

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI
RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO GT-CHAPADA

**Proposta para Criação de APA na Chapada do Bugre/ Triângulo
Mineiro**

MAIO
2011

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI
RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO GT-CHAPADA

**Proposta para Criação de APA na Chapada do Bugre/ Triângulo
Mineiro**

Relatório apresentado ao comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari como requisito a criação de APA na chapada do Bugre no Triângulo Mineiro.

MAIO
2011

MEMBROS DO GT CHAPADA CONFORME PORTARIA DO CBH-ARAGUARI:

Arlete dos Santos;

Betânia Aparecida da Cunha Bortolozo (Relatora do GT-Chapada);

Bruno Gonçalves dos Santos;

Cláudio Antonio Di Mauro (Coordenador do GT-Chapada);

Erick Almeida Silva;

Geraldo Silva Oliveira;

Giovana Gontijo Borges;

Marcia Aparecida da Silva;

Raquel Mendes Carvalho;

Raquel Rocha de Souza;

Thaianne Resende Henriques;

Thiago Alves do Nascimento;

Weber Bernardes de Andrade.

O RELATÓRIO APRESENTADO INCLUI TEXTOS REDIGIDOS E SUGESTÕES
DOS SEGUINTE PARTICIPANTES:

Coordenação Geral:

Cláudio Antonio Di Mauro

Relatoria:

Betânia Aparecida da Cunha Bortolozo

Organização dos textos técnicos:

Vânia Silvia Rosolen

Colaboração com textos que compõem ou foram adaptados para o Relatório:

Aline Marques da Silva;

Angela Maria Soares;

Betânia Aparecida da Cunha Bortolozo;

Bruno Gonçalves dos Santos;

Cláudio Antonio Di Mauro;

Giovana Gontijo Borges;

Gustavo Bernardino Malacco;

Leocádio Pereira;

Luiz Antônio de Oliveira;

Marcia Aparecida Silva;

Marilena Lima de Oliveira Griesinger;

Polyanna Custódio Duarte;

Raquel Mendes Carvalho;

Raquel Rocha de Souza;

Roberto Rosa;

Thaianne Resende Henriques;

Thiago Alves do Nascimento;

Vanderlei de Oliveira Ferreira;

Vânia Silvia Rosolen;

Lista de Figuras

- Figura 1** - Imagem do Google Earth: Chapadão Uberaba-Uberlândia com a delimitação da área proposta para APA pelo GT- Chapada do CBH-Araguari. **35**
- Figura 2**- Mapa de Localização do Chapadão Uberaba/Uberlândia **37**
- Figura 3**- Gráfico – Balanço hídrico de Uberlândia/MG, média de 13 anos, período 1997 a 2009. **38**
- Figura 4** - Climograma (média de temperatura e precipitação de 1997 a 2009) **39**
- Figura 5** - Mapa de localização da bacia Sedimentar do Paraná. Detalhe para a posição do Triângulo Mineiro na referida Bacia. **42**
- Figura 6** - Seção Geológica da área **44**
- Figura 7** - Bloco diagrama mostrando de forma esquemática o processo de recarga dos aquíferos porosos e fraturados..... **48**
- Figura 8**- Mapa das Zonas Hidrogeodinâmicas da região.. **50**
- Figura 9**- Mapa da hidrografia da região. **51**
- Figura 10**- Geologia da área de estudo **57**
- Figura 11**- Fonte: Rosolen e Herpin, 2008. **78**
- Figura 12**- Áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, com destaque (círculo amarelo) para a área 43 – Veredas de Uberaba..... **79**
- Figura 13**- Localização da Chapada e os usos do solo predominantes. **86**
- Figura 14**- Os chapadões sedimentares do bioma Cerrado são caracterizados por vastos sistemas úmidos (áreas brejosas) de campos hidromórficos que, quando preservados, configuram verdadeiros reservatórios naturais de água..... **91**
- Figura 15**- Os sistemas úmidos, presentes nas cabeceiras das bacias do chapadão Uberaba-Uberlândia, assumem a forma de veredas ou campos de murunduns. Nesta imagem é possível observar o “alisamento” dos campos de murunduns para sua incorporação na área agrícola. **92**
- Figura 16**- A prática agrícola irregular, em áreas de preservação permanente, drena os ambientes úmidos e põe em risco a disponibilidade hídrica no chapadão Uberaba-Uberlândia. **92**
- Figura 17**- A extração de argila refratária junto às principais nascentes do rio Uberabinha é um dos fatores que comprometem o equilíbrio dinâmico do chapadão. **93**
- Figura 18**- Vista aérea de 1964, mostrando na porção superior a nascente do córrego Jacaré, formador do rio Uberabinha e na porção inferior as áreas úmidas

formadoras do córrego Guaribas, um dos principais afluentes do rio Claro, onde há atividades minerárias. **102**

Figura 19- Imagem Google Earth de 2009 que inclui a mesma área da foto anterior, mostrando a localização de lavras de argila e agricultura nos campos úmidos onde se encontram as nascentes do sistema Uberabinha-Beija Flor, cuja água é captada para o abastecimento urbano da cidade de Uberlândia na ETA Sucupira. **103**

Figura 20- Visão aérea de um campo de murundus (“Covoal do Fortaleza”) de 1979, mostrando o terreno encharcado com a presença de pequenas lagoas, formando o córrego Fortaleza, afluente do Uberabinha. **104**

Figura 21- Imagem de detalhe mostrando a ocupação agrícola da APP do Uberabinha (demarcada em cor laranja) e a interceptação da mesma por uma estrada vicinal. As manchas azuis e brancas na parte de baixo da imagem correspondem à atividades minerárias na APP do córrego Guaribas. **104**

Figura 22- Veado Campeiro em área agrícola onde se nota, pela coloração do capim presente no segundo plano, tratar-se de uma área de campo úmido ocupada pela agricultura em áreas de covoais no topo da Chapada. **105**

Figura 23- Presença de aves próprias de ambientes úmidos, junto à estrada vicinal que corta o campo úmido correspondente à nascente do rio Uberabinha. ... **106**

Figura 24- Vista aérea de usina de beneficiamento de argila refratária localizada na área da APP do córrego Beija-Flor, um dos formadores do Uberabinha. **106**

Figura 25 - Campo de soja, localizado no topo da Chapada, parcialmente alagado no mês de maio de 2009 (final da estação chuvosa) em solo hidromórfico de APPs **107**

Lista de Tabelas

Tabela 1. Espécies de aves ameaçadas de extinção registrada na área denominada “Veredas de Uberaba”80

Tabela 2- Relatório Final – Diagnóstico da Avaliação da Qualidade Ambiental e Proposição de Medidas para Recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Uberabinha, elaborado pela empresa Terra Consultoria - Empresa Júnior de Geografia - Outubro/2008.....90

Tabela 3- Relatório Final – Diagnóstico da Avaliação da Qualidade Ambiental e Proposição de Medidas para Recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Uberabinha, elaborado pela empresa Terra Consultoria - Empresa Júnior de Geografia Outubro/2008..... 90

Tabela 4: Soja.....94

Tabela 5: Milho..... 95

Tabela 6: Cana de açúcar..... 95

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	10
1.1) O GRUPO DE TRABALHO– GT-CHAPADA	11
1.2) COMPONENTES INICIAIS DO GT - CHAPADA.....	12
1.3) PORTARIA DE CRIAÇÃO E ATRIBUIÇÕES DO GT - CHAPADA.....	12
2) A CONSTRUÇÃO DE ACORDO PARA CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	14
2.1) IMPORTÂNCIA DAS PRESENÇA DOS MUNICÍPIOS:	14
2.2)IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DO ESTADO.....	15
2.3) IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DOS USUÁRIOS:	16
2.4)IMPORTÂNCIA DA PRESENÇAS DA SOCIEDADE CIVIL	17
3 - ASPECTOS LEGAIS.....	19
3.1) LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	19
3.1.1) Procedimentos de criação, monitoramento e gestão de Unidades de Conservação.	23
3.1.2) Alteração da Lei Estadual – Áreas de Proteção de Mananciais.....	19
3.2) EXEMPLOS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	26
3.2.1) Refúgio de Vida Silvestre da Bacia do Rio Tijucu	26
3.2.2) Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba	27
3.2.3) Parque Estadual da Serra do Rola Moça.....	27
3.3) COMENTÁRIOS SOBRE AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVAS LEGAIS	29
3.3.1) O conceito de Área de Preservação Permanente – APP	32
3.3.2) Reserva legal	33
4)- ÁREA PROPOSTA PARA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: LOCALIZAÇÃO E SUAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS	35
4.1) LOCALIZAÇÃO	35
4.2) CLIMA.....	38

4.3) GEOLOGIA.....	40
4.4) HIDROGEOLOGIA	44
5) ESTRUTURA DA PAISAGEM DA CHAPADA	52
5.1) A QUESTÃO DE SUA GÊNESE	52
5.2) A ESTRUTURAÇÃO ATUAL	55
5.3) OS TOPOS PLANOS	61
5.4)A PAISAGEM ANTROPOGENIZADA.....	68
5.4.1) Histórico das ações antrópicas	68
5.4.2) Reflexos e Conseqüências das ações antrópicas.....	72
5.5) MODELO DE EVOLUÇÃO DA PAISAGEM COM FOCO NA COBERTURA PEDOLÓGICA	76
6)- BIODIVERSIDADE NA CHAPADA	79
7)- ASPECTOS QUE JUSTIFICAM A CRIAÇÃO DA APA CHAPADA DO BUGRE	85
8) – CRIAÇÃO DA APA DA CHAPADA DO BUGRE:	108
9) - BIBLIOGRAFIA.....	114

1) INTRODUÇÃO

O presente Relatório foi elaborado pelo GT Chapada, após um conjunto de reuniões, para assessorar a decisão do CBH Araguari na proposição da criação de Unidade de Conservação que se caracterize como instrumento legal para a preservação da biodiversidade de mananciais que servem para abastecimento de água das populações urbanas e setores rurais principalmente dos municípios de Uberaba e Uberlândia.

O estado de degradação da cobertura vegetal e a dizimação de espécies animais na Chapada referida têm provocado diversas denúncias que resultam em providências do Poder Público, nas diversas esferas e níveis de governos. Assim é que os Poderes Executivos de Uberaba, Uberlândia Nova Ponte e Sacramento, participam ativamente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, demonstrando o interesse em cuidar das águas de seus mananciais. Há circunstâncias, como acontece na Chapada, em que os cuidados com a água necessitam de interferência do Estado de Minas Gerais, tendo em vista que os mananciais referidos drenam mais de um dos municípios. Na mesma direção o Estado de Minas Gerais através de seu Conselho (COPAM) analisa com atenção os casos que demandam usos e intervenções nas águas da Chapada. Após a aprovação pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, pretende-se que este Relatório sirva de base condutora para definição de outorgas e licenças ambientais na área aqui tratada. Também o Ministério Público é presente em diversas solicitações de outorgas e licenças ambientais. Da mesma forma, as Câmaras Municipais realizam em conjunto com os Executivos, semanas que coloca em evidência o tema Água. Em Uberlândia, por exemplo, neste ano de 2011 foi realizada a IV Semana de Conservação e Preservação dos Recursos Hídricos. Destaque-se ainda a importante participação de setores empresariais e de Organizações Não Governamentais que se posicionam com contundência nas ações em defesa da água e do meio ambiente.

Os municípios referidos objetivando ações mais integradas buscam as melhores opções para formação de um Consórcio Intermunicipal que permita que as ações sejam integradas e participativas. Contudo, esse processo tem sido um tanto

demorado e o Comitê da Bacia do Araguari não poderia se omitir de suas responsabilidades. Afinal na Legislação Federal e na Legislação Mineira, cabe ao Comitê de Bacia Hidrográfica adotar providências para que haja mediação de conflitos entre os usuários da água em instância administrativa. É notável que a crescente demanda de água para os usuários do Rio Uberabinha e do Rio Claro, bem como de seus formadores e afluentes está prestes a transformar essas bacias hidrográficas em espaços de conflitos de difícil mediação.

Esses conflitos potenciais e alguns já instalados, nas Bacias Hidrográficas referidas são objetos de trabalhos técnicos e acadêmicos aprofundados. Ao longo dos anos, verifica-se a crescente demanda de água com regulação precária, por parte das ações de Estado. Ao mesmo tempo verifica-se que as intervenções econômicas na Chapada dizimam veredas, covaais, campos hidromórficos com todas suas diversidades naturais. Sejam os recursos naturais como água e solo, sejam os componentes bióticos, vegetais e animais.

O fato de que a Chapada é armazenadora de águas para abastecimento público e demais uso se constitui em mais um fator que não permite omissão das atuais gerações e governantes. Deve-se ressaltar a importância de que o Rio Uberabinha e o Rio Claro, bem como o Rio Tijuco, são afluentes do Rio Araguari que deságua no Rio Paranaíba, que ao se encontrar com o Rio Grande é formador do Rio Paraná e por isso mesmo da Bacia Platina. Cabe ao Brasil o cuidado com suas águas que são transfronteiriças.

Todas essas preocupações se constituíram em motivação para as iniciativas de preservação e restauração da Chapada, nascente e fonte das águas e da biodiversidade.

1.1) O Grupo de Trabalho– GT-CHAPADA

O Grupo de Trabalho que se reconhece como GT-Chapada, formou-se em Reunião Plenária do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, realizada em sua sede, no município de Araguari, a partir de uma proposição de Docentes da Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU), encaminhado em forma de documento, recebido e protocolado pelo Presidente Wilson Akira Shimizu, no dia 16 de fevereiro de 2011.

O documento, em anexo, foi lido na Reunião Plenária realizada da mesma data referida e foi apresentado pelo Professor Doutor Cláudio Antonio Di Mauro, um dos seus signatários. A apresentação foi seguida de esclarecimentos e resultou na formação de dois (2) Grupos de Trabalho (GT):

a) GT Destinado a preparação da metodologia de procedimentos para que o CBH-Araguari cumpra sua responsabilidade legal de atuar como mediador em instância administrativa, nos casos de conflitos pelo uso da água, nos espaços de sua jurisdição;

b) GT sobre a “Criação de uma Unidade de Proteção nas áreas de Chapada, no âmbito do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.” GT- Chapada.

1.2) Componentes Iniciais do GT - Chapada

Na mesma reunião Plenária do CBH Araguari foram indicados e aprovados por unanimidade, para compor o GT-Chapada os seguintes participantes: Antonio Giacomini Ribeiro; Arlete dos Santos; Betânia Aparecida da Cunha Bortolozzo; Bruno Gonçalves dos Santos; Cláudio Antonio Di Mauro; Erick Almeida Silva; Giovana Gontijo Borges; Márcia Aparecida Silva; Raquel Mendes Carvalho; Thiago Alves do Nascimento e Weber Bernardes de Andrade.

1.3) Portaria de Criação e Atribuições do GT - Chapada

Pela Portaria CBH N° 001/2011, de 22 de Fevereiro de 2011, em anexo, ficou Instituído o Grupo de Trabalho que em “sua primeira reunião o GT elegerá um coordenador e um relator, dentre seus componentes.”. Suas competências esclarecidas na Portaria são: “Dirigir, coordenar e estabelecer estudos técnicos, limitações e levantamentos de dados necessários para encaminhar a SEMAD (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), a Criação de Unidade de Proteção nas áreas de Chapada.” Com o “prazo de 60 dias para finalizar seus trabalhos.”

A primeira reunião do GT Chapada foi realizada na semana seguinte de sua criação e se realizou na Sede Regional de Uberlândia da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG).

Nessa reunião foram eleitos pelos pares como Coordenador o Professor Doutor Cláudio Antonio Di Mauro e como Relatora a Profissional Betânia Aparecida

da Cunha Bortolozo. O Professor Doutor Antonio Giacomini Ribeiro foi designado como depositário de todos os documentos que seriam levantados com ajuda de todos os membros do GT-Chapada, pesquisando-se as fontes possíveis.

Nessa mesma reunião ficou marcada uma próxima que também se realizou na semana seguinte, na Sede da FIEMG, quando foi apresentada a proposta de seqüência dos trabalhos com a realização de reuniões, sempre as segundas feiras pelas manhãs e alternância dos locais. Trata-se de reuniões públicas e, portanto de livre participação dos interessados. Os membros do GT ficaram com a liberdade de efetuar convites para que profissionais credenciados e com colaboração efetiva a oferecer, participassem nas reuniões como Convidados Especiais. Nesta segunda Reunião do GT Chapada foi programada a realização de reuniões com Convidados Especiais representantes dos setores de usuários, mais demandadores de águas e que possuem atividades na Chapada que abrange territórios dos municípios de Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte e Sacramento.

Ficou esclarecido que o GT-Chapada concentraria suas atividades nos trechos da Chapada onde se registram nascentes formadoras e que alimentam o Rio Uberabinha, o Rio Claro e o Rio Tijuco. Os setores de usuários indicados para se reunirem com o GT-Chapada foram Mineração, Agricultura Irrigada e Saneamento Básico. As datas para realização dessas Reuniões foram devidamente marcadas, nesta segunda reunião do GT-Chapada.

2) A CONSTRUÇÃO DE ACORDO PARA CRIAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Reconhecendo os diversos setores que atuam nos Comitês de Bacias Hidrográficas no Estado de Minas Gerais, o GT-Chapada procurou estabelecer diálogo, trazendo as contribuições especialmente provenientes dos Municípios, do Estado e dos Usuários. Para melhor entendimento das importantes participações nos processos de criação, planejamento e posteriormente na gestão da Unidade de Conservação proposta, faz-se uma rápida referência à essas participações.

2.1) Importância das Presença dos Municípios:

Os municípios são, naturalmente, os atores institucionais mais próximos das áreas legalmente protegidas. Neste caso, os municípios de Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte e Sacramento possuem territórios que são abrangidos pela área proposta. Isto demonstra a necessidade do envolvimento desses atores, mesmo cientes de que a criação da Unidade de Conservação ora proposta será do Estado.

A proteção dessa importante formação do bioma cerrado é um grande desafio. Cabe aos municípios envolvidos desenvolverem ações de fortalecimento da gestão participativa dessa Unidade, acompanhando a elaboração, implementação e revisão dos Planos de manejo, buscando a integração da Unidade de Conservação com outras Unidades já consolidadas.

Os municípios deverão ser parceiros na implantação de ações de fiscalização e controle ambiental, bem como no fomento à sensibilização e participação da comunidade quanto à criação, preservação, recuperação, defesa e manutenção da Unidade de Conservação da Chapada.

O Rio Uberabinha, em conjunto com seu afluente córrego Bom Jardim, são os mananciais de abastecimento público para a população de Uberlândia. Ao longo dos anos, atividades impactantes ao meio ambiente foram intensamente desenvolvidas. Esse cenário sugere urgência na proteção legal dos remanescentes de veredas, covaiais, formações legalmente protegidas através da Lei Municipal 10700/2011, fundamentais para garantir o equilíbrio hídrico das nascentes do Rio Uberabinha e afluentes, intensamente pressionados pela ocupação humana nas suas mais variadas formas.

O Município de Uberaba também é ativo nas ações para preservar seus recursos hídricos, na Bacia do Rio Uberaba, onde uma Unidade de Conservação foi legalmente instituída.

As nascentes do Rio Claro e seus formadores constituem importante manancial para abastecimento da população de Uberaba. Este rio também tem importantes funções na manutenção das biodiversidades, bem como é utilizado como fonte de turismo para o município de Nova Ponte. Sacramento registra diversas atividades econômicas que devem ser preservadas dentro dos limites propostos neste relatório, embora o município não dependa das águas que nascem e drenam a Unidade de Conservação proposta.

Embora, segundo a Constituição Federal, seja "... privativa da União..." a autoridade para legislar sobre água, contudo, o uso e a ocupação dos solos municipais estão diretamente afetos às autoridades municipais que devem se utilizar de suas atribuições para estabelecer as normas de conduta para os empreendimentos e atividades que se desenvolvem em seu território.

No caso da Chapada do Bugre, estão envolvidos os municípios de Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte e Sacramento. Devem ser buscadas as formas de articulação legal entre os municípios referidos, para que suas atuações sejam eficientes. É desejável que sejam encontradas as melhores formas para instituição de um Consórcio Intermunicipal capaz de participar de maneira pactuada para a melhor gestão dos territórios limítrofes e contíguos.

2.2) Importância da Presença do Estado

O Estado de Minas Gerais adotou precocemente o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos adotado no Brasil, tendo aprovado sua legislação antes mesmo da União. Essa é uma demonstração inequívoca do reconhecimento da importância das águas que nascem e drenam seu território. A Lei 12503 tem a especial função de demonstrar o interesse do estado em preservar suas áreas de mananciais hídricos. Ressalte-se que o programa Produtor de Água e posteriormente denominado Conservador de Água, adotado no município de Extrema em Minas Gerais se constituiu em ícone para as demais regiões e municípios brasileiros.

No caso do rio Uberabinha o Estado de Minas Gerais possui Lei que preserva as Áreas de Preservação Permanente, quase redundando o Código Florestal, mas

reforça e reafirma de maneira incontestável a importância das águas de domínio do Estado. Reabilitar nascentes torna-se para o Estado de Minas uma tarefa da maior importância. Assim é que neste ano de 2011 o Estado criou a Unidade de Conservação na Bacia do Rio Tijuco, importante artéria fluvial da Bacia do Araguari.

Cabe ao Estado de Minas Gerais a criação e a gestão das Unidades de Conservação em seu território. Daí, a presença do Estado no processo de discussão e organização da APA da Chapada do Bugre se constitui em peça fundamental e intransferível. As manifestações de acolhimento desta proposta por parte de autoridades mineiras garantem a viabilidade de sua implantação no Triângulo Mineiro, tão carente de recuperação e regeneração de seus espaços naturais. É uma demonstração da maturidade ambiental e da sintonia com as concepções nacionais e internacionais das políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável.

2.3) Importância da Presença dos usuários:

A intensa ocupação com atividades econômicas está levando à necessidade de serem reservadas áreas submetidas a regras mais severas. O estabelecimento da UC, onde se prevê zoneamento e normas que presidam o uso e o manejo dos recursos naturais faz-se necessária e urgente, buscando soluções para minimizar impactos antrópicos gerados pelas atividades dos usuários do local e região.

Os usuários deverão ser atores imprescindíveis na consolidação de acordos de conservação e uso da Unidade, visando compatibilizar atividades desenvolvidas na região como agricultura, pecuária, mineração e turismo com a conservação da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional. Tal como os municípios, os usuários devem atuar como gestores participativos da Unidade, participando ativamente nas discussões e definições das atividades, obras, zoneamentos e restrições específicas que serão previstos no Plano de Manejo, a fim de promover a integração e minimização dos impactos negativos sobre a Unidade de Conservação.

Pela importância da atuação dos usuários na Chapada, o Grupo de Trabalho formado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, se reuniu com representantes dos três principais setores que captam águas nos trechos de

montante das Bacias do Rio Uberabinha e do Rio Claro. Foi ouvido o setor de Mineração, da Agricultura Irrigada e do Saneamento Básico. Essas reuniões não tiveram como objetivo mobilizar todos os usuários desses setores. Mas, ouvir alguns de seus representantes que estão em atividades. Tais reuniões se desenvolveram em “clima” de absoluto respeito mútuo. Os três setores foram estimulados a apresentar suas propostas, conforme identificação de seus interesses, para a delimitação e definição da Unidade de Conservação que está proposta neste Relatório Final do GT-Chapada.

Diversas colaborações foram coletadas e consideradas na elaboração desta Proposta apresentada. Reconhecidamente, as presenças e participações dos Usuários de água e dos Municípios tornaram-se importantes para a busca de um pacto, ou de um acordo, que permita a configuração dos limites e o estabelecimento de controle para o uso da terra e da água, na Unidade de Conservação.

2.4) Importância da Presença da Sociedade Civil

As Universidades e instituições de pesquisa, bem como a sociedade civil organizada (ONGs, OSCIPs entre outras) devem compor todos os novos espaços de poder que vão sendo construídos no Brasil. Especialmente no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), fundamentados na Constituição Federal, assumem compromissos com a descentralização participativa nos processos de construção da Democracia Participativa. O controle social e por consequência a validação social estão intimamente ligados a ampliação dos espaços participativos, seja na gestão, no planejamento, no acompanhamento das execuções e com isso na fiscalização dos atos adotados no País e no Estado.

É notável a mudança de paradigma do planejamento no Brasil. Atualmente a produção de saber e suas aplicações abrem continuamente os espaços para participação da sociedade civil. Há o reconhecimento da importância dessas contribuições na construção da cidadania e da democracia participativa. Assim é que neste Grupo de Trabalho as entidades participantes colaboraram com conteúdo técnico e com os debates para formulação da proposta.

Com este procedimento adotado no GT-Chapada, no âmbito do CBH-Araguari é credenciada os motivos para que as próximas etapas que se desdobrarão desta proposta tenham a continuidade do formato, no qual todos os setores de representação possuem espaço de colaboração. Isso inclui a gestão da Unidade de Conservação que seja porventura criada.

3 - ASPECTOS LEGAIS

3.1) Legislação Ambiental e Criação de Unidades de Conservação

De acordo com a Lei federal nº 9.985, de 18 de setembro de 2000, que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o SNUC é constituído pelas unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Entende-se por unidade de conservação um “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;” (Art 2º Lei nº 9.985/2000, SNUC)

A nível estadual as unidades de conservação são regulamentadas pela Lei nº 14.30, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

A importância das Unidades de Conservação está diretamente relacionada aos objetivos do SNUC, os quais estão relacionados abaixo:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

As unidades de conservação são divididas em dois grupos, com características específicas, compõem-se das Unidades de proteção integral e de uso sustentável, sendo que as primeiras visam preservar a natureza e, as de uso sustentável visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais.

O grupo das unidades de proteção integral compõe-se das seguintes categorias de unidade de conservação, de acordo com o SNUC:

I - Estação Ecológica;

II - Reserva Biológica;

III - Parque Nacional;

IV - Monumento Natural;

V - Refúgio de Vida Silvestre.

A Estação Ecológica tem em vista a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas.

A Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais.

O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

O Monumento Natural visa basicamente preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

O Refúgio de Vida Silvestre objetiva proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

O grupo das unidades de uso sustentável compõe-se das seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.

A Floresta Nacional é uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

A Reserva Extrativista é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

A Reserva de Fauna é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos de fauna.

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável é uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.

A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.

3.1.1) Procedimentos de criação, monitoramento e gestão de Unidades de Conservação.

“Art. 26 - As unidades de conservação são criadas por ato do poder público. § 1º - A criação de unidade de conservação será precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme disposto em regulamento.” (SNUC, 2000)

O decreto que regulamenta a criação de uma Unidade de Conservação entre outras coisas, é o decreto nº 4.340 de 22 de Agosto de 2002, a seguir o trecho que descreve o procedimento para a criação de uma Unidade de Conservação:

“Art. 2º O ato de criação de uma unidade de conservação deve indicar:

I - a denominação, a categoria de manejo, os objetivos, os limites, a área da unidade e o órgão responsável por sua administração;

II - a população tradicional beneficiária, no caso das Reservas Extrativistas e das Reservas de Desenvolvimento Sustentável;

III - a população tradicional residente, quando couber, no caso das Florestas Nacionais, Florestas Estaduais ou Florestas Municipais; e

IV - as atividades econômicas, de segurança e de defesa nacional envolvidas.

Art. 3º A denominação de cada unidade de conservação deverá basear-se, preferencialmente, na sua característica natural mais significativa, ou na sua denominação mais antiga, dando-se prioridade, neste último caso, às designações indígenas ancestrais.

Art. 4º Compete ao órgão executor proponente de nova unidade de conservação elaborar os estudos técnicos preliminares e realizar, quando for o caso, a consulta pública e os demais procedimentos administrativos necessários à criação

da unidade.

Art. 5º A consulta pública para a criação de unidade de conservação tem a finalidade de subsidiar a definição da localização, da dimensão e dos limites mais adequados para a unidade.

§ 1º A consulta consiste em reuniões públicas ou, a critério do órgão ambiental competente, outras formas de oitiva da população local e de outras partes interessadas.

§ 2º No processo de consulta pública, o órgão executor competente deve indicar, de modo claro e em linguagem acessível, as implicações para a população residente no interior e no entorno da unidade proposta.”

Os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, em suas respectivas esferas de atuação, estabeleceram Roteiro metodológico básico para a elaboração dos Planos de Manejo das diferentes categorias de unidades de conservação, uniformizando conceitos e metodologias, fixando diretrizes para o diagnóstico da unidade, zoneamento, programas de manejo, prazos de avaliação e de revisão e fases de implementação.

Estas unidades devem dispor de um plano de manejo, que deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o objetivo de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas. Esse plano deve ser elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de sua criação.

Cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil, por proprietários de terras localizadas em Refúgio de Vida Silvestre ou Monumento Natural, quando for o caso, e, na hipótese prevista no § 2º do art. 42, das populações tradicionais residentes, conforme se dispuser em regulamento e no ato de criação da unidade.

A área de uma unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral é considerada zona rural, para os efeitos legais e a zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata este artigo, uma vez definida formalmente, não pode ser transformada em zona urbana.

As unidades de conservação podem ser geridas por organizações da sociedade civil de interesse público com objetivos afins aos da unidade, mediante instrumento a ser firmado com o órgão responsável por sua gestão. Não se permite a introdução nas unidades de conservação de espécies não nativa.

As pesquisas científicas nas unidades de conservação não podem colocar em risco a sobrevivência das espécies integrantes dos ecossistemas protegidos.

A exploração comercial de produtos, subprodutos ou serviços obtidos ou desenvolvidos a partir dos recursos naturais, biológicos, cênicos ou culturais ou da exploração da imagem de unidade de conservação, exceto área de proteção ambiental e reserva particular do patrimônio natural, dependerá de prévia autorização e sujeitará o explorador a pagamento, conforme dispuser o regulamento.

A lei permite que os órgãos responsáveis pela administração das unidades de conservação recebam recursos ou doações de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com ou sem encargos, provenientes de organizações privadas ou públicas ou de pessoas físicas que desejarem colaborar com a sua conservação, cabendo a administração desses recursos ao órgão gestor da unidade. Estes recursos deverão ser utilizados exclusivamente na sua implantação, gestão e manutenção.

3.1.2) Alteração da Lei Estadual – Áreas de Proteção de Mananciais

BELO HORIZONTE (12/01/11) - O governador Antonio Anastasia sancionou, nesta quarta-feira (12), lei que institui alterações na Lei Estadual 14.309/02, que dispõe sobre políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado. O objetivo é adequar a classificação de áreas de proteção de mananciais da Lei Estadual à legislação federal. A sanção ocorreu durante reunião do governador com o secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Adriano Magalhães, no Palácio Tiradentes, na Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves.

As áreas de proteção de mananciais, que anteriormente eram classificadas como Unidades de Conservação de Proteção Integral, passam a ser classificadas como Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Tal adequação permitirá o manejo aprimorado dessas áreas que são extensas e, muitas vezes, estão localizadas em zonas urbanas. O antigo enquadramento impossibilitava inúmeros empreendimentos, muitos dos quais de interesse público.

Em razão dessa alteração, as Áreas de Proteção Especial (APEs) do Estado, assim como aquelas instituídas pelos municípios, com a finalidade de proteção de mananciais serão reavaliadas, visando a enquadrar estas áreas na nova legislação estadual.

Outra alteração instituída pela lei se refere aos mecanismos de criação e alteração de limites e reclassificação das unidades de conservação. O novo texto ajusta-se à Legislação Federal, adequando-se ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc).

3.2) Exemplos de Unidades de Conservação

3.2.1) Refúgio de Vida Silvestre da Bacia do Rio Tijuco

Essa Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada no dia 20 de março deste ano, é um dos mais importantes corredores ecológicos do Triângulo Mineiro. Com 8,7 mil hectares, a unidade de conservação protegerá a parte baixa do rio Tijuco, que é o último curso de água consideravelmente íntegro e propício a reprodução de peixes migradores pertencentes à ictiofauna da Bacia Hidrografia do Paranaíba.

O rio Tijuco é um rio de Minas Gerais que deságua no Rio Paranaíba, sendo o seu segundo maior afluente em sua margem esquerda. Nasce em Uberaba e percorre nos seus 250 km oito municípios do triângulo mineiro: Uberaba, Uberlândia, Prata, Monte Alegre, Canápolis, Ituiutaba, Santa Vitória e Ipiáçu. Sua foz está em um dos braços da represa de São Simão, no rio Paranaíba. Seu principal afluente é o rio da Prata.

O caso do Tijuco é peculiar, pois existem documentos oficiais do governo do estado de Minas Gerais (como o “Atlas das Áreas prioritárias para conservação da

Biodiversidade no estado de Minas Gerais” e a “Avaliação Ambiental Estratégia – Energia”) que classificam o rio Tijuco como área de importância extrema para conservação dos peixes e, portanto de restrição ambiental para instalação de empreendimentos hidrelétricos, devido aos impactos irreversíveis que causariam aos peixes e demais comunidades de organismos aquáticos.

Apesar de todos estes documentos técnicos e estudos científicos, atualmente na Superintendência Regional de Meio Ambiente – Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, encontram-se protocolados oito estudos de impactos ambiental (EIA), referentes a empreendimentos hidrelétricos no rio Tijuco.

3.2.2) Área de Proteção Ambiental do Rio Uberaba

Esta área foi considerada Área de Proteção Ambiental por reunir formas de vegetação natural, mananciais de importância regional, ser o principal manancial de captação de água para a população de Uberaba, possuir uma rica fauna e ser uma área de potencial interesse turístico, nas suas diversas formas.

“A APA Rio Uberaba compreende uma área de 535 km² (Abdala, 2005) formada pela bacia hidrográfica do rio Uberaba a montante do ponto de captação de água da cidade de Uberaba, operado pelo Centro Operacional de Desenvolvimento e Saneamento de Uberaba. O ponto inicial P1 está situado no leito do rio Uberaba, em uma pequena represa de captação de água para a cidade, localizado no perímetro urbano de coordenadas UTM 192.248E e 7.817.363N.”(Plano de Manejo APA do Rio Uberaba).

3.2.3) Parque Estadual da Serra do Rola Moça

O Parque Estadual da Serra da Rola-Moça é uma das mais importantes áreas verdes do Estado. Situado na região metropolitana de Belo Horizonte, é o terceiro maior parque em área urbana do país e abriga alguns dos mananciais que abastecem a capital.

A unidade de conservação está localizada nos municípios de Belo Horizonte, Nova Lima, Ibirité e Brumadinho e foi criada em 27 de setembro de 1994, com a publicação do Decreto 36.071.

Os 3.941,09 hectares do Parque Estadual da Serra da Rola-Moça são habitat natural de espécies da fauna ameaçadas de extinção como a onça parda, a jaguatirica, lobo-guará, o gato-do-mato, o macuco e o veado campeiro.

O Parque está situado numa zona de transição de Cerrado para Mata Atlântica, rico em campos ferruginosos e de altitude. A vegetação diversificada proporciona ao Parque um colorido especial e um relevo peculiar, sendo encontradas espécies como orquídeas, bromélias, candeias, jacarandá, cedro, jequitibá, arnica e a canela-de-ema, que se tornou o símbolo do Parque.

Recentemente descrito pela geologia, o Campo Ferruginoso é muito raro, sendo encontrado apenas em Minas Gerais, no quadrilátero ferrífero, e em Carajás, no Estado do Pará.

O Parque abriga seis importantes mananciais de água - Taboões, Rola-Moça, Bálsamo, Barreiro, Mutuca e Catarina - declarados pelo Governo Estadual como Áreas de Proteção Especial. Eles garantem a qualidade dos recursos hídricos que abastecem parte da população da região metropolitana de Belo Horizonte. Para assegurar a proteção destes mananciais, esta área não está aberta à visitação pública.

Na entrada de Nova Lima, o Parque possui um Centro de Visitantes com auditório, para 90 pessoas, salas para reuniões e para Polícia de Meio Ambiente. Na entrada pelo Barreiro, em Belo Horizonte, há outro Centro de Visitantes com auditório para 60 pessoas, salas da administração, além de residências para funcionários e casa do Grupamento de Polícia de Meio Ambiente.

Administrado pela Copasa, em regime de co-gestão com o IEF, o Parque Rola Moça conta, ainda, com um sistema de video-vigilância de alta tecnologia, propiciando a detecção de focos de incêndio e outras ocorrências, além de possuir um posto de atendimento (PA) do 2º Batalhão do Corpo de Bombeiros, que atua 24 horas no local.

Em 2004, a empresa implementou no local o Plano de Educação Ambiental, com o intuito de realizar um trabalho de conscientização dos professores e alunos da quarta série do ensino fundamental de escolas municipais nas cidades que

possuem áreas abrangidas pelo parque (Belo Horizonte, Ibirité, Brumadinho e Nova Lima).

“A proposição para criação do Parque Estadual Serra da Rola-Moça surgiu para preencher lacunas existentes no Sistema de Unidades de Conservação do Estado. Qualitativamente, Minas Gerais é um dos estados de maior diversidade biológica do Brasil, com rica fauna e flora, distribuídas em três biomas: Mata atlântica, Caatinga e Cerrado” (Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Rola Moça).

A criação da Área de Proteção Ambiental deve ser acompanhada de estudos para delimitar territórios específicos que tenham funções ambientais relevantes para preservação da biodiversidade e de água. Com a complementação dos estudos necessários, os especialistas responsáveis por sua implantação poderão propor módulos específicos com maiores restrições para qualquer tipo de uso econômico e atividades antrópicas. Poderão ainda ser tentadas soluções conseguidas por Zoneamento, bem como pelo programa de gestão da Unidade de Conservação. Tal decisão deve ser adotada com adequada fundamentação técnica.

3.3) Comentários Sobre as Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais

É importante a consideração sobre as Áreas de Proteção Permanentes (APPs) e Reservas Legais. Da mesma forma é importante o reconhecimento que extensas áreas com essas funções foram estimuladas para introdução de atividades econômicas, por programas e projetos governamentais que até mesmo financiaram suas depredações. Nestes casos, não se pode “criminalizar” proprietários dessas áreas.

O reconhecimento desta limitação, contudo, não pode justificar que tal situação de perpetue. Há necessidade de providências conjuntas nas esferas governamentais, dos proprietários dessas áreas, com participação ativa de diversos – ou todos- setores da sociedade civil para restabelecimento de acordos que garantam restauração dessas áreas, quando for o caso e a preservação daquelas ainda mantidas.

Torna-se indispensável à verificação de como se manifesta a vigente legislação brasileira no trato destas questões ambientais e dos recursos hídricos.

A Constituição Federal aborda o caráter social da propriedade, considerando que

Artº 186 A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, os seguintes requisitos:

I - aproveitamento racional e adequado;

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

Na mesma direção, a abordagem constitucional dos temas ambientais, considera que;

Artº 225 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações.

§1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe o poder público:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – preservar a diversidade e integridade do patrimônio genético do país e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III – definir em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

O reconhecimento destes componentes da Constituição Federal deve ser articulado com a legislação que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. É notável a sintonia entre a Carta Magna e a chamada Lei das Águas.

Ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei 9433/97 definiu claramente os objetivos, as diretrizes gerais de ação e os instrumentos necessários à sua execução. Seus objetivos são: (i) assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água; (ii) utilização racional e integrada dos recursos hídricos; e (iii) prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos. São suas diretrizes gerais de ação: (i) gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; (ii) adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais nas diversas regiões do País; (iii) integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; (iv) articulação do planejamento de recursos hídricos com os dos setores usuários e com os planejamentos regional, setorial e nacional; (v) articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo; e (vi) integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

A Constituição Federal e a Lei que trata dos Recursos Hídricos também são consideradas dentro da coerência do Código Florestal vigente. Apesar de sua promulgação anterior às Leis referidas o Código Florestal foi validado pelas decisões legislativas e executivas posteriores.

O Código Florestal está em discussão na Câmara dos Deputados e depois de apreciado em Plenário rumará para a avaliação do Senado. Ocorre que no Código Florestal vigente há conceituação e esclarecimento sobre o que são as Áreas de Preservação Permanente. Independente das alterações que venham a ser processado no seu conteúdo, o CBH Araguari entende que na Chapada tratada por este Relatório deverá ser preservada e em muitos dos seus espaços territoriais

deverá ser restaurada, em função de seu interesse social e dos cuidados necessários para a manutenção dos recursos hídricos e das biodiversidades.

3.3.1) O conceito de Área de Preservação Permanente – APP que deve prevalecer na Chapada: corresponde aos termos dos arts. 2º e 3º da Lei 4.771, de 15/09/1965 que instituiu o Código Florestal, alterado pela MP 2166-67 de 24/08/2001, e pela Resolução CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006.

“São áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar da população humana. Consideram-se como APP's as faixas marginais de cursos d'água; ao redor de nascente ou olho d'água; ao redor de lagos e lagoas naturais ou artificiais; em veredas; restingas; no topo de morros e montanhas; nas linhas de cumeadas; em encosta ou parte desta, com declividade superior a quarenta e cinco graus na linha de maior declive; nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas, a partir da linha de ruptura em faixa nunca inferior a cem metros em projeção horizontal no sentido do reverso da escarpa; em altitude superior a mil e oitocentos metros; nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias e nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçada de extinção que constem de lista elaborada pelo Poder Público Federal, Estadual ou Municipal.”

As áreas com as características aqui expressas, localizadas na Chapada onde nascem importantes mananciais, tais como o rio Uberabinha, o rio Claro e também o rio Tijuco, bem como seus afluentes e formadores, devem ser mantidas, restauradas e reabilitadas, quando estiverem degradadas.

Outro conceito importante de ser abordado é o referente à reserva legal:

3.3.2) Reserva legal: “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 16 do Código Florestal, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, proporcionar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos, promover a conservação da biodiversidade, abrigar e proteger a fauna silvestre e a flora nativa.”

Na Chapada aqui tratada, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari entende que as bordas do relevo e as escarpas poderão ser importantes áreas para destinação de Reservas Legais das propriedades rurais localizadas no topo, considerando a necessidade de se intercomunicar com as vegetações de margens de rios, veredas e covaais, constituindo corredores para migração e circulação das biodiversidades de flora e fauna.

Apesar da importância das Reservas Legais e Áreas de Proteção Permanentes, houve ações que estimularam, autorizaram e as vezes financiaram a utilização dessas áreas por setores da agropecuária e da mineração.

Uma parte significativa das áreas (APP's e RL) foi desmatada legalmente (a largura das faixas de APP's mudou ao longo do tempo) ou por estímulo de políticas públicas (nos anos setenta exigia-se um alto índice de exploração da propriedade para que ela não ficasse sujeita à reforma agrária, por exemplo), não sendo tarefa fácil identificar quais áreas se enquadram como passivos ambientais.

A legislação atual é bastante clara em relação à supressão da vegetação dessas áreas, constituindo-se em crime ambiental a supressão ilegal e impondo ao infrator o ônus da reparação do dano, o que se bem fiscalizado, impede a ampliação dos déficits de APP's e RL.

Do ponto de vista dos recursos hídricos, são muitas as áreas que necessitam ser recuperadas. A discussão sobre a quem cabe recuperar essas áreas não contribui em nada para o meio ambiente, em especial para a proteção dos recursos hídricos, pois atrasam ainda mais a sua revegetação. A tentativa pura e simples de considerar todas elas como passivos ambientais e transferir o ônus da recuperação para os proprietários tem encontrado obstáculos por não ser a forma mais justa de recuperá-las.

Os Programas Produtores de Água ou Protetores de Água devem ser implementados com muita urgência. Algumas Prefeituras Municipais, a exemplo de Uberlândia e Uberaba realizam atividades para compensação de proprietários de

terras que necessitam recuperar suas Áreas de Proteção Permanente e de Reservas Legais. A integração desses Programas com iniciativas do Estado de Minas Gerais e da União são necessárias para o bom andamento de implantação desta Unidade de Conservação pleiteada. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari está ciente das responsabilidades que lhe cabem nestes casos. Será muito importante que o Comitê da Bacia do Rio Paranaíba que está preparando seu Plano de Bacia também tenha em vista esta necessidade.

4)- ÁREA PROPOSTA PARA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: Localização e suas Características Ambientais

4.1) Localização

O Chapadão Uberaba-Uberlândia está localizado na mesorregião do Triângulo Mineiro, incluindo o setor sudeste do município de Uberlândia, a porção norte do município de Uberaba e uma pequena faixa oeste do município de Nova Ponte e de Sacramento, apresentando níveis altimétricos que variam entre 850 e 1000 metros de

Mapa Chapadão Uberaba/Uberlândia

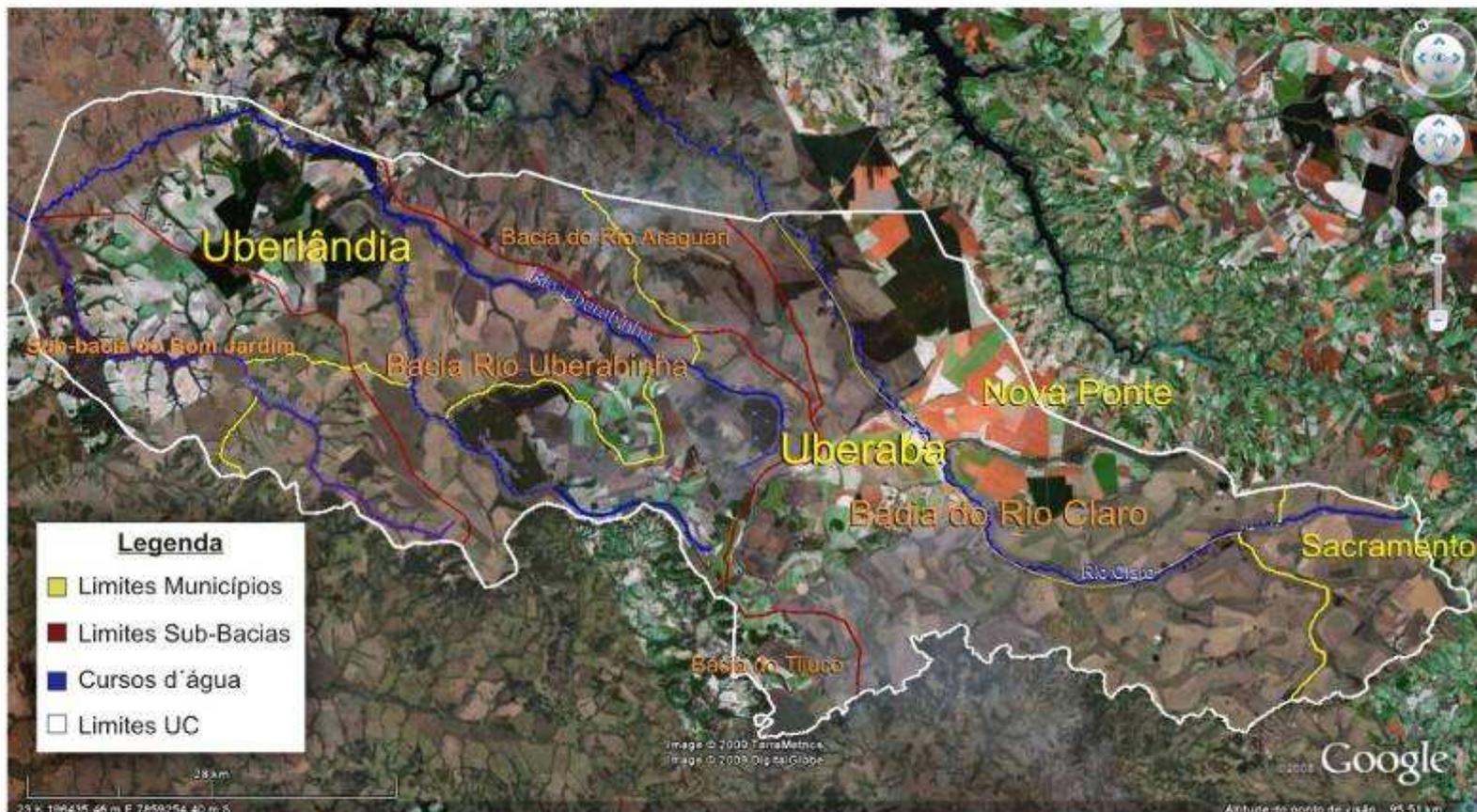


Figura 1 - Imagem do Google Earth: Chapadão Uberaba-Uberlândia com a delimitação da área proposta para APA pelo GT- Chapada do CBH-Araguari.

Fonte: Google Earth: Organização Projeto Buriti – DMAE - Uberlândia.

Os rios Uberabinha e Claro possuem suas nascentes e as nascentes de seus formadores na Chapada referida e são afluentes da margem esquerda do Rio Araguari, que, por sua vez compõe a bacia do Rio Paranaíba. Deve-se destacar que o Rio Paranaíba ao se encontrar com o Rio Grande origina o Rio Paraná, importante artéria hidrográfica da América do Sul. Na porção sul da Chapada, alguns cursos d'água escoam para a bacia hidrográfica do ribeirão Tijuco, no município de Uberaba. Conseqüentemente, a maior parte desta chapada faz parte da área de abrangência do CBH Araguari, no âmbito estadual, e do CBH Paranaíba no âmbito federal.

Localização Chapadão Uberaba/Uberlândia

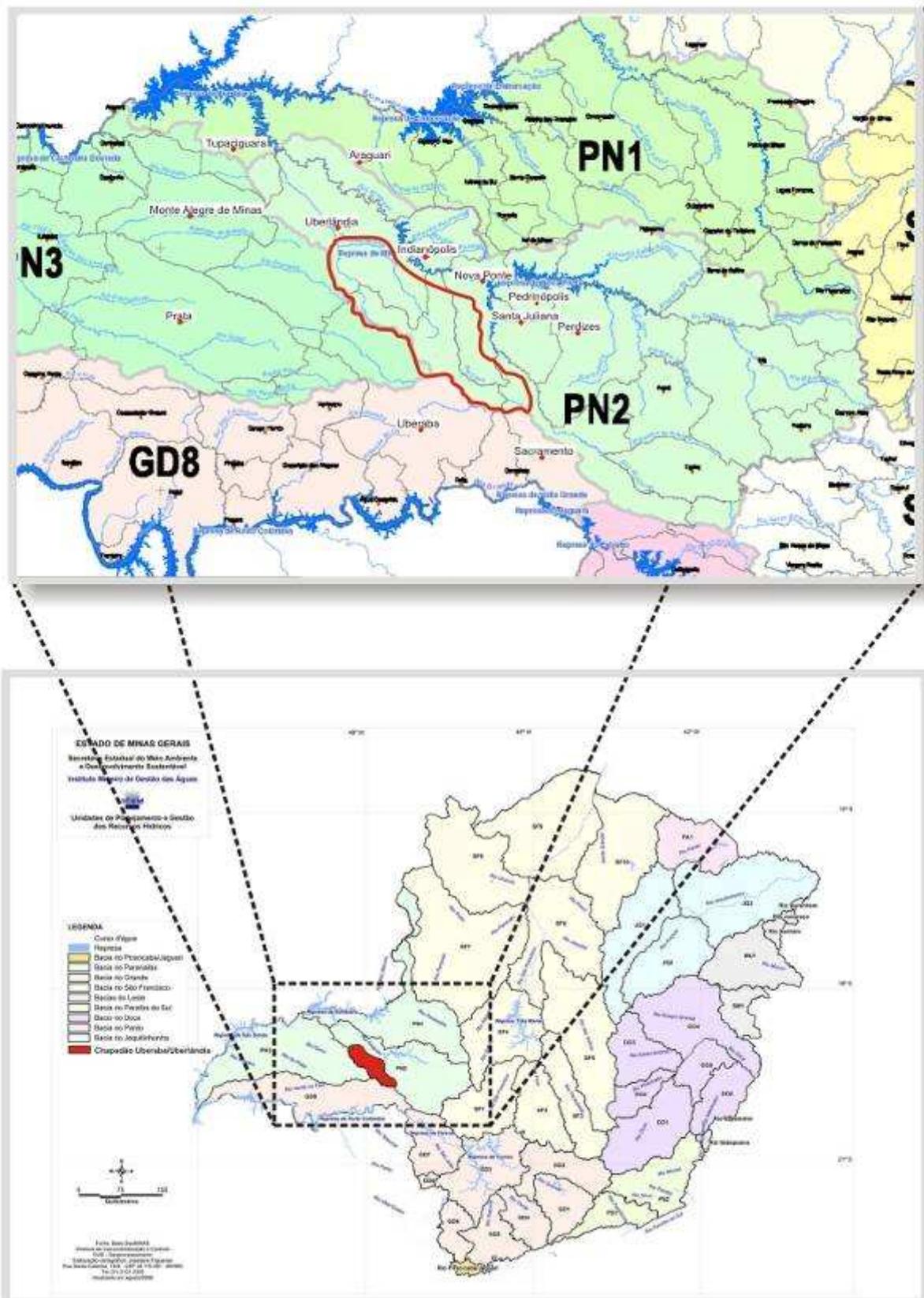


Figura 2- Mapa de Localização do Chapadão Uberaba/Uberlândia
Fonte: CBH Araguari. **Adaptação:** Programa Buriti/DMAE

Para melhor reconhecimento da Chapada o GT trouxe para este relatório alguns dados compilados e outros organizados especificamente. Assim é que foram elaborados Climograma e Balanço Hídrico contidos na sequência do texto.

4.2) Clima

O clima da região é controlado pelas massas de ar continentais (Equatorial e Tropical) e Atlânticas (Polar e Tropical). Os deslocamentos dessas massas de ar são responsáveis pela marcante alternância de estações úmidas e secas, e respondem direta e indiretamente, pelas condições climáticas em nossa região.

Segundo a classificação de Köppen, adotada universalmente e adaptada ao Brasil, o clima de Uberlândia tem a classificação Aw, ou seja, o inverno é seco e o verão chuvoso com predominância dos sistemas intertropicais e polares.

Pela ausência de estações meteorológicas na região do alto Uberabinha, a caracterização climática da área foi feita utilizando-se de dados coletados na estação climatológica da Universidade Federal de Uberlândia - UFU, série de 13 anos, período 1997 a 2009. De posse dos dados foram elaborados o balanço hídrico, figura 3 e o climograma, figura 4.

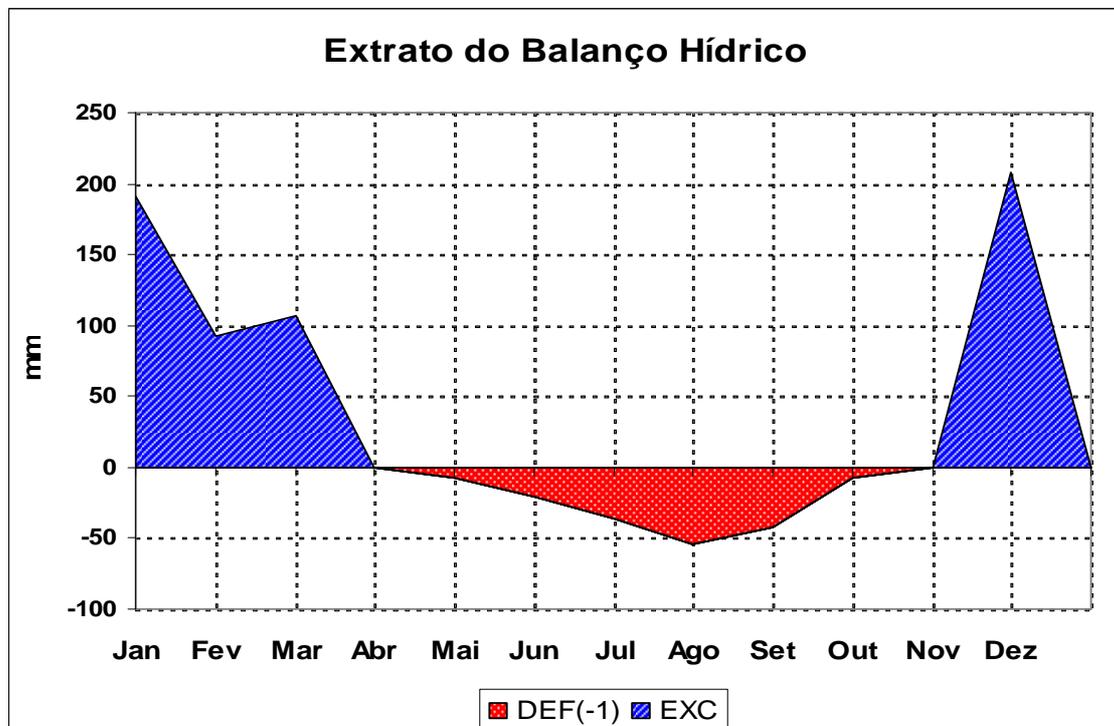


Figura 3- Gráfico – Balanço hídrico de Uberlândia/MG, média de 13 anos, período 1997 a 2009.

Observando o gráfico que trata do balanço hídrico, constata-se que o período de déficit hídrico ocorre entre os meses de abril e novembro e o de excedente entre dezembro e março.

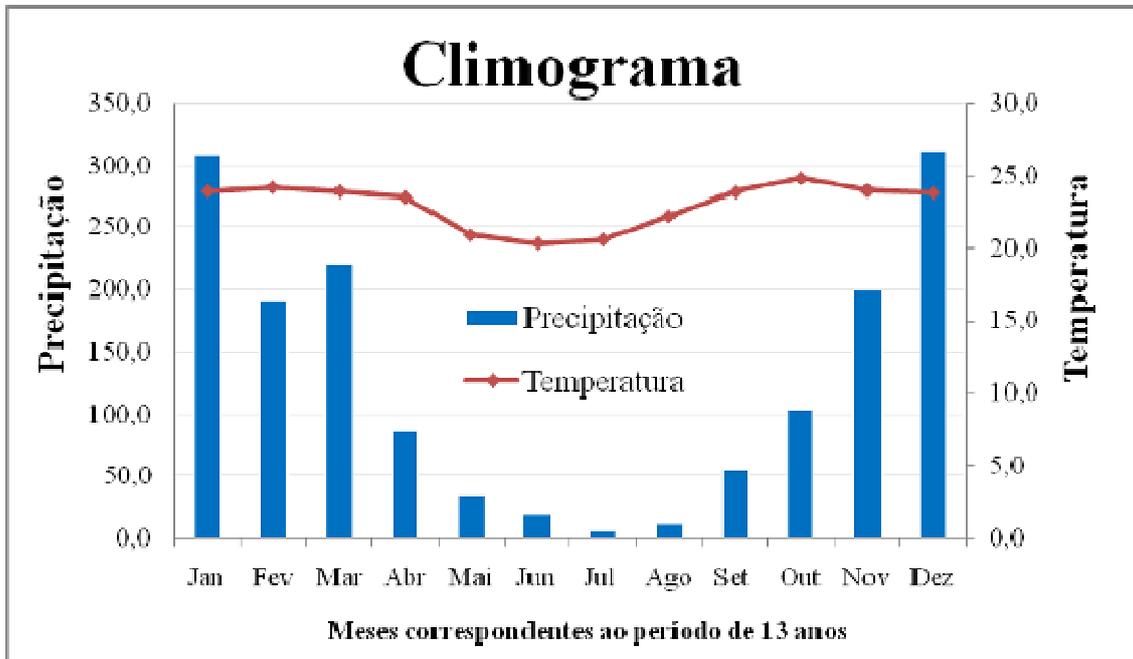


Figura 4 – Climograma (média de temperatura e precipitação de 1997 a 2009)

Análise do climograma constata-se que os meses de junho e julho, são os meses mais frios do ano, apresentando temperatura média inferior a 20°C, enquanto que a temperatura média referente aos meses mais quentes é superior a 23°C. O mês mais quente do ano é o de outubro onde a temperatura média ultrapassa 24°C. A temperatura média anual em Uberlândia é de 22,4° C.

Análise das precipitações indica à média pluviométrica anual é de 1.583 mm. Sendo que os meses de outubro a abril concentram 92% do total precipitado anualmente.

Estes componentes do Clima atuam e são responsáveis por esculpir a litologia que se constitui no arcabouço geológico da Chapada. Assim é que existem relações estreitas da distribuição das chuvas, em especial, do escoamento superficial, do afloramento dos lençóis freáticos atuando nas rochas e na esculptura das formas de relevo características.

4.3) Geologia

Geologia Regional

O Triângulo Mineiro está posicionado no compartimento setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná, figura 1. A Geologia da região é caracterizada por áreas de embasamento cristalino, rochas metamórficas do grupo Araxá, de idade pré-cambriana, encontradas nas bordas da bacia e em faixas de erosão, exumadas pelas drenagens do alto curso do rio Paranaíba e baixo curso dos rios Araguari e Uberabinha. Os arenitos eólicos da Formação Botucatu (Grupo São Bento) compõem a base estratigráfica mesozóica na região analisada. As camadas areníticas apresentam-se intertrapeadas com os basaltos, e na maioria das vezes, tem sua estrutura silicificada pelo contato com os derrames. Os derrames basálticos da Formação Serra Geral, Cretáceo Inferior, recobrem os arenitos da Formação Botucatu em toda sua área de ocorrência, sendo que nas áreas de inexistência dos arenitos, os basaltos assentam-se diretamente sobre as rochas de embasamento. Já no Cretácio Superior os sedimentos do Grupo Bauru fecham o ciclo de deposição na referida bacia. Os depósitos cenozóicos compreendem colúvios pedogenizados localizados em áreas de escarpa de basalto, depósitos inconsolidados de fundo de vale e depósitos fluviais caracterizados por areais e cascalhos.

Os ciclos de sedimentação do Grupo Bauru estiveram condicionados por três eventos tectônicos principais, sendo: Soerguimento do Alto Paranaíba - SAP, reativação dos planos de falhas na borda da bacia (NE e N) e reativação do alto relacionado à Sutura de Itumbiara, figura 2. O soerguimento do Alto Paranaíba – SAP gerou um gradiente topográfico que propiciou a instalação de uma área fonte de sedimentos posicionada na porção leste do Triângulo Mineiro. Essa região contribui com sedimentos tipo vulcanoclastos e arenitos finos, conformados em uma faixa de deposição, de direção NE-SW, que se estendeu desde a região de Romaria até Uberaba, nesta última os sedimentos típicos são encontrados na Formação Uberaba. Na borda norte-nordeste do Triângulo Mineiro a estrutura mais importante foi os antigos altos de embasamento, posicionados nas atuais áreas deprimidas ao longo do vale do rio Paranaíba e se estendendo para o interior do estado de Goiás. As sucessivas reativações dos planos de falhas na borda da bacia permitiram a instalação de sucessivos ciclos erosivos-deposicionais que contribuíram com a sedimentação do Grupo Bauru nas regiões de Araguari, Uberlândia, Tupaciguara e

Monte Alegre de Minas. Na porção central do Triângulo Mineiro o controle principal dos ciclos de sedimentação do Grupo Bauru esteve relacionado à Sutura de Itumbiara, feição elevada de direção NW-SE. De acordo com Batezelli et al (2005), a reativação desse lineamento causou uma reestruturação da Sub-Bacia Bauru na região, dando origem às depressões de Uberaba e Gurinhatã. Esse alto constituiu um divisor de águas, constituindo assim uma barreira hidrogeológica que isolou a depressão de Uberaba, posicionada a leste da feição, do restante da região. O barramento do fluxo subterrâneo, cujos limites restringiram-se à região deprecional, promoveu a elevação da superfície freática. As condições hidrogeológicas restritas sob condições de clima árido/semi-árido propiciaram a precipitação do carbonato de cálcio, mineral que é a base do Membro Ponte Alta. A porção oeste do alto, regiões de Gurinhatã, Ituiutaba e Monte Alegre de Minas, as condições hidrogeológicas, fluxo menos estagnado, quando comparado a depressão de Uberaba, propiciaram uma calcretização menos intensa, resultando nas formas de cimentação de conglomerados, popularmente denominadas de “cascos de burro”, ocorrentes na região de Monte Alegre de Minas, e resíduos de cimentos na matriz de solos, regiões de Gurinhatã e Ituiutaba.

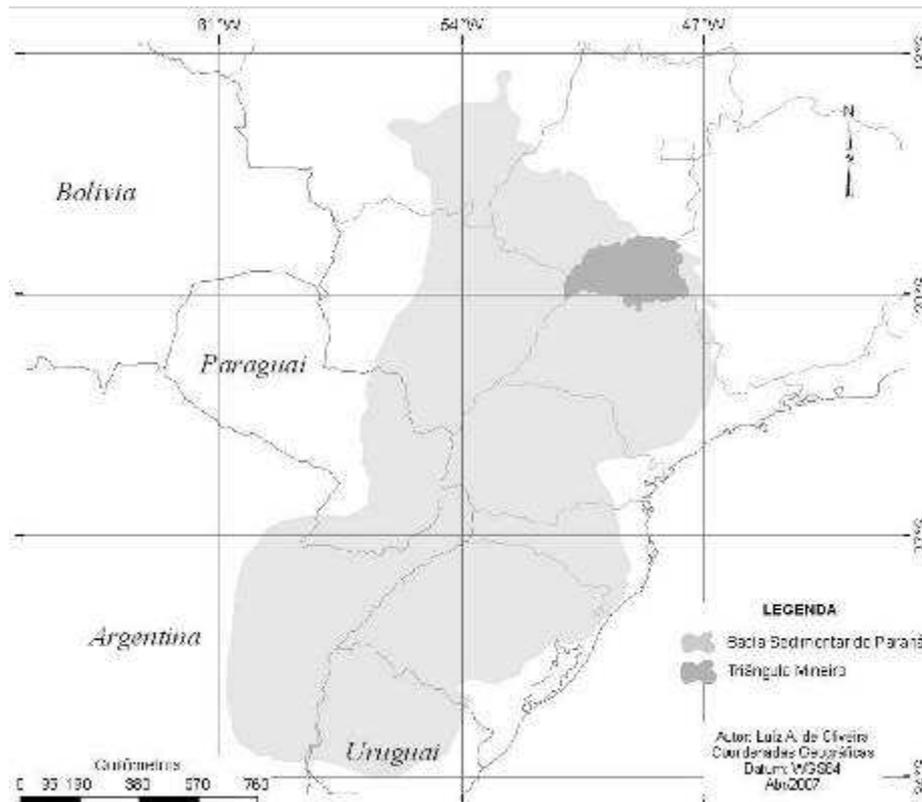


Figura 5 – Mapa de localização da bacia Sedimentar do Paraná. Detalhe para a posição do Triângulo Mineiro na referida Bacia.

Fonte: Oliveira (2009).

Geologia Local

Grupo São Bento

No alto da bacia do rio Uberabinha, o Grupo São Bento restringe-se aos afloramentos dos basaltos da Formação Serra Geral.

Os derrames basálticos da Formação Serra Geral estão sotopostos aos sedimentos do Grupo Bauru, e assentam-se discordantemente sobre o embasamento pré-cambriano. Os afloramentos de basalto ocorrem em cotas altimétricas de 840 m, em superfícies exumadas pela drenagem fluvial. Seção tipo da rocha pode ser verificada na Cachoeira de Sucupira, local de captação de água para o abastecimento público.

A estrutura da rocha é maciça e vesicular com intenso fraturamento, esfoliações esferoidais e disjunções colunares. Na região, o basalto é explorado por pedreiras que processam a rocha transformando-a em brita, que é muito utilizada na construção civil.

Os derrames basálticos estão dispostos em camadas horizontais, sendo sua composição variada, incluindo fácies piroclásticas, afaníticas, vítreas e microporfíricas (com fenocristais de plagioclásio e piroxênio). Em geral, as porções expostas estão alteradas e intensamente fraturadas

O magmatismo Serra Geral é constituído por extensos e múltiplos derrames, com comportamento e atitude diferenciadas conforme a localização.

Grupo Bauru

Grupo Bauru na área considerada é representado pela Formação Marília. A Formação Marília está sobreposta aos basaltos da Formação Serra Geral compondo a área de chapada (entre 840-1050 metros de altitude).

O divisor de águas que separa as bacias dos rios Uberabinha e Claro está posicionado numa região de interface entre os arenitos do membro Serra da Galga, ao sul, e os latossolos da Formação Marília, ao norte. Toda a bacia do rio Uberabinha está posicionada a norte do interflúvio mencionado, sendo assim, a caracterização geológica compreenderá apenas os latossolos ferralíticos e as rochas do Membro Araguari.

Conforme distinção litológica e estrutural, a Formação Marília divide-se em três subunidades. A basal é constituída pelas fácies conglomeráticas do Membro Araguari e a superior é constituída por latossolos ferralíticos da Formação Marília.

De acordo com Oliveira e Campos (2003), o Membro Araguari é composto por fácies arenítica na base e seqüência de fácies conglomeráticas rumo ao topo. Os conglomerados são monolíticos, predominando seixos de quartzito, 90% do total, seguidos por quartzo e em menor número, presentes na base, fragmentos líticos de granito, xistos e arenitos. As fácies da sucessão conglomerática são predominantemente clasto-sustentadas, apresentam amplo sortimento de seixos, mal selecionados, formas angulosas a sub-arredondadas e localmente com predomínio de matriz arenosa. Em alguns perfis ocorre intercalação de fácies conglomeráticas com fácies arenosas, e em outros predominam fácies maciças de conglomerados sobrepostas por camadas de arenito seixoso. Em geral, as fácies apresentam estrutura interna desorganizada, sem gradação aparente e o contato entre as fácies é definido por mudança de granulometria.

Na área do empreendimento os litotipos aflorantes se restringem aos materiais inconsolidados (latossolos) da Formação Marília, que se estendem desde a cota de 850 a cota de 865 m de altitude, cujas áreas de representativas de afloramentos ocorrem na região das antigas cascalheiras, onde o conglomerado era retirado para uso na construção civil.

Abaixo da cota de 780 m de altitude, sotospa 'a Formação Marília estão os basaltos da Formação Serra Geral, Figura 2 – Seção geológica.

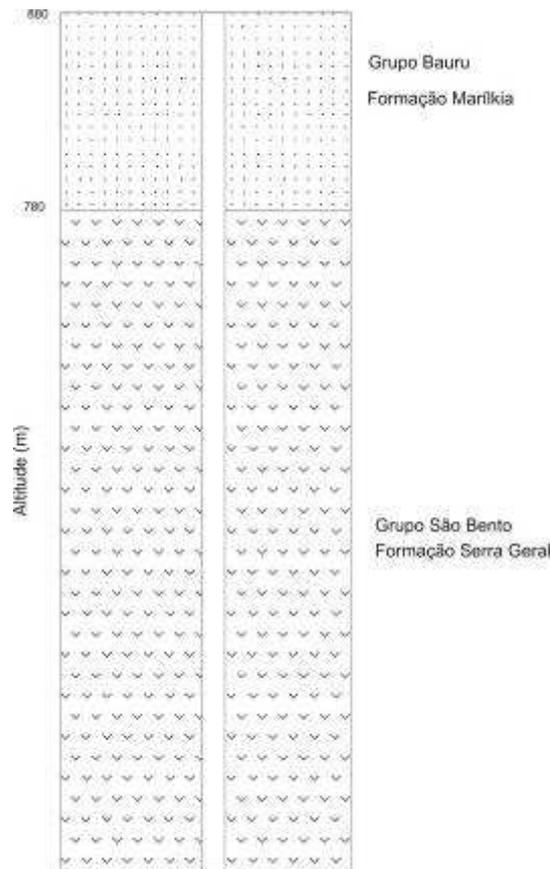


Figura 6 – Seção Geológica da área

4.4) Hidrogeologia

Os aquíferos analisados correspondem à unidade geológica do Grupo Bauru, formados principalmente pelos latossolos e as fácies conglomeráticas do Membro Araguari, ambos da Formação Marília. Conforme distinção geológica e comportamento hidrodinâmico, o aquífero poroso foi caracterizado como poroso ou intergranular.

O aquífero poroso é aqui denominado de Sistema Aquífero Bauru. O Grupo Bauru em toda a extensão do município comporta-se como aquífero livre.

Conforme distinção litológica, porosidade e dinâmica da água no subsolo, o aquífero poroso foi dividido em dois subsistemas: Aquífero Bauru Superior e Inferior.

O Aquífero Bauru Superior é formado pelos latossolos profundos e intemperizados. O Aquífero Bauru Inferior engloba os arenitos e conglomerados do Membro Araguari – base do aquífero.

O Sistema Aquífero Bauru compreende os depósitos não confinados de água subterrânea, associados às fácies sedimentares da Formação Marília – Grupo Bauru. Os sedimentos estão sobrepostos aos basaltos da Formação Serra Geral, acima da cota topográfica de 860 metros de altitude, e recobrem toda a área de chapada.

Apesar do caráter intergranular da porosidade, o Sistema Aquífero Bauru é heterogêneo. As fácies que compõem o sistema aquífero apresentam distinção quanto à granulometria, porosidade, condutividade hidráulica e litotipo.

A espessura das fácies representativas do Aquífero Bauru Superior varia de acordo com a posição ocupada no relevo: as fácies são mais espessas em áreas localizadas na porção interna da chapada, adelgaçando em direção às bordas da chapada até desaparecerem nas áreas de encostas.

A espessura das fácies do Subsistema Inferior também é variável. Além dos condicionantes impostos pelo relevo, a espessura das fácies está condicionada também pela paleogeografia irregular do topo do basalto, caracterizada por alternância de cristas e vales onde a amplitude entre os pontos mais baixos e os mais elevados pode chegar a 15 metros.

Aquífero Bauru Superior

Os latossolos ferralíticos são solos profundos e intemperizados, com espessura máxima de 45 m, a camada estende-se acima da cota topográfica de 860 m, e compõe a porção superior deste subsistema. Os solos lateríticos, subjacentes aos latossolos, englobam a couraça laterítica na porção superior e concreções ferruginosas em meio à matriz areno-argilosa na porção basal.

Com relação às couraças lateríticas é importante observar que no alto da chapada do rio Uberabinha, estas constituem uma barreira hidráulica ao deslocamento vertical da água subterrânea. Dessa forma, nos locais onde as couraças ainda estão cimentadas, temos a formação de aquíferos suspensos, a

barreira hidráulica, inviabiliza a infiltração da água subterrânea a maiores profundidades, e com isso, quando do período de chuvas, com a recarga do aquífero, tem-se a elevação do nível freático até a superfície do terreno ou próximo deste, propiciando a existência de sub-ambientes úmidos e campos hidromórficos.

Os latossolos que compõem o topo do subsistema compreendem os latossolos vermelhos, EMBRAPA (1999), que cobrem a maior parte da área de chapada. Esses solos apresentam distinção granulométrica ao longo do perfil vertical. De acordo com estudos realizados por Oliveira e Campos (2003) na cidade vizinha de Araguari, neste subsistema, em superfície, o solo apresenta textura média e condutividade hidráulica entre 10^{-5} e 10^{-6} m/s, coeficientes superiores àqueles medidos em profundidade. Abaixo do horizonte superficial e até a 15 metros de profundidade, há incremento no teor de argila no solo resultando na diminuição dos valores de condutividade hidráulica, que ficam na ordem de 10^{-6} e 10^{-7} m/s. Abaixo de 15 metros de profundidade prevalecem os solos areno-siltosos, dominados por areia fina, textura média e condutividade hidráulica em torno de 10^{-6} m/s. A porosidade efetiva média levantada nos latossolos foi de 15%. Devido as suas condições de porosidade e de condutividade hidráulica, os latossolos assumem importante papel na recarga dos aquíferos poroso e fraturado. Ainda de acordo com os autores, nos pontos mais altos do relevo, o nível estático dos poços varia entre 8 e 30 m.

Aquífero Bauru Inferior

Esse subsistema é formado pelos sedimentos do Membro Araguari. As fácies conglomeráticas do Membro Araguari estão assentadas discordantemente sobre os basaltos da Formação Serra Geral e compõem a base do Sistema Aquífero Bauru. a espessura da camada deste subsistema é variável, podendo chegar até a 20 metros.

As fácies conglomeráticas apresentam amplo sortimento de seixos de diâmetros variados, entre 2 a 350 mm de eixo maior, mal selecionados, são clasto-sustentados e apresentam matriz arenosa a areno-argilosa. A maioria dos seixos, mais de 90%, é composta por quartzito com grau de arredondamento variável (friáveis a litificados), características de retrabalhamento fluvial.

A camada de conglomerado é encontrada em toda a área de extensão do Sistema Aquífero Bauru. Apesar da variação na espessura, o topo da camada é homogêneo, e comporta-se como uma superfície plana.

Com exceção das áreas marginais, onde há adelgaçamento de camada, a fácies conglomerática localizada no interior da chapada encontra-se constantemente saturada de água.

Parâmetros hidráulicos

Valores dos parâmetros hidráulicos do Sistema Aquífero Bauru, determinados por Oliveira (2002) na cidade de Araguari, demonstram que a transmissividade média medida nos poços foi de $9,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Na maioria dos poços, em 78%, os valores de transmissividade ficaram na faixa de $10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Os maiores valores de transmissividade, ficaram na ordem de grandeza de $10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. A capacidade específica (Cs) média dos poços ficou em 1,3. A vazão (Q) média medida durante os ensaios de bombeamento nos poços foi de $2,7 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$, com valores variando entre 9,5 e $80 \text{ m}^3/\text{h}$.

Condições de Recarga

Os dados de flutuação do nível estático, levantados em monitoramento de poços nas cidades de Uberlândia e Araguari, indicam que a plena recarga do aquífero se dá nos meses de fevereiro e março, e o ponto mais crítico se dá nos meses de setembro e outubro. Sendo que a variação média do nível freático do aquífero entre os períodos de estiagem e de chuva é de 3,0 m.

As chuvas que iniciam na região entre os meses de outubro e novembro chegam ao aquífero em dezembro, mês em que o nível estático dos poços começa a subir. A elevação do nível estático ocorre até o mês de abril. Do mês de junho em diante, o nível estático da água nos poços começa a baixar.

Da totalidade de água que atinge a zona saturada do Sistema Aquífero Bauru, uma parcela será distribuída para o fluxo de base, uma parcela infiltrará para o aquífero fraturado subjacente e uma outra parcela será explorada por bombeamento de poços.

As fácies sedimentares do Grupo Bauru compõem a cobertura de chapada, e por isso, a recarga do aquífero ocorre em toda à sua área de abrangência. Além

deste fator, a eficiência da recarga, ainda é favorecida pela feição suave do relevo e pela porosidade dos materiais que constituem a zona vadosa do aquífero.

O aquífero fraturado dos basaltos é alimentado pelas águas de fluxos descendentes originadas no aquífero poroso, e por águas pluviométricas infiltradas em áreas de afloramento das rochas. A água que recarrega o aquífero fraturado de xistos, em sua maioria ocorre por infiltração de água pluviométrica em áreas de afloramento da unidade, Figura 4.

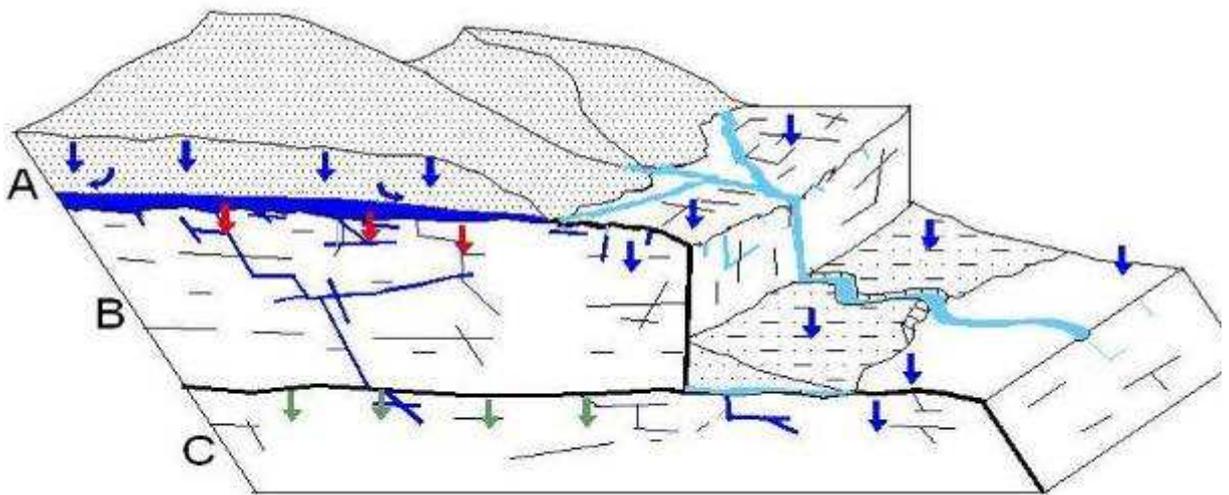


Figura 7 - Bloco diagrama mostrando de forma esquemática o processo de recarga dos aquíferos porosos e fraturados.

Fonte: Oliveira (2002)

O bloco diagrama da figura 4 detalha o processo de recarga dos três aquíferos:

A – representa o Sistema Aquífero Bauru – a recarga ocorre diretamente pela infiltração das águas de chuva, indicada pelas flechas azuis. O exutório do aquífero é formado pelas águas que infiltram para o aquífero fraturado dos basaltos (flechas vermelhas) e pelas drenagens superficiais representadas por fontes de contato.

B – representa o Aquífero Serra Geral – a recarga do aquífero ocorre de dois modos: pela água proveniente do aquífero poroso (flechas vermelhas) e pela infiltração direta da água pluviométrica sobre as áreas de afloramento (flechas azuis). O exutório do aquífero é formado pelas águas que infiltram para o aquífero

fraturado dos xistos (flechas verdes), e pelas drenagens superficiais, em parte representadas por fontes de fratura.

C – representa o Aquífero Araxá - a recarga do aquífero ocorre de dois modos: pela água proveniente das fraturas do basalto sobreposto (flechas verdes) e pela infiltração direta da água pluviométrica (flechas azuis) em áreas de afloramento. O aquífero é drenado por corpos de água superficiais, geralmente intermitentes.

Exutórios

O Sistema Aquífero Bauru compreende toda a área de chapada. As drenagens que têm suas nascentes no aquífero formam uma rede de fluxo que se origina no centro da chapada e desemboca no leito do rio Uberabinha.

O fluxo de base do aquífero mantém drenagens perenes com grande fluxo de água o ano inteiro, devido à elevada vazão específica desses cursos d'água.

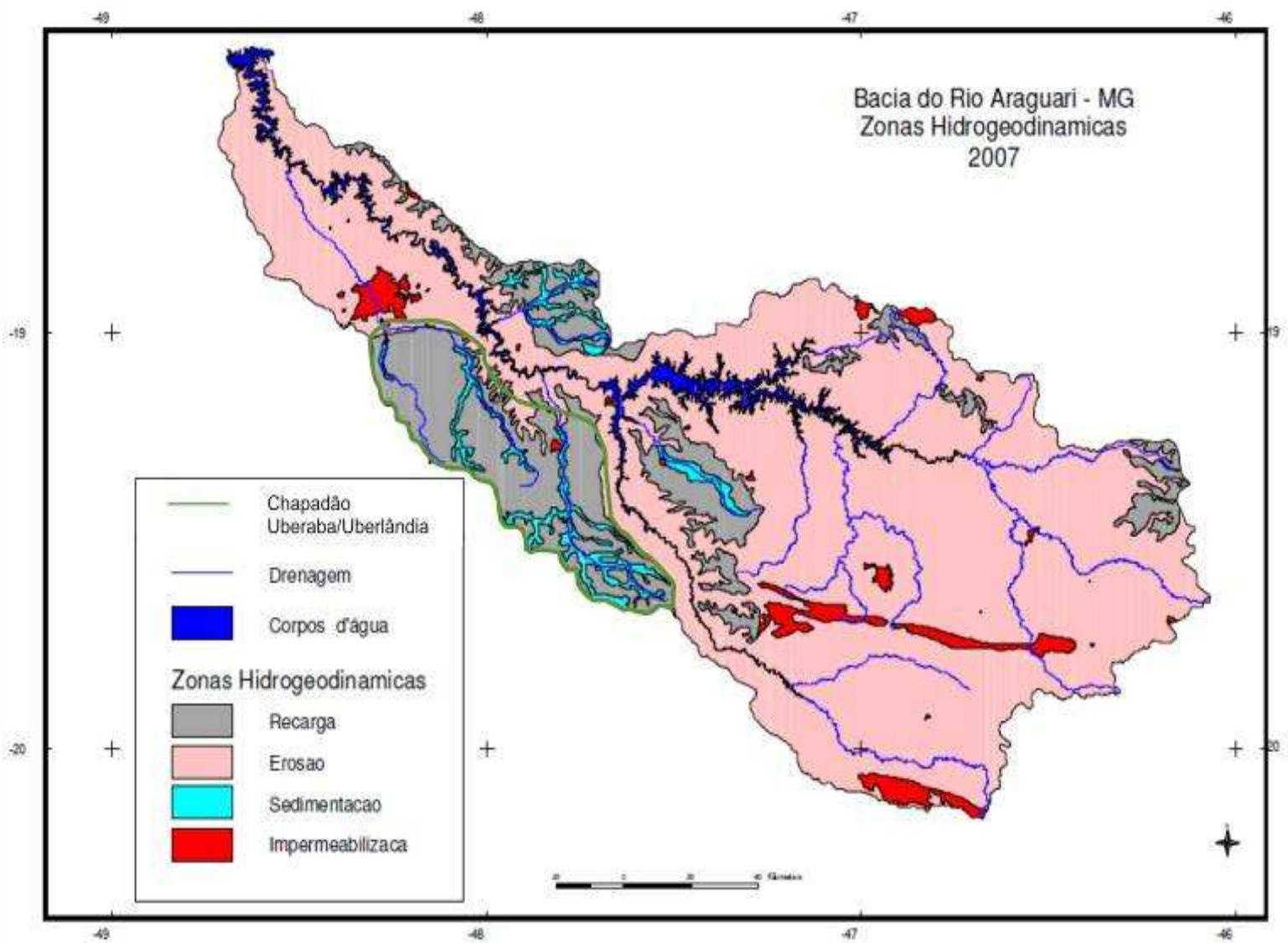


Figura 8: Mapa das Zonas Hidrogeodinâmicas da região. **Fonte:** CBH Araguari.
Adaptação: Dmae/Programa Buriti

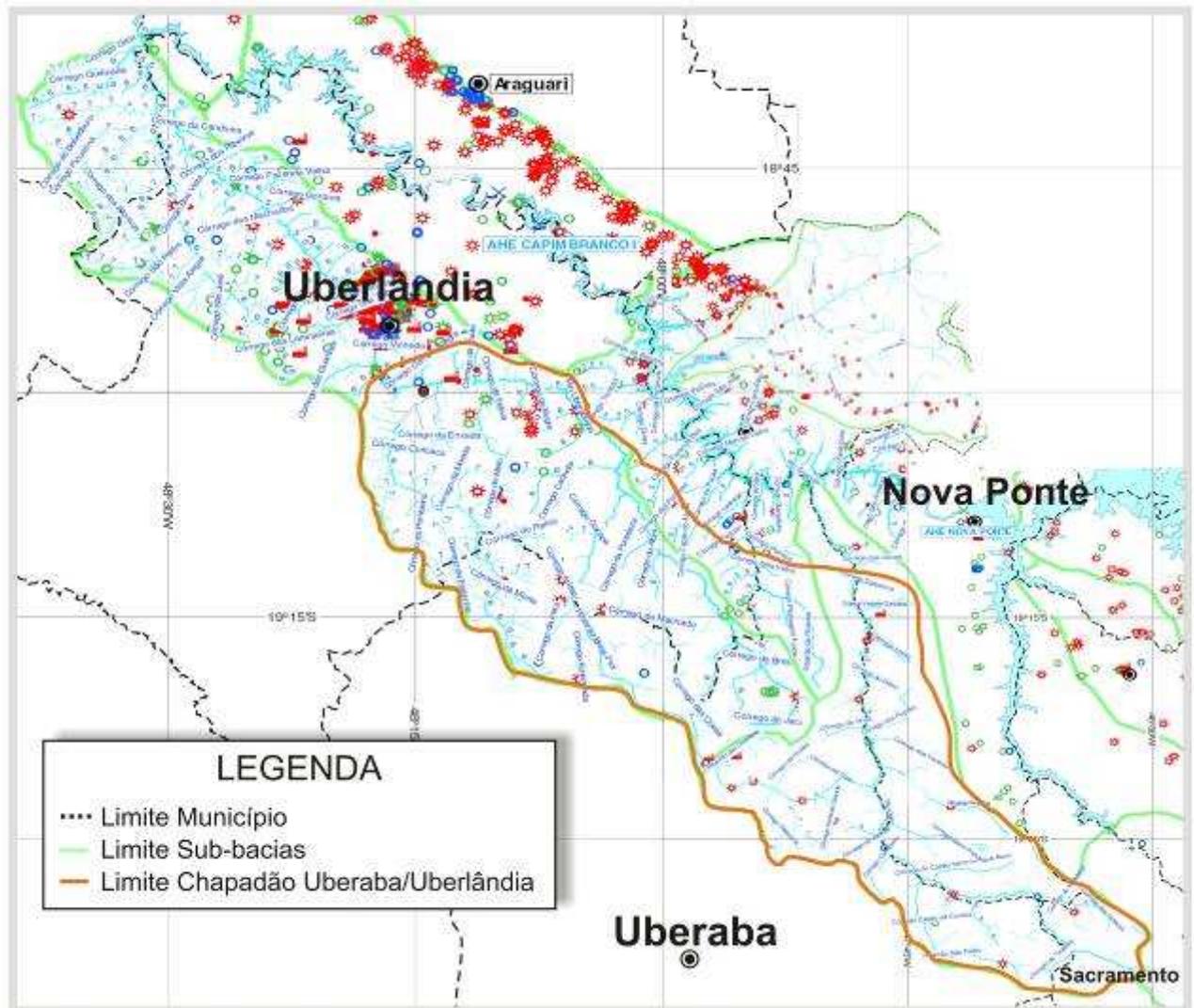


Figura 9: Mapa da hidrografia da região.
Fonte: CBH Araguari. **Adaptação:** Dmae/Programa Buriti.

5) ESTRUTURA DA PAISAGEM DA CHAPADA

5.1) A Questão de sua Gênese

A estruturação das paisagens nas bacias do rio Claro/rio Uberabinha é relativamente recente se forem levadas em consideração a escala geológica e as diversas alterações palioclimáticas ocorridas na região. As bacias do rio Claro e do rio Uberabinha estão situadas na porção NE da Bacia Sedimentar do Paraná e, assim sendo, passou por vários eventos tectônicos em diferentes condições climáticas.

Soares (2002) fez um breve relato dos possíveis acontecimentos durante a evolução tectono-sedimentar da Bacia do Paraná para mostrar que a área em estudo é resultado de um longo processo de estruturação e que o conhecimento da evolução geológica e climática é a base para o entendimento da estruturação das paisagens. De certa forma é a Geologia e as condições climáticas que controlam a evolução das formas, a pedogênese, a distribuição da rede de drenagem, os diferentes processos erosivos, a formação dos aquíferos subterrâneos, a distribuição da vegetação e outros elementos físicos que interferem na organização e ocupação das paisagens.

A Bacia Sedimentar do Paraná é uma bacia intracratônica constituída por rochas sedimentares e vulcânicas. HASSUI(1969) e BARBOSA(1970) em levantamento e estudos na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba fizeram uma descrição dos possíveis eventos tectônicos que ocorreram na região. Para estes autores, no Oeste de Minas Gerais houve a seguinte sucessão de acontecimentos: sedimentação das camadas Araxá; metamorfismo e deformação das camadas Araxá; sedimentação das camadas Ibiá-Canastra; deformação e metamorfismo do Grupo Canastra; primeira fase de sedimentação das camadas Bambui; deformação do rebordo ocidental da bacia; segunda fase de sedimentação das camadas Bambui; importante fase tectônica que provocou empurrões e rasgamentos afetando os grupos Bambui, Canastra e Araxá (Paleozóico); contínua erosão até o Cretáceo, época em que começou a se formar o deserto Botucatu na “Superfície Gondwana”; início do vulcanismo Paraná com extravasamento de lavas

vulcânicas em forma de derrames basálticos e intrusões em forma de domo. Quando iniciou o vulcanismo Paraná já estava formada a terça parte do Deserto Botucatu. A partir daí, derrames e depósitos de areias eólica se sucederam alternadamente; sedimentação de tufos vulcânicos (Formação Uberaba) e início da sedimentação Bauru; depois da Sedimentação da Formação Uberaba um grande lago de água doce se formou no Triângulo Mineiro e inicia-se a sedimentação do Membro Ponte Alta; sedimentação do Membro Serra da Galga; terminada a sedimentação Bauru a região passa por lenta deformação (flexura lenta – Arco de Goiânia) o clima se altera e são formadas extensas pediplanações no Terciário (Superfície Sul Americana de King); segunda deformação do arqueamento, época de calma tectônica; dissecação, laterização e nova pediplanação, resultando na Superfície Velhas (King); mais duas pediplanações e laterizações originando as Superfícies Araxá e São Francisco (King); dissecação linear vertical, resultando no relevo atual (SOARES, 2002).

Entre o Devoniano e o Jurássico a Bacia do Paraná sofreu grandes transformações proporcionadas por intenso derrame basáltico. Após o vulcanismo a pataforma Sul Americana passa por arqueamentos no Brasil. O SAP – Soerguimento do Alto Paranaíba e o Arco Bom Jardim de Goiás proporcionaram a formação de um embaciamento onde se depositaram; no Cretáceo, os sedimentos do Grupo Bauru. O SAP e o conseqüente basculamento da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba teriam orientado a organização da rede de drenagem atual rumo ao vale do rio Paranaíba (FELTRAN FILHO, 1997).

Recobrimo a maior parte do Triângulo Mineiro são encontrados sedimentos mais jovens, mapeados como Terciário e/ou Quaternário, trata-se de uma cobertura detrítico-laterítica ainda pouco estudada. Para NISHIYAMA(1989) e BARBOSA et. Alii,(1970) estes sedimentos devem ser considerados como sendo do Grupo Bauru.

Soares (2002) destaca que, segundo AB' SABER(1977) e NOVAES PINTO(1990) apud FELTRAN FILHO(1997), no Terciário, a região Centro- Oeste do Brasil passou de um clima de maior aridez predominante no Cretáceo para um clima mais úmido no Cenozóico Inferior. A presença de maior umidade proporcionou erosão vertical com o aprofundamento dos vales e a erosão horizontal (intemperismo e escoamento superficial) promoveu um desnivelamento topográfico. O maior encaixamento dos canais fluviais favorece o recuo das vertentes e

rebaixamento topográfico pela contínua remoção de sedimentos dos topos para a base das vertentes .

Ainda segundo esses autores, as oscilações climáticas no Cenozóico associadas às oscilações epirogenéticas deram origem a novos sistemas naturais, com a evolução das vertentes e dos vales. Nesse período há uma reorganização da rede de drenagem e a instalação dos principais rios da região em falhamentos preexistentes. No Pleoceno a região passou por outra mudança climática. Há uma reativação tectônica e o clima passa a ser mais seco e mais frio. O lençol freático passa por rebaixamento lento e os canais fluviais aprofundam seus leitos e redefinem o nível de base local e a rede de drenagem já organizada. Já no Pleistoceno, em clima Semi- árido e chuvas torrenciais, as rochas mais resistentes deram origem aos relevos residuais dos topos planos (chapadas) mais elevados e residuais mais rebaixadas topograficamente. No Pleistoceno Superior, o clima úmido e quente retrabalha as vertentes e promove a deposição de grande quantidade de sedimentos nos cursos d'água originando os terraços fluviais.

Soares (2002) fez o resgate da evolução da chapada Uberlândia/Uberaba para mostrar que esta superfície tabular é resultado de um longo processo de estruturação e que, o conhecimento da estruturação geológica é a base para o entendimento da estruturação das paisagens. De certa forma é a geologia que controla a evolução das formas, os tipos de solo, a distribuição da rede de drenagem, os diferentes tipos de processos erosivos, a formação de aquíferos subterrâneos e outros elementos que interferem na organização e na ocupação das paisagens. Apesar do importante papel da Geologia na estruturação das paisagens, outras áreas do conhecimento também são importantes neste processo de estruturação como a climatologia, a geomorfologia, a pedologia e o papel do homem como agente apropriador.

Esta chapada testemunha um processo erosivo generalizado ocorrido no Terciário, denominado de superfície "Sul-Americana" (KING, 1956 apud FELTRAN FILHO(1997). Como foi mencionado anteriormente, a evolução geológica, por si só, não explica a origem e a estruturação das paisagens através do tempo. Quando os eventos geológicos ocorriam, haviam certas condições climáticas que também interferiam na evolução do modelado.

5.2) A estruturação atual

A chapada Uberlândia/Uberaba está localizada no Triângulo Mineiro, nos municípios de Uberaba, Nova ponte e Conquista, entre as cotas 700 - 1050. Está inserida no “Domínio dos chapadões recobertos por cerrados e penetrados por florestas- galerias” de AB’SABER(1977) ou nos “Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, denominação dada pelo RADAMBRASIL(1983).

Para caracterizar a paisagem devem ser considerados todos os seus componentes que, através de uma interação, vão determinar a síntese da estruturação paisagística. A interação entre os diferentes agentes que interferem na evolução geográfica de determinada área se dá de forma dinâmica, onde cada um exerce determinado papel na composição da paisagem. A estruturação geológica, os processos geomorfológicos que vão determinar a evolução das formas de relevo, o regime hidrológico e a ação antrópica são os principais agentes formadores das paisagens.

A geologia está representada pela cobertura detrítico-laterítica recobrando os arenitos da Formação Marília. Abaixo dos Arenitos Marília, na parte sul, foi identificada a presença da Formação Uberaba, recobrando a Formação Serra Geral. Já ao norte o Arenito Marília se encontra acima dos basaltos da Formação Serra Geral. A partir dos basaltos estão o Arenito Botucatu intercalando os derrames mais profundos e, depois, em um pacote mais expressivo, recobrando as rochas do Grupo Araxá.

As estruturas geológicas que afloram nos cursos d’água e nas vertentes estão representadas apenas pela cobertura detrítico-laterítica, pelos Arenitos Marília e Uberaba e pelos basaltos da Formação Serra Geral.

A cobertura detrítico-laterítica que recobre as superfícies de topos planos é considerada por muitos autores como sendo formada de sedimentos mais jovens (Cenozóico), terciários ou quaternários, de identificação contravertida. RADAMBRASIL(1983) e NISHIYAMA(1989) mapearam essa cobertura como sendo sedimentos do Terciário e/ou Quaternário. FELTAN FILHO (1997) considera que esta cobertura seja do Cretáceo. Para esse autor, os sedimentos encontrados recobrando o material considerado da Formação Marília são alterações “*in situ*” do próprio Marília.

Estes sedimentos quase sempre apresentam uma forma inconsolidada. A sua constituição é também bastante variável, vai desde seixos mais grosseiros de quartzo, quartzito e sílex até areia grossa e solos argilosos de cor avermelhada. Por isso estas coberturas são de difícil identificação quanto à sua origem e evolução.

A Formação Marília está presente nos topos, representada pelo Membro Serra da Galga, que é considerado o último pacote de deposição na Bacia Sedimentar do Paraná. São arenitos que se apresentam pouco consolidados, entremeados por conglomerados mantidos por camadas carbonatadas.

Segundo NISHIYAMA (1989), nos topos dos chapadões a Formação Marília se apresenta predominantemente nas cores rósea a esbranquiçada, com fácies argilosa ou siltosa, intercaladas por conglomerados ferruginosos e lentes de calcário.

Ferreira Júnior e Gomes (1999) fizeram a caracterização do Grupo Bauru na área de estudo. Segundo os autores, a Formação Uberaba foi definida como de idade neocretácea por Hasui & Cordani (1968) tendo ocorrência restrita ao Triângulo Mineiro e porções isoladas do Alto Paranaíba. Segundo Barcelos (1984), o contato inferior da Formação Uberaba se dá por discordância paralela com a Formação Serra Geral ou angular com os arenitos da Formação Botucatu e micaxistos do Grupo Araxá.

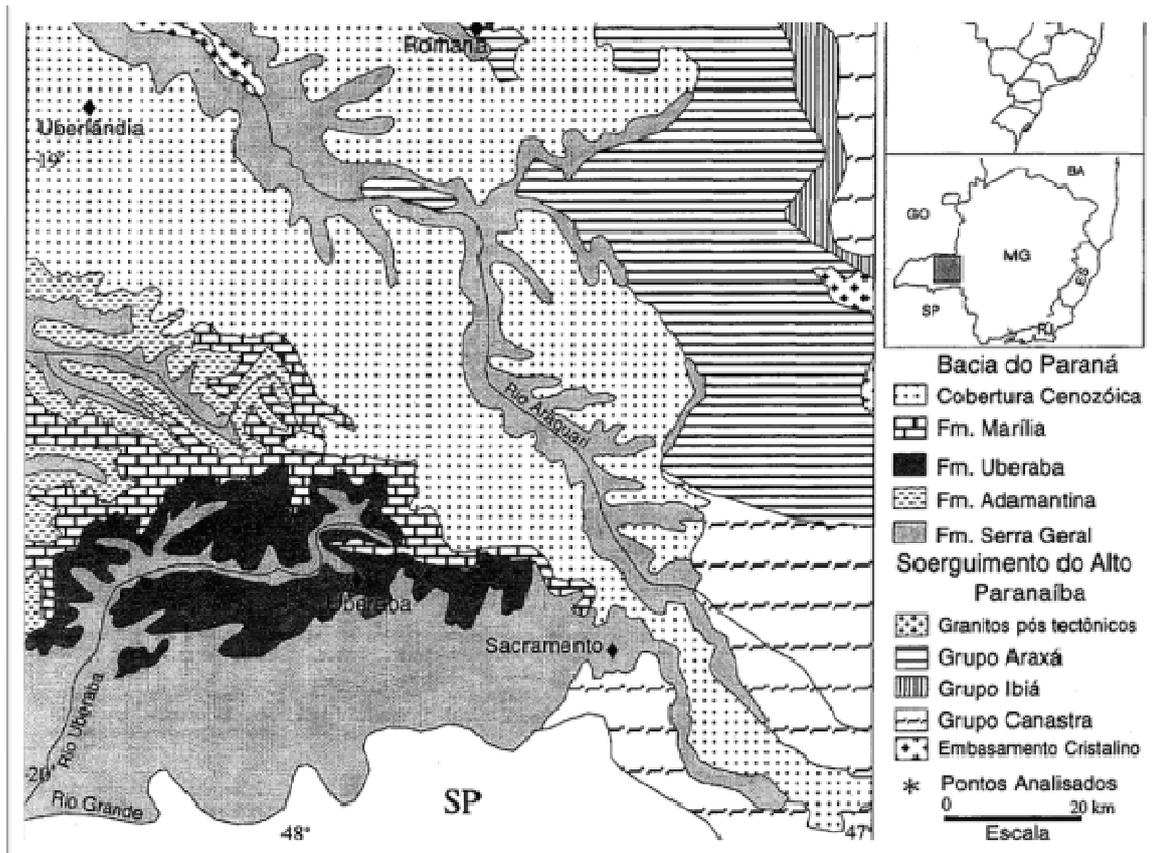


Figura 10- Geologia da área de estudo – **Fonte:** Ferreira Júnior e Gomes (1999).

Para Hasui (1968) e Barcelos (1984) apud Ferreira Júnior e Gomes (1999), a Formação Uberaba é constituída por rochas epiclásticas, segundo a terminologia de Fisher (1961), onde os sedimentos são derivados de fontes vulcânicas preexistentes e associadas a outras fontes não vulcânicas. Ferreira Júnior & Guerra (1993) classificaram estas rochas como litoarenitos a litoarenitos feldspáticos, com baixa seleção e granulometria de areia muito grossa a fina.

A Formação Uberaba, restrita ao Triângulo Mineiro, consiste de rochas epiclásticas de derivação vulcânica, dispostas em estratos tabulares e lenticulares amalgamados (Fernandes 1998) apud Gravina et al (2002). Os tipos petrográficos compreendem arenito vulcânico, siltito, argilito, conglomerado fino e paraconglomerado intraformacional. Os componentes detríticos derivam de basaltos da Formação Serra Geral, rochas alcalinas e metamorfitos precambrianos, provenientes de leste (Silva et al. 1994) apud Gravina et al (2002). A contribuição alcalina se expressa tanto por fragmentos líticos quanto por grãos de diopsídio, melanita e abundante perovskita. Os argilominerais mais freqüentes são a illita, de

origem detrítica, e esmectita, que ocorre como revestimento dos espaços intergranulares. Os arenitos são cimentados por CaCO_3 que, por vezes, forma crostas sub-horizontais (Fernandes 1998) apud Gravina et al (2002).

A formação Marília consiste de uma seqüência de arenitos calcíferos, conglomerados e paraconglomerados carbonáticos, calcários homogêneos, brechas carbonáticas e lamitos, depositados em sistema de rios entrelaçados, na porção mediana a distal de leques aluviais (Fernandes 1998), sob condições de clima quente seco a levemente úmido (Alves & Ribeiro 1999) apud Gravina et al (2002).

Ainda segundo Gravina et al (2002), Barcelos & Suguio (1987) subdividem a formação nos membros Echaporã, Ponte Alta e Serra da Galga, dos quais apenas os dois últimos ocorrem na região do Triângulo Mineiro (Sgarbi 1997) sobrepostos à Formação Uberaba e destacados no relevo por escarpas. Segundo Alves & Ribeiro (1999), estes membros podem ser diferenciados pelo tipo de cimento que, no Membro Ponte Alta é calcífero e, no Membro Serra da Galga, é silicoso. Fernandes (1998) considera o Membro Ponte Alta como domínios de cimentação carbonática no interior do Membro Serra da Galga, mas Andreis et al. (1999) não encontraram argumentos viáveis para distinguir sub-unidades e sugerem o emprego da designação de Formação Marília indivisa.

Soares (2008) destacou que a geologia na chapada Uberlândia/Uberaba está representada pela cobertura detrítico-laterítica recobrando os arenitos da Formação Marília Grupo Bauru. Abaixo dos arenitos estão os basaltos da Formação Serra Geral do Grupo São Bento. A cobertura detrítico-laterítica que recobre as superfícies de topos planos é considerada por muitos autores como sendo formada de sedimentos mais jovens (Cenozóico), terciários ou quaternários, cuja identificação é controvertida. Radambrasil (1983) e Nishiyama (1989) mapearam essa cobertura como sedimentos do Terciário e/ou Quaternário. Feltran Filho (1997) considera que esta cobertura seja do Cretáceo. Para esse autor, os sedimentos encontrados recobrando o material considerado da Formação Marília são alterações *in situ* do próprio Marília.

Os basaltos da Formação Serra Geral afloram no médio curso do rio Uberabinha, na altura da cachoeira de Sucupira e no baixo curso do rio Claro, sendo o último derrame identificado um pouco acima da rodovia Uberlândia - Araxá. A

partir desse trecho o rio Claro corre sobre os basaltos até desaguar no reservatório de Miranda. Já o rio Uberabinha corre sobre os basaltos até desaguar na represa da Usina Hidrelétrica de Itumbiara. O desgaste erosivo nos basaltos proporcionaram a formação de vários “*nick-points*” e belas cachoeiras.

Aliado à estruturação geológica o clima atuante na área de estudo é outro agente importante na estruturação das paisagens. O clima atuante é tropical, com duas estações bem definidas. A estiagem no inverno e as chuvas concentradas no verão é a característica mais marcante que define o clima da região como tipicamente tropical.

FELTRAN FILHO (1997) fez um estudo detalhado do clima do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, trabalhando dados de temperatura e precipitação de 15 anos, em diferentes localidades e altitudes. Segundo o autor, as massas de ar que exercem maior influência na região são a Tropical e a Polar Atlântica.

A Tropical Atlântica domina a região no verão, quando ocorre a concentração das precipitações, graças ao aquecimento continental, que causa instabilidade do tempo na região que inibe o avanço da massa polar. No inverno o tempo fica estável com céu limpo e intensa radiação solar. A umidade do ar é baixa. Os dias são quentes e as noites mais frias. Ocorre o avanço e a penetração da massa Polar no inverno, provocando chuviscos ocasionais.

Ainda segundo FELTAN FILHO (1997), a análise dos dados mostrou que as massas de ar interferem na distribuição das chuvas e registra o caráter tropical do regime pluviométrico, com chuvas mais concentradas nos meses mais quentes, de setembro a março, e menos concentradas nos meses mais frios, de abril a agosto. Outro aspecto importante está relacionado com a intensidade das chuvas. Chuvas excepcionais foram registradas em meses que normalmente o volume de precipitação é menor. Estas chuvas intensas quando ocorrem em finais de setembro e durante o mês de outubro causam graves danos ao meio ambiente. É nessa época que os solos estão descobertos de vegetação e sendo preparados para o plantio. Assim, essas chuvas torrenciais desencadeiam e aceleram processos erosivos, com destaque para a erosão laminar.

Outro ponto importante, relacionado ao clima da região em estudo, é a velocidade dos ventos nos meses secos. Nas áreas mais altas estes ventos

provocam redemoinhos e a erosão eólica com o carreamento de uma grande quantidade de sedimentos.

Estes fatos evidenciam que as chuvas podem ser consideradas como um agente importante nos processos morfogenéticos e na estruturação da paisagem.

A estruturação geológica e o clima atuante condicionam a pedogênese e a evolução dos solos. Estes vão condicionar o desenvolvimento das espécies vegetais e da fauna.

Na área de estudo, em altitudes superiores a 900 m, encontram-se, predominantemente, os Latossolos Vermelho-Amarelos. Ocupam a maior parte da área. São originados das rochas sedimentares da Formação Marília. Entremeando estes solos Vermelho-Amarelos são encontrados espessos pacotes de solos hidromórficos, Gley Húmico Álico e Distrófico (FELTRAN FILHO, 1997), que ora margeiam os cursos d' água ou ora estão nos topos planos em lagoas e campos de murunduns. Nas áreas mais elevadas dos topos encontram-se solos Vermelho-Escuros, mais argilosos, originários da cobertura detrítico-laterítica.

São encontrados manchas de Latossolos Roxo (Nitossolos) e Litossolos (Neossolos Litólicos) nas altitudes abaixo de 900 m, em áreas mais dissecadas, onde afloram as rochas da Formação Serra Geral. Nestes solos desenvolvem pequenas manchas de matas.

As composições vegetais na Chapada Rio Claro/Uberabinha foram quase totalmente destruídas. Por isso são raros os lugares onde a fisionomia original das formações vegetais ainda não foi alterada. No que ainda sobrou da vegetação natural são encontradas manchas de matas e as diferentes fisionomias do Cerrado.

As matas são encontradas margeando os cursos d'água e nas áreas mais dissecadas. As matas mesofíticas de encosta ocupam áreas no baixo rio Claro e baixo rio Uberabinha, onde o relevo é intensamente dissecado em patamares. As matas ciliares estão presentes nas margens e nas cabeceiras dos cursos d'água, associadas aos solos bastante úmidos. Algumas manchas de Cerradão foram encontradas margeando os campos úmidos, em meia encosta.

Os diferentes estratos do cerrado podem ser identificados na área de estudo. O Cerrado s.s., com árvores tortuosas de porte médio a baixo, com cascas grossas, foi quase que totalmente substituído pela agricultura.

O Campo Cerrado e o Campo Sujo são fisionomias do Cerrado que estão representados na área de estudo. São formações florestais compostas por gramíneas densas e arbustos esparsos. Ocorrem recobrendo os campos de murunduns; nas partes mais dissecadas, onde pratica-se a pecuária extensiva; e em algumas manchas nas partes mais altas.

Outra fisionomia do Cerrado encontrada na área de estudo é o Campo Limpo que recobre os campos de várzea, os campos higrófilos e os campos de murunduns. São encontrados também sazonalmente nas lagoas temporárias ou em processo de ressecamento por drenos artificiais.

A cobertura vegetal predominante na Chapada rio Claro/rio Uberabinha é originária da ação antrópica. Nas superfícies tabulares ocorrem os reflorestamentos de pinus e eucalipto, as culturas anuais (soja, milho), as culturas perenes (café, cana de açúcar) e as pastagens plantadas.

As formas de relevo da chapada estudada são relativamente homogêneas, com poucas variações nas estruturas geológicas, nas condições climáticas, nos tipos de solos e nas composições vegetais. Para o entendimento da estruturação da paisagem será feita uma análise do arranjo paisagístico nos diferentes compartimentos geoambientais. Na área podem ser identificados três arranjos paisagísticos, que foram definidos com base na compartimentação topográfica, na composição e uso da estrutura superficial da paisagem e na sua dinâmica. São eles: Áreas de Topos Planos e Áreas com Campos Hidromórficos.

5.3) Os Topos Planos

Ocupam a maior parte das bacias do rio Claro e rio Uberabinha, basicamente entre as cotas 900-1050 m. É caracterizada por superfícies tabulares originadas pela atuação dos processos erosivos sobre camadas horizontalizadas de rochas sedimentares do Grupo Bauru superposta a derrames basálticos da Bacia Sedimentar do Paraná.

A estruturação geológica dessas áreas favoreceu a permanência das formas tabulares pouco trabalhadas pela erosão. Esse fato é claramente percebido nas bordas escarpadas que limitam a área com a bacia do Rio Grande, ao sul e sudoeste e do rio Araguari, a leste. As bordas das superfícies tabulares são abruptas, ravinadas e festonadas. Fácies conglomeráticas e carbonatadas da Formação Marília mantêm estas superfícies.

Os limites dessas Áreas de Topos Planos são de difícil delimitação, assim como os limites das bacias hidrográficas. Nos limites onde as superfícies tabulares são contíguas às bacias hidrográficas do Ribeirão Rocinha e rio Araguari o divisor de água foi estabelecido através dos pontos cotados e dos traçados das rodovias e estradas. Nos limites com a bacia do rio Grande a dificuldade está relacionada com as capturas de drenagem, principalmente na nascente do rio Uberaba, apresentada na carta do IBGE. Os limites apresentados pelas cartas Topográficas do IBGE não coincidem com os limites apresentados pelas imagens de satélite e pelas observações feitas em campo.

Nas capturas de drenagem feitas pelo rio Uberaba e seus afluentes ficam evidentes os efeitos da erosão remontante, quando esta chega às bordas das superfícies tabulares. Com níveis de base extremamente diferenciados, a energia dada pelo relevo dissecado ao rio Uberaba é extremamente superior à energia das margens dos topos das chapadas, Onde os cursos d'água ainda são indefinidos em suas nascentes localizadas em áreas planas e encharcadas pela água quase parada.

Ao interpretar as imagens de satélite fica claro que a erosão remontante vem reduzindo as áreas das superfícies das chapadas. Dá para perceber os resquícios de solos hidromórficos e das superfícies tabulares localizadas na área dissecada do rio Uberaba, sendo fácil a sua identificação como sendo um braço da rede hidrográfica atual.

Esse desmonte das superfícies tabulares pela erosão remontante fica também evidenciado pelas diversas capturas de drenagem que estão em pleno desenvolvimento e as proximidades das nascentes da bacia do rio Claro com as superfícies dissecadas da bacia do rio Uberaba.

A erosão remontante nas bordas dos chapadões, com grande poder erosivo e de transporte de sedimentos, desgasta com maior rapidez os profundos pacotes de

solos hidromórficos, capturando o nível freático local. A drenagem nova que se estabelece, com a inversão do curso d'água para a outra bacia hidrográfica com um nível de base diferente e um desnível topográfico acentuado nas bordas escarpadas, escava profundamente os pacotes de solos hidromórficos, ocasionando o desmoronamento das barrancas hidromórficas até chegar aos pacotes sedimentares. A partir daí a erosão remontante se dá nestes pacotes sedimentares reduzindo a distribuição areal das chapadas.

Esse processo de captura deve diminuir o fluxo de água na rede de drenagem do topo e aumentar o volume de água nos cursos capturantes. Assim, com o aumento do volume de água nas rampas acentuadas dos cursos d'água que fizeram a captura, o desgaste das bordas é acelerado, reduzindo a área destas superfícies tabulares.

A presença da erosão remontante nas bordas das chapadas e as capturas de drenagem evidenciam que estas superfícies já foram bem maiores do que se apresentam hoje.

Segundo KING (1956) apud FELTRAM FILHO (1997), "Os topos das chapadas representam os testemunhos mais preservados de um processo erosivo generalizado, ocorrido no Terciário, denominado de superfície "Sul Americana".

As Áreas de Topos Planos são caracterizadas por relevo tabular a suavemente ondulado com interflúvios amplos, originando vertentes longas e suavemente convexizadas. Os vales são rasos circundados por extensos campos úmidos, onde ocorrem os solos hidromórficos. Campos de murundus ocorrem em áreas depressionais nos topos ou em baixa encosta. Em áreas depressionais de topo podem ser encontradas lagoas conectadas ou não à rede de drenagem.

A rede de drenagem é esparsa apresentando um número pequeno de canais. As nascentes possuem uma forma semi-circular e ocorrem geralmente em áreas levemente depressionais que, pela composição argilosa, funcionam como áreas de concentração de água em forma de pequenas lagoas ou campos úmidos. A drenagem é predominantemente retilínea com pequenos meandros. A rede fluvial apresenta formas geométricas retangulares originando ângulos retos na confluência do rio principal com a maioria de seus afluentes.

Nestas Áreas de Topos Planos os cursos d'água apresentam baixo gradiente e correm sobre as rochas sedimentares. Mesmo os cursos menores já sofreram um aprofundamento do talvegue que cortou as camadas dos solos hidromórficos, originando barrancas fluviais, sujeitas a constantes desmoronamentos, e deposição de sedimentos finos.

Em alguns trechos a drenagem principal assenta-se sobre camadas lateríticas e linhas de pedras originando pequenas corredeiras. Nestes trechos o curso d' água se alarga e há a deposição desse material.

Os cursos d'água possuem águas cristalinas com pequena concentração de sedimentos. A rede de drenagem vem rompendo camadas de solos hidromórficos e está assentada sobre arenitos mais resistentes. No baixo curso, quando o rio claro atinge o último derrame de basaltos as águas continuam límpidas e formam cachoeiras de extrema beleza nas soleiras rochosas.

Nas Áreas de Topos Planos a vegetação natural foi quase totalmente extinta para a implantação de extensas monoculturas, basicamente milho e soja e reflorestamentos .

Áreas de Campos Hidromórficos parecem interpenetrando as Áreas de Topos Planos. Localizam-se preferencialmente nas áreas mais elevadas e nas baixas vertentes circundando os cursos d'água. São caracterizadas por extensos "brejos" que aparecem em áreas depressionais de topo, próximo às cabeceiras de drenagem, nas vertentes e fundos de vale, sempre relacionadas a intensa umidade.

Estas áreas possuem feições diferenciadas. Vão desde lagoas temporárias e campos de murunduns até campos higrófilos e campos de várzea.

As lagoas temporárias geralmente se apresentam cheias no verão e secas no inverno, mas podem permanecer úmidas no inverno dependendo do nível do lençol freático. Localizam-se nas partes mais elevadas próximas aos divisores de água, em áreas levemente depressionais. Suas formas são predominantemente circulares, variando para ligeiramente alongadas, quando não estão conectadas à rede de drenagem; e, em forma de pingente quando estão conectadas à rede de drenagem. Possuem bordas suaves e fundo chato com presença de matéria- orgânica. A grande maioria destas feições de topo aparece associada a campos de murundus.

FELTRAM FILHO (1997) e SCHNEIDER(1996) fizeram um estudo detalhado dessas lagoas temporárias que aparecem nos topos das superfícies tabulares. Para eles, o estudo da origem e da evolução destas lagoas é importante para um melhor conhecimento da evolução dos topos das chapadas. Acredita-se que a esculturação do modelado se deu a partir da formação destas lagoas.

FELTRAN FILHO (1997) destaca que estas lagoas já foram objeto de estudo de diversos pesquisadores. Mas, até hoje, a gênese de suas formações ainda não está totalmente esclarecida.

NISHIYAMA (1989) e SCHNEIDER(1996) associaram a origem dessas lagoas à gênese geoquímica. As depressões seriam originárias da dissolução de carbonatos em profundidade que provocou o abatimento das camadas superiores.

Para RADAMBRASIL (1983) apud FELTRAN FILHO (1997), as depressões de topo são resquícios de uma drenagem endorréica, formada em clima mais seco, com pouca quantidade de água, localizada em superfície de difícil escoamento.

SCHNEIDER E SILVA (1991) fazem uma relação entre o enchimento das lagoas e o nível do lençol freático. De maio de 1988 a dezembro de 1990 foram medidos os níveis do lençol freático próximo a uma lagoa localizada nas áreas de topo da bacia do Uberabinha. Os dados obtidos mostraram uma íntima relação entre os períodos secos e chuvosos. Para estes pesquisadores, as lagoas dependem diretamente da oscilação do lençol freático para se encherem ou não.

Para FELTRAN FILHO (1997), é prematuro afirmar que apenas a oscilação do nível freático é responsável pela presença ou não de água nas lagoas. Segundo o autor, devem ser considerados outros aspectos como o escoamento superficial e as diversas etapas de evolução dessas formas. Nas lagoas a vegetação é composta de gramíneas e ciperáceas que recobrem tanto a sua superfície quanto as suas bordas.

Outra feição predominante nas Áreas de Campos Hidromórficos são os campos de murunduns, também chamados de covoais. Podem ser encontrados nas depressões dos topos, nas cabeceiras de drenagem e nas médias e baixas vertentes. São caracterizados por elevações arredondadas de alguns centímetros a mais de um metro de altura, dando ao relevo uma característica de pequenos montículos circundados por áreas planas. Segundo SCHNEIDER (1996) os

“covoais” se destacam na paisagem plana devido ao aspecto “encalombado” ou rugoso de sua superfície.

Nas áreas de murunduns a vegetação predominante é composta por gramíneas e ciperáceas, sendo que nos montículos, dependendo da altura do murundum, pode ocorrer a presença de arbustos e árvores de pequeno porte. SCHNEIDER faz uma descrição dos campos de murunduns que ocorrem nas depressões fechadas nos topos das camadas tabulares.

[...] ocorrem em depressões rasas, que nesta área variam de centenas a milhares de metros de diâmetro, de fundo plano, fechadas, arredondadas ou alongadas, sujeitas à inundação sazonal decorrente da elevação fazem lembrar dolinas rasas de aspecto enrugado pelos montículos que, em geral, circundam a área central mais deprimida e plana. Elas normalmente tornam-se alagadas no final da estação chuvosa, quando apenas os murundus afloram na superfície como ilhotas. Não raro ocorrem mini depressões dentro dessas maiores onde formam-se lagoas arredondadas temporárias, com diâmetro que variam de dezenas a centenas de metros. Segundo nossas verificações de campo, essas pequenas lagoas ocorrem sobre bancadas de concreções ou couraças ferruginosas em subsuperfície (SCHNEIDER, 1996, p.44).

Nas cabeceiras de drenagem os campos de murunduns também estão localizados em áreas “levemente depressionais” que geralmente apresentam formas alongadas por estarem conectados à rede de drenagem.

Os campos de murunduns também aparecem nas médias e baixas vertentes, nas margens das extensas planícies de inundação. Como aqueles situados nos topos planos, estes também passam por encharcamentos sazonais relacionados às oscilações climáticas e do nível do lençol freático. Na estação seca eles ficam completamente visíveis e na estação chuvosa eles sofrem alagamento que os encobre parcialmente.

A origem dos campos de murunduns deve ser parecida com a origem das lagoas temporárias. Ambos estão localizados em áreas levemente depressionais, com formatos arredondados ou alongados. A presença dos solos hidromórficos em ambas as feições demonstram que são áreas que estão sempre úmidas e sobre o efeito da água em constantes reações químicas com os elementos constituintes dos solos e das rochas do local.

Os sedimentos da Formação Marília presentes na área apresentam níveis com cimentação carbonática e conglomerados superpostos a estes níveis com predomínio de calcário na sua formação. Diante disso, estas depressões podem ser

originárias de abatimentos das camadas superficiais pela dissolução do carbonato de cálcio localizado abaixo. Na área os solos são bem estruturados e possui boa porosidade, a água percola com facilidade os pacotes de sedimentos e favorece os processos geoquímicos de dissolução dos carbonatos em profundidade.

A origem dos montículos nos campos de murunduns foi bastante discutida em SCHNEIDER (1996), onde a autora procurou em trabalhos realizados anteriormente nestas áreas, ARAÚJO NETO (1981) e OLIVEIRA NETO (1988), fazer uma correlação com os campos de murundus da área que ela estudava. Como as áreas estudadas por SCHNEIDER (1996), localizadas na bacia do rio Uberabinha.

Sintetizando as observações da referida autora, a origem dos montículos está relacionada a duas hipóteses. Primeiro, os murundus seriam originários de pequenas elevações residuais em vertentes que, posteriormente teriam sido colonizadas por insetos. Segundo, a origem dos montículos estaria relacionada à ação de cupins e formigas que acumularam sobre a superfície o material retirado para a construção dos termiteiros. Por fim, o murundu é o resultado de um processo cumulativo, onde o trabalho das primeiras formigas e cupins vai proporcionando uma certa base estrutural para a instalação e construção de novos termiteiros que vão dando forma ao montículo.

Os campos de murundus estão associados a áreas com predominância da argila, em cores que variam de cores cinza claro a branca pela presença de hidromorfia. Por serem áreas com drenagem deficiente pela impermeabilidade em camadas de solo ou rochas subjacentes, são consideradas áreas armazenadoras de água. São extremamente importantes no regime hídrico das chapadas.

Como estão localizados próximo às nascentes e aos cursos d'água, os campos de murundus, assim como as lagoas de topo, com seus solos argilosos e gleizados, exercem um papel importante na perenidade dos cursos d'água na estação seca. Estes armazenam grandes quantidades de água que vão sendo liberadas lentamente quando ocorre o rebaixamento no lençol freático nos períodos mais secos.

São encontrados também outras feições de campos úmidos nas áreas mais elevadas do modelado. Trata-se de amplos "brejos" que podem estar localizados também próximos às nascentes ou margeando os cursos d'água. São compostos

basicamente do mesmo material argiloso e gleizado encontrado nos outros sistemas úmidos e também passam por encharcamentos sazonais.

5.4) A Paisagem Antropogenizada

5.4.1) Histórico das ações antrópicas

Até os anos 70 a bacia do rio Claro e rio Uberabinha, assim como os cerrados do Brasil Central, se encontravam em estado de clímax ambiental. Havia uma perfeita compensação entre o que era produzido e o que era gasto pelos diferentes agentes que compunham as paisagens. A evolução das paisagens se dava de forma natural.

Nesta época a área era recoberta por cerrado, matas, pastagens naturais e culturas de subsistência. O Cerrado se apresentava em suas diferentes fisionomias, desde Cerradões até Campos Limpos, cobrindo todas as áreas planas de topo. As Matas cobriam as margens dos cursos d' água e as encostas íngremes do relevo dissecado do baixo curso.

Eram terras desvalorizadas do ponto de vista econômico, com solos ácidos e pobres, apropriado apenas para a criação extensiva de gado. As técnicas de manejo nestas áreas se resumiam apenas a queimadas periódicas para a renovação das pastagens naturais. Esse quadro permaneceu na região da metade do século XVIII, com a chegada dos primeiros bandeirantes, até o final do século XX (1970), com a chegada da agricultura “moderna”.

Foram mais de dois séculos que, mesmo com a presença do homem “branco”, as técnicas de trabalho e o manejo rurais eram exercidas de forma “sustentável”, respeitando o meio natural. Nas áreas com pastagens naturais, com solos ácidos e pobres, praticava-se a pecuária extensiva. Nas áreas de “cultura”, onde os solos eram mais ricos, praticava-se a cultura de subsistência, com manejos relacionados ao uso de ferramentas rústicas com tração animal.

A estrutura fundiária era de grandes propriedades e as sedes das fazendas localizavam-se nas áreas dissecadas, onde o basalto proporcionava solos mais férteis.. Naquela época a área em estudo tinha a maior parte de suas terras cobertas por cerrados, extensas áreas de campos úmidos e algumas manchas de matas.

Uma pequena parte da área total era ocupada pelos, pomares e culturas de subsistência.

O Projeto de Monitoramento do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal na Área de Influência da Usina Hidrelétrica de Miranda - 1ª etapa - Levantamento histórico. Segundo a CEMIG (1995), na primeira fase histórica,

[...] que se estende até o final da década de 60, e que se caracteriza pela ocupação progressiva do vale do rio Araguari e de seus principais afluentes com pastagens e pequenas (mas numerosas) áreas de cultivo de subsistência, assim como unia ainda boa preservação da vegetação das chapadas principalmente o Cerrado lato sensu e o ecossistema das veredas” (1995:19).

O início da ocupação antrópica das áreas de topos planos das Bacias do Rio Claro e Rio Uberabinha ocorreu no final dos anos 60 e início dos anos 70.

Após o Golpe Militar de 1964 as atenções governamentais se voltaram para o a internacionalização da economia brasileira, com intensa modernização de manejo da terra. Para os militares a agricultura voltada para o mercado interno e as práticas de manejo “arcaicas” eram a causa principal do atraso do país e pelas baixas produtividades apresentadas.

Com a intervenção direta do Estado a economia brasileira foi aberta ao capital internacional, através de vultuosos empréstimos e instalação de multinacionais. Paralelamente são implementadas políticas para incentivar a iniciativa privada, via liberação de recursos, para a ocupação das áreas de Cerrado do Brasil Central. O discurso oficial era que a implantação dessa política tinha como principal objetivo melhorar a qualidade de vida no campo, com melhor distribuição da renda e, ao mesmo tempo, promover a modernização do campo.

Todo o esforço governamental para aumentar a produção agrícola de mercado e promover sua modernização está demonstrado nos planos oficiais de desenvolvimento das décadas de 60 e 70, tais como: o Plano de Ação Econômica do Governo – PAEG (1964/66), o Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social (1967/68), o Programa Estratégico de Desenvolvimento – PED (1968/70) e os Planos Nacionais de Desenvolvimento: o IPND (1972- 74) e o II PND (1975-79). Modernização, integração ao mercado externo e propostas de financiamento se repetem nos três. Na prática, esta política se traduziu no estímulo oficial à difusão do uso de insumos modernos, créditos com juros subsidiados para a compra de máquinas agrícolas, fertilizantes, obras de eletrificação rural, construção de açudes e irrigação. (PESSOA,1988 apud SCHNEIDER,1996:65).

Em nome do desenvolvimento e da modernização agrícola o governo militar promove o deslocamento da fronteira agrícola para as áreas ocupadas com o Cerrado, favorecendo a plantação de florestas homogêneas subsidiadas através da liberação de financiamentos e incentivos fiscais.

Ações governamentais no sentido de incentivar a efetiva inserção das florestas em áreas de Cerrado estão descritas em SCHNEIDER (1996). A primeira delas foi a reformulação do Código Florestal legalizando a derrubada de florestas nativas para a inserção das florestas homogêneas. Em seguida foram criadas políticas de incentivo aos cultivos de Pinus e Eucalipto. Em 1967 foi criado o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) para orientar, coordenar e executar medidas de proteção, conservação e uso racional de recursos naturais renováveis.

De 1965 a 1974 foram criadas diversas leis e Decretos- Lei que trataram dos incentivos fiscais para os projetos de reflorestamentos, destacando-se também a criação de empresas com o objetivo de explorar a silvicultura em áreas de cerrados.

Com estas modificações as chapadas do Triângulo Mineiro passaram por transformações a partir do final da década de 60, sendo incorporadas áreas de reflorestamentos em substituições aos cerrados.

Especificamente na chapada do rio Claro e Uberabinha houve a ocupação por reflorestamento de eucalipto e *pinus*. Os levantamentos da CEMIG (1995) com base em fotografias aéreas de 1979 mostram que houve uma elevada redução de formações naturais de Matas e Cerrados e os Reflorestamentos passa a ocupar uma considerável parte da área.

O plano com as ações governamentais que incentivaram os reflorestamentos não fizeram referências aos locais onde as florestas poderiam ser instaladas, visando estabelecer a preocupação com a preservação e conservação dos recursos naturais, assim, grandes áreas foram adquiridas para implantação das florestas homogêneas.

A partir de 1979 os incentivos fiscais para os projetos de reflorestamentos são suspensos. O fim dos incentivos e falta de um mercado consumidor expressivo levaram à paralisação da implantação de novas áreas de florestas homogêneas na região.

Com a mudança do cenário, as pastagens plantadas também passaram a ocupar as chapadas, além dos reflorestamentos. Se for feita uma comparação entre os levantamentos da CEMIG em 1964; 1979 e 1995, constata-se que as pastagens plantadas em 1964 representavam uma pequena parte da área total da bacia e em 1979 essa modalidade de uso aumentou. Mesmo se for levado em consideração que nos dados de 1979 nos campos limpos (pastagens) foram considerados além das pastagens, as culturas de subsistência e pomares. Estas duas últimas, mais concentradas nas áreas dissecadas, não sofreram grandes alterações nos quinze anos analisados.

Nas décadas de 80 e 90 os cerrados brasileiros foram intensamente ocupados pela agricultura. Estas décadas marcaram profundamente a estruturação das paisagens na referida chapada. Mais uma vez, os programas governamentais são os responsáveis pelas mudanças no uso do solo da região.

Entre os programas oficiais que contribuíram para mudar a feição agrícola do Cerrado, destaca-se o POLOCENTRO- Programa de Desenvolvimento dos Cerrados, criado pelo Decreto- lei n.º 75.320 de 29.01.75 do Governo Federal. Seu objetivo declarado era o de incentivar e apoiar a ocupação racional das áreas de cerrados na Região Centro-Oeste brasileira (...).) POLOCENTRO pode ser considerado a maior e mais vultuosa das ações do governo brasileiro para a incorporação das áreas de Cerrado no processo produtivo e sua integração efetiva no mercado nacional e internacional. A operacionalização do Programa se deu através da oferta de atraentes condições de crédito rural e da aplicação de recursos a fundo perdido em obras de armazém, beneficiamento e transporte, estradas vicinais, eletrificação rural, pesquisa agropecuária, assistência técnica, produção e comercialização de calcário, fertilizantes e outros insumos agrícolas, bem como em atividades de florestamento e reflorestamento. (SCHNEIDER,1996:67).

As facilidades de financiamento e toda a infra-estrutura oferecida pelo POLOCENTRO atraem produtores rurais de diversas partes do país, em sua maioria vindos do sul, para os Cerrados do Triângulo Mineiro. Além desses pontos positivos as chapadas, suas características e a localização geográfica, passam a ser consideradas uma fronteira agrícola com excelentes perspectivas de produtividade e lucros.

A partir da década de 80 a chapada em questão começa a ser ocupada pelas monoculturas, principalmente a soja. Em pleno processo de modernização da agricultura brasileira, os solos pobres e ácidos do cerrado passam a ser corrigidos. Técnicas modernas de cultivo começam a ser utilizadas entre elas a mecanização, a correção da acidez, a adubação química, o emprego de sementes selecionadas e os

usos intensos de herbicidas e inseticidas passam a compor as novas técnicas de manejo nos chapadões.

O relevo tabular e a boa estruturação dos Latossolos Vermelho- Amarelos favoreceram a intensa mecanização. As máquinas e os acessórios agrícolas utilizados se modernizaram apresentando alta tecnologia.

Os produtos utilizados na correção dos solos (calcário e fosfato) começam a ser explorados em locais mais próximos (Araxá, Uberaba, Tapira, Patos de Minas) reduzindo os custos de produção. A rede de distribuição (rodovias) e de armazenagem implementadas por programas governamentais facilitam o escoamento da produção.

Todos estes aspectos promovem a expansão da fronteira agrícola com a crescente busca de terras para a prática da agricultura moderna, buscando produção em alta escala.

Na chapada em questão a década de 90 representou um período de intensas mudanças no uso do solo. Nessa época as florestas homogêneas já estavam completando 20 anos e já tinham chegado ao ponto ideal para o corte e comercialização das madeiras. Nestes vinte anos as terras do Cerrado foram supervalorizadas pelo plantio de grãos para exportação.

Diante desse quadro, os reflorestamentos passaram a ser substituídos pelas monoculturas já que estas proporcionavam maiores lucros do que um novo plantio destas florestas de eucalipto e pínus, restando poucas áreas com reflorestamento e pastagens, incluindo alguns resquícios de vegetação natural.

Em decorrência da mudança deste cenário houve grande demanda por novas áreas que permitissem o avanço das culturas, resultando em determinados trechos a utilização de áreas úmidas.

5.4.2) Reflexos e Conseqüências das ações antrópicas

A chapada é uma área que passou por uma intensa ocupação antrópica nos últimos quarenta anos que levou a criação de novos e complexos ambientes que se caracterizam com impactos na biodiversidade e nos recursos hídricos.

As ocupações iniciais do cerrado por reflorestamentos impactaram na retirada da vegetação natural sem a utilização das áreas úmidas da chapada, mantendo-as

preservadas, porém mesmo não sendo estas áreas ocupadas foram circundadas pelos reflorestamentos, acarretando modificações em sua dinâmica e interferências nos campos de murundus.

As razões dessa preservação certamente não foram relacionadas a preocupações preservacionistas, mas consequência da não adaptação das espécies de pinus e eucalipto à ambientes úmidos. Segundo relato da empresa Pinusplan, alguns Campos de murundus existentes no interior de sua área foram “alisadas” e plantadas com mudas de pinus que não sobreviveram ao primeiro ano. (...) os murundus das áreas circundadas por florestas homogêneas se tornaram menos proeminentes e mais distanciadas entre si, sendo observada uma aparente diminuição da atividade de formigas e cupins. A explicação pode estar no fato de que, o plantio de florestas homogêneas circundando as depressões úmidas de Campos de murundus, leva a uma mudança nas condições bióticas, tanto pelo ressecamento e rebaixamento do lençol freático superficial, como pelo uso de pesticidas organoclorados persistentes no ambiente (Aldrin e Mirex, este último sendo carregado pelas formigas no forma de isca), o que leva uma degeneração do micro relevo de murundus que, com foi dito, esta estreitamente ligado à atividade biológica (SCHNEIDER, 1996, p.99).

FERNANDES CORREA (1989) apud SCHNEIDER (1996) observou que nestes locais a redução da atividade das formigas e dos cupins coincide com uma evolução da paisagem, que apresentou melhoria na drenagem e não mais sofreu inundação sazonal.

As drenagens das áreas úmidas “brejos” foi outra consequência das atividades agrícolas que precisava do aumento das áreas produtivas.

A ocupação dos solos úmidos pela agricultura na chapada foi uma prática comum que interferiu na funcionalidade das paisagens e do regime hídrico.

Por serem altamente mecanizadas, as práticas de manejo das monoculturas da área em estudo tem provocado alterações na dinâmica dos solos destas superfícies. São Latossolos bem estruturados que proporcionam boa infiltração das águas da chuva. A utilização de máquinas pesadas para este manejo provoca a desestruturação e compactação da camada superficial do solo, reduzindo consideravelmente a taxa de infiltração e favorecendo o escoamento superficial e a remoção de partículas do solo.

A redução da infiltração da água da chuva prejudica a recarga do lençol subterrâneo e, conseqüentemente, provoca o rebaixamento do nível freático. O

escoamento superficial instalado favorecerá a instalação de processos erosivos com reflexos na evolução das formas.

Outro impacto ambiental decorrente da agricultura está relacionado com o uso de produtos químicos, para corrigir os solos e controlar as pragas, objetivando altas produtividades.

A contaminação por agrotóxicos já foi estudada nas chapadas do Triângulo Mineiro. Dentre os estudos pode ser destacado o de SCHNEIDER (1996) que detectou a contaminação por agrotóxicos nos solos e na água da bacia do rio Uberabinha.

Diante disso, cresce a preocupação com os recursos hídricos da área em estudo. Além do perigo da contaminação eles se encontram impactados pelas atividades, incluindo a extinção de campos de murundus, de lagoas e algumas nascentes.

Entre os diversos aspectos negativos da ocupação da área em estudo, que interferiram na dinâmica das paisagens, a degradação dos sistemas úmidos é preocupante, pois os seus maiores reflexos podem ser identificados no regime hídrico local e regional. Estas áreas são responsáveis pela recarga direta dos lençóis subterrâneos e pelo abastecimento de água para os cursos d'água no período sem chuvas.

O rebaixamento do nível freático influencia também na recarga dos lençóis mais profundos. Toda a área recoberta pelos sedimentos do Grupo Bauru é considerada como sendo uma área de recarga direta dos aquíferos da Bacia Sedimentar do Paraná.

Na área estudada, assim como no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba onde ocorre o Grupo Bauru, podem ser considerados diferentes níveis de acúmulo de água relacionados a camadas mais impermeáveis das Formações do Grupo Bauru, aos derrames basálticos que, em conjunto formam os aquíferos Bauru e Serra Geral.

O Aquífero Bauru é um reservatório que fica mais próximo da superfície e é usado para abastecer os cursos d'água, as cidades e as propriedades rural da região.

A recarga do Aquífero Bauru no Triângulo Mineiro tem sido dificultada por causa da degradação ambiental ocorrida nas últimas quatro décadas, causada pela ocupação antrópica. A retirada da vegetação, a degradação dos sistemas úmidos e o manejo inadequado de intensas áreas proporcionaram a diminuição da infiltração da água da chuva, favorecendo o escoamento superficial e o assoreamento dos cursos d'água. Com a recarga prejudicada e a descarga crescente o nível freático tem baixado em algumas regiões.

Entre o Aquífero Bauru e o Aquífero Guarani, entre as camadas de basalto, existem zonas saturadas em diferentes níveis ligadas por fraturas e descontinuidades que constituem o Aquífero Serra Geral. Estas águas já são bastante exploradas apesar de ser um aquífero pouco conhecido.

Os Aquíferos Bauru e Serra Geral são importantes também para a recarga de um aquífero mais profundo, localizado abaixo dos basaltos da Formação Serra Geral, que é o Aquífero Botucatu, hoje denominado Aquífero Guarani. Trata-se de uma das maiores reservas de água doce do planeta que recentemente foi mapeado e hoje é objeto de intensa pesquisa envolvendo elevados investimentos nacionais e internacionais. Os interesses pelo Aquífero Guarani estão relacionados com a sua dimensão e importância econômica. A sua extensão é da ordem de 1,2 milhões de km² englobando o Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. No Brasil a extensão chega a 840 mil km², cerca de dois terços da reserva (cinquenta quatrilhões de litros de água), que ultrapassa o volume de água que escoam em todos os rios do planeta em um ano (www.oangigeno.hpg.ig.com.br/aquifero.htm).

A preservação e o uso sustentável do Aquífero Guarani requerem um conhecimento mais amplo das potencialidades e da sua dinâmica. As suas características físicas são razoavelmente conhecidas graças às pesquisas científicas que vem sendo realizadas desde a década de 70. Já a sua dinâmica é pouco conhecida e requer maiores estudos para a tomada de decisões e divulgação das possíveis situações que poderiam colocá-lo em risco. Sabe-se que a recarga do manancial é feita diretamente através da chuva nas partes aflorantes e através da infiltração das águas superficiais por um regime fissural/poroso dos basaltos e dos arenitos do Grupo Bauru.

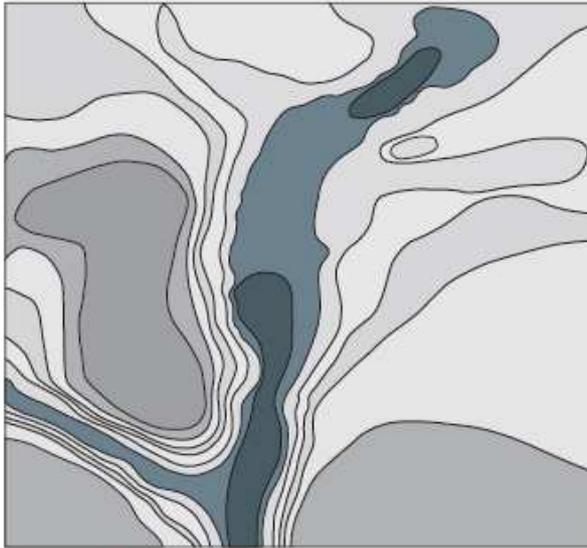
Dessa maneira, a chapada em questão é considerada uma área de recarga direta do Aquíferos Bauru, Serra Geral e Guarani pelo regime fissural/poroso, evidenciando a importância da conservação e recuperação da área para a preservação desses recursos hídricos.

5.5) Modelo de Evolução da Paisagem com Foco na Cobertura Pedológica

Na área em questão há uma estreita relação entre a distribuição dos principais horizontes dos solos e a topografia. A presença dos horizontes ricos em matéria orgânica e dos horizontes cinza-claro é exclusivamente associada às áreas deprimidas. A partir dessas zonas deprimidas, a distribuição dos horizontes relacionados com as posições elevadas da vertente é radial.

As mais nítidas frentes de transformação lateral são provocadas pela expansão, em cunha, dos horizontes hidromórficos que avançam para montante a partir do centro da depressão. Os horizontes cinza são geralmente produtos da perda acentuada de argila seja na forma particulada ou por hidrólise. A perda por hidrólise parece ser mais efetiva considerando que a gênese e evolução dos solos estão diretamente relacionadas com o tipo de intemperismo e o avanço de processos geoquímicos pode refletir na modificação das formas de relevo e das paisagens superficiais. Nas regiões tropicais úmidas, a erosão geoquímica é responsável pelo aprofundamento contínuo das coberturas lateríticas em equilíbrio (cobertura zonal em equilíbrio com o clima atual) o que provoca um rebaixamento lento da superfície topográfica formando depressões topográficas e aplainamentos. No Brasil existem estudos que associam a formação e evolução de depressões topográficas com a exportação de material em solução (Suguio, 1969, Coltrinari, 1975, Filizola e Boulet, 1996; Rosolen e Herpin, 2008). A formação e o aprofundamento das depressões no tempo e no espaço foram explicados por modelos conceituais de organização e funcionamento das coberturas pedológicas (Nahon, 1991, Fritsch e Fitzpatrick, 1994, Peterschmitt *et al.*, 1996). Foram diferenciados sistemas de transformação centrípeto, centrífugo ou, ainda, sistemas relacionados à expansão das zonas periódica ou constantemente saturadas por água, o que provocaria a mobilização, redistribuição e exportação do ferro, sílica, alumínio e outros elementos químicos.

Globalmente, a evolução geoquímica indica empobrecimento da cobertura pedológica e a perda do plasma ferruginoso. A separação entre o plasma ferruginoso e o esqueleto quartzoso é o motor de severas transformações internas. Em estações contrastadas, o plasma migra lateralmente, o esqueleto se reorganiza e há perda de volume. Há a formação e o aprofundamento da depressão por subtração de matéria. O aumento da porosidade acentua a permeabilidade e o grau de intemperismo. O avanço deste processo denominado de intemperismo centrífugo (Fritsch *et al.*, 1986) ou divergente (Phillips, 2005) causa o progressivo alargamento e amplificação das pequenas variações iniciais, expondo as transformações na topografia (Gunnell e Louchet, 2000, Phillips, 2005). A abertura do sistema e a ampliação do “ponto de fuga” é a conexão da depressão com o eixo de drenagem. A perda de matéria aprofunda a depressão sobre o platô e resulta em diminuição do desnivelamento topográfico, aplainamento do relevo e aumento da extensão da área a ser alagada sazonalmente. O alargamento ocorre pela progressão lateral remontante, a partir do ponto de fuga. A progressão lateral do horizonte gerado (horizonte esbranquiçado) é feita em detrimento da organização do solo original (seqüência vertical na montante no platô). Sua extensão espacial é lateral centrífuga em relação ao eixo da depressão (jusante da vertente) com uma dinâmica lateral remontante no modelado como mostrado em um modelo conceitual na figura.



Solo bem drenado

- com horizonte subsuperficial vermelho sobre argila manchada.
- com horizonte subsuperficial bruno vivo sobre argila manchada.
- com horizonte subsuperficial amarelo com manchas bruno vivo sobre argila manchada.

Solo de Transição

- com horizonte subsuperficial bruno oliva sobre argila manchada.
- com horizonte subsuperficial bruno oliva e cinza sobre argila manchada endurecida.
- com horizonte cinza sobre argila manchada endurecida.

Solo mal drenado (depressão).

- com horizontes ricos em matéria orgânica, horizontes brancos e argila manchada endurecida.
- com horizontes ricos em matéria orgânica sobre horizonte branco.

Figura 11- Fonte: Rosolen e Herpin, 2008.

6)- BIODIVERSIDADE NA CHAPADA

A integração de componentes climáticos com os demais elementos das paisagens é importante para a definição das formas assumidas pelas vidas inerentes à Chapada.

As bacias dos rios Uberabinha e Claro, afluentes da margem esquerda do rio Araguari, que por sua vez deságua no rio Paranaíba, são parte integrante da bacia do rio Paraná. Suas nascentes estão localizadas na porção norte dos municípios de Uberaba e Uberlândia, uma área de chapadão sedimentar, considerada segundo Drummond et. al. (2005), área prioritária para conservação da biodiversidade, na categoria de extrema diversidade biológica (área 43 – Veredas de Uberaba, Figura 1).

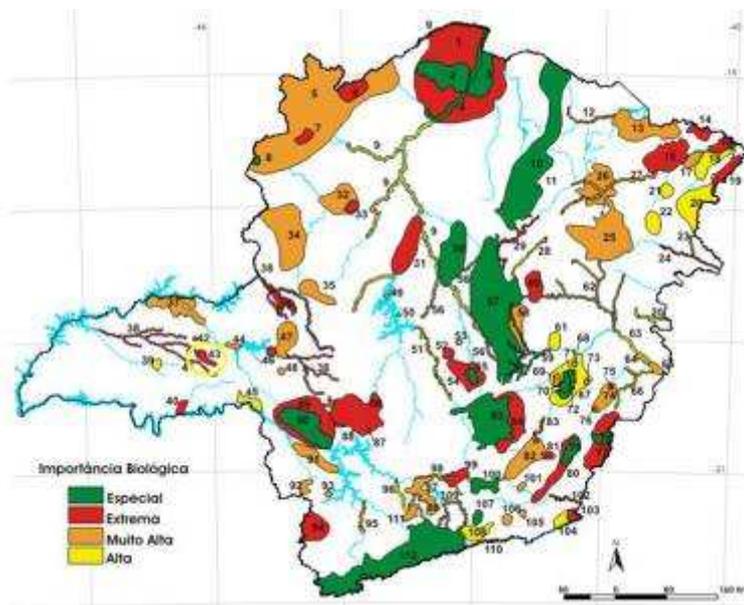


Figura 12. Áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, com destaque (círculo amarelo) para a área 43 – Veredas de Uberaba.

No sítio da Fundação Biodiversitas¹ são destacadas as seguintes justificativas para definição da área como prioritária para conservação:

“Alta relevância na manutenção de aves paludícolas campestres de ocorrência rara em Minas Gerais, com agregações de numerosas populações de

espécies nos campos hidromórficos da região. Único registro recente de *Sporophila ruficollis* no Estado de Minas Gerais.”

Os estudos de Brandt e Souza (1992), Lopes et al. (2009) e Gustavo B. Malacco (dados não publicados) confirmaram a importância biológica da região, com destaque para avifauna, com registro de oito espécies ameaçadas de extinção (Tabela 1). Ressalta-se que estudo de Brandt e Souza (1992) foi financiado pela empresa IBAR, como consta nos Resumos do II Congresso Brasileiro de Ornitologia, realizado em Campo Grande, MS.

Os dados de Lopes et al. (2009) são oriundos de estudos ambientais para licenciamento extração de argila refratária em áreas que hoje estão situadas as empresas IBAR e Magnesita, além da coordenada 19°17'05" S e 48°01'00"W.

As informações de Gustavo B. Malacco são oriundas das seguintes coordenadas: 19°23'21"S; 47°53'10"W; 19°21'10"S; 47°54'50"W e 19°23'25"S; 47°50'20"W.

Táxon	Nome popular	Brasil (MMA, 2003)	Minas Gerais (SEMAD, 2010)
<i>Geositta poeciloptera</i> ²	andarilho	VU	EP
<i>Euscarthmus rufomarginatus</i> ²	maria-corrúira		CR
<i>Culicivora caudacuta</i> ²	papa-moscas-do-campo	VU	VU
<i>Alectrurus tricolor</i> ^{1,2}	galito	VU	EP
<i>Sporophila ruficollis</i> ¹	caboclinho-de-barriga-preta		VU
<i>Sporophila melanogaster</i> ¹	caboclinho-de-papo-escuro	VU	EP
<i>Coryphaspiza melanotis</i> ³	tico-tico-de-máscara-negra	VU	EP
<i>Polystictus pectoralis</i> ³	papa-moscas-canela	VU	

Tabela 1. Espécies de aves ameaçadas de extinção registrada na área denominada “Veredas de Uberaba”.

Legenda: VU = vulnerável de extinção; EP = em perigo de extinção; CR = criticamente ameaçada de extinção.

Fonte: – Brandt (1992); 2 – Lopes et al. (2009) e 3 – Gustavo B. Malacco.

As espécies acima registradas apresentam especificidade de habitat, isto é, habitam e obtêm recursos, exclusivamente de campos naturais, e espécies como *Sporophila melanogaster* e *S. ruficollis* são consideradas migratórias, utilizando os campos naturais do Brasil Central, como área de invernada. A destruição das áreas de invernada de campos naturais pode interferir gravemente nos ciclos migratórias das espécies citadas.

Supõe-se que pela qualidade das espécies de aves registradas na região (Brandt e Souza, 1992; Lopes et al. 2009), estudos mais complexos apontarão riqueza e endemismo representativo de outros grupos faunísticos, especialmente de

anuros e peixes.

O artigo de Lopes et al. (2009) destaca ocorrência de outras espécies de aves migratórias e ameaçadas de extinção em áreas de Chapadão na Bacia do rio Araguari, como a do Ribeirão Mandaguari, em Indianópolis, onde foram registradas espécies raríssimas no estado de Minas Gerais como: *Sporophila palustris*, *Sporophila cinnamomea* e *Sporophila hypoxantha*. As espécies referidas apresentam padrão migratório advindas do sul do continente americano, e também utilizam as áreas de Chapadão do Brasil Central como invernada. É de supor que as mesmas, pelo registro de *Sporophila melanogaster* e *Sporophila ruficollis* no Chapadão Uberaba-Uberlândia, também devem ocorrer na região, indicando ser uma das áreas mais importantes no Cerrado para preservação de espécies migratórias do complexo *Sporophila* e de hábito campestre.

Atividades antrópicas, como a exploração de argila refratária e a drenagem e destruição de veredas e campos hidromórficos são destacadas por Drummond et al. (2005) e Lopes et al. (2009) como as principais ameaças para conservação da avifauna na região denominada “Veredas de Uberaba”.

Ainda Gustavo B. Malacco tem registros não publicados, na coordenada 19°23'25”S; 47°50'20”W, das seguintes espécies de mamíferos ameaçadas de extinção: *Priodontes maximus* (tatu-canastra), *Puma concolor* (onça-parda), *Ozotocerus bezoarticus* (veado-campeiro), *Crysocyon brachyurus* (lobo-guará) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira).

Mamíferos de médio e grande porte utilizam grandes áreas para suas atividades (reprodução, alimentação, abrigo, etc), e apesar da descaracterização da paisagem, infere-se que as espécies registradas utilizam os fragmentos mais representativos da paisagem do Chapadão, prestando serviços relevantes. A perda das espécies poderá implicar em alterações maléficas nas funções dos ecossistemas, como por exemplo, mudanças na cadeia trófica, alteração no padrão de dispersão de sementes, perda de biodiversidade, entre outros.

Em termos da riqueza florística, quase nada é conhecido para a região (MMA 2002), sendo considerada como área prioritária para os levantamentos florísticos por Drummond et al. (2005). A ausência de conhecimento é reflexo da falta de coletas florísticas intensivas na área como pode ser constatado pela consulta aos acervos

dos herbários incluídos no Projeto Species Link do Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA (CRIA 2011).

Portanto a região é de alta complexidade e de importância extrema para a biota no estado de Minas, sendo imprescindível a realização de estudos mais complexos, especialmente com outros grupos faunísticos e com a flora regional.

Cabe ressaltar que Drummond et al. (2005) sugere ações conservacionistas de curtíssimo prazo para a área, entre elas, a investigação científica e a criação de Unidades de Conservação.

É preciso considerar ainda que mesmo aquelas áreas do Sul de Minas, Alto São Francisco e Triângulo Mineiro, que no Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais - Componente Geofísico e Biótico (2008), aparecem como regiões intensamente antropizadas, exigem investimentos para a sua recuperação, por exercer um papel importante como habitat de diversas espécies da fauna da flora.

Sendo assim, cabe ressaltar a importância do setor sul de Uberlândia na proteção da biodiversidade, pois apresenta representativos remanescentes de Cerrado a Fazenda do Exército (Fazenda Tatu) e a Reserva do Clube Caça e Pesca. Além destas, áreas de solos hidromórficos e de afloramentos dos freáticos no Chapadão merecerão estudos específicos da biota, e se pertinentes, para estabelecimento de Unidade(s) de Conservação de Proteção Integral.

Tendo em vista a constante devastação da área e do bioma como um todo, tornam-se necessárias medidas para diminuir os impactos causados pela fragmentação florestal. Uma maneira de minimizar esses impactos e preservar os ambientes naturais é a criação de Unidades de Conservação (UC's). As Unidades de Conservação, por meio de seus planos de manejo, contribuem para o sistema de suporte de vida silvestre, preservam a diversidade genética, contribuem para a utilização sustentável dos recursos, recreação e turismo, podendo, ainda, promover a ligação entre ecossistemas naturais por meio de corredores de vegetação ou corredores ecológicos, criando uma rede de áreas conservadas ao invés de um mosaico de fragmentos e matrizes, diminuindo os efeitos da fragmentação. (MORSELO, 2001).

As funções ambientais dos corredores ecológicos apresentadas por VÂNIA KORMAN são as seguintes:

a) Habitat: exercendo a função de habitat, o corredor é uma área com a combinação apropriada de recursos (alimento, abrigo) e condições ambientais para a reprodução e sobrevivência das espécies. Se um corredor propicia um habitat apropriado, facilitará também a dispersão. No contexto da conectividade regional, diversos autores enfatizam que os corredores devem ser mais largos, podendo sustentar uma ampla gama de espécies em uma escala de tempo anual ou mesmo por décadas ou séculos, cumprindo, desta forma, a função de habitat. Porém, verifica-se a escassez de pesquisas que apontem a quão largos devem ser os corredores.

b) Condutor ou “Dispensor” (*Conduit*): a habilidade dos animais em moverem-se através de um corredor de um local para outro é básica em todas as definições de corredores. Esta é a função de “condutor”, que inclui o fluxo para a migração sazonal de determinadas espécies, para o forrageamento, a exploração e a procura de parceiro para a reprodução. Alguns autores usam o termo *link* ou conectividade (*linkage*) ao invés de “corredor” para tornar claro seu foco na função de condução (*conduit function*) e no aumento da conectividade da paisagem. A função de conectividade de um corredor, fundamentada nas Teorias da Biogeografia de Ilhas e de Metapopulações, está relacionada à facilidade com que as plantas e animais se movimentam em ambientes fragmentados. A maioria dos corredores exerce mais de uma função, mesmo que tenham sido planejados apenas para exercer uma função. Em decorrência das múltiplas e complexas funções que um corredor pode exibir, é extremamente difícil descrevê-las de forma sucinta. A função do corredor como condutor para uma espécie, pode ser habitat para outra e uma barreira para uma terceira espécie.

c) Filtro e Barreira: o termo filtro implica em algum nível de permeabilidade e geralmente está associado com zonas ripárias e qualidade da água. Uma “faixa filtro” ou “zona tampão” é, por exemplo, a vegetação ripária adjacente aos cursos d’água, ou outros sistemas aquáticos, destinados à remoção de nutrientes, sedimentos e poluentes, provenientes do escoamento superficial, antes de atingirem os ecossistemas aquáticos. O termo “barreira” implica praticamente em impedir,

bloquear. Como exemplo, temos as rodovias, que geralmente são barreiras para o fluxo da fauna silvestre. Há estudos objetivando mitigar este efeito, utilizando túneis, passagens subterrâneas, pontes entre outros.

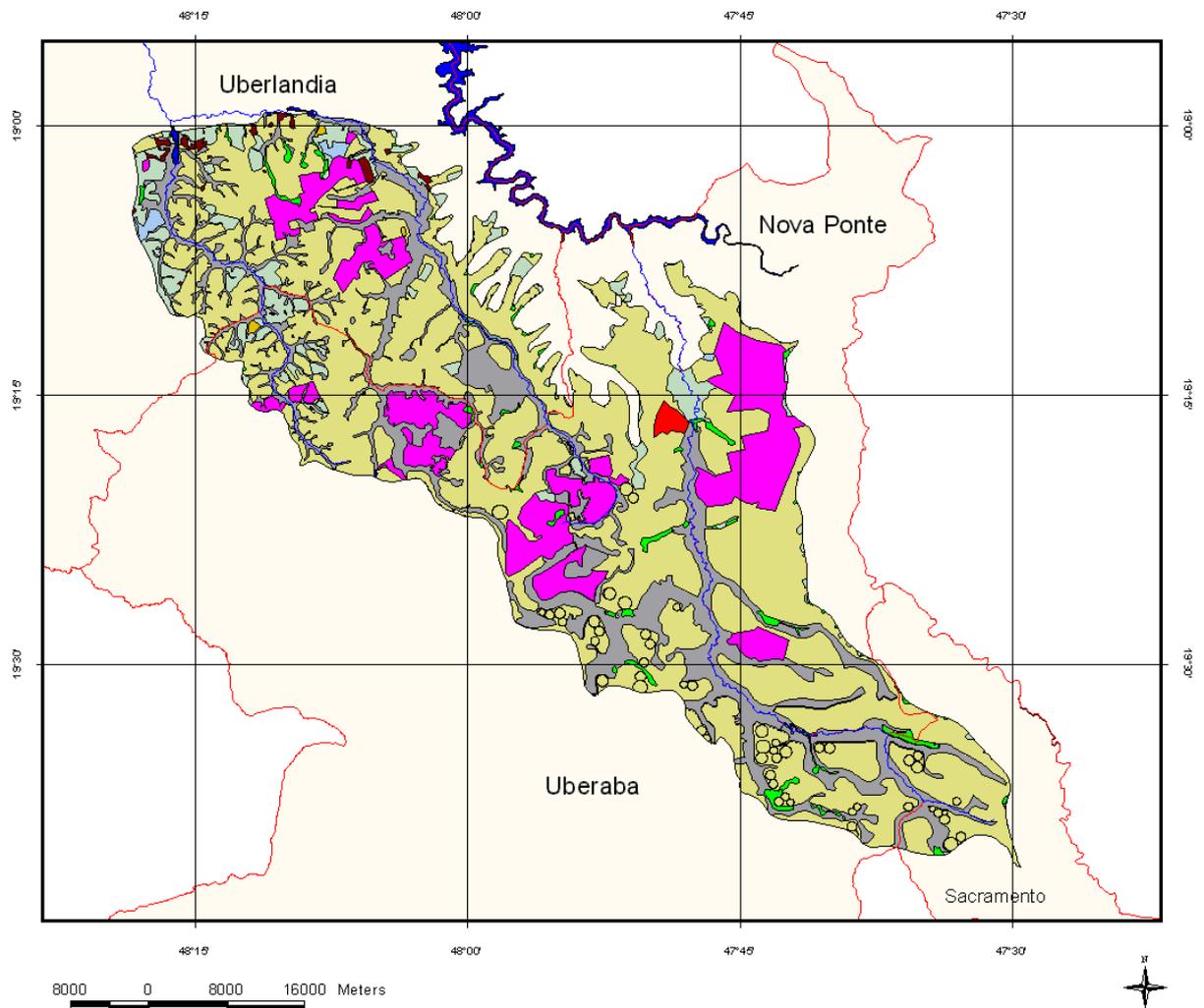
d) Fonte e Sumidouro: a dinâmica das populações de animais silvestres na paisagem pode depender de unidades de habitat adequadas e inadequadas. O destino de uma população na paisagem pode depender do sucesso reprodutivo dos indivíduos que ocupam unidades de habitat de boa qualidade em sobrepujar o fracasso reprodutivo dos indivíduos que ocupam unidades de habitat de má qualidade. Este conceito é chamado de dinâmica de fontes e sumidouros. Determinados autores consideram que corredores precariamente projetados, podem agir como sumidouros de determinadas populações devido à ampla exposição dos animais nas bordas, deixando-os suscetíveis aos predadores resistentes na matriz e à competição com espécies generalistas. Um exemplo de corredor com a função de sumidouro seriam aqueles que exercem a função de filtragem de poluentes e sedimentos, protegendo os ecossistemas aquáticos.

Os corredores ecológicos representam uma das estratégias mais promissoras para o planejamento regional eficaz de conservação e preservação de flora e fauna. Nesse sentido propomos a criação de corredores para interligar os fragmentos dentro da Unidade(s) propostas e também corredores que promovam a integração do Rio Uberabinha, Rio Claro e Rio Tijuco.

7)- ASPECTOS QUE JUSTIFICAM A CRIAÇÃO DA APA CHAPADA DO BUGRE

Estudo importante sobre a Chapada foi realizado por Ângela Maria Soares (2008) em sua tese de Doutorado intitulada: A Dinâmica Hidrológica na Bacia do Alto Uberabinha – Minas Gerais. A autora afirma que o Alto Uberabinha é um importante manancial utilizado para o abastecimento da população de Uberlândia e por isso requer atenção especial. As camadas argilosas e a turfa desempenham um papel importante, tanto na recarga dos lençóis subterrâneos quanto na filtragem da água, para a conservação da biodiversidade, pois são considerados refúgios ecológicos de espécies da fauna terrestre e alada. Por isso, as intervenções antrópicas nos sistemas úmidos da bacia do alto curso do Rio Uberabinha devem ser evitadas. É uma área representativa para a recarga de aquíferos regionais. A Bacia do Alto Uberabinha vem sofrendo intensa pressão antrópica, nos últimos 40 anos, que vem sendo feita, sem levar em consideração as características físicas e a dinâmica da área, cujos interesses estão voltados para a reprodução rápida do capital e gera impactos ambientais difíceis de serem minimizados

Área de Chapada (Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte e Sacramento)



Uso da Terra (2007)	
■	Floresta
■	Cerradão
■	Cerrado
■	Campo Cerrado
■	Campo Limpo
■	Reflorestamento
■	Pastagem
■	Agricultura
■	Influência Urbana
■	Água

Classe	Área	
	ha	%
Floresta	3.685	1,51
Cerradão	1.019	0,42
Cerrado	878	0,36
Campo Sujo	253	0,10
Campo Limpo	53.786	22,07
Reflorestamento	29.095	11,94
Pastagem	13.174	5,41
Agricultura	140.895	57,81
Influência Urbana	742	0,30
Água	198	0,08
Total	243.725	100,00

Figura 13: Localização da Chapada e os usos do solo predominantes.

Bacia do Uberabinha - Lado esquerdo	
Fora da margem - (Corregos Afluentes)	
Geral	Área em ha
Total de Produtores	48
Total de Arrendatarios	12
Total de Propriedades/ proprietarios	36
Area total	24176,05
Area total de APP	885,28
Area total de reseva legal	4371,82
Area total de agricultura	13202
Area total de pecuaria	1747,55
Pequenas Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	1
Area total	30
Area total de APP	1,2
Area total de reseva legal	6
Area total de agricultura	15
Area total de pecuaria	5,8
Medias Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	16
Area total	2937,25
Area total de APP	128,7
Area total de reseva legal	539,9
Area total de agricultura	827,4
Area total de pecuaria	550,15
Grandes Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	19
Area total	21208,8
Area total de APP	755,38

Area total de reseva legal	3825,92
Area total de agricultura	12359,6
Bacia do Bom Jardim	
Pequenas Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	17
Area total	742,1
Area total de APP	60,2
Medias Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	15
Area total	2359,36
Area total de APP	251,25
Grandes Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	22
Area total	31566,35
Area total de APP	2574,61
Uberabinha Margem esquerda	
Pequenas Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	1
Area total	32
Area total de APP	5
Area total de reseva legal	6,5
Medias Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	7
Area total	1355,75

Area total de APP	201,5
Area total de reseva legal	269,3
Grandes Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	5
Area total	4945,6
Area total de APP	371,78
Area total de reseva legal	965,12
Uberabinha Margem direita	
Minifundios	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	4
Area total	58,9
Area total de APP	12
Area total de reseva legal	10
Pequenas Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	11
Area total	646,84
Area total de APP	27,8
Area total de reseva legal	122,01
Medias Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	10
Area total	1582,4
Area total de APP	143,6
Area total de reseva legal	247,08
Grandes Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	9

Area total	6190,88
Area total de APP	308,78
Area total de reserva legal	1297,14

Tabela 2- Relatório Final – Diagnóstico da Avaliação da Qualidade Ambiental e Proposição de Medidas para Recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Uberabinha, elaborado pela empresa Terra Consultoria - Empresa Júnior de Geografia - Outubro/2008.

Considerando as Bacias do Rio Uberabinha e do Bom Jardim, a situação em relação a área e ao total das propriedades e presença da APP destaca-se:

Bacia do Uberabinha e sub-bacia do Bom jardim	
Geral	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	134
Area total	136753,32
Area total de APP	10259,06
Pequenas Propriedades	Área em ha
Total de Propriedades/ proprietarios	33
Area total	30027,02
Area total de APP	2663,92

Tabela 3- Relatório Final – Diagnóstico da Avaliação da Qualidade Ambiental e Proposição de Medidas para Recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Uberabinha, elaborado pela empresa Terra Consultoria - Empresa Júnior de Geografia - Outubro/2008

Além da bacia do Uberabinha, as bacias do rio Claro e Tijuco requerem atenção especial na medida em que suas águas abastecem, respectivamente, as populações de Uberlândia, Uberaba e Ituiutaba – municípios da região do Triângulo Mineiro -, sendo ainda altamente demandadas pelas atividades agrícolas.

Nas últimas décadas as bacias hidrográficas do Uberabinha e Claro, afluentes da margem esquerda do rio Araguari, passaram por intensas transformações relacionadas ao uso e ocupação do solo. Até a década de 70, sabe-se que a atividade econômica prevalente era a pecuária extensiva. Utilizava-se a vegetação natural dos chapadões - Campos Limpos, Campos Sujos e Campos Cerrados - para pastagens. A única técnica de manejo utilizada era o uso do fogo para incentivar a brotação dos campos. Naquela época, as terras ácidas do Cerrado apresentavam restrições para os cultivos e o bioma permaneceu relativamente preservado. A vegetação de cerrado *stricto sensu* e os sistemas úmidos compunham uma paisagem em equilíbrio dinâmico (Figura 1).

A partir de 1970, com a chegada da silvicultura e, posteriormente, da monocultura, as bacias do Claro e Uberabinha passaram a incorporar as técnicas da agricultura “moderna”. A intensa mecanização, facilitada pelo relevo plano, a correção da acidez, a adubação química e o uso acentuado de agrotóxicos acabaram por ocasionar a diminuição e o ressecamento dos campos úmidos de cabeceiras de drenagem, importantes sistemas armazenadores de água superficial e mantenedores do fluxo dos cursos d’água (figuras 15 e 16).



Figura 14: Os chapadões sedimentares do bioma Cerrado são caracterizados por vastos sistemas úmidos (áreas brejosas) de campos hidromórficos que, quando preservados, configuram verdadeiros reservatórios naturais de água.

Foto: Marilena de Oliveira, 1996



Figura 15: Os sistemas úmidos, presentes nas cabeceiras das bacias do chapadão Uberaba-Uberlândia, assumem a forma de veredas ou campos de murunduns. Nesta imagem é possível observar o “alisamento” dos campos de murunduns para sua incorporação na área agrícola.

Foto: Marilena de Oliveira, 1996



Figura 16: A prática agrícola irregular, em áreas de preservação permanente, drena os ambientes úmidos e põe em risco a disponibilidade hídrica no chapadão Uberaba-Uberlândia.

Foto: Marilena de Oliveira, 1996.

Soares (2008), ao evidenciar os impactos negativos das ações antrópicas sobre a hidrologia local destaca que é necessário rever a utilização dos recursos hídricos na Chapada Uberaba-Uberlândia com o intuito de garantir água para o abastecimento público e também para que culturas como a soja e a cana continuem produzindo safras recorde.

A preocupação com a questão foi demonstrada pelo Departamento de Água e Esgoto de Uberlândia-DMAE que, em 2008 e mais recentemente em 2011 apresentou ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari solicitação de intervenção junto ao COPAM quanto às atividades econômicas em áreas de recarga de mananciais destinados ao abastecimento.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SEMAD, através da Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável- SUPRAM tem conhecimento de todas estas questões e levou ao COPAM para deliberação da licença de tais atividades, as quais foram indeferidas em 2008 e o processo de 2011 foi baixado em diligência até que se apresentem novos estudos.



Figura 17: A extração de argila refratária junto às principais nascentes do rio Uberabinha é um dos fatores que comprometem o equilíbrio dinâmico do chapadão.

Fonte: Arquivo fotográfico do Programa Buriti/DMAE, 2009.

É inegável, contudo, a importância da produção agrícola no cenário nacional e mundial proveniente desta região. Segundo o IBGE, o Triângulo Mineiro foi a região de Minas que mais produziu grãos na safra 2008. Foram 2,38 milhões de toneladas, que correspondem a 23,3% da safra estadual. O município de Uberaba lidera o ranking estadual de produção grãos e também o de produção de milho. Em 2008, foram 701 toneladas de grãos e 409 mil toneladas de milho.

De acordo com a Conab – Companhia Nacional de Abastecimento -, Minas Gerais ocupa a quinta posição na produção brasileira de soja, cultura na qual o Triângulo Mineiro também se destaca. Em 2009, o Estado colheu a segunda maior safra da sua história, superior a 2,5 milhões de toneladas.

A cana-de açúcar vem ganhando o interior de Minas Gerais e como a soja e o milho têm ocupado sem cuidar adequadamente dos componentes ambientais nas áreas de chapadas no domínio dos cerrados. No Triângulo Mineiro estão os municípios com maior produção do estado, sendo eles Uberaba, Conceição das Alagoas, Canápolis, Frutal e Ituiutaba. A produção mineira só perde para São Paulo e Goiás.

As tabelas abaixo apresentam a área plantada, o volume de produção por tonelada e a classificação dos municípios do Chapadão Uberaba-Uberlândia no cultivo de soja, milho e cana de açúcar no estado, safra de 2008/2009. Como se verifica, Uberaba é o maior produtor de soja de Minas Gerais, seguido por Uberlândia, detentor do segundo lugar. Nova Ponte também se destaca tanto na produção de soja quanto na de milho. A cana de açúcar intensifica-se no Triângulo Mineiro por meio da expansão da área de plantio e da instalação de usinas de produção de álcool.

Município	Área Plantada (ha)	Produção (Ton)	Classificação
Uberaba	89.000	267.000	1º lugar
Uberlândia	46.000	140.760	2º lugar
Nova Ponte	20.500	65.190	7º lugar
Minas Gerais	865.622	2.536.230	

Tabela 4: Soja

Fonte: SASA Emater MG, safra 2008/09

Município	Área Plantada (ha)	Produção (Ton)	Classificação
Uberaba	50.420	348.360	1º lugar
Nova Ponte	16.710	128.940	5º lugar
Uberlândia	16.000	129.600	6º lugar
Minas Gerais	1.320.875	6.607.780	

Tabela 5: Milho

Fonte: SASA Emater MG, safra 2008/09

Município	Área Plantada (ha)	Produção (Ton)
Uberaba	75.750	5.467.500
Nova Ponte	4.500	135.000
Uberlândia	1020	81.000
Minas Gerais	611.538	48.043.716

Tabela 6: Cana de açúcar

Fonte: SASA Emater MG, safra 2008/09

A instalação recente de uma Usina de Açúcar e Álcool próxima à região dos campos de murunduns, pode vir a comprometer a qualidade das águas que abastecem o município de Uberlândia através da fertirrigação com vinhoto em áreas de afloramento de lençol freático. Norma da Cetesb e a DN 12/86 que trata do uso do resíduo na agricultura estabelece uma quantidade máxima a ser aplicada e NA superior a 2 metros. No entanto, na estação úmida, o NA no chapadão é, visivelmente, bem inferior a dois metros, o que torna a fertirrigação arriscada, exigindo estudos detalhados que determinem a sua correta aplicação.

No capítulo “Alternativas de Compatibilização das Disponibilidades e Demandas Hídricas da Bacia Hidrográfica nos Aspectos Quantitativos e Qualitativos”, que compõe o Plano Diretor da Bacia do Rio Araguari, encontra-se a seguinte avaliação: “a sub-bacia do rio Claro apresenta em sua totalidade características de conflito. Em alguns trechos, esse conflito já foi declarado pelo IGAM, porém, nas demais regiões, a concentração da demanda associada à condição topográfica de grande parte da bacia, apta à exploração agrícola, tornam a região de grande potencial de conflito”.

No mesmo capítulo, o documento declara que apesar de não haver declaração do IGAM de conflito na sub-bacia do rio Uberabinha, a vazão outorgada atualmente é superior em mais de 350% a vazão de referência. Essa condição afeta a bacia como um todo, em que as captações outorgadas são distribuídas pela área,

com maior concentração no trecho médio, nas proximidades de Uberlândia. Essa também é a unidade que fornece água para a população de cerca de 1000.000 habitantes dos municípios de Uberlândia, Uberaba e Ituiutaba, o que representa ingrediente relevante no processo de conflito, considerada a necessidade de prioridade de finalidades de uso.

Enquadrando-se no mesmo ambiente físico e apresentando os mesmos problemas relativos à apropriação indevida dos sistemas úmidos, pelas atividades econômicas, encontra-se a Bacia do rio Tijuco. O manancial é atualmente uma segunda fonte de abastecimento do município de Ituiutaba, suplementando em determinados períodos as águas captadas do córrego São Lourenço. Com a previsão de instalação de empreendimentos hidrelétricos no rio Tijuco, torna-se urgente um detalhado diagnóstico do uso do solo e de um zoneamento agro ambiental na bacia.

No que tange a relevância da proteção à fauna e a flora dos sistemas úmidos típicos dos chapadões do Cerrado, a realização de um diagnóstico que inventarie a sua biodiversidade é considerada de extrema relevância pela Fundação Biodiversitas, que as classifica como área prioritária para conservação da biodiversidade. A abordagem sobre as Biodiversidades na Chapada, inserida neste Relatório, trás por si os argumentos fundamentais que definem a necessidade de aprofundamentos dos estudos e pesquisas na área proposta e no seu entorno, para o melhor conhecimento de fauna e flora.

No sítio da Fundação Biodiversitas são destacadas as seguintes justificativas para definição da área como prioritária para conservação:

“Alta relevância na manutenção de aves paludícolas campestres de ocorrência rara em Minas Gerais, com agregações de numerosas populações de espécies nos campos hidromórficos da região. Único registro recente de *Sporophila ruficollis* no Estado de Minas Gerais.”

Na Constituição Federal de 1988, no caput do artigo 225, fica esclarecido o direito que todos têm, a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Ressalte-se que no conceito de meio ambiente estão inseridas obrigatoriamente as vidas das pessoas. É intencional a redundância e o apoio buscado na Constituição Federal

quando afirma em seu:

“Art.225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

Diante da gravidade dos impactos econômicos a que está submetida a Chapada e tendo em vista suas importantes funções para preservação de mananciais, bem como das biodiversidades e pela situação de degradação a que foram submetidas todas as formas do Cerrado no Triângulo Mineiro é indispensável a criação desta Área de Proteção Ambiental com adequado Zoneamento e estratégia de gestão que inclua os diversos setores sociais interessados. A existência de Veredas, já referidas e que são devidamente preservadas pela legislação brasileira e mineira pede alguma reflexão sobre suas origens e características, tão bem expressas a seguir.

Em relação a gênese das veredas em chapadas, a evolução e a necessidade de preservação brilhantemente tratadas em Boaventura (2007) foram, destacados os trechos que seguem:

Na página, 36,

“Para que exista uma vereda bem evoluída, ou seja, com todos os seus elementos característicos é necessário que existam os seguintes fatores condicionantes:

a) Relevo plano ou suavemente ondulado, que pode se apresentar nas seguintes modalidades

°Superfície aplainada;

°Superfície tabular ou chapada;

°Superfície tabular rebaixada.

b) Rocha sedimentar porosa ou solos espessos permeáveis, intercalados ou sobrepostos a camada impermeável;

c) Nível de base local (que retarda o aprofundamento da vereda).

° Mantido, geralmente, por soleira de rocha dura (base rochosa aflorante que dificulta o aprofundamento progressivo do canal fluvial);

d) Caimento ou inclinação suave da superfície topográfica, propiciando o escoamento das águas pluviais;

e) “Clima tropical (com estações seca e chuvosas bem contrastadas).”;

Na página 37,

“Conforme o estágio evolutivo em que se encontram, as veredas apresentam os seguintes tipos básicos:

a) Vereda de Superfície de Aplainada: área de exsudação do lençol freático, com solo argiloso, frequentemente turfoso na zona encharcada e solos arenosos ou siltoso na zona menos úmida, com a presença ou não de buritis e matas de galeria;

b) Vereda-várzea: área de exsudação do lençol freático, em transição para área de acumulação de sedimentos aluviais, típicos de planície de inundação ou várzea, com vegetação transicional de espécies herbáceas e buritizais para matas de galeria;

c) Veredas de Encosta: área de exsudação do lençol freático, com solo arenosos, eventualmente argiloso, com cobertura herbácea, com a presença ou não de buritis, ocorrendo nas bordas das chapadas, em declives pouco acentuados, em formas semelhantes de meia lua.”

Página 40,

“Na caracterização “completa” desses ecossistemas peculiares, a fauna, em todos os seus níveis tróficos, desempenha um papel essencial, sendo inclusive determinante para os processos de sucessão vegetal.”

Página 43,

“Embora as veredas sejam protegidas pela legislação federal e estadual, as medidas oficiais adotadas até o momento, não têm sido suficientes para evitar que esses ecossistemas frágeis sejam destruídos antes mesmo de serem completamente desvendados sua origem e mecanismos naturais de evolução; antes que possam ser entendidas profunda e completamente, as relações das espécies vegetais e animais existentes com os terrenos onde ocorrem, bem como com as áreas de cerrado circundantes.”

Página 44,

“entre 6680 e 5 000 anos A.P., os buritis retornaram lentamente após a umidificação do clima, até que, cerca de 4600 anos A.P., o ecossistema de veredas assumiu as feições características que hoje são encontradas na região do Cerrado.”

Página 47,

Tem um Perfil geomorfológico esquemático de veredas (A-B) Vereda de superfície aplainada em corte transversal.

(Seria interessante olhar para saber se devemos apresentar esse Perfil que foi elaborado no

Projeto: Ricardo Soares Boaventura/CREA-MG 28692/ - Desenhos: Frederico Niffineger Barbi/CREA-MG 75606/D

Páginas 58, 59 e 60,

“A dinâmica de formação dos murundus está diretamente condicionada pelo aprofundamento e expansão das campinas e veredas, na medida em que áreas inicialmente apenas úmidas vão sendo incorporadas a áreas permanentemente encharcadas. Alguns murunduns podem ter sido construídos, em parte, por espécies de cupins já extintos, cujas edificações anteriores estariam enterradas alguns metros abaixo da superfície do solo, sob os cupinzeiros mais recentes.

A capacidade dos cupins de consumir madeira é bastante conhecida. Muito conhecida é, também, a sua capacidade de processar o solo, enquanto constroem as suas habitações – os termiteiros ou cupinzeiros. Muito se tem aprendido,

também, sobre a capacidade desses pequenos animais, sobretudo espécies de cupins já extintas, de dimensões superiores à maioria das espécies atuais, de escavar condutos subterrâneos procurando atingir níveis de umidade do solo situados até a alguma dezenas de metros abaixo da superfície.

Essa capacidade de escavar redes de estreitos condutos subterrâneos, em certos casos, não são estreitos assim – podendo atingir alguns centímetros de diâmetro – já foi capaz de causar problemas geotécnicos e exigir diagnósticos específicos, por exemplo, aos construtores de barragens”

Página 74,

“ A primeira legislação no Brasil que reconheceu o valor e a importância das veredas e que deu proteção especial às mesmas, com base científica, surgiu no Estado de Minas Gerais, em 12 de dezembro de 1986 pela Lei nº9375 que declarou de interesse comum e de preservação permanente os ecossistemas das veredas.....

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº369, de 28/03/06, dispôs sobre os casos excepcionais de utilidade pública, de interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP, estabelecendo no parágrafo 1º do Artigo 1º que é vedada a intervenção ou supressão de vegetação em APP de nascentes, veredas, manguezais e dunas, salvo no caso de utilidade pública e interesse social.

Dentre as primeiras, estão as de segurança nacional, serviços públicos de transporte, saneamento e energia, implantação de área verde pública em áreas urbanas, pesquisa arqueológica e obras públicas para captação de água e efluentes tratados.

Dentre as segundas, estão a prevenção e combate ao fogo, controle de erosão, e a proteção e plantio com espécies nativas, manejo florestal ambientalmente sustentável praticado na pequena propriedade ou posse de renda familiar, pesquisa e extração de areia, argila saibro e cascalho, e intervenção ou supressão de vegetação eventual e de baixo impacto ambiental.

As atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais não são consideradas de utilidade pública para a intervenção ou supressão de vegetação nas áreas de veredas, restingas, manguezais e dunas conforme dispõe o parágrafo 2º do art. 1º da citada Resolução do CONAMA.”.....

Página 77,

...” a Constituição do Estado de Minas Gerais consagrou em seu artigo 214, parágrafos 1º e 7º que os remanescentes da Mata Atlântica, as veredas, os campos rupestres, as cavernas, as paisagens notáveis e outras unidades de relevante interesse ecológico constituem patrimônio ambiental do estado e sua utilização se fará, na forma da lei, em condições que assegurem sua conservação.”

Segundo Marilena de Oliveira Griesinger, existem vários motivos que justificam a implantação de uma Unidade de Conservação que englobe as nascentes e altos cursos dos rios Uberabinha, Claro, Tijuco e Uberaba, na região do Triângulo Mineiro. As nascentes e altos cursos dos rios Uberabinha, Claro, Tejuco e Uberaba, bem como de inúmeros córregos formadores desses rios encontram-se em um chapadão sedimentar cuja identidade já havia sido destacada na literatura pelo uberabense Mario Palmério em seu romance clássico intitulado “Chapadão do Bugre”. Este chapadão, da mesma forma que muitos outros que ocorrem em diferentes partes do Bioma Cerrado, possui uma topografia muito plana, com altitudes entre 950 e 1050 metros, onde pequenos córregos se formam a partir de extensas áreas de campos úmidos cuja vegetação nativa é constituída predominantemente por gramíneas e ciperáceas sobre solos hidromórficos altamente argilosos, com a presença de murundus, conhecidos regionalmente como “covoais”.



Figura 18. Vista aérea de 1964, mostrando na porção superior a nascente do córrego Jacaré, formador do rio Uberabinha e na porção inferior as áreas úmidas formadoras do córrego Guaribas, um dos principais afluentes do rio Claro, onde há atividades minerárias. Fonte: IBC (Instituto Brasileiro do Café, órgão federal atualmente extinto).

Devido à topografia muito plana, essa chapada não se caracteriza propriamente como um divisor de águas, mas alimenta as nascentes e garante a perenidade do escoamento superficial não apenas do rio Uberabinha e do rio Claro. Mas também de diversos córregos das bacias do Araguari e do Tijuco.



Figura 19. Imagem *Google Earth* de 2009 que inclui a mesma área da foto anterior, mostrando a localização de lavras de argila e agricultura nos campos úmidos onde se encontram as nascentes do sistema Uberabinha-Beija Flor, cuja água é captada para o abastecimento urbano da cidade de Uberlândia na ETA Sucupira. A imagem mostra diversas manchas com variações de cores para tipos diferentes de atividades dos agronegócios. (Notar as nascentes de diversos córregos).

Os “covoais” ocorrem em suaves depressões no topo do chapadão em solos muito argilosos de cor branca, ricas em alumínio, utilizadas para a produção de cerâmica refratária, resistente a altas temperaturas. São áreas que se encharcam na estação chuvosa devido ao lento processo de infiltração na argila e por isso alimentam o escoamento superficial e sub-superficial durante a estação seca.

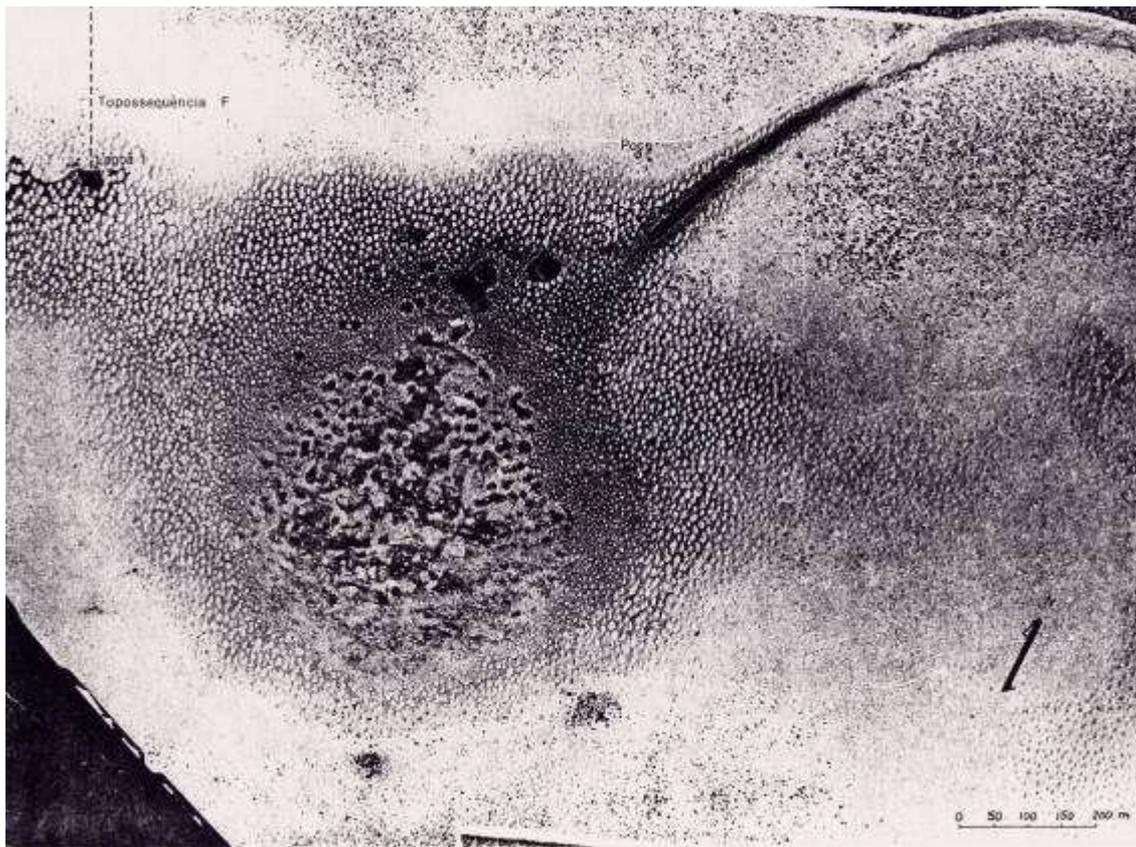


Figura 20. Visão aérea de um campo de murundus (“Covoal do Fortaleza”) de 1979, mostrando o terreno encharcado com a presença de pequenas lagoas, formando o córrego Fortaleza, afluente do Uberabinha. Fonte: SCHNEIDER, M.O. 1982



Figura 21: Imagem de detalhe mostrando a ocupação agrícola da APP do Uberabinha (demarcada em cor laranja) e a interceptação da mesma por uma estrada vicinal. As manchas azuis e brancas na parte de baixo da imagem

correspondem à atividades minerárias na APP do córrego Guaribas (Fonte: Google Earth, 2009).

Além de poder desempenhar o papel de recarga hídrica, esses ambientes úmidos se caracterizam como exutórios do freático e têm grande importância para a biodiversidade da região, por constituírem importantes refúgios de fauna e flora. A umidade e a presença de capim durante todo o ano atraem não somente animais herbívoros como veados, mas também uma grande variedade de aves. A abordagem sobre as biodiversidades mereceu neste Relatório um item específico.



Figura 22- Veado Campeiro em área agrícola onde se nota, pela coloração do capim presente no segundo plano, tratar-se de uma área de campo úmido ocupada pela agricultura em áreas de covaais no topo da Chapada. (Foto: Marilena O. Griesinger - maio de 2009)



Figura 23- Presença de aves próprias de ambientes úmidos, junto à estrada vicinal que corta o campo úmido correspondente à nascente do rio Uberabinha. (Foto: Marilena O. Griesinger - maio de 2009)



Figura 24: Vista aérea de usina de beneficiamento de argila refratária localizada na área da APP do córrego Beija-Flor, um dos formadores do Uberabinha. (Fonte: Google Earth, 2009)

A mineração de argila ocorre no alto Beija-Flor desde 1943, sendo que o processo de lavra foi reconhecido em campo.

É notável que também nas atividades dos agronegócios que apesar dos esforços realizados pelo produtor rural visando à expansão de sua área agrícola sobre os campos úmidos, as APPs invadidas são facilmente identificáveis ainda hoje, no final da estação das chuvas.



Figura 25 - Campo de soja, localizado no topo da Chapada, parcialmente alagado no mês de maio de 2009 (final da estação chuvosa) em solo hidromórfico de APPs (Foto: Marilena O. Griesinger - maio2009)

8) – CRIAÇÃO DA APA DA CHAPADA DO BUGRE:

O Plano Diretor da Bacia do Rio Araguari apresenta como uma de suas proposições, a necessidade de criação de Unidades de Conservação na área trabalhada. Esta proposta elaborada pelo GT-Chapada, formado pelo CBH-Araguari, dá encaminhamentos e consequência para a proposta que será apreciada pelo Plenário do CBH-Araguari na área da bacia hidrográfica. Para que a proposta se viabilize, torna-se indispensável que sejam assumidas algumas tarefas e adotadas algumas providências, entre as quais:

1. Ao receber esta proposta, analisá-la e se aprovada, deverá ser encaminhada como providência oficial do CBH-Araguari, para os órgãos Governamentais do Estado de Minas Gerais responsáveis pela criação, planejamento, instalação e gestão das Unidades de Conservação. Os limites propostos para a Unidade de Conservação (APA) estão inseridos neste Relatório no Mapa do Chapadão Uberaba-Uberlândia;

2. A Unidade de Conservação abrangerá territórios dos Municípios de Uberlândia, Uberaba, Nova Ponte e Sacramento. Os municípios referidos e as entidades da Sociedade Civil, entre elas os Institutos de Pesquisa, Universidades e Organizações Não Governamentais, bem como outras formas de organização da sociedade devem ser chamados a colaborar com o Estado de Minas Gerais em todo o processo de criação, planejamento, implantação e gestão da Unidade de Conservação. Ressalte-se que os estudos técnicos dos órgãos implementadores das Unidades de Conservação poderão acolher a proposta da existência de núcleos específicos dentro da Área de Proteção Ambiental proposta. Em outras palavras, o estabelecimento de APA Estadual poderá conter, se os estudos técnicos assim recomendarem núcleos menores, inclusive, se for o caso, Unidades de Conservação Integral de gestão estadual ou municipal, visando à preservação e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade com destaque para espécies de aves ameaçadas de extinção e migratórias do complexo *Sporophila* spp.;

3. Será indispensável a criação de um sistema de gestão democrático e participativo que descentralize as decisões e ações que serão implementadas. O CBH Araguari tem motivação indispensável de participar em todo esse processo. Não é possível que a Unidade de Conservação proposta tenha gestão flácida, que vislumbre e propicie desrespeito aos seus princípios. Para tal efetividade é indispensável a definição do processo de Gestão Compartilhada e com efetivo controle social;

4. Os processos de Zoneamento, Plano de Manejo e Plano de Gestão são indispensáveis desde os primeiros momentos de implantação da Unidade de Conservação. Para tais elaborações, devem ser destinados os recursos financeiros necessários e definição dos procedimentos que garantam ampla participação social em sua pactuação;

5. Na fase que anteceder a implantação da Unidade de Conservação, tornam-se indispensáveis as providências de fiscalização, cadastramento, revisão de outorgas que impeçam a ampliação e instalação de atividades econômicas que estejam em desacordo com as propostas apresentadas neste Relatório, após sua eventual aprovação no CBH-Araguari. Há muitos trechos da futura APA, reconhecidos na legislação vigente como Áreas de Preservação Permanente -APPs e prioritárias para conservação da biodiversidade (áreas úmidas, com solos hidromórficos, bordas de chapadas e tabuleiros) propostas como de Uso Restrito, algumas das quais demandarão restaurações. Principalmente aquelas já ocupadas e que foram submetidas a abertura de drenos, precisarão de acompanhamento e fiscalização contínua e ininterrupta para garantir suas regenerações, dentro dos limites e da capacidade de suporte dos componentes naturais;

6. É indispensável para a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari o enquadramento dos cursos de água. Se pretende que as nascentes dos afluentes e rio Uberabinha, rio Claro e rio Tejuco sejam enquadrados em Classe Especial. Ressalte-se que na atual situação vigente os rios referidos não ocupariam a Classe Especial, mas esta deve ser uma decisão para que nos próximos 5 anos tal situação seja alcançada. Assim o enquadramento será um instrumento de gestão,

articulado com as emissões de outorgas e com o Plano de Bacia ou Plano Diretor da Bacia do Rio Araguari;

7. Algumas das atividades que demandam regulação imediata, sob competência dos órgãos estaduais de Minas Gerais e com solidariedade das Prefeituras dos municípios envolvidos:

- As Áreas de Uso Restrito (solos hidromórficos, bordas da Chapada na Unidade de Conservação e afloramentos dos freáticos) poderão suportar pequenos corredores, pontuais para uso nas situações específicas de dessedentação animal. Tais estruturas deverão obedecer critérios técnicos apropriados, avaliados pelo órgão estadual licenciador e concedente de outorgas;

- As Áreas de Uso Restrito não comportarão atividades econômicas. Estas áreas fazem parte do Mapa: Localização da Chapada e os Usos do Solo Predominantes, onde estão representados os Campos Limpos em solos úmidas - hidromórficos- e abrangem 22,07%, ou seja 53.786 há. da Chapada. Nestes locais, as atividades já autorizadas, terão funcionamento até o vencimento de outorga e/ou licenças, sem possibilidades de renovação. Os limites para exercício dessas atividades autorizadas – até expiração do prazo de outorga ou licença- incluirá a simultaneidade da recuperação de áreas que tenham sido degradadas;

- Atividades econômicas serão toleradas desde que estejam fora das Áreas de Uso Restrito, obedecendo rigorosamente o que está definido na legislação de planejamento e recuperação de áreas degradadas com acompanhamento dos órgãos governamentais.

- O Planejamento destas atividades referidas deve obedecer rigorosamente as medidas de aperfeiçoamento tecnológico capazes de reduzir os impactos sobre os solos e as águas, com as necessárias práticas de conservação dos solos, especialmente pelo uso de agrotóxicos que não poderão chegar aos recursos hídricos superficiais e nos freáticos. Quando a Unidade de Conservação estiver instalada, recomenda-se que as atividades pretendidas no seu âmbito devam receber Parecer do Órgão de Gestão da APA;

- Como sugestão para análise melhor aprofundada, recomenda-se que as Bordas da Chapada sejam apresentadas como áreas para implantação de Reservas Legais e corredores ecológicos. Estas áreas deverão se configurar como canais para intercomunicação entre si e as margens de rios, constituindo os corredores de circulação da biodiversidade. Além disso deverá ser preparado o mapeamento de refúgios de vida silvestre, especialmente as áreas utilizadas pela migração de aves. Estas características merecerão estudos específicos para, se for o caso, estabelecer Unidades de Conservação de Proteção Integral;

- O cadastramento de usuários nas áreas da Chapada e portanto da Unidade de Conservação é uma tarefa indispensável para os órgãos oficiais. É de domínio público o fato de que há mais usuários que captam águas nos rios da Chapada, do que aqueles que possuem as autorizações oficiais. Mesmo nestas condições, as outorgas existentes ultrapassam os limites estabelecidos pelo critério adotado no Estado de Minas Gerais, ou seja os 30% de Q7,10. Há, por exemplo, outorgas vencidas com suspeita de que os usuários continuam captando ativamente, sem interromper as atividades produtivas;

Para a preparação do Zoneamento, Plano de Manejo e Plano de Gestão este GT-Chapada considera indispensável a preparação e desenvolvimento das seguintes atividades, que devem iniciar imediatamente:

a- Delimitação das áreas originais de APP¹ em todas as nascentes dos córregos formadores das bacias do Uberabinha, Claro, Tijuco e Uberaba, o que significa todos os pequenos cursos d'água. Essa delimitação deve ser elaborada a partir de imagens de satélite ou outro instrumento técnico adequado, seguindo os sinais da hidromorfia dos solos, no final da estação chuvosa, os quais podem ser detectados mesmo em lugares onde a agricultura já invadiu as áreas de APPs. Não é obrigatório o cercamento de todas essas áreas quando houver segurança de que

¹ Neste Relatório as APPs referidas correspondem aquelas previstas no Código Florestal, em vigor. Neste momento, há um processo de discussão no Legislativo Federal, procurando adotar nova redação para o Código Florestal. Contudo, as alterações que reduzam as extensões de APPS, não se aplicarão nesta Chapada, ou na Unidade de Conservação aqui proposta. Deve-se ressaltar que as APPs, por coerência com a legislação vigente devem ser mapeadas, nos períodos de águas altas dos rios, córregos e nascentes.

elas não serão afetadas por atividades econômicas e animais de criação. Nestes casos, a demarcação das APPs poderá ser feita com marcos de concreto, devidamente identificados e fixados de forma visível, garantindo o fácil reconhecimento de seus limites.

b- Recuperação natural da vegetação nativa das APPs, incluindo o total ocupado originalmente por campos úmidos (incluindo os “covoais” ou campos de murundus), mesmo que já tenham sofrido interferência de práticas econômicas. Para essas áreas recomenda-se a auto-recuperação da biota, ou seja, que após sua delimitação, as áreas sejam repovoadas naturalmente por espécies nativas, com eliminação de espécies exóticas agressivas, como a *brachiária*. O controle das espécies invasoras é fundamental no processo de recuperação dessas áreas de campos úmidos e deve ser feito mediante o uso de técnicas adequadas, cuidadosamente selecionadas.

c- Inventário da biota nativa dos campos úmidos, veredas da chapada e covoais, em seus aspectos de flora e fauna, sem deixar de lado a ictiofauna das lagoas temporárias e veredas e os insetos, esses devido à sua importância polinizadora. As áreas úmidas desse topo de chapada estão incluídas como áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, aprovado pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental – segundo a Deliberação Normativa 55 de 13 de junho de 2002, que significou o reconhecimento das informações contidas no Atlas como um instrumento básico para a formulação das políticas estaduais de conservação. O enquadramento da área como prioritária deve-se a “*Alta relevância na manutenção de aves paludícolas campestres de ocorrência rara em Minas Gerais, com agregações de numerosas populações de espécies nos campos hidromórficos da região.*”

d- Inventário dos problemas de erosão e assoreamento presentes no alto curso dos córregos formadores do rio Uberabinha e seus afluentes, bem como a elaboração de um plano de recuperação das áreas degradadas para ser implementado pelos proprietários dessas áreas, com apoio do CBH Araguari e das instituições e órgãos governamentais, além de usuários de água, quando for o caso;

e- Realocação das estradas vicinais que interceptam os campos úmidos e as veredas que constituem nascentes de cursos d'água em toda a bacia do rio Uberabinha à montante das estações de captação de água para abastecimento público da cidade de Uberlândia e do rio Claro, a montante das captações para abastecimento público de Uberaba, Tais realocações são de responsabilidade dos Municípios e do Estado dialogando com os proprietários;

f- Mapeamento das áreas de mineração, tanto as ativas quanto as já abandonadas, com a finalidade de avaliar possíveis interferências no regime hídrico dos cursos d'água da bacia do rio Uberabinha e do rio Claro à montante da captação de água para abastecimento urbano de Uberlândia e de Uberaba;

g- Avaliação técnica com planejamento e monitoramento dos processos econômicos, a exemplo de pré-beneficiamento e refinamento das argilas, irrigação e saneamento básico, especialmente no que diz respeito ao uso de produtos químicos. O monitoramento implica na realização continuada de análises químicas das águas e de sedimentos do fundo dos leitos dos córregos a jusante das áreas onde as atividades se desenvolvem, para verificação de possíveis níveis de contaminação com metais pesados e seu potencial de contaminação das águas destinadas ao abastecimento público de Uberlândia e Uberaba. Tais processos não poderão ocorrer ou afetar nascentes fluviais, *"olhos d' água"*, veredas, covaais, campos úmidos e portanto as áreas de solos hidromórficos e de recarga dos freáticos. O mesmo monitoramento deve ser continuado para todas as atividades econômicas, a exemplo da aplicação de agrotóxicos e defensivos agrícolas na produção agropecuária e de irrigação. A garantia de que as Empresas e Autarquias dedicadas ao saneamento básico não façam lançamento direto de seus resíduos e efluentes procedentes dos tratamentos de água e de esgotos deve se constituir em uma preocupação constante.

9) BIBLIOGRAFIA

AB'SABER, A. N. **Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário**. Geomorfologia, 18. São Paulo: IG-USP, 1969.

ABREU, A. A. de. **Estruturação de paisagens geográficas no Médio Vale do Jaguari-Mirim**. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1973.

_____. **Análise Geomorfológica: reflexão e aplicação – uma contribuição ao conhecimento das formas de relevo no Planalto Diamantina – MG**. Tese (Livre Docência em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1982.

BACCARO, C. A. D. **Estudos geomorfológicos do Município de Uberlândia**. Sociedade e Natureza, Uberlândia 1989, v.1, n.1, p.9-6.

_____. **Estudo dos processos geomorfológicos de escoamento pluvial em área de cerrado-Uberlândia, MG**. Tese (Doutorado em Geografia Física). Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1990.

_____. **As unidades geomorfológicas e a erosão nos chapadões do município de Uberlândia**. Sociedade e Natureza. Uberlândia 1994, n. 11 e 12, p. 19-34, 1994.

_____. **Unidades geomorfológicas no Triângulo Mineiro**. Estudo preliminar. Sociedade e Natureza, Uberlândia 1991, v.3, n.5 e 6, p. 37-42.

_____. et al. **Os Indicadores geomorfológicos e o desenvolvimento sustentável em áreas de Cerrado**. In: Agricultura, Meio Ambiente e Sustentabilidade do Cerrado Brasileiro / Shigeo Shiki, José Graziano da Silva e Antônio Cesar Ortega, org. Uberlândia, 1997.

BOAVENTURA, RICARDO SOARES. Vereda, **berço das águas**: Fotografias de Cyro José Soares. 1. ed. Belo Horizonte: Ecodinâmica, 2007. 264 p.

BARBOSA, O. et. al. **Geologia da região do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Fomento da Produção Mineral. Boletim 136. 1970.

BRANDT, L.F.S & SOUZA, A.L.T. **O papel dos campos hidromórficos na manutenção de aves em região de Cerrado sensu lato: Resumos do II Congresso Brasileiro de Ornitologia.** Campo Grande, MS. 1992.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC** estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Brasília, 2000.

COLTRINARI, L. **Contribuição a geomorfologia da região de Guaratinguetá- Aparecida.** Série teses e monografias, Instituto de Geografia - USP, São Paulo, SP, 1975. 17: 156p.

COSTA, CLÁUDIA MARIA ROCHA et al (Org.). **Biodiversidade em Minas Gerais: uma Atlas para sua conservação.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1998. 94p.

CRIA. **Species Link.** Disponível em:
<<http://slink.cria.org.br/project?criaLANG=pt>>. Acesso em: abril de 2011.

CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia.** Goiânia: Editora UFG, 1994.

_____. **Ambiente e apropriação do relevo.** São Paulo: Contexto, 1990.

CEMIG. USINA HIDRELÉTRICA DE MIRANDA. **Projeto de Monitoramento do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal na Área de Influência.** Belo Horizonte, 1995.

_____. USINA HIDRELÉTRICA DE MIRANDA. **Monitoramento do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal – 2ª Etapa.** Belo Horizonte, 1995.

_____. **Monitoramento do Uso do Solo e da Cobertura Vegetal na área de Influência da Usina Hidrelétrica de Miranda – MG. 2ª Etapa.** Belo Horizonte, 1997.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T. **Degradação Ambiental.** In: Geomorfologia e Meio Ambiente / Antônio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha. org. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1996. p.337-351.

CRUZ, O. **A escala temporal-espacial nos estudos dos processos geomorfológicos erosivos atuais: uma questão de método.** Geomorfologia 33. São Paulo, 1985. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia.

COELHO NETO, A. L. **Hidrologia de encosta na interface com a Goemorfologia.** In: Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos / Antônio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha. org. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1995. p. 93-148.

DOUROJEANNI, M.J.; PÁDUA, M.T.J. **Biodiversidade: a hora decisiva.** Curitiba: UFPR, 2001.

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C.S, MACHADO, A.B.M., SEBAIO, F.A., ANTONINI, Y. **Biodiversidade de Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação.** 22. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005. 222p.

ELY, D. F. **A compartimentação e estruturação da paisagem do município de Rondonópolis – MT.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Sócio-Econômicos. Goiânia, 1998.

ETCHEBEHERE, M. L. C. de. **Estratigrafia do Grupo Bauru no Triângulo Mineiro.** Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 1988.

FILIZOLA, H.F.; BOULET, R. 1996. **Evolution and opening of closed depressions developed In a quartz-kaolinitic sedimentary substratum at Taubaté basin (São Paulo, Brazil), and analogy to the slope evolution.** Geomorphology, 16: 77-86.

FELTRAN FILHO, A. **A estruturação das paisagens nas chapadas do oeste mineiro.** Tese (Doutorado em Geografia Física) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

FERREIRA JUNIOR, P. D. **Modelo deposicional e evolução diagenética da Formação Uberaba, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná, na região do Triângulo Mineiro.** Dissertação (Mestrado em Geologia). Universidade Federal de Ouro Preto. Departamento de Geologia. Ouro Preto, 1996.

FRITSCH, E. 1986. **Les transformations d'une paysage cuirassé au Nord-Ouest de la Cote- d'Ivoire sur formation gneisso-migmatitique.** Séminaire Régional Sur les Latérites. Colloques et Séminaires. ORSTOM, Douala, 59-76p.

FRITSCH, E.; Fitzpatrick, R.W. 1994. **Interpretation of soil features produced by ancient and modern processes in degraded landscapes: I. a**

new method for constructing conceptual soil-water-landscape models. Australian Journal of Soil Research, 32: 889-907.

GUNNELL, Y.; Louchet, A. 2000. **The influence of rock hardness and divergent weathering on the interpretation of apatite fission track denudation rates.** Z. Geomorphology, 44: 33-57.

GOMES, M. F. S. dos. **A apropriação dos recursos da natureza e o processo erosivo no oeste do Paraná. O caso da bacia do rio Cascavel.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 1998.

HASUI, Y. **O cretáceo do oeste mineiro.** Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 1969, v. 18, n.1, p. 39-56.

KORMAN, Vânia. **Proposta de interligação das glebas do parque estadual de Vassununga (Santa Rita do Passa Quatro, SP).** Dissertação de Mestrado – USP Ecologia de Agroecossistemas (ESALQ/CENA). Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-24062005-103324/>. Acesso em: abril de 2011.

LOPES, L. E. ; MALACCO, G. ; ALTEFF, E. F. ; VASCONCELOS, M. F. ; HOFFMANN, D. ; SILVEIRA, L.F. . **Range extensions and conservation of some threatened or little known Brazilian grassland birds.** Bird Conservation International, v. 19, p., 2009.

LEUZINGER, V. R. **Controvérsias Geomorfológicas.** Jornal do Comércio. Rodrigues e C. Rio de Janeiro.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 9.ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade Brasileira.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodivbr.pdf>. Acesso em: abril de 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Instrução Normativa Número 3, de 27 de maio de 2003.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf>>. Acesso em: dezembro de 2007.

MORSELLO, C. **Áreas Protegidas Públicas e Privadas: Seleção e Manejo,** São Paulo: ANNABLUME, 2001.

MACHADO, M. D. G. **As unidades morfológicas e a estruturação da paisagem no município de Patrocínio – Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Geografia. Uberlândia, 2001.

NAHON, D.B. 1991. **Introduction to the petrology of soils and chemical weathering**. Wiley-Interscience, New York. 313p.

NISHIYAMA, L. **Geologia do Município de Uberlândia e áreas adjacentes**. Sociedade e Natureza, Uberlândia, 1989, n.1, p.9-16.

PETERSCHMITT, E.; FRITSCH, E.; RAJOT, J.L.; HERBILLON, A.J. 1996. **Yellowing, bleaching and ferritisation processes in soil mantle of the Western Ghâts, South India**. Geoderma, 74: 235-253.

PHILLIPS, J. D. 2005. **Weathering instability and landscape evolution**. Geomorphology, 67: 255-272.

QUINTERO, L. F. O. **Diagnóstico ambiental da bacia do ribeirão do Chiqueiro, município de Gouveia – MG: uma abordagem a partir da Ecologia da Paisagem**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais – Instituto de Geociências. Belo Horizonte, 2000.

ROSOLEN, V.; HERPIN, U. **Expansão dos solos hidromórficos e mudanças na paisagem: um estudo de caso na região sudeste da Amazônia brasileira**. Acta Amazonica, 38, 3, 483-490. 2008.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia, Ambiente e Planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990.

_____. **O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo**. Revista do Departamento de Geografia – FFLCH - USP. São Paulo, n. 6. P.17-29, 1992.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS. **Lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais**. Deliberação Normativa Copam N.º 147, de 30 de abril de 2010. 2010.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS. **Vulnerabilidade - Zoneamento Ecológico-Econômico**. Disponível em:

<http://www.semad.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=134&Itemid=142>. Acesso em: abril de 2011.

SCHNEIDER, M. O. **Bacia do rio Uberabinha: uso agrícola do solo e meio ambiente**. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

_____. & SILVA, D. B. **Estrutura pedológica e dinâmica hídrica do “covoal” do córrego da Fortaleza**. Sociedade e Natureza, Uberlândia, v.3, n.5 e 6, p. 75-89, 1991.

SOARES, A. M. **Os grandes arranjos paisagísticos na bacia do Araguari e Quebra Anzol**. Monografia (Bacharelado) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 1997.

SUGUIO, K. 1969. Contribuição à **geologia da Bacia de Taubaté, Vale do Paraíba**, Estado de São Paulo. Boletim Especial da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras - USP, 130p.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS: **COMPONENTES GEOFÍSICO E BIÓTICO**. Editado por José Roberto Soares Scolforo, Luís Marcelo Tavares de Carvalho e Antônio Donizette de Oliveira. Lavras: Editora UFLA, 2008. 161 p.

ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Ferramenta SIG WEB ZEE-MG**. Disponível em:
<http://www.zee.mg.gov.br/ferramenta.html>. Acesso em: abril de 2011.