

## **A ocupação antrópica e a degradação dos sistemas úmidos na Bacia do Rio Claro no Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil**

*7-Procesos de la interacción sociedad-naturaleza*

Soares, Ângela Maria<sup>1(\*)</sup>; Baccaro, Claudete Aparecida Dallevedove<sup>1</sup>

*1 - Faculdade Católica de Uberlândia | (\*) Brazil*

### **Resumo:**

As atividades econômicas sempre exerceram grande pressão sobre os recursos naturais. Até o advento do modo de produção capitalista, a maioria dos ambientes naturais mostrava-se em estado de equilíbrio dinâmico. O quadro hoje é de contaminação das águas, poluição da atmosfera e efeito estufa, degradação dos solos, extermínio das florestas e extinção de espécies animais. A gravidade dessa situação foi o que motivou a realização desta pesquisa. Foi escolhida a Bacia do Rio Claro para se fazer uma análise da estruturação da paisagem frente à ocupação antrópica, destacando a degradação dos sistemas úmidos e da biodiversidade. A Bacia do Rio Claro está situada no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, englobando os Municípios de Uberaba, Nova Ponte e Conquista, em Minas Gerais, Brasil, delimitada pelas coordenadas geográficas 19° 05' a 19° 45' de latitude Sul e 47° 30' a 48° 00' de longitude Oeste de Greenwich. Seguindo os caminhos propostos por Ab'Sáber (1969) para a pesquisa geomorfológica, buscou-se compreender a origem e evolução da área em estudo, levando-se em consideração as formações geológicas, os eventos climáticos, os processos geomorfológicos e a presença do homem como agente transformador das paisagens. 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, prejudicando a recarga do Aquífero Bauru, Serra Geral e Guarani.

### **1. Introdução**

O século XX foi marcado por um grande “desenvolvimento” econômico e tecnológico em todo o mundo. O modelo adotado utilizou os recursos naturais de forma altamente destrutiva, colocando em risco a própria vida humana. O quadro hoje é de contaminação das águas, poluição da atmosfera e efeito estufa, degradação dos solos, extermínio das florestas e extinção de espécies animais. A gravidade dessa situação foi o que motivou a realização desta pesquisa.

A área objeto desta pesquisa, a bacia do rio Claro, está situada no Triângulo Mineiro, englobando os municípios de Uberaba, Nova Ponte e Conquista, delimitada pelas coordenadas geográficas 19° 05' a 19° 45' de latitude sul e 47° 30' a 48° 00' de longitude oeste de Greenwich (fig 01).

A bacia do rio Claro vem sofrendo uma grande pressão antrópica nestes últimos quarenta anos com reflexos graves no meio ambiente. A intensa ocupação da área pela agricultura “moderna”, altamente tecnificada, colocou em risco todo o ecossistema, com efeitos ainda pouco conhecidos do ponto de vista ambiental. Diante disso, o conhecimento da estrutura superficial da paisagem e da sua dinâmica foi priorizado no sentido de se tentar reverter a degradação ambiental crescente e propor um aproveitamento dos recursos naturais em moldes mais racionais.



Figura 01 – Localização da Área de Estudo

## 2. Metodologia

O método científico pode ser traduzido como um caminho a ser percorrido desde a identificação do objeto de estudo até o término da investigação científica, quando se chega aos objetivos propostos. A escolha da metodologia deve ser criteriosa, levando em consideração as hipóteses levantadas que serão tratadas na pesquisa e os recursos disponíveis, de modo que as etapas da investigação científica se tornem claras e objetivas. O método por si só não garante o sucesso da investigação científica. Os conhecimentos teóricos e filosóficos são a base para a observação, avaliação e discussão dos resultados. Por isso, deve ser feita uma revisão do que já foi feito e da evolução científica na área do conhecimento que está inserido o tema proposto na pesquisa científica.

Foi escolhida a proposta metodológica de Ab'Sáber (1969) para o desenvolvimento desta pesquisa, que estabelece com grande objetividade e clareza os caminhos a serem trilhados em uma pesquisa geomorfológica.

Segundo Ab'Saber (1969) o primeiro passo é fazer uma compartimentação topográfica, caracterizando e descrevendo as formas de relevo. Trata-se de uma análise horizontal, onde são identificadas as unidades geomorfológicas nos compartimentos. Numa segunda etapa é proposto um levantamento minucioso das informações da estrutura superficial da paisagem, através da observação e da tentativa de relacionar as formas atuais com acontecimentos pretéritos que dizem respeito às mudanças climáticas e a suas interferências na gênese das formações superficiais. O terceiro nível de tratamento está relacionado com a dinâmica atual, onde os processos naturais e antrópicos são determinantes para uma compreensão da fisiologia da paisagem.

O primeiro passo, para fazer a compartimentação das paisagens na bacia do rio Claro foi a elaboração de uma base cartográfica, destacando a topografia e a rede de drenagem. Para a confecção da base cartográfica foram utilizadas as cartas topográficas do IBGE (Uberaba e Nova Ponte) na escala de 1:100.000. Foi feito um esboço geológico da área com base no Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais (CETEC/IGA, 1982) e no Mapa Geológico do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – MG (Hassui, 1967), ambos na escala de 1:1000.000.

Para o levantamento geomorfológico da área foram utilizadas imagens de satélite na escala de 1:50.000 e trabalhos de campo. Seguindo os elementos básicos da fotointerpretação, os padrões e as densidades da rede de drenagem e os interflúvios para fazer a compartimentação da área.

O uso e ocupação do solo na área estudada é um aspecto importante para o esclarecimento dos objetivos propostos neste trabalho. Foram feitos três levantamentos do uso e ocupação do solo em épocas diferenciadas (1964, 1979, e 2001). Os dois primeiros levantamentos foram feitos com base nos relatórios da CEMIG (1995; 1997) o levantamento de 2001 foi feito através da interpretação de imagens de satélite de 1996 na escala de 1:50.000, que foi adaptado para 2001 com trabalhos de campo.

Os diferentes mapeamentos e as observações em campo possibilitaram uma análise da estrutura superficial da paisagem e um entendimento da dinâmica das paisagens da área em questão. Essa análise corresponderia ao segundo nível de tratamento proposto por Ab'Sáber (1969).

Quanto ao terceiro nível de tratamento, que enfoca a dinâmica atual e a funcionalidade das paisagens, este objetiva compreender como os diferentes elementos que compõem a estrutura das paisagens funcionam e se interagem e como o uso e ocupação destas paisagens pelo homem têm interferido nos processos e alterado as características geomorfológicas, hídricas e ecológicas destas paisagens. Trata-se de uma análise qualitativa da interação de todos os componentes naturais e antrópicos.

### **3. A estruturação das paisagens na bacia do rio Claro**

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

A área em estudo é resultado de longo processo de estruturação e 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. Feltran Filho (1997) levanta algumas hipóteses explicativas sobre a origem das chapadas, enumerando as principais ocorrências geológicas, climáticas e geomorfológicas em sua evolução histórica. Segundo este autor, entre o Devoniano e o Jurássico a Bacia do Paraná sofreu grandes transformações proporcionadas por intenso derrame basáltico. Após o vulcanismo a plataforma 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. Recobrimdo a maior parte do Triângulo Mineiro são encontrados sedimentos mais jovens, mapeados como Terciário e/ou Quaternário.

Segundo Ab'Sáber (1977) e Novaes Pinto (1990) 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 promoveu um desnivelamento topográfico. O maior encaixamento dos canais fluviais favoreceu o recuo das vertentes e rebaixamento topográfico pela contínua remoção de sedimentos dos topos para a base das vertentes.

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. Os autores ainda destacam que no Plioceno 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, as chapadas, mais elevadas 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.

Para Novaes Pinto (1990) as condições do clima atual, com maior umidade, teriam iniciado no Holoceno. A alternância climática entre estação seca e chuvosa acelerou o intemperismo químico, a verticalização do relevo e a erosão superficial. A maior quantidade de água no ambiente favoreceu, através da denudação, o rebaixamento topográfico e a intensa lixiviação, com a formação de camadas lateríticas.

As chapadas da bacia do rio Claro englobam a maior parte da bacia e podem ser testemunhos de um processo erosivo generalizado ocorrido no Terciário, denominado de superfície "Sul-Americana" (King, 1956 apud Feltran Filho (1997). A evolução geológica, por si só, não explica a origem e a estruturação das paisagens através do tempo. Quando os eventos geológicos ocorriam, havia certas condições climáticas que também interferiam na evolução do modelado.

### **3.1. A estruturação atual**

A bacia do rio Claro 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'Sáber (1977) ou nos "Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, denominação dada pelo RADAM BRASIL(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 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 da está representada pela cobertura detrítico-laterítica recobrimdo os arenitos da Formação Marília. Abaixo dos Arenitos Marília, na parte Sul, foi identificada a presença da Formação Uberaba. Já ao Norte o Arenito Marília se encontra acima dos basaltos da Formação Serra Geral. A partir dos basaltos está o Arenito Botucatu intercalando os derrames mais profundos e, depois, em um pacote mais expressivo, recobrimdo as rochas do Grupo Araxá.

O clima da área de estudo 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. Segundo Feltran Filho (1997) 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.

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 e 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 murundus. Nas áreas mais elevadas dos topos encontram-se solos Vermelho-Escuros, mais argilosos, originários da cobertura detrítico-laterítica. São encontradas manchas de Latossolo Roxo e Litossolo (Nitossolos e Neossolos Litólicos (Embrapa, 1999)) 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 bacia do rio claro 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 mesofíticas de encosta ocupam áreas no baixo rio Claro, 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 stricto sensu, 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 ocorrem recobrimdo os campos de murundus; nas partes mais dissecadas, onde pratica-se a pecuária extensiva. Os Campos Limpos, que recobre os campos de várzea, os campos higrófilos e os campos de murundus, são encontrados também sazonalmente nas lagoas temporárias ou em processo de ressecamento por drenos artificiais.

A cobertura vegetal predominante na bacia do rio Claro é originária da ação antrópica. Na área dissecada predominam as pastagens plantadas e, em menor número, as culturas anuais e de subsistência. Nas superfícies tabulares ocorrem os reflorestamentos de *pinus* e eucalipto, as culturas anuais (soja, milho e cana de açúcar), e as pastagens plantadas.

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, Áreas com Campos Hidromórficos e Áreas Dissecadas em Patamares Estruturais.

### 3.1.1. Áreas de Topos Planos

Ocupam na maior parte da bacia do rio Claro, basicamente entre as cotas 900-1050 m, caracterizadas por superfícies tabulares originadas pela atuação dos processos erosivos sobre camadas horizontalizadas de rochas sedimentares do Grupo Bauru, superpostas a derrames basálticos da Bacia Sedimentar do Paraná. 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 da bacia hidrográfica. Nos limites onde as superfícies tabulares são contíguos às bacias hidrográficas do rio Uberabinha, 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.

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. 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.



Figura 02 – Captura de drenagem vista do lado tabular – borda da chapada do rio Claro – Maio/2000

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.

### 3.1.2. Áreas com Campos Hidromórficos

Aparecem 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 à intensa umidade. Estas áreas possuem feições diferenciadas. Vão desde lagoas temporárias e campos de murundus até campos higrófilos e campos de várzea.



Figura 3. Último nível de basalto e a formação de cachoeira – dez/2001



Figura 4. Cachoeira da Fumaça – baixo rio Claro – dez, 2001



Figura 5. “Mar de soja” no topo do chapadão do rio Claro – dez/2001





Figura 6. “Mar de milho” no topo do chapadão do rio Claro – dez/2001.

### **3.1.3. Áreas Dissecadas em Patamares Estruturais**

Abrangem uma pequena extensão areal da bacia do rio Claro, basicamente no baixo curso, entre as cotas 700 - 900 m. São caracterizadas por um maior entalhamento dos vales, maior gradiente e drenagem com mais ramificações. Nesse arranjo paisagístico os vales já se apresentam bem definidos e encaixados. Os cursos d’água cortaram a camada sedimentar, representada pelos arenitos da Formação Marília, e correm sobre os basaltos da Formação Serra Geral. O retrabalho erosivo nas camadas horizontalizadas dos basaltos gerou patamares com ondulações suaves e soleiras rochosas que, por serem mais resistentes ao poder erosivo da água, proporcionaram rupturas rochosas e a formação de cachoeiras.

Nos patamares levemente arredondados desenvolveram-se solos litólicos mais ricos em nutrientes, pela pedogenização dos basaltos Serra Geral nas superfícies mais íngremes dos vales. No topo destes patamares os solos são mais pobres como no restante da área em estudo.

Nas áreas onde os solos são mais ricos em nutrientes desenvolveu uma vegetação mais exuberante, representada pela mata mesofítica de encosta. Por ser uma área mais íngreme, as áreas dissecadas são ocupadas basicamente pela pecuária, em pastagens plantadas e naturais. A foz do rio Claro foi afogada pelo reservatório de água da Usina Hidrelétrica de Miranda, na cota 696 metros.

## **4. A Bacia do Rio Claro: uma paisagem antropogenizada**

Até os anos 70 a bacia do rio Claro, assim como os cerrados do Brasil Central, encontrava-se 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”. O início da ocupação antrópica das Áreas de Topos Planos da Bacia do Rio Claro se dá no final dos anos 60 e início dos anos 70, quando grandes extensões de cerrado são substituídos por reflorestamentos.

Nas décadas de 80 e 90 os cerrados brasileiros foram intensamente ocupados pela agricultura. Estas décadas marcaram profundamente a estruturação das paisagens na área de pesquisa. Os programas governamentais são os responsáveis pelas mudanças no uso do solo da região.

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 implantada 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.

Na bacia do rio Claro 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 *pinus*. Atualmente a bacia do rio Claro se transformou em um “mar” de soja, milho e cana de açúcar.

## **5. Os reflexos da ação antrópica nas paisagens da bacia do rio Claro.**

A Bacia do rio Claro é uma área que passou por uma intensa ocupação antrópica nos últimos quarenta anos, que levou a criação de novos e complexos ambientes. Objetivando aumentar a produção agrícola houve uma apropriação indiscriminada dos recursos naturais com graves reflexos ambientais, principalmente na drástica redução da biodiversidade, com a extinção da maior parte da flora e da fauna e com a intensa degradação dos mananciais. A partir de meados da década de 80, com a chegada da monocultura nos chapadões do rio Claro, iniciou-se a prática da chamada agricultura “moderna” capitalista, altamente mecanizada e quimificada. As áreas úmidas, “brejos”, passaram a ser drenadas e grandes extensões dos campos de murundus foram dizimadas para aumentar a área produtiva. (Figuras 8 e 9). A ocupação destas áreas desencadeou o processo de descida de materiais superficiais para as depressões úmidas dos topos.



Figura 7. Drenagem de campos de várzeas às margens do rio Claro. Dez/2001.



Figura 8. Drenagem de lagoa temporária na Bacia do Rio Claro. Out/2000.

A drenagem dos campos úmidos é uma prática comum dos chapadões do rio Claro. As lagoas e os campos de várzeas são incorporados à área produtiva da seguinte maneira: primeiramente são construídos drenos com profundidades em torno de dois metros. No ano seguinte os solos hidromórficos são arados, corrigidos e adubados. Dessa forma, a ocupação dos sistemas úmidos pela agricultura na bacia do rio Claro interfere sobremaneira na funcionalidade das paisagens, sobretudo no regime hídrico.

Por serem altamente mecanizadas, as práticas de manejo das monoculturas da área em estudo tem provocado significativas 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 dos lençóis subterrâneos 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 provocado pela agricultura capitalista está relacionado com o uso intenso de produtos químicos altamente tóxicos, para corrigir os solos e controlar as pragas, objetivando altas produtividades. O uso de fertilizantes e agrotóxicos são intensamente utilizados na área em estudo desde a década de 70. 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, contígua à área de estudo.

Diante disso, cresce a preocupação com os recursos hídricos da área. Além do perigo da contaminação eles já se encontram altamente degradados. Os campos de murundus e as lagoas estão em processo de extinção. As várzeas estão sendo amplamente ocupadas. Algumas nascentes já desapareceram. O mapa de uso e ocupação atual mostra que na bacia do rio Claro as monoculturas tomaram conta dos chapadões e os campos úmidos foram drasticamente reduzidos.

A degradação dos campos úmidos, a degradação da camada superficial dos solos e a retirada da vegetação natural refletem diretamente no nível do lençol freático. Na bacia do rio Claro isso pode ser percebido nas áreas onde as nascentes migraram para jusante e na maior incisão dos cursos d'água, que romperam ou estão rompendo o pacote hidromórfico. 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.

A Bacia Sedimentar do Paraná, pela sua grande extensão territorial, se constitui num grande reservatório de água. O pacote sedimentar funciona como uma esponja que armazena a água e vai liberando para abastecer os cursos d'água, as nascentes e as atividades antrópicas que usam a água subterrânea.

Os Aquíferos Bauru e Serra Geral são importantes para a recarga do Aquífero Guarani, que é considerado de uma das maiores reservas de água doce do planeta. Dessa maneira, a bacia do rio Claro 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. A situação atual é preocupante. Um contínuo rebaixamento do nível freático pode ter conseqüências desastrosas para os próximos anos.

## 6. Considerações Finais

Na bacia do rio Claro o uso inadequado dos recursos naturais e a sua degradação podem trazer conseqüências locais e regionais. A área encontra-se em desequilíbrio ambiental com graves reflexos no sistema hídrico. A bacia do rio Claro deveria passar por um rezoneamento ambiental, onde a agricultura retrocederia para a reconstituição das áreas degradadas, de forma que, mesmo depois de um longo tempo, estas paisagens buscassem novamente o equilíbrio.

O rio Claro deve ser protegido, pois é uma das belezas naturais da região. Os cursos d'água são cristalinos e correm mansos na planitude do alto e médio curso. No baixo curso existem belas cachoeiras em um vale mais encaixado com paisagens belíssimas. Diante disso, entender um pouco mais sobre a fisiologia destas paisagens diante da ocupação antrópica e propor alternativas para um aproveitamento mais racional e sustentável dos recursos naturais levarão a um possível reestabelecimento do equilíbrio destas paisagens.

## 7. Bibliografia

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

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

\_\_\_\_\_. **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, n. 11 e 12, p. 19-34, 1994.

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.

\_\_\_\_\_. **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.

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.

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.

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

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

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

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.