECIANO BITTENCOURT ROSA

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia. Área de Concentração em Organização do Espaço, para obtenção do título de Doutor em Geografia.

RIO CLARO (SP)

2009

551.48 Pinto, Saulo Dionisio Sardinha
P659b A bacia hidrográfica do Rio São Domingos no Município de Dom Aquino/MT: uma perspectiva socioambiental / Saulo Dionisio Sardinha Pinto. - Rio Claro : [s.n.], 2009
154 f. : il., figs., tabs., quadros, fots., mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Sandra Elisa Contri Pitton
Co-Orientador:Deocleciano Bittencourt Rosa

1. Hidrologia. 2. Assentamentos rurais. 3. Legislação. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

Comissão Examinadora

Drª. Sandra Elisa Contri Pitton – orientadora

Drª. Cenira Maria Lupinacci da Cunha

Drª. Ana Tereza Caceres Cortez

Drª. Roseana Corrêa Grilo

Drª.Tania Maria de Campos Leite

Saulo Dionísio Sardinha Pinto
Aluno

Rio Claro, 22 de Outubro de 2009

Resultado: APROVADO

Dedicatória

Para as minhas filhas Agnes e Agda.

AGRADECIMENTOS

Manifesto a minha gratidão:

À Professora Doutora Sandra Elisa Contri Pitton, pela orientação serena e sustentação durante todas as fases de construção desta tese de doutorado;

Ao Professor Doutor Deocleciano Bittencourt Rosa, do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso, que como co-orientador, realizou correções nos manuscritos, sugestões valiosas e pela participação nos trabalhos de campo;

Às Professoras Doutoras Cenira Maria Lupinacci da Cunha e Ana Tereza Caceres Cortez, que participaram das bancas de qualificação e defesa com ricas sugestões de correções da tese;

Às Professoras Doutoras Roseana Corrêa Grilo e Tania Maria de Campos Leite, que como membros da banca de defesa, teceram comentários enriquecedores e propostas muito significativas;

Ao Professor Mestre Emerson Soares dos Santos, do Departamento de Geografia da UFMT, em Cuiabá, por sua amizade e colaboração nos trabalhos de georreferenciamento de imagens de satélite;

Ao Professor Odair Antonio da Silva, pela grande ajuda na organização do powerpoint , entre outras consultas;

À Senhora Professora Maria José Borges, prefeita da cidade de Dom Aquino, que nos atendeu, prontamente, com a logística necessária ao desenvolvimento dos trabalhos de campo;

Ao Sr. Pascoal Lopes dos Santos, geógrafo e secretário de agricultura do município de Dom Aquino, pelo imensurável apoio em todas as demandas durante os trabalhos de gabinete e de campo, na cidade de Dom Aquino e na bacia do rio São Domingos;

Ao Sr. Rogério Mesquita, que permitiu a instalação do pluviômetro em sua fazenda Cremona e ainda executou as leituras com anotações de dados de chuvas;

Aos profissionais do Laboratório de Climatologia do CEAPLA/UNESP, em Rio Claro, pelos esclarecimentos acerca da instalação do pluviômetro e de gráficos de chuvas;

Ao pessoal da área técnica, como o Sr. Erlon Araújo, da TECNOMAPAS, o Sr.Márcio de Jesus, químico industrial que realizou as análises de água na SANELAB, o Sr. André Welter, do INCRA, o Sr. Jonas Ferreira, da SEPLAN/MT, pelos serviços cartográficos e o Sr. Carlos Alberto, do centro de documentação do IBGE/MT;

Aos funcionários do Laboratório de Análises de Solos da EMPAER, em Várzea Grande/ MT;

A todos vinculados à administração e coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Geografia da UFMT e da UNESP, pelo pronto atendimento em nossas solicitações;

Aos Professores (as), Funcionários (as) e Colegas do Departamento de Geografia da UFMT, pela tranquilidade necessária, dispensada para realizar tal tarefa;

Aos moradores da bacia hidrográfica do rio São Domingos e aos recentes assentados do Projeto de Assentamento São Bento, pelo acolhimento generoso e pelas informações que possibilitaram alimentar esta tese.

Hoje, a questão não é mais discutir o desenvolvimento econômico e as questões ambientais, mas é a sociedade saber, com clareza, que se não cuidar do meio ambiente não haverá mais desenvolvimento.

(autor desconhecido)

RESUMO

A bacia hidrográfica do rio São Domingos com 145 km² de extensão, ocupa a área entre as coordenadas geográficas de latitudes 15° 44' 50" e 15° 50' 30" Sul, e longitudes 54° 39' 35" e 54° 48' 04" oeste de Greenwich, e integra a bacia do rio Pombas, compondo a drenagem do alto rio Paraguai. Essa rede hidrográfica drena parte das terras pertencentes ao Planalto dos Alcantilados, no sudeste do estado de Mato Grosso. Nesta tese foram elaborados estudos dos aspectos físico-ambientais e socioeconômicos e tecidas considerações visando estabelecer relações entre os recentes projetos de assentamentos rurais implantados na área objeto desta investigação, para depreender que esses empreendimentos são uma possibilidade de materialização da legislação socioambiental brasileira. As análises dos resultados remetem o investigador a uma exaustiva reflexão, em função das inúmeras variáveis apresentadas e do enfoque pretendido, que envolve a tentativa da busca de um olhar conjunto entre a geografia, o meio ambiente e as questões sociais. A bacia do rio São Domingos está localizada, inteiramente, no município de Dom Aquino/MT, fato que facilita os trabalhos de pesquisa e as tomadas de decisões político-administrativas na esfera municipal. Também não foi verificada nenhuma publicação anterior contemplando esse enfoque na referida bacia. Tais argumentos indicam o ineditismo desta tese.

Palavras-chave: Bacia Hidrográfica - Assentamentos Rurais - Socioambiental - Legislação

ABSTRACT

The São Domingos River basin, with 145 an extension of km², occupies an area between the geographic coordinates of latitudes 15º 44' 50" and 15º 44' 30" South, and longitudes 54º 39' 35" and 54º 48' 04" West of Greenwich, and is part of the Pombas River Basin, a component of the drainage of the high Paraguai River. This hydrographic network drains part of the land belonging to the Alcantilados Highland, in the southeast of the State of Mato Grosso. This study investigates the physical-environmental and socio-economic aspects and considerations were made to establish the relation between the recent projects of rural settlements in the area studied, to understand that these actions are a possibility of materializing the Brazilian socio-environmental legislation. The analysis of the results take the investigator to a deep reflection, due to the innumerable variables presented and to the intended focus, which involves the tentative search of the joint view of the geography, the environment and social aspects. The São Domingos River basin is situated entirely in the municipality of Dom Aquino, Mato Grosso, a fact that makes the research and political-administrative decisions easier. Also, no prior publication was found giving this focus on the basin. These facts indicated that this study is original.

Key words: hydrographic basin, rural settlements, socio-environmental, legislation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Como o homem encara e reage ao ambiente natural..... 24
Figura 2 - Climas do estado de Mato Grosso..... 46
Figura 3 - Mapa geológico do sudeste do estado de Mato Grosso..... 49
Figura 4 - Principais bacias hidrográficas do estado de Mato Grosso e a bacia do rio São Domingos..... 56
Figura 5 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio São Domingos, município de Dom Aquino, estado de Mato Grosso..... 61
Figura 6 - Mapa hidrográfico da bacia do rio São Domingos/Município de Dom Aquino/MT..... 63
Figura 7 - Sementeira do pinhão manso (*jatropha curcas*) desenvolvida no horto experimental de Dom Aquino – MT..... 67
Figura 8 - Mapa geológico da bacia hidrográfica do rio São Domingos-Município de Dom Aquino/MT..... 71
Figura 9 - Mapa de compartimentação de relevo da bacia hidrográfica do rio São Domingos/Dom Aquino/MT..... 73
Figura 10 - Parcela de terreno correspondente às superfícies aplainadas, ao norte..... 74
Figura 11 - Mostra parcial dos patamares estruturais escalonados..... 75
Figura 12 - Expressivas formas de relevo dissecado que bem caracterizam as áreas do centro/sul da bacia..... 75

Figura 13 - Vista parcial do setor sul/sudeste que representa o compartimento topograficamente mais baixo da bacia..... 76
Figura 14 - Mapa dos pontos amostrados de solos e sedimentos de corrente, na bacia hidrográfica do rio São Domingos/Dom Aquino/MT..... 78
Figura 15 - Representação em diagrama dos resultados das análises físicas básicas para areia, silte e argila, em g/kg..... 80
Figura 16 - Diagrama das análises químicas de pH de H_2o e do $CaCl_2$..... 83
Figura 17 - Representação em diagrama das análises químicas dos álcalis Ca e Mg em meq/100 ml..... 83
Figura 18 - Representação em diagrama das análises químicas de Al e H + Al em meq/100ml..... 84
Figura 19 - Representação em diagrama das análises químicas de matéria orgânica (M.O.), valor de saturação (V) e saturação em alumínio (Al)..... 84
Figura 20 - Mapa dos pontos de ocorrências preferenciais de voçorocas e ravinas na bacia hidrográfica do rio São Domingos /Dom Aquino / MT..... 86
Figura 21 - Vista parcial de voçoroca na Serra Das Parnaíbas, próxima às cabeceiras do córrego Cambaúva, cujo material afetado é constituído por depósitos do carbonífero da Formação Aquidauana..... 87
Figura 22 - Incisões erosivas na margem direita da MT 260, direção leste, para Poxoréo..... 88
Figura 23 - Tráfego intenso e diário de boiadas que pode induzir ao aumento dos processos erosivos..... 88
Figura 24 - Chuvas do posto pluviométrico de Poxoréo..... 90
Figura 25 - Chuvas na bacia hidrográfica do rio São Domingos /Dom Aquino/MT (2007)..... 90
Figura 26 - Pluviômetro instalado na fazenda Cremona na área central da bacia hidrográfica do rio São Domingos, Dom Aquino/MT..... 92
Figura 27 - Pontos de coletas de amostras de água no rio São Domingos e no córrego São Bento- Dom Aquino/MT..... 93
Figura 28 - Pontos de coletas de amostras de água no rio São Domingos e no córrego São Bento, locais envolvidos pela mata galeria..... 94
Figura 29 - Aspectos de pastagem plantada cobrindo áreas antes ocupadas pela mata de encosta..... 99

Figura 30 - Bacia hidrográfica do rio São Domingos. Dom Aquino/MT – Cobertura e uso da terra 1997..... 100
Figura 31 - Bacia hidrográfica do rio São Domingos. Dom Aquino – MT – cobertura e uso da terra/2007..... 101
Figura 32 - Área na porção norte da bacia hidrográfica do rio São Domingos, destinada à expansão da silvicultura com eucalipto..... 104
Figura 33 - Localização das propriedades onde foram realizadas as entrevistas..... 105
Figura 34 - Lavoura de pinhão-manso (*Jatropha curcas*), desenvolvida no Assentamento Paraíso..... 109
Figura 35 - Tipo provisório de moradia no Projeto de Assentamento São Bento, no centro-leste da bacia do rio São Domingos/Dom Aquino/MT..... 110
Figura 36 - Estados de origem dos assentados do PA São Bento..... 111
Figura 37 - Estradas vicinais onde são vistos alguns postes da rede elétrica e nova moradia no interior do assentamento..... 113
Figura 38 - Sistema de captação e distribuição de água instalado no assentamento, através da roda d'água..... 114
Figura 39 - Cerca para evitar invasão de gado em locais de nascentes d'água, que são áreas de preservação permanente (APP)..... 115

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos fatores de degradação das terras..... 26
Quadro 2 - Relação das amostras com pontos de coleta, com os respectivos tipos de solos, e sedimentos de corrente da bacia hidrográfica do rio São Domingos/Dom Aquino/MT..... 77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados dos rebanhos – 1997 / 2006..... 64
Tabela 2 - Dados da produção animal – 1997 / 2006..... 65
Tabela 3 - Produção lavoura permanente – 1997 / 2006..... 66
Tabela 4 - Produção lavoura temporária – 1997 / 2006..... 68
Tabela 5 - Resultados das Análises Físicas Básicas dos Solos e dos Sedimentos de Corrente, em g/kg..... 79
Tabela 6 - Resultados das análises químicas dos solos e sedimentos de corrente..... 81
Tabela 7 - Resultados complementares das análises químicas dos solos e dos sedimentos de corrente..... 82
Tabela 8 - Dados de chuvas (em mm) - Poxoréo / MT. 1996/2005..... 89
Tabela 9 - Resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas das amostras de água coletadas no rio São Domingos e no Córrego São Bento - Dom Aquino/MT..... 95
Tabela 10 - Dados de cobertura e uso da terra (em ha e percentuais), da Bacia do Rio São Domingos/Dom Aquino/MT, em 1997 e 2007..... 102

LISTA DE SIMBOLOS

Al = alumínio

Ca = cálcio

CTC = capacidade de trocas catiônicas

S = soma das bases

P = fósforo

g/kg = grama por quilograma

H = hidrogênio

Mg = magnésio

meq = mil equivalência

ppm = partes por milhão

K = potássio

pH de H_2O = potencial hidrogênio de água

pH do $CaCl_2$ = potencial hidrogênio do cloreto de cálcio

V = valor de saturação em bases

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO..... 17

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO/METODOLÓGICA..... 20
2.1 Bacia hidrográfica como unidade espacial de pesquisas..... 20
2.2 Sociedade, ambiente e legislação socioambiental..... 24
2.3 Princípios legais do INCRA..... 36
2.4 Trabalhos anteriores no município de Dom Aquino e entorno..... 37
2.5 Procedimentos metodológicos..... 39

3. O UNIVERSO DE ANÁLISE..... 45
3.1 Caracterização física..... 45
3.2 Área de estudo: a bacia hidrográfica do rio São Domingos..... 60
3.3 Bases socioeconômicas do município de Dom Aquino..... 64

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 70
4.1 A bacia hidrográfica do rio São Domingos: aspectos físicos e socioambientais..... 70
4.1.1 Cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio São Domingo..... 97

4.1.2 Resultado das entrevistas..... 104
4.1.3 O Projeto de Assentamento São Bento como uma perspectiva de materialização da legislação socioambiental brasileira..... 109
4.1.4 Benefícios para o município de Dom Aquino..... 116

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 118

6. REFERÊNCIAS..... 123

7. ANEXOS..... 131
ANEXO I - Documentos do INCRA..... 132
ANEXO II - Resultados analíticos físicos básicos e químicos para as amostras de solo coletadas na bacia hidrográfica do rio São Domingos – Dom Aquino/MT..... 138
ANEXO III - Dados de chuva da bacia hidrográfica do rio São Domingos - Dom Aquino / MT..... 142
ANEXO IV - Resultados analíticos físico-químicos e bacteriológicos para as amostras de água coletadas na bacia do rio São Domingos /Dom Aquino/MT..... 144
ANEXO V - Resultados das entrevistas aplicadas aos moradores (fazendeiros e pequenos proprietários) da bacia hidrográfica do rio São Domingos - Dom Aquino/MT..... 149
ANEXO VI - Resultados da entrevista aplicada aos representantes dos assentados no PA São Bento..... 153

1. INTRODUÇÃO

A premissa de que as questões de cunhos histórico, socioeconômico e ambiental estão ligadas entre si sugere uma abordagem conjunta na organização do espaço da bacia do rio São Domingos, vislumbrando a produção de um subsídio acadêmico para que se mantenha o senso de preservação de partes importantes do patrimônio natural e que evolua para condições socioeconômicas e ambientais mais harmônicas.

No âmbito da bacia hidrográfica do rio São Domingos, os fatores socioeconômicos e históricos produziram uma organização do espaço, que é resultado de uma ocupação quase centenária, desde 1920. Das antigas sociedades como grupos indígenas, ribeirinhos e pecuaristas, que desde o início do século passado, vinham adaptando seus modos de vida ao ambiente da região, apenas esses últimos permanecem em evidência e ainda formam o núcleo social mais importante.

Com a manutenção e expansão do segmento da pecuária para atender às crescentes demandas populacional e industrial do estado de Mato Grosso, houve aumento exponencial do desmatamento e da queimada em áreas antes ocupadas pelas várias formas fisionômicas de cerrado.

Apesar da antiga ocupação humana e dos consequentes problemas ambientais, os moradores da bacia hidrográfica do rio São Domingos conseguiram manter a mata galeria e a vegetação das nascentes em bom estado de conservação, que, juntamente com o tapete contínuo das pastagens plantadas, formam um visual dominante nessa bacia.

Como **objetivo geral** desta tese, está configurada uma proposta de investigação tendo como base a caracterização físico-ambiental e socioeconômica da bacia apontada, subsidiando relações para alcançar uma explicação de que tal área pode estar experimentando o limiar de um novo processo de uso da terra, a partir de implementação de projetos de assentamentos rurais, com conotação de conceitos socioambientais.

Os **objetivos específicos** foram:

- Caracterizar e estabelecer relações entre os elementos da paisagem, tais como os geológico/geomorfológicos, solos e vegetação;

- Conhecer a qualidade da água consumida pela comunidade residente na bacia, além da obtenção de um indicador ambiental;

- Individualizar a vegetação e a hidrografia da bacia;

- Verificar as características climáticas dominantes, em interação com as peculiaridades dos terrenos e com as atividades antrópicas, que podem apontar para os mecanismos que deflagram ou aceleram as erosões;

- Conhecer a base econômica, o padrão de uso da terra e as questões de cunho ambiental no interior da bacia;

- Desenvolver relações entre as políticas públicas, os assentamentos rurais e o meio ambiente;

- Gerar informações que possam subsidiar a gestão municipal nas questões de planejamento, e que permitam traçar diretrizes para fundamentar um programa de educação ambiental no município.

A justificativa para a escolha desse tema foram os estudos de (PINTO, 2004) no município de Dom Aquino/MT e, os conhecimentos adquiridos durante a realização do projeto de pesquisa intitulado *"* Um Estudo Geoambiental Comparativo das Características Morfoestruturais e Morfoesculturais nas Áreas das Bacias Hidrográficas do Alto Rio Paraguai e do Rio Teles Pires no Estado de Mato Grosso*".* Projeto de Pesquisa, Rel. Final, FAPEMAT/CNPq, 319 p, Cuiabá, MT".

A facilidade de acesso rodoviário à área investigada, o apoio e interesse do governo municipal e a importância de pesquisas cada vez mais crescentes, tendo como recorte espacial a bacia hidrográfica, também ajudaram a definir a proposição.

As **hipóteses** de trabalho foram:

- Apesar do avanço do agronegócio, no seu entorno, as propriedades no interior da bacia do Rio São Domingos apresentam baixo uso de tecnologia

moderna, sendo que a base econômica ainda se apoia em moldes tradicionais, o que implica na manutenção da boa qualidade da água;

- A maioria da população residente na área de estudos tem consciência dos problemas de degradação do ambiente e de suas consequências;

- Grande parte dos proprietários de terras tem conhecimento de técnicas de restauração de áreas degradadas, porém poucos implementam tais práticas nos seus domínios;

- De uma maneira geral as erosões não são alarmantes na bacia em foco, mas há locais no seu entorno de difícil e onerosa recuperação original;

- Alguns assentamentos rurais, previstos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em implantação na área da bacia, certamente trarão mudanças nos padrões históricos de uso e ocupação e poderão promover, além da inclusão social, a viabilidade econômica e melhor qualidade ambiental.

O que norteou tais hipóteses foi o conhecimento adquirido da área, através de várias observações *in loco*, conversas com moradores da bacia e arredores durante as viagens técnicas com alunos desde o ano de 2004, além das constantes leituras pertinentes à temática, e da participação em projetos de pesquisa, tendo essa região como foco.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO/METODOLÓGICA

2.1 Bacia Hidrográfica como Unidade Espacial de Pesquisas

As bacias hidrográficas são partes de um sistema maior e integradas por elementos, atributos e relações externas à sua área.

Muitas iniciativas estão sendo direcionadas para a intervenção em bacias hidrográficas, devido à importância da água para toda forma de vida e para a manutenção das redes de produção.

> [...] As bacias hidrográficas podem ser consideradas como unidades territoriais porque a sua delimitação espacial lhe confere atributos singulares, que as distingue de outras. A presença de uma sociedade em seus limites regulamenta sua existência como unidade territorial e as atividades que nela se realizam. A bacia hidrográfica só se torna território quando é apropriada de forma concreta ou abstrata...(ANDREOZZI, 2005, p. 3).

Oliveira (2004, p.27) considera que: do ponto de vista sistêmico, a bacia hidrográfica constitui-se em um sistema aberto, sustentando-se num equilíbrio dinâmico, em função de ciclos e flutuações, que são processos não lineares. O “input” de energia no sistema ocorre a partir do clima e das forças endogenéticas, ocorrendo o transporte de água e sedimentos tanto no interior do sistema como nas vertentes, canais e abaixo da superfície. O “output” da bacia hidrográfica ocorre principalmente por meio da evapotranspiração e da vazão de água e sedimentos pela foz da bacia.

Ainda de acordo com Oliveira (2004, p. 28), a bacia hidrográfica constitui-se

na unidade de análise ambiental mais adequada aos propósitos de planejamento, pois se caracteriza como uma unidade física bem definida, no que diz respeito à integração e funcionalidade de seus elementos. Além disso, qualquer porção de terra, por mínima que seja, está integrada a uma bacia hidrográfica.

Capparol (2005) relaciona os estudos em bacias hidrográficas à busca pelo desenvolvimento sustentável, visto que este se verifica com o cumprimento de três metas essenciais, que são o desenvolvimento econômico aliado à equidade socioeconômica e ambiental, resultando em sustentabilidade ambiental.

O termo bacia hidrográfica refere-se a uma compartimentação geográfica delimitada por divisores de água. Esse compartimento é drenado superficialmente por um curso d`água principal e seus afluentes (SILVA, A.,1995). Os conceitos de bacias e sub-bacias relacionam-se a ordens hierárquicas dentro de uma determinada malha hídrica (FERNANDES; SILVA, 1994). Cada bacia hidrográfica interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia. Portanto, os termos bacia e sub-bacias hidrográficas são relativos.

A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (as sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de degradação de recursos naturais, da natureza dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente.

Por constituírem ecossistemas com o predomínio de uma única saída, as bacias hidrográficas tornam possível a realização de uma série de experimentos (VALENTE; CASTRO, 1987). As bacias hidrográficas também constituem ecossistemas adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e qualidade da água, uma vez que essas variáveis são relacionadas com o uso do solo, conforme Baruqui e Fernandes (1985).

Bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. O limite de uma bacia hidrográfica é conhecido como divisor de drenagem ou divisor de águas. Bacias de diferentes tamanhos articulam-se a partir de divisores de drenagem principais e drenam em direção a um canal, tronco ou coletor principal, constituindo um sistema de

drenagem, hierarquicamente organizado (COELHO NETO, 1994).

As características naturais (topografia, geologia, solos e clima) podem contribuir para os desequilíbrios ambientais das bacias hidrográficas. Na maioria das vezes, os fatores naturais iniciam os desequilíbrios que são agravados pelas atividades humanas na bacia. A bacia hidrográfica, como unidade integradora desses setores (naturais e sociais), deve ser administrada de maneira que os impactos ambientais sejam minimizados (LACERDA ; ALVARENGA, 2000).

As microbacias ou bacias de cabeceiras, segundo Castro (1999), são pequenas áreas de terras localizadas em regiões montanhosas, que formam as nascentes e drenam ribeirões e riachos.

A integridade da microbacia reflete a condição decorrente da evolução natural do ecossistema, ou seja, é o resultado da integração natural da microbacia na paisagem ao longo do processo evolutivo (LIMA; ZAKIA, 1998).

Valente e Dias (2001) afirmam que a bacia hidrográfica deve ser manejada de forma adequada a propiciar a infiltração e a percolação de água e garantir o correto uso do solo, minimizando sua perda e degradação, uma vez que, consequentemente, a bacia hidrográfica promoverá a produção de água necessária para a demanda urbana e a maior produtividade para qualquer que seja o seu uso agrícola.

A bacia hidrográfica não deve funcionar como um recipiente impermeável, devolvendo toda a água recebida pela precipitação logo depois de cessada a chuva. Ela deve reter boa parte dessa água, armazená-la em seu lençol subterrâneo e, paulatinamente, cedê-la aos cursos d`água, mantendo boa vazão durante os períodos de seca. A variação da vazão reflete as características da bacia hidrográfica, principalmente quanto ao uso e à permeabilidade do solo (VALENTE; CASTRO, 1983).

A bacia hidrográfica é o local onde todas as inter-relações entre solo-espécie-água e atmosfera ocorrem. Ela compreende o território que, pelas suas características topográficas, geológicas, de solo, vegetação e de água, recebe e conduz todas as águas que escoam em sua superfície para um corpo d'água com um único fluxo comum para esse escoamento. Ela é a unidade natural mais apropriada para a gestão dos recursos hídricos. Seus limites são definidos por divisores naturais de água (MACHADO, 2004).

Rodrigues e Adami (2005) propõem que a bacia hidrográfica é uma das

referências espaciais mais usadas em estudos do meio físico, subsidiando grande parte da legislação e do planejamento territorial.

É importante frisar que, como relata Cunha (1997, p. 35):

> Contudo, deve-se lembrar que os cursos fluviais de uma bacia hidrográfica também são alimentados pela água proveniente do escoamento subsuperficial e do lençol freático, fato importante e nem sempre apontado pelas definições apresentadas, as quais enfatizam mais a questão do escoamento superficial.

A gestão integrada das águas numa visão sistêmica significa melhorar a compreensão de que gestão da água que flui pelos rios *(blue water flow)* é muito diferente da gestão de bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento. De acordo com Rebouças (2004, p. 22), neste caso, é preciso considerar, além do *blue water flow*, as condições de uso e ocupação do binômio solo-água ou água que infiltra e dá suporte ao desenvolvimento da biomassa da bacia hidrográfica (*green water flow)*, as águas subterrâneas ou *gray water flow* e os recursos hídricos não convencionais de reciclagem e o reuso, principalmente.

O grande desafio no uso da água no Brasil é mudar o tradicional extrativismo instalado desde o período colonial (1500-1822) para uma visão de rendimento ou de produtividade. Em outras palavras, deve-se transformar a visão de uso de capital, tais como recursos naturais e mão-de-obra barata, para uma preocupação maior com o seu rendimento, num conceito de desenvolvimento sustentável.

Assim, os problemas de abastecimento de água numa determinada bacia hidrográfica compreendem, cada vez mais, uma avaliação das condições de uso e conservação de seus recursos hídricos não convencionais, como a umidade do solo que dá suporte ao desenvolvimento da sua exuberante biomassa, as águas subterrâneas e as águas de reuso.

Nesse cenário, não há dúvida de que a utilização inteligente dos recursos hídricos não convencionais – captação de águas de chuva, águas subterrâneas e reuso de água - constitui prática de imenso valor para diversas áreas do Brasil, tanto naquelas situadas em regiões semi-áridas do Nordeste, quanto nas regiões metropolitanas e das grandes cidades. Além disso, é preciso acabar com a ideia de que todas as bacias hidrográficas podem ser regidas por uma legislação única que, por natureza, não dá conta da complexidade de cada sistema em particular.

2.2 Sociedade, ambiente e legislação socioambiental

De acordo com Drew (2005), os exemplos de interação homem-ambiente demonstram a variedade do domínio do homem sobre a natureza, alinhando em vários pontos ao longo de um gradiente de manipulação ambiental. Tal manipulação vai do controle quase total do ambiente, alcançado numa residência com calefação, ar condicionado e vários outros aparelhos, até a influência mínima sobre o meio físico exercida, digamos, pelos indígenas mais isolados.

As atitudes do homem para com o planeta Terra e suas reações ao ambiente têm variado ao longo do tempo e ainda variam entre regiões e culturas (Figura 1).

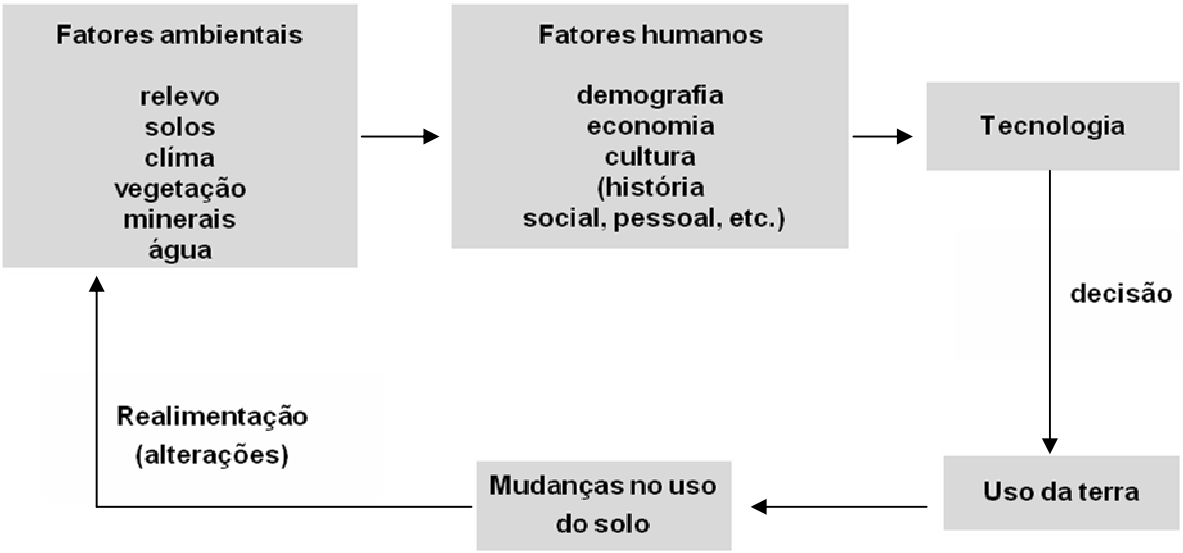


Figura 1 - Como o homem encara e reage ao ambiente natural.
Fonte: Drew (2005, p. 02)
Org: Saulo Pinto/2007

A influência do homem sobre o meio está desigualmente distribuída na face da Terra. Distinguem-se três categorias: incontrolado, parcialmente controlado e áreas com alto grau de dominância humana. Essa distribuição reflete, em larga medida, atividades agrícolas ou florestais, já que elas são responsáveis por alterações espaciais bastante extensivas para serem cartografadas à escala mundial. A ausência física do homem, em dada área, não significa que sua ação não se faça sentir.

Christofoletti (1999) afirma que os problemas ambientais não podem ser considerados como fenômenos externos à sociedade, pois são ocasionados pelas atividades humanas e, em consequência, a procura em manter o bem-estar humano, qualidade ambiental e as funções dos ecossistemas integra-se com as tomadas de decisão em todos os níveis. Dessa maneira, há a necessidade de se compreender a interação entre os sistemas ambientais e os sistemas socioeconômicos, observando-se ritmo crescente nas pesquisas situadas na interface entre a Geografia e áreas afins.

Todavia, têm-se percebido, entre os cientistas, consideráveis diferenças nas perspectivas de abordagens sobre os problemas ambientais e também nas proposições de como agir, a fim de redirecionar a sociedade em busca da sustentabilidade.

Os termos uso da terra e uso do solo têm sido utilizados para indicar a ocupação antrópica de uma área. O conceito de solo é mais restrito, sendo considerado como um conjunto de corpos tridimensionais na superfície terrestre, contendo matéria viva com capacidade de suportar plantas. Já a palavra terra é mais abrangente, pois inclui em seu significado o solo e os vários atributos de uma área, como o substrato geológico, a hidrografia e os resultados da atividade antrópica. (OLIVEIRA, Antonio, 2004).

Outro conceito que corrobora e amplia o do autor acima citado é o usado pelo Grupo de Trabalho Interdepartamental em Planejamento do Uso da Terra da FAO, conforme publicado no Soils Bulletin (1995, p. 42), que diz:

> [...] terra é uma área delineável da superfície sólida do planeta, cujas características incluem todos os atributos da biosfera, verticalmente acima ou abaixo dessa superfície, incluindo aquelas da atmosfera mais baixa (bacia aérea), o solo e a geologia, a hidrologia (inclusive lagos, rios, pântanos e mangues), a população vegetal e animal, o modelo de assentamento humano e os resultados físicos da atividade humana do passado e de presente (terraceamento, armazenamento de água ou estruturas de drenagem, estradas etc.)

Nessa abordagem holística, uma unidade de terra tem tanto um componente vertical – desde o clima atmosférico até os aquíferos confinados no substrato mais profundo – quanto um elemento horizontal – uma sequência identificável de solo, terreno e elementos de uso da terra e hidrológicos.

Os fatores causadores da degradação têm diferentes funções: alguns agem

diretamente; outros simplesmente permitem a ação do anterior. Por exemplo, no caso da erosão, a causa direta é a ação da água e/ou do vento. Essa ação é possível por uma série de condições tanto antrópicas (desmatamento, corte de encostas etc.) quanto naturais (declividade, textura do solo, etc).

As ações antrópicas e as condições naturais podem ser classificadas nas categorias fatores facilitadores e fatores diretos, conforme a quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos fatores de degradação das terras

	Ações antrópicas	**Condições naturais**
Fatores facilitadores	- desmatamento - permissão do superpastoreio - uso excessivo da vegetação - taludes de corte - remoção da cobertura vegetal para o cultivo	- topografia - textura do solo - composição do solo - cobertura vegetal - regimes hidrográficos
Fatores diretos	- uso de máquinas - condução do gado - encurtamento do pousio - entrada excessiva de água / drenagem insuficiente - excesso de fertilização ácida - uso excessivo de produtos químicos / estrume - deposição de resíduos domésticos / industriais	- chuvas fortes - alagamentos - ventos fortes

Fonte: GUERRA (2005, p.33) Org: Saulo Pinto/2007

Guerra (2005) relata que, geralmente, quando o clima e as atividades humanas combinam-se tornando um solo anteriormente sadio em área devastada, a degradação aparentemente é irreversível. Entretanto, muitas formas de degradação podem ser remediadas pela reconstrução cuidadosa do solo.

Em relação aos processos erosivos acelerados, conforme Castro Júnior (1996), a primeira descrição de voçoroca foi realizada por Burton em 1968. Desde

então, esse autor relaciona o fenômeno erosivo à ação conjugada das águas superficiais e subsuperficiais, ao reconhecer, entre as causas geradoras das voçorocas observadas em Minas Gerais e São Paulo, “um mecanismo erosivo subjacente, gerado pela infiltração das águas pluviais numa estrutura superficial, caracterizda por uma camada impermeável sotoposta a outra de natureza permeável”.

No início da formação de uma voçoroca, o ravinamento processa-se exclusivamente em função da erosão superficial, com a linha d’água apresentado grandes declives, canal profundo, estreito e longo, enquanto que os voçorocamentos formam-se tanto devido à erosão superficial como à erosão subterrânea, com tendência para alargar-se como para aprofundar-se, até atingir o seu equilíbrio dinâmico. (CASTRO JÚNIOR, 1996).

A forma mais comum de erosão é a perda da camada superficial do solo pela ação da água e/ou vento. Tal perda reduz a fertilidade porque:

a) Conforme o solo se torna mais denso e fino, fica menos penetrável às raízes;

b) Reduz-se a capacidade de o solo reter água e torná-la disponível às plantas;

c) Os nutrientes para as plantas são lixiviados com as partículas de solo erodidas.

Uma forma mais extrema de erosão é a deformação do terreno em ravinas e voçorocas, sendo a segunda difícil ou impossível de remediação, podendo causar a destruição das margens de rios e estradas, como também os movimentos de massa.

Os riscos de erosão dependem tanto das condições naturais (clima, características das encostas, cobertura vegetal, natureza do solo) quanto dos modelos de uso e ocupação da terra. Tudo isso reduz o potencial agrícola das propriedades e pode afetar a economia.

Para Bigarella (2003) a erosão pode ser normal ou acelerada. A primeira efetua-se dentro das condições naturais do ambiente, sendo menos evidente e demandando um tempo maior para ser percebida. A ação acelerada implica na remoção de grande volume de material a curto prazo.

Todos os erros que afetam o ambiente possuem uma base comum: os esforços do homem no sentido de dar nova disposição à natureza, a serviço de seus objetivos imediatos, processo conhecido pela denominação de simplificação

ecológica. A simplificação é muito mais flagrante na paisagem que nos cerca. É visível na eliminação da luxuriante variedade de florestas complexas e dos cerrados, que são substituídos por monoculturas de soja, cana-de-açúcar, algodão e pastagens, em extensões a perder de vista, eliminando também a fauna original.

A extensão de problemas socioambientais alcançou, nas últimas décadas, dimensões alarmantes no Brasil e em grande parte do mundo. Devido a uma dinâmica de crescimento e desenvolvimento do país, muitas vezes incontrolada, e de uma rápida modernização na cidade e no campo, surgiram impactos, quase sempre negativos, da transformação social sobre os ecossistemas rurais e urbanos. Após um longo período de inobservância, cresce a importância das questões sociais e ambientais nas políticas de desenvolvimento, tanto no Brasil quanto em outras partes do mundo.

Brown (1977 apud CLEVELAND, 1997, p. 131-158) destaca que bilhões de seres humanos abarrotam o mundo. A população máxima do globo durante o período Paleolítico não excedeu 10 milhões de habitantes. Esse número começou a crescer com o advento da revolução neolítica, quando a agricultura possibilitou à terra prover o sustento de um número maior de seres humanos. Por ocasião do nascimento de Cristo, havia provavelmente de 250 a 350 milhões de habitantes na face da Terra. Só em 1650 esse número duplicou e tornou a dobrar em 200 anos. E em apenas uma centena de anos, de 1850 a 1950, multiplicou-se mais uma vez por dois.

Na tradição científica, predomina a visão que enfatiza a relação sociedade-ambiente como a pressão de números sobre recursos. Muitas vezes à pressão demográfica são atribuídos todos os males do mundo contemporâneo, de desertificação, fome, esgotamento de recursos, degradação do ambiente.

Porém existem outras vertentes mais moderadas, que reconhecem outros fatores na equação sociedade/ambiente/ desenvolvimento e que atribuem à pressão demográfica não um papel determinante quanto aos problemas ambientais, mas de agravante, de fator contribuinte.

Essa perspectiva reconhece o problema ambiental, mas atribui um papel secundário ao fator demográfico, procurando situar a questão em termos de instituições socioeconômicas, padrões de acesso à terra e desigualdades sociais. Nessa linha existem, também, algumas tentativas de reverter os termos da equação, atribuindo à pressão sobre recursos o papel incentivador do avanço tecnológico.

Outros como Hogan (1989) negam o caráter real de problemas ambientais e diz: "população seria o último recurso", e quanto maior o número de mentes, maior o número de boas idéias e soluções para qualquer problema. Dessa forma, o paradigma neoclássico da teoria econômica reforça a idéia dos economistas vinculados a ele de que as inovações superariam a escassez de recursos e a degradação ambiental.

Uma precondição para a identificação de uma sociedade sustentável é um completo entendimento das formas mediante às quais os recursos naturais e o capital feito pelo homem - tecnologias, equipamento, saber, idéias - são usados em combinação para produzirem os bens e serviços que atendem às necessidades e aos desejos humanos.

Muitos desastres chamados "naturais" são atualmente considerados como tendo sido induzidos pelas atividades humanas, principalmente a erosão do solo, a inundação, os deslizamentos de terra, quase sempre provocados pelo uso e ocupação inadequados.

Porém, as causas básicas que acionam as atividades ecologicamente insustentáveis podem ser atribuídas, principalmente, às instituições sociais e não somente ao número de populações.

O Brasil já teve, desde a sua independência, diversas cartas constitucionais, cada uma refletindo uma época do país e da sociedade.

Foi apenas nos anos 1980 que a legislação brasileira começou a se preocupar com a manutenção do equilíbrio ecológico e a reconhecer o direito humano fundamental de toda a sociedade de usufruir de uma vida digna com qualidade. Deveria desfrutar, também, dos serviços ambientais, que são as propriedades emergentes, geradas com a interação dos vários elementos e atributos da natureza, como por exemplo: a água pura, o ar limpo, as áreas naturais arborizadas, entre outros.

Embora nossa legislação seja bastante abrangente e avançada, ainda é pouco aplicada, em função da fraca consciência ambiental da sociedade em geral e da ineficiência do Estado em fiscalizar, evitar e punir atividades que desrespeitem esses direitos.

O direito socioambiental reconhece que as questões sociais e ambientais estão intimamente relacionadas e as trata nessa dimensão, buscando resolver o presente sem deixar de pensar no futuro, tentando vislumbrar alternativas

harmônicas para a preservação e o desenvolvimento que permitam gerar parâmetros politicamente sustentáveis e mais promissores que os atuais em se tratando de soluções de conflitos.

De acordo com Valle (2008), entre os princípios relevantes à temática socioambiental, destacam-se:

- O Brasil é composto por uma sociedade pluriétnica e multicultural, sendo garantido a todos o pleno exercício de direitos culturais; cabe ao Estado proteger e valorizar essa diversidade;

- O desenvolvimento econômico do País deve ter como base a manutenção do equilíbrio ecológico, o que exige, dentre outras coisas, que o direito de propriedade seja exercido de forma a cumprir sua função social, o que inclui a manutenção dos serviços ambientais e a proteção da fauna e flora;

- A propriedade rural, para ser protegida pelo Estado, deverá cumprir sua função socioambiental (ser utilizada adequadamente, preservar o meio ambiente e favorecer o bem–estar dos trabalhadores), caso contrário estará sujeita à desapropriação para fins de reforma agrária;

- O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais, protegendo as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras.

Todos esses princípios refletem hoje em diversas leis e decretos nos níveis federal, estadual e municipal, que executam aquilo que foi genericamente assegurado pela Constituição Federal (BRASIL, 1988), que são, entre vários outros:

a) Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei PNMA nº. 6.938/81)

A lei da PNMA (BRASIL, 1981) trouxe alguns dos princípios fundamentais do direito ambiental brasileiro, que servem para guiar a ação dos particulares e do poder público, tais como:

Os recursos naturais devem ser utilizados de forma sustentável, evitando o desperdício, o mau uso ou a sua completa depleção; todos os ecossistemas existentes em território nacional merecem ser protegidos e preservados, o que demanda a criação de Unidades de Conservação (UCs); o poder público deve controlar as fontes de poluição, tendo em vista a necessidade de garantir o bem-estar da população e a sanidade do meio ambiente; aqueles que, em função de interesses particulares, degradarem qualquer bem ambiental, serão obrigados a reparar o dano ou indenizar a sociedade pela perda desse bem.

Essa lei criou, ainda, os instrumentos através do quais esses princípios

poderiam ser aplicados na prática, dos quais se destacam: estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impacto ambiental para políticas, programas e obras.

b) Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei PNRH nº. 9.433/97)

A PNRH (BRASIL, 1997) tem como objetivo criar uma base legislativa única para a gestão da água no País. Dentre as grandes inovações, está a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão dos recursos hídricos, aprimorando tal gestão, já que a água não conhece as fronteiras político-administrativas e, portanto, a poluição causada em um município vai afetar necessariamente outros que são abastecidos pelo mesmo corpo d'água. Os principais fundamentos dessa lei são:

- A água deve ser percebida como um bem de domínio público, cuja gestão pelo poder público deve sempre proporcionar o uso múltiplo e que, em situações de escassez, deve ser usado prioritariamente para consumo humano e dessedentação de animais;

- A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada, contando com a participação do poder público e dos usuários;

- A unidade territorial de gestão dos recursos hídricos deve ser sempre a bacia hidrográfica;

- A água é um recurso natural limitado, imprescindível ao bem-estar humano e ao desenvolvimento econômico e, portanto, dotado de valor econômico.

A política Nacional de Recursos Hídricos deverá ser implementada pelos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Recurso Hídricos (SNRH), que são:

- Conselho Nacional e Conselhos Estaduais de Recursos hídricos, que têm caráter deliberativo e normativo;

- Comitês de Bacias hidrográficas, que são colegiados compostos por representantes da União, dos Estados, dos Municípios, dos usuários e das organizações da sociedade civil, tendo como função as discussões e decisões sobre a gestão dos recursos hídricos em sua respectiva bacia hidrográfica;

- Agência Nacional de Águas, que é uma autarquia federal com funções variadas, como, dentre outras, realizar a cobrança pelo uso da água e proceder à outorga de direito de uso da água em rios federais;

- Órgãos estaduais de recursos hídricos, responsáveis por gerir as águas de domínio estadual;

- Agências de Bacia Hidrográfica, que poderão atuar como coadjuvantes

executivos dos comitês de bacia.

c) Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65)

É a lei que protege as formas de vegetação nativa no País, considerando-as como bens de interesse comum a todos os habitantes e condicionando o exercício do direito de propriedade à sua utilização racional. Segundo essa lei (BRASIL,1965) as propriedades rurais devem manter uma parte de sua superfície coberta com vegetação nativa, denominada de Reserva Legal. Também estabelece que toda atividade econômica que se utilize de matéria-prima florestal (indústria de papel e celulose, siderúrgicas, etc.) deve manter áreas florestadas, com espécies exóticas ou nativas, que supram suas necessidades. Essa norma visa impedir o avanço do desmatamento de áreas com vegetação nativa. O Código Florestal aplica-se tanto a áreas de domínio público quanto às áreas particulares.

d) Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei nº. 11.284/06)

Com uma tentativa de estimular a criação de um mercado para madeira e subprodutos florestais extraídos de forma sustentável, assim como para evitar a grilagem de terras públicas, foi aprovada, no início de 2006, a Lei de Gestão de Florestas Públicas (BRASIL, 2006). Essa lei permite que o governo conceda a particulares a exploração de florestas situadas em terras públicas e veio para superar um aparente entrave existente na expansão do mercado de madeira manejada na Amazônia brasileira, pois a maioria das terras ali situadas são públicas. Antes de conceder a área para exploração de madeira, o Estado deverá regularizar a posse das populações tradicionais residentes e, quando a área for de relevância para a conservação da biodiversidade, criar unidades de conservação, as UCs. Nos primeiros dez anos, esse novo sistema será operado em caráter experimental e, segundo estimativa do Ministério do Meio Ambiente, deverá dispor aproximadamente 13 milhões de hectares de florestas na Amazônia para exploração comercial, o que equivale a 3% do território amazônico.

As questões ambientais têm sido tradicionalmente tratadas de forma isolada, porém problemas ambientais são, na maioria das vezes, relacionados e seus efeitos transpõem fronteiras geopolíticas. Em respostas a esses aspectos, coube às Nações Unidas – ONU – liderar o debate sobre questões ambientais globais. O primeiro encontro temático foi a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano (Conferência de Estocolmo – 1972), que resultou na “Declaração em torno do Meio Ambiente Humano”, contendo uma série de princípios de comportamento e

responsabilidade e, no plano de ação, convocando os atores internacionais (governos, iniciativa privada e organizações não governamentais) a cooperarem na busca de soluções para uma série de problemas ambientais.

Apesar de o Brasil, desde o período Vargas (1930/46), possuir uma regulamentação parcial acerca dos recursos da natureza, sendo que nas décadas de 60/70 verificou-se um avanço na criação de propostas para um Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Ucs), foi após a Conferência de Estocolmo, em 1972, entre outras que a seguiram, que o governo brasileiro deu um grande incremento no desenvolvimento de uma política pública voltada pra a conservação do meio ambiente, culminando com a criação da secretaria especial do Meio Ambiente, em 1973.

No início da década de 80, foi instituído o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), composto pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e órgãos da administração pública federal, estadual e municipal de meio ambiente. Os dois primeiros órgãos do sistema ficaram responsáveis pela formulação de políticas e articulação interinstitucional e os demais pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente.

Até meados dos anos 80, as leis tratavam os bens ambientais de forma desarticulada – águas, florestas, fauna etc., quando cada recurso era regulado em um instrumento jurídico separado: Código de Águas, Código Florestal, Lei de Proteção à Fauna etc., entre outros e não havia um instrumento que considerasse a política ambiental como um todo articulado e sistêmico. Portanto, verifica-se nas leis ambientais editadas, nesse período, uma orientação conservacionista, voltada para a proteção de ecossistemas e espécies, mas sem uma dimensão social claramente incorporada.

Vale ressaltar que os organismos financeiros internacionais como o Fundo Monetário Internacional (FMI), entre outros, têm papel importante para a fixação e execução de políticas ambientais, na medida em que os empréstimos e/ou doações são, na maioria das vezes, vinculados a projetos que demonstrem uma preocupação no trato com os recursos naturais.

Um grande marco da história do ambientalismo mundial, com repercussões sobre os movimentos ambientalistas brasileiros, foi a divulgação, em 1987, do relatório das Nações Unidas, intitulado “Nosso Futuro Comum” ou relatório

Brundtland. Tal documento defendeu, pela primeira vez, em nível internacional, o conceito de desenvolvimento sustentável, que destaca os três componentes fundamentais do novo modelo de desenvolvimento: proteção ambiental, crescimento econômico e equidade social. Verifica-se que o conceito de desenvolvimento sustentável já incorporava não só o componente ambiental como também o social, ou seja, o desenvolvimento deveria ser não só ambientalmente sustentável como também socialmente sustentável e economicamente viável.

Nasceu, assim, o socioambientalismo brasileiro, a partir de articulações políticas entre os movimentos ambientalistas e sociais, apoiados pela consolidação democrática no país, que passou a dar à sociedade civil um amplo espaço de mobilização e articulação que resultou em alianças políticas estratégicas (SANTILLI, 2005).

Em 1991, iniciaram-se as negociações formais entre países, que culminaram com a realização, em 1992, da “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” (UNCED) – United Nations Conference on Environment and Development), também conhecida como “Cúpula da Terra” (Earth Summit) ou Rio-92. Como produto dessa conferência foram assinados cinco documentos, direta ou indiretamente relacionados com a proteção e preservação dos recursos naturais a nível global. Outros encontros mundiais, continentais, regionais, estaduais e municipais foram e continuam sendo realizados visando às temáticas ambiental e socioambiental.

Como argumenta Santilli (2005), o ambientalismo aliou-se ao movimento social que está se ambientalizando, pois não há preservação possível em meio à pobreza e ao subdesenvolvimento. Significa que indígenas, caboclos, pescadores, quebradeiras de coco, extrativistas, colonos assentados, enfim, uma nova e heterogênea tribo chegou à era da modernização ecológica. Chegou e já é capaz de ditar a pauta, operando conceitualmente a junção entre o social e o ambiental, consolidando o socioambientalismo, muito identificado com a articulação entre biodiversidade e sociodiversidade e com uma interpretação integrada da proteção jurídico-constitucional.

Nos dias atuais a constituição brasileira adotou uma concepção unitária do meio ambiente, que compreende tanto os bens naturais quanto os bens culturais, promovendo uma aproximação com setores até então marginalizados como índios, negros, periferia urbana, populações rurais de pequenos produtores etc.,

reconhecendo os direitos coletivos, que incluem direito a um caminho próprio de desenvolvimento (econômico, social, cultural, ambiental) e direito a um território.

O artigo 186 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), dedicado à política agrícola, fundiária e reforma agrária, também consagra a função socioambiental, quando expressa:

> A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:
>
> I - Aproveitamento racional e adequado;
>
> II- Utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
>
> III- Observância das disposições que regulam correlações de trabalho;
>
> IV- Exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.

Portanto, o imóvel que é explorado economicamente em desacordo com as normas ambientais é passível de desapropriação em virtude do desrespeito à sua função socioambiental.

Também, como enfatizam Viola et al (1995), pode-se depreender que a agricultura, como produção de alimentos, só visando a uma alta produtividade a curto prazo, deve ser redirecionada no sentido de considerar os agroecossistemas como passíveis de combinação entre produtividade e sustentabilidade.

Contudo, o mais comum no Brasil são as grandes empresas rurais com monoculturas de soja, algodão, entre outras, produzirem visando, obviamente, à alta produtividade em curtíssimo prazo, com uso intenso de agroquímicos, moderna mecanização e uma grande devastação ambiental.

Conforme Oliveira (2007), o processo de internacionalização da economia brasileira revela que o desenvolvimento do capitalismo na agricultura está marcado pela sua industrialização. Essa industrialização deve ser entendida como uma evolução do modo industrial de produzir no campo, desencadeando uma interação intensa entre a indústria e a agricultura.

Leroy (2001) reconhece que a agricultura no Brasil, historicamente, foi destruidora do meio ambiente. Mas seria um contra-senso histórico imputar tal responsabilidade aos pequenos agricultores familiares e à reforma agrária, porque o

latifúndio imperou e impera até hoje no Brasil e cuidou para que não se expandisse a agricultura familiar e que não fosse realizada nenhuma reforma agrária nesse país.

Mas, por outro lado, observa-se que há um processo que ocorre, ainda timidamente em todo país, engendrado pelo governo federal, especificamente no estado de Mato Grosso, de desapropriação de imóveis rurais considerados improdutivos, destinados à reforma agrária, principalmente para assentamentos de pequenos proprietários de produção familiar.

2.3 Princípios legais do INCRA

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), como provedoria do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), normatiza e aplica as suas atribuições tendo como referência os seguintes atos:

- Lei n° 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o estatuto da terra (BRASIL, 1964);

- Lei n°8.629, de 25 de fevereiro de 1993, que regulamenta acerca dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária (BRASIL, 1993);

- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), n° 289, de 25 de outubro de 2001, que ordena a respeito do meio ambiente, reforma agrária e licenciamento ambiental (BRASIL, 2001);

- Lei Complementar n° 282, de 09 de outubro de 2007, altera o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências (MATO GROSSO, 2007);

- Lei Complementar n° 252, de 29 de agosto de 2006 – D.O.U. 29.08.06, acrescenta dispositivos na Lei Complementar nº 233, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso (MATO GROSSO, 2006).

Observam-se os envolvimentos de políticas públicas federais e estaduais, visando estabelecer as linhas fundamentais da questão da reforma agrária e, implicitamente, reconhecer os direitos coletivos.

Considerando como embasamento os atos supracitados , as prerrogativas do INCRA são preceituadas tendo como alicerce três documentos, publicados no Diário Oficial da União (DOU), no ano de 2004, portanto bem recentes. Foram compilados apenas os tópicos mais significativos para a construção de alguns argumentos desta tese, como:

1- Norma de execução n° 37, dispõe sobre o processo de criação e reconhecimento de projetos de assentamento de reforma agrária (Anexo I).

2- Instrução normativa N° 15, determina sobre o processo de implantação e desenvolvimento de projetos de assentamentos de reforma agrária (Anexo I).

3- Norma de execução n° 39, estabelece critérios e procedimentos referentes ao serviço de Assessoria Técnica, Social e Ambiental à reforma agrária – ATES (Anexo I).

2.4 Trabalhos anteriores no município de Dom Aquino e entorno

Não existem relatos de caráter socioambiental na bacia hidrográfica do rio São Domingos, e sim na temática geoambiental, em áreas próximas ao município de Dom Aquino, realizados por J. Silva (2001), que faz uma caracterização morfopedológica da bacia hidrográfica do córrego do Rapa, e Ferreira (2002), que descreve os aspectos geoambientais associados à biodiversidade na bacia hidrográfica do médio curso do rio Parnaíba.

Alguns trabalhos de cunho geológico e geológico-ambiental já foram realizados no município de Dom Aquino, com referências às vizinhanças da área em foco, principalmente ao Planalto dos Alcantilados. Essas obras estão relatadas em Barros et al*,* (1982), que descreve para o Projeto RADAMBRASIL a geologia da folha SD. 21/Cuiabá, na escala 1:1000.000, onde a área de estudos está inserida, em que as unidades litoestratigráficas formações Ponta Grossa, Aquidauana, Botucatu, Coberturas Detrito Lateríticas e Aluviões Recentes foram determinadas. Ross e Santos (1982) apresentam estudos geomorfológicos correlacionados com essas unidades.(AMARAL*;* FONZAR; OLIVEIRA FILHO, 1982), dados acerca da cobertura vegetal. (OLIVEIRA, V.; AMARAL FILHO; VIEIRA, 1982), estudos pedológicos e Roessing et al (1982), o uso potencial do solo desta folha também para o Projeto RADAMBRASIL.

O primeiro trabalho mais abrangente da área inicial do Planalto dos Alcantilados está atribuído ao Professor Doutor Fernando Flávio Marques de Almeida, que, em 1948, identificou e denominou essa unidade geomorfológica logo ao Sul do paralelo de Campo Grande, estendendo-a até o alto rio São Lourenço.

Em 1954 o Professor Almeida volta a descrever o Planalto dos Alcantilados, acrescentando novas informações sobre o relevo de cuestas. Esse estudioso

reconhece dois alinhamentos de cuestas, situados respectivamente nas séries devoniana e permiana, cujas frentes festonadas acham-se voltadas para o exterior da Bacia do Paraná, fazendo face à peneplanície Araguaia a norte e à Cuiabana a oeste.

Pela classificação de Ross; Vasconcelos e Castro Júnior (2005), o Planalto dos Alcantilados corresponde à porção mais extensa e complexa dos planaltos da bacia sedimentar do Paraná, em Mato Grosso. Contorna o Planalto dos Guimarães, na região das altas cabeceiras da margem esquerda do rio Araguaia, constituindo os divisores das bacias dos rios Paraguai e Araguaia. Caracteriza-se por feições morfológicas complexas, com relevo fragmentado em blocos resultantes de ação tectônica, apresentando patamares delimitados por escarpas e blocos residuais com topos tabulares reduzidos e vertentes abruptas, posicionados em diferentes níveis altimétricos (500 a 750 metros), elaborados sobre rochas sedimentares arenosas e derrames basálticos da bacia sedimentar do Paraná. São constantes os ressaltos topográficos, pequenos patamares que dão ao relevo feições de alcantis. Nas áreas muito dissecadas, o alinhamento das formas de relevo segue as direções predominantes, refletindo a estrutura subjacente.

Rosa et al (1996, 2002) apresentam os primeiros resultados de um mapeamento geoambiental do alto rio Paraguai no qual fazem referências aos municípios de Dom Aquino e Poxoréo, no Planalto dos Alcantilados, incorporando ao mesmo diversas unidades da paisagem, principalmente aquelas relacionadas com as bacias hidrográficas que drenam o município.

Alves (1994) apresenta uma contribuição aos estudos dos processos erosivos que afetam parte do entorno da bacia do rio São Domingos, com o monitoramento de uma grande voçoroca.

Santa (1999) descreve os estudos geoambientais levados a efeito na bacia do córrego Cabeceira Verde, que faz limite com a área onde está posicionada a bacia hidrográfica do rio São Domingos. Gela (1999) apresenta as características geoambientais da bacia hidrográfica do rio Titcha, nos municípios de Dom Aquino e Poxoréo, sendo que o rio São Domingos constitui-se num dos principais formadores deste rio.

Foram desenvolvidos os trabalhos do Projeto RADAMBRASIL, com Barros et al (1982), que descrevem a geologia geral da folha SD/21-Cuiabá, e fazem referências a Poxoréo, Dom Aquino e vizinhanças. A partir de dados de uma série de

estudiosos desde as duas últimas décadas do século XIX e de trabalhos de campo, Ross e Santos (1982) estudam a geomorfologia dessa folha e apresentam os resultados mais expressivos até esta data.

Os estudos que corresponderam à cobertura vegetal regional ficaram a cargo de Amaral; Fonzar e Oliveira Filho (1982), que determinam para a época nos trabalhos de campo uma predominância dos cerrados, isto há 25 anos, entretanto, com os sucessivos desmatamentos, principalmente nas áreas de garimpagem e pastagem, grande parte dessa vegetação desapareceu ou foi recomposta com as fitofisionomias de campo sujo e manchas de cerrado típico.

Oliveira, V.; Amaral Filho e Vieira (1982) realizaram os estudos dos solos, englobando todo sudeste do Estado de Mato Grosso e Roessing et al (1982) encarregaram-se da descrição do uso do potencial da terra. As conclusões desses estudos foram apresentadas numa extensa brochura contendo os mapas finais de todos esses mapeamentos na escala 1: 1000.000.

Pinto (2004), em sua dissertação de Mestrado, apresenta novos dados da bacia hidrográfica do rio São Domingos, situada no setor sudeste do Estado de Mato Grosso, no município de Dom Aquino, e aponta a divisão dessa bacia em regiões naturais e geossistemas, a partir do modelo de divisão da paisagem física.

2.5 Procedimentos metodológicos

Esta investigação foi idealizada e executada nas etapas assim discriminadas:

A fase inicial foi destinada ao levantamento e revisão das bibliografias específica e geral, seleção, consulta e organização de mapas de geomorfologia, geologia, vegetação, solos e carta topográfica, definição e interpretação das imagens de satélite para reconhecimento e delimitação da área. Na verdade, a delineação da área, praticamente, já estava concretizada desde meados de 2004, em virtude de estudos geoambientais desenvolvidos na bacia.

Como recursos orbitais, foram utilizadas as imagens de satélite LANDSAT-5, sensor TM órbita 255/071*,* bandas 3, 4 e 5, resolução espacial de 30 m, editadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), na escala 1:100.000, com passagem em 13/07/1997 e a CBERS-2, sensor CCD, órbita/ponto 164/118, resolução espacial de 20 m, escala de 1:100.000, com passagem em 24/06/2007.

Empregaram-se as técnicas e métodos de análises de imagens através do

software Arcgis, versão 9.2 nas instalações da Secretaria de Estado de Planejamento de Mato Grosso (SEPLAN / MT), e, após a reambulação, foram obtidos os mapeamentos de uso da terra, 1997 e 2007.

As cartas temáticas elaboradas pelo Projeto RADAMBRASIL, folhas SD.21/Cuiabá, na escala 1: 1.000.000, de Barros et al (1982), Ross e Santos (1982), Amaral, Fonzar e Oliveira Filho (1982), Roessing et al (1982) e por Rosa et al (1996, 2002), foram úteis para os mapeamentos geológico e de compartimentação do relevo, além das cartas clinométrica e hipsométrica da bacia do rio São Domingos. Essas cartas de declividade e altitude, foram obtidas utilizando-se a ferramenta Shuttle Radar Topography Mission (SRTM/NASA), com resolução espacial de 90 m, obtidas na empresa de geoprocessamento TECNOMAPAS, sediada em Cuiabá/MT.

As cartas utilizadas como bases cartográficas foram as planialtimétricas, da D.S.G., do Ministério do Exército e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo usadas, respectivamente, as folhas de Dom Aquino de sigla SD.21-Z-D, MIR–389 (1:250.000) de 1982 e CN–30/100, MI–2201 de índice de nomenclatura SD.21-Z-D-V (1:100.000), editada em 1976, sendo essa a referência para a hidrografia da bacia.

Para a localização das toponímias e vias de acesso, foi utilizado o mapa político-administrativo e territorial da Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso/ Conselho Nacional de Engenheiros Consultores (SEPLAN / CNEC), editado na escala 1:1.000.000, em 2005.

As análises físicas básicas e químicas de solos e de sedimentos de corrente foram efetivadas na Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER), vinculada à Secretaria de Agricultura e Assuntos Fundiários do Estado de Mato Grosso, no Núcleo de Laboratórios, sediado na cidade de Várzea Grande, MT. (Anexo II). Foram realizadas com a intenção de se determinar os teores de areia, silte e argila, além de elementos em predominância e relatar as variações dos componentes, dando-se destaque ao pH, P, K, Ca, Mg, Al e H + Al e à composição em matéria orgânica para uma correlação entre os dados.

As amostras de água foram analisadas pelo Laboratório SANELAB, em Cuiabá, segundo os laudos técnicos nº 6659 A, nº 6659 B, nº 8857 A e 8857 B (Anexo IV).

Os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos expostos nos laudos das

análises foram executados de acordo com os STANDARD METHODS – For The Examination of Water and Wasterwater, 1989 – 17TH EDITION. APHA. AWWA.WPCF.

Para levantar dados de chuvas, foram utilizados métodos e técnicas simples, pois a área da bacia do rio São Domingos, como todo o município de Dom Aquino, não dispõe de estação climatológica ou posto pluviométrico.

Para suprir tal lacuna, foi solicitado ao DAE / Várzea Grande / Mato Grosso, uma relação dos postos pluviométricos mais próximos da área de interesse, como também os dados de chuvas no período de 1996 a 2005. Dentre esses postos, escolheu-se o de Poxoreo, Lat: 15° 50' S, Long: 54° 23' W, Alt. 450 m, por ser o mais adequado e o mais próximo, a 25 km da área de estudos, levando-se em conta que as coordenadas geográficas e a altitude são parecidas com as da área abrangida pela bacia.

Na metodologia, também foi aplicada uma adequação da apresentação do Diagnóstico Físico-Conservacionista na Bacia do Rio Cedro (Brusque/SC), contido em Beltrame (1994), onde a autora desenvolveu estudos visando a manutenção dos recursos água, vegetação e solo em bacias hidrográficas.

Na bacia hidrográfica do rio São Domingos, as incursões a campo são habituais desde o ano de 2004, porém, especificamente para essa investigação, foram desenvolvidas 11 visitas técnicas, entre janeiro de 2007 e janeiro de 2009, sendo os percursos feitos de carro e a pé, com a duração média de quatro dias cada, quando se procurou caracterizar e confrontar com o material cartográfico os dados fisiográficos, geológicos e geomorfológicos, além de conversar com os moradores. As construções da apreensão do meio biofísico e dos aspectos socioeconômicos e ambientais da área fundamentaram as bases centrais desta investigação.

Serviram como material de apoio uma caderneta de campo, binóculo, régua, máquina fotográfica, GPS Garmin 1GB, gravador e cantil.

Com o auxílio de mapa planialtimétrico em 1:100.000 e das cópias das imagens de satélite, com escalas 1:100.000, usando o método de interpretação visual de imagens, quando os elementos são analisados em conjunto, elaborou-se um roteiro de campo, de forma a atravessar todas as unidades fisiográficas da área de investigação.

Foram aproveitadas as tomadas de amostras de solos efetivadas em junho de

2004, quando, através de análise tátil e visual, em face dos caracteres texturais, variedade em cores, granulometria, entre outros, apresentados pelos solos e sedimentos de corrente, foram coligidas na área de estudos 14 (quatorze) amostras, correspondendo a 11(onze) de solos e 3 (três) de sedimentos de corrente.

Com o trado holandês, o material foi obtido à profundidade de 0-20 cm para todos os tipos, indiscriminadamente, quando a densidade de coleta e observação foi de um ponto para 10,28 km², no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

O método de campo para as coletas de amostras de solo baseou-se em Lombardi Neto e Camargo (1992), sendo a taxonomia atualizada e oriunda da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006).

Também foram realizadas 04 coletas de amostras de água, sendo duas no rio São Domingos, em 2007, e duas no seu principal tributário, o córrego São Bento, em 2008, conforme a metodologia de Branco (1978). Segundo esse autor, é sempre preferível obter-se um número maior de dados de poucos pontos de coleta, ao invés de poucos dados de muitos pontos de coleta.

O recolhimento de amostras na superfície foi realizado com frascos de material plástico e etiquetados, cedidos pelo Laboratório SANELAB, sendo lavados repetidas vezes na própria água do manancial. Os recipientes foram introduzidos de boca para baixo na água e mergulhados horizontalmente, com o fundo voltado para a nascente, até uma profundidade de 30 cm, aproximadamente, quando então foram virados ao contrário e retirados não completamente cheios.

A água acondicionada nos frascos foi conservada em uma caixa de isopor com gelo, até a entrega no laboratório.

Para cotejar e inferir os dados locais de chuvas, com dados regionais, instalou-se um pluviômetro para coletas durante o ano de 2007, no centro da referida bacia, na fazenda Cremona. Treinou-se uma pessoa, moradora da fazenda, para efetuar os serviços de manutenção do equipamento e anotações de dados da precipitação chuvosa (Anexo III).

Foram visitadas oito propriedades rurais com melhor acessibilidade e consideradas grandes, médias e pequenas, entre os meses de março e agosto de 2007, e as observações de cunho geológico, geomorfológico e ambiental objetivaram a comparação com o material cartográfico e os registros fotográficos dos pontos considerados importantes para a caracterização da área.

As alterações da paisagem física que foram verificadas durante os trabalhos

de campo integram a base para determinação das características físicas e socioambientais da área da bacia.

Nessas mesmas propriedades, no mesmo período, ainda houve a realização de 08 entrevistas para obtenção de informações socioeconômicas e ambientais (Anexo V). A entrevista, estruturada com questões abertas e direcionadas, foi realizada com os proprietários distribuídos em todos os quadrantes da bacia, em estabelecimentos considerados grandes, médios e pequenos, para melhor avaliar a realidade local. Foi aplicada no interior de cada imóvel rural visitado, sendo que para todos os indivíduos foram feitas as mesmas perguntas, para possibilitar as análises das respostas segundo as categorias. Na entrevista, o instrumento principal é o roteiro, que deve ter questões básicas que se repetem, mas deve ser também flexível e adaptável perante situações inusitadas com os entrevistados. (RODRIGUES; ADAMI, 2005).

O objetivo foi obter informações para identificar e caracterizar os moradores, a propriedade, a produção e as questões de cunho ambiental.

Ainda no mês de março de 2007, uma outra entrevista foi aplicada, tendo como sujeito os recentes assentados do Projeto de Assentamento São Bento, no interior da bacia, promovido pelo INCRA, ainda em início de organização. Os objetivos foram levantar informações da área disponibilizada, tamanho dos lotes, formas de organização social e da produção, perspectivas dos recém-chegados, a regulamentação das áreas de reserva permanente e reserva legal dentro do assentamento e os cuidados com o ambiente.

Tal assentamento comportará 40 famílias, mas durante as entrevistas, havia apenas 12 recém-chegadas e encarregadas da limpeza de alguns lotes e da construção provisória de moradias. As respostas foram gravadas e, posteriormente, armazenadas em computador, com o prévio aviso aos entrevistados (Anexo VI).

Para verificar o andamento da implantação do Assentamento São Bento, realizou-se, em janeiro de 2009, uma outra visita nesse local, identificando as etapas já concretizadas.

O processo de verificação e identificação de detalhes no campo, a reambulação, foi executado em várias dessas visitas técnicas, conforme as dúvidas iam surgindo, como também para esclarecimentos de áreas com silvicultura recente, com mudas ainda muito pequenas de eucalipto, cuja cobertura vegetal torna-se difícil de distinguir apenas pela interpretação de imagens de satélites.

Os dados e informações obtidos subsidiaram a elaboração dos textos e as representações cartográficas como mapeamentos e diagramas, que constroem os objetivos deste trabalho.

3. O UNIVERSO DE ANÁLISE

3.1 Caracterização física

O estado de Mato Grosso, que delimita o universo de análise, localiza-se na região tropical onde a continentalidade, a extensão territorial, as variações do relevo e a circulação atmosférica influenciam na distribuição espacial da diversidade térmica e dos totais pluviométricos. As chuvas no Estado devem-se, principalmente, ao sistema de circulação atmosférica, entretanto, mudanças climáticas que possam ocorrer na Amazônia, decorrentes de desmatamentos e queimadas, poderão provocar a diminuição das precipitações, notadamente na porção norte, uma vez que parte considerável da umidade atmosférica do Brasil Central é formada na Amazônia Centro-Ocidental. (MAITELLI, 2005).

Ainda, conforme Maitelli (2005), a dinâmica da troposfera sobre o estado de Mato Grosso é caracterizada pela atuação de três Massas de Ar:

a) Massa Equatorial Continental (mEc), que tem sua origem na Amazônia, onde predominam as baixas pressões, e os movimentos convectivos são intensificados pela convergência dos ventos alíseos de nordeste e de sudeste. Trata-se de uma massa de ar quente e úmida, que atua sobre o Estado durante o ano todo, sendo a principal responsável pelas chuvas intensas no período primavera-verão.

b) Massa Tropical Continental (mTc), que está associada à baixa pressão predominante sobre a região do Chaco, no centro-sul da América do Sul. Durante o verão, essa área é muito aquecida, originando a formação de uma massa de ar quente e seca, instável, apresentando intensa atividade convectiva. Entretanto, as

precipitações associadas à mTc são fracas, predominando céu sem nuvens, o que favorece ainda mais o aquecimento diurno e o resfriamento noturno.

c) Massa Polar Antártica (mPa), que tem sua origem nas regiões polares do continente Antártico. Nessa região, a radiação solar chega à superfície da Terra em ângulo oblíquo, o que resulta em fraco aquecimento da superfície e do ar. Essa massa de ar, ao formar a Frente Fria no sul do Brasil, avança pelo continente e, no inverno, atravessa a região do Chaco, passando pelo território mato-grossense e o sul da Amazônia, sendo responsável por queda brusca de temperatura, conhecida como fenômeno da “friagem”.

A figura 2 mostra os climas do estado de Mato Grosso, segundo uma Classificação de Wladimir Köppen, que considera as médias de temperaturas anuais e mensais e a distribuição anual das chuvas, relacionando-as aos tipos de vegetação regional.

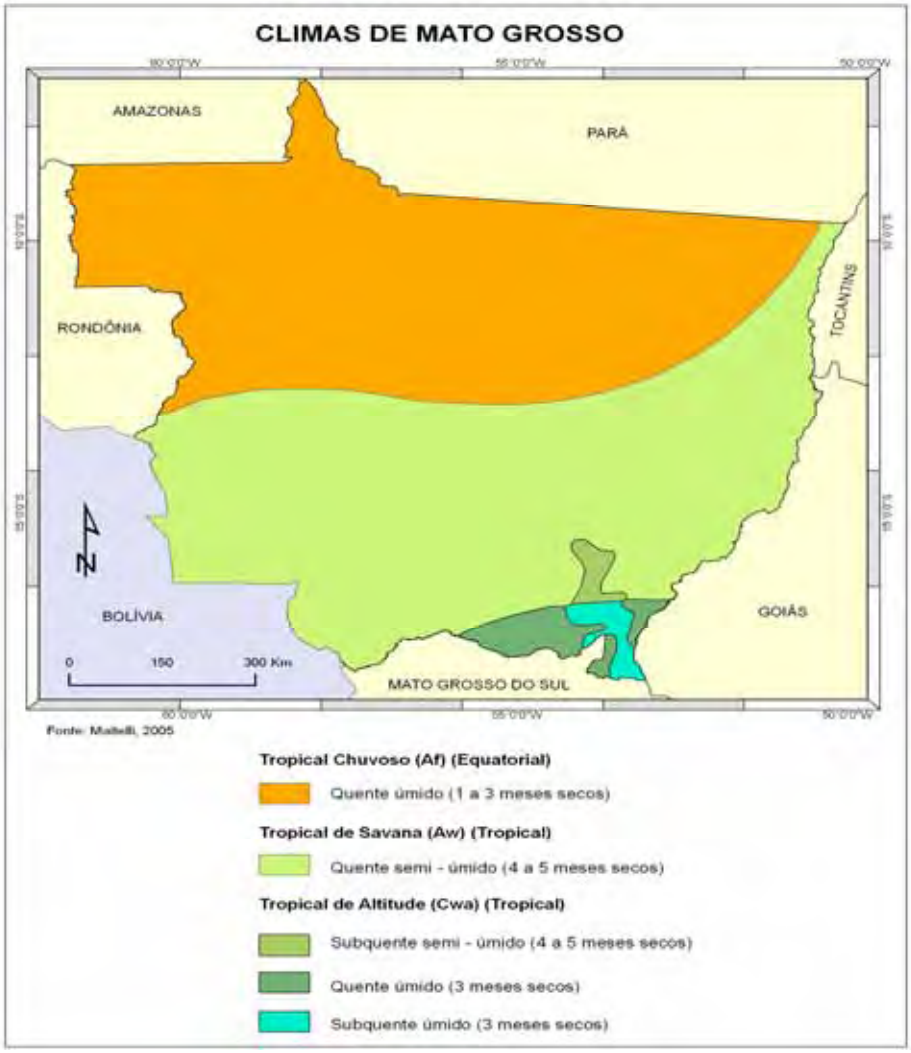


Figura 2 - Climas do Estado de Mato Grosso.
Fonte: Maitelli (2005, p. 246)
Orgs: Saulo Pinto e Jonas Ferreira/2009

Portanto, com base na classificação citada, o estado de Mato Grosso apresenta os seguintes tipos climáticos:

- Clima Tropical Chuvoso de Floresta Equatorial (Af) - com temperaturas médias superiores a 18° em todos os meses. A precipitação anual é abundante e maior que a evaporação e ocorre na porção setentrional, em áreas de mata de transição e floresta tropical;

- Clima Tropical de Savana (Aw) – clima tropical, com estação seca no outono/inverno e estação chuvosa na primavera/verão. Ocorre na porção centro-sul do Estado e em trechos do Pantanal;

- Clima Tropical de Altitude (Cwa) – chuvoso, com inverno seco, e as temperaturas do mês mais quente estão acima de 22°. Ocorre no extremo sul do Estado em áreas com altitudes aproximadas de 800 metros.

Considerando essa classificação climática, adaptada de Köppen, o Planalto dos Alcantilados, onde está a bacia hidrográfica do rio São Domingos, insere-se no domínio do Clima Tropical de Savana (Aw).

O comportamento da temperatura do ar no território mato-grossense é influenciado principalmente por fatores geográficos, como a continentalidade, latitude e altitude e pela circulação atmosférica regional.

Conforme dados baseados em descrições regionais de Nimer (1988), a temperatura média anual na região do Planalto dos Alcantilados é de 22° e no estado de Mato Grosso em torno de 24°. A temperatura média do mês mais quente é de 24° no Planalto e de 26° no restante do estado. As médias das máximas térmicas (em setembro) são de 32° para a referida região planáltica e 34° para as regiões do Pantanal e da Amazônia Mato-grossense, onde a média mínima térmica de julho é de 15° e no Planalto dos Alcantilados é de 12°.

O estado de Mato Grosso recebe um total pluviométrico anual que varia entre 2.700 a 1.200 mm (1 mm de chuva equivale a 1 litro de água derramada em 1 metro quadrado de superfície), e a sua distribuição espacial está ligada à posição geográfica da região, em face dos sistemas regionais da circulação atmosférica e também de aspectos do relevo.

Os totais anuais de chuvas diminuem do norte para noroeste, em direção ao sul e sudoeste. A região norte do Estado, que inclui parte da bacia Amazônica, concentra os maiores totais pluviométricos, enquanto a diminuição é gradual na direção do Pantanal, caindo para 1.200 mm (MAITELLI, 2005).

Portanto, as características pluviométricas no sudeste do estado de Mato Grosso, onde está inserida a área de investigação, devem-se aos sistemas de circulação atmosférica dominantes nessa região, ao efeito da continentalidade, estando a 1.500 km do oceano, além das influências topográficas.

De acordo com a figura 3, geologicamente, a porção sudeste do estado de Mato Grosso, onde está inserida a região desta pesquisa, é constituída por uma sequência de unidades litoestratigráficas (MENDES, 1996), de gênese sedimentar que evidenciam episódios deposicionais que ocorreram desde o Devoniano Inferior até os tempos atuais e que correspondem às Formações Ponta Grossa (Grupo Paraná – Devoniano Inferior ao Superior); Aquidauana (Super Grupo Tubarão/Grupo Itararé – Carbonífero); Palermo (Super Grupo Tubarão/Grupo Guatá – Permiano) e Botucatu (Grupo São Bento – Triássico Superior/Jurássico Inferior); Grupo Parecis (Formações Paredão Grande, Salto das Nuvens, Cachoeira do Bom Jardim e Utiariti – Cretáceo Superior); Formação Cachoeirinha e Coberturas Detrito Lateríticas referidas ao Terciário e Aluviões Recentes (BARROS et al, 1982; ROSA et al, 1996, 2002; SCHOBBENHAUS et al, 1984; WESKA, 1987, 2006*;* WESKA; SVISERO; LEONARDOS, 1996; WESKA et al, 1993) :

- Formação Ponta Grossa

Unidade litoestratigráfica pertencente ao Grupo Paraná, foi descrita pela primeira vez por Derby (1878), em rochas da cidade de Ponta Grossa, no Estado do Paraná, sendo predominante em grande parte da Bacia do Alto Rio Paraguai, com presença de folhelhos e siltitos desde o município de Chapada dos Guimarães até as regiões de Dom Aquino, Poxoréo e Jaciara.

- Formação Aquidauana

Unidade litoestratigráfica pertencente Super Grupo Tubarão e ao Grupo Itararé, foi também descrita por Derby (1895), no município de Aquidauana, no antigo Estado do Mato Grosso.

Regionalmente ela constitui-se de clastos grossos (diamictitos, arenitos grossos a conglomeráticos) e finos (siltitos, argilitos e arenitos finos).

- Formação Palermo

Essa formação também pertencente ao Super Grupo Tubarão, mais precisamente ao Grupo Guatá, foi descrita pela primeira vez por White (1908), que retirou essa denominação da vila homônima Palermo, situada no Município de Lauro Muller, no Estado de Santa Catarina.

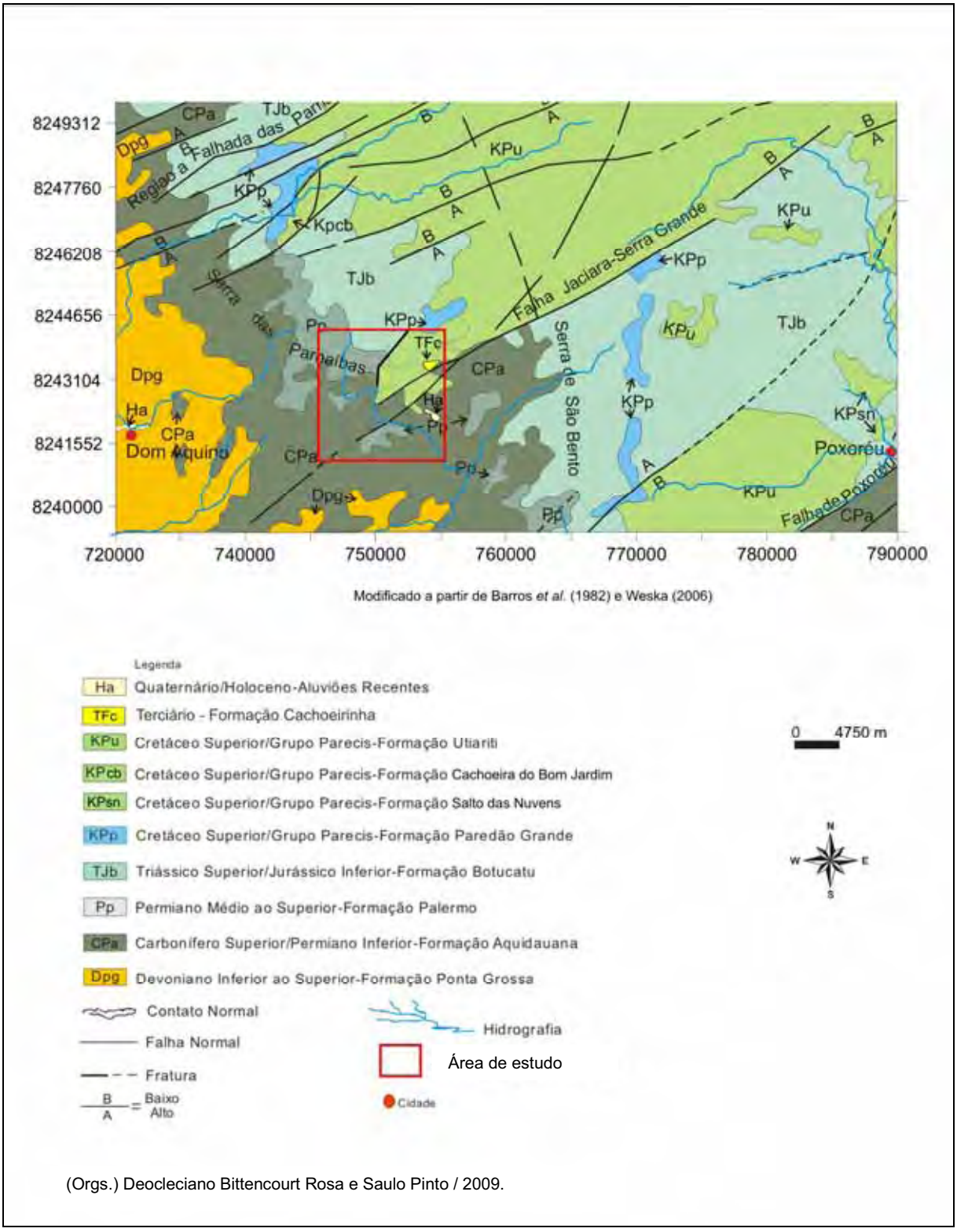


Figura 3 – Mapa geológico do sudeste do Estado de Mato Grosso.
Fonte: Modificado a partir de Barros *et. al*. (1982) e Weska (2006).

É constituída por arenitos claros a arroxeados, finos a muito finos, siltitos finamente estratificados, arenosos, muito silicificados com diversas intercalações de sílex com laminação suavemente ondulada e presença de coquinas silicificadas.

- Formação Botucatu

É pertencente ao Grupo São Bento e foi estudada por Soares (1975), como sedimentos de ambiente desértico. Barros et al (1982) concordam com este autor e ainda acrescentam à Formação Botucatu condições referidas a um clima árido e semi-árido, com sedimentação tipicamente eólica nas partes mais superiores e com as partes basais mostrando depósitos com contribuições fluviais.

A Formação Botucatu regionalmente corresponde a arenitos eólicos avermelhados, finos a médios, e com lentes conglomeráticas, apresentando estratificações cruzadas,

- Grupo Parecis

A denominação de Grupo Parecis foi proposta por Barros et al (1982), em face da extensão territorial geográfico-geológica desta unidade e de suas características. Corresponde à unidade que delimita as Bacias do Alto Rio Paraguai e Amazônica.

Recentemente Weska (2006) publicou uma síntese de seus estudos acerca do Cretáceo Superior no Estado de Mato Grosso. Esse estudioso fez uma revisão da unidade litoestratigráfica Grupo Bauru em comparação com o Grupo Parecis e, por ser esta última unidade a mais antiga, na escala geológica do Estado, apresenta uma nova coluna estratigráfica, com a presença somente do Grupo Parecis, com a seguinte constituição litológica, assim distribuída da base para o topo: Formações Paredão Grande, Salto das Nuvens, Cachoeira do Bom Jardim e Utiariti.

- Formação Paredão Grande

Foi descrita por Weska, Svisero e Leonardos (1996) e constitui a base do Grupo Parecis. A idade está relatada ao Cretáceo Superior, sendo constituída por um conjunto de rochas vulcânicas incluindo piroclásticas de granulação fina a grossa e derrames de olivina basaltos a traquiandesitos interdigitados nas Formações Salto das Nuvens e Cachoeira do Bom Jardim, além de diques de basaltos alcalinos de espessuras variadas, que correspondem a rochas escuras ou então esverdeadas de granulação fina a média.

- Formação Salto das Nuvens

Essa unidade litoestratigráfica de idade referida ao Cretáceo Superior aflora em contato por falhamento com as Formações Paredão Grande e Botucatu, reunindo depósitos de borda de escarpa na forma de conglomerados polimíticos, dos quais 90% dos clastos são componentes vulcânicos da Formação Paredão

Grande, sendo os 10% restantes representados por seixos e matacões das Formações Raizama, Aquidauana, Palermo e Botucatu. Esses conglomerados exibem gradação inversa com diversos ciclos de alternância entre os conglomerados e lentes de argila e arenitos argilosos, alguns com estratificações cruzadas (WESKA; SVISERO; LEONARDOS, 1996).

- Formação Cachoeira do Bom Jardim

A Formação Cachoeira do Bom Jardim, de idade cretácica superior (WESKA; SVISERO; LEONARDOS, 1996), é constituída por conglomerados basais cíclicos, grossos a finos, petromíticos, com grânulos, seixos e matacões de rochas básicas, quartzo arenitos, por vezes silicosos. Níveis de calcretes predominam próximos a esses conglomerados. Arenitos conglomeráticos, arenitos finos a médios, com cimento silicoso e raras vezes carbonático, intercalando lentes de argila e siltitos argilosos, ocorrem no topo dessa unidade.

- Formação Utiariti

Essa unidade litoestratigráfica está litologicamente constituída por conglomerados basais cíclicos, oligomíticos, com seixos e raros matacões de arenitos e quartzo, com matriz arenosa e cimento silicoso. Arenitos conglomeráticos, silcretes, opalas, arenitos e siltitos argilosos predominam desde a porção intermediária até o topo, por vezes intercalados por lentes de microconglomerados. A espessura média desse pacote é de 100 metros.

- Formação Cachoeirinha

É a unidade estratigráfica basal do Terciário, sendo descrita como constituída por lentes de areias finas a grossas, argilosas e cascalhosas. (PETRÓLEO DO BRASIL S/A, 1968) Essa unidade foi criada com a intenção de identificar as Coberturas Detrito-Lateríticas que são encontradas nos planaltos elevados ao norte, sudeste e na porção central da área do Projeto Centro-Leste de Mato Grosso, com a seção tipo da mesma localizada na Fazenda Cachoeirinha, situada a 30 km ao norte de Poxoréo.

As Coberturas Detrito-Lateríticas ou Lateritas constituem crostas de óxido de ferro de cor avermelhada escura a pardo-amarelada, que ocorrem de forma maciça em matacões nas cercanias da bacia hidrográfica do rio São Domingos. Podem ocorrer também em oólitos e pisólitos, ou então irregularmente.

As formas maciças caracterizam-se por níveis de crostas regulares com espessuras de alguns centímetros (0,5 a 5 cm).

- Aluviões Recentes

Esses depósitos sedimentares compreendem um conjunto de sedimentos localizados nas margens e no leito das drenagens, que podem sofrer a influência periódica das cheias, ficando parte do tempo alagados.

Ocorrem como produtos do transporte de solos por intervenção das correntes de água. Esses solos vão formando horizontes sucessivos e diferenciados com depósitos constituídos, na maioria das vezes, de areias, argilas, carbonatos, seixos de quartzo, sílex, opalas, sesquióxidos de ferro, concreções ferruginosas e basaltos.

Quanto à geomorfologia, a área da bacia hidrográfica do rio São Domingos está posicionada na unidade conhecida como Planalto dos Alcantilados, Almeida (1954). Esse autor descreveu sob esse título os relevos recortados por escarpas e os residuais com vertentes abruptas observados nas bacias hidrográficas dos rios São Lourenço e Poxoréo, tributários do alto Paraguai, na porção sudeste do Estado de Mato Grosso.

Os estudos de Ross e Santos (1982) pelo Projeto RADAMBRASIL determinaram o posicionamento dessa unidade geomorfológica na porção sudeste da Folha SD. 21/Cuiabá.

Trata-se de uma unidade com feições morfológicas relativamente complexas, marcadas por extremidades com escarpas em alcantis (abruptas em forma de despenhadeiros), em rampas não muito bem definidas e recortadas no município de Dom Aquino por relevos residuais de topos planos, apresentando-se, geralmente, como seções topográficas embutidas na porção meridional da Chapada dos Guimarães. Exceto, segundo os autores acima citados, na parte sudeste dessa unidade, as feições, embora ainda marcadas por escarpas, já não definem rampeamentos. As escarpas contornam relevos de aspecto residual com topo plano, cujas altimetrias se nivelam às do topo da Chapada dos Guimarães, com a qual guarda relações de proximidade física.

No Planalto dos Alcantilados existe uma sequência de degraus que estão relacionados às feições do modelado, sendo que esses patamares estão posicionados com as frentes escarpadas para sudeste. (ROSS; SANTOS, 1982). Tais degraus apresentam ora escarpa de pequena altura, ora escarpamentos abruptos e elevados que se sobressaem na paisagem. Sua presença deve-se a uma combinação de fatores como a diversidade de formações geológicas, interferência da tectônica e atuação da erosão diferencial.

Tais características resultam, também, dos processos de exumação e esculturação da drenagem que foi implantada sobre a região, cujos detritos erodidos foram carreados e depositados, em grande parte, na imensa bacia intracratônica do Pantanal.

A tectônica regional demonstra falhamentos e fraturamentos (preferenciais na direção NE-SW), seccionando a bacia em compartimentações, que foram consideradas neste trabalho.

Das várias litologias, originaram-se solos diferenciados recobertos, predominantemente, por remanescentes de várias formas fisionômicas de savana (cerrado). Os principais tipos de solos que ocorrem regionalmente são: Solos Concrecionários, Latossolos, Neossolos Regolíticos, Litólicos e Quatzarênicos, Argissolos e Organossolos, cujos dados foram obtidos a partir de Oliveira; Amaral Filho e Vieira (1982), de estudos do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (2006) :

- Solos Concrecionários

A ocorrência desses solos está relacionada às rochas das unidades litoestratigráficas Formações Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo e ao Grupo Parecis nas porções de cimeira, além de manchas esparsas nos locais mais dissecados, sobre as litologias da Cobertura Detrito - Laterítica do Terciário.

Nesses locais os solos concrecionários são distróficos (pobres em nutrientes). Atualmente são reconhecidos como latossolos pétricos (EMBRAPA, 2006).

- Latossolos

São aqueles, segundo Braun (1962), que apresentam um horizonte A1 pouco desenvolvido e que não transpõem 20 cm de espessura, com teores médios de matéria orgânica. Possuem uma porosidade elevada, com estrutura, textura e coloração que podem variar de uma localidade para outra.

Predominam os latossolos vermelho-escuros e pardo-amarelados eutróficos que se estendem ao longo das chapadas e nas áreas planas. O latossolo pardo-amarelado observado constitui-se uma exceção quanto ao teor em C (carbono), explicável pela posição na topografia, que é favorável à acumulação em matéria orgânica.

- Neossolos Regolíticos

Esses solos desenvolvem-se sobre as rochas profundamente intemperizadas, encontradas na área em foco.

O fato é que não houve tempo suficiente para a formação do solo, pois essas regiões apresentam um regime de dissecação atual com atuação intensa de processos erosivos, e os neossolos regolíticos mais comuns são de arenitos, siltitos, argilitos, folhelhos e basaltos, correspondendo às constituições litológicas das unidades litoestratigráficas Formações Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo, Botucatu, Paredão Grande e Utiariti.

- Neossolos Litólicos

São os neossolos que ocorrem nas bordas das chapadas e nos testemunhos da superfície da cota de 400 m, provenientes da alteração dos arenitos, sendo pouco profundos, com baixo teor de matéria orgânica.

- Neossolos Quartzarênicos

Esses ocorrem frequentemente na região, correspondendo a solos arenosos e quartzosos que se desenvolvem a partir dos arenitos ou dos sedimentos areno-quartzosos inconsolidados, pertencentes às Formações Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo, Botucatu e Utiariti, sendo pouco evoluídos com a continuidade dos horizontes dos tipos A e C, de pequena capacidade de retenção de água e cátions, sendo também notadamente insaturados.

Segundo Ker et al (1992), os neossolos quartzarênicos (antigas areias quartzosas) são solos de estrutura simples, onde não existe coerência entre as unidades estruturais, em face da carência de colóides agregantes (matéria orgânica, óxidos e argila). Dessa forma são bem suscetíveis aos processos erosivos, com as faixas de predominância contendo ocorrências de ravinamentos e voçorocamentos, principalmente em razão das intervenções de natureza humana.

- Argissolos

Apresentam características distintas, e seus sedimentos dão origem a solos pobres, com teores de alumínio trocáveis, marcadamente drenados, bem lixiviados, desenvolvidos a partir de materiais das áreas de relevo com gradiente forte. Podem ser eutróficos, distróficos e álicos, sendo caráter marcante a presença de argila nos horizontes mais profundos. Ocorrem principalmente ao leste do município de Dom Aquino, no entorno da área de estudos, nas faixas de predominância da unidade litoestratigráfica Formação Ponta Grossa.

Em razão do gradiente textural, esse tipo de solo pode apresentar sérios riscos à erosão por causa da diferença de infiltração da água através do perfil, isto é, mais rápida no horizonte A, que é menos argiloso, do que no horizonte B, mais

argiloso. Logo, um uso mais intenso desses solos exige conhecimentos de técnicas de conservação, tais como cultivo em curvas de níveis ou em faixas, terrenos com gradientes, carpas alternadas entre outros.

Em tais solos os processos erosivos atuam com certa facilidade, e o controle dos mesmos requer práticas de altos custos, o que, associado aos fatores físicos e químicos, dificulta os trabalhos de agricultura.

- Organossolos

Os organossolos são típicos das várzeas onde a sedimentação aluvionar é atual. Eles apresentam-se bem drenados e correspondem às aluviões elevadas.

A sua característica principal é um horizonte A que não ultrapassa às vezes 2 metros de espessura, tais como aqueles que ocorrem nas várzeas dos cursos d'água da bacia em foco.

Em relação à hidrografia, no estado de Mato Grosso, os rios são importantes vias de comunicação desde a época Pré-colonial, tendo possibilitado a conquista e ocupação do território. Entretanto, muitas atividades relacionadas à sua utilização, tais como a mineração de ouro e diamante, práticas agrícolas e pecuária, vêm sendo desenvolvidas de forma inadequada, trazendo consequências negativas ao meio ambiente.

A instalação de hidrovias nos rios mato-grossenses tem sido tema de discussões polêmicas no âmbito regional, nacional e internacional, pelo impasse entre a conservação ambiental e o estabelecimento da navegabilidade comercial em duas importantes bacias hidrográficas do continente: a Amazônica e a Platina.

Os rios mato-grossenses, pelas suas características geomorfológicas regionais, estão divididos em três grandes bacias hidrográficas: a Amazônica, a Platina e a Tocantina (Figura 4).

O principal divisor de águas em Mato Grosso é o Planalto dos Parecis, com disposição leste/oeste, que distribui as águas da densa rede fluvial regional. Nesse Planalto, além da Chapada dos Parecis, outras elevações de 500-800 metros de altitude separam rios que pertencem à bacia Amazônica.

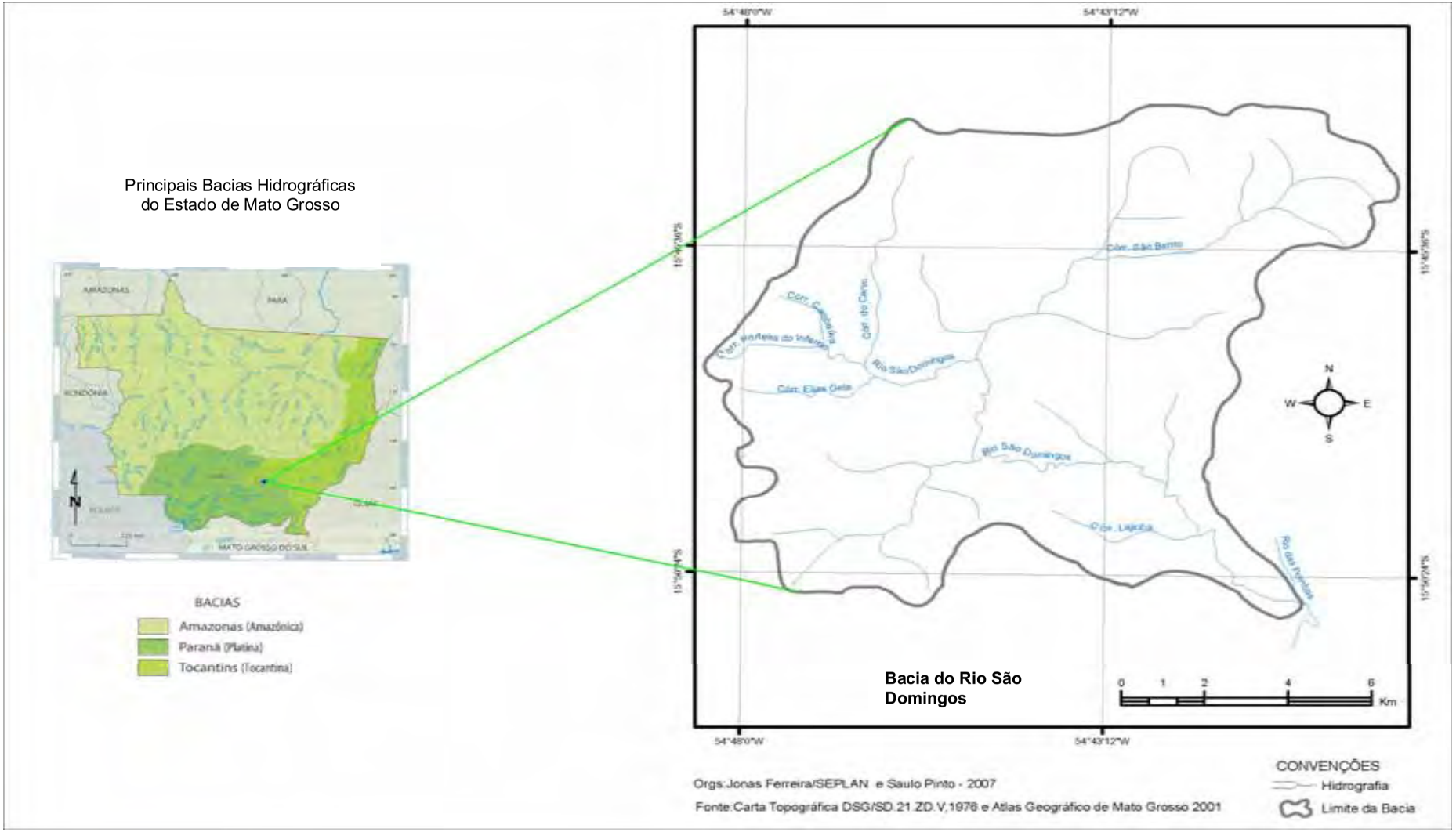


Figura 4 – Principais bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso e a bacia do rio São Domingos

O padrão de drenagem é do tipo exorréica, isto é, os cursos de água são afluentes de outros, com drenagem hierarquizada, que deságuam no mar.

Os rios mais importantes que drenam o território mato-grossense são o Paraguai (bacia Platina ou do Paraná), o Araguaia (bacia Tocantina ou do Tocantins/Araguaia) e o Xingu (bacia Amazônica ou do Amazonas). Dentre esses, o Paraguai é o mais significativo nesta tese, pois no seu alto curso está inserida a bacia hidrográfica do rio São Domingos, já quase nos divisores de água com a bacia Tocantina.

A cobertura vegetal do estado de Mato Grosso está caracterizada por três domínios fitogeográficos: a Savana (Cerrado), as Matas e o Pantanal (AMARAL; FONZAR; OLIVEIRA FILHO, 1982; ROSA et al, 1996, 2002). Dentre esses domínios, o da Savana (Cerrado) é o mais importante neste trabalho, por predominar na cobertura do Planalto dos Alcantilados, sendo conceituado como uma vegetação xeromorfa, preferencialmente de clima estacional, com cerca de seis meses secos, podendo, todavia, ser encontrado também em clima ombrófilo.

Segundo o IBGE (1997), a denominação Savana é originária da Venezuela, onde foi utilizada pelo naturalista espanhol Oviedo Y Valdez para definir os *lhanos arbolados,* que revestem as extensas áreas estacionais venezuelanas. Todavia, foi Tansley, ecólogo inglês, quem reintroduziu o termo no vocabulário americano na década de 30, permanecendo como referência internacional.

Sua estrutura é composta por dois andares: Um arbóreo arbustivo com árvores de pequeno e grande porte com variavelmente 2,5 (dois e meio) a 25 (vinte e cinco) metros de altura, bem espaçadas com caules recobertos por uma casca espessa, bastante tortuosos (inclusive os galhos), com folhas grandes e pilosas, tal como a Lixeira **(*Curatella americana,* L.).**

Nesse andar arbóreo/arbustivo do cerrado podemos frequentemente evidenciar as seguintes espécies: o Ipê do Cerrado [***Tabebuia ipe*** (M.) Standl.], a Faveira (***Terramus volubilis****,* Ducke.), o Pequizeiro [***Caryocar brasilienses****,* (S. Hil.) Camb. ssp.], o Jatobá (***Hymenaea courbaril,*** L.), o Angico do Campo (***Piptadenia macrocarpa,*** Bth.), o Pau Terra (***Qualea parviflora****,* Mart.), o Pau Santo (***Kielmeyera coriacea,*** M.), a Aroeira (***Schinus terebenthifolius****,* Raddi.), a Peroba do Campo (***Aspidosperma cylindrocarpom,*** Muell. Arg.), a Lobeira ou Fruta do Lobo (***Sollanum licocarpum,*** S. Hil.), a Mamoneira (***Ricinus communis,*** Sp.), a Umbaúba ou Embaúba (***Cecropia,*** Sp.) e o Gonçaleiro ou Gonçalo Alves ou Chibatã

ou Ubatã (***Astronium fraxinifolium,*** Schot.).

O outro andar é o arbustivo herbáceo com a presença predominante de gramíneas, tais como o Capim Mimoso (***Paratheria prostata,*** Griseb.) e do Capim Branco Felpudo (***Andropogom neesii,*** Kunth.), que formam uma espécie de tapete vegetal, ou então estão distribuídos em pequenas moitas onde se destacam o Capim Barba de Bode (***Aristida pallens,*** Cav.) e o Capim Gordura (***Panicum mellinis*** Trin.), que são abundantes nos solos pobres e secos.

Nesse andar arbustivo herbáceo as espécies vegetais possuem variavelmente de 5cm a 2 metros de altura e são também numerosas, dentre as quais podemos destacar: o Araticum (***Anona crassiflora****,* Mart.), o Cajueiro do Campo (***Anarcadium humile,*** S. Hil.), o Murici [***Byrsonima verbascifolia,*** (Rich) Juss.], a Guaviroba (***Cocos commosa****,* Sp.), o Assa Peixe (***Vernonia grandioflora****,* Less.), o Ruibarbo (***Rheum palmatum,*** Max.) e a Canela de Ema (***Paepelanthus speciosus,*** Koern.).

- A Savana (Cerrado), em geral, parece não apresentar respostas muito diferenciadas para cada variedade de solo ou litologias. Os fatores ecológicos aliados aos antrópicos e topográficos proporcionam que esse tipo de vegetação se apresente sob quatro formas fitofisionômicas, dependendo da distribuição espacial dos elementos arbóreos, que vai desde uma vegetação constituída por espécies lenhosas e herbáceas até o clímax do tipo arbóreo denso. Assim, as variações fitofisionômicas de Savana (Cerrado) são: Savana Arbórea Densa ou Florestada (Cerradão), Savana Arbórea Aberta ou Arborizada (Campo Cerrado), Savana Parque (Campo Sujo) e Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo).

- Savana Arbórea Densa ou Florestada (Cerradão).

Corresponde a uma zona de transição entre a savana (cerrado) e as matas, estando caracterizada pela presença de um número de árvores superior ao dos arbustos. Nessas árvores, geralmente mais altas, os troncos são quase totalmente retos, as folhas podem variar de grandes a pequenas. O número de plantas espinhosas é significativo.

Nas adjacências da área de estudos, para leste, pode-se encontrar uma mancha de savana arbórea densa (cerradão), onde as espécies predominantes são o Vinhático (***Plathymenia reticulata,*** Benth.), o Jatobá (***Hymenaea stigonocarpa,*** Mart. Ex Hayne.), o Pequi [***Caryocar brasilenses,*** (S. Hil., Camb. ssp.), a Sucupira (***Bowdichia virgilioides,*** HBK.), a Piúva amarela [***Tabebuia serratifolia,*** (G. Don.)

Nichols.] e a Mangueira (***Mangifera indica,*** L).

- Savana Arbórea Aberta ou Arborizada (Campo Cerrado)

Essa forma fisionômica diferencia-se da savana (cerrado) em função do menor espaçamento no andar arbóreo arbustivo. Corresponde a um tapete vegetal tipicamente de campo onde predominam árvores pequenas, tortuosas, e na maior parte de córtex suberoso, espesso e em sulcos, que podem atingir 5 metros de altura, associadas a uma longa cobertura gramíneo-lenhosa e que são atacadas pelo fogo todos os anos. Na savana arbórea aberta (campo cerrado) podem ocorrer também agrupamentos de árvores raquíticas entremeadas com arbustos baixos, subarbustos, ervas e palmeiras anãs.

- Savana Parque (Campo Sujo)

Essa forma de vegetação possui uma pequena semelhança com uma savana arbórea aberta (campo cerrado) degradada, constituída por estratos arbustivos e subarbustivos que se superpõem à vegetação herbácea, estando espalhados irregularmente e ocorrendo quase em meio à vegetação da savana (cerrado), constituídas de solos mais pobres. Os seus limites são imprecisos.

Foi caracterizada, segundo Ross e Santos (1982) e IBGE (1992), como o tipo vegetal campestre natural e antrópico, constituído por árvores de pequeno e médio porte que ocorrem associadas esparsamente a uma cobertura graminosa, mais arbustos, subarbustos e ervas que estão referidas aos solos com superfície dura, argilosos, cascalhos quartzosos, solos ferruginosos e areias soltas, nas faixas de predominância das unidades litoestratigráficas Formações Aquidauana e Utiariti e das Coberturas Detrito-Lateríticas.

- Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo)

Caracterizada por uma associação de cobertura de gramíneas com plantas lenhosas, pequenas herbáceas, às vezes com o aparecimento de subarbustos. É comum a ocorrência de gramíneas isoladas ou então em tufos dispersos (estepes), ou em forma de pradarias formando uma cobertura contínua.

Durante a estação das chuvas, a cobertura de gramíneas é, via de regra, densa e alta, todavia, na estação seca, ela apresenta-se com secação e por vezes consumida pelo fogo, como um fenômeno anual.

Os clássicos morros pelados que são comuns regionalmente apresentam essa fisionomia vegetal.

A ocorrência de Mata Galeria é abundante nas áreas cobertas pelas várias formas fitofisionômicas de Savana, exceto na da Savana Arbórea Densa ou Florestada (Cerradão).

A principal característica da Mata Galeria é a linearidade, sempre acompanhando os vales dos rios e córregos. Segundo Braun (1962), esse tipo de cobertura vegetal corresponde ao resultado da elevação da taxa hídrica nos vales por efeito do acúmulo de água por gravidade, resultando daí um microclima favorável ao seu desenvolvimento. Suas copas são densas, chegando a encontrarem-se margem a margem, e os cursos d'água parecem correr por verdadeiros túneis verdes, que funcionam como corredor ecológico, oferecendo fluxo, abrigo e alimento para a biodiversidade.

A Mata Galeria está relacionada com uma vegetação tipicamente arbórea herbácea graminosa, com raros arbustos e subarbustos onde se destacam os Buritis (***Mauritia vinifera,*** Mart.), compondo as veredas que geralmente colonizam o topo das nascentes e que, em sua maior parte, constituem renques que se destacam na paisagem, sempre acompanhando os cursos d'água, ou então num emaranhado de árvores de todos os tamanhos, ervas, plantas trepadeiras e espinhosas.

A Jarrinha (***Aristolochia esperanzae****,* O. Ktze.), o Urucum (***Bixa orellana****,* L.), o Babaçu [***Orbygnia martiana,*** (M.) Barb. Rodr.] e o Jacarandá (***Jacaranda mimosaefolia****,* Don.) são espécies comuns nesse tipo de cobertura vegetal presente nos córregos regionais.

3.2 Área de estudo: a bacia hidrográfica do rio São Domingos

A bacia hidrográfica do rio São Domingos, objeto desta investigação, possui 145 km² de extensão, localiza-se a 26 km da cidade de Dom Aquino/MT e a 165 km de Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso. Ocupa a área entre as coordenadas geográficas de latitudes 15° 44' 50" e 15° 50' 30" Sul, e longitudes 54° 39' 35" e 54° 48' 04" oeste de Greenwich (Figura 5). Está situada, integralmente, no município de Dom Aquino, localizado dentro da área abrangida pelo Planalto dos Alcantilados, unidade geomorfológica que se descortina no sudeste do estado de Mato Grosso. Também compõe a importante bacia hidrográfica do alto rio Paraguai, que, por sua vez, drena mais de 40 municípios mato-grossenses e representa 21% da superfície do estado.

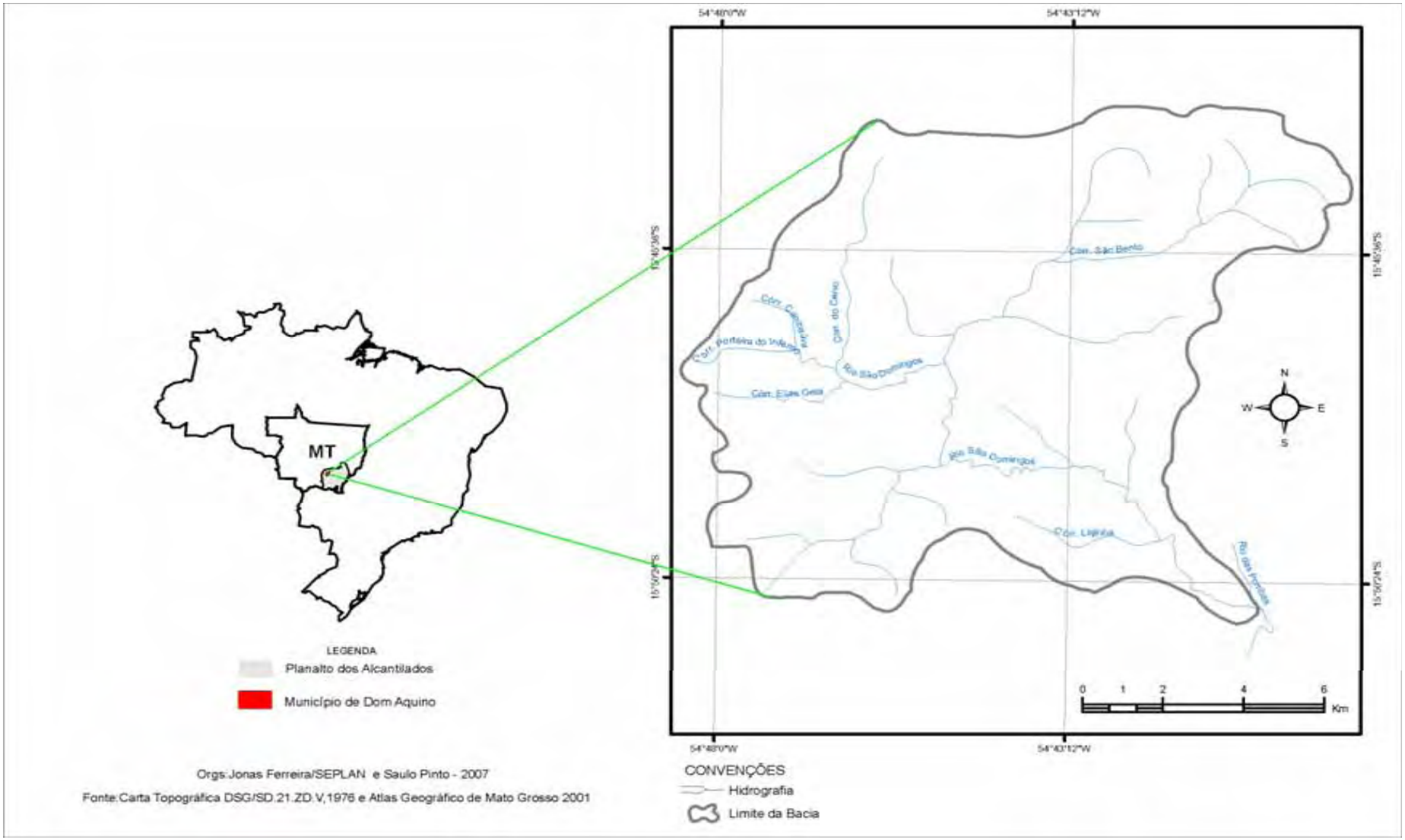


Figura 5 - Mapa de localização da bacia hidrográfica do rio São Domingos, município de Dom Aquino, Estado de Mato Grosso.

O acesso é possibilitado através das rodovias federais 163 e 364, que ligam o estado de Mato Grosso às regiões sul e sudeste do país.

O rio São Domingos e os seus afluentes formam uma bacia hidrográfica com um padrão de drenagem variável, formando ângulos retos nas áreas centrais da bacia, devido aos sistemas de falhas e fraturas e aos contatos de formações geológicas distintas O padrão de drenagem ainda aparece na forma dendrítica, nas nascentes de noroeste, subdendrítica a subparalela, nas cabeceiras do córrego São Bento, ao nordeste, além de outros ângulos obtusos e agudos. (Figura 6).

O rio São Domingos tem seu curso com aproximadamente 17 km, sendo bastante encachoeirado, em função de algumas fraturas perpendiculares de direção leste-oeste, seccionando pontos do falhamento principal de direção N-S.

O médio rio São Domingos atravessa, por 4km, uma zona de contato entre as Formações Aquidauana e Utiariti. Nessa zona, forma um ângulo reto voltado para leste e, após 7 km, toma a direção sudeste, até receber o seu último tributário, o córrego Lajinha, que nasce na fazenda Dois Irmãos. Após mais 3 km, o rio São Domingos deságua no rio Pombas, que é um tributário da alta bacia do rio São Lourenço que, por sua vez, vai desembocar na margem esquerda rio Cuiabá. Esse último, já com grande volume de água, deságua na margem esquerda do rio Paraguai, no Pantanal de Mato Grosso.

Duas cabeceiras alimentam o rio São Domingos, sendo uma de noroeste, na serra das Parnaíbas, após a junção dos córregos do Cervo, Cambaúva e Elias Gela.

O córrego do Cervo tem suas nascentes no flanco norte da serra das Parnaíbas, drenando a área no sentido N–S, num vale encaixado na zona de falha. Possui uma extensão de quase 3 km até receber as águas do Cambaúva.

O córrego Cambaúva nasce na Fazenda São Tarcísio, na cota de 600 m, possuindo o sentido NW–SE num trecho de 1,5 km, tendo seu leito encaixado num vale aproximadamente 1 km, até desaguar no córrego do Cervo.

O córrego Elias Gela, que drena a área na porção oeste, tem suas nascentes no flanco sudeste da serra das Parnaíbas. Possui seu curso inicial numa zona de falha de aproximadamente, 4 km, mantendo a sua direção preferencial W–E, até desviar para NE, encontrando-se com o rio São Domingos.

A segunda cabeceira do rio São Domingos é representada, principalmente, pelo córrego São Bento, que tem suas nascentes na fazenda homônima, e atinge o setor nordeste da bacia na localidade de São Bento, num trecho encachoeirado bem

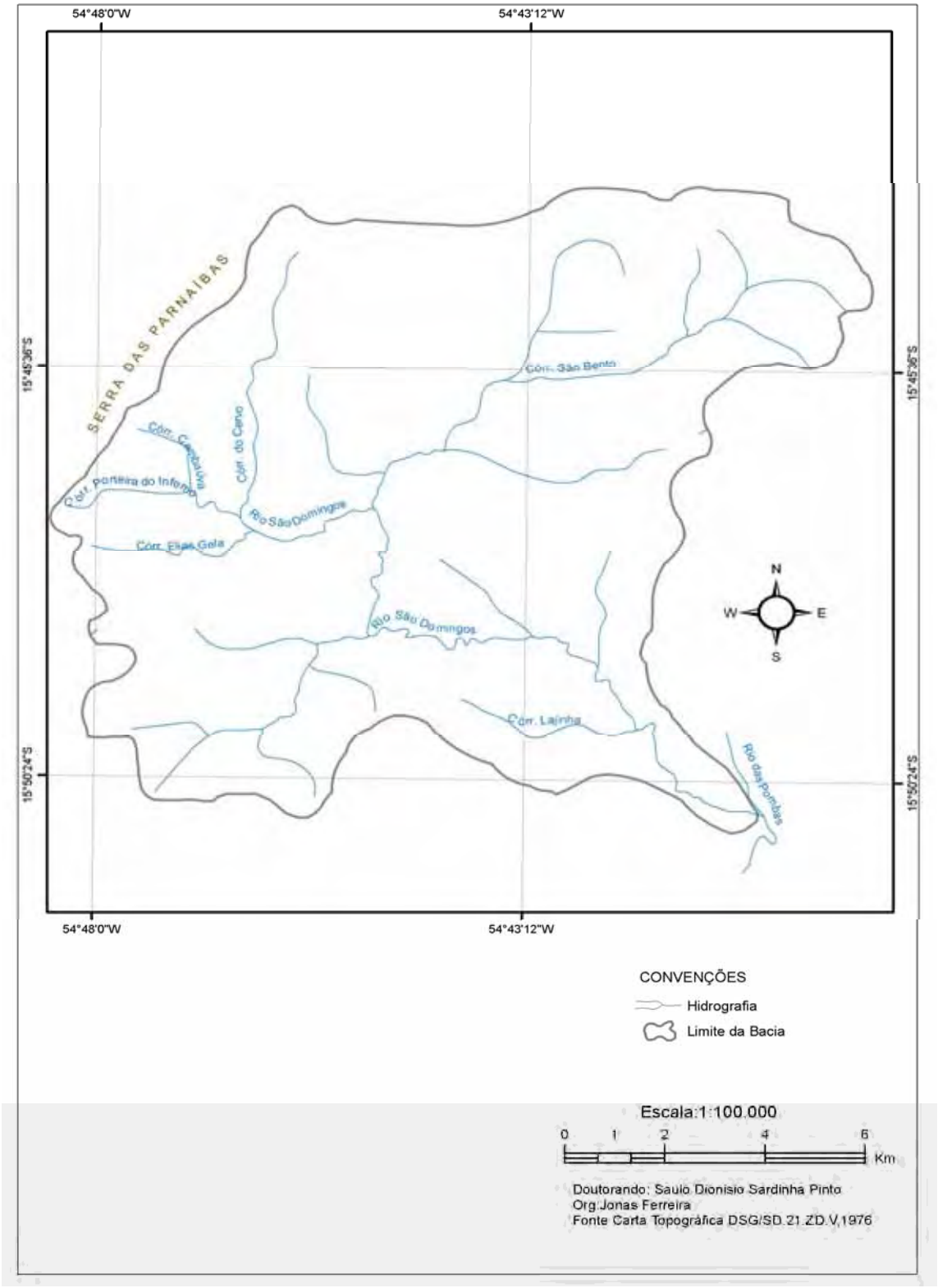


Figura 6 - Mapa hidrográfico da bacia do rio São Domingos/Município de Dom Aquino/MT

próximo à rodovia estadual MT-260, que é utilizado como área de lazer. A partir daí o seu curso se dá no sentido NE-SW, numa faixa drenada de 5,5 km, até atingir o rio

São Domingos, já no centro-norte da bacia.

Há uma terceira fonte de alimentação hídrica, que se localiza no sudoeste da bacia, formada por três pequenos córregos, ainda não denominados pelos moradores. Todos esses canais menores têm a direção preferencial sudoeste-norte, até formarem um único canal fluvial, que deságua no médio curso do rio São Domingos, onde se forma um ângulo de 90°.

3.3 Bases socioeconômicas do município de Dom Aquino

Para um melhor entendimento de algumas questões socioeconômicas pertinentes à área da bacia do rio São Domingos, foram utilizadas informações do município de Dom Aquino, que podem contribuir para a relativização de dados.

Conforme dados da Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Dom Aquino, a população total do município, em 2007, era de 8.261 habitantes, sendo 6.683 urbana e 1.578 rural.

A economia municipal apoia-se na agropecuária, nas atividades ceramistas, laticínios e na exploração de água mineral, tendo como coadjuvantes algumas pequenas indústrias ligadas aos setores moveleiro e de processamento de látex.

A tabela 1 apresenta dados da pecuária do município de Dom Aquino, coligidos do IBGE, para o período de 1997 a 2006.

Tabela 1 - Dados dos rebanhos – 1997 / 2006

Município Dom Aquino – MT										
Efetivo dos rebanhos (Cabeças)										
Tipo de rebanho	**Ano**									
	1997	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
Bovino	**86.048**	**83.826**	**83.951**	**83.984**	**83.984**	**95.007**	**101.875**	**96.220**	**99.327**	**99.440**
Eqüino	**2.169**	**2.165**	**2.311**	**2.312**	**2.320**	**2.620**	**2.809**	**2.653**	**2.740**	**2.723**
Bubalino	**19**	**20**	**65**	**60**	**58**	**55**	**77**	**58**	**58**	**38**
Asinino	**8**	**8**	**8**	**8**	**8**	**6**	**6**	**3**	**3**	**2**
Muar	**222**	**225**	**250**	**250**	**250**	**280**	**300**	**284**	**291**	**288**
Suíno	**2.949**	**2.994**	**3.250**	**3.458**	**3.559**	**3.747**	**3.857**	**3.625**	**3.743**	**3.349**
Caprino	**29**	**32**	**36**	**40**	**42**	**40**	**38**	**34**	**22**	**61**
Ovino	**1.187**	**1.210**	**1.210**	**1.200**	**1.180**	**1.210**	**1.194**	**1.133**	**1.166**	**1.261**
Galos, frangas, frangos e pintos	**126.595**	**137.095**	**149.107**	**158.554**	**161.725**	**167.385**	**191.385**	**227.860**	**198.611**	**274.340**
Galinhas	**16.021**	**16.421**	**17.042**	**18.062**	**18.477**	**19.105**	**19.296**	**18.698**	**19.305**	**12.196**

Fonte: IBGE (2007)

Na criação de animais, os galináceos, com quase 287 mil cabeças, e os bovinos próximos das 100 mil, destacam-se, seguidos pelos suínos e equinos. Todos esses efetivos dos rebanhos têm a característica de estabilidade na produção, desde 1997 até dezembro de 2006.

De acordo com a tabela 2, nesse mesmo período de 1997 a 2006, a produção de origem animal em destaque é para o leite, que oscilou com 6831 a 8689 litros/ano, sendo que o município compõe a bacia leiteira do sudeste do estado de Mato Grosso.

As produções de ovos de galinha, com quase 160 mil dúzias, e de mel de abelhas, próximas de 2 toneladas e meia, também têm importante papel na economia municipal. No período de 1998 /2002, a produção de mel ultrapassou 3,6 toneladas, sendo o ano de 1998 o de maior quantidade produzida, com quase 4,4 toneladas. O ano com menor produção foi 2004, com 1.925 quilos.

Tabela 2 - Dados da produção animal – 1997 / 2006

Município = Dom Aquino - MT										
Produção de origem animal										
Tipo de produto	Ano									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Leite (Mil litros)	6.831	6.653	7.186	7.189	7.354	8.320	8.920	8.424	8.700	8.689
Ovos de galinha (Mil dúzias)	134	137	149	158	162	167	169	164	169	160
Mel de abelha (Quilograma)	2.832	4.360	3.620	4.200	4.000	3.900	2.625	1.925	2.115	2.467

Fonte IBGE (2007)

Na tabela 3, da lavoura permanente, em 2006, a banana, com 96 toneladas, a uva, com 72 e a borracha, com 60, foram os produtos mais importantes conforme a quantidade produzida. Porém, todos esses produtos diminuíram a produção em comparação com alguns anos anteriores. A queda mais acentuada foi a da borracha, que em 2006 decresceu 400 toneladas em relação a 2005.

A causa principal, segundo o secretário de agricultura do município foram

problemas de preço com os compradores Michelim e Good Year, mas, apesar dessa flutuação, os plantios da seringueira retomam a expansão.

A principal característica da produção da borracha é o plantio da seringueira (*Hevea brasiliensis*) em pequena escala e dispersa por inúmeras propriedades no município, mas, em conjunto, resultam numa produção considerável.

Tabela 3 - Produção lavoura permanente – 1997 / 2006

Município = Dom Aquino - MT										
Quantidade produzida										
Lavoura permanente	Ano									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Banana (Tonelada)	5	14	14	14	108	108	94	94	120	96
Borracha (látex coagulado) (Tonelada)	313	522	344	344	456	282	322	320	460	60
Café (beneficiado) (Tonelada)	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Coco-da-baía (Mil frutos)	14	106	368	315	367	1.165	711	649	625	500
Laranja (Tonelada)	62	3.402	3.402	3.402	680	-	-	-	-	-
Mamão (Tonelada)	273	700	700	700	-	-	-	-	-	-
Maracujá (Tonelada)	133	466	480	420	-	-	-	-	-	-
Uva (Tonelada)	2	16	72	100	120	120	96	96	96	72

Fonte: IBGE (2007)

Outros produtos cessaram as atividades, como o café, em 1999, o mamão e o maracujá, em 2001 e a laranja, em 2002, em função da concorrência dos mesmos produzidos no estado de São Paulo a preços competitivos. Além disso, no caso do maracujá, pesou também o acordo não cumprido pela empresa Maguary em adquirir toda produção municipal.

É importante salientar, segundo o secretário de agricultura, que em 2007 o município produziu, aproximadamente, 18 milhões de m³ de óleo derivado da mamona, da soja e do girassol e nos próximos anos o óleo será também extraído do pinhão manso (*Jatropha curcas*), oleaginosa da família das euforbiáceas. Tal planta

já está sendo cultivada da mesma forma que a seringueira (*Hevea brasiliensis*), ou seja: em pequenas áreas e dispersas em várias propriedades, inclusive nos assentamentos rurais, cujas sementeiras estão localizadas na cidade de Dom Aquino. (Figura 7).

Figura 7 - Sementeira do pinhão manso (*Jatropha curcas*) desenvolvida no horto experimental de Dom Aquino – MT
Foto: Saulo Pinto / 2007

Os grãos dessas sementes oleaginosas são esmagados no próprio município, adquirindo um valor agregado e, em forma de óleo, é exportado para as indústrias químicas baseadas em Campinas, no estado de São Paulo, para a adição aos combustíveis.

No que tange à lavoura temporária (Tabela 4), esta difere do comportamento da permanente, quanto à manutenção da continuidade da produção, embora com flutuações, com exceção do abacaxi, que apresentou uma paralisação das atividades nos anos de 2002, 2003 e 2004, mas retomando-a em 2005.

Em toneladas, a cana-de-açúcar representa a principal produção, com quase 177 mil, seguida da soja, com mais de 70 mil, do milho, com pouco mais de 57 mil e

do algodão, com pouco mais de 35 mil.

Outras lavouras estão experimentando um incremento na produção, principalmente a mandioca, que quase triplicou a quantidade produzida de 2005 para 2006. O arroz e o sorgo demonstram menores taxas de crescimento.

Tabela 4 - Produção lavoura temporária – 1997 / 2006

Município Dom Aquino – MT										
Quantidade produzida										
Lavoura temporária	Ano									
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Abacaxi (mil frutos)	104	98	98	91	98	-	-	-	30	60
Algodão herbáceo (em caroço) (Tonelada)	294	6.670	11.960	16.139	25.506	24.567	23.674	36.412	31.478	35.020
Arroz (em casca) (Tonelada)	2.809	974	6.302	2.263	615	1.260	1.318	836	324	756
Cana de açúcar (Tonelada)	117.241	80.839	128.914	126.970	124.271	228.276	208.077	192.312	160.901	176.600
Mandioca (Tonelada)	2.700	1.200	1.120	2.600	2.600	1.400	1.800	2.340	4.000	10.250
Milho (em grão) (Tonelada)	30.099	27.800	25.340	11.742	27.182	36.036	52.383	57.683	50.957	57.329
Soja (em grão) (Tonelada)	75.305	77.950	73.062	73.997	79.165	90.882	84.394	90.882	86.097	70.951
Sorgo granífero (em grão) (Tonelada)	2.256	470	849	2.160	2.550	1.200	1.239	1.080	1.056	1.650

Fonte: IBGE (2007)

O município conta com duas mini-usinas de processamento do látex, com capacidade de beneficiamento de 1800 litros/dia, utilizando as plantações locais como fonte da matéria prima.

Também é produtor de móveis, abastecendo a própria comarca e outras cidades vizinhas, sendo que a madeira é importada do norte do Mato Grosso e/ou dos Estados de Rondônia e Pará.

Há duas cerâmicas que produzem tijolinhos para as construções locais, além de fábricas de rapadura, iogurte e linguiças, geralmente para o consumo da região.

A maior parte dos imóveis rurais é ocupada pelos proprietários e o restante entre arrendatários e parceiros. Praticamente todos eles se organizam em 10 associações de produtores rurais, representando os interesses das várias comunidades rurais do município. O secretário de agricultura municipal informou que, até os dias atuais, não se registrou na região nenhum conflito agrário pela disputa de terras.

Ainda predominam as pequenas e médias propriedades entre 10 a 200 ha, porém com tendência ao aumento do número das grandes, pois a agroindústria municipal passa por processos de modernização. Os armazéns existentes já não são suficientes para atender à demanda dos produtores, havendo a necessidade de se transportar parte da produção para depósitos em outras localidades, como Campo Verde, Jaciara e Primavera do Leste, cidades próximas a Dom Aquino.

Nesse contexto, o município de Dom Aquino está experimentando uma dinâmica própria do Estado de Mato Grosso, através de um novo processo ocupacional que conduz e facilita a incorporação de novas áreas ao sistema produtivo, como também a compra de pequenas e médias propriedades contíguas, transformando-as em grandes estabelecimentos de verdadeiras empresas rurais. Tudo isso pode gerar a remoção de extensas áreas de vegetação natural, substituindo-as por pastagens e/ou monoculturas de soja, cana-de-açúcar, algodão, entre outras, com o uso de maquinário moderno e a busca do aumento de eficiência e produtividade.

Os problemas decorrentes dessas formas agressivas de produção do espaço exprimem-se de várias maneiras, na paisagem do município de Dom Aquino, como também no entorno da área da bacia do rio São Domingos, provocando problemas de ordem ambiental, principalmente os desmatamentos e as incisões erosivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 A bacia hidrográfica do rio São Domingos: aspectos físicos e socioambientais

Dentre as unidades litoestratigráficas descritas na geologia do sudeste do estado de Mato Grosso, sete estão presentes no âmbito da bacia hidrográfica do rio São Domingos, que são as Formações Ponta Grossa, Aquidauana, Palermo, Botucatu, Utiariti, Cachoeirinha e as Aluviões Recentes. (Figura 8).

A Formação Ponta Grossa está presente em parte do setor oeste/sudoeste da bacia hidrográfica do rio São Domingos e apresenta-se, geralmente, constituída por sedimentos clásticos finos a muito finos, com arenitos na base, folhelhos silticos e argilosos e siltitos no topo.

A Formação Aquidauana, constituída por arenitos e siltitos, ocorre, predominantemente, no setor centro-norte da área em foco, até a porção nordeste em contato com a Região Falhada das Parnaíbas. Essas rochas constituem, localmente, formas de relevo tabuliforme, tais como os Morros do Chapéu , de Santo Antônio, entre outros.

A unidade litoestratigráfica da Formação Palermo aflora no setor noroeste da área em questão, e as melhores exposições com arenitos claros e siltitos finamente estratificados estão em cortes na rodovia estadual MT–260, que liga a cidade de Dom Aquino a Poxoréo.

A Formação Botucatu, composta por arenitos eólicos avermelhados, finos a médios, está presente no centro norte da bacia hidrográfica do rio São Domingos.

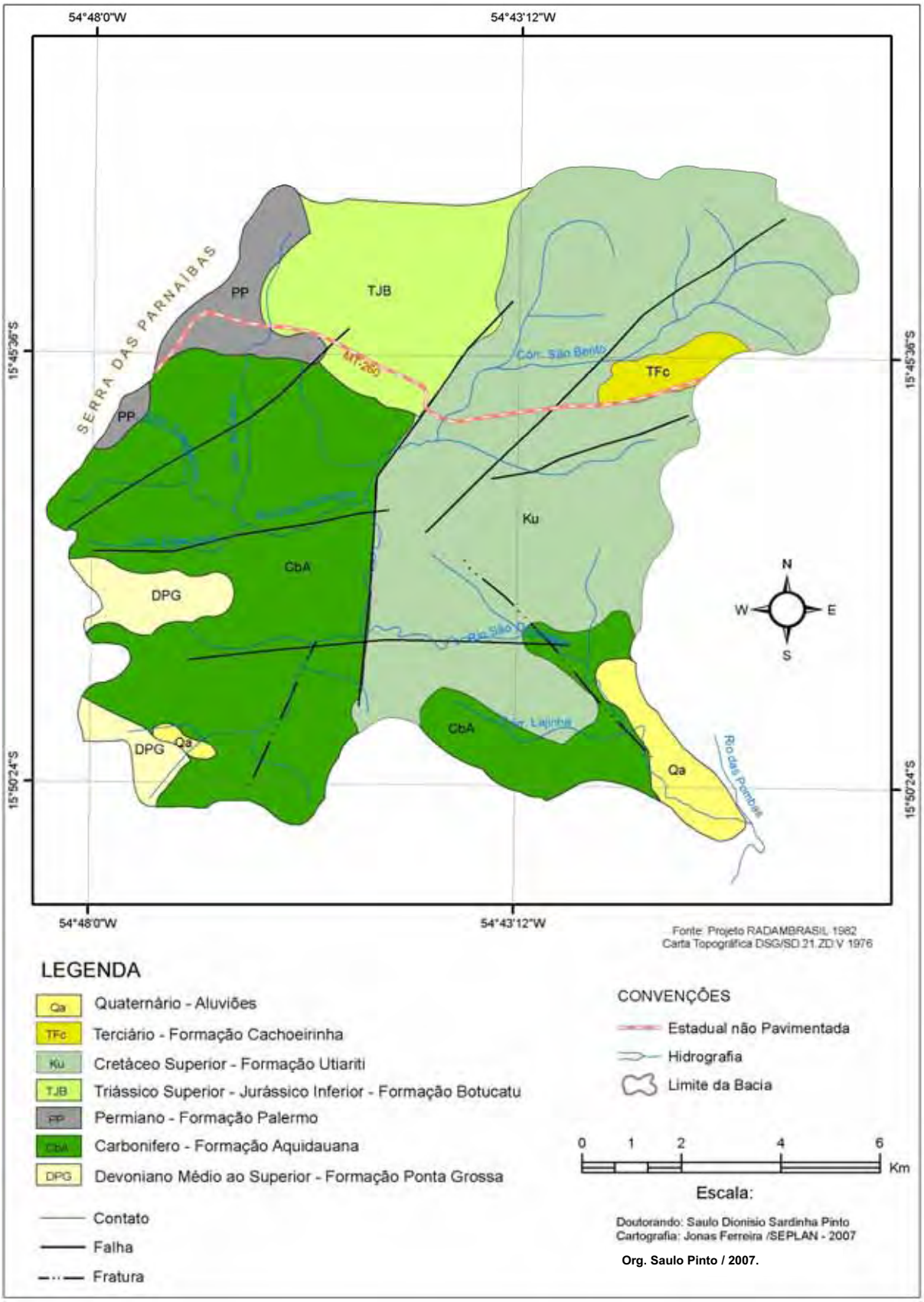


Figura 8 **-** Mapa Geológico da Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos-Município de Dom Aquino/MT.

Essa unidade foi estudada por Soares (1975), como sedimentos de ambiente desértico, estando referida, segundo Barros *et al.* (1982), a um clima árido e semi-árido, com sedimentação tipicamente eólica nas partes mais superiores e com as partes basais mostrando depósitos com contribuições fluviais. É constituída por arenitos eólicos avermelhados, finos a médios, e com lentes conglomeráticas, apresentando estratificações cruzadas.

A Formação Utiariti é a dominante na metade leste da bacia do rio São Domingos. Localmente constitui o topo da sequência do Grupo Parecis, onde são encontradas as rochas areníticas intercaladas com níveis de sílex e de opalas nas tonalidades azuladas.

A Formação Cachoeirinha é evidente no leste da bacia ou no extremo nordeste do assentamento São Bento, onde demonstra as lentes de areias finas a grossas.

As Aluviões Recentes aparecem no leito e nas margens do rio São Domingos e seus afluentes, principalmente nas nascentes de sudoeste e próximo à foz do curso fluvial principal, no sudeste da bacia.

Essas aluviões são constituídas por areia, silte, alguma argila, sexióxidos de ferro e alumínio, quartzo, opalas, calcedônia e silcretes.

Essa variação aluvionar é o resultado, principalmente, de uma contribuição dos depósitos sedimentares das Formações Utiariti, Aquidauana e Cachoeirinha.

Geomorfologicamente, as particularidades morfoesculturais e morfoestruturais, observadas em campo e nas produções cartográficas, possibilitaram um subsídio para a definição e mapeamento de três compartimentos de relevo da bacia. (Figura 9).

Foram as diferenças entre a morfologia ao sul e ao norte da bacia, outro fator orientador que serviu de critério para distinguir e delimitar as feições geomorfológicas.

A primeira, ao norte, está caracterizada por uma superfície aplainada com relevo ondulado a suavemente ondulado, por vezes com vales mais abertos, e delimitada por escarpas íngremes, que se desenvolvem na faixa de predominância das unidades litoestratigráficas Formações Aquidauana, Palermo, Botucatu, Utiariti e Cachoeirinha, com cotas que variam entre 550 a 700 metros.

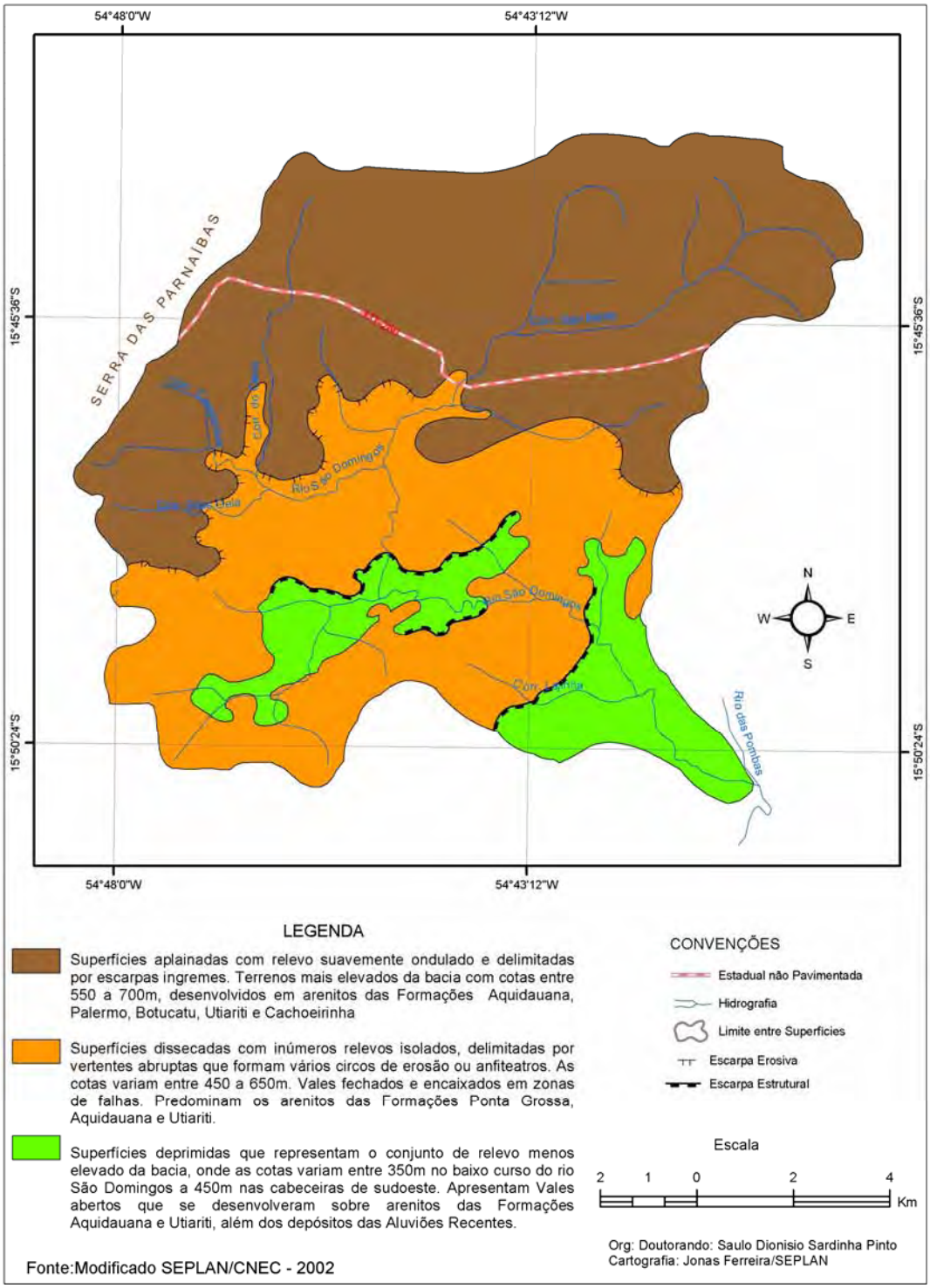


Figura 9 - Mapa de compartimentação de relevo da Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos/Dom Aquino/MT

Representa o conjunto de terras mais elevado da bacia (Figura 10), e os solos predominantes correspondem aos latossolo, neossolo quartzarênico e litólico, conforme as descrições no próximo item.

Figura 10 - Parcela de terreno correspondente às superfícies aplainadas, ao norte.
Foto: Saulo Pinto / 2007

Já no centro/sul da bacia, a segunda superfície apresenta escarpas lisas formadas por patamares estruturais escalonados, sendo que os maiores são observados na passagem da Formação Aquidauana para as Formações Utiariti e Botucatu. Apresentam espelhos de falhas e exibem uma superfície descontínua e topograficamente dissecada, com muitos topos tabuliformes, com domínio de circos de erosão ou anfiteatros e presença de vales fechados encaixados em zonas de falhas. (Figuras 11 e 12).

Compreende a sequência estratigráfica sedimentar, que evidencia deposições do período Devoniano Médio ao Terciário, correspondendo às Formações Ponta Grossa, Aquidauana e Utiariti.

Figura 11 - Mostra parcial dos patamares estruturais escalonados
Foto: Saulo Pinto / 2007

Figura 12 **-** Expressivas formas de relevo dissecado que bem caracterizam as áreas do centro/sul da bacia
Foto: Saulo Pinto / 2007

Aí estão presentes o neossolo quartzarênico, o latossolo e organossolo. As altitudes variam entre 450 a 650 metros.

Convém ressaltar que os diversos relevos isolados de topos planos (os

morros testemunhos) guardam registros do posicionamento das escarpas em porções mais internas da área do que nos dias atuais.

A terceira superfície representa a seção menos elevada da bacia e compreende a sequência estratigráfica sedimentar, que evidencia deposições do período Carbonífero ao Quaternário, correspondendo às Formações, Aquidauana e Utiariti, além de depósitos das Aluviões Recentes, em vales quase sempre abertos. O organossolo e o solo quartzarênico são os dominantes. Uma parte dessa feição está encaixada nas áreas centrais da bacia, com altitudes médias de 450m, e outra ocorre no setor sul/sudeste, já no baixo curso do rio São Domingos, com cotas em torno de 350m. (Figura 13).

A bacia do rio São Domingos apresenta uma variada constituição litológica resultante de uma sequência de rochas areníticas, intercaladas com níveis de siltitos, argilitos, folhelhos e conglomerados, de idades que variam desde o Paleozóico até o Cenozóico.

Figura 13 - Vista parcial do setor sul/sudeste que representa o compartimento topograficamente mais baixo da bacia.
Foto: Saulo Pinto / 2007

A complexidade litológica vem sendo retrabalhada desde o paleozóico até os dias atuais, em face das flutuações climáticas, dando origem às feições distintas do modelado do relevo e às diferentes fases da pedogênese.

A vegetação com várias fitofisionomias savânicas recobrem diferentes tipos de solos, conforme demonstram os remanescentes dispersos na bacia, mas os fatores topográficos, ecológicos e antrópicos parecem indicar ambientes propícios para uma maior ou menor ocorrência das diferentes formas savânicas. Em 2008,

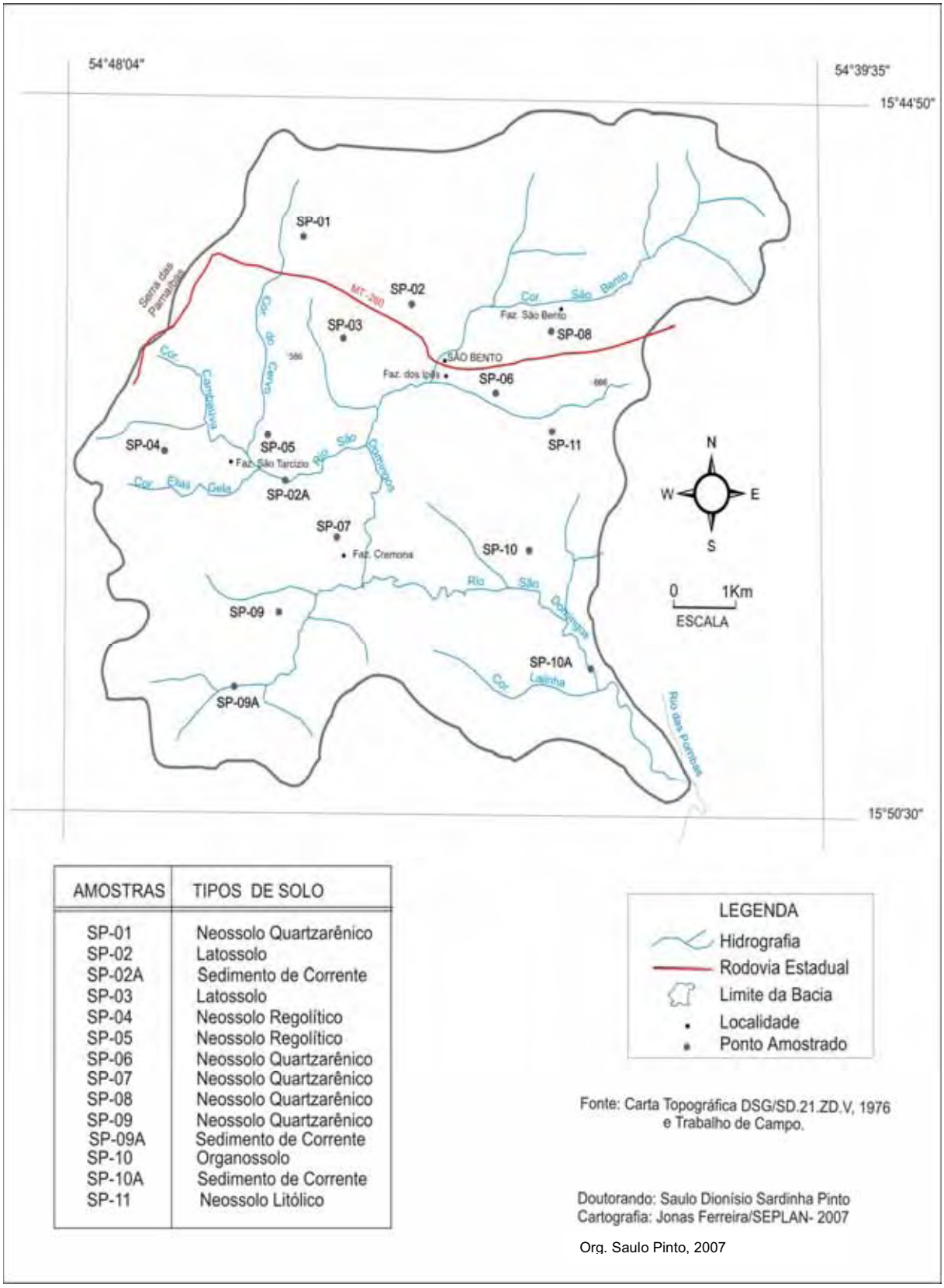
através do trabalho de campo verificou-se manchas de Savana (Cerrado) e Savana Parque (Campo Sujo) em vários trechos da bacia, mas os remanescentes sugerem que havia maior concentração do primeiro na metade norte, em terrenos mais elevados, ondulados a suavemente ondulados, e o segundo dominava a metade sul, nas superfícies dissecadas e deprimidas. A Floresta Estacional (Mata de Encosta) ocupava as laterais das vertentes, principalmente na superfície dissecada das áreas centrais e hoje aparece em espaços menores, mesclada com o Campo Sujo. As Matas Galeria ainda serpenteiam todos os quadrantes da bacia, porém com uma maior continuidade na metade norte.

Os tipos de solos e sedimentos de corrente analisados, tanto física como quimicamente, serviram para uma correlação entre os mesmos e foram coletados nos seguintes locais, conforme o quadro 2 e a figura 14.

Quadro 2 **-** Relação das amostras com pontos de coleta, com os respectivos tipos de solos, e sedimentos de corrente da bacia hidrográfica do rio São Domingos/Dom Aquino/MT

AMOSTRAS	LOCAL DE COLETA	TIPO
SP-01	Cabeceiras do Córrego Cervo	Neossolo Quartzarênico
SP-02	Fazenda São Bento	Latossolo
SP-02A	Alto rio São Domingos	Sedimento de Corrente
SP-03	Cabeceiras rio São Domingos	Latossolo
SP-04	Alto Córrego Cambaúva	Neossolo Regolítico
SP-05	Baixo Córrego Cervo	Neossolo Regolítico
SP-06	Assentamento São Bento	Neossolo Quartzarênico
SP-07	Fazenda Cremona	Neossolo Quartzarênico
SP-08	Fazenda São Bento	Neossolo Quartzarênico
SP-09	Cabeceiras de sudoeste	Neossolo Quartzarênico
SP-9A	Cabeceiras de sudoeste	Sedimento de Corrente
SP-10	Baixo curso Rio São Domingos	Organossolo
SP-10A	Baixo curso Rio São Domingos	Sedimento de Corrente
SP-11	Assentamento São Bento	Neossolo Litólico

Fonte: Laudos técnicos de laboratório e Trabalho de Campo
Org. Saulo Pinto, 2007.



AMOSTRAS	TIPOS DE SOLO
SP-01	Neossolo Quartzarênico
SP-02	Latossolo
SP-02A	Sedimento de Corrente
SP-03	Latossolo
SP-04	Neossolo Regolítico
SP-05	Neossolo Regolítico
SP-06	Neossolo Quartzarênico
SP-07	Neossolo Quartzarênico
SP-08	Neossolo Quartzarênico
SP-09	Neossolo Quartzarênico
SP-09A	Sedimento de Corrente
SP-10	Organossolo
SP-10A	Sedimento de Corrente
SP-11	Neossolo Litólico

Figura 14 - Mapa dos pontos amostrados de solos e sedimentos de corrente, na bacia hidrográfica do rio São Domingos/Dom Aquino/MT.

As amostras de solos e sedimentos de corrente coletados, após serem analisados fisicamente, apresentaram os resultados para areia, silte e argila, em g/Kg, que estão discriminados na tabela 5 e representados na Figura 15.

Tabela 5 - Resultados das Análises Físicas Básicas dos Solos e dos Sedimentos de Corrente, em g/kg.

Amostras\Sedimentos	Areia	Silte	Argila
SP-01	**760**	**100**	**140**
SP-02	**800**	**100**	**100**
SP-02A	**860**	**100**	**40**
SP-03	**780**	**80**	**140**
SP-04	**920**	**40**	**40**
SP-05	**580**	**160**	**260**
SP-06	**740**	**100**	**160**
SP-07	**920**	**20**	**60**
SP-08	**920**	**40**	**40**
SP-09	**940**	**40**	**20**
SP-9A	**960**	**20**	**20**
SP-10	**900**	**60**	**40**
SP-10A	**960**	**20**	**20**
SP-11	**920**	**20**	**60**

Fonte: Laudos técnicos de laboratório e Trabalho de campo
(Orgs.) Deocleciano B. Rosa e Saulo Pinto, 2007

Os resultados apresentados na tabela 5 e na figura 15 mostram, inicialmente, que a areia oscilou entre 580 a 960 g/kg, com os valores mínimo e máximo referentes às amostras SP-05 e SP-10A, cujas amostragens foram realizadas, respectivamente, no baixo córrego Cervo e no baixo curso do rio São Domingos, em terrenos com predominância de um neossolo regolítico.

Os pontos amostrados apresentaram uma grande predominância em areia, entre 740 a 960 g/kg, sendo os maiores valores referentes aos três sedimentos de correntes. As análises físicas para o silte oscilam em valores de 20 a 160 g/kg, sendo o maior valor referente a amostra SP-05, coletada no baixo córrego Cervo . A média em silte totalizou um patamar de 64,28 g/kg, o que determina uma predominância de solos arenosos, localmente.

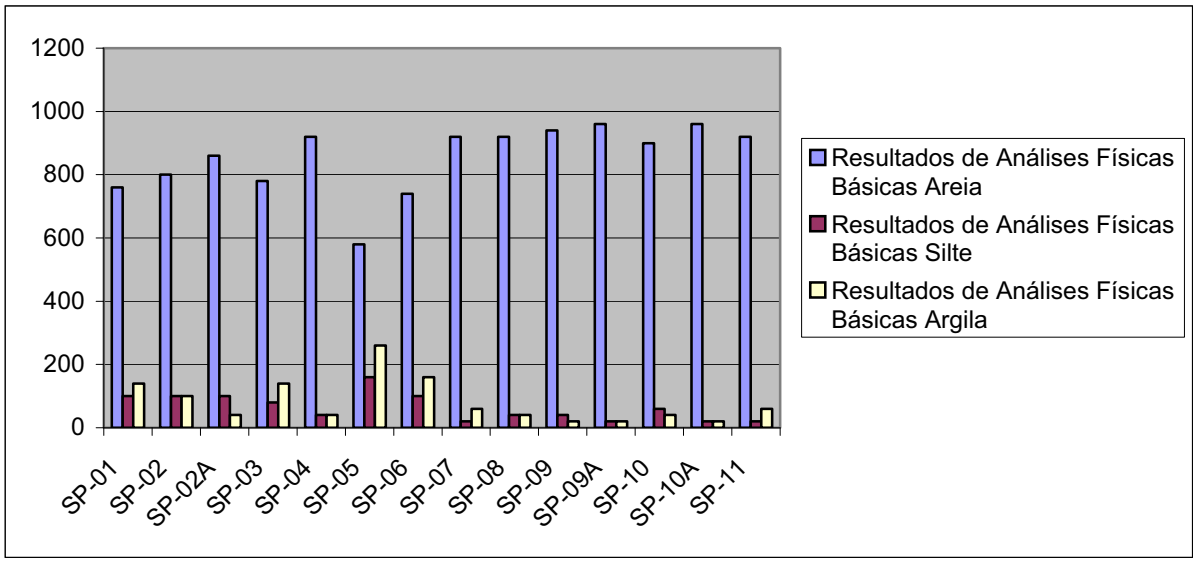


Figura 15 - Representação em diagrama dos resultados das análises físicas básicas para areia, silte e argila, em g/kg.
Orgs. Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa, 2007

As análises realizadas para argila mostraram valores para as 14 (quatorze) amostras coletadas entre 20 a 260 g/kg, com os maiores teores referidos às amostras SP-05 e SP-06. Esse fato demonstra que as amostragens foram realizadas em locais de alta permeabilidade.

Em razão dos resultados analíticos físicos básicos das amostras estudadas, conclui-se que na área da bacia do rio São Domingos predominam solos arenosos, com raros areno-argilosos.

Por sua vez, as análises químicas permitiram estabelecer para a bacia do rio São Domingos os seguintes parâmetros, que estão expostos nas tabelas 6 e 7:

- pH - água;

- pH - $CaCl_2$;

- P em ppm;

- K em meq/100ml (meq = mil equivalência e é usada para qualquer cátion)

- M.O. (matéria orgânica em %);

- Ca em meq/100 ml;

- Mg em meq/100 ml;

- Al em meq/100 ml;

- H + Al em meq/100 ml;

- S em meq/100 ml;

- CTC em meq/100 ml;

- V (Valor de Saturação em bases) em %;

- Saturação em Al em %.

Tabela 6 - Resultados das Análises Químicas dos Solos e Sedimentos de Corrente.

Amostras	**pH H2O**	**pH CaCl2**	**P** em ppm	**K** Meq/ 100ml	**Ca** Meq/ 100ml	**Mg** Meq/ 100ml	**Al** Meq/ 100ml	**H+Al** Meq/ 100ml	**M.O.** %
SP-01	**6,1**	**5,1**	**1,5**	**0,04**	**0,4**	**0,5**	**0,0**	**2,1**	**12,0**
SP-02	**5,1**	**4,2**	**1,2**	**0,05**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**1,6**	**12,0**
SP-02A	**5,5**	**4,4**	**1,0**	**0,02**	**0,0**	**0,0**	**0,3**	**2,2**	**7,0**
SP-03	**5,6**	**5,0**	**0,5**	**0,02**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,8**	**7,0**
SP-04	**5,9**	**5,1**	**16,6**	**0,04**	**0,6**	**0,0**	**0,0**	**2,2**	**11,0**
SP-05	**5,8**	**4,7**	**1,2**	**0,07**	**0,1**	**2,3**	**0,2**	**2,3**	**10,0**
SP-06	**4,7**	**3,9**	**1,7**	**0,27**	**0,0**	**0,0**	**1,5**	**5,2**	**15,0**
SP-07	**5,8**	**4,9**	**2,0**	**0,05**	**0,6**	**0,6**	**0,1**	**3,2**	**10,0**
SP-08	**5,1**	**4,2**	**1,0**	**0,03**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**2,9**	**10,0**
SP-09	**5,8**	**4,3**	**1,2**	**0,04**	**0,0**	**0,0**	**0,3**	**1,7**	**5,0**
SP-9A	**6,2**	**5,1**	**2,0**	**0,02**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,0**	**2,0**
SP-10	**5,2**	**4,2**	**1,0**	**0,05**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**3,2**	**10,0**
SP-10A	**5,9**	**4,6**	**2,5**	**0,05**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**1,3**	**3,0**
SP-11	**5,6**	**4,5**	**1,0**	**0,04**	**0,0**	**0,0**	**0,4**	**2,0**	**10,0**

Fonte: Laudos técnicos de laboratório
(orgs.) Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa, 2007

Tabela 7 - Resultados Complementares das Análises Químicas dos Solos e dos Sedimentos de Corrente.

Resultados Complementares de Análises Químicas				
Amostras	**S**	**CTC**	**V**	**Al saturado**
SP-01	**0,94**	**3,04**	**31**	**0**
SP-02	**0,35**	**1,95**	**18**	**67**
SP-02A	**0,32**	**2,52**	**13**	**48**
SP-03	**0,62**	**2,42**	**26**	**0**
SP-04	**1,34**	**3,54**	**38**	**0**
SP-05	**2,47**	**4,77**	**52**	**7**
SP-06	**0,57**	**5,77**	**10**	**72**
SP-07	**1,25**	**4,45**	**28**	**7**
SP-08	**0,13**	**3,03**	**4**	**84**
SP-09	**0,24**	**1,94**	**12**	**56**
SP-9A	**0,72**	**1,72**	**42**	**0**
SP-10	**0,55**	**3,75**	**15**	**56**
SP-10A	**0,25**	**1,55**	**16**	**29**
SP-11	**0,14**	**2,14**	**7**	**74**

Fonte: Laudos técnicos de laboratório
Orgs. Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa, 2007

Os resultados para as 14 (quatorze) amostras analisadas foram os seguintes:

pH da água = 4,7 a 6,2 (Tabela 6 e Figura 16)];

pH de CaCl2 = 3,9 a 5,1(Tabela 6 e Figura 16)];

P = 0,5 a 16,6 ppm (Tabela 6);

K = 0,02 a 0,27 meq/100 ml (Tabela 6);

Ca = 0,0 a 0,6 meq/100 ml (Tabela 6 e Figura 17);

Mg = 0,0 a 2,3 meq/100 ml (Tabela 6 e Figura 17);

Al = 0,0 a 1,5 meq/100 ml (Tabela 6 e Figura 18);

H+ Al = 1,0 a 5,2 meq/100ml (Tabela 6 e Figura 18)

Matéria Orgânica (M.O.) = 3 a 15,0 % (Tabela 6 e Figura 19); S = 0,13 a 2,47 meq/100 ml; CTC efetiva = 1,55 a 5,77 meq/100 ml (Tabela 7), V = valor de saturação de 4 a 52 % (Tabela 7 e Figura 19) e Al saturado = 0 a 84 % (Tabela 7 e Figura 19).

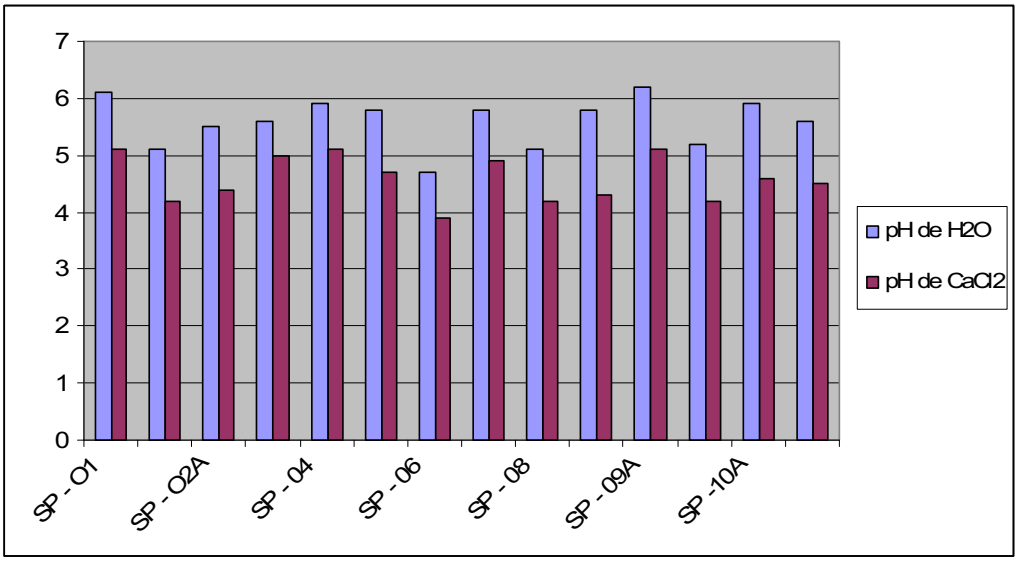


Figura 16 - Diagrama das análises químicas de pH de H_2O e do $CaCl_2$
Org. Deocleciano B. Rosa /2007.

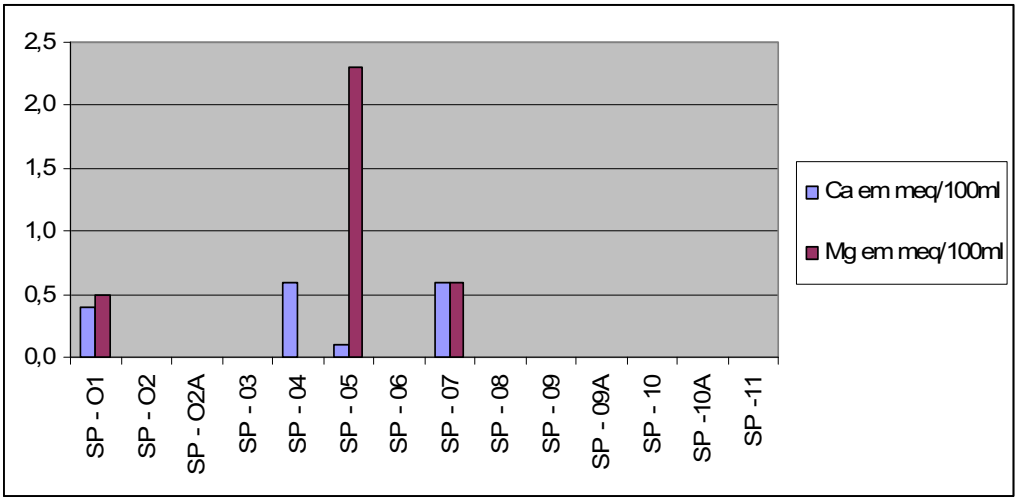


Figura 17 - Representação em diagrama das análises químicas dos álcalis Ca e Mg em meq/100 ml.
Org. Deocleciano B. Rosa /2007.

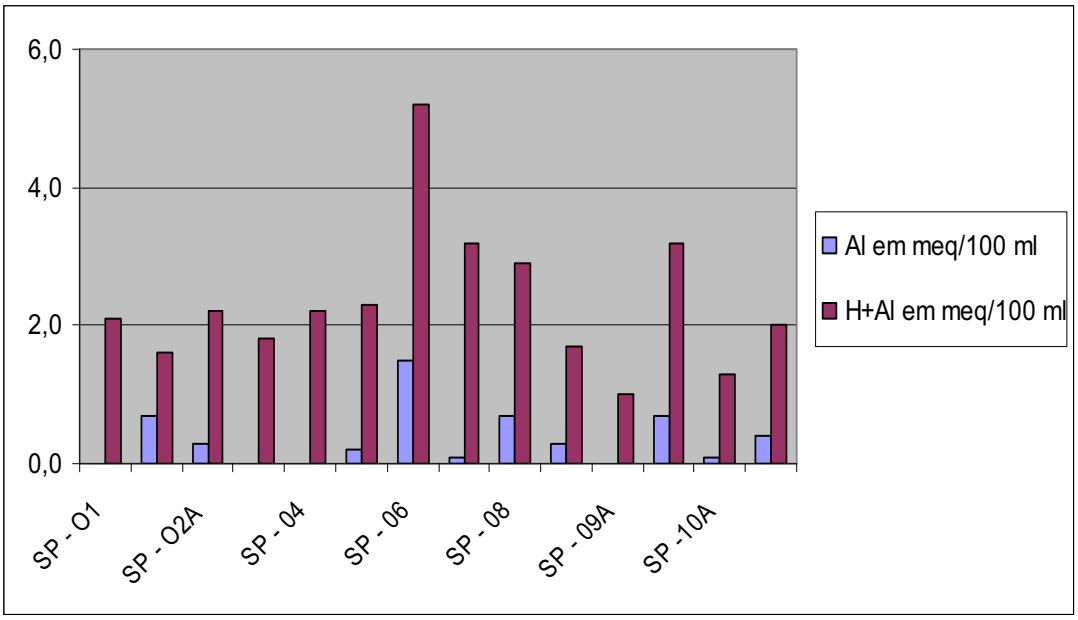


Figura 18 - Representação em diagrama das análises químicas de Al e H + Al em meq/100ml.
Org. Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa /2007

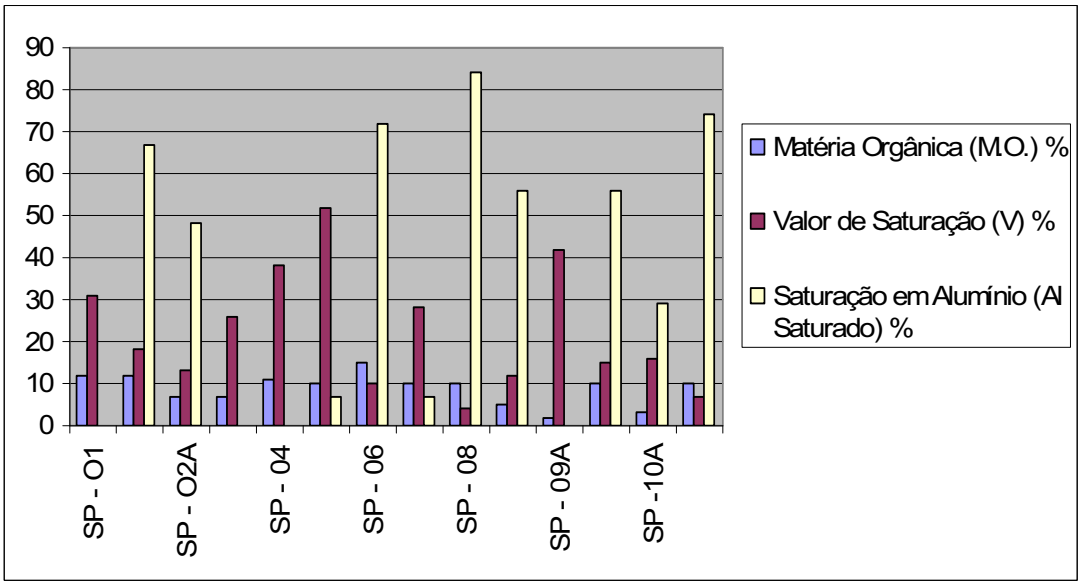


Figura 19 - Representação em diagrama das análises químicas de Matéria Orgânica (M.O.), Valor de Saturação (V) e Saturação em Alumínio (Al).
Org. Deocleciano B. Rosa /2007

Na figura 16 as amostras SP-01, SP-04, SP-05, SP-06, SP-9A e SP-10A apresentam com relação às outras analisadas quimicamente resultados quase

compatíveis, onde pH para H_2O, nas amostras SP-01 e SP-9A apresentam os maiores valores de 6,1 e 6,2, respectivamente, sendo ácidos. Com relação ao pH para $CaCl_2$, as amostras SP-01, SP-04 e SP-9 possuem os maiores valores de 5,1, também ácidos.

Os álcalis Ca e Mg ocorrem em traços ou estão ausentes na maioria dos solos estudados (Figura 17).

Os resultados analíticos químicos para Al e H+Al expressos na Figura 18 apresentam os maiores teores de 5,2 nas amostras SP-06 e SP-07 e de 3,2 na amostra SP-10.

Na Figura 19, nota-se que, das quatorze análises, nove ultrapassaram os 10% de M.O. (matéria orgânica), e os teores em V (valor de saturação) foram expressivos nas amostras SP-05 e SP-9A, enquanto que para o Al saturado destacam-se as percentagens acima de 50% em SP-02, SP 06, SP-08, SP 09, SP 10 e SP-11.

Esses resultados das análises físico-químicas, com predominância de solos compostos com areia acima de 740 g/k, com pH abaixo de 7 e com elevados teores de saturação em alumínio, conferem-lhe, além do caráter arenoso, o ácido e o álico, respectivamente.

As propriedades químicas dos solos amostrados constituem as principais limitações de uso, pois a utilização agrícola dos mesmos, inevitavelmente, implicará na aplicação das práticas de adubação e calagem, tendo essa última a finalidade de minimizar os efeitos tóxicos do alumínio para os vegetais. As propriedades físicas também sugerem cuidados no manejo agrícola, devido à grande concentração de areia pouco agregada, indicando uma forte susceptibilidade à erosão.

Analisando o mapa da distribuição atual das incisões erosivas (Figura 20) e comparando-o com os mapas geológico e de compartimentação de relevo, nota-se que o desenvolvimento preferencial dessas formas de degradação ocorre sobre as Formações Palermo, Aquidauana e Botucatu, em superfícies aplainadas do setor norte/noroeste da bacia do rio São Domingos. Essas formações geológicas são constituídas, principalmente, por arenitos e siltitos que deram origem, localmente, aos Neossolos Quartzarênico e Regolítico de texturas arenosas, quase sempre sob cobertura das várias formas fisionômicas de Savana (Cerrado).

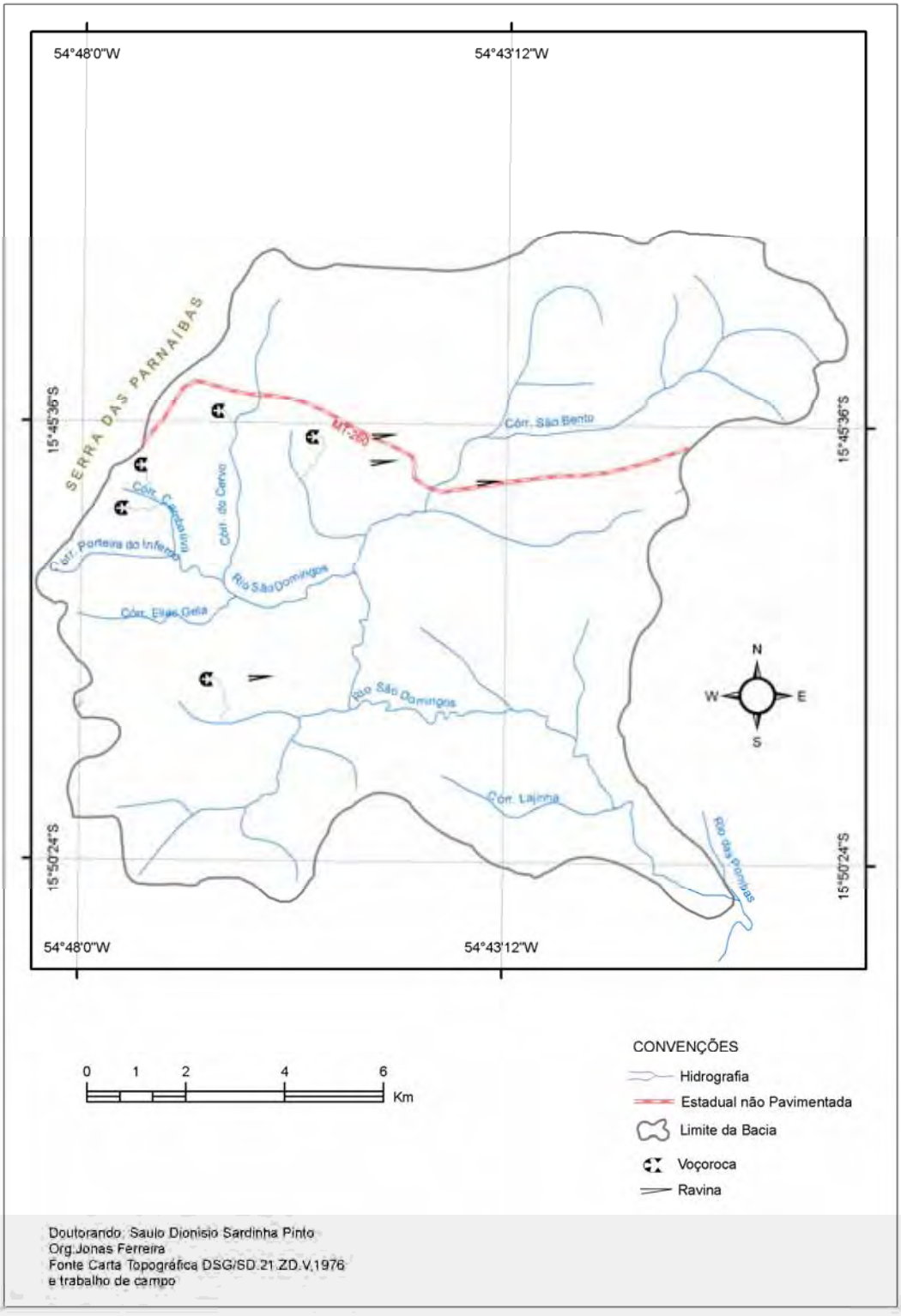


Figura 20 - Mapa dos pontos de ocorrências preferenciais de voçorocas e ravinas na bacia hidrográfica do rio São Domingos /Dom Aquino / MT.

Na área da bacia a vegetação de savana foi, em grande parte, substituída por pastagens extensivas, que, aliadas a outros fatores como os caminhos, as cercas, as rupturas de declives e, principalmente, abertura da rodovia MT-260 e as caixas de empréstimos, ou seja, locais de retirada de materiais para a construção de estradas, consolidaram como vetores de indução à erosão.

Consequentemente, as voçorocas mais significativas desenvolvem-se, notadamente, próximas às cabeceiras dos córregos Cambaúva e Cervo e ao longo da rodovia, onde, em vários trechos, aparecem também muitas ravinas dispostas linearmente e camufladas entre a vegetação que a acompanha (Figuras 21 e 22). O tráfego de boiadas provoca a compactação do solo, dificulta a infiltração e aumenta o escoamento superficial concentrado, o que contribui para a ação de processos erosivos (Figura 23).

Figura 21 – Vista parcial de voçoroca na Serra das Parnaíbas, próxima às cabeceiras do córrego Cambaúva, cujo material afetado é constituído por depósitos do Carbonífero da Formação Aquidauana.
Foto: Saulo Pinto / 2009

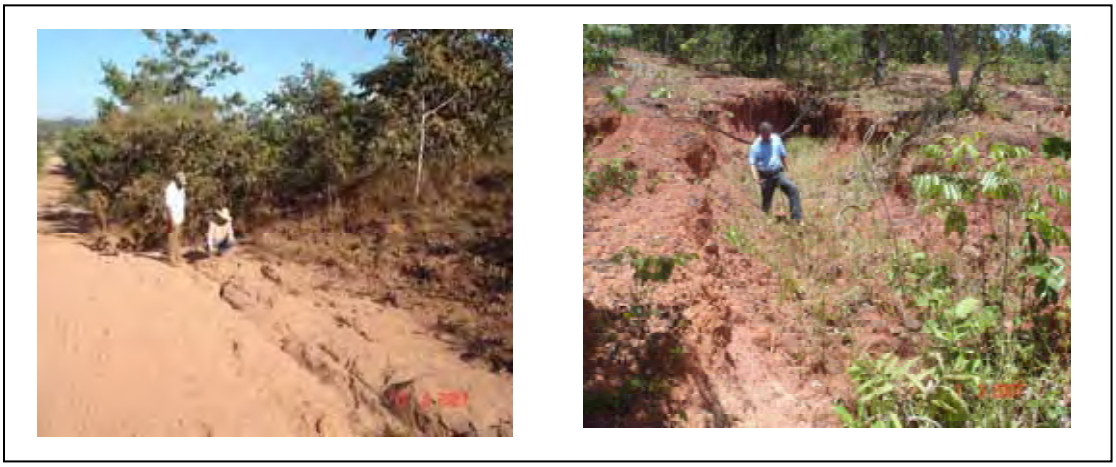


Figura 22 – Incisões erosivas na margem direita da MT 260, direção leste, para Poxoréo.
Foto: Saulo Pinto / 2007

Figura 23 - Tráfego intenso e diário de boiadas que pode induzir ao aumento dos processos erosivos.
Foto: Saulo Pinto / 2007

A topografia suavemente ondulada dessas paragens da bacia, ao norte, permite a mecanização agrícola, o que engendrou a alternância de atividades agrícolas conforme a demanda do mercado. Em função da rodovia e das práticas agrícolas mais intensas e antigas, a movimentação de veículos e gado é bem maior que em outros locais, o que deve contribuir para a aceleração da degradação nesse endereço.

No Planalto dos Alcantilados, onde se localiza a bacia hidrográfica do rio São Domingos, a pluviosidade anual varia entre 1.600 a 1.800 mm. As características pluviométricas são marcadas pelo período sazonal seco, que inclui os meses de

maio/junho a agosto/setembro, e o período sazonal úmido, incluindo os meses de outubro/novembro a março/abril, sendo que as maiores precipitações ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, e as menores nos meses de junho e julho e agosto.

Não existem registros de dados de chuvas no município de Dom Aquino e, para suprir tal lacuna, foi necessário o uso de informações do posto pluviométrico da cidade de Poxoréo, distante, aproximadamente, 25 km da área de investigação. Para comparar com os dados desse posto, foi instalado um pluviômetro no centro na bacia do rio São Domingos, para coletas durante o ano de 2007, conforme orientações da área técnica do Centro de Estudos Ambientais e Planejamento (CEAPLA/UNESP/Rio Claro/SP).

Com os dados de chuvas do posto pluviométrico de Poxoréo, obtidos através do Departamento de Águas e Esgotos (DAE), foram calculados os totais mensais e anuais e as médias mensais e anuais. (Tabela 8 e Figura 24).

Na década, entre 1996 e 2005, o ano menos chuvoso foi de 2000, com 1226,9 mm, e o mais chuvoso foi o ano 2001, com 2238,1 mm.

Nesses 10 anos, os três meses de maiores médias pluviométricas foram dezembro, janeiro e fevereiro, registrando 279,0 mm, 309,7 mm e 266,2 mm, respectivamente, e os de menores médias foram os meses de junho, com 17,7 mm, julho, com 4,1 mm e agosto, com 3,6 mm.

Tabela 8 - Dados de chuvas (em mm) - Poxoréo / MT. 1996/2005

POSTO PLUVIOMETRICO N°83358 POXOREO MT

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	TOTAL
1996	295,8	204,4	179,1	167,3	68,9	3,1	0,0	4,5	34,1	245,2	171,0	292,9	1666,3
1997	436,2	208,2	77,8	140,9	86,9	78,7	0,0	0,0	33,2	182,7	337,0	210,5	1792,1
1998	295,4	382,6	166,5	168,6	35,4	0,0	0,0	3,0	12,3	180,4	169,7	215,2	1629,1
1999	295,2	202,7	181,2	118,4	15,6	2,1	0,0	0,0	43,6	87,6	154,8	224,8	1326,0
2000	231,1	341,6	149,6	123,3	0,0	0,0	0,0	16,0	71,2	84,2	66,6	143,3	1226,9
2001	159,7	267,1	287,9	153,5	113,6	19,5	0,0	7,2	132,5	237,7	200,3	659,1	2238,1
2002	287,6	379,9	186,3	118,3	30,0	0,0	11,1	1,1	99,3	145,3	238,5	317,9	1815,3
2003	406,1	241,8	427,4	119,3	20,6	0,0	0,0	4,0	147,0	183,7	165,0	232,1	1947,0
2004	409,0	276,2	168,1	179,4	7,8	46,2	29,4	0,0	9,9	246,5	243,2	265,4	1881,1
2005	280,7	157,5	324,7	104,6	30,0	27,3	0,0	0,0	63,1	85,5	181,8	228,8	1484,0
MÉDIA	309,7	266,2	214,9	139,4	40,9	17,7	4,1	3,6	64,6	167,9	192,8	279,0	1700,6
	309,7	266,2	214,9	139,36	40,88	17,69	4,05	3,58	64,62	167,9	192,8	279	141,7

Fonte: DAE / Várzea Grande – MT/2006
Org. Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa /2007

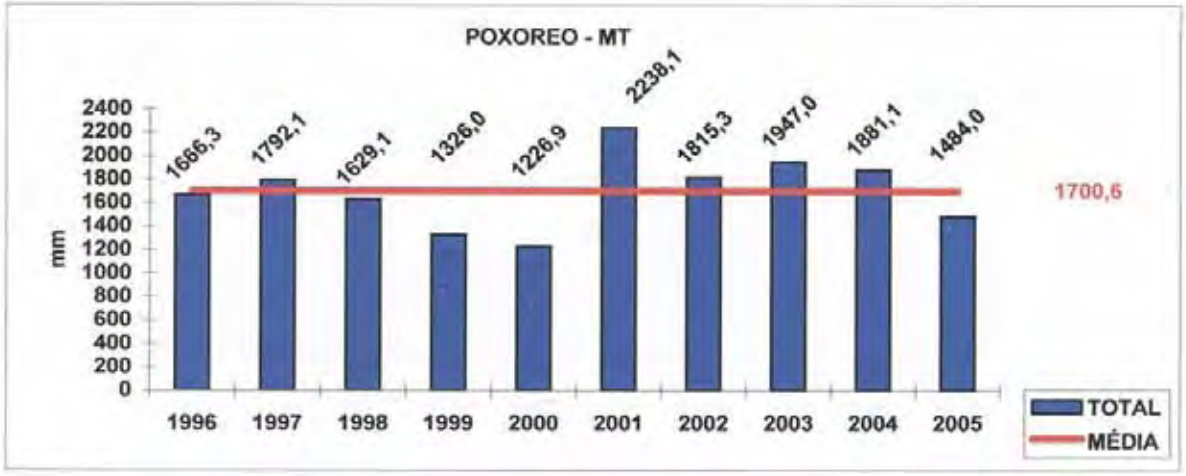


Figura 24 - Chuvas do posto pluviométrico de Poxoréo.
Fonte: DAE / Várzea Grande – MT/2006
Org. Saulo Pinto e Deocleciano B. Rosa /2007

Analisando os dados apresentados na tabela 8, esse comportamento das chuvas se confirma, mais seco principalmente entre os meses de junho, julho e agosto, apesar das variações dos totais anuais ao longo do decênio, que, nesse período, 1996/2005, atingiu a média de um pouco mais de 1700mm.

Para se comparar essas informações da pluviosidade de Poxoréo com as obtidas através do pluviômetro instalado na bacia do rio São Domingos, para um período amostral de 12 meses, em 2007 (anexo III), foram relacionados os dados para facilitar a interpretação (Figura 25).

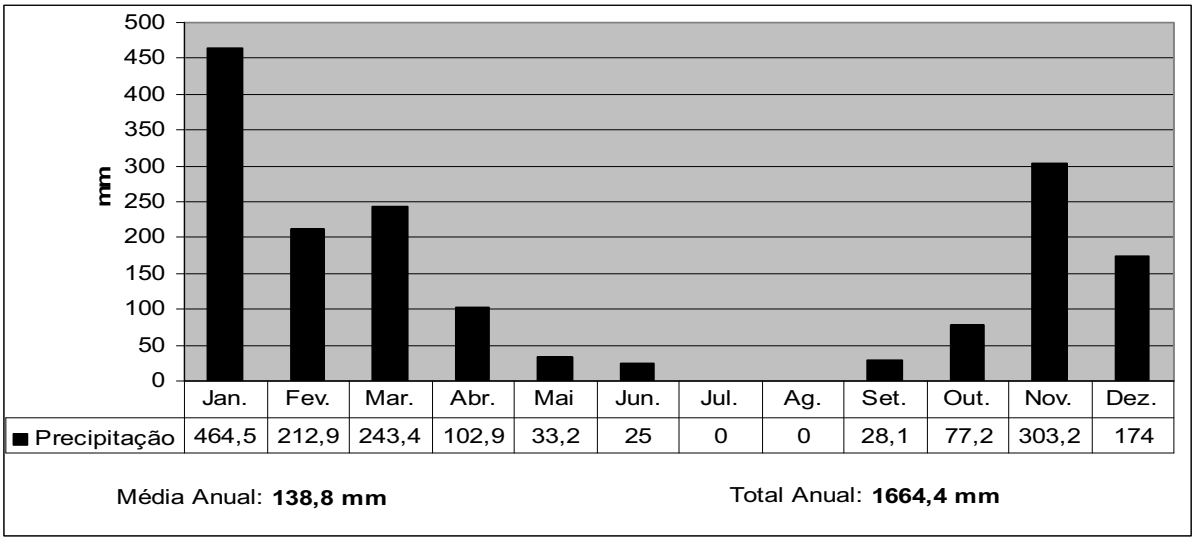


Figura 25 - Chuvas na bacia hidrográfica do rio São Domingos /Dom Aquino/MT (2007)
Fonte: Trabalho de campo (org.) Saulo Pinto/ 2008.

Tendo como apoio os dados do pluviômetro instalado na bacia do rio São Domingos (Figura 26), durante o ano de 2007, o período sazonal menos chuvoso

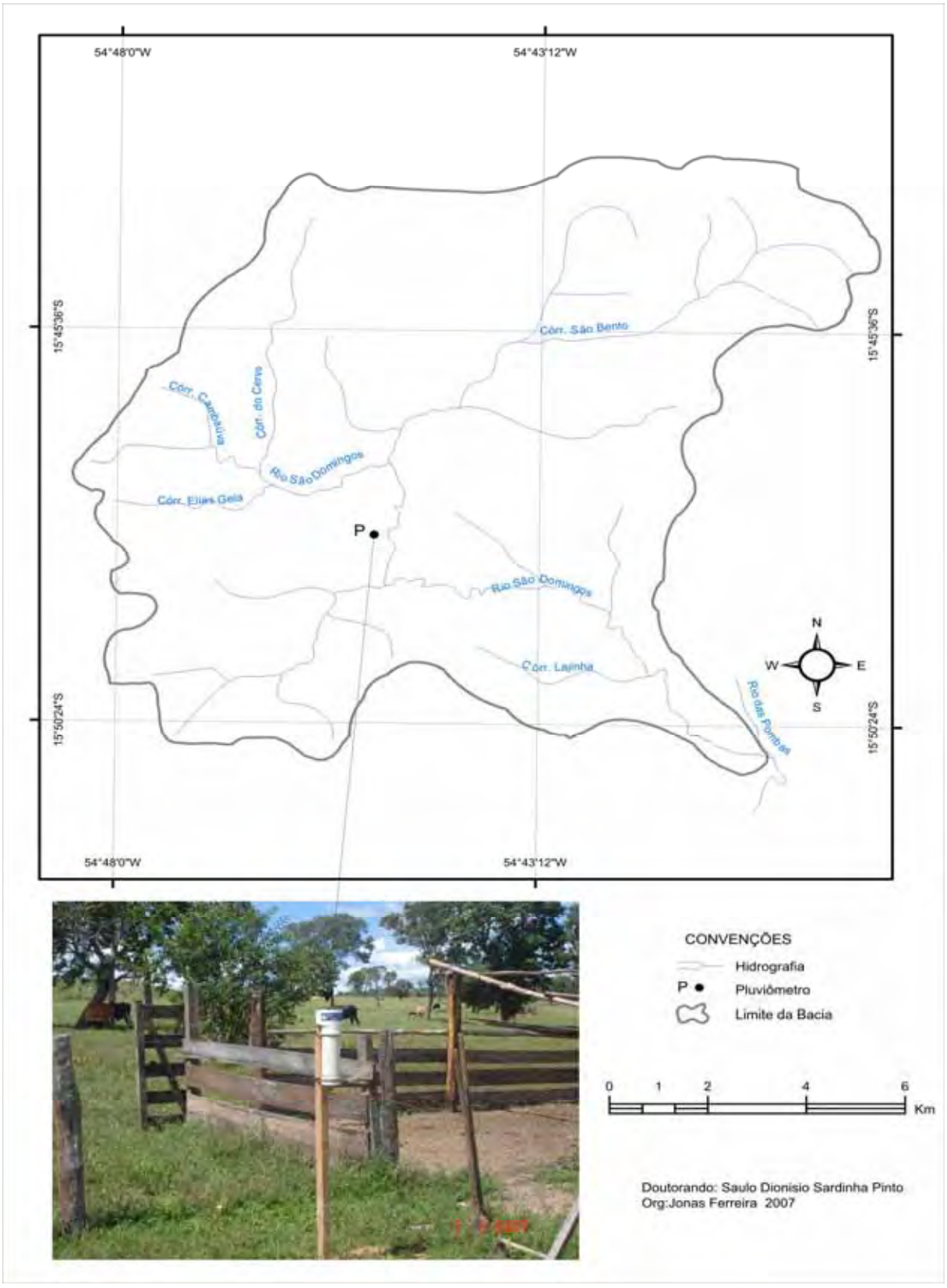


Figura 26 **-** Pluviômetro instalado na fazenda Cremona na área central da bacia hidrográfica do rio São Domingos, Dom Aquino/MT.
Foto: Saulo Pinto / 2007

compreendeu os meses de maio a outubro, sendo junho, julho e agosto o trimestre mais seco. Nesse ano, a área da bacia ficou completamente desprovida de chuvas durante dois meses consecutivos, que foram julho e agosto.

O período mais chuvoso foi representado pelos meses de novembro a abril, sendo novembro, janeiro e março os três meses com maiores índices pluviométricos. Sozinho, o mês de janeiro recebeu mais de 460 mm, equivalendo à soma dos índices de chuvas registrados nos meses de fevereiro e março. É nesse período com alta concentração de chuvas que as incisões erosivas são abertas com maior velocidade, resultando na perda de partes consideráveis de solos e ameaças na estabilidade dos terrenos.

O mais comum na região é a ocorrência da concentração de chuvas entre os meses de dezembro a fevereiro, porém, conforme os dados do posto pluviométrico de Poxoréo, pode-se visualizar que nos anos de 2001, 2003 e 2005, o mês de março apresentou maiores quantidades de chuvas em relação aos meses de janeiro e fevereiro.

Através dos dados da bacia, observa-se, também, que em 2007, o mês de março foi mais chuvoso em detrimento a dezembro, o mesmo ocorrendo em Poxoréo nos anos de 2003 e 2005, quando no mês de março não só choveu mais do que em dezembro, como também superou todos os outros meses desses anos.

Apesar de parecer algo díspar, na verdade, os índices de precipitações chuvosas das duas fontes são muito próximos, quando Poxoréo apresentou uma média anual de 1.700,6 mm e uma média mensal de 141,7 mm, e a bacia um total anual de 1.665,4 mm, e a média mensal de 138,8 mm, em 2007.

Tanto o município de Dom Aquino quanto toda a área abrangida pela bacia hidrográfica do Rio São Domingos estão circunscritos na Região de Blocos Planálticos do Sudeste, no Domínio Savânico, sob Clima Tropical Continental, estando esse último em consonância com os dados obtidos e analisados.

Pode-se depreender que, pela literatura revisada, o Planalto dos Alcantilados recebe em torno de 1600 a 1.800 mm de chuvas anuais e foi o que se verificou nas análises das informações obtidas e comentadas.

Para se conhecer a qualidade da água consumida pela população residente na área de investigação, foram coletadas quatro amostras de água, sendo duas no rio São Domingos e duas no córrego São Bento, seu principal tributário (Figuras 27 e 28).

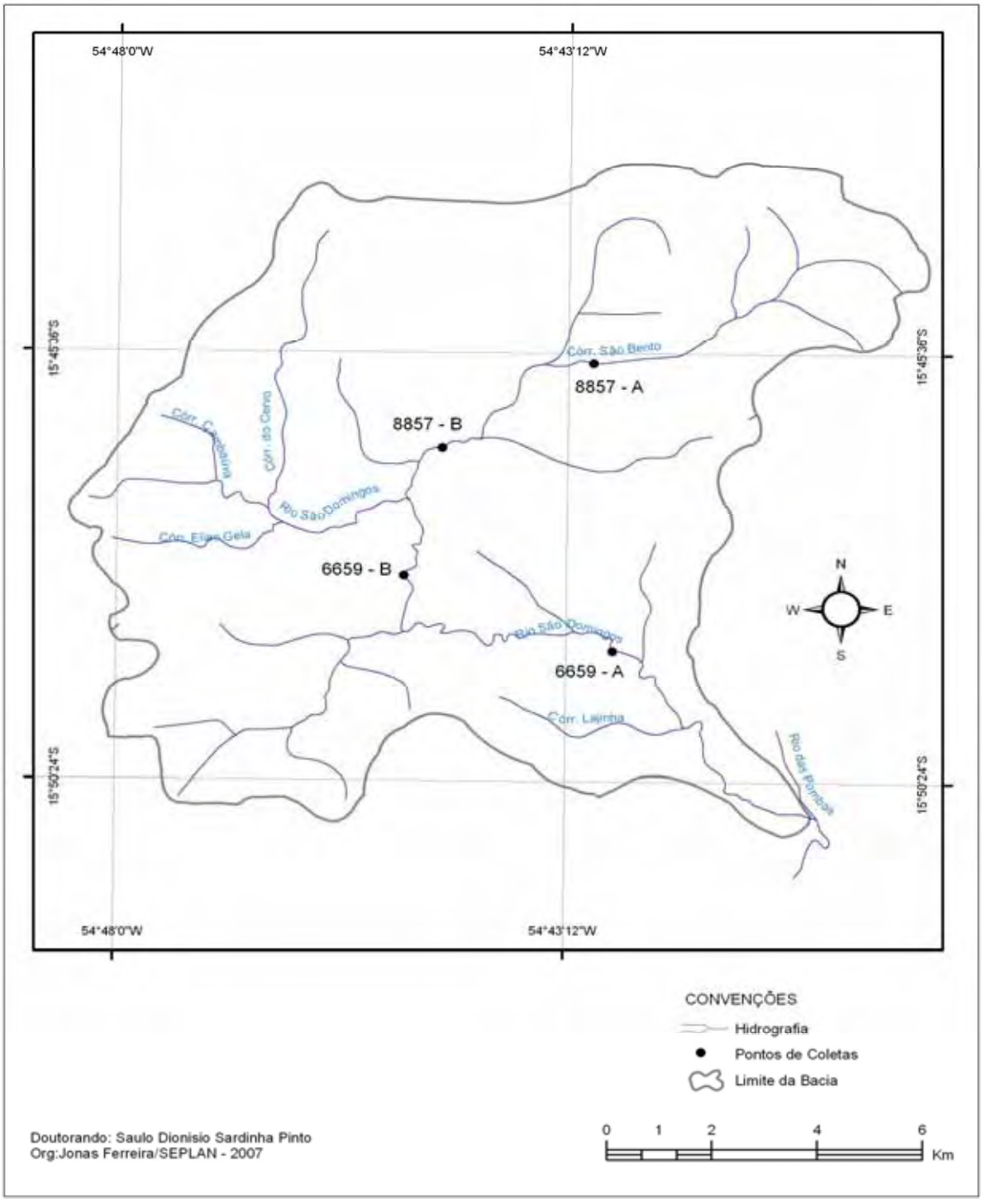


Figura 27 - Pontos de coletas de amostras de água no rio São Domingos e no córrego São Bento-Dom Aquino/MT.

Figura 28 – Pontos de coletas de amostras de água no rio São Domingos e no córrego São Bento, locais envolvidos pela mata galeria.
Foto: Deocleciano B. Rosa – 2007/2009

No rio São Domingos, as análises físico-químicas e bacteriológicas efetuadas apresentaram os mesmos valores em teores para as duas amostras de água coletadas, sendo a primeira realizada na fazenda Cremona, a montante, e a segunda na fazenda Dois Irmãos, a jusante, numa distância de 10 quilômetros.

Já no córrego São Bento, onde as amostras foram coletadas, a montante na Fazenda São Bento e a jusante no assentamento de mesmo nome, distando 6 km entre si, os teores apresentaram pequenas oscilações.

É importante salientar que todos os moradores do Projeto de Assentamento São Bento, utilizam da água desse córrego para todas as suas necessidades, pois essa apresentou qualidades próprias para o consumo humano.

Os dados explanados nesse item foram extraídos dos laudos técnicos de laboratório (anexo IV) e compilados na tabela 9.

Tabela 9 - Resultados das análises físico-químicas e bacteriológicas das amostras de água coletadas no rio São Domingos e no córrego São Bento - Dom Aquino/MT.

		*VMP		RESULTADOS			
		Padrões Estabelecidos		Rio São Domingos		Córrego São Bento	
Parâmetros	Expresso como	Ministério da Saúde Portaria 518/2004	CONAMA Resolução 357/2005	Montante (laudo 6659B)	Jusante (laudo 6659A)	Montante (laudo 8857A)	Jusante (laudo 8857B)
pH	-	5 à 9	6 à 9	6,93	6,93	6,75	6,68
Cor	**mg Pt/L	5	-	Zero	Zero	4,00	5,00
Turbidez	***NTU	<5	40	2,50	2,50	2,50	2,10
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	500	-	Zero	Zero	Zero	Zero
Ferro Total	mg Fe/L	0,3	0,3	0,05	0,05	0,10	0,10
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO_3/L	10	10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,27
Cloretos	mg CL^-/L	250	250	8,10	8,10	14,50	16,50
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	500	8,10	8,10	3,30	3,70
Cloro Residual Livre	mg/L	0,2 à 2	0,01	Zero	Zero	Zero	Zero
Coliformes Totais	****UFC/100ml	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****UFC/100ml	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

* VPM – Valor Máximo Permissível
** Unidade de Escala Platina – Cobalto
*** Unidade Nefelométrica de Turbidez
**** Unidade Formadora de Colônia

Fontes: Trabalho de Campo e laudos técnicos de laboratório
Org. Saulo Pinto / 2008

Utilizaram-se para comparação as variáveis pH, Turbidez, Ferro total, Nitrogênio/Nitrato, Cloretos, Sólidos Totais Dissolvidos, Cloro Residual Livre, Coliformes Totais e Termotolerantes, que constam na Portaria 518/2004, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004), e na Resolução 357/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 2005). Tais documentos dispõem sobre o controle da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e sobre a classificação dos corpos d'água, respectivamente.

Tendo-se como referências esses documentos de órgãos do governo federal e comparando-se as variáveis dos dois corpos hídricos, pode-se inferir que:

- O pH, tendo como valores máximos permissíveis (VMP) de 5 a 9 pelo Ministério da Saúde (MS) e de 6 a 9 pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), apresentou-se com 6,93 no rio São Domingos e oscilou entre 6,75 e 6,68 no córrego São Bento, sendo ácido a quase neutro.

- A turbidez medida na Unidade Nefelométrica de Turbidez (NTU) ou Turbidimetria, com os valores máximos permissíveis < 5 pelo MS e até 40 pelo CONAMA, atingiu 2,50 no rio São Domingos e variou entre 2,10 e 2,50 no córrego São Bento.

- O Ferro Total, expresso em mg Fe por litro, indicou 0,05 no primeiro curso de água e 0,10 no segundo, estando dentro dos limites estabelecidos pelo MS e pelo CONAMA. O Nitogênio/Nitrato, analisado em mg $N\text{-}NO_3$ por litro, num valor máximo permissível (VMP) de 10, foi registrado em teores menores que 0,10 no rio São Domingos, e verificou-se no córrego São Bento o valor zero a montante e 0,27 a jusante.

- No rio, a quantidade de Cloretos Dissolvidos, medida em mg Cl^-/L**,** num VMP de 250, constou em teores de 8,10, apresentando esse mesmo valor para os Sólidos Totais Dissolvidos, medidos em mg/L, cujo VMP é de até 1000 pelo MS e de 500 pelo CONAMA. Já no córrego São Bento, de montante para jusante, totalizou 14,50 e 16,50 de Cloretos Dissolvidos. Os Sólidos Totais Dissolvidos apresentaram 3,30 e 3,70. Em ambos os cursos fluviais, essas variáveis estão de acordo com os valores máximos permissíveis pelos órgãos citados.

- O Cloro Residual Livre, medido em mg/L , cujo VMP oscila entre 0,2 a 2 pelo Ministério da Saúde e de 0,01 pelo CONAMA, apresentou-se zerado em todas as amostras de água coletadas e analisadas.

- Tanto no rio São Domingos quanto no córrego São Bento, as variáveis Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, medidas em Unidade Formadora de Colônia (UFC/100 ml), estão ausentes, coincidindo com o valor máximo permissível.

Após essa explanação, focando a qualidade da água da bacia do rio São Domingos, conclui-se que, até as datas das coletas, a água estava dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, porém, ainda assim, antes do seu consumo, deve-se proceder a um tratamento simplificado com filtração e desinfecção com cloro, a fim de manter o cloro residual livre com um mínimo 0,2 mg/L, para a manutenção da inativação microbiológica.

Considerando-se os critérios de Classificação de Mananciais, definidos pela resolução CONAMA 357/2005, e os resultados apresentados pelas análises da água, pode-se afirmar que os locais de coletas são de Classe 1, ou seja, são águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado com cloro.

É interessante acrescentar que outra Resolução CONAMA, a 274/2000, define os critérios de balneabilidade, sendo esses menos exigentes do que os de Potabilidade. Portanto, as correlações apresentadas indicam que, em se mantendo a qualidade encontrada, os locais das coletas de água, além de servirem para a dessedentação humana, podem ser usados para a recreação de contato primário, isto é, o contato direto do usuário com os corpos de água como, por exemplo, as atividades de natação, esqui aquático e mergulho, sendo a área considerada própria, dentro dos preceitos de balneabilidade.

4.1.1 Cobertura e uso da terra na bacia hidrográfica do rio São Domingos

Os mapas de cobertura e uso da terra de 1997 e 2007 foram confeccionados segundo uma adaptação das definições da nomenclatura do Manual Técnico de Uso da Terra, IBGE (2006).

Assim, as Áreas de Vegetação Natural congregam uma série de fisionomias da vegetação natural que foram organizadas em três categorias: as de porte arbóreo denominada Florestal, as de porte arbustivo/herbáceo, às vezes com árvores esparsas denominadas Campestre, e as que compreendem um conjunto com estruturas florestal e campestre, denominadas Mista.

As Áreas Antrópicas Agrícolas são as glebas sob utilização econômica representando as áreas de uso para a produção de alimentos e/ou matérias-primas, incluindo-se os assentamentos rurais.

Dento dos limites da bacia do rio São Domingos, para as Áreas de Vegetação Natural, foram observados os seguintes tipos e formas de cobertura vegetal:

a) Florestal, que compreendem as classes de vegetação de porte arbóreo, estando representadas pela Mata Galeria, ainda bastante disseminada e conservada ao longo dos cursos fluviais da bacia do rio São Domingos, e a Floresta Estacional (Mata De Encosta), que ocorre nas vertentes constituídas pelos arenitos Botucatu, Aquidauana e Utiariti e com maior concentração no leste e no noroeste da referida bacia.

b) Campestre, representada pela savana (cerrado), considerada aquela que apresenta uma maior densidade de vegetação arbórea em relação à savana parque (campo sujo), ocorrendo em algumas manchas e, atualmente, quase toda substituída pelas pastagens plantadas ou tomou o aspecto de savana parque (campo sujo) em decorrência da degradação histórica. A savana parque (campo sujo) é a vegetação de maior ocorrência na área da bacia hidrográfica do rio São Domingos, podendo ser de origem natural ou antrópica. Também há poucas áreas em que a savana parque (campo sujo) aparece juntamente com a savana (cerrado), com limites imprecisos, por isso foram mapeadas como campo sujo + cerrado.

c) Mista, que são os conjuntos formados por estruturas florestais e campestres, reconhecidos como mata de encosta + campo sujo, campo sujo + mata de encosta, dependendo do predomínio de um sobre o outro.

As Áreas Antrópicas Agrícolas, que representam o padrão de uso da terra na bacia, foram subdivididas e mapeadas em seis tipologias de uso: Pastagem Plantada, Pastagem Plantada + Campo Sujo, Campo Sujo + Pastagem Plantada, conforme o predomínio de um sobre o outro, Silvicultura, Lavoura Temporária e o Assentamento São Bento

A pastagem plantada ocupa grandes extensões contínuas de terras, dando suporte à pecuária bovina, que é a base econômica desenvolvida na área investigada. São as áreas em que a cobertura vegetal está representada predominantemente pelas gramíneas, subarbustos e ervas cultivados pelos pecuaristas, em que o pastoreio é o uso principal.

Esse tipo de cobertura vegetal possui algumas espécies de porte arbóreo,

com grandes copas, remanescentes de várias formas de savana (cerrado), que são deixadas de maneira esparsa para fornecer sombra aos animais, sistema conhecido como silvipastoril. Também é comum na região a utilização do campo sujo como pasto para o gado bovino.

A faixa central da bacia, por exemplo, onde, em 1997, havia considerável presença de mata de encosta, como também de mata de encosta + campo sujo, apresentou-se completamente alterada em 2007, cedendo lugar à expansão da pastagem plantada + campo sujo (figura 29).

Figura 29 – Aspectos de pastagem plantada cobrindo áreas antes ocupadas pela mata de encosta. Foto: Deocleciano B. Rosa, 2007.

Nesse mesmo período (1997/2007), a pastagem plantada sofreu uma pequena diminuição no total da área ocupada, em função da introdução de lavouras temporárias no setor sudoeste da bacia e da falta de manejo adequado do pasto ou abandono parcial de atividade pastoril, permitindo o avanço de espécies de arbustos e pequenas plantas lenhosas, resultando numa fitofisionomia de pastagem plantada + campo sujo e vice-versa.

Comparando os dois mapas de cobertura e uso da terra (Figuras 30 e 31), pode-se verificar a evolução dos tipos e formas de vegetação e uso, entre 1997 e 2007, e perceber a conversão de áreas, outrora revestidas por vegetação natural, em terrenos ocupados por pastagens, lavouras ou mesmo assumindo fisionomias de vegetação degradada.

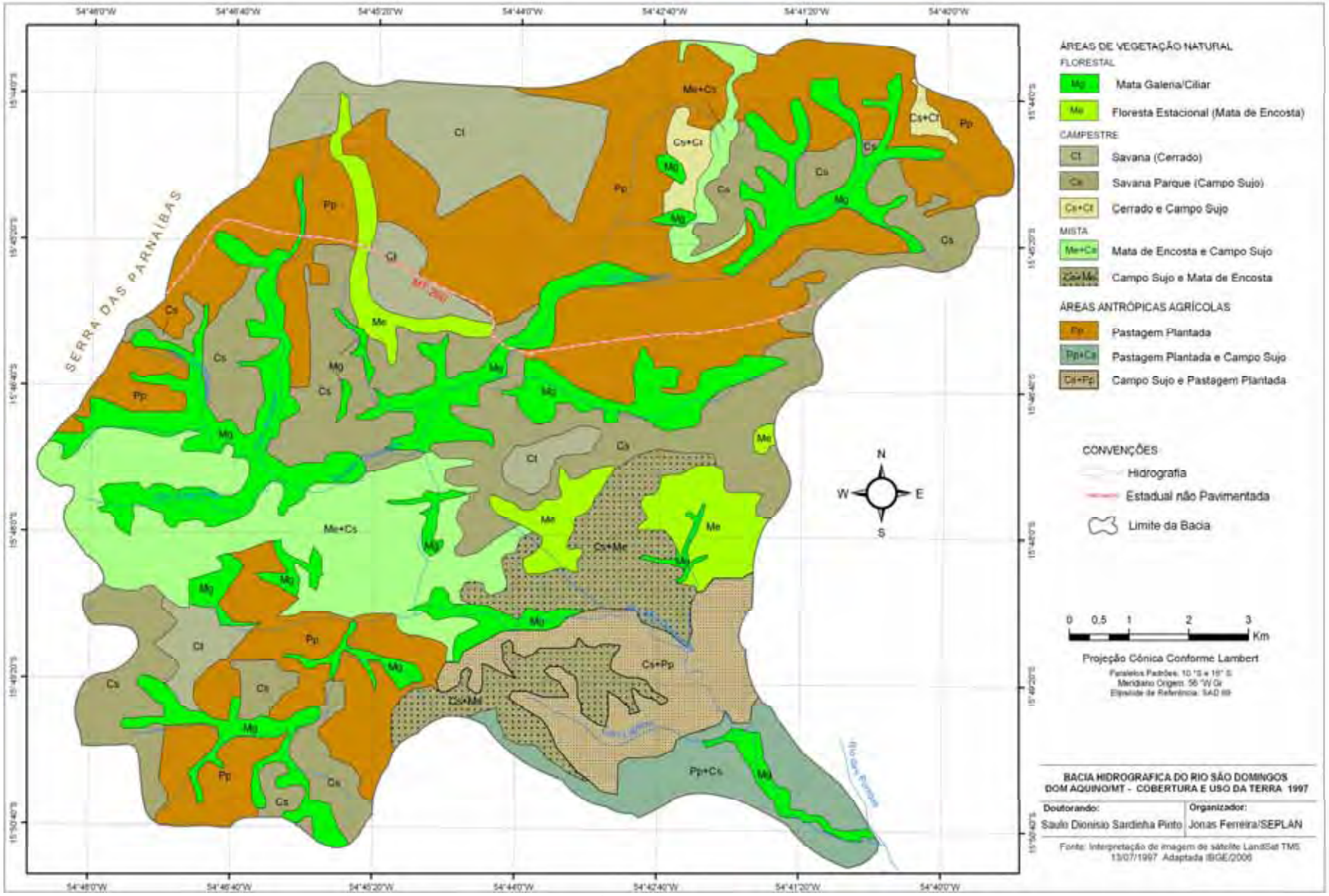


Figura 30 - Bacia hidrográfica do rio São Domingos. Dom Aquino/MT – Cobertura e uso da terra 1997

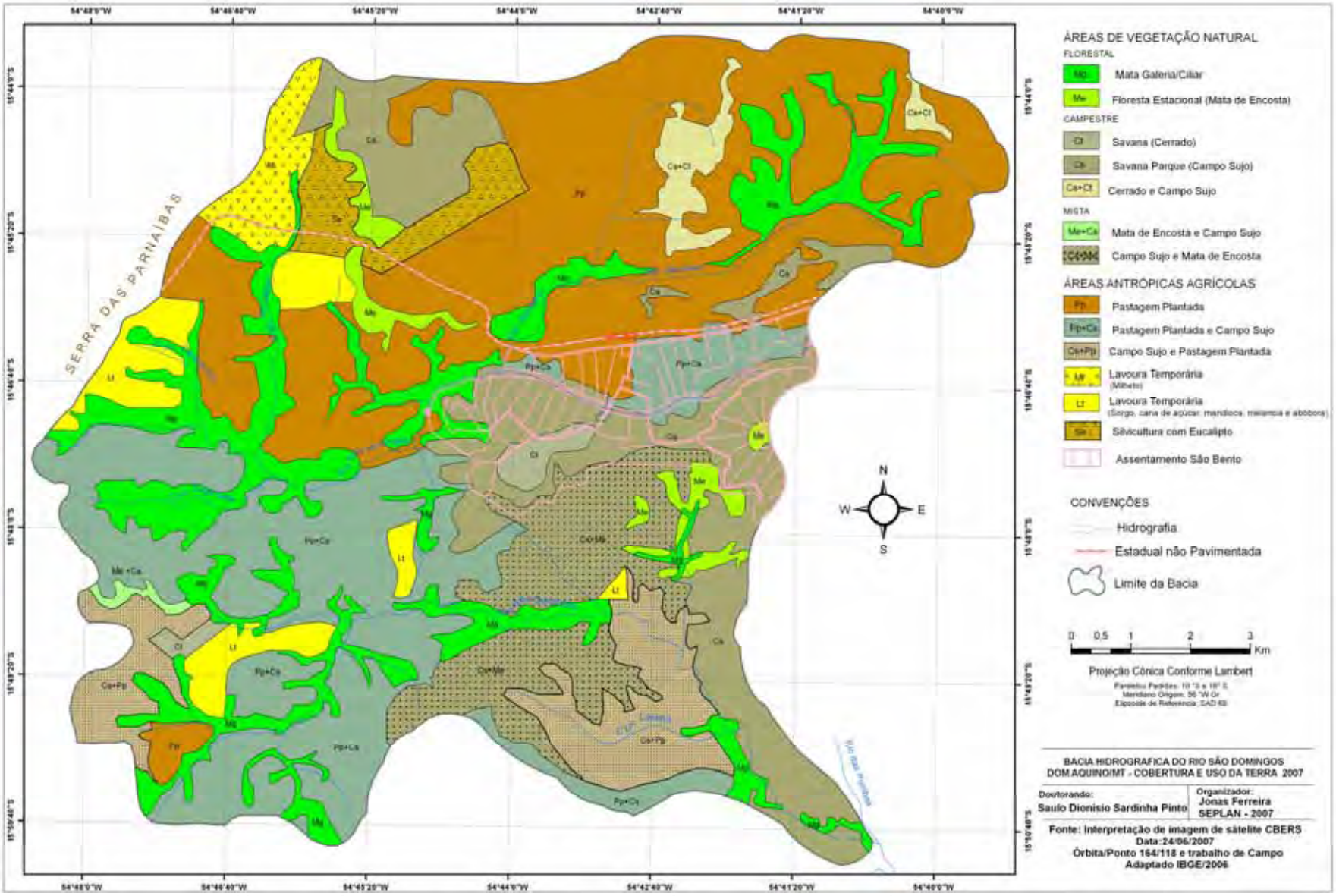


Figura 31 - Bacia hidrográfica do rio São Domingos. Dom Aquino – MT – Cobertura e uso da terra/2007

Para um melhor entendimento da dinâmica de cobertura e uso da terra na bacia, os valores em hectares e respectivas percentagens estão sintetizados na tabela 10.

Tabela 10 - Dados de cobertura e uso da terra (em ha e percentuais), da Bacia do Rio São Domingos/Dom Aquino/MT, em 1997 e 2007

Tipo de cobertura e uso	**1997**		**2007**	
	ha	**%**	**ha**	**%**
Mg = Mata Galeria	2.118,478	14,6	2.021,088	13,9
Me = Floresta Estacional (Mata de Encosta)	606,189	4,2	285,383	2,0
Ct = Savana (Cerrado)	1.145,062	7,8	129,049	0,9
Cs = Savana Parque (Campo Sujo)	2.634,912	18,2	1.931,212	13,3
Pp = Pastagem plantada	4.202,192	29,0	4.074,075	28,1
Me + Cs = Mata de Encosta + Campo Sujo	1.497,034	10,3	34,103	0,2
Cs + Me = Campo Sujo + Mata de Encosta	882,809	6,1	1.105,418	7,6
Cs + Ct = Campo Sujo + Cerrado	122,270	0,8	237,940	1,6
Pp + Cs = Pastagem plantada + Campo Sujo	518,117	3,6	2.649,632	18,3
Cs + Pp = Campo Sujo + Pastagem plantada	779,064	5,4	892,704	6,2
Mi = Milheto	-	-	261,366	1,8
Se = Silvicultura com eucalipto	-	-	344,564	2,4
Lt = Lavoura temporária	-	-	539,593	3,7
	14.506,127	**100**	**14.506,127**	**100**

Fonte: Trabalho de campo e interpretação imagem de satélite
Orgs. Saulo Pinto e Jonas Ferreira /2007

A mata galeria apresentou pequena alteração em sua área ocupada em toda a bacia, passando de 14,6% em 1997 para 13,9% em 2007, sendo destaque ao logo dos cursos fluviais.

Em 1997, a floresta estacional (mata de encosta) ocupava 4,2% da área total da bacia e, em 2007, diminuiu pela metade, apresentando uma cobertura de apenas 2,0%, ou um pouco mais de 285 hectares, principalmente nas vertentes mais íngremes.

A savana (cerrado), que cobria 7,8% do total em 1997, principalmente no norte da área de pesquisa, decresceu para menos de 1% em 2007. Tal setor, que mantinha a maior área coberta com esse tipo de vegetação, sofreu um

desmatamento, deixando como produto uma fitofisionomia de savana parque (campo sujo).

Em 1997, a savana parque (campo sujo) ocupava 18,2% da área total da bacia e, em 2007, diminuiu para 13,3%. Por outro lado, houve a expansão da sua fitofisionomia em áreas desmatadas, que antes eram ocupadas com o cerrado ou com a mata de encosta. Também aconteceu um aumento da savana parque(campo sujo) em áreas de pastagem plantada com pouca atividade pastoril, possibilitando o avanço de uma fitofisionomia mesclada de pastagem plantada + campo sujo.

As duas tipologias de uso predominantes na bacia do rio São Domingos são a pastagem plantada e a pastagem plantada + campo sujo, que, juntas, correspondem a mais de 46% da área total, perfazendo um valor próximo de 7.000 hectares, ou seja, quase a metade da área de investigação.

A expansão da silvicultura com eucalipto (Figuras 31 e 32), com quase 345 ha, representa 2,4% do total, para atender às demandas regionais de madeira e carvão. Segundo o secretário municipal de agricultura de Dom Aquino, esse processo de cultivo de eucalipto deverá prosseguir e ocupar todo o norte da bacia, substituindo grandes áreas antes ocupadas com pastagens plantadas. A produção será destinada à construção civil, às serrarias para as indústrias moveleiras e às carvoarias, que abastecerão os fornos das indústrias Bünge e Sadia, sediadas na cidade de Rondonópolis.

A partir de 2007, em área contígua à do eucalipto, uma novidade foi verificada pela introdução de cultivos de milheto em 1,8 % da bacia , para adição na forragem bovina, ocupando uma área de aproximadamente 262 ha, que antes era de pastagem plantada e savana (cerrado).

Também, desde 2007, verifica-se a efetiva posse dos lotes no Projeto de Assentamento São Bento, com 1.370 ha, equivalendo a 9,5% da área total da bacia.

Portanto, esse setor norte da área de investigação possui algumas vantagens em relação aos demais locais da mesma, por apresentar uma topografia de relevo ondulado a suavemente ondulado, favorável à mecanização, e por contar com a proximidade da rodovia estadual MT-260, que pode facilitar o escoamento da produção. Tais vantagens indicam que, gradativamente, vem-se experimentando uma maior dinâmica, no que tange à introdução de novas tipologias de uso da terra, diversificando a economia do município, em detrimento do restante da bacia que praticamente se mantém da pecuária.

A topografia com terrenos dissecados e vertentes íngremes, na maior parte da bacia, é um fator inibidor para a ocupação agrícola em bases de grande empresa, na medida em que impede a plena mecanização necessária à tal atividade e onera a construção e manutenção de boas estradas.

Mas, nesses terrenos, as lavouras temporárias sempre existiram em caráter de subsistência, ocupando pequenas áreas próximas às residências (fundo de quintal), nas encostas e várzeas, adquirindo uma maior expressão espacial a partir de 1999, segundo os moradores, e com quase 540 ha de área ocupada em 2007. Nesse ano, a maior parte dos cultivos temporários, tendo o sorgo e a cana-de-açúcar como principais produtos, concentrava-se na porção oeste/noroeste da bacia, endereço de propriedades com maiores rebanhos, que utilizam tal produção para balancear a ração bovina.

Outras culturas temporárias de significado local, como a mandioca, a melancia e a abóbora, estão dispersas pelo centro-sul da bacia, sendo parte consumida pelos agricultores e o excedente comercializado nas cooperativas e feiras volantes das cidades de Dom Aquino e Campo Verde.

Figura 32 – Área na porção norte da bacia hidrográfica do rio São Domingos, destinada à expansão da silvicultura com eucalipto.
Foto – Saulo Pinto, 2008

4.1.2 Resultado das entrevistas

Com base nas observações, conversas informais e entrevistas com a comunidade residente, foi possível conhecer algumas variáveis que contribuíram para uma melhor caracterização da área objeto de pesquisa.

O termo das entrevistas (anexo V) foi estruturado em três grupos, como: características dos moradores com cinco itens; da propriedade e da produção com nove itens e características de cunho ambiental com sete itens. Nesta pesquisa, para fins de tabulação, as oito propriedades onde foram aplicadas as entrevistas são identificadas com as letras A ,B,C,D,E,F,G e H (figura 33).

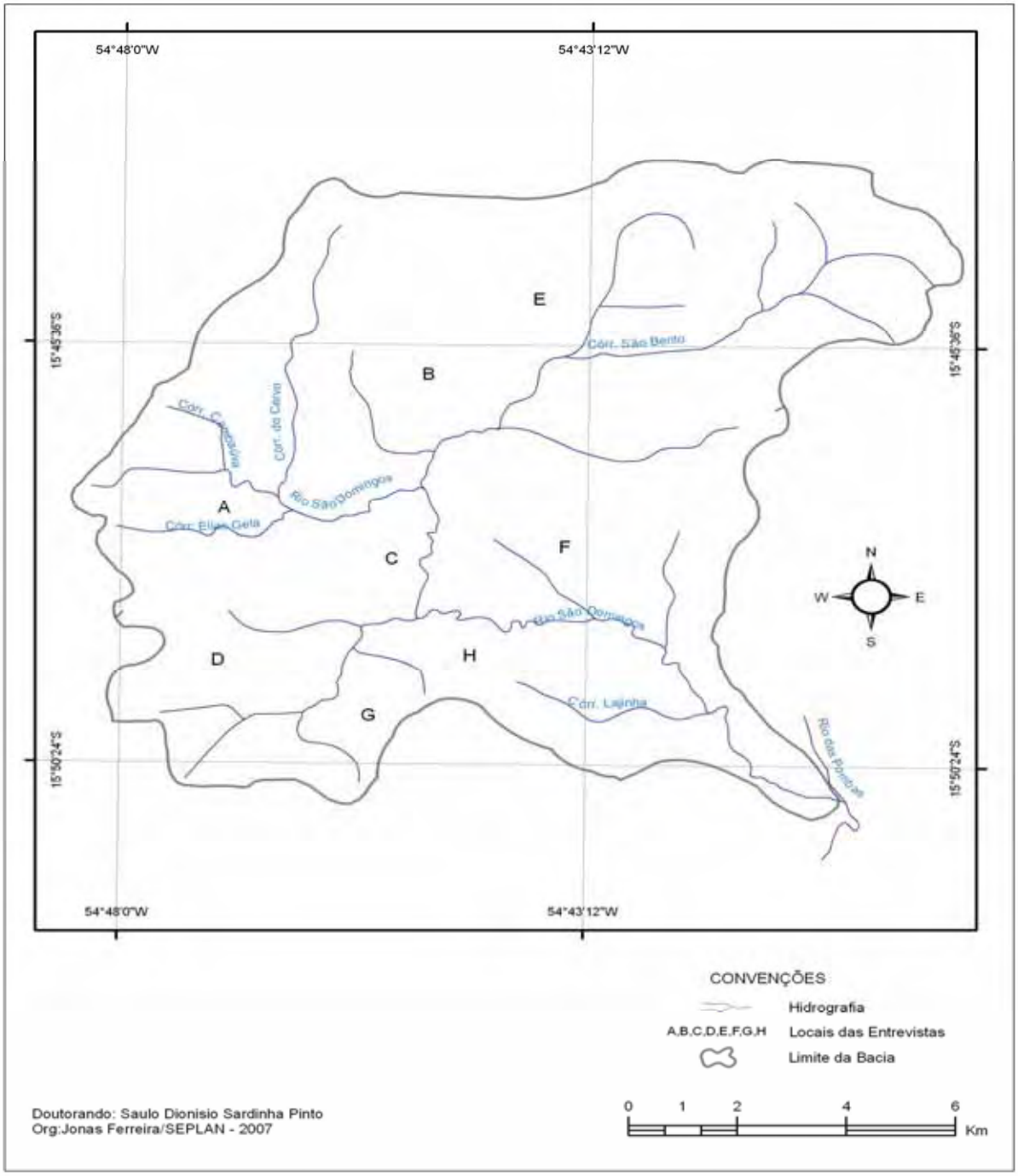


Figura 33 – Localização das propriedades onde foram realizadas as entrevistas.
Fonte: Trabalho de campo /2007

Na caracterização do morador, todos os estabelecimentos são administrados

por homens, exceto 01(um), coordenado por uma mulher. Todos são os proprietários dos imóveis rurais.

As idades dos moradores oscilam entre 33 e 68 anos, sendo que a metade tem apenas o ensino fundamental, três têm o ensino médio e um possui o ensino superior.

Quanto ao tempo de moradia, três residem no local há menos de cinco anos, um reside há seis anos, dois há quinze anos, um há dezoito anos e outro completou 49 anos no final de 2007.

Entre eles, três são naturais do estado de Minas Gerais, três do estado de Mato Grosso, um de Goiás e outro da Bahia.

Quanto à propriedade e à produção, procurou-se identificar o tamanho dos estabelecimentos rurais e as variáveis em torno das suas atividades econômicas. Os oito proprietários entrevistados possuem, em conjunto, mais de 6.000 hectares de terras, o que representa quase 42% da área total da bacia, ficando assim distribuídos: uma propriedade com 3.014 ha (20,7%), duas em torno de 1.000 ha cada (13,8%), outra com 820 ha (5,6%), uma com 112 ha (0,8%), e as menores com 61 ha, 25 ha e 21 ha, representando juntas 0,7% do total.

No que concerne à questão econômica, em todos os estabelecimentos a pecuária de leite e/ou de corte é a atividade principal, além dos cultivos da cana-de-açúcar e sorgo nas propriedades maiores, da melancia, da abóbora e outros de subsistência, como a mandioca, o milho e pomares. Em duas propriedades são cultivadas plantas herbáceas, chamadas de capineiras pelos residentes, que servem para a forragem do gado bovino.

Em relação à produção aproximada dos cultivos, quatro entre os entrevistados disseram não saber, pois o que plantam serve apenas para o consumo familiar. Os demais produzem, principalmente, a cana-de-açúcar e o sorgo com 170 ton./ano, a melancia com 08 ton./ano e a abóbora com 300 kg./ 02 safras/ano.

Quanto à pecuária, juntando todas as propriedades visitadas, há quase 5.000 cabeças de gado bovino, sendo, aproximadamente, 4.000 destinadas à venda para o abate. As maiores fazendas têm como base econômica essa pecuária de corte, sendo que quase toda a produção é destinada aos invernistas da região sul do país e frigoríficos de Mato Grosso, principalmente os da cidade de Rondonópolis, no sudeste do estado.

A produção de leite gira em torno de 1.110 litros/dia, tendo como destino os

laticínios instalados na cidade de Dom Aquino, principalmente o da Cooperativa Mista Agropecuária de Juscimeira Ltda. (COMAJUL).

As produções de leite, abóbora e melancia destinam-se para a sede do município (Dom Aquino), e a produção do gado de corte também atende à pequena demanda dessa cidade.

Entre os entrevistados, cinco afirmaram não terem problemas no escoamento da produção, e três disseram que há problemas de má conservação de estradas e pontes, principalmente em épocas de chuvas, mas um deles diz que, apesar disso, é possível trafegar até os pontos de descarga dos produtos.

No quesito acerca do uso de maquinários e técnicas modernas, nas três propriedades acima de 1.000 ha, são usuais as máquinas agrícolas como os tratores, além do uso de sementes selecionadas e as práticas de curvas de nível, irrigação, calagem, silagem e gado rastreado. Porém, na maioria das fazendas visitadas no interior da bacia em foco, toda atividade produtiva é realizada de forma tradicional, repetindo as práticas dos antepassados, ou seja, tendo como ferramentas principais de trabalho a enxada, o machado, a foice, o facão, além de arado puxado por tração animal.

Quanto à água utilizada para a dessedentação humana e animal e para as práticas agrícolas, em todas as fazendas objeto das entrevistas, a fonte está nos córregos formadores da bacia do Rio São Domingos, sendo que não se vê a construção de poços artesianos.

Quando questionados, se a expansão do agronegócio no entorno da bacia trouxe alguma mudança nos seus costumes no trato com a terra, cinco responderam que não houve nenhuma mudança, e três afirmaram que sim, principalmente na conservação do solo, através da calagem e adubação, melhoramento genético do rebanho, refletindo no aumento da produtividade e da renda. Segundo eles, além dessa influência positiva, alguns moradores, ao trabalharem nas plantações de eucaliptos da BÜNGUE e da SADIA, aprendem novas técnicas de plantio, o que também reflete na maximização dos lucros.

No quesito de cunho ambiental a maioria dos moradores respondeu que tem conhecimento de problemas ambientais, principalmente no que tange às erosões e ao assoreamento, seguidos do desmatamento; dois responderam que não os conhecem. Dentre esses seis, dois citaram os córregos Cambaúva e alto São

Bento, afluentes do rio São Domingos, como as áreas mais críticas com tais formas de degradação.

Conforme cinco dos entrevistados, tais problemas tiveram início entre 4 a 10 anos, sendo na área do córrego Cambaúva os mais antigos. Porém, apesar de conhecerem esses padrões de degradação, apenas dois dos moradores afirmaram que tais problemas ambientais trazem prejuízos para eles, pois estão provocando mudanças nos cursos fluviais com a elevação das águas causada pelo assoreamento e desmatamentos há várias gerações. Um desses entrevistados confessou que gastou 30.000 reais, ao longo do ano de 2006, para recuperar parte das terras comprometidas pela dinâmica erosiva.

Todos do universo da entrevista disseram que conhecem algumas técnicas de controle ou combate à erosão, e 50% deles que representam as propriedades acima de 800 hectares são conhecedores da técnica da curva de nível, além do terraceamento e reflorestamento ou o cultivo de plantas herbáceas. Os demais, donos dos estabelecimentos de menor extensão, responderam que conhecem algumas técnicas para minimizar as erosões, citando o aterro e posterior plantio de bambu e/ou gramíneas, quando as incisões ameaçam aumentar.

Portanto, vale salientar que, apesar de todos os entrevistados conhecerem algumas técnicas de combate e/ou controle das erosões, nem todos as utilizam como prevenção, mas às vezes como correção, alegando falta de recursos financeiros.

Quando questionados se conhecem alguma área degradada na bacia do rio São Domingos, de difícil recuperação, três disseram que não conhecem, quatro responderam que sim e citaram as voçorocas nas cabeceiras do córrego do Cervo, localizadas na serra das Parnaíbas, e um apontou alguns pontos da MT-260 como muito críticos.

No último item da entrevista, os moradores foram questionados se eram organizados em cooperativas ou outras formas de organizações comunitárias para enfrentarem os eventuais problemas, inclusive os ambientais, que pudessem ocorrer no âmbito da bacia do rio São Domingos. As respostas foram afirmativas e unânimes. Há duas associações que apoiam os moradores: a Associação de Pequenos Produtores Rurais da Boa Vista, que congrega seis entres os oito entrevistados, e dois são vinculados à Associação de Pequenos Produtores Rurais do Projeto de Assentamento São Bento.

Segundo informação complementar passada pelo secretário municipal de agricultura de Dom Aquino/MT, a maioria dos moradores corrige o solo com o calcário e utiliza adubos químicos em pequena quantidade, sendo as embalagens recolhidas e entregues na cidade vizinha de Rondonópolis.

4.1.3 O Projeto de Assentamento São Bento como uma perspectiva de materialização da legislação socioambiental brasileira

Desde 1996, iniciou-se no município de Dom Aquino/MT, em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), um processo de implantação e desenvolvimento de assentamentos rurais que tem contribuído para a diversificação da produção, além da inclusão social e minimização relativa de problemas ambientais. O primeiro foi o Projeto de Assentamento Paraíso (PA Paraíso), com uma área de 1.247 hectares, atendendo 50 famílias. Em 2002, estabeleceu-se o PA São Lourenço, numa área de 309 ha, dividida em lotes menores com capacidade para 53 famílias. Ambos se localizam a aproximadamente 10 km da sede do município.

Tais imóveis rurais estão em franca produção de banana, mandioca, milho, feijão e frutas cítricas, que são utilizados para a subsistência, sendo o excedente comercializado na sede do município e/ou em cidades vizinhas. No início do ano de 2006, com o estímulo do biocombustível, foi introduzido um novo cultivo de uma oleaginosa conhecida popularmente como pinhão-manso (*Jatropha curcas*), que já está em fase de produção (Figura 34).

Figura 34 - Lavoura de pinhão-manso (*Jatropha curcas*), desenvolvida no Assentamento Paraíso. Foto: Pascoal Lopes/2008

No ano de 2006, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) iniciou a implantação do recente Projeto de Assentamento São Bento ou PA São Bento, que abrange o centro-leste da bacia hidrográfica do rio São Domingos e ocupa terras desde o médio curso do córrego São Bento, afluente do rio principal, até 5 km pela rodovia MT-260, na direção leste. O imóvel, com 1.370 hectares, dimensionado para receber até 40 famílias, localiza-se no município de Dom Aquino, sudeste do estado de Mato Grosso, distante a 26 km da sede municipal e a 166 km de Cuiabá, capital do Estado.

O referido estabelecimento rural foi desapropriado pelo governo federal, a um custo de 1.064.000,00 reais, para fins de reforma agrária, por força do decreto 54.240, de 25 de fevereiro de 2003, atendendo indicação do Movimento dos Trabalhadores Acampados (MTA),

Em março de 2007 foi promovido um encontro com um grupo de representantes de 12 famílias, quando se procurou conhecer a realidade vivida por eles e seus familiares, no que tange ao projeto. Todos estavam em processo de instalação provisória, construindo barracos com galhos e cobertura de lona plástica, até a definição da situação ideal (Figura 35).

Através do INCRA/MT, foi obtida uma relação de beneficiários do projeto, possibilitando identificar os estados de origem dos colonos. Dentre eles, 31 são do estado de Mato Grosso, 02 de São Paulo, 01 de Goiás, 01 do Paraná, 01 de Mato Grosso do Sul, 01 da Paraíba e outro do Maranhão, sendo 23 homens e 15 mulheres (Figura 36).

Figura 35 - Tipo provisório de moradia no Projeto de Assentamento São Bento, no centro-leste da bacia do rio São Domingos/Dom Aquino/MT.
Foto: Deocleciano B. Rosa / 2007

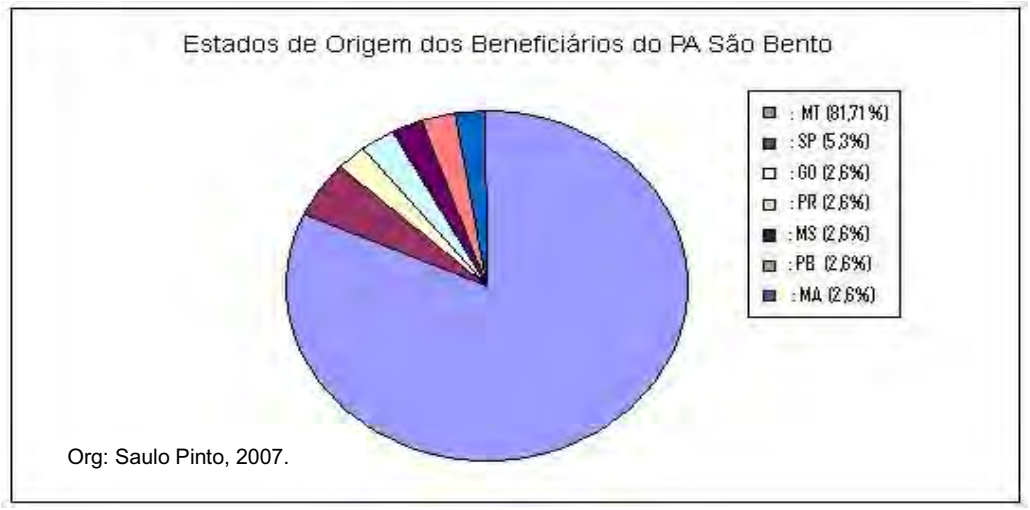


Figura 36 - Estados de origem dos assentados do PA São Bento.

A autarquia iniciou a demarcação dos lotes, com capacidade para atender 40 famílias, mas apenas 38 são beneficiárias, quando cada uma receberá em torno de 18 ha. Também inclui uma reserva de 411 ha, uma de preservação permanente de 100 ha. e outra parcela de 4 ha é destinada à construção de uma estrutura multiuso, com igrejinha, escola e posto de saúde, que será financiada com recursos da prefeitura municipal de Dom Aquino.

Segundo os primeiros campesinos encontrados *in loco*, o governo federal já disponibilizou um crédito de 7.400,00 reais para cada família, com o objetivo de financiar a instalação inicial, como a aquisição de materiais de construção para moradia, aproveitando as matérias-primas encontradas na região, a construção de cercas e a compra subsidiada de sementes. Na programação orçamentária do INCRA, em prol dos assentados, ainda constam outras ações iniciais, como: abertura de 10 km de estradas vicinais, eletrificação rural de 15 km, perfuração de um poço artesiano e assistência técnica para originar e impulsionar a economia do empreendimento. Conforme o órgão, esses serviços de apoio custarão em torno de 724.000,00 reais, mas busca parcerias, contando com a colaboração da prefeitura municipal e do governo estadual, este através da Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER) e do Instituto de Desenvolvimento e Extensão Agrícola (INDEA).

Os assentados terão 20 anos, a partir da posse dos lotes, para mostrarem o resultado do investimento e, após esse prazo, o INCRA fará uma reavaliação da capacidade de produção e do que foi construído em cada lote, quando as famílias passarão a pagar, parceladamente, pela concessão de uso e ocupação da terra.

O imóvel em questão, conforme o órgão, possui potencialidade agrícola para as culturas de milho, arroz, banana, coco, abacaxi, maracujá, mamão, batata doce, feijão, hortaliças e várias culturas de espécies permanentes, desde que as técnicas de manejo sejam efetuadas a contento.

Os campesinos disseram que já foram informados e pretendem cumprir a obrigação de preservar as áreas dotadas com matas galeria e as matas das nascentes, inclusive farão cercas a partir de 50 metros dessas áreas para evitar que haja invasão pelo gado a ser criado.

Planejam utilizar, em parcelas já desmatadas pelo antigo proprietário, aproximadamente 3 hectares de cada lote para o plantio de eucalipto, já que a compra dos seus produtos derivados estaria assegurada pelas empresas Sadia Oeste e Bünge. Além dessa atividade de silvicultura, pretendem utilizar mais 3 ha para o plantio de frutas, verduras e hortaliças, além da criação de galinhas e outros pequenos animais.

Um fato importante é a disseminação da ideia do cultivo do pinhão manso, uma oleaginosa já cultivada em outros assentamentos mais antigos e que vem dando bons resultados, segundo o secretário de agricultura de Dom Aquino.

A educação vem sendo prestada pela prefeitura de Dom Aquino, em escolas municipais da sede, sendo as crianças conduzidas por ônibus até a escola que atende aos alunos do ciclo fundamental. O atendimento de saúde também é realizado na cidade de Dom Aquino, até a construção de um posto no interior do assentamento, ainda sem data prevista.

Havia poucas e precárias estradas vicinais, algumas trilhas, e a rodovia principal, a MT- 260, delimita o norte da gleba. Nesse setor, há alguns pontos com erosões lineares em forma de ravinas e algumas evoluções para voçorocas, fato que, segundo os colonos, pode dificultar o tráfego e o escoamento da futura produção. Quanto às pequenas erosões em sulcos rasos, detectadas em alguns lotes, afirmaram que farão o controle através da técnica do aterro e plantio com o bambu, o que até agora não foi iniciado.

Vale destacar que já foram agendadas as primeiras reuniões entre os assentados, objetivando implantar um processo de gestão coletiva dos recursos água e solo, com o auxílio de técnicos indicados pelo INCRA, bem como de outras ações necessárias ao desenvolvimento da auto-sustentação da comunidade.

Em relação ao esgotamento sanitário, foi declarado que o sistema será de fossa séptica, já presente em alguns lotes, e que também, serão auxiliados pelos técnicos na escolha dos locais apropriados para tal construção.

No mês de janeiro de 2009, foi realizada outra visita ao PA São Bento, com vistas a verificar o andamento da programação do INCRA para esse empreendimento.

Sabe-se que as questões pertinentes à reforma agrária no Brasil são, geralmente, morosas e altamente burocratizadas, porém, parece que no PA São Bento tal fato, parcialmente, não aconteceu, pois várias etapas da referida programação federal já foram concretizadas.

Constatou-se que, das 40 casas previstas, 30 já estão construídas com material de alvenaria, faltando apenas o reboco, 7 km de estradas vicinais já estão abertas, e a eletrificação já é uma realidade em todo o assentamento (Figura 37).

Figura 37 – Estradas vicinais onde são vistos alguns postes da rede elétrica e nova moradia no interior do assentamento.
Fotos: Pascoal L. Santos /2009

Porém, o projeto de perfuração de poços artesianos não se concretizou, por outro lado, foram instaladas as rodas d'água em vários lotes, que têm a função de bombear e distribuir a água até as unidades consumidoras. Esse equipamento é interessante por não utilizar nenhum combustível, não provocar ruídos, não haver necessidade de perfuração que possa contaminar o lençol freático, ou seja, é uma ideia ambientalmente correta (Figura 38).

O mais importante, segundo os assentados, é que há projetos para disseminar várias dessas rodas d'àgua no interior de todo o Projeto de Assentamento São Bento, beneficiando todos os moradores com água de boa qualidade.

Figura 38 – Sistema de captação e distribuição de água instalado no assentamento, através da roda d'água.
Foto: Saulo Pinto / 2009

Alguns assentados, em cujos lotes há a presença de vegetação de nascente ou remanescente de mata galeria, já construíram cercas com aproximadamente 50 metros de distância, para evitar a degradação, principalmente pelos animais de criação (Figura 39).

Figura 39 – Cerca para evitar invasão de gado em áreas de nascentes d'água (APP).
Foto: Pascoal L. Santos /2009

Apesar de todas essas realizações positivas no interior do assentamento, existem alguns problemas narrados pelo representante da Associação de Moradores, como a carência de constituição da capacidade organizativa, com base na cooperação e no associativismo, a demora da promoção da viabilidade econômica e a liberação de créditos insuficientes.

Segundo o representante citado, tais problemas deverão ser debatidos durante as reuniões semanais promovidas pelos assentados, quando procurarão discutir as ideias para alcançarem as soluções adequadas.

Outrossim, é importante salientar que o INCRA, através da sua Instrução Normativa nº 15, pressupõe colaborar na solução desses problemas abordados, entre outros.

Por intermédio dos vários trabalhos de campo executados no PA São Bento, percebeu-se que os moradores têm demonstrado dificuldade no encaminhamento de propostas coletivas, apesar das reuniões semanais agendadas pela Associação de Moradores. Para suprir tal inabilidade, essa agremiação solicitou a interferência da Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (EMPAER), no sentido de mediar com alternativas para uma seleção de cultivos e elaborar uma pesquisa de mercado.

O escritório da EMPAER, sediado em Dom Aquino, até janeiro de 2009, passava por um processo de reestruturação, prometendo a incorporação de um

maior número de técnicos e equipamentos necessários para o bom funcionamento do órgão. Mas, mesmo assim, já realizou várias incursões a campo no assentamento e, em interação com dados levantados pelo INCRA, com respeito à potencialidade agrícola na gleba, apontou que a prática da fruticultura seria viável com os cultivos da goiaba, da acerola, do caju, do abacaxi e do coco, pois têm mercado certo.

Essas espécies de frutas citadas, segundo a EMPAER, têm bom rendimento quando cultivadas e bem manejadas em ambientes semelhantes ao da bacia do rio São Domingos, com solos arenosos e abundância hídrica, sendo que tais características ambientais foram levantadas e confirmadas nesta tese.

4.1.4 Benefícios para o município de Dom Aquino

Na última semana de mês de janeiro de 2009, agendou-se um encontro com o novo prefeito da cidade de Dom Aquino, objetivando a geração de possíveis benefícios para a comunidade local, através de desdobramentos dos conhecimentos adquiridos com a construção da presente tese, como também garantir apoio para a continuidade de trabalhos de pesquisa no município.

O executivo municipal convocou a presença do secretariado de turismo, meio ambiente e cultura e o de desenvolvimento econômico, os quais demonstraram muito interesse pelo assunto tratado. A reunião começou com a apresentação dos atributos da área investigada, como a excelente qualidade da água, a beleza cênica ímpar, a presença da maior parte da mata galeria, o estágio atual do PA São Bento, entre outros. Em seguida, foram discutidos os problemas encontrados como o avanço das erosões, alguns desmatamentos em áreas impróprias e trabalho excessivamente individual em detrimento de uma visão comunitária.

Esses pontos positivos e negativos foram também expostos de maneira holística, visando sugerir as possibilidades de um melhor gerenciamento socioambiental e econômico no interior da bacia do rio São Domingos.

Concluiu-se que, dependendo do estímulo e do apoio e com um planejamento estratégico, a área da bacia poderia ser incrementada através de ações exequíveis tais como: colaborar no desenvolvimento da habilidade de gestão participativa entre os moradores alvo; construir uma queijaria no interior da bacia, podendo produzir outros derivados do leite; introduzir e intensificar a fruticultura no assentamento,

processando os frutos com regras de qualidade e gerando valor agregado; adaptar algumas moradias das fazendas e do assentamento São Bento, para servirem como pousadas numa futura atividade turística rural e, assim, aproveitar a infraestrutura de estradas vicinais, 40 casas e energia.

Também foi discutida a possibilidade de implantação de um comitê de bacia hidrográfica, levando-se em conta que a bacia do rio São Domingos localiza-se, integralmente, no município de Dom Aquino, facilitando as decisões político-administrativas.

Entrelaçado a essa idéia do comitê, sugeriu-se a implementação de um programa contínuo de educação ambiental no município, tendo como matriz pedagógica a água e o funcionamento de uma bacia hidrográfica, em interação com outros fatores ambientais.

O prefeito e sua equipe demonstraram satisfação e surpresa ao vislumbrarem as potencialidades de desenvolvimento econômico e socioambiental da bacia do rio São Domingos e, por conseguinte, do município, o que geraria mais emprego, renda, cidadania e divisas para os cofres públicos. Também afirmou que envidaria esforços no sentido de viabilizar a execução das ações necessárias para o aproveitamento dessas possibilidades, pois todas elas poderiam compor um diferencial para uma atividade turística local.

É bom frisar que inúmeras localidades no sudeste do estado de Mato Grosso, como Jaciara, Águas Quentes e Chapada dos Guimarães, há anos, já exploram a indústria do turismo, porém o município de Dom Aquino, apesar de estar localizado bem próximo desses polos de lazer e cultura, ainda não conseguiu agregar-se ao circuito turístico regional. Mas o novo prefeito parece disposto a alcançar tal fim, que poderá servir como elemento catalisador para dinamizar a economia municipal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação desta pesquisa numa realidade concreta possibilitou compreender a área escolhida, que, analisada em suas partes, abriu um leque das relações de interdependência existentes entre os componentes do meio físico e da sociedade.

Os procedimentos metodológicos mostraram-se pertinentes, visto que os dados e informações levantados e analisados permitiram desvendar o contexto físico e socioambiental da área delimitada nesta investigação, alcançando, assim, os objetivos intrínsecos à tese, e deixando à disposição da comunidade pesquisada uma fonte de informações utilitárias que poderá servir como mais uma semente para disseminar práticas transformadoras que possibilitem o acesso à melhoria da qualidade de vida para todos daquela comunidade.

A bacia do rio São Domingos, delimitada para este estudo, é relativamente pequena, porém os procedimentos metodológicos utilizados permitem que se possa investigar em espaços maiores, dependendo da intenção do pesquisador.

Essa bacia, em conjunto com outras áreas produtoras, participa da economia do município de Dom Aquino, abastecendo a sede, principalmente com leite e carne bovina, além de frutas e verduras, sendo a pecuária de leite e corte a prática agrícola dominante, contribuindo com o processo industrial do estado de Mato Grosso, gerando derivados como a manteiga, a mussarela, a linguiça, entre outros, processados e distribuídos em cooperativas.

Porém, em questões tecnológicas, na bacia há pouca utilização de mecanização, de inseminação artificial, de agroquímicos, mas o calcário para a

correção da acidez do solo é bastante usado. Tais informações, produto das entrevistas em campo, confirmam a hipótese que aponta o fraco uso de tecnologia moderna no interior da área de investigação.

Talvez pelo baixo uso de adubos e fertilizantes químicos e por outras razões a investigar a água permaneça de boa qualidade até a data das coletas, o que é atestado pelas análises em laboratório, corroborando a hipótese pertinente. Além da qualidade, os recursos hídricos da bacia são abundantes, representando condições favoráveis para o seu desenvolvimento socioeconômico.

Geomorfologicamente, tal área ocupa uma região planáltica, constituída, principalmente, por relevos recortados por escarpas em patamares escalonados e relevos residuais com vertentes abruptas. Essa superfície, topograficamente dissecada, associada às características geológicas com pacotes de rochas areníticas, recobertas por solos com pH ácido e textura arenosa muito suscetíveis aos processos erosivos, formam o tripé que indica a sua fragilidade.

Nas alterações provocadas pelas atividades antrópicas, deve-se levar em conta a antiga dinâmica agroecológica da área, desde o primeiro quartel do século XX, quando se iniciou o processou de derrubada de matas e de várias formas fisionômicas de savana (cerrado), implantando simultaneamente as pastagens e a criação de gado bovino até os dias atuais. Portanto, a cobertura vegetal original foi profundamente modificada em função dessa dinâmica do uso da terra e hoje se destaca a presença de plantas herbáceas das áreas de pastagens.

Como produto das interferências humanas tem-se verificado, principalmente ao noroeste da bacia, o desenvolvimento de ravinamentos e voçorocamentos que já causam apreensões. Há uma enorme voçoroca, de difícil e onerosa recuperação, ameaçando obras de engenharia, como a rodovia MT-260. Essa forma erosiva, apesar de estar localizada fora dos limites da bacia hidrográfica do rio São Domingos, posiciona-se a aproximadamente um quilômetro das suas cabeceiras. Tal fato pode redundar, num futuro próximo, no comprometimento hidrogeomorfológico da área considerada.

O agronegócio já se aproxima do norte da bacia, como extensão da principal atividade no município vizinho de Campo Verde, que experimenta um rápido processo de transformação no campo engendrada pela demanda nacional e internacional, podendo ameaçar alguns componentes do ambiente natural da bacia investigada, com a percolação de agroquímicos para os mananciais e para os solos.

Quase todos os moradores entrevistados reconhecem as degradações ambientais, principalmente as erosões, dominam alguma técnica de contenção ou prevenção dessas, mas poucos a praticam, indicando necessidade de mudança de atitude.

Apesar da derrubada da maior parte dos tipos e formas da vegetação original, de uma maneira geral, a bacia do rio São Domingos ainda conserva algumas características naturais que compõem uma grande beleza cênica e, com estudos complementares em escala maior, poder-se-ão elaborar diagnósticos com propósitos de estabelecer formas mais adequadas de exploração econômica.

Através da análise da legislação pertinente ao uso social da terra e dos projetos de assentamentos rurais, foi possível identificar e conhecer iniciativas locais de caráter socioambiental, amparadas e estimuladas pelas políticas públicas.

A legislação socioambiental brasileira, no que se refere à reforma agrária, descreve leis com repercussão no INCRA, que obriga os proprietários a adotarem atitudes em relação à terra, quanto à produção de alimentos e/ou matérias primas e cuidados com o meio ambiente. Por outro lado, garante a moradia, a infraestrutura básica, serviços sociais e assistência técnica.

Esse conjunto de normas poderá possibilitar a materialização do Projeto de Assentamento São Bento, produzindo alterações na estrutura da propriedade da terra, como também gerar mecanismos que poderão engendrar fenômenos dinâmicos espaciais, com a mudança de uso da terra, no interior da bacia do rio São Domingos. No caso específico desse assentamento, as garantias contidas nas instruções do INCRA foram quase todas efetivadas, exceto a assistência técnica agrícola que, segundo os assentados, não está a contento.

Pode-se aceitar que o processo de execução desse projeto de reforma agrária esteja ainda em curso, mas, para viabilizar que seja uma área indutora de desenvolvimento territorial, faz-se necessária uma orientação mínima de técnicas que potencializem a capacidade produtiva desses assentados, definindo assim um modelo sustentável de exploração.

O recente projeto de assentamento São Bento, em fase final de edificação das moradias, abertura de estradas vicinais e eletrificação, tende a contribuir para uma incrementação na economia municipal, porquanto, incentivados pela Secretaria de Agricultura de Dom Aquino, alguns assentados começam a desenvolver o plantio de sementes do pinhão-manso (*Jatropha curcas*), oleaginosa já cultivada em outras

glebas e que fornece um óleo combustível.

As dificuldades encontradas para a obtenção de dados de chuvas sensibilizaram a prefeitura da necessidade de providenciar a instalação de uma estação climatológica na sede do município, assunto já tratado na gestão anterior dessa instituição, mas não concretizado por falta de tempo hábil para os trâmites burocráticos.

Ficou patente que tal obra será de extrema importância para subsidiar planejamentos e ações não só no setor agrícola, como também nas atividades da vida urbana, além de produzir e acumular dados que poderão atrair e apoiar estudos científicos.

Ao relatar essas considerações finais, os fatos sugerem que os resultados desta tese alcançaram os objetivos propostos e permitiram cumprir a obrigação ética do pesquisador, quando este conjunto de conhecimentos, certamente, trará benefícios à comunidade da área investigada, podendo subsidiar iniciativas importantes de gestões pública e privada.

Esta proposta não se encerra neste trabalho. Novas abordagens acerca da dinâmica e das conexões dos vários elementos que atuam na área devem ser investigadas e aprofundadas, como a questão política na tomada de decisões, outras relações socioeconômicas, a fauna, entre outros. Estas novas abordagens, integradas nos levantamentos que foram realizados até agora, nesta tese, certamente poderão servir para aproximar-se cada vez mais da realidade para a qual irá servir e enriquecê-la.

Na atual conjuntura da área em estudo, é recomendável que se faça um amplo trabalho visando novas formas de relacionamento da comunidade com o meio físico, envolvendo, desde a prefeitura local, até as cooperativas ou as Organizações Não-Governamentais (ONG's) de agricultores, a EMPAER, o setor privado, a UFMT, entre outros. Tal trabalho deve comportar visitas ao campo, assistência técnica e financeira, incentivos fiscais, seminários e palestras acerca do funcionamento da natureza e/ou do grau de suporte dos componentes do meio físico da região, na tentativa de alcançar melhores resultados para o meio ambiente e para a sociedade.

O estudo em bacias hidrográficas apresenta um vasto campo de aplicação a ser explorado e aperfeiçoado, pois, além de facilitar a compreensão da origem, evolução e correlação de componentes da paisagem, facilita ainda a avaliação de impactos produzidos por fenômenos naturais ou por ações antrópicas no meio

ambiente, assim como pode determinar seu potencial de utilização.

Espera-se que esta tese, tendo como referência de investigação a bacia do rio São Domingos, no município de Dom Aquino, MT, possa reforçar o interesse pelos enfoques em bacias hidrográficas e que sirva também para subsidiar pesquisas em vários campos, tendo esses recortes espaciais como base de planejamento, contribuindo para uma melhor organização do espaço.

Os levantamentos que compõem esta investigação poderão fornecer informações importantes ao gerenciamento socioambiental das áreas rurais do município de Dom Aquino, pois há uma tendência de consumidores em exigirem produtos com certificação social e ambiental.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. M. de. Geologia do Centro-Leste Matogrossense. **Bol. da Divisão de Geologia e Mineralogia**, Rio de Janeiro, n. 150, p. 1- 97, 1954.

ALVES, E. O. **Uma contribuição aos estudos dos processos erosivos que afetam a área da Fazenda Alcantilados, município de Dom Aquino - MT**. 1994. 49 f. Memória de Bacharelado em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1994.

AMARAL, D. L.; FONZAR, B. C.; OLIVEIRA FILHO, L. C. de. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 21. Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 401-452. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

ANDREOZZI, S. L. **Planejamento e gestão de bacias hidrográficas**: uma abordagem pelos caminhos da sustentabilidade sistêmica. 2005. Tese (Doutorado)– Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

BARROS, A. M. et al. Geologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 21. Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 25-192. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

BARUQUI, A. M.; FERNANDES, M. R. Práticas de conservação do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 128, p. 55-69, ago. 1985.

BELTRAME, A. V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas**: modelo e aplicação. Florianópolis: UFSC, 1994. 111 p.

BIGARELLA, J. J. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. Florianópolis: Edufsc, 2003.

BRANCO, S. M. **Hidrologia aplicada à engenharia ambiental**. São Paulo: CETESB, 1978.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 2000.

_____. Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências. Disponível em:<http://planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato 2004-2006/2006/Lei/L11284.htm>. Acesso em: 13 maio 2007.

_____. Lei nº 4,504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L 4504.htm >. Acesso em: 14 maio 2007.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dap/_arquivos/149_ legislacao09122008041508.pdf>. Acesso em: 13 maio 2007.

_____. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/171/_legislacao/ 171_legislacao10122008124022.pdf>. Acesso em: 13 maio 2007.

_____. Lei nº 8.629 de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.lei.adv.br/8629-93.htm>. Acesso em: 14 maio 2007.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_drb/_arquivos/152_ 03122008033158.pdf>. Acesso em: 13 maio 2007.

_____. Ministério da Saúde. Portaria n° 518, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/portaria-518-2004.pdf>. Acesso em: 12 maio 2007.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 289, de 25 de outubro de 2001. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de projetos de assentamentos de reforma agrária. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res28901.doc>. Acesso em: 13 maio 2007.

_____. Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Disponívelem<http://www.mma.gov.br/port./conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 12 maio 2007.

_____. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port./conama/legiabre .cfm?codlegi=459>. Acesso em: 12 maio 2007.

BRAUN, E. H. G. Os solos de Brasília e suas possibilidades de aproveitamento agrícola. **Rev. de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 43-78, 1962.

CAPPAROL, D. C. A. **Usos e abusos do território**: avaliação ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão Paraíso - Charqueada/SP. 2005. Dissertação (Mestrado)– Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

CASTRO JÚNIOR, P. R. de. **Erosão atual em Chapada dos Guimarães: diagnóstico aplicado à educação ambiental**. 1996. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1996.

CASTRO, P. S. Bacias de cabeceiras: verdadeiras caixas d'água da natureza. **Ação Ambiental**, Viçosa, MG, v. 1, n. 3, p. 9-11, jan.1999.

CHRISTOFOLLETI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CLEVELAND, C. J. Capital humano, capital natural e limites biofísicos no processo econômico. In: CALVANTE, C. (Org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997. p. 131-158.

COELHO NETO, A. L. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

CUNHA, C. M. L. **Quantificação e mapeamento das perdas de solo por erosão com base na malha fundiária**. 1997. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)– Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Univesidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1997.

DERBY, O. A. A geologia da região diamantífera da Província do Paraná no Brasil. **Archivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n. 3, p. 89-98. 1878.

_____. Nota sobre a geologia e a paleontologia de Mato Grosso. **Archivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, n. 9, p. 59-88, 1895.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306 p.

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL. **Estudo da realidade municipal de Dom Aquino/MT**. Dom Aquino, 2004.

FERNANDES, M. R.; SILVA, J. C. **Programa estadual de manejo de sub-bacias hidrográficas**: fundamentos e estratégias. Belo Horizonte: EMATER/MG, 1994. 24 p.

FERREIRA, M. A. C. **Aspectos geoambientais associados à biodiversidade na bacia hidrográfica do médio curso do Rio Parnaíba - município de Dom Aquino - MT**. 2002. 60 f. Memória de dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2002.

GELA. A. **As características geoambientais da bacia hidrográfica do Rio Titcha no Planalto dos Alcantilados, municípios de Dom Aquino e Poxoréo, MT**. 1999. 131 f. Memória de Bacharelado em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1999.

GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In: ARAUJO, G. H. de S.; ALMEIDA, J. R. de; GUERRA, A. J. T. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

HOGAN, D. J. **População e meio ambiente**. Campinas: NEPO: UNICAMP, 1989. (Textos NEPO, 16).

IBGE. **Produção agrícola municipal**. 2007. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=1&iP>. Acesso em: 14 dez. 2007.

_____. Diretoria de Geociências. **Recursos naturais e meio ambiente**: uma visão do Brasil. Rio de Janeiro, 1997.

_____. Manuais Técnicos em Geociências: **Manual técnico de uso da terra**. Rio de Janeiro, 2006.

_____. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992.

INCRA. Superintendência Regional do Estado de Mato Grosso. **Sistema de informações de projetos de reforma agrária**. Cuiabá, 2007.

KER, J. C. et al. Cerrados: solos, aptidão e potencialidade agrícola. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, 1., 1990, Goiânia. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 1-19.

LACERDA, M. P. C.; ALVARENGA, M. I. N. Recursos naturais da microbacia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 207, p. 21-32, nov./dez. 2000.

LEROY, J. P. Por uma reforma agrária sustentável: a primeira página do Gênesis a escrever. In: VIANA, G.; SILVA, M.; DINIZ, N. (Org.). **O desafio da sustentabilidade**: um debate socioambiental no Brasil. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2001. p. 331-348.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Indicadores hidrológicos em áreas florestais. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 12, n. 31, p. 53-64, abr. 1998.

LOMBARDI NETO, F.; CAMARGO, O. A. de. (Org.). **Microbacia do córrego São Joaquim (município de Pirassununga, SP)**. Campinas: Instituto Agronômico, 1992. 138 p. (Documentos IAC, 29).

MACHADO, N. G. **Contexto da situação ambiental da área do divisor de águas das bacias Amazônica e do Paraguai no estado de Mato Grosso**. 2004. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Ciências Biológicas)– Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2004.

MAITELLI, G. T. Interações atmosfera superfície. In: MORENO, G.; HIGA, T. C. S. (Org.). **Geografia de Mato Grosso**: território, sociedade, ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. cap. 13, p. 238-249.

MATO GROSSO (Estado). Lei complementar nº 252, de 29 de agosto de 2006. Acrescenta dispositivos na Lei Complementar nº 233, de 21 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Mato Grosso. Disponível em: <http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/Legislacao/ConstituicaoE.nsf/9733a1d3f5bb1ab384256710004d4754/de608056cee6ff37042571da004aebf5?OpenDocument>. Acesso em: 14 maio 2008.

_____. Lei complementar nº 282, de 09 de outubro de 2007. Altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/Legislacao/ConstituicaoE.nsf/9733a1d3f5bb1ab384256710004d4754/bf8c1ea0d63ca68f042573700064d6f1?OpenDocument>. Acesso em: 14 maio 2008.

MENDES, J. C. **Elementos de estratigrafia**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1996. 567 p. (Biblioteca de Ciências Naturais).

MIRANDA, L.; AMORIM, L. **Atlas geográfico de Mato Grosso**. Cuiabá: Entrelinhas, 2001.

MOREIRA, M. L. C.; VASCONCELOS, T. N. N. (Org.). **Mato Grosso**: solos e paisagens. Cuiabá: Entrelinhas, 2007. 272 p.

NIMER, E. Clima. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, 1988. p. 23-34.

OLIVEIRA, V. A. de.; AMARAL FILHO, Z. P.; VIEIRA, P. C. Pedologia. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 21. Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 257-400. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

OLIVEIRA, A. M. M. de. **Aplicação de geotecnologias e do modelo EUPS como subsídio ao planejamento do uso da terra**: estudo de caso no alto curso da microbacia hidrográfica do Ribeirão Cachoeirinha, Iracemápolis, SP. 2004. Tese (Doutorado)–Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

OLIVEIRA, A. U. de. A geografia agrária e as transformações territoriais recentes no campo brasileiro. In: CARLOS, A. F. A. (Org.). **Novos caminhos da geografia.** São Paulo: Contexto, 2007. p. 63 – 110.

PETROBRAS. **Geologia de semi-detalhe da região de Sangradouro, Batovi, Tesouro e Guiratinga - Mato Grosso**. Ponta Grossa, 1968. 35 p. Relatório técnico interno, n. 370.

PINTO, S. D. S. **Bacia do córrego São Domingos - município de Dom Aquino - MT**: no contexto de um estudo geoambiental. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)–Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2004.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras, 2004.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. In: VENTURI, L. A. B. (Org.). **Praticando geografia**: técnicas de campo e laboratório. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. cap. 9, p. 147-166.

ROESSING, H. M. et al. Uso potencial da terra. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 21. Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 453-540. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

ROSA, D. B. et al. **Um estudo geoambiental comparativo das características morfoestruturais e morfoesculturais nas áreas das bacias do alto Rio Paraguai e do Rio Teles Pires no estado de Mato Grosso**. Cuiabá: FAPEMAT; Brasília: CNPq, 2002. 319 p. Relatório final de projeto de pesquisa - FAPEMAT.

_____. **Uma contribuição aos estudos geoambientais e morfogenéticos na bacia do alto Rio Paraguai - MT**. Brasília: CNPq/CBMA, 1996. 137 p. Relatório final de projeto de pesquisa - UFMT.

ROSS, J. L. S.; SANTOS, L. M. dos. Geomorfologia: uso potencial da terra. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD. 21. Cuiabá**. Rio de Janeiro, 1982. p. 193-256. (Levantamento de Recursos Naturais, 26).

_____.; VASCONCELOS, T. N. N.; CASTRO JÚNIOR, P. R. de. Estruturas e formas de relevo. In: MORENO, G.; HIGA, T. C. S. (Org.). **Geografia de Mato Grosso**: território, sociedade, ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. cap. 12, p. 218-237.

SANTA, M. **Estudos geoambientais na bacia hidrográfica do Córrego Cabeceira Verde, município de Dom Aquino - setor Centro Sul do estado de Mato Grosso**. 1999. 103 f. Memória de Bacharelado em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 1999.

SANTILLI, J. **Socioambientalismo e novos direitos**: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SCHOBBENHAUS, C. et al. **Geologia do Brasil**: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente, incluindo depósitos minerais. Brasília: DNPM/DGM, 1984. 501 p.

SILVA, A. M. **Bacias hidrográficas**. Lavras: UFLA, 1995. 22 p. Apostila.

SILVA, J. S. da. **Caracterização morfopedológica da bacia hidrográfica do Córrego do Rapa - município de Dom Aquino, MT**. 2001. 60 f. Memória de dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2001.

SOARES, P. C. Divisão estratigráfica do mesozóico no estado de São Paulo. **Rev. Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 229-251, 1975.

SOILS BULLETIN. [da] Food and Agriculture Organization. [S.l.]: FAO, n. 32, 1995.

VALENTE, O. F.; CASTRO, P. S. A bacia hidrográfica e a produção de água. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 100, p. 53-56, 1983.

_____.; _____. Manejo de bacias hidrográficas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 7, n. 80, p. 40-45, mar. 1987.

_____.; DIAS, H. C. T. A bacia hidrográfica como unidade básica de produção de água. **Ação Ambiental**, Viçosa, MG, v. 4, n. 20, p. 8-9, out./nov. 2001.

VALLE, R. S. T. do. Legislação brasileira. In: ALMANAQUE Brasil socioambiental. São Paulo: ISA, 2008. p. 481-486.

VIOLA, E. J. et al. **Meio ambiente, desenvolvimento e cidadania**: desafios para as Ciências Sociais. São Paulo: Cortez, 1995.

WESKA, R. K. **Placers diamantíferos da região de Água Fria, Chapada dos Guimarães - MT**. 1987. 170 f. Dissertação (Mestrado)–Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília, 1987.

_____. Uma síntese do Cretáceo Superior Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO DO CRETÁCEO DO BRASIL, 7.; SIMPÓSIO DO TERCIÁRIO DO BRASIL, 1., 2006, Serra Negra. **Boletins...** Serra Negra: UNESP, 2006. p. 133.

_____.; SVISERO, D. P.; LEONARDOS, O. H. Contribuição ao conhecimento do Grupo Bauru no estado de Mato Grosso, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro. **Boletins...** Rio Claro: UNESP, 1996. p. 289 – 295.

WESKA, R. K. et al. A estratigrafia e evolução tectônica e o diamante do Grupo Bauru na região de Poxoréo - MT. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DO DIAMANTE, 1993, Cuiabá. **Boletins...** Cuiabá: UFMT, 1993. p. 208 - 228.

WHITE, I. C. **Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Conservação de Carvão**. Tradução de Carlos Moreira. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1908. 617 p.

7. ANEXOS

Anexo I

Documentos do INCRA

1- Norma de execução n° 37, dispõe sobre o processo de criação e reconhecimento de projetos de assentamento de reforma agrária (Anexo I).

Art. 2°- Para criação do projeto de assentamento será constituído um processo administrativo, conforme procedimentos:

a) cópia do decreto que declara a área de interesse social para fins de reforma agrária, se desapropriada;

b) licença prévia (LP) concedida ou requerimento de licença, quando não houver manifestação do órgão ambiental;

c) comunicação aos órgãos de meio ambiente federal e estadual sobre a criação do projeto.

Art. 8°- Para reconhecimento de projeto de assentamento faz-se ainda necessária a comprovação de que a Superintendência Regional solicitou ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) a fiscalização para apurar a existência ou não de passivo ambiental.

Na elaboração de um processo administrativo para a criação e reconhecimento de projetos de assentamentos, há uma nítida exigência com os interesses sociais e com o passivo ambiental, como um dos pré-requisitos.

O passivo ambiental são as externalidades compostas por degradação, poluição e/ou riscos de acidentes, gerados por algum tipo de atividade, que podem provocar danos socioeconômicos e/ou ambientais. Em existindo o passivo, o primeiro passo é monitorar e discutir formas de recuperar o que foi afetado, onde for possível.

2- Instrução normativa N° 15, determina sobre o processo de implantação e desenvolvimento de projetos de assentamentos de reforma agrária (Anexo I).

Capítulo II – Pressupostos

Art. 2°- O INCRA, na implantação dos assentamentos de reforma agrária, deverá:

a) garantir a efetiva participação dos assentamentos nas atividades de planejamento e execução das ações relativas ao desenvolvimento territorial;

b) aportar os recursos orçamentários e financeiros preferencialmente de forma global e não fragmentada;

c) garantir a assistência técnica desde o início da implantação do assentamento, de forma a definir o modelo de exploração da área, organização espacial, moradia, infraestrutura básica, licenciamento ambiental e serviços sociais;

d) qualificar e adequar as normas ambientais como ação e condição necessárias à implantação do Plano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), promovendo a exploração racional e sustentável da área e a melhoria de qualidade de vida dos assentados;

e) fortalecer o processo de constituição da capacidade organizativa, com base na cooperação e no associativismo das famílias assentadas;

f) articular e integrar as políticas públicas de assistência técnica, extensão rural, educação, saúde, cultura, eletrificação rural, saneamento básico, necessárias ao desenvolvimento do projeto;

g) possibilitar que as áreas reformadas sejam indutoras do desenvolvimento territorial, combatendo as causas da fome e da pobreza.

Esses pressupostos elencados no Art. 2° indicam que o assentado, juntamente com a exploração sustentável da área, são os principais catalisadores na implantação dos assentamentos.

Capítulo III - Conceituação

Art. 3°- Projeto de assentamento – consiste num conjunto de ações, em áreas destinadas à reforma agrária, planejadas de natureza interdisciplinar e multissetorial, integradas ao desenvolvimento territorial e regional, definidas com base em diagnósticos precisos acerca do público beneficiário e das áreas a serem trabalhadas, orientadas para a utilização racional dos espaços físicos e dos recursos naturais existentes, objetivando a implementação dos sistemas de vivência e produção sustentáveis, na perspectiva do cumprimento da função social da terra e da promoção econômica, social e cultural do trabalhador rural e seus familiares.

Capítulo IV – Ações e Instrumentos para a implementação do Assentamento.

Art. 4°- Os serviços e iniciativas governamentais e não- governamentais indispensáveis à promoção de desenvolvimento rural sustentável nos assentamentos deverão contemplar ações de âmbito federal, estadual e municipal, com destaque para serviços, através da Assessoria Técnica, Social e Ambiental – ATES, subdividida nos projetos:

- Projeto de Exploração Anual – PEA
- Plano de Desenvolvimento do Assentamento – PDA
- Plano de Recuperação do Assentamento – PRA

§ 2°- A inscrição e o cadastro dos candidatos têm caráter nacional.

§ 4°- Os créditos na modalidade apoio à instalação e aquisição de material de construção serão concedidos individualmente, mas aplicados de forma coletiva, ouvidos os assentados, observando-se que serão assessorados pelos técnicos do INCRA e pelas equipes da ATES.

§ 5°- b- Nas áreas a serem recuperadas, o Plano de Recuperação de Assentamento – PRA – deverá assegurar a recuperação do passivo ambiental, social e econômico do projeto de assentamento.

§ 8°- O Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) foi instituído por resolução do Conselho Monetário Nacional (CMN) e está vinculado à Secretaria de Agricultura Familiar (SAF) do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). O PRONAF visa atender às famílias beneficiárias da reforma agrária, financiando as primeiras atividades de investimento e custeio, observando o PDA elaborado e tem por finalidade a estruturação da unidade familiar dos assentados, visando sua inserção nos mercados locais e regionais.

O Art. 4°, além das iniciativas nas esferas federal e estadual, determina, também, a colaboração no âmbito municipal, nas ações para implementação do assentamento, apesar de inscrições de beneficiários aos lotes serem de caráter nacional. Os parágrafos 4°, 5° e 8° exortam a necessidade da participação comunitária no planejamento, ainda que a liberação dos créditos seja individual, para a manutenção da unidade familiar.

3- Norma de execução n° 39, estabelece critérios e procedimentos referentes ao serviço de Assessoria Técnica, Social e Ambiental à reforma agrária – ATES (Anexo I).

Art. 2°- Diretrizes básicas

a) Contribuir para a promoção do desenvolvimento sustentável, louvando-se das tradições, costumes e conhecimentos endógenos de que são dotadas as famílias beneficiárias das ações de reforma agrária e de seus programas complementares;

b) Promover a viabilidade econômica, a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental das áreas de assentamento, tendo em vista a efetivação dos direitos fundamentais do trabalhador rural, na perspectiva do desenvolvimento territorial integrado, mediante a adequação das ações de reforma agrária às especificidades de cada região e bioma;

c) Em respeito ao caráter multidisciplinar e intersetorial das políticas públicas, voltadas para o desenvolvimento rural sustentável, promover a adoção de novos enfoques metodológicos e participativos e de paradigmas baseados nos princípios da agroecologia;

d) Estabelecer mecanismos e modelos de gestão capazes de monitorar, avaliar e promover as devidas correções das ações em tempo real, mediante participação dos diferentes atores sociais, como forma de democratizar as decisões, contribuindo para a construção da cidadania;

e) Desenvolver processos educativos permanentes e continuados, a partir de um enfoque dialético, humanista e construtivista, visando à formação de competências, mudanças de atitudes e procedimentos dos atores sociais, que potencializem os objetivos de melhoria da qualidade de vida e de promoção do desenvolvimento rural sustentável.

São emblemáticos os conceitos socioambientais expostos na norma n° 39, quando estabelece os critérios e procedimentos referentes aos serviços de assistência técnica, social e ambiental. Há uma preocupação em respeitar as tradições culturais ou conhecimentos endógenos, das diversas origens dos colonos assentados, permitindo que dessa diversidade sociocultural construam-se soluções para os problemas que possam ocorrer na comunidade, além da possibilidade de criação de novas abordagens metodológicas que enfatizem os parâmetros da agroecologia.

Art. 9°- Atribuições dos núcleos operacionais (técnicos) da ATES

a) Mobilizar as famílias assentadas na fase de implementação do Projeto de Exploração Anual (PEA), promovendo a sua capacitação, com vistas à construção e elaboração do Pano de Desenvolvimento do Assentamento (PDA), o qual prevê a organização espacial da área do projeto, como o mapeamento de solos e definição dos sistemas de produção, acompanhado do dimensionamento das parcelas ou das áreas de exploração comum, desenho da rede viária, áreas de reserva legal, de preservação permanente, de uso urbano e de instalações comunitárias;

b) Desenvolver estudos participativos para a elaboração do Plano de Recuperação do Assentamento (PRA), apontando as demandas e a previsão de recursos para as ações ambientais, sociais, produtivas e de infraestrutura.

A estratégia operacional, idealizada pelo INCRA, demonstra uma organização não linear, quando evidencia uma concatenação entre projetos e planos para assistência aos beneficiários dos assentamentos rurais. Visa presença, desde os primeiros dias de instalação familiar nos lotes, até o acompanhamento do desenvolvimento global da área, concernentes às ações de infraestrutura, produtivas e às iniciativas de marcas social e ambiental.

Art. 11- Requisitos básicos para as prestadoras de serviços da ATES

a) Corpo técnico multidisciplinar nas áreas agronômica, social, econômica e ambiental, com profissionais devidamente registrados nos respectivos conselhos profissionais, quando for o caso;

b) A entidade deve se comprometer a prestar orientações técnicas com ênfase para o uso sustentável dos recursos naturais renováveis, buscando alternativas ao uso de agroquímicos de síntese e de organismos geneticamente modificados, preservação e aumento da biodiversidade, entre outras práticas que promovam o uso e o manejo ecológico dos recursos naturais, bem como atuar mediante o uso de metodologias participativas.

O Art. 11 enfatiza o comprometimento com o uso responsável do meio ambiente, resguardando a biodiversidade e estimulando a criação de metodologias alternativas menos nocivas aos elementos dos ecossistemas, evitando os produtos químicos agrícolas e os geneticamente modificados.

Quanto ao corpo técnico para a prestação de serviços nos assentamentos rurais, o artigo cita as áreas agronômicas, social, econômica e ambiental, porém não manifesta a necessidade da participação de geógrafo. Talvez seja por entender que esse profissional já é, por formação, um multidisciplinar.

Anexo II

Resultados analíticos físicos básicos e químicos para as amostras de solo coletadas na bacia hidrográfica do rio São Domingos – Dom Aquino/MT

MPAER-MT

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL S/A
Vinculada a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural - SEDER
NÚCLEO DE LABORATÓRIOS

CNPJ 36.886.778/0001-97 INSC. EST.: 13.137.556-3

Nome	DEOCLECIANO BITENCOURT ROSA	Nº Entrada	714
Propriedade	BACIA DO CÓRREGO SÃO DOMINGOS	Data Entrada	08.06.04
Localidade		Data Saida	14.06.04
Município	DOM AQUINO UF: MT	Nº Bandeja	H - 058

RESULTADOS DAS ANÁLISES

AMOSTRAS	QUIMICAS pH H_2O	pH $CaCl_2$	P mg/dm³	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O	FISICAS Areia	Silte	Argila
				cmolc/dm³						g/dm³	g/Kg		
SP - 01	6,1	5,1	1,5	0,04	0,9	0,4	0,5	0,0	2,1	12,0	760	100	140
SP - 02	5,1	4,2	1,2	0,05	0,3	-	-	0,7	1,6	12,0	800	100	100
SP - 02 A	5,5	4,4	1,0	0,02	0,3	-	-	0,3	2,2	7,0	860	100	40
SP - 03	5,6	5,0	0,5	0,02	0,6	-	-	0,0	1,8	7,0	780	80	140
SP - 04	5,9	5,1	16,6	0,04	1,3	0,6		0,0	2,2	11,0	920	40	40
SP - 05	5,8	4,7	1,2	0,07	2,4	0,1	2,3	0,2	2,3	10,0	580	160	260
SP - 06	4,7	3,9	1,7	0,27	0,3	-	-	1,5	5,2	15,0	740	100	160
SP - 07	5,8	4,9	2,0	0,05	1,2	0,6	0,6	0,1	3,2	10,0	920	20	60
SP - 08	5,1	4,2	1,0	0,03	0,1	-	-	0,7	2,9	10,0	920	40	40

AMOSTRAS	RESULTADOS COMPLEMENTARES DAS ANÁLISES S cmolc/dm³	CTC cmolc/dm³	V %	Al Saturado %
SP - 01	0,94	3,04	31	0
SP - 02	0,35	1,95	18	67
SP - 02 A	0,32	2,52	13	48
SP - 03	0,62	2,42	26	0
SP - 04	1,34	3,54	38	0
SP - 05	2,47	4,77	52	7
SP - 06	0,57	5,77	10	72
SP - 07	1,25	4,45	28	7
SP - 08	0,13	3,03	4	84
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

OBSERVAÇÕES

mg/dm³ = mg/Kg = ppm
q/dm³ = q/Kg (10) = %
cmolc/dm³ = meg/100ml
O processo analítico não corrige erros cometidos na retirada da amostra. Siga as recomendações técnicas para amostragens

Responsável Técnico:

Francisco Cleciano da Silva Campos
Engenheiro Agrônomo CREA 2755/87
EMPAER-MT / Laboratório

AMOSTRAS	MICRONUTRIENTES Cu	Fe	Mn	Zn	B	S	Na
	mg/dm³						cmolc/dm³
SP - 01	0,70	72	84,70	0,80	0,23	1,35	-
SP - 02	0,20	83	26,70	0,70	0,36	4,91	-
SP - 02 A	0,50	104	5,80	0,60	0,43	1,70	-
SP - 03	0,80	113	47,80	0,40	0,33	2,20	-
SP - 04	0,50	67	22,50	1,40	0,23	2,84	-
SP - 05	1,70	171	68,00	0,90	0,40	1,92	-
SP - 06	0,40	215	31,30	0,70	0,35	2,20	-
SP - 07	2,50	88	39,00	0,60	0,44	3,27	-
SP - 08	1,90	84	5,30	0,40	1,00	2,77	-

OBS:

MPAER-MT

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL S/A

Vinculada a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural - SEDER

NÚCLEO DE LABORATÓRIOS

CNPJ 36.886.778/0001-97 INSC. EST.: 13.137.556-3

Nome	DEOCLECIANO BITENCOURT ROSA	Nº Entrada	714 A
Propriedade	BACIA DO CÓRREGO SÃO DOMINGOS	Data Entrada	08.06.04
Localidade		Data Saida	14.06.04
Município	DOM AQUINO UF: MT	Nº Bandeja	H - 058

RESULTADOS DAS ANÁLISES

AMOSTRAS	QUIMICAS pH H_2O	pH $CaCl_2$	P mg/dm³	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O g/dm³	FISICAS Areia	Silte	Argila
				cmolc/dm³							g/Kg		
SP 09	5,8	4,3	1,2	0,04	0,2	-	-	0,3	1,7	5,0	940	40	20
SP - 09 A	6,2	5,1	2,0	0,02	0,7	-	-	0,0	1,0	2,0	960	20	20
SP - 10	5,2	4,2	1,0	0,05	0,5	-	-	0,7	3,2	10,0	900	60	40
SP - 10 A	5,9	4,6	2,5	0,05	0,2	-	-	0,1	1,3	3,0	960	20	20

RESULTADOS COMPLEMENTARES DAS ANÁLISES				
AMOSTRAS	S cmolc/dm³	CTC cmolc/dm³	V %	Al Saturado %
SP 09	0,24	1,94	12	56
SP - 09 A	0,72	1,72	42	0
SP - 10	0,55	3,75	15	56
SP - 10 A	0,25	1,55	16	29
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

OBSERVAÇÕES

mg/dm³ = mg/Kg = ppm
q/dm³ = q/Kg (10) = %
cmolc/dm³ = meq/100ml

O processo analítico não corrige erros cometidos na retirada da amostra. Siga as recomendações técnicas para amostragens.

Responsável Técnico:

MICRONUTRIENTES							Na	OBS:
AMOSTRAS	Cu	Fe	Mn	Zn	B	S		
	mg/dm³						cmolc/dm³	
SP 09	0,60	27	5,60	0,60	0,48	1,85	-	
SP - 09 A	0,30	160	17,30	0,90	0,53	1,70	-	
SP - 10	0,60	250	9,00	0,40	0,50	2,42	-	
SP - 10 A	0,20	122	9,70	0,60	0,39	1,21	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	

MPAER-MT

EMPRESA MATO-GROSSENSE DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA E EXTENSÃO RURAL S/A
Vinculada a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural - SEDER
NÚCLEO DE LABORATÓRIOS
CNPJ 36.886.778/0001-97 INSC. EST.: 13.137.556-3

Nome	DEOCLECIANO BITTENCOURT ROSA	Nº Entrada	714 B
Propriedade	BACIA DO CÓRREGO SÃO DOMINGOS	Data Entrada	18.06.04
Localidade	-	Data Saida	23.06.04
Município	DOM AQUINO UF: MT	Nº Bandeja	K - 061

RESULTADOS DAS ANÁLISES

	QUIMICAS										FISICAS		
AMOSTRAS	pH H_2O	pH $CaCl_2$	P mg/dm³	K	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O	Areia	Silte	Argila
				cmolc/dm³						g/dm³	g/Kg		
SP - 11	5,6	4,5	1,0	0,04	0,1	-	-	0,4	2,0	10,0	920	20	60

RESULTADOS COMPLEMENTARES DAS ANALISES				
AMOSTRAS	S cmolc/dm³	CTC cmolc/dm³	V %	Al Saturado %
SP - 11	0,14	2,14	7	74
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

OBSERVAÇÕES

mg/dm³ = mg/Kg = ppm
q/dm³ = q/Kg (10) = %
cmolc/dm³ = meq/100ml

O processo analítico não corrige erros cometidos na retirada da amostra. Siga as recomendações técnicas para amostragens

Responsável Técnico:
Francisco Aldefonso da Silva Campos
Engenheiro Agrônomo CREA 2755/82
EMPAER-MT / Laboratório

MICRONUTRIENTES							Na	OBS:
AMOSTRAS	Cu	Fe	Mn	Zn	B	S		
	mg/dm³						cmolc/dm³	
01	0,70	95	81,10	1,00	0,40	1,24	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	

Anexo III

Dados de chuva da bacia hidrográfica do rio São Domingos - Dom Aquino / MT

Coleta de Dados de Chuvas

Município: Dom Aquino/MT
Sub-região: Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos
Local: Fazenda Cremona
Longitude: 54° 46' 40'' Latitude: 15° 50' 07'' Altitude: 480 metros
Ano: 2007

Proprietário/Responsável: Newton Mesquita
Observador: Rogério Mesquita
Pesquisador: Saulo Dionísio Sardinha Pinto
Fone contato: (65) 3661.5066

Dia	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul	Ag.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
1												
2			9,0									
3		28,0	2,9								8,4	35,0
4					10,2							
5		30,1		7,7							45,0	
6	0,6			25,0								
7		29,0		29,0								27,0
8				24,0								
9	29,2		33,0								55,0	17,8
10	35,6	30,0	1,3								33,0	
11											17,0	13,3
12	12,4	9,4	9,4								19,0	10,0
13			9,8								0,4	
14		25,8										
15	38,9		13,0									
16		8,5										
17			34,4								22,4	
18		4,3	58,0									
19	3,2		12,7	6,1					8,8			21,0
20	4,0											
21	34,0		3,9		5,7							
22	17,0											
23	29,0	22,0								17,8		
24	24,0		56,0		17,3				5,3	33,2	45,0	
25	0,6										29,0	22,7
26	46,0					25,0			3,1			
27	42,0	25,8		0,7						13,0	29,0	
28	24,0								1,7			14,3
29	46,0											
30	42,0			10,4					9,2			
31	36,0									14,2		12,9
Total	464,5	212,9	243,4	102,9	33,2	25,0	---	---	28,1	78,2	303,2	174,0

Total anual: 1.664,4 mm **Média anual: 138,8 mm**

Fonte: Trabalho de campo
(org) Saulo Pinto

Anexo IV

Resultados analíticos físico-químicos e bacteriológicos para as amostras de água coletadas na bacia do rio São Domingos /Dom Aquino/MT

LAUDO DE ANÁLISES Nº **6.659 A / 2.007**

Interessado: **SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO**
Endereço: Rua Taborandi, nº 321 antiga casa 07 - Jardim Gramado
Município: Cuiabá - MT CEP.: 78.085-350
Responsável pela Coleta: Interessado
Local da Coleta: Rio São Domingos (Jusante) Município de Dom Aquino/MT - Fazenda Dois Irmãos

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	13/06/07
Hora da Coleta	-	-	08:30
Temperatura do Ar	ºC	-	Ambiente
Temperatura da Água	ºC	-	-
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/07
pH	-	5 à 9	6,93
Cor	**mg Pt/L	5	Zero
Turbidez	***NTU	<5	2,50
Alcalinidade ao Hidróxido	mg $CaCO_3$/L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg $CaCO_3$/L	-	12,22
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	500	Zero
Dureza Temporária	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Dureza Permanente	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Ferro Total	mg Fe/L	0,3	0,05
Nitrogênio Nitrato	mg $N\text{-}NO_3$/L	10	<0,10
Cloretos	mg Cl^-/L	250	8,10
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	8,10
Cloro Residual Livre	mg/L	0,2 à 2	Zero
Condutividade	µS/cm	-	12,66
Coliformes Totais	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente

* VMP - Valor Máximo Permissível
** Unidade de Escala Platina - Cobalto
*** Unidade Nefalométrica de Turbidez
**** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:
-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wasterwater, 1989 - 17TH EDITION. APHA.AWWA.WPCF.

CONCLUSÃO: Atende aos Padrões Fis-Químicos e Bacteriológicos de Potabilidade, de acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, quantos aos parâmetros analisados.
Para garantir a desinfecção manter Cloro Residual Livre no mínimo 0,20 à 2,00 mg/L.

Cuiabá/MT, 18 de junho de 2.007

LAUDO DE ANÁLISES Nº **6.659 B / 2.007**

Interessado: **SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO**
Endereço: Rua Taborandí, nº 321 antiga casa 07 - Jardim Gramado
Município: Cuiabá - MT CEP.: 78.085-350
Responsável pela Coleta: Interessado
Local da Coleta: Rio São Domingos (Montante) Cremona - Municipio de Dom Aquino/MT

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	13/06/07
Hora da Coleta	-	-	08:30
Temperatura do Ar	ºC	-	Ambiente
Temperatura da Água	ºC	-	-
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	14/06/07
pH	-	5 à 9	6,93
Cor	**mg Pt/L	5	Zero
Turbidez	***NTU	<5	2,50
Alcalinidade ao Hidróxido	mg $CaCO_3$/L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg $CaCO_3$/L	-	12,22
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	500	Zero
Dureza Temporária	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Dureza Permanente	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Ferro Total	mg Fe/L	0,3	0,05
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO_3/L	10	<0,10
Cloretos	mg Cl^-/L	250	8,10
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	8,10
Cloro Residual Livre	mg/L	0,2 à 2	Zero
Condutividade	µS/cm	-	12,66
Coliformes Totais	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente

* VMP - Valor Máximo Permissível
** Unidade de Escala Platina - Cobalto
*** Unidade Nefalométrica de Turbidez
**** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:
-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wasterwater, 1989 - 17TH EDITION. APHA.AWWA.WPCF.

CONCLUSÃO: Atende aos Padrões Fis-Químicos e Bacteriológicos de Potabilidade, de acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, quantos aos parâmetros analisados.
Para garantir a desinfecção manter Cloro Residual Livre no mínimo 0,20 à 2,00 mg/L.

Cuiabá/MT, 18 de junho de 2.007

LAUDO DE ANÁLISES Nº **8.857 A / 2.008**

Interessado: **SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO**
Endereço: Rua Jaborandi, nº 321 antiga casa 07 - Jardim Gramado
Município: Dom Aquino - MT CEP.: 78.085-350
Responsável pela Coleta: Saulo Pinto
Local da Coleta: Córrego São Bento (Montante) Município de Dom Aquino/MT

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	26/08/08
Hora da Coleta	-	-	09:05
Temperatura do Ar	ºC	-	26,5
Temperatura da Água	ºC	-	20,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	27/08/08
pH	-	5 à 9	6,75
Cor	**mg Pt/L	5	4,00
Turbidez	***NTU	<5	2,50
Alcalinidade ao Hidróxido	mg $CaCO_3$/L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg $CaCO_3$/L	-	8,10
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	500	Zero
Dureza Temporária	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Dureza Permanente	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Ferro Total	mg Fe/L	0,3	0,10
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO_3/L	10	0,10
Cloretos	mg Cl^-/L	250	14,50
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	3,30
Cloro Residual Livre	mg/L	0,2 à 2	Zero
Condutividade	µS/cm	-	4,90
Coliformes Totais	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente

* VMP - Valor Máximo Permissível
** Unidade de Escala Platina - Cobalto
*** Unidade Nefalométrica de Turbidez
**** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:
-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wasterwater, 1989 - 17TH EDITION. APHA.AWWA.WPCF.

CONCLUSÃO: Atende aos Padrões Fis-Químicos e Bacteriológicos de Potabilidade, de acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, quantos aos parâmetros analisados.
Para garantir a desinfecção manter Cloro Residual Livre no mínimo 0,20 à 2,00 mg/L.

Cuiabá/MT, 01 de setembro de 2.008

LAUDO DE ANÁLISES Nº **8.857 B / 2.008**

Interessado: **SAULO DIONÍSIO SARDINHA PINTO**
Endereço: Rua Jaborandí, nº 321 antiga casa 07 - Jardim Gramado
Município: Dom Aquino - MT CEP.: 78.085-350
Responsável pela Coleta: Saulo Pinto
Local da Coleta: Córrego São Bento (Jusante) - Municipio de Dom Aquino/MT

PARÂMETROS	Expresso Como	*VMP	RESULTADO
Data da Coleta	-	-	26/08/08
Hora da Coleta	-	-	10:15
Temperatura do Ar	ºC	-	27,5
Temperatura da Água	ºC	-	22,5
Chuva na 24Hs.	-	-	Não
Entrada no Laboratório	-	-	27/08/08
pH	-	5 à 9	6,68
Cor	**mg Pt/L	5	5,00
Turbidez	***NTU	<5	2,10
Alcalinidade ao Hidróxido	mg $CaCO_3$/L	0	Zero
Alcalinidade ao Carbonato	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Alcalinidade ao Bicarbonato	mg $CaCO_3$/L	-	5,90
Dureza Total	mg $CaCO_3$/L	500	Zero
Dureza Temporária	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Dureza Permanente	mg $CaCO_3$/L	-	Zero
Ferro Total	mg Fe/L	0,3	0,10
Nitrogênio Nitrato	mg N-NO_3/L	10	0,27
Cloretos	mg Cl^-/L	250	16,50
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L	1000	3,70
Cloro Residual Livre	mg/L	0,2 à 2	Zero
Condutividade	µS/cm	-	5,63
Coliformes Totais	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	****U.FC../100ml	Ausente	Ausente

* VMP - Valor Máximo Permissível
** Unidade de Escala Platina - Cobalto
*** Unidade Nefalométrica de Turbidez
**** Unidade Formadora de Colônia

As metodologias utilizadas encontram-se descrito em:
-STANDARD METHODS -For The Examination Of Water And Wasterwater, 1989 - 17TH EDITION. APHA.AWWA.WPCF.

CONCLUSÃO: Atende aos Padrões Fis-Químicos e Bacteriológicos de Potabilidade, de acordo com a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde, quantos aos parâmetros analisados.
Para garantir a desinfecção manter Cloro Residual Livre no mínimo 0,20 à 2,00 mg/L.

Cuiabá/MT, 01 de setembro de 2.008

Anexo V

Resultados das entrevistas aplicadas aos moradores (fazendeiros e pequenos proprietários) da bacia hidrográfica do rio São Domingos - Dom Aquino/MT

RESULTADOS DAS ENTREVISTAS

CARACTERIZAÇÃO DO MORADOR

	A	B	C	D	E	F	G	H
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino
Idade	50	49	62	36	33	68	47	48
Escolaridade	Superior	Médio	Fundamental	Médio	Médio	Fundamental	Fundamental	Fundamental
Tempo de Moradia	15	49	4	15	18	6	4	3
Origem	Varginha / MG	Dom Aquino / MT	Patos / MG	Mineiros / GO	Dom Aquino / MT	Tiros / MG	Birapoan / BA	Chapada dos Guimarães / MT

Fonte: Trabalho de campo / 2007
(org.) Saulo D. S. Pinto

Caracterização da propriedade e da produção

Tamanho (ha)	A	B	C	D	E	F	G	H
	3014	**1001**	**1000**	**820**	**112**	**61**	**25**	**21**
Atividades Econômicas	Pecuária corte cana e sorgo	Pecuária de leite e capineira de sorgo	Pecuária de corte e subsistência	Pecuária leiteira e melancia	Pecuária leiteira, cultivos de capim e subsistência	Pecuária leiteira, abóbora	Pecuária corte, Cana e mandioca	Pecuária leiteira, criação de porcos e subsistência
Produção Aproximada dos Cultivos	90 ton/ano	80 ton/ano	Não sabe, milho e mandioca para a família	8 ton/ano de melancia	Não sabe, milho, mandioca e frutas para a família	300kg de abóbora (2 safras)	Não sabe, só para família	Não sabe, só para família; 20 kg de requeijão / semana
N° de Cabeças de Gado	3000 cabeças	220 cabeças 300 litros de leite/dia	1000 cabeças	400 cabeças 650 litros de leite/dia	40 cabeças 50 litros de leite/dia	60 cabeças 50 litros de leite/dia	18 cabeças	28 cabeças 60 litros de leite/dia
Destino da Produção	Invernistas da região Sul e frigoríficos de MT	Venda direta para COMAJUL Dom Aquino	Rondonópolis	Dom Aquino	Dom Aquino	Dom Aquino	Dom Aquino	Dom Aquino
Problemas no Escoamento	Não	Sim - Estradas ruins na época das chuvas	Sim - Estradas e pontes em mal estado	Não	Não	Sim - Alguns pontos das estradas, mas dá para passar	Não	Não
Uso de Tecnologias	Sim - Máquinas, calcário, sementes e gado rastreado	Sim - Tratores, irrigação por gravidade, silagem	Sim - Tratores e curvas de nível	Não	Não	Não	Não	Não
Origem da Água	Córregos e Minas	Córregos	Córregos com roda d'água	Córregos	Córregos	Córregos por gravidade	Córregos	Córregos
Mudança nos costumes	Sim - Melhoramento genético do rebanho, conservação do solo (calagem/adubação)	Sim, idem ao 1°. Aumento da produtividade e renda	Não	Não	Não	Não	Alguns moradores trabalham nos Eucaliptos da Bünge e da Sadia aprendendo novas técnicas de plantio	Não

Fonte: Trabalho de campo / 2007
(org.) Saulo D. S. Pinto

Caracterização de cunho ambiental

	A	B	C	D	E	F	G	H
Tem conhecimento Problemas Ambientais	Sim - Movimento de massa, assoreamento do Cambaúva, e desmatamento	Não	Sim - Erosão	Não	Sim – Assoreamento	Sim - erosão	Sim - Erosão nas trilhas	Sim - erosão e Assoreamento no Alto S. Bento
Quando começaram os problemas ambientais	Mais ou menos 10 anos	-	5 anos	-	Não sabe	6 anos	Há mais de 4 anos	5 anos
Problemas Ambientais Trazem Prejuízos	Sim - Destruição de rios, elevação da temperatura, poucas chuvas	Não	Sim - Perdeu parte do pasto. Gastou 30 mil reais	Não	Não	Não	Não	Não
Conhece alguma maneira de controle ou combate a erosão	Sim - Curvas de nível. Terraços, Plantio de gramíneas e árvores	Sim - Curvas de nível, construção das estradas e plantio em nível	Sim - Curvas de nível, aterro e plantação de Bambu	Sim - Curvas de nível	Sim - Reflorestamento com Bambu	Sim - enche com cascalho, desvia a água e planta braquiária	Sim - Aterra e joga as sementes de gramíneas	Sim -Planta braquiária em volta da erosão
Aplica formas de Controle / Combate nas áreas danificadas	Sim - Terraceamento de toda pastagem, estradas em nível. Preservação da mata ciliar	Não	Sim - Uso de curvas de nível, aterramento e reflorestamento com Bambu	Não	Não	Sim - Enche com cascalhos e plantio de gramíneas	Sim - Aterra e joga as sementes de gramíneas	Sim - Planta braquiária
Conhece alguma área na bacia que seja irrecuperável	Não	Não	Sim - Voçoroca na Serra das Parnaíbas	Sim - Voçoroca na Serra das Parnaíbas (Cabeceira do Cervo)	Não	Sim - Voçoroca na Serra das Parnaíbas	Sim - Alguns pontos da MT-260	Sim - Voçoroca na Serra das Parnaíbas
Participa de Associação para enfrentar problemas ambientais e outros	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais de Boa Vista	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais de Boa Vista	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais de Boa Vista	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais de Boa Vista	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais de Boa Vista	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais do projeto de Assentamento São Bento	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais do projeto de Assentamento São Bento	Sim - Associação Pequenos Produtores Rurais do projeto de Assentamento São Bento

Fonte: Trabalho de campo / 2007
(org.) Saulo D. S. Pinto.

Anexo VI

Resultados da entrevista aplicada aos representantes dos assentados no PA São Bento

Resultados da entrevista aplicada no Assentamento São Bento

Área total disponibilizada	1.370 hectares (ha)
Tamanhos dos lotes	18 a 21 ha, dependendo das características dos terrenos
Área de reserva legal	411 ha
Área de preservação permanente	100 ha
Área para construção multiuso	04 ha
Organização social	Decisões coletivas através de reuniões semanais na Associação de Moradores.
Organização da produção	Através do senso comum entre os assentados, em parceria com o INCRA e com a EMPAER.
Cuidados com o meio ambiente	Todos os representantes dos assentados, afirmaram que estão cientes dos cuidados para com o ambiente e pretendem preservar as áreas de nascentes e de matas galeria, assim como combater os processos erosivos.
Perspectivas	Após receberem o primeiro crédito de 7.400,00 reais por família, aguardam a abertura de estradas vicinais, a eletrificação e a perfuração de poços artesianos.