

## CARTOGRAFIA GEOMORFOLÓGICA COM BASE EM NÍVEIS DE DISSECAÇÃO DO RELEVO NO MÉDIO CURSO DO RIO ARAGUARI-MG

**Beatriz Rodrigues Carrijo**

Profa. Mestre da Univ. Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Francisco Beltrão

E-mail: [beatrizcarrijo@bol.com.br](mailto:beatrizcarrijo@bol.com.br)

**ABSTRACT** - *The development of this research seeks to rescue some characteristics of Araguari river's basin beyond discussing the recent transformations that are happening in the area, mainly in function of the construction of hydroelectric. The researched area is located in Araguari's river, between the municipal districts of Uberlândia and Araguari, Minas Gerais' state. The results pointed for a alarming situation because the natural course of Araguari's river will totally be altered with the construction of the "Capim Branco" I and II that, together with another dams for hydroelectric energy already existent "Nova Ponte and Miranda", they will totally modify fluvial characteristics of Araguari's river.*

**Key words:** Enviromental Impacts, Hydroelectric Dams, Araguari's River

### INTRODUÇÃO

Na análise ambiental que objetiva inventariar o meio físico, é possível recorrer a diferentes metodologias e abordagens em função das complexidades dos sistemas ambientais naturais. Dentre as diversas opções, nosso trabalho está focado na abordagem da cartografia geomorfológica. Entendemos que esse enfoque exerce papel fundamental para o planejamento ambiental regional como afirma Ross (1992) "os estudos geomorfológicos e ambientais, quer sejam eles detalhados ou de âmbito regional, atendem as necessidades político

administrativas e funcionam como instrumento de apoio técnico aos mais diversos interesses políticos e sociais."

No caso específico desse mapeamento, o objetivo foi um registro para caracterização geral dos níveis de dissecação do relevo de uma área que será submersa devido à construção dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Capim Branco I e II, localizadas no médio curso do rio Araguari, em Minas Gerais.

Nossa preocupação foi também no sentido de possibilitar que este registro geomorfológico pudesse ser utilizado por diferentes setores da população, por isso

buscamos uma forma de representação mais simplificada, baseada nos níveis de dissecação das formas.

Em relação ao mapeamento geomorfológico, entendemos que este deve ser legível também para o cidadão comum, o que nem sempre é possível na maioria dos mapeamentos geomorfológicos. “Um dos problemas que estes mapas apresentam é a dificuldade de leitura, pois seus autores, ao procurarem a representação da natureza o mais próximo possível da verdade terrestre, acabam por sobrecarregá-los tornando-os praticamente inúteis. Isso transforma esses documentos em material precioso porém quase ilegível.”(Ross, 1990)

### **Procedimentos Teórico-Methodológicos**

A área da pesquisa está localizada no estado de Minas Gerais, região do Triângulo Mineiro, nas proximidades do município de Uberlândia. A bacia hidrográfica em estudo, bacia do rio Araguari, vem se apresentando com um grande potencial hidrelétrico para a região. Duas usinas hidrelétricas de médio porte já foram construídas (UHE de Nova Ponte e UHE de Miranda) restando apenas um setor do médio curso desse rio onde já

serão iniciadas as obras de construção de mais um empreendimento.

Em síntese, o que irá ocorrer na região é a transformação de um canal fluvial em uma seqüência de reservatórios, o que com certeza irá comprometer a paisagem e causará impactos ambientais locais e regionais ainda difíceis de serem previstos.

Cabe ressaltar que essa bacia hidrográfica é bastante significativa para a região pois é a única que apresenta afloramentos de rochas do período Pré-Cambriano. Essa área com certeza apresenta evidências da evolução geológica e geomorfológica regional, mas que serão submersos.

Como o objetivo do trabalho é executar um registro acessível à população, estudantes e entidades, optamos por utilizar a metodologia proposta por Ab’Saber (1969) que trata de três níveis de abordagem: Estrutura Superficial, Compartimentação Topográfica e Fisiologia da Paisagem. Não aprofundamos até o terceiro nível em função da escala de mapeamento do trabalho. Foram utilizadas cartas topográficas e imagens de satélite Cartas Topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1984) em escala 1:100.000, folhas de Uberlândia

(SE.22-Z-B-VI), Estrela do Sul (SE.23-Y-A-IV), e Miraporanga (SE.22-Z-B-III), e Imagem de Satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), folha 221/073E, em escala 1:100.000. Sensor TM/Lansat5, Bandas 2B4G5R, de 19 de julho de 1992. Os mapas foram digitalizados no software AutoCad14.

### **Considerações sobre a Cartografia Geomorfológica na Análise Ambiental**

Os estudos ambientais vêm exigindo cada vez mais a participação de profissionais das mais diferentes áreas do conhecimento. Em função da complexidade dos sistemas naturais é necessário recorrer a diversas áreas do conhecimento, buscando uma relação entre as informações a fim de se compreender melhor a dinâmica da natureza. A cartografia, especificamente no que se refere à Geomorfologia vem contribuindo de forma significativa para a representação e compreensão da dinâmica das áreas naturais degradadas.

É a partir da década de 1980 que a Geomorfologia começa a se caracterizar pelo enfoque ambiental de seus estudos e que tem como tema “integrar as questões sociais às análises da natureza. Deve incorporar em suas observações e análises as relações político-econômicas,

importantes na determinação dos resultados dos processos de mudança.” (Cunha e Guerra,1996 )

Para que o conhecimento geomorfológico se torne mais acessível a outros profissionais, diversas técnicas são utilizadas para representar os fatos geomorfológicos, sem, no entanto se ter uma metodologia única definida para essa representação.

A cartografia geomorfológica é essencial nos estudos do relevo uma vez que pode esboçar a configuração da superfície terrestre sob uma perspectiva científica pautada nas bases da Geomorfologia. Como afirma Ross (1990) “a cartografia, que é ao mesmo tempo instrumento de análise e síntese da pesquisa geomorfológica, é um dos caminhos mais claramente definidos para a pesquisa empírica no campo da geomorfologia.”

Conforme Ross (1990) a representação cartográfica dos fatos geomorfológicos, além de buscar representar uma realidade relativamente abstrata, é muito mais complexa do que os demais mapas temáticos, como solo e vegetação que possuem uma taxonomia internacionalmente consagrada.

A simbologia a ser utilizada também aparece como uma das preocupações do autor, já que muitas vezes cores, símbolos ou letras não conseguem por si representar uma determinada morfologia, sobretudo devido ao seu caráter dinâmico. Além disso, existe uma gama de informações passíveis de representação como gênese e dinâmica, mas que tornam as cartas geomorfológicas extremamente complexas e de difícil aplicabilidade.

Uma outra problemática também apontada por Ross (1990) refere-se ao grau de detalhamento ou de generalização, e também as questões de escala de obtenção de informação e a geração do produto final. Segundo o autor o mapa geomorfológico “é ao mesmo tempo instrumento que direciona a pesquisa e quando concluído deve representar uma síntese como produto desta”

Alguns estudos realizados no Brasil confirmam a eficácia da abordagem geomorfológica nos estudos ambientais tanto através da análise como na representação cartográfica dos fatos geomorfológicos.

Segundo Troppmair (1970) a necessidade de se ter um documento cartográfico que retratasse o relevo é oriunda do começo do

século XX quando geógrafos, ao consultar as cartas topográficas, dispunham somente de dados altimétricos sem ter uma noção das declividades e da forma das vertentes. Desde aquela época até os dias atuais não se tem um consenso sobre os diversos temas que podem compor uma carta geomorfológica. Em função disso, a União da Geográfica Internacional (UGI) criou uma subcomissão de geomorfologia, no ano de 1956 durante o Congresso Internacional de Geógrafos no Rio de Janeiro, com a finalidade de discutir, apresentar sugestões e procurar soluções para a cartografia geomorfológica. (Doné, 1981)

Mesmo não se tendo um parâmetro internacional, a representação dos fatos geomorfológicos é feita das mais diferentes formas com aplicação de diferentes metodologias. Dentre os sistemas mais difundidos temos o francês e o alemão. O sistema francês, preconizado por Tricart, trabalha na confecção de cartas com o emprego de “elementos” denominados “porções indivisíveis” e cuja reunião compõe as formas. Para Troppmair (1970) o elevado número de sinais dificulta a leitura e a interpretação desse tipo de documento cartográfico. O sistema alemão, baseado nos estudos de Kugler,

fundamenta-se nas “formas” do relevo e busca “expressar o aspecto, tamanho, ocorrência e dureza petrográfica”. Na opinião de Troppmair (1970) esse tipo de sistema permite uma leitura rápida e uma interpretação morfográfica e morfométrica.

Mesmo diante de tantas propostas ainda perduram questões relativas à padronização ou uniformização da representação cartográfica. Isso não quer dizer que um sistema seja melhor que o outro. Na verdade deve-se buscar uma adequação às necessidades de cada estudo conforme afirma o autor :“Cabe a cada geomorfólogo a tarefa de escolher, após uma análise criteriosa, o sistema ou a combinação de sistemas (procurando aproveitar o que há de melhor em cada um) que tenha maior aplicabilidade, não somente para ele mas para todos que lidam com a geomorfologia.” (Troppmair, 1970)

Uma proposta extremamente importante para a evolução dos estudos relativos à classificação dos fatores geomorfológicos foi a obra “*Uma conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário*”, publicado pelo professor Aziz Nacib Ab’Saber, em 1969 na Universidade de São Paulo. Nesse trabalho, Ab’Saber apresenta três níveis de

tratamento para a análise geomorfológica baseados na ‘Compartimentação Topográfica, Estrutura Superficial e Fisiologia da Paisagem’.

Como resultado desse trabalho passaremos a apresentar a Compartimentação Geomorfológica elaborada com o intuito de representar de maneira generalizada a morfologia da área. A elaboração de um mapeamento geomorfológico completo seria inviável em função do tempo e do enfoque da pesquisa, logo, os aspectos representados enfocam as características morfográficas.

## RESULTADOS

Entendemos que a representação dos compartimentos possibilita uma fácil interpretação da configuração geral da área, o que é uma das preocupações de nosso trabalho, ou seja, tornar a informação científica acessível para que usuários possam ter um subsídio a maiores aprofundamentos e também para projetos de educação ambiental que contemplem o rio Araguari.

Cada compartimento será detalhado individualmente, porém um entendimento da dinâmica geral da área também se faz necessário. Na verdade, tais

compartimentos estão dinamicamente relacionados entre si em função dos agentes de esculturação do relevo que atuam em toda a área. As particularidades de cada compartimento ocorrem em função de diferentes respostas à esses agentes, seja endógenos ou exógenos.

A dinâmica fluvial tem papel crucial na esculturação do vale. Ao escavar as rochas mais resistentes, chegando até as rochas de origem Pré-Cambriana, o rio Araguari deixou feições por todo o vale.

Uma das principais características do rio Araguari, que o faz ímpar se comparado à drenagem da região, são seus meandros e ilhas que serão inundados sem serem estudados com o devido detalhes. Segundo Cunha (1995) as formas meândricas representam um estado de estabilidade do canal obtido através do ajustamento de diversas variáveis. Além disso, algumas condições seriam necessárias para o desenvolvimento dos meandros como: “camadas sedimentares de granulação móvel, coerentes firmes e não solta; gradientes moderadamente baixos; fluxos contínuos e regulares; cargas em suspensão e de fundo em quantidade mais ou menos equivalentes.” (Cunha, 1995)

De acordo com Christofolletti (1981) ainda não se tem uma definição única sobre as origens do meandramento fluvial. Existem várias teorias porém sem uma conclusão fechada sobre o assunto, daí a necessidade de se preservar estas áreas e de se estudar a dinâmica fluvial buscando entender os processos de evolução do leito fluvial.

A base para delimitação dos compartimentos geomorfológicos foi o grau de dissecação do terreno. Cada unidade estabelecida apresenta características semelhantes quanto à textura, rugosidade, padrão de drenagem e distribuição das formas. Utilizamos a nomenclatura proposta por Baccaro (1994) em função da fácil compreensão e também por ser uma nomenclatura já consagrada nas pesquisas regionais no Triângulo Mineiro.

Além dos compartimentos estabelecidos em função do grau de dissecação, também foram mapeadas algumas particularidades no relevo que não constituem unidades areais, mas fenômenos pontuais como por exemplo, os patamares estruturais oriundos dos derrames basálticos. Com a conclusão do mapeamento foram identificadas as seguintes características, representadas no

mapa em anexo, e que serão detalhadas a seguir:

#### Relevo Levemente Dissecado

A maior parte dessa unidade está localizada em uma altitude entre 850 e 950 metros. Algumas áreas ocupam altitudes menores até 750 metros. Os pontos mais elevados dessa unidade são, na margem esquerda a cota de 939 metros próximo à BR – 452 na cabeceira do córrego Pombo, e na margem direita a cota mais alta com 953 metros à leste da área urbana de Araguari na cabeceira do córrego Cachoeirinha.

Sob o ponto de vista altimétrico desse compartimento, a característica mais marcante é que na margem esquerda, na vertente de Uberlândia, ocorre uma transição gradativa entre os compartimentos com diferentes níveis de dissecação. Já na margem direita, na vertente de Araguari, a unidade de relevo levemente dissecada é sucedida abruptamente pela unidade intensamente dissecada sem uma área intermediária, que seria a medianamente dissecada.

Na unidade com relevo levemente dissecado estão as cidades de Uberlândia e Araguari. Em função das baixas

declividades a ocupação foi facilitada tanto no meio urbano quanto no rural. Geralmente é uma unidade ocupada por culturas anuais como soja e milho, com alto grau de antropização e poucas áreas representativas da vegetação natural dos cerrados. O uso de maquinários agrícolas é intenso e, de modo geral a estrutura fundiária é marcada pelas grandes propriedades bem capitalizadas. As práticas agrícolas são caracterizadas pelo elevado consumo de insumos e defensivos. A preparação do solo para o plantio das culturas anuais ocorre geralmente nos meses de junho e julho antes das primeiras chuvas. Nessa época, grandes extensões de solo exposto tomam conta da paisagem. Com a chegada das primeiras chuvas no mês de setembro há uma perda desses solos pelo impacto das gotas de chuva que encontram os solos desprotegidos. Mesmo com as baixas declividades e as práticas de curva de nível, ocorrem processos erosivos principalmente do tipo laminar. A constatação desse processo é observada através do aumento de sedimentos nos córregos que drenam essas áreas que ficam com suas águas barrentas.

Outro problema que também atinge essa área é a compactação do solo em sub-

superfície em função do uso de máquinas pesadas durante o plantio e a colheita.

As vertentes são extremamente suaves com uma leve concavidade, e segundo Baccaro (1991) as declividades não ultrapassam a 10 %. A rede de acesso às propriedades rurais é grande e composta por estradas de terra em razoável estado de conservação. A densidade de drenagem também é baixa em função da declividade e do tipo de solo que facilita a infiltração da água. A origem dessa cobertura Terciária inconsolidada tem sido alvo de diversas pesquisas<sup>1</sup> que buscam identificar a origem e evolução das áreas de chapadas, como são denominadas regionalmente. Nessas áreas estão localizadas as maiorias das nascentes dos afluentes que irão abastecer o rio Araguari.

Como o uso agrícola do solo é bastante intenso, a maioria dessas áreas encontram-se degradadas e sem uma vegetação ciliar de proteção dos mananciais. Algumas cabeceiras como a do Córrego Buriti, nascem na área urbana do município de Uberlândia e apresenta intensos processos erosivos por voçorocamento, que hoje passa por um processo de canalização e aterro. Uma característica importante nessa

unidade é a presença de esporões que avançam por entre os afluentes do rio Araguari e possibilitam o uso e ocupação dessas áreas pelo homem. Essa unidade faz parte da Área de Influência das Usinas Hidrelétricas de Capim Branco I e II e não sofre impactos diretos com as obras.

As maiores alterações que podem ocorrer referem-se a um aumento na circulação de veículos para deslocamento dos canteiros de obras até às cidades de Uberlândia e Araguari.

#### Relevo Medianamente Dissecado

Essa unidade se estende desde as altitudes mais elevadas de 950 metros até setores bem próximos a altitude de 550 metros.

Na margem esquerda do rio Araguari essa unidade é entrecortada pelos esporões. Também ocorrem formações Residuais de Topo Plano que, por terem uma área considerável como nas proximidades do córrego Sobradinho, possibilitaram o cultivo de lavouras nas áreas mais aplainadas. Registramos apenas uma ocorrência dessa unidade na margem direita, entre os córregos Capim Branco e Fundão. Nessa área há ocorrência de uma

---

<sup>1</sup> FELTRAN FILHO, A. A estrutura das paisagens nas chapadas do oeste mineiro. Tese (Doutorado em Geografia Física) FFCLH – USP. São Paulo, 1997

forma Residual de Topo Plano que, por oferecer uma resistência litológica oriunda de derrames basálticos, retardou uma maior dissecação do relevo nessa margem conservando essa feição medianamente dissecada.

Nas áreas onde o basalto aflora, o solo é mais fértil, do tipo terra roxa. Nas demais áreas o latossolo vermelho predomina. As vertentes apresentam-se geralmente com setores côncavos próximos ao interflúvio, seguida de setores convexizados que dão um aspecto de colina à esta paisagem. Em algumas áreas as vertentes podem se apresentar com setores retilíneos e extensas rampas mais suavizadas. Nessa área de Relevo Medianamente Dissecado, o uso e ocupação do solo são compostos principalmente por pastagens, e nas áreas de menor declividade são produzidos hortaliças para o abastecimento das cidades de Uberlândia e Araguari. De acordo com os estudos de Candiotto (2000), nessa unidade há uma grande ocorrência de cachoeiras e corredeiras que se formaram nas áreas de afloramento do basalto. Muitas dessas áreas de afloramento do basalto são exploradas para extração de brita.

As margens dos afluentes do rio Araguari conservam parte considerável de sua vegetação natural. As matas galeria são conservadas pela dificuldade de uso agrícola em função da declividade do terreno. A densidade de drenagem é acentuada pela confluência de canais que compõem as sub-bacias dos afluentes do rio Araguari. A dinâmica das vertentes é marcada, sobretudo por um escoamento mais rápido e, por conseguinte, uma menor infiltração. Os processos erosivos observados são do tipo sulcos e ravinas originados pelo excessivo pisoteio do gado.

Com a construção das usinas hidrelétricas de Capim Branco I e II, essas áreas que abrangem parte do entorno da obra sofrerão os impactos no que se refere ao uso e ocupação do solo. Os proprietários rurais desapropriados buscarão adquirir novas áreas e, como as regiões planas são muito caras, resta-lhes ocupar a parte medianamente dissecada que se torna supervalorizada pela especulação imobiliária.

#### Relevo Intensamente Dissecado

Esse compartimento ocupa todo fundo de vale do rio Araguari, na cota de 550 metros. Na margem esquerda, essa unidade

é relativamente estreita predominando na cota de 650 a 750 metros. Na margem direita, no município de Araguari, esse compartimento é mais alargado podendo chegar próximo às cabeceiras de drenagem. Esse compartimento está representado no mapa por traços diagonais rosa. Nessa área há um contato direto com o Relevo Levemente Dissecado.

A presença de patamares estruturais é maior e acompanha essas áreas de contato entre as unidades. Também há a ocorrência dos Relevos Residuais de Topo Plano, que apesar de estarem mais bem distribuídos na vertente de Araguari, ocupam uma área total menor que na vertente de Uberlândia. As vertentes possuem setores convexos e, em algumas drenagens, feições mais retilíneas. A densidade de drenagem é bem maior e é composta por pequenos canais de escoamento mais entalhados, muitos deles seguindo diretamente para o rio Araguari. Os solos são poucos desenvolvidos predominando os litólicos. Em função no nível de dissecação, o uso e ocupação do solo para fins agrícolas são restritos. É nesse setor que se concentram as maiores áreas com vegetação natural e em algumas áreas desenvolve-se a pecuária extensiva.

Os anfiteatros são recobertos por mata galeria. No fundo do vale do rio Araguari a vegetação natural também é significativa. Algumas áreas são ocupadas por residências e condomínios de lazer. O afloramento de rochas de origem Pré-Cambriana, como xistos e gnaisses dão uma configuração particular ao leito do rio, como estreitamento, formação de ilhas e meandros. A dinâmica desse compartimento é influenciada diretamente pelos condicionantes fluviais sendo o mais comum a erosão marginal em áreas onde a mata ciliar já foi retirada. Esse compartimento é o que será mais impactado diretamente pela construção das usinas hidrelétricas de Capim Branco I e II, por compor toda a Área Diretamente Afetada e parte da Área de Entorno. A inundação desse fundo de vale compromete diretamente a dinâmica dessa área que já vem sendo afetada pela construção das hidrelétricas de Nova Ponte e Miranda. Para a região do Triângulo Mineiro esse é praticamente o último trecho significativo de um compartimento de Relevo Intensamente Dissecado no vale do rio Araguari.

#### Relevo Residual De Topo Plano

Essa não é uma unidade areal contínua. São testemunhos de uma resistência litológica que permitiu que essas feições se destaquem na paisagem. Essas formações ocorrem em sua maioria no contato com as unidades mais aplainadas com as mais dissecadas, aparecendo nas diversas altitudes entre 550 e 950 metros. Sua representação no mapa se dá por unidades pontilhadas de marrom. Na margem esquerda, registramos sete ocorrências de relevos residuais, sendo a maioria com uma superfície maior e sempre na região de contato entre os relevos Medianamente e Intensamente Dissecados.

Essas superfícies maiores propiciam um uso do solo por cultura anual. Já na margem direita, registramos dezesseis ocorrências distribuídas no compartimento Intensamente Dissecado, e uma no relevo Medianamente Dissecado. Em geral sua superfície é menor do que as ocorrências na margem de Uberlândia. De modo geral, as encostas são bem vegetadas. Tais estruturas não apresentam grandes escarpas, mas são bem definidas no relevo. Geralmente, constituem divisores de água dos afluentes do rio Araguari. A ação erosiva nessas áreas consiste no desgaste destas formações residuais pelos agentes exógenos. Com a construção das usinas

hidrelétricas de Capim Branco I e II alguns desses pontos mais próximos ao leito fluvial serão também submersos totalmente, outros parcialmente. Circundando esses Residuais de Topo Plano temos os Patamares Estruturais.

#### Patamares Estruturais

São rupturas formadas pelos afloramentos do basalto sequenciados por dois ou três degraus sucessivos dependendo da região. A ocorrência tanto dos Residuais de Topo Plano como dos Patamares Estruturais é mais acentuada na margem direita do rio Araguari. Estão representadas por um traço contínuo preto, sendo cada um referente à um degrau. Essas estruturas estão predominantemente localizadas em área de contato entre o Relevo Levemente Dissecado e o Intensamente Dissecado, na margem direita do rio Araguari, e ocorrem também por entre os afluentes do rio Araguari nas áreas de interflúvio. É a resistência litológica dos afloramentos do basalto que propicia a ocorrência dessas áreas mais resistentes. Também o basalto é a base para o desenvolvimento do solo do tipo terra roxa. Quando estes patamares têm uma superfície maior, são utilizados para o plantio de hortaliças e culturas de subsistência.

A permanência da vegetação natural só ocorre quando as declividades dificultam o uso agrícola do solo. Somente as ocorrências localizadas mais próximas ao leito do rio Araguari é que serão afetadas pelo represamento das águas das barragens das hidrelétricas de Capim Branco I e II.

### Esporões

São reentrâncias do relevo Levemente Dissecado que avançam por entre os afluentes da margem esquerda do rio Araguari, passando pelas diversas altitudes chegando até 650 metros. Tais áreas podem ser consideradas como resistências litológicas dentro do Relevo Medianamente Dissecado que tendem a ser erodidas ao longo do tempo geológico, evoluindo a Relevos Residuais, chegando posteriormente à completa dissecação.

Nessas estruturas estão localizadas as principais vias de acesso secundárias às propriedades rurais da região. Por ser um contínuo do Relevo Levemente Dissecado, o uso do solo também é intensivo baseado na cultura anual. Na margem direita do rio, a elevada dissecação e a ausência de afloramentos mais resistentes não possibilitaram a evolução dessas estruturas na vertente de Araguari.

### Depósitos Fluviais

Constituem barrancas de material arenoso que se depositam nas margens do rio de acordo com a elevação do nível da água na época das chuvas, como também de seu rebaixamento na época da seca. Estão configurados no mapa através de áreas amarelas nas margens do rio Araguari, em uma cota altimétrica menor que 650 metros. A deposição desse material é tão expressiva que em alguns pontos é desenvolvida a extração de materiais para uso na construção civil.

O mapeamento em escala 1:100.000 possibilita apenas o registro das áreas mais consideráveis, porém tais depósitos se distribuem de maneira tal no leito do rio que uma análise mais aprofundada desses materiais possibilitaria um maior entendimento da dinâmica do rio Araguari. Com a construção das usinas hidrelétricas de Capim Branco I e II, essas áreas serão inundadas e as informações que poderiam ser pesquisadas ficarão submersas.

### **Considerações Finais**

A partir da década de 80, quando se inicia a construção da usina hidrelétrica de Nova Ponte, o curso natural do rio Araguari começa a sofrer as primeiras grandes

alterações. A inundação de diversas cachoeiras e corredeiras além do próprio curso fluvial começaram a constituir o que hoje pode se consolidar em uma alteração geral na paisagem da região. Esse mesmo processo ocorreu na década de 90, quando a usina hidrelétrica de Miranda inundou mais um setor considerável do rio Araguari, juntamente com parte de afluentes na região do Triângulo Mineiro.

Já com sua calha alterada pelos impactos da usina hidrelétrica de Itumbiara, no rio Paranaíba, e pelas hidrelétricas de Nova ponte e Miranda, o rio Araguari encontra-se agora mais uma vez comprometido pelos novos empreendimentos das usinas hidrelétricas de Capim Branco I e II.

A seqüência de lagos que irá se consolidar com a construção dos dois novos empreendimentos nos fez refletir sobre as alterações na paisagem, sobretudo no relevo dessa região, e também sobre os interesses em jogo no processo de aproveitamento do rio para geração de energia elétrica. A construção dessas obras é justificada pela demanda oriunda do aumento da população urbana e de indústrias. Porém, acreditamos que além desses, existem outros interesses que necessitam ser discutidos.

Desde a concepção do projeto até o início de operação de uma usina hidrelétrica há o envolvimento de uma cadeia de atores que, muitas das vezes, não estão comprometidos com as concepções de conservação ambiental.

Ressaltamos a importância da valorização dos espaços naturais que possibilitam a identificação dos habitantes com o espaço vivido. As alterações na paisagem, e, sobretudo no relevo como um elemento desta, dificultam a percepção do meio enquanto parte de sua história, ou seja, até os dias atuais o vale do Araguari é um ambiente singular, já após a formação das represas tornar-se-á um espaço semelhante às demais áreas de usinas hidrelétricas.

Em se tratando dos aspectos relativos ao relevo, consideramos que o maior impacto se refere à perda de informações que deveriam ser pesquisadas com mais detalhe e que se encontram resguardadas nos afloramentos rochosos, depósitos fluviais e nas características singulares do vale do rio Araguari. Avaliamos que o nível de dissecação, os padrões de meandramento e a composição rochosa trazem consigo a gênese da região, além de compor uma beleza cênica de valor inestimável. A alteração no nível de base

regional altera a dinâmica das águas superficiais e subsuperficiais e, por seqüência influencia na dinâmica do meio natural.

A análise desenvolvida durante essa investigação, pautada no relevo enquanto cenário, possibilitou uma nova leitura do papel do homem frente às alterações na paisagem principalmente em função do comprometimento do fundo de vale e da baixa encosta. Foi possível constatar que as necessidades de se resgatar informações sobre o meio natural já tão fragilizado são cada vez mais urgentes.

Consideramos que o processo de representação da morfologia e ilustração da área de pesquisa foi satisfatório frente ao objetivo maior de tornar as informações científicas acessíveis a futuras abordagens, como por exemplo, o subsídio à programas de educação ambiental. Enfim, avaliamos positivamente todo o processo e o resultado dessa pesquisa, pois além de contribuir sobremaneira para nosso crescimento científico, acreditamos que, utilizado como base para novas abordagens e projetos de educação ambiental, esses resultados podem frutificar em questionamentos, discussões além de constituir uma pequena recordação de

parte das características da bacia do rio Araguari.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.A. **Análise Geomorfológica: reflexão e aplicação** – Uma contribuição ao conhecimento das formas de relevo do Planalto Diamantina- MG. 1982. Tese (Livre Docência em Geografia) Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1982.

AB'SABER, A.N. Um conceito de Geomorfologia a serviço das pesquisa sobre o Quaternário. **Geomorfologia** **18**, São Paulo, 1969.

ALMEIDA. N.O. Metodologias em Geomorfologia Ambiental. **Geosul**. n.01, p. 59-68, 1986

AMORIM FILHO, O.B. Topofilia, Topofobia e Topocídio em MG. In.: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel/Univ. Fed. São Carlos, 1996

ARGENTO, M.S.F. Mapeamento Geomorfológico. In: GUERRA e CUNHA. **Geomorfologia: uma atualização de bases e**

conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2º Ed. 1995. p. 365-392

BACCARO, C. A . D. As unidades geomorfológicas e a erosão nos chapadões do município de Uberlândia. **Sociedade e Natureza**. Uberlândia, n.11 e 12, p.19-34, jan/dez , 1994.

BACCARO, C.A.D. As unidades geomorfológicas do Triângulo Mineiro. **Sociedade e Natureza**. Uberlândia, n. 5 e 6 , p.37-42 , jan/dez, 1991.

CARRIJO, B. R.; CANDIOTTO, L. Z. P. **Usinas hidrelétricas e impactos sócio-ambientais: análise do caso da UHE de Nova Ponte - MG** Varia Scientia, Cascavel , v. 01, n. 2, p. 87-94, 2001

CARRIJO, B. R.; BACCARO, C. A. D.; ROSA, R.; MOREIRA, M.; LIMA, S. C. **Monitoramento do uso do solo e da cobertura vegetal na área de influência da UHE de Miranda /MG** In. IV SEMINÁRIO DE EXTENSÃO - UFU, 2000, Uberlândia , Uberlândia , 2000

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

CASSETI, V. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo: Contexto, 1990

CANDIOTTO, L.Z.P. **Turismo eco-rural na bacia do rio Araguari-MG: uma proposta para gestão ambiental**. 2.000. Dissertação (Mestrado em Geografia) Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista – Campus Presidente Prudente, Presidente Prudente-SP. 2.000.

**CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais**. Disponível em: <<http://www.cemig.com.br>>. Acesso em: 21 jun. 2.001.

CHRISTOFOLETTI, A. Caracterização do sistema ambiental. In: \_\_\_\_\_ **Modelagem de sistemas ambientais** São Paulo: Edgard Blücher, 1999. Cap.3 p.35-50

CHRISTOFOLETTI, A . Complexidade e auto-organização aplicadas ao estudo sobre paisagens morfológicas fluviais. Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 7, **Anais...** Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1997.

CHRISTOFOLETTI, A . Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In: GUERRA e CUNHA. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2º Ed. 1995. p. 415-442

- CRUZ, O. Importância das cartas geomorfológicas em estudos ambientais. **Geografia**. Ano 5, Vol. 9-10: 97-102 p, 1980
- CUNHA, S.B; GUERRA, A.J.T.; Degradação Ambiental. In.: GUERRA, A.J.T; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p.337-380.
- CUNHA, S.B. Bacias Hidrográficas. In.: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Orgs.) **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. P.229-272.
- CUNHA, S.B. Geomorfologia Fluvial. In.: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia**: uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p.211-241.
- DEL GROSSI, S.R. **De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza - Contribuição ao estudo da geomorfologia urbana**. Tese (Doutorado em Geografia Física) .FFCLH – USP. São Paulo, 1991.
- DONÉ, S.S.B. Mapas geomorfológicos e suas legendas: uma contribuição para estudos analíticos. **Notícia Geomorfológica**, n.21, p. 85-110, 1981
- DUARTE, U. Efeitos dos reservatórios sobre o meio ambiente. In. STIPP, N,A,F. (Org.) **Análise Ambiental – Usinas Hidrelétrica**: uma visão multidisciplinar. Londrina: Editora UEL, 1999. p.29-43.
- IBGE. **Carta Topográfica**: Uberlândia. Folha SE.22-Z-B-VI. Rio de Janeiro. 1984. Escala 1:100.000
- LEME ENGENHARIA.(a) **Relatório de Impacto Ambiental – Usina Hidrelétrica de Capim Branco I**. Belo Horizonte, 2.000. 93p. Relatório.
- LEME ENGENHARIA.(b) **Relatório de Impacto Ambiental – Usina Hidrelétrica de Capim Branco II**. Belo Horizonte, 2.000. 93p. Relatório.
- LEME ENGENHARIA.(c) **Estudo de Impacto Ambiental – Usina Hidrelétrica de Capim Branco I e II**. Belo Horizonte, 2.000.disquete 3 ¼ . Word for Windows 6.0
- MACHADO, L.M.C.P. Paisagem, ação, percepção e cognição. In.: ENCONTRO INTERDISCIPLINAR SOBRE O ESTUDO DA PAISAGEM, 3, 1998, Rio Claro. **Anais...** Rio Claro: UNESP. Departamento de Geografia, 1998,p. 01-04
- MACHADO, M.D.G. **As unidades morfológicas e a estruturação da**

**paisagem no município de Patrocínio/MG.** Dissertação (Mestrado em Geografia). Departamento de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, 2.000.

MÜLLER, A.C. **Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento.** São Paulo: Makron Books, 1995

MULLER, I.N.J. Infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos e as alterações no meio ambiente. In. VEIGA, J.E. (Org.) **Ciência Ambiental: primeiros mestrados.** São Paulo: Annablume; FAPESP, 1998. p. 103-126.

ROSS, J.L.S. Hidrelétricas e os Impactos Sócio-Ambientais. In. STIPP, N,A,F. (Org.) **Análise Ambiental – Usinas Hidrelétrica: uma visão multidisciplinar.** Londrina: Editora UEL, 1999. p.17-27.

ROSS, J.L.S. Geomorfologia Ambiental. In.: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Orgs.) **Geomorfologia do Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p.351-388..

ROSS, J.L.S. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. In.: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) **Geomorfologia: uma**

atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p.415-443.

ROSS, J.L.S. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. **Revista do Departamento de Geografia,** São Paulo, n.8, p.63-75, 1994

ROSS, J.L.S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxonomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia,** São Paulo, n.6, p.17-29, 1992

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

SILVA, A.M.; PINHEIRO, M/S/F;/ FRITAS, N.E. **Guia para normatização de trabalhos técnico-científicos: projetos de pesquisa, monografias, dissertações e teses.** Uberlândia: EDUFU, 2.000

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

STIPP, N.A.F. Questões ambientais inerentes à construção de usinas hidrelétricas. In. STIPP, N. A. F. (Org.) **Análise Ambiental – Usinas**

**Hidrelétrica:** uma visão multidisciplinar.

Londrina: Editora UEL, 1999. p.17-27.

TROPMAIR, H. Importância das cartas  
geomorfológicas em estudos ambientais.

**Geografia.** n. p.97-102, 198

TROPMAIR, H. Estudo Comparativo de  
mapeamentos geomorfológicos. **Notícia**

**Geomorfológica.** n.10, p.3-11, 1970

TUAN, Y. Topofilia e Meio Ambiente. In.:

**Topofilia** – um estudo da percepção,  
atitudes e valores do meio ambiente.

Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo:

Difel, 1980. Cap.8, p. 106-128. Título

Original: *Topophilia: a study of  
environmental perception, attitudes, and  
values.*

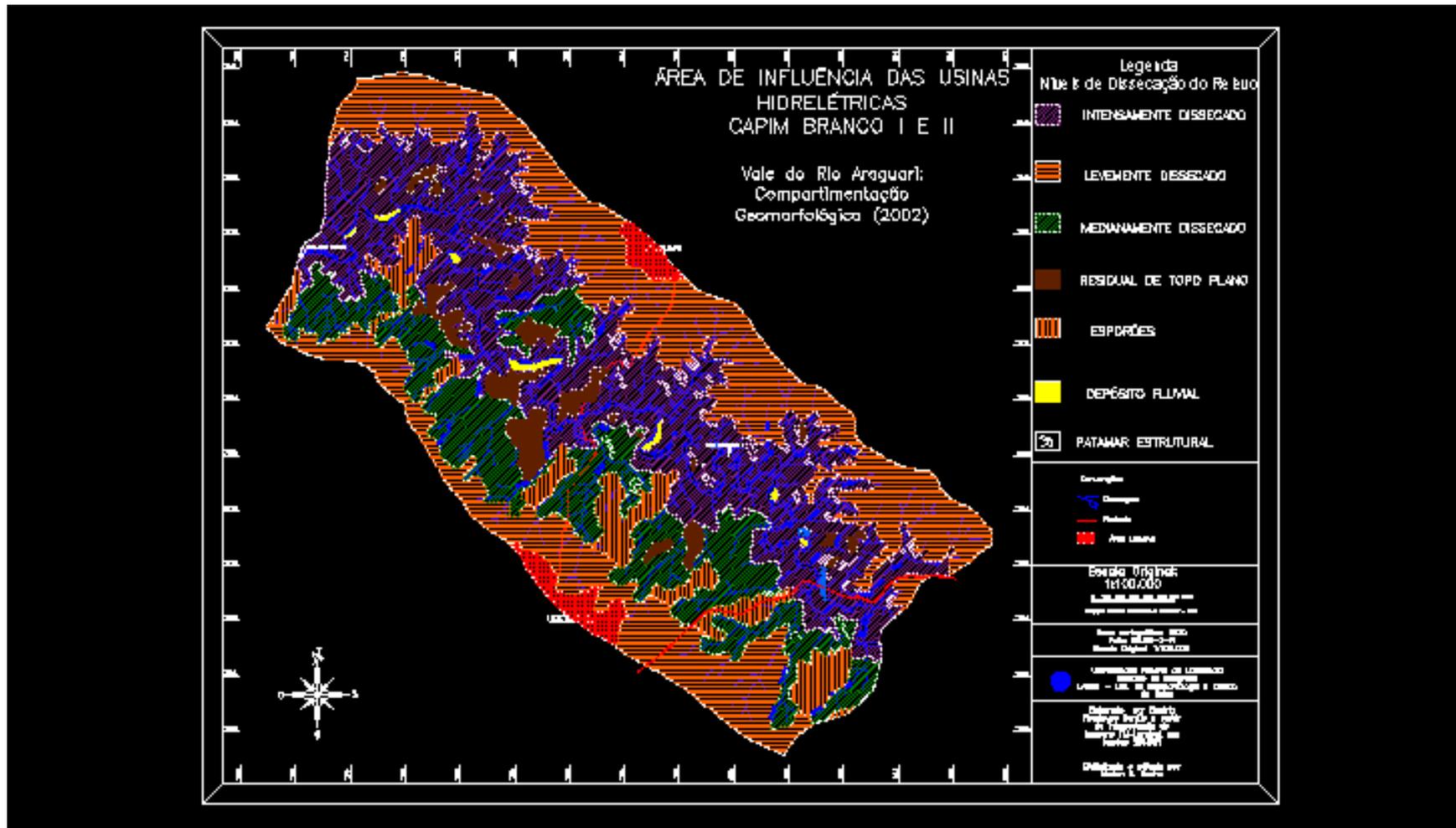


Figura 1 - Mapeamento geomorfológico área de influência das UHE's de Capim Branco I e II / MG