

CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS NA ÁREA DAS NASCENTES DO RIO PARAGUAI

Rosalia Casarin - Universidade do Estado de Mato Grosso - Unemat – MT
rosarin@terra.com.br

Sebastião dos Santos – Secretaria de Estado de Educação - MT
pecari@zipmail.com.br

O modelo de desenvolvimento gerado com a revolução industrial, o crescimento populacional-urbano-industrial e o sistema de exploração dos recursos naturais adotados, desvinculados de sistemas de preservação ambiental e sustentabilidade têm causado efeitos devastadores ao meio ambiente. Com a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento ocorrido na Suécia, em 1972, as questões ambientais passaram a ser discutidas em nível mundial inserido-se a noção de “desenvolvimento sustentável”. No entanto, a degradação ambiental continuou de forma acelerada, principalmente nos países em desenvolvimento.

Devido a essa necessidade, em 1992 foi realizada no Rio de Janeiro a 2ª Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que teve como desfecho principal a Agenda 21 Global que viabiliza propostas das Agendas Nacionais. A Agenda 21 Brasileira, entre outros enfoques, propõem métodos mais modernos de desenvolvimento econômico e conservação do meio ambiente, dá suporte à construção das Agendas Locais, contribui para a criação de legislações ambientais eficientes e medidas de controle de qualidade da produção, como a ISSO 9000, Selo Verde, ISSO 14000 (CONTE E LEOPOLD, 2001), induzindo a preocupação sobre a qualidade e escassez da água doce no mundo.

Referente ao uso múltiplo das águas, em 1934, o governo brasileiro criou o Código da Água para regulamentar a utilização e classificação dos corpos de água, principalmente para a produção de energia elétrica (www.sabesp.com.br, 2004). A Resolução nº 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, de 18 de junho de 1986, classifica os corpos de água em águas doces, salobras e salinas no Brasil e classifica as águas doces em cinco classes, de acordo com a sua qualidade físico-químicos e biológicos estabelecendo, por assim dizer, a qualidade da água (www.mma.gov.br, 2004). Em 1997, foi aprovada a Lei nº 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989 (www.planalto.gov.br, 2005). Já a Resolução de nº 357, atualizada em 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências (www.mma.gov.br, 2005). A Resolução nº 12, de 19 de julho de 2000, entre outras ações, determina o diagnóstico do uso e ocupação do solo e dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, para posteriormente elaborar propostas de gerenciamento dos recursos hídricos visando assegurar, às águas, qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, bem como à preservação ambiental.

O sentimento de responsabilidade sobre os recursos hídricos, principalmente as áreas de mananciais induziu-nos a esta pesquisa que tem por objetivo demonstrar as características ambientais, através da qualidade da água, decorrente do uso da terra na bacia hidrográfica do Alto rio Paraguai. A área circunscrita compreende das nascentes do rio Paraguai até a confluência com o rio Diamantino, localizada entre as coordenadas geográficas de 56°28'29" e 56° 30'55" S, e 14°27'22" e 14°22'55" W (IBGE, 1975), região central do estado de Mato Grosso (fig. 01) e politicamente pertence aos municípios de Alto Paraguai e Diamantino.



Considerando que a ocupação desta região se deu inicialmente através da exploração de garimpos, seguido da implantação da agricultura mecanizada, com o plantio de arroz, soja, algodão, pecuária e continuidade da exploração mineral, entende-se como uma área sujeita a sérios impactos ambientais. É importante atentar para a localização estratégica desta área que ocupa no contexto ambiental regional, posição de divisor de águas das bacias hidrográficas, paraguaia e amazônica, sendo, considerada, portanto, um campo dispersor de fluxos, conseqüentemente, o efeito da degradação ambiental nesta área se estenderá ao longo da bacia. O rio Paraguai nasce nos contrafortes da Província Serrana com o Planalto dos

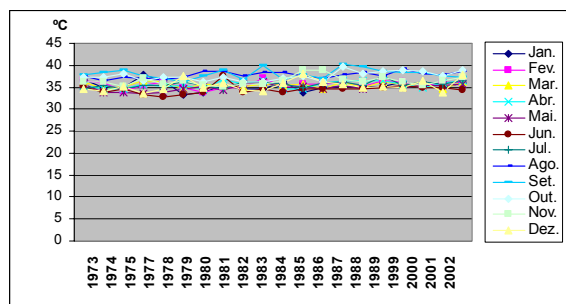
Parecis, desenvolve seu leito na Depressão do Rio Paraguai e se constitui no principal rio da Planície do Pantanal Matogrossense. Portanto, investigar a conservação e/ou degradação da área de nascentes do rio Paraguai significa investir no diagnóstico do próprio Pantanal, porque a bacia é uma unidade, cujo sistema é aberto e integrador dos elementos que a compõe refletindo as condições de seu uso e ocupação (RESENDE; SANT'ANNA NETO; SPINOSA, 1999).

Esta pesquisa foi desenvolvida numa abordagem sistêmica em que os aspectos geoambientais da bacia hidrográfica Paraguai/Diamantino foram avaliados utilizando imagem de satélite, cartas topográficas, GPS e processamento de dados em laboratório. O mapeamento foi realizado através da imagem de satélite Cbers-2, sensor CCD, resolução de 20 metros, órbita 166, ponto 116 de 22/12/03 e das cartas topográficas: SD 21 Z A I, SD 21 ZA II, SD 21 Z A IV e SD 21 Z A V, processadas no programa Spring versão 4.0 e programa de Sistema de Informação Geográfica-SIG Arcview 3.1. Foram realizados trabalhos de campo para fazer o georreferenciamento da imagem de satélite, coleta de água para análises físico-químicas e biológicas, coleta de dados secundários junto a instituições, traçados perfis topográficos e medições de vazão dos cursos fluviais.

ASPECTOS FÍSICOS - Geomorfologicamente a região caracteriza-se pelas formas tabulares, com relevo de topo aplanado de diferentes ordens de grandeza e aprofundamentos de drenagem, separados por vales de fundo plano. A geologia da área pertence ao Grupo Alto Paraguai, cujas formações são: Raizama, constituída por arenitos (ortoquartzíticos) com siltitos e folhelhos subordinados; Sepotuba, composta de folhelhos argilosos, com siltitos, arenitos e calcários subordinados, e Diamantino, constituída por arcóseos, siltitos e folhelhos com calcários subordinados (ALMEIDA, 1964, *In*: RADAMBRASIL, 1982). Os solos são enquadrados nas seguintes categorias: Cambissolos Háplico (Cxa) - textura argilosa cascalhenta e relevo suave ondulado e plano; Latossolo Bruno Distrófico (LBd) - textura argilosa com relevo plano; Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (PVAd) – apresenta textura média e Areais Quartzosas distróficas e relevo plano; argissolo vermelho-amarelo Distrófico (PVAd) – solo distrófico, argila de atividade baixa, textura média/argilosa; Solos Concrecionários com B textural distrófico argila de atividade baixa textura indiscriminada e solos litólicos distróficos com textura argilosa cascalhenta e relevo ondulado; Neossolo Litólico Distrófico (RLd) – de textura média, relevo ondulado e forte ondulado, solos concrecionários indiscriminados distróficos argila de atividade baixa, textura indiscriminada, relevo suave ondulado e ondulado. Inclusão de Latossolo Bruno Distrófico (LBd), Cambissolo Háplico (CX), Solo Litólicos distrófico textura indiscriminada relevo montanhoso e forte ondulado e Afloramentos Rochosos relevo escarpado e montanhoso, e, Neossolo Litólico Distrófico (RLd), solos distróficos textura indiscriminada relevo escarpado e forte ondulado, Afloramento Rochosos relevo escarpado (RADAMBRASIL, 1982 e EMBRAPA, 1999).

O clima, segundo Nimer e Brandão (1989) é tropical com dois períodos distintos, verão chuvoso e inverno seco. As temperaturas são elevadas durante o verão, sendo que no inverno podem ocorrer entradas de frentes frias, fazendo a temperatura cair bruscamente.

Temperatura Máxima Absoluta



Temperatura Mínima Absoluta

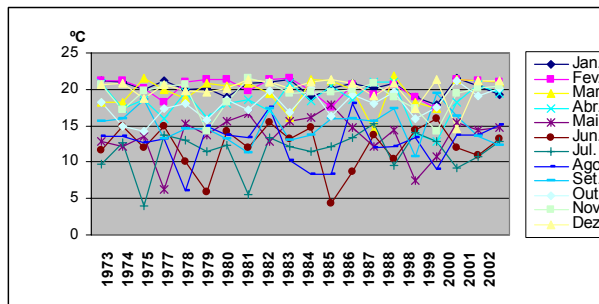
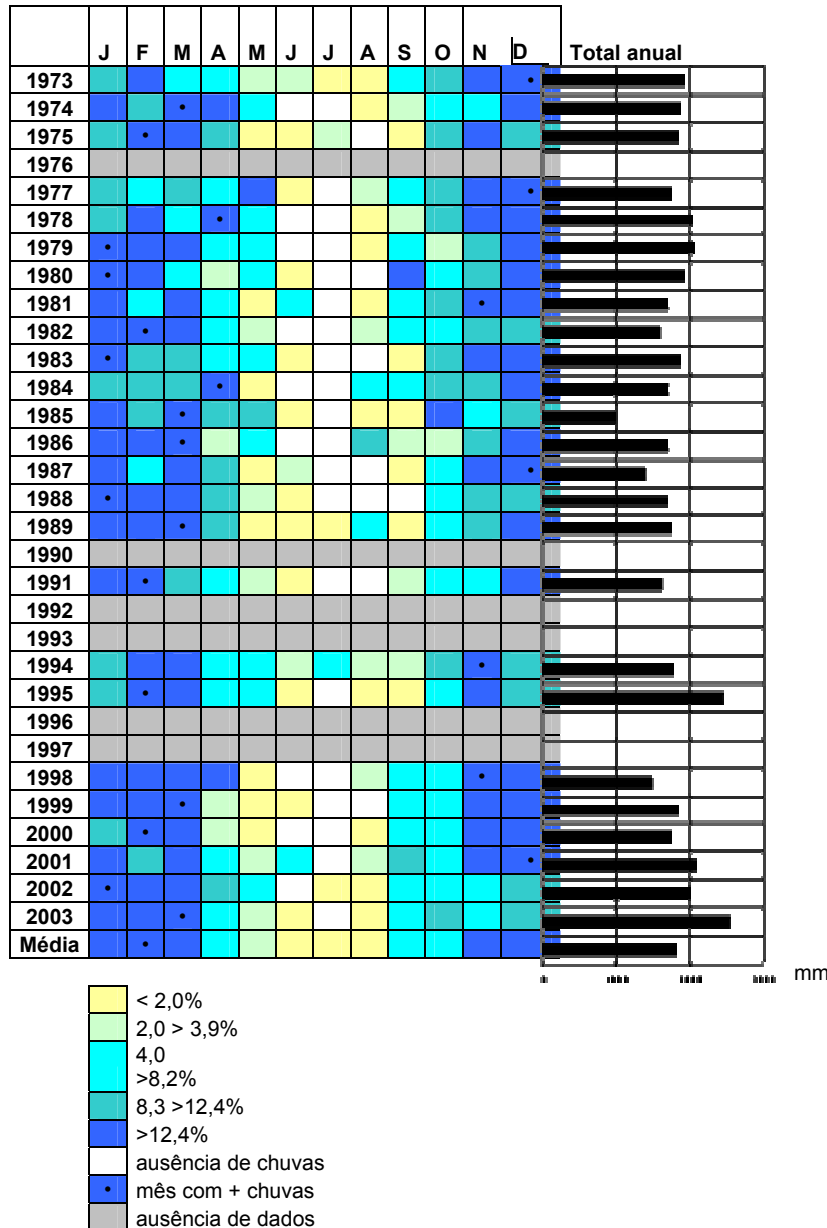


Fig. 02 – Estação Meteorológica de Diamantino-MT. ; Fonte: Inmet, 2004; Org. Casarin, R.

Os gráficos mostram o comportamento das temperaturas máxima e mínima absolutas na região, fazendo com que a variação da temperatura média compensada se mantenha entre 22°C e 28°C. A pluviosidade média anual, situa-se entre 1.750 a 2.000 mm/ano, concentrada durante o período do verão, já nos meses de junho, julho e agosto as precipitações são quase nulas. Na série histórica de precipitação (1973 a 2003), avaliada nesta pesquisa verificaram-se anos atípicos, cuja pluviosidade

não atingiu 1.000 mm/ano. O pluviograma a seguir mostra o comportamento mensal/anual das chuvas em Diamantino.

Pluviograma segundo Schröder



Estação Meteorológica de Diamantino (1973 – 2003)

Fonte: INMET (2003); Orgs. Casarin, R.; Neves, S. M. da S.

A hidrografia desta região é formada por uma rede densa de pequenos canais de baixa vazão de água, sendo alguns temporários. Os cursos fluviais, córrego do Ouro e o rio Diamantino estão ligados à história do município de Diamantino, por se destacarem na extração de ouro e diamante durante muito anos. É importante observar que a exploração de ouro e diamante foi realizada durante dezenas de anos, sem levar em conta a sustentabilidade do meio ambiente, às margens dos rios estão escavações deixadas a céu aberto e amontoados de cascalho, e, um elemento invisível a olho nú, o mercúrio, usado para separar o ouro do cascalho, está depositado nos leitos. Os impactos negativos visualmente são pontuais, mas não podemos esquecer que “a água transporta substância

e organismos, fruto de onde passou” (AZEVEDO NETO, 1991, citado por SILVA, SCHULZ, CAMARGO, 2003), suscitando assim, que a água ao longo do rio Paraguai, está poluída.

A foto (fig.04) mostra o acúmulo de sedimentos no leito



Fig. 04- Rio Paraguai – Alto Paraguai

do rio Paraguai, sendo este o ponto mais à jusante da área da pesquisa, estação 09 do mapa. De acordo com Ward & Elliot (1995) citado por Silva; Schulz; Camargo (2003) “o sedimento é, provavelmente, o mais significativo de todos os poluentes, por sua concentração na água, seus impactos no uso da água e seus efeitos no transporte de outros poluentes”. Este representa uma mostra dos muitos pontos de assoreamentos que vem ocorrendo nos canais desta bacia, já é tempo de iniciar estudos para avaliar o impacto negativo que o rio Paraguai está sofrendo. A fig. 05 permite a visualização do processo de

degradação ambiental nas margens do rio Diamantino, afluente do rio Paraguai, causado pela atividade garimpeira. Os elementos causadores do impacto ambiental vão além dos milhares de toneladas de terra removida, prontas para serem carregadas pelas chuvas, para dentro dos leitos fluviais, são tonéis, canos e ferramentas abandonados próximo ao rio. Aumentando ainda mais contaminação, pela decomposição dos insumos.



Fig. 05 – foto do garimpo do rio Diamantino

Quanto à vegetação de galeria, como podem ser vistas nas fotos, bem como

foi observado *in locus* está parcialmente bem preservada. Observou-se também que nas áreas de relevo plano, principalmente no Planalto dos Parecis onde estão as nascentes do rio Paraguai, implantaram lavouras e pastagens cultivadas, aí o desmatamento é intenso e atinge praticamente, às margens dos cursos fluviais e estendem-se ao longo dos cursos. Neste trecho do rio foram construídas barragens para represar a águas servindo de bebedouros para o gado. As demais devastações embora sejam profundas, são pontuais, são aquelas provocadas pelos garimpos.

Observando a Lei nº 4.771, de setembro de 1965, no Art. 2º e a Lei Nº 7.803 de 18/07/1989 que, *consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: (...) ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água natural ou artificial; nas nascentes ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura.*

Mediante esta, verificou-se que o desmatamento nas cabeceiras do rio Paraguai vai muito além dos índices permitidos, havendo, portanto, a necessidade eminente de recuperar as referidas áreas degradadas. Nos demais cursos fluviais a vegetação natural está preservada, contudo, a qualidade da água está comprometida, conforme mostra o quadro 01. Dos 08 cursos pesquisados, 04 cursos acusaram resíduos de mercúrio, sendo que em 02 deles, o índice está bem acima do que a lei permite.



Fig.06 – Lagoa – nascente do rio Paraguai

Também, onde surgem os mananciais do rio Paraguai (fig. 08), local denominado de “Sete Lagoas”, área de relevo plano verificou-se um desmatamento intenso, como pode ser observado nesta lagoa em que a vegetação natural foi totalmente retirada, implantando-se pastagens, com a lagoa servindo de bebedouro para o gado. Em outros pontos as lavouras se expandem até junto aos leitos.

Quanto à vegetação da região, predomina os cerrados, Formação de Savana de

fisionomia típica e característica, restrita das áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em clima tropical eminentemente estacional. As espécies mais representativas são: a lixeira (*Curatella americana*), pequi (*Caryocar brasilienses*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*), Ipê-cachorro (*Tabebuia ochracea*) barbatimão (*Stryphnodendron barbadetimam*), pau-terra-folha-larga (*Qualea grandiflora*) pau-terra-folha miúda (*Qualea parviflora*), jacaréúba (*Qualea ingens*), uxirana (*Calophyllum brasilienses*), (*Saco-glottis guianensis*), (*Copaifera langsdorffii*) buriti (*Muritia flexuosa*), gariroba (*Oenocarpus bacaba*) tucumã (*Astrocaryum tucumã*) babaçu (*Orbignya oleifera*) e outras.

Nas sub-classes de formações estacional pertencentes aos sub-grupos de formações florestada formam-se espécies florestais que não atingem grandes alturas, ficando as emergentes na faixa de 20 m. A submata é rica em musáceas; aparece também grande número de pindaibas. No estrato arbóreo comumente encontram-se espécies como a peroba (*Aspidosperma macrocarpon*), quaruba (*Vochisia* sp), seringa (*Hevea* sp), ingá (*Calophyllum brasilienses*), jatobá (*Inga marginata*, *Himenaea*) palmeiras buriti (*Mauritia vinifera*) e a açaí (*Euterpe edulis*).

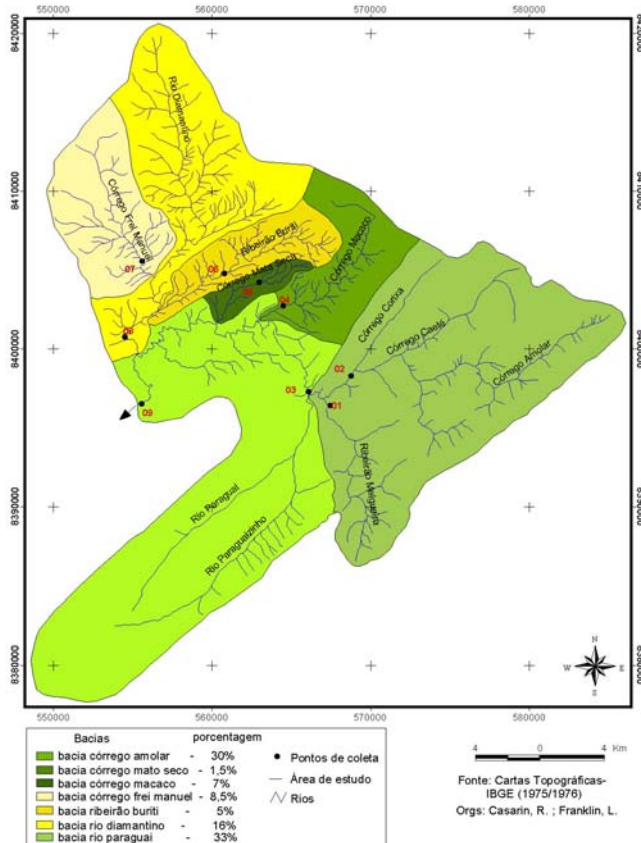
As Savanas arborizadas, cujas sub-formações são: 1 - floresta com mata de galeria que se mantém sempre verde em decorrência da umidade permanente nas margens dos córregos e rios além do acúmulo de nutrientes. É formada de elementos arbóreos diferentes das espécies que a circundam, constituindo verdadeiros refúgios florestais no meio de uma paisagem completamente aberta; 2 -

Floresta sem mata de galeria aparece onde dominam os relevos mais conservados. Em geral, cobrem áreas de topografia uniforme sem rede de drenagem ou os solos são concrecionários. (RADAMBRASIL, 1982).

ASPECTOS SOCIAIS – A região começou a ser explorada em 1728, com a mineração de ouro e diamante nas margens dos cursos fluviais. As nomenclaturas destes minerais foram atribuídas aos próprios rios onde encontraram ouro e diamante em abundância. O nome “diamante” cuja derivação é diamantino foi conferida ao primeiro arraial, Alto Paraguay Diamantino, que em 1820 foi elevada à categoria de município e o nome foi suprimido para Diamantino. Por muito tempo a região manteve-se com a exploração mineratória e produtos de subsistência. Na década de 1970, os incentivos governamentais propiciando aos agricultores a implantação de lavouras mecanizadas e a formação de pastagens cultivadas, elevando-se a oferta de produtos agrícolas, principalmente, arroz e melhoramento do rebanho bovino. Na década de 90, as lavouras evoluíram para a produção de soja e algodão e, a pecuária para a criação de aves e suínos (FERREIRA, 2001). A Agropecuária Carrol's Foods do Brasil, estabelecida em Diamantino é uma suinocultura moderna, com a produção voltada para o mercado externo, com aproximadamente, 11.000 matrizes e capacidade de abate, de 1.000 animais/dia.

RESULTADOS – A área de estudo tem 694,08 km², (figura 07), formada pela área drenada a partir das nascentes do rio Paraguai até a confluência com o rio Diamantino. Foi sub-dividida em sub-bacias com o intuito de se obter melhores detalhes na pesquisa.

Foram selecionados pontos estratégicos nos cursos fluviais com boa representatividade do uso da terra e instaladas estações alternativas para coletar amostras de água e sedimento, com a finalidade de verificar a qualidade da água através de análises laboratoriais.



As estações foram numeradas: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 e 09 que correspondem respectivamente os cursos fluviais: Melgueira, Amolar, Paraguai I, Macaco, Mato Seco, Buriti, Frei Manoel, Diamantino e Paraguai II.

Os cursos possuem características físicas semelhantes em vários aspectos, mas, nem todos são permanentes, sendo o Mato Seco, intermitente.

Por este motivo, no mês de setembro de 2005, período seco, foram coletadas apenas 08 amostras de água as quais foram analisadas no Laboratório: Analítica – Análises Químicas & controle de Qualidade – em Cuiabá-MT, cujos parâmetros estão descritos no quadro 01.

De acordo com os parâmetros da Resolução Nº 357 de 17/03/2005 – Conama, os índices de resíduo de mercúrio encontrados na água, no córrego Amolar e rio Diamantino de 0,002 mg/L, são compatíveis para as águas de classe 3, com restrições para alguns usos. Já o ribeirão Buriti e o

Fig.07 – Área de estudo com a rede fluvial

córrego Frei Manoel apresentaram índices 0,003 e 0,005 mg/L, respectivamente, portanto, altamente poluídos, com muitas

restrições de usos.

Parâmetros físico-químicos e biológicos da água - área de nascentes do rio Paraguai

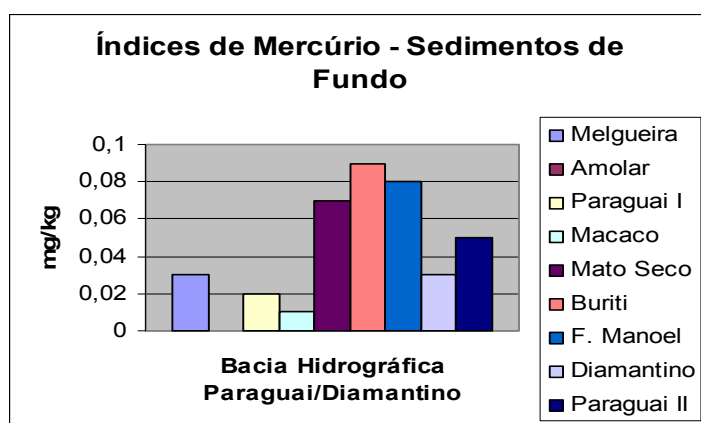
Ensaio	Unidade	Método	Conama*	ESTAÇÕES ALTERNATIVAS								
				01	02	03	04	05	06	07	08	09
Temperatura				23,8	20,0	24,5	21,5	0	23,1	24,5	24,5	23,6
Amônia (como NH ₃)	mg/L	Volume tria	1,5	0	0,01	0,03	0,01	0	0,05	0,02	0,06	0,09
Cloreto	mg/l	Volume tria	250	2	1,7	5	0,8	0	9	1,8	7	11
Cor aparente	mg Pt/L	Colorimetria	75	40	60	48	30	0	72	36	55	40
Dureza	mg/L	Volume tria	500	21	29	17	11	0	40	17	42	29
Turbidez	NTU	Turbidímetro	Até 100	12	26	20	14	0	26	16	28	14
pH		pH-metro	6,0 a 9,0	6,8	6,94	7,05	6,88	0	6,21	6,67	6,42	7,17
Ferro	mg/L	E.E.U.V	0,3	1,1	1,4	1,6	0,93	0	0,74	1,3	1,9	1,9
Sílica	mg/L	E.E.U.V		29	31	26	17	0	34	22	56	31
Sólidos Totais	mg/L	Gravimetria	1000	260	314	298	156	0	359	291	478	315
Óleos e Graxas	mg/L	Gravimetria	Ausentes	0,004	0,0023	0,0106	0,0011	0	0,009	0,0019	0,0142	0,008
Ox. Dissolvido	mg/L	Oxímetro	5	6,2	6,17	6,93	6,39	0	6,3	6,14	6,03	6,77
DBO ₅ dias a 20°C	mg/L O ₂	Incubação	5 mg/L O ₂	13	15	17	9	0	19	12	17	16
Alcalinidade e Total	mg/L	Volume tria	250	37	39	42	19	0	38	21	36	38
Condutividade Elétrica	µs/cm ⁻¹	Potenciometria	1250	39	22	48	4	0	9	22	15	35
Coliformes Fecais	NMP/100 ML	Collilet	4.000	13	9	60	5	0	34	5	10	15
Coliformes Totais	NMP/100 ML	Collilet	20.000	41	53	300	28	0	289	30	48	189
Mercúrio	mg/L Hg	E.E.AA	0,0002	0	0,002	0	0	0	0,003	0,005	0,002	0

Quadro 01: Parâmetros *Resolução Nº 357 de 17/03/2005 – Conama;

- Parâmetros analisados pelo Laboratório Analítica - Análises Químicas & Controle de Qualidade - Cuiabá-MT.

Obs. O ponto 07, que não apresenta dados, refere-se ao córrego Mato Seco que em 19/09/05.

Mediantes esses resultados, optou-se em avaliar os índices de mercúrio nos sedimentos de fundo, cujo, resultados são apresentados no gráfico, a seguir.



Considerando as demandas e usos preponderantes dos cursos fluviais da referida bacia hidrográfica que servem à população nos diferentes usos, como abastecimento para o consumo humano, recreação de contato primário, dessedentação dos animais, irrigação

de hortas e jardins e outros, nas áreas rurais e urbanas, estes cursos fluviais deveriam estar classificados na classe 2. Contudo, os índices de mercúrio encontrados nas águas, e, principalmente nos sedimentos é alarmante.

Por isso, se questiona o cumprimento da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Nº 9.433, de 08/01/1997, Art.2º que diz, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (MMA.www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L...7/10/2005), com relação a estes cursos fluviais que apresentam índices altíssimos de mercúrio, e estão situados na área de montante da grande bacia hidrográfica do rio Paraguai, quando todos são sabedores da importância deste rio no contexto socioeconômico regional e para a sustentabilidade Pantanal Matogrossense.

Assim como, o que dizer quando os órgãos oficiais competentes para legislar sobre as questões ambientais autorizam o funcionamento de garimpos poluindo as águas doces, de importante manancial? Como pensar o bem-estar humano, equilíbrio ecológico aquático e qualidade ambiental, se as autoridades liberam para que empresas desempenhem livremente atividades poluidoras, que além do mercúrio provocam intenso assoreamento dos leitos?

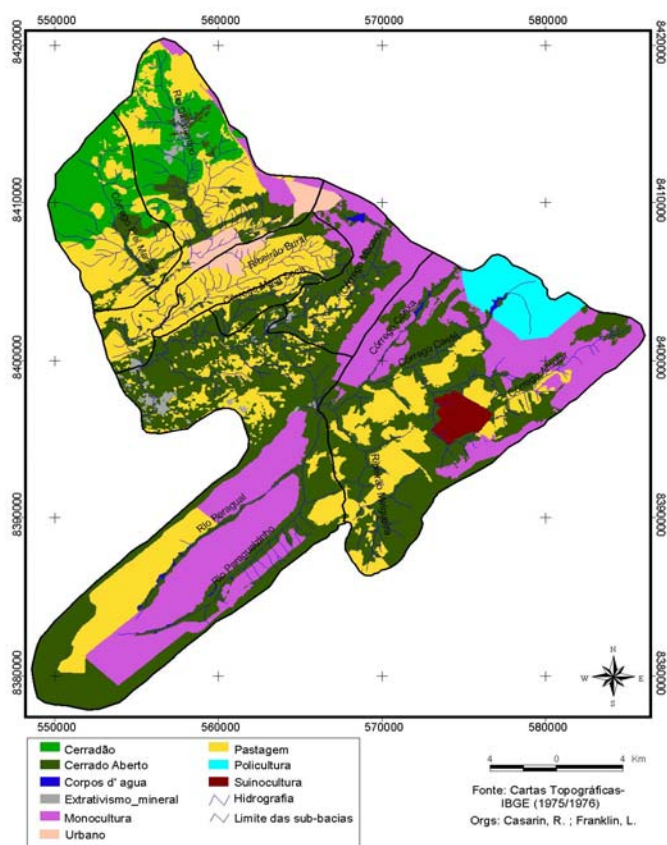


Fig. 08 – Mapa do uso da terra

Com esta pesquisa, verificou-se que se faz necessário um monitoramento das águas em relação a poluição por mercúrio, assoreamento e desmatamentos da vegetação de galeria. E, com certeza, expandir a pesquisas para todos os rios da bacia do Alto Rio Paraguai, tendo em vista que além da pratica do garimpo, há os desmatamentos, sobretudo, nas áreas de várzea. Desenvolver um trabalho de educação ambiental direcionado à preservação dos recursos hídricos. Tratar da água como uma questão universal, águas usadas nas nascentes são as mesmas que vão abastecer à demandas muito além dos seus domínios, principalmente do Pantanal Matogrossense. O mapa temático (fig. 08), mostra a distribuição espacial dos diferentes usos da terra na área de estudo, conseqüentemente, os locais, cujas atividades provocam maiores impactos. Também foram traçados perfis topográficos a fim de caracterizar a geomorfologia fluvial. A fig. 09 mostra o perfil topográfico do rio Paraguai, cujas coordenadas geográficas são: 14º 29' 45" S e 56º 23' 11" W, localizada no Planalto do Parecis, na época do levantamento, a vazão era de 2,742 m³/s.

Com esta pesquisa, verificou-se que se faz necessário um monitoramento das águas em relação a poluição por mercúrio, assoreamento e desmatamentos da vegetação de galeria. E, com certeza, expandir a pesquisas para todos os rios da bacia do Alto Rio Paraguai, tendo em vista que além da pratica do garimpo, há os desmatamentos, sobretudo, nas áreas de várzea. Desenvolver um trabalho de educação ambiental direcionado à preservação dos recursos hídricos. Tratar da água como uma questão universal, águas usadas nas nascentes são as mesmas que vão abastecer à demandas muito além dos seus domínios, principalmente do Pantanal Matogrossense. O mapa temático (fig. 08), mostra a distribuição espacial dos diferentes usos da terra na área de estudo, conseqüentemente, os locais, cujas

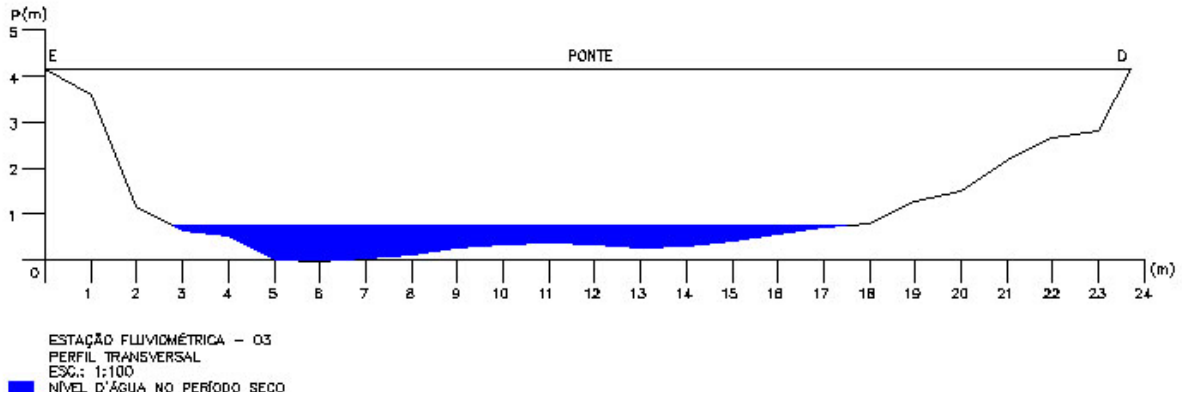


Fig. 09 – Perfil topográfico: Rio Paraguai - Ponto 03

Referências

- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Lei Nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. www.planalto.gov.br, Acesso em 7/10/2005.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. www.mma.gov.br, Acesso em 05/11/2004.
- FERREIRA, J. C. V. **Mato Grosso de seus Municípios**. Cuiabá: Editora Buruti, 2001.
- IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste**. Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: 1989.
- IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Carta do Brasil. Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República. Departamento de Cartografia. Rio de Janeiro, 1975.
- NIMER, E.; BRANDÃO, A.M.P.M. **Balanco Hídrico e Clima da Região dos Cerrados**. IBGE. Rio de Janeiro: 1989.
- BRASIL. **Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral**. Levantamento de Recursos Naturais. Folha SD: 21. Cuiabá; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: RADAMBRASIL. vol 26, 1982.
- RESENDE, D. M. M. de; SANT'ANNA NETO, J. L. e SPINOZA, W. A. Análise da qualidade de água na bacia do Par-Veado: Médio Paranapanema-SP. IN: **Boletim de Geografia**. Maringá: Departamento de Geografia-UEM, Ano 17, nº 1, 1999.
- SABESP-Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. www.sabesp.com.br, Acesso em 05/11/2004.
- SILVA, A. M. da; SCHULZ, H.E.; CAMARGO, P. B. de. **Erosão e Hidrossedimentologia em Bacias Hidrográficas**. São Carlos-SP: RiMa, 2003.
- SILVA, V. G. da. **Legislação Ambiental Comentada**. Belo Horizonte: Fórum, 2002.