

## **CAMPO MOURÃO: ESTUDO DA PAISAGEM EM ÁREAS CONFLITIVAS NO ENTORNO DO LAGO AZUL**

Autores: Massoquim, Nair Glória /Doutoranda da USP<sup>1</sup>, [nmassoquim@gmail.com](mailto:nmassoquim@gmail.com)

Azevedo, Tarik Rezende de<sup>2</sup>

Santos, Adriana Mailkut dos /FECILCAM, [mailkut@bol.com.br](mailto:mailkut@bol.com.br)

### Resumo

O estudo de áreas conflitivas vem ganhando destaque nos últimos anos em razão da ostensiva exploração e o desrespeito com algumas unidades de preservação. A área de estudo localiza-se na região centro ocidental do Paraná, e vem demonstrando ao longo dos anos que há uma falta de conscientização por parte da população em respeitar as leis ambientais quando se trata do próprio lazer. Áreas a margem do Lago tem sido alvo de desmatamento, dando vazão a construções em locais impróprios. O objetivo desse artigo é apresentar as áreas conflitivas, no entorno do Lago Azul a partir de sua ocupação, ação antrópica e influência de elementos climáticos. Para a concepção do trabalho utilizou-se de referencial teórico (livros, artigos, teses); Carta Topográfica, Folha SG 22-V-B-I-1, escala 1: 50.000, fotos, visitas in loco e dados coletados nas Estações Meteorológicas do SIMEPAR e INMET. Resultados ainda preliminares tem demonstrado que grande parte das áreas conflitivas deve-se à falta de conscientização e ma exploração dos ambientes. A exploração econômica agrícola e urbana, na área delimitada, levou a quase extinção de áreas de preservação permanentes (APPs), obrigatórias pelo Artigo 2º do Código Florestal 4.771/65. O não cumprimento de leis de preservação, acompanhada de desmatamento, sobre a influência de agentes climáticos vem gradativamente contribuindo para o assoreamento dos mananciais hídricos, comprometimento da qualidade da água, e a própria existência dos cursos hídricos.

Palavras-chave: Clima. Paisagem. Áreas conflitivas.

---

<sup>1</sup>Doutoranda em Geografia da USP - Linha de Pesquisa - Climatologia.

<sup>2</sup> Orientador, professor. Dr. Do Departamento de Geografia da USP - SP.

## INTRODUÇÃO

As usinas hidrelétricas no Brasil tem consumido extensas áreas de floresta riparias e no contexto, tem impactado a vegetação, o solo, a água, a fauna e outras paisagens naturais. A respeito disso quer se enfatizar o reservatório da Usina Hidrelétrica Mourão que deu origem ao denominado Lago Azul - localizado no Terceiro Planalto Paranaense, mais precisamente na Região Centro Ocidental, Município de Campo Mourão e Luiziania, sob as coordenadas geográficas de 52° 20' de Longitude W de Greenwich e 24° 04' de Latitude Sul, próximo a BR - 487.

O processo de implantação do Lago esta relacionado com a construção de uma Usina Hidrelétrica de pequeno porte, no Rio Mourão, iniciada no ano de 1949 pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica. O objetivo era o abastecimento de energia para algumas localidades (cidades de pequeno porte) a partir do potencial das quedas d' água do Salto São João.

Após 9 anos do inicio das obras a COPEL obteve a concessão da área para o aproveitamento de energia elétrica retomando sua construção em 1961. A conclusão da obra da Usina Hidrelétrica Mourão ocorreu em 1964 potencializando 8.500 KW na oferta de energia para a região do Noroeste do Estado do Paraná.

Com a construção do reservatório, ocorreu uma séria mudança na paisagem da Região, especialmente fauna e flora. Se por um lado o ambiente paisagístico fora prejudicado pela instalação da Usina Hidrelétrica Mourão, por outro lado a formação do Lago passou a atrair visitantes estabelecendo um novo tipo de paisagem, a priori com um empreendimento turístico de baixo custo para a população local. Passado o primeiro momento à área passou a atrair investidores de maior poder aquisitivo que passaram a construir casas de veraneio no entorno do Lago, sem medir as conseqüências para o meio ambiente, como por exemplo a erradicação da vegetação ribeirinha e a ictiofauna . O objetivo é apresentar as áreas conflitivas, no entorno do Lago Azul a partir de sua ocupação, ação antrópica e influência de elementos climáticos; elaborar um estudo das características desse ambiente, sua importância, apontando os problemas relacionados com o tipo de uso do ambiente no intuito de evitar maiores danos para o meio. Atualmente o reservatório da Usina Hidrelétrica

Mourão, com uma área de 1.749,01 há., foi tombado como área de preservação pelo Decreto nº 3.256 de 30 de junho de 1997, criando-se o Parque Estadual Lago Azul, localizado nos municípios de Campo Mourão e Luiziana. O Parque ainda é recente, as construções não foram erradicadas sendo necessário uma fiscalização direta do IAP, para evitar maiores danos com novas ocupações (Encarte III, 2005).

## **1 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: Aspectos Físicos na Construção da Paisagem**

### **1.1 HIDROGRAFIA:**

Neste contexto enfatiza-se apenas aspectos ligados ao Rio Mourão que deu origem ao reservatório da Usina Hidrelétrica Mourão I. Este rio é um dos tributário (entre os afluentes principais) da margem direita do Rio Ivaí e possui em seu percurso cachoeiras que dão margem a seu potencial hidrelétrico. Segundo Maack (2002, p. 353), O “ sistema do rio Mourão (km 357), com 3 saltos de grande altura: Conjunto São João, com 54,3 metros de desnível e vazão de 60 m<sup>3</sup>/s; Natal com 59,5 metros de desnível e com 15 m<sup>3</sup>/s de vazão média; um conjunto com 146,6 m de desnível e 3 m<sup>3</sup>/s de vazão média, ou 5.701, 8.925 e 4.389 CV respectivamente, aproveitados em uma usina hidrelétrica de 8.500 kW”. O Reservatório da Usina Hidrelétrica Mourão – Lago Azul, possui uma área inundada de 1273,6557 ha., formado pelo represamento do Rio Mourão e Sem Passo, com drenagem do tipo dentrítica sob planícies encaixadas em depressão suavemente ondulada. Essas unidades estendem-se até as bordas do Salto São João onde apresenta afloramento de basalto tabular, a partir daí segue sob um manto de rochas basálticas por um vale tipo V até a sua foz na margem direita do Rio Ivaí, conseqüentemente tributário da Bacia do Paraná.

A invasão da Área de Preservação Permanente da vegetação ciliar contribui para as mudanças na paisagem, não só aparente por meio de construções, mas com substâncias alóctones para as águas do rio Mourão, como ocorre em várias bacias do estado do Paraná.

## 1.2 GEOLOGICO/ GEOMORFOLOGICO

Do ponto de vista litoestratigráfico, a região é formada a partir do prolongamento da formação Serra Geral, ou escarpa mesozóica constituída por derrames de lavas vulcânicas básicas, intermitentes, ocorridos sobre um ambiente desértico arenoso, nos períodos Jurássico e Cretáceo da era Mesozóica. As rochas mais representativas são os basaltos da formação Serra Geral. Os saltos e corredeiras presentes sobre esta formação, são provocados pela formação de soleiras, a partir dos diques de diabásio.

A jusante da barragem do Lago Azul, o rio Mourão aloja-se em uma fenda estrutural após o salto São João. Neste trecho do rio observa-se grande quantidade de material rudáceo (seixos de diversos diâmetros bem polidos) em sua calha (Encarte III, 2005).

Geomorfológicamente a área de estudo é também denominado de planalto arenítico basáltico, localizada no subcompartimento, denominado por Maack (2002, p.420) como: “O bloco médio 5-c, o planalto de Campo Mourão (650m)”, essa altitude é próximo ao reservatório chegando a 1150 metros na borda da escarpa da Serra da Boa Esperança (Terceiro Planalto Paranaense) a 225 metros no extremo oeste às margens do rio Paraná, figura 01.

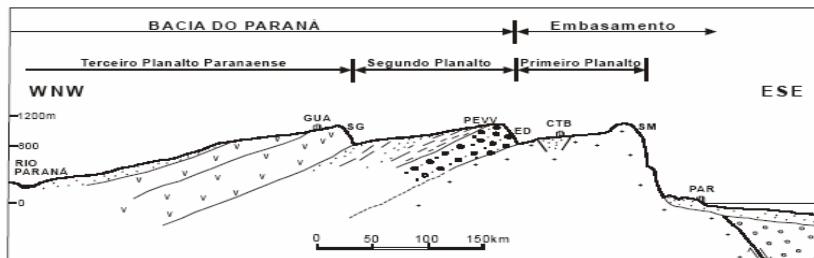


FIGURA 01: Revista Brasileira de Geociência, 2004

Na área de estudo, o relevo não varia muito em suas feições geomorfológicas em razão da estrutura litológica, as partes mais altas formam um platô com vertentes suaves na direção dos fundos de vales, somente no vale do rio Mourão, mais a jusante da barragem do reservatório do lago azul é que se apresenta um forte desnível chegando a formar um pequeno “cañon”. Por outro lado, a maior parte dos terrenos situados a

montante do reservatório, são constituídos por vertentes de fraco declive e em forma convexa, o que propiciou o desenvolvimento da agricultura mecanizada com o uso intensivo dos solos para fins agrícola.

### 1.3 CLIMA

Quanto ao comportamento do clima na região de estudo, possui as mesmas características regionais, e pela área estar localizada na formação basáltica, os níveis de erosão são menos acentuados. Segundo Köppem (1918-1936) a classificação é do tipo “Cfa” - Subtropical Úmido Mesotérmico, com verões quentes e geadas pouco freqüentes, a tendência de concentração das chuvas são para os meses de verão, sem estação seca definida. A média das temperaturas dos meses mais quentes é superior a 22° C e a dos meses mais frios é inferior a 18 °C. Maack (1985) faz as mesmas considerações incluindo ainda a média pluviométrica em 1 500 mm anuais. Verificando-se o Figura 02 (IAPAR, 2004), observa-se que a média anual na distribuição das temperaturas para Campo Mourão fica numa linha de transição entre a faixa de 20 a 22 °C. Considerando ainda que a linha do trópico de capricórnio passa aproximadamente a 60 Km ao Norte do município, a região situa-se na faixa de transição do clima sub-tropical para tropical, o que provoca variações térmicas mais acentuadas.

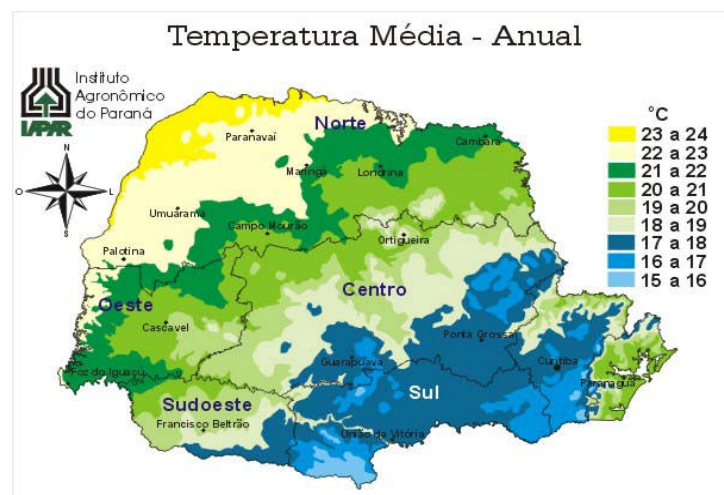


Figura 02. Fonte IAPAR, 2006

Apesar da classificação de Köppen ser a mais apropriada como fonte de pesquisa, as condições dos elementos climáticas têm variado para a região, as chuvas são bem distribuídas no verão, mas tem registrado variações pluviométricas (tabela nº 1) caracterizando períodos de estiagens prolongadas no outono/inverno, dos últimos anos.

#### **1.4 SOLOS**

Os solos são classificados segundo a Embrapa/lapar (1984) como, Latossolo Roxo Álico Horizonte "A" moderado, textura argilosa em relevo suave ondulado a praticamente plano. São desenvolvidos a partir dos produtos da meteorização de rochas (basálticas) originadas do derrame de Trapp, muito provavelmente com influência parcial, na superfície. Latossolo Roxo Distrófico, textura argilosa, cobertura original floresta subtropical perenifólia e relevo suave ondulado. Solos desenvolvidos a partir da intemperização de rochas eruptivas básicas do derrame de Trapp, Grupo São Bento, do período Jurássico-Cretáceo, são solos profundos, sem problemas de drenagem e com excelentes condições de aeração, permeabilidade e retenção de água em estado natural. Como ocorrem em relevo suave ondulado, são quase que totalmente mecanizáveis e necessitam apenas de práticas conservacionistas simples para o controle da erosão.

Solos Litólicos Eutróficos, Associação Solos Litólicos Eutróficos a Chernozêmico, relevo forte ondulado ambos de textura argilosa e fase pedregosa + Terra Roxa Estruturada Eutrófica a moderada textura argilosa relevo ondulado. Os três constituintes desta unidade são desenvolvidos a partir dos produtos da meteorização de rochas eruptivas básicas, do derrame do Trapp, muito provavelmente com influência parcial, na superfície de material retrabalhado. Os dois primeiros componentes são solos de pequena profundidade efetiva, o que não permite um adequado armazenamento de água para as plantas; são solos que podem ser utilizados com pastagens, pois são de alta fertilidade natural e não apresentam problemas de alumínio trocável. O terceiro componente é composto por solos de alta fertilidade natural, boa capacidade de retenção de água e boa permeabilidade.

Outros tipos de solo são os Hidromórficos Gleyzados. Indiscriminados, sob esta denominação estão compreendidos solos mal drenados de relevo normalmente plano, formando a paisagem da baixa vertente. Esta classe de solo aparece em pequenas manchas, principalmente na área de remanso do lago e em pequenas áreas incrustadas ao longo dos rios e tributários do lago, os mesmos não estão representadas no Mapa de Solos, em razão da proporção da escala adotada na distribuição.

Quanto a erosão, na área compreendida pelo reservatório, ocorrem focos de erosão em ravinas (características próprias de solos - com alto teor de argila - formados a partir da decomposição de basaltos). No entorno do lago a erosão se dá mais pela declividade do solo desnudo ao longo dos terrenos ocupados com construções urbanas calçamento e “trapiches”.

## **1.5 VEGETAÇÃO**

Quanto às características da vegetação na formação da paisagem da região, essa é composta por um mosaico, tornando-se bastante diversificada em sua estrutura, com formações florestais e não florestais.

### **1.5.1 Formações Florestais:**

As formações florestais, Ecótono de Transição Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Floresta Ombrófila Mista, são originárias de toda as áreas de planaltos que se localizavam abaixo dos 500 a 600 m s.n.m. no estado do Paraná, formação desenvolvida tanto sobre as áreas de solos de formação de basalto quanto as do arenito Caiuá.

Maack (1985), considerava esta região como uma variação da Floresta Pluvial Atlântica, diferenciando-se pela sua maior exuberância em razão da fertilidade dos solos. O conceito ecológico de Região Estacional Semidecidual, segundo VELOSO&GÓESFILHO (1982), relaciona-se ao clima de duas estações, uma chuvosa e outra seca, ou com acentuada variação térmica. Este clima determina uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação ora à deficiência hídrica, ora à queda de temperatura nos meses mais frios.

Em razão da ocupação desordenada, da entrada mais acirrada de capital no campo, para produção agrícola a formação florestal encontra-se restrita a poucos fragmentos de floresta, sendo o mais significativo o remanescente que compõe o Parque Estadual Lago Azul.

Já as associações de região da Floresta Ombrófila Mista e Ecossistemas Associados (Floresta com Araucária), denominada de araucária angustifolia, ou pinheiro do Paraná, possui fisionomia exuberante desde o tronco até o dossel. Segundo Maack (2002, p. 220), sua distribuição se dá em áreas a 500 s.n.m., mesmo com a profunda alteração a que foi submetida à cobertura vegetal do estado, a presença de remanescentes, mesmo que isolados testemunham sua distribuição. Além dos antropismos, diferentes associações ocorrem naturalmente com o pinheiro (REITZ & KLEIN, 1966, apud encarte III, 2005). No caso específico da vegetação natural do local, foi possível identificar o contato entre os dois biomas descritos, em uma área localizada na margem direita do Reservatório, nesta área pode-se observar a presença de espécies comuns aos dois biomas e espécies características de cada um deles: Floresta Ombrófila Mista a espécie *Araucária angustifolia*, além das espécies típicas *Anadenanthera colubrina* e *Piptocarpha angustifolia*, espécies características da Floresta Estacional Semidecidual temos, *Tabebuia heptaphylla*, *Jacaratia spinosa*, e *Guarea guidonea* (Encarte III, 2005).

### **1.5.2 Formações Não Florestais:**

Na composição não florestal encontra-se a Savana/Cerrado, áreas de Formação Pioneira com Influência Fluvial (comunidades aluviais).

De acordo com Rizini/Maack (1955/65). O Cerrado não está inserido, na paisagem do estado do Paraná como um bioma, mas, a vegetação aqui encontrada possui famílias e espécies com fitofisionomia característica da vegetação de cerrado. A constituição morfológica das espécies vegetais, bem como, grande parte de sua flora, aparecem em alguns locais isolados na porção central do estado. Para Maack/Bigarela (1985 e 1977), essa vegetação é testemunha de um período determinado por variações climáticas diferenciadas marcadas por uma série de episódios que ocorreu em todo o Brasil, no



Quaternário Antigo (quando tais características climáticas eram mais condizentes com a ocorrência dessa fitofisionomia, (Encarte III, 2005). Hoje essa vegetação considerada atípica ao clima atual, encontrada em escala reduzida, é denominada de encrave, ilha ou relictus, localizada em áreas periféricas ao Bioma no interior do estado do Paraná, especialmente nas regiões de Campo Mourão, Jaguariaiva/Senjes e no Cânion de Guartelã onde, nas estações entre outono e primavera, os termômetros podem registrar temperaturas abaixo de 0 C° por vários dias no ano. As hipóteses são as de que o cerrado, no estado do Paraná, tenha se originado a partir de condições climáticas adversas das atuais (Maack, 2002), outra hipótese, menos aceita, é a de que ela tenha se originado, pela expansão recente do cerrado em direção aos campos como frentes de colonização vegetal decorrentes de antropismos, particularmente o fogo (STRAUBE, 1999).

Segundo Mack (1965). Onde se localiza o município de Campo Mourão, outrora existia uma área de cerrado com 102 km<sup>2</sup>, com remanescentes na área do atual Parque Estadual Lago Azul e seu entorno, isso pode ser detectada em documentos fotográficos da década de 50. Essa área hoje (2007), está reduzida a uma extensão de 13.200 m<sup>2</sup>, tombada como unidade de conservação, denominada de “Estação Ecológica do Cerrado”, localizada no Jardim Nossa Senhora Aparecida, num bairro da cidade de Campo Mourão.

No entorno do reservatório as espécies do cerrado são raras, pois boa parte do ambiente já passou por processo de desmatamento e é aproximadamente nessa área que ocorre a faixa de transição da vegetação, em que na seqüência do Parque (em direção a cidade), as áreas passaram por profundo processo de transformação com a intensiva ocupação agrícola, eliminando nessa porção qualquer vestígio de plantas do cerrado.

### **1.5.3 Área de Formação Pioneira**

Na região de estudo, as áreas de formações não florestais estão representadas pelas áreas denominadas de Formações Pioneiras, com influência fluvial, de acordo com IBGE (1992), ocorrem ao longo das planícies fluviais e ao redor das depressões

aluvionares (pântanos, lagoas e lagoas), freqüentemente em terrenos instáveis cobertos de vegetação, em constante sucessão. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de solos ribeirinhos aluviais e lacustres.

O padrão fisionômico das formações pioneiras é tipicamente campestre de características hidromórficas, apresentando instabilidade quanto a alguns dos parâmetros ecológicos fundamentais (solos e impactos físicos de cheias e secas), com a vegetação sempre recuando ou avançando sobre as áreas sujeitas às inundações e aos processos de arrasamento e acumulação de bancos de sedimentos (CAMPOS & SOUZA, 1997). Essas formações aluvionares ocorrem nos rios tributários do reservatório, principalmente nas proximidades do remanso do lago (Encarte III, 2005).

O Parque Estadual do Lago Azul é constituído por uma paisagem vegetacional bastante diversificada, do ponto de vista fitogeográfico, encontra-se numa área de transição, ou ecótono, de acordo com VELOSO *et al.* (1991), entre a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e a Floresta Estacional Semidecidual. A formação encontrada no Parque, corresponde àquela da Floresta Ombrófila Mista Montana que originalmente ocupava os planaltos acima de 500 m no Estado do Paraná, onde a *Araucária Angustifolia*, ocorria associada à canela-guaicá - *Ocotea pulchella*, erva-mate - *Ilex paraguariensis* e a canela-preta - *Nectandra megapotamica* ou a imbuia - *Ocotea porosa* (VELOSO *et al.*, 1991).

A cobertura florestal encontrada no Parque é caracteristicamente constituída, em grande parte, por uma floresta secundária em vários estágios sucessivos e pelo plantio de espécies nativas e exóticas efetivado pela COPEL (companhia paranaense de energia elétrica). Existem basicamente três tipos de áreas: A primeira, onde encontra-se a presença maciça de samambaia *Pteridium aracnoideum*, que corresponde ao estágio inicial de sucessão natural, nestas áreas, eventualmente, foram encontrados indivíduos de *Solanum* sp. que é uma espécie heliófita associada a desmatamentos e áreas de capoeira. A segunda corresponde a uma fase de capoeirão onde encontra-se a presença de *Vernonia discolor*, *Piptocarpha angustifolia*, *Piptocarpha* sp., *Anadenanthera colubrina* e *Alchornea triplinervia*, formando o estrato arbóreo, com a presença de um estrato arbustivo onde predomina *Sorocea bonplandii* e outras

espécies facultativas, a terceira área, corresponde a uma floresta secundária, a qual possivelmente passou por corte seletivo há alguns anos atrás. Nessa área encontra-se indivíduos de maior porte de *Aspidosperma polyneuron*, *Balfourodendron riedelianum* e *Parapiptadenia rígida* (encarte III, 2005). Foi ainda constatada a existência de uma área de transição entre a Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Estacional Semidecidual, esta ainda que alterada, constitui-se de uma área de preservação bastante significativa, por fim, encontra-se espécies exótica, essas ocorrem de forma espontânea ou inseridas intencionalmente por meio do plantio de mudas.

## **2 - MATERIAIS E MÉTODO**

Para o desenvolvimento da pesquisa fez-se uso de abordagem teórica analítico descritiva, com observações empíricas, levantamento e análise de dados estatísticos, revisão de referências bibliográficas (livros, teses, artigos, dissertações e encartes), Ayoade, 1985, Bigarela, 1977; Coimbra&Filho,1977; Encarte III, 2005; Esteves, 1998; Maack, 1968, 1985, 2002; Massoquim, 2006; Molina, 1999; Rodrigues, 2005; Wetzel, 1987; dentre outros, bem como de análise de dados visuais e instrumentais (quantitativos e qualitativos).

Quanto às técnicas a pesquisa efetivou-se a partir da confecção de um banco de dados climático, referente aos anos de 1986 a 2006 (analisando-se neste estudo os anos de 1995 a 2006), com coletas em fontes como: ECPCM, INMET, SIMEPAR. Na seqüência confeccionou-se tabelas e gráficos, a partir dos mapas meteorológicos 1010 “Ä”, contendo dados diários e mensais de todos os elementos, utilizou-se, em especial, os de precipitação pluviométrica e temperaturas extremas. O uso de Mapas, Cartas topográficas, fotografias aéreas, gráficos, figuras e fotos (tiradas in loco), também foram indispensáveis para a organização da pesquisa.

## **3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Quanto à vegetação a região do Lago Azul pode ser considerada como uma área de transição da vegetação, ali ocorre o encontro de três biomas do estado do Paraná:

Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista e Cerrado. Em razão do fato, a vegetação natural remanescente da região, assume importância fundamental para a realização de estudos aprofundados sobre a dinâmica e aspectos ecológicos, buscando o entendimento das interrelações e interações por meio do processo histórico da distribuição natural da vegetação, visando promover ações para a conservação dessa biodiversidade.

Uma floresta tropical em seu estado natural comporta uma diversidade muito grande de espécies animais e vegetais, o que é conhecido como biodiversidade. (termo do vocabulário ecológico que diz respeito “à abrangência de todas as espécies de plantas, animais e microorganismos, e dos ecossistemas e processos ecológicos dos quais são parte). Pode-se dizer, também, que é a “quantidade de espécies (formas de vida) que habitam uma determinada área ou ecossistema” que em condições naturais, vivem em “equilíbrio dinâmico com o meio físico, funcionando na base da interdependência e da complementaridade”.

Os ecossistemas são tanto mais estáveis quanto mais complexos e diversos, e sua permanência é função deste equilíbrio dinâmico (CAMPOS, 1999). Quando um ecossistema é fragmentado, possui pequena dimensão e sofre fortes perturbações, como no caso deste estudo, o seu comportamento não é o mesmo que o de grandes áreas contínuas, que possui mecanismos naturais de “cicatrização” de clareiras e alta resistência, isto é, possui a capacidade de retornar ao estado anterior após a perturbação. Num pequeno fragmento perturbado, como é o caso da área de estudo, esses mecanismos estão comprometidos em razão, especialmente, de sua pequena dimensão; sua grande área de borda que expõe à exagerada luminosidade e a sua característica de “ilha” cercada por pastagem e isolada de outros ecossistemas florestais que dificulta a troca genética. Processos ecológicos importantes, tais como polinização e decomposição também são afetados, além de que, surgem efeitos graves associados à criação da borda do fragmento, ocorrendo um aumento na temperatura e uma baixa de umidade numa faixa de 60 a 80 metros da borda. Essas modificações microclimáticas, provavelmente são responsáveis pelo aumento na mortalidade e dos danos observados em árvores localizadas próximas as bordas do fragmento.

No ano de 200/06, não só as bordas do lago foram desfavorável pelo agravamento da fauna aquática (ictiofauna) e outras espécies do reservatório, como também, os períodos de estiagem acentuada nos meses de fevereiro de 2005 (0,0 mm) e meses de maio a agosto de 2006. Nos últimos 6 anos, ha registros de escassez de chuvas e temperaturas mais elevadas (outono/inverno) a exemplo da máxima de 37°C em março de 2005, quando as máximas de verão chegam, raramente a 35°C, para a região.

Os dois últimos anos (2005, 2006), marcaram a região com impactos na agricultura e abastecimento de água, sendo que a estiagem do ano de 2006, foi considerada pelos meteorologistas e confirmada pelos agricultores da região, como a mais intensa dos últimos 45 anos, tanto pela variação térmica quanto pluviométrica. Embora a média tenha sido considerável, a distribuição das chuvas foi extremamente irregular, observa, que dos 12 anos referenciados na Tabela 1, houve escassez de chuva em 50% deles entre os meses de março a agosto. Ao mesmo tempo, pode-se observar pela Figura 03 (tirada no mês de agosto de 2006) os efeitos da estiagem pela desnível da água na região da barragem da usina e do Lago.

**TABELA 1 - MÉDIAS PLUVIOMÉTRICAS ANUAIS DO PERÍODO DE 1995 A 2006**

Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Jan	355	391	247	179	202	121	184	281	226	129	119	144
Fev	82	110	245	151	274	353	159	92	262	123	0,0	196
Mar	168	90	43	176	128	97	109	14	218	54	64	137
Abr	96	45	293	441	115	12	66	30	111	168	85	128
Mai	61	39	71	91	45	44	89	377	76	287	101	20
Jun	100	46	328	115	164	155	92	06	68	86	142	42
Jul	59	7	56	28	61	106	55	62	92	120	63	60
Ago	10	455	46	160	00	209	80	104	39	0,3	36	40
Set	150	133	237	382	72	252	113	152	110	67	146	175
Out	239	220	244	195	39	138	79	151	119	311	374	105
Nov	64	133	138	37	49	154	161	235	138	232	146	146
Dez	120	388	148	142	131	127	151	128	187	150	51	109
Total	1506	1642	2052	2097	1291	1763	1298	1632	1646	1730	1527	1299

Fonte: Estação Climatológica Principal de Campo Mourão Organização - Massoquim



Figura 03: Mosaico da Paisagem da Barragem da Usina Hidrelétrica Mourão (Massoquim&Andrade, 2006)



Figura 04: Mosaico de Fotos do Lago Azul (Massoquim,2006)

A figura 04, apresenta uma paisagem do déficit hídrico do reservatório, em que se observa os troncos das árvores que ficaram imersos, por ocasião da inundação na formação do Lago da Barragem, com a escassez de chuvas de maio a agosto, ficaram a mostra. Esses e outros fatores em conjunto causam danos, por hora controlável, mas com o tempo podem tornar-se irreversíveis. Ao mesmo tempo em que os danos são causados pela ação antropica, deve-se recorrer à intervenção do próprio homem no sentido de estagnar os processos impactantes e reverter (recuperar) áreas em processo de degradação, para que a flora e a fauna possam desenvolver-se naturalmente, haja vista que atualmente os remanescentes só são passíveis de sobrevivência, em áreas de preservação.

Quanto à vegetação aquática, em áreas de acumulação periódica ou permanentemente inundadas, instalam-se comunidades vegetais que vão desde as pantanosas, herbáceas (hidrófitas), até as arbustivas. O reservatório apresenta margens recortadas, formando locais protegidos da ação do vento e que poderiam favorecer o desenvolvimento de macrófitas aquáticas, no entanto o que ocorre é o desenvolvimento de vegetação, herbácea e arbustiva durante os períodos de seca acentuada que levam a drenagem destes locais. A extensa exploração antrópica das margens prejudica o desenvolvimento desta flora, que é conhecida por encontrar-se exatamente nas áreas de interface terra/água (WETZEL, 1987 e ESTEVES 1998). A faixa de luminosidade fotossintética subaquática não permite o desenvolvimento de espécies submersas e as grandes variações no nível do reservatório apresentadas durante o ano, são desfavoráveis para o crescimento de espécies flutuantes.

Com a entrada do capital no campo, a agricultura mecanizada, a desordenada ação antrópica, o desmatamento dos remanescentes florestais e outros, contribuem progressivamente para a extinção local de várias espécies entre as relacionadas a seguir. Segundo (Encarte III, 2005) é possível que exista uma quantidade maior de espécies ameaçadas, não havendo, no entanto, informações atualizadas sobre o status de espécies de vários grupos, como anfíbios, répteis e artrópodes em geral.

Outro fato se dá com o processo de utilização das áreas marginais e do entorno do reservatório, principalmente com a agricultura intensiva que vem impactando de forma

contínua e ininterrupta a comunidade de peixes do lago. O grande problema da agricultura intensiva, além das profundas alterações no ambiente natural provocado em seu processo de implantação, é que ela se viabiliza somente com a utilização massiva de agroquímicos. Esses, em especial os agrotóxicos, ao serem aplicados nas lavouras, derivam ou são arrastados pelas águas pluviais para o reservatório, provocando, muitas vezes, a morte da fauna aquática ou sendo incorporados na cadeia alimentar, tanto da comunidade aquática como, também, do homem.

Espécies das classes das aves, mamíferos e insetos, listadas como ameaçadas de extinção, citadas para a região.

Ordem/Classe	Família Nome científico	Nome comum	Categoria de Ameaça
Primates Cebidae	<i>Alouatta guariba</i>	Bugio	Vulnerável – VU
Lagomorpha Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Vulnerável – VU
Rodentia Dasyproctidae	<i>Agouti</i>	Paca	Em Perigo – EM
Carnivora Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Vulnerável – VU
Felidae	<i>Leopardus tigrina</i>	Gato-do-mato pequeno	Vulnerável – VU
	<i>L. pardalis</i>	Jaguatirica	Vulnerável – VU
<i>Panthera onca</i> ssp.		Onça-pintada	Criticamente Em perigo -CR
Perissodactyla Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Em Perigo – EM
Artiodactyla Tayassuidae	<i>Tayassu pecari</i>	Queixada	Criticamente Em perigo -CR
Aves	Ramphastidae <i>Pteroglossus</i>	Araçari-de-bico branco	Vulnerável -VU
Insecta Lycaeniidae	<i>Alesa prema</i>	Borboleta( *)	Vulnerável -VU
Hesperiidae Passova	<i>passova practa</i>	Borboleta( *)	Criticamente em Perigo – CR

ONTES: COPEL (1998); MIKICH (1994); MIKICH & BERNILS (2004); P. SCHERER-NETO (com.pess.); VIDOLIN & MOURA-BRITTO (1998). ( \*) Espécies citadas como ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual, embora sem registros de coleta na região.

Além da ação antrópica (desflorestamento e desmatamento) outros fatores caracterizam a extinção da flora na região do Lago, desde o isolamento em que vivem grande parte das espécies, em razão da interrupção do ecossistema florestal, comprometendo sua existência, a fragmentação das áreas limita o potencial de uma espécie para disseminação e propagação. Muitas espécies de pássaros, mamíferos e insetos do interior da floresta não ultrapassam faixas intermitentes (ambiente abertos), por causa do perigo da predação. “Como resultado, muitas espécies não recolonizam os fragmentos após a população original ter desaparecido (BIERREGAARD *et al.*, 1992 *apud* PRIMACK & RODRIGUES, 2001)”. Outros inconvenientes são: a implantação de rodovias e a caça indiscriminada, de qualquer tipo de espécie animal.



A implantação de rodovias, que automaticamente leva a fragmentação de áreas anteriormente contínuas de habitats, que são subdivididas em parcelas menores e isoladas entre si, tornam-se extremamente críticas para a viabilidade de populações que habitam uma unidade de conservação (FARIA & MORENI, 2000). No caso da área do referido Lago, este processo aliado a implantação de áreas de pastagens, culturas e outros empreendimentos, provavelmente influenciou no empobrecimento da diversidade biológica na região. A área em questão, é cortada pela rodovia federal BR- 487 (Figura 5), que, segundo informações do Gerente do Parque (Rubens Lei Pereira de Souza), tem proporcionado a perda de indivíduos de algumas espécies tais como cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, lontra *Lontra longicaudis*, tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla* gatos-do-mato *Leopardus sp* quati *Nasua nasua*, serpentes *Bothrops* e *Crotalus*, aves entre outros, afetando o ecossistema da fauna terrestre.



Figura 05: BR- 487 - Rodovia federal que corta a Área do Parque do Lago Azul

Embora a caça exista desde que os primeiros hominídeos apareceram não há como aceitarmos, a não ser como subsistência e em regiões mais atrasadas e remotas, o que se restringe a raras exceções. COIMBRA-FILHO (1977), acrescenta que passa a ser inadmissível mesmo naqueles lugares mais remotos, quando a caça de subsistência passa a ser comercializada. Percebe-se efetivamente que a caça ainda é muito disseminada em todas as regiões visitadas por equipes de fiscalização no Estado do

Paraná. Relatos para a área do Parque do Lago Azul, abrangência do Escritório Regional do IAP de Campo Mourão, que cerca de 52 % dos autos de infração em 17 anos de atuação, são relativos à caça de capivara *Hydrochaeris hydrochaeris*, paca *Agouti paca*, queixada *Tayassu pecari* e veado *Mazama* spp.

Quatro principais problemas resultaram da extinção de predadores: aumento de espécies “pragas”, criação não selecionada, exaustão do meio devido ao aumento das populações de presas e aumento das populações dos predadores secundários (ALBERTS, 1989). A introdução de espécies exóticas (flora e fauna, cães e gatos domésticos) que provocam descaracterização no ambiente. Áreas isoladas podem sofrer pressões de espécies introduzidas e acarretar perdas de indivíduos em espécies silvestres autóctone, especialmente aves e mamíferos. Além disso, pode haver a dispersão de doenças causando infecções através de microparasitas (vírus, bactérias, fungos e protozoários), ou de macroparasitas (helmintos e artrópodes) (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Finalmente, os efeitos diretos da destruição do habitat podem aumentar a suscetibilidade do organismo à doença.

#### **4 - CONCLUSÃO**

Averiguou-se que umas séries de conseqüências são relativas aos ambientes de barragens, e os danos são de maior ou menor amplitude dependendo da região ocupada pelo reservatório, os danos vão desde a extinção da fauna (ictiofauna) e flora, quanto de sua adaptação ao ambiente restante, pelas suas características físicas, químicas biológicas e climáticas, em razão especialmente do microclima.

Estas mudanças ambientais acarretam consideráveis modificações na estrutura das assembléias aquáticas, ictiofauna (BRIEN, 1990, *apud* LUIZ, 2000). Neste caso em especial pode-se considerar a população de peixes, considerando que o nível de impacto sobre a diversidade biológica é fortemente influenciado pelas características locais. As assembléias de peixes de reservatórios são resultados de um processo de reestruturação das populações de peixes que originalmente ocupavam os rios, com proliferação de algumas e redução ou eliminação de outras (encarte III). Assim, os impactos de barramento de rios podem ocasionar a extinção local ou regional e, se

tratando de espécies endêmicas, a extinção de algumas espécies. Embora não houvesse sido feito um estudo antes do barramento, reconhece-se, entretanto, que os efeitos do barramento, potencializado por ações antropogênicas em escala local e regional, como por exemplo, a expansão da pecuária, agricultura com emprego maciço de agrotóxicos, má conservação dos solos, pesca predatória, introdução de espécies exóticas e outras, impactaram de forma severa as comunidades aquáticas do local. Outro problema está relacionado às construções de veraneio no entorno norte do reservatório, sem respeito aos limites de uso do espaço. As edificações, casas, calçadas e trapiches compactam o solo do entorno e juntamente com a falta de mata ciliar impedem a infiltração da água da chuva na superfície, provocando erosão laminar. A poluição do lago com o esgoto doméstico é outro inconveniente que provoca o aumento da concentração de nutrientes, especialmente fósforo e nitrogênio, nos ecossistemas aquáticos, e tem como consequência direta o aumento de sua produtividade. Como consequência o ecossistema passa a produzir mais matéria orgânica do que é capaz de consumir e decompor, o que produz profundas alterações no metabolismo do ecossistema, com impactos sobre a ictiofauna (O BRIEN, 1990 *apud* LUIZ, 2000).

Segundo, LUIZ (2000) comparou a ictiofauna de pequenos reservatórios no Estado do Paraná, sendo que a riqueza de espécies encontradas no Lago Azul (20 espécies) está muito próxima a encontrada nos reservatórios de Capivari (23) e Fiú (22) e com valores muito superiores aos reservatórios de Guaricana (13), Patos (12) e Alagados (8). Os valores de riqueza de pequenos reservatórios são muito inferiores quando comparados a outros reservatórios de grande porte, como por exemplo 34 e 36 espécies encontradas nos reservatórios de Salto Segredo e Foz do Areia no rio Iguaçu. Para o Lago Azul esse fator somado a idade do reservatório (37 anos), pesca predatória e a outros efeitos antropogênicos, podem explicar a baixa riqueza e diversidade. Quanto as Leis de preservação, após a implantação do Parque Estadual Lago Azul (como APP), a área do reservatório passou a ser mais respeitada, não se pode dizer que houve uma maior conscientização, mas esta havendo por parte do gerente do parque, em consonância com o IAP, mais fiscalização, o que tem diminuído os abusos, especialmente do desmatamento para construções e da pesca predatória.

## 5 - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNTZ Wolf e FAHRBACH, Eberhard. **El Niño: Experimento climático de la naturaleza - Causas físicas y efectos biológicos**. México: Fondo de Cultura Económica, 1996.
- AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia dos Trópicos**. São Paulo: Difel, 1986.
- BIGARELA, J. João. **Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais**. Florianópolis: Ed. UFSC, 1994.
- ENCARTE III - **Parque Estadual Lago Azul - Plano de Manejo**, IAP, 2005.
- FARIA, H.H.; MORENI, P.D.C. **Estradas em Unidades de Conservação: impactos e gestão no Parque Estadual do Morro do Diabo**, Teodoro Sampaio - SP. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2., 2000, Campo Grande, MS. *Anais*. Vol. II Trabalhos Técnicos.
- KÖPPEN, W., **Climatología. Con un estudio de los climas de la tierra**. México: FCE, 1948.
- MOLINA, José. J. C. **“El Niño” Y el sistema climático terrestre**. Barcelona: Ariel. S. A. 1999.
- MAACK, R. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Curitiba: Papelaria Masc. Roesner, 1968.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. *Araucariaceae*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1966. 29p.
- VELOSO Henrique Pimenta et al; **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: 1991
- VELOSO Henrique Pimenta e FILHO Luiz Góes . **Fitogeografia brasileira :classificação fisionômico-ecológica davegetação neotropical**. Publisher: Salvador : Ministério das Minas e Energia. 1982.