

## DIAGNÓSTICO GEOAMBIENTAL DA REGIÃO DE CUIABÁ / VÁRZEA GRANDE E ENTORNO (MT)

*Marcelo Eduardo Dantas<sup>1</sup>, Edgar Shinzato<sup>1</sup>, Gilberto Scislewski<sup>2</sup>, Jamilo José Thomé Filho<sup>2</sup>, Gustavo Adolfo Rocha<sup>2</sup>, Prudêncio Rodrigues de Castro Junior<sup>3</sup> & Fernando Ximenes Tavares Salomão<sup>3</sup>*

### INSTITUIÇÕES

<sup>1</sup> CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Av. Pasteur, 404, Urca/RJ, [mdantas@rj.cprm.gov.br](mailto:mdantas@rj.cprm.gov.br)

<sup>2</sup> CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Rua 148 nº 485 - Setor Marista, Goiânia/GO, [jamilo@go.cprm.gov.br](mailto:jamilo@go.cprm.gov.br)

<sup>3</sup> UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso, Av. Fernando Correa da Costa – S/N, Campus Universitário, Bloco A.

### ABSTRACT

The geoenvironmental mapping of the Cuiabá/Várzea Grande surroundings aims to identify the main geoenvironmental units showing the terrain's potentialities and limitations for the human intervention. Also, this study aims to analyze environmental problems produced by the disordered occupation of the territory. Based on a geocological approach, the present work comprises an integrated analysis of Geology; Geomorphology; Pedology; Hydrology; Climatology and Biogeography, among other knowledge areas. This integration offers information about soil mechanics; agriculture and pasture; water resources; mineral resources and geotourism. Three Geoenvironmental domains were defined in the study area: 1) Guimarães Plateau; 2) Cuiabana lowlands; and 3) Pantanal fluvial-lacustrine plains. Several recommendations were developed at the end of this work about the Cuiabá surroundings region aiming purposes of sustainable development such as: sand, pebbles and clay mining for the urban growth; revitalization of gold mining with environmental control; and geotourism and ecotourism; among others.

### PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Mapeamento Geoambiental; Geoecologia; Planejamento Territorial; Cuiabá; Mato Grosso.

*Geoenvironmental mapping; Landscape Ecology; Territorial Management; Cuiabá; Mato Grosso.*

### 1) INTRODUÇÃO

O Diagnóstico Geoambiental da região de Cuiabá / Várzea Grande e Entorno (MT), mapeado na escala de 1:100.000 e abrangendo uma área de aproximadamente 5.200km<sup>2</sup>, visa identificar as principais unidades geoambientais presentes, ressaltando suas potencialidades e limitações frente à intervenção humana e apontando as principais vocações socioeconômicas de cada terreno e os principais problemas ambientais decorrentes de uma intervenção desordenada no território. Assim, este produto almeja contribuir para o desenvolvimento sustentável regional através de um documento que possa subsidiar um planejamento eficiente e ordenado do território.

## 2) METODOLOGIA

O presente estudo baseia-se numa abordagem geocológica, na qual o ecótono, ou unidade de paisagem é um produto singular da combinação de elementos geobiofísicos em constante dinâmica espacial e temporal, dentre os quais se destaca: Geologia; Geomorfologia; Pedologia; Hidrologia; Climatologia; e Biogeografia, dentre outros campos do conhecimento. Assim, procede-se a delimitação de mosaicos de unidades de paisagem entre os quais se estabelecem fluxos ou trocas de energia e/ou matéria (ciclos hidrológicos; ciclos erosivos; ciclos biogeoquímicos; etc.), indicando certo grau de interdependência configurado no geocossistema ou domínio geoambiental (Bertrand, 1972; Zonneveld, 1989; Coelho Netto, 1992; Monteiro, 2001; dentre outros).

A classificação geoambiental aqui proposta possui uma hierarquia taxonômica, na qual o nível de abrangência e a seleção de critérios de compartimentação ficam dependentes da escala de trabalho. Distingue-se como táxon superior os domínios geoambientais – individualizados pelos grandes compartimentos geológico-geomorfológicos. Em táxon inferior, são individualizadas as unidades geoambientais – definidas por unidades geológico-geomorfológicas, acrescidas de uma avaliação morfo-pedológica e, seguidas num nível de maior detalhe, por variáveis ambientais tais como: formações superficiais; uso do solo e cobertura vegetal atual; potencial hidrogeológico; potencial mineral; tipos climáticos e balanço hídrico; e padrões da vegetação original.

A partir da definição de domínios e unidades geoambientais, procede-se a caracterização das limitações e fragilidades a diferentes tipos de uso; e as diversas potencialidades que cada unidade oferece. Analisam-se as vocações naturais de cunho geotécnico (urbanização; obras viárias e enterradas; disposição de resíduos sólidos); hídrico; mineral; agropecuário e geoturístico. Assim, são elencadas recomendações em nível generalizado, de acordo com as limitações e potencialidades desvendadas, visando subsidiar um desenvolvimento sustentado do território, seguindo uma linha consagrada de trabalhos anteriores da CPRM (Theodorovicz *et al.*, 1994; Dantas *et al.*, 2000; Orlandi Filho & Trainini, 2002, dentre outros).

### 3) DOMÍNIOS e UNIDADES GEOAMBIENTAIS

Apresenta-se, a seguir, uma análise sumária de todos os domínios e unidades geoambientais identificados na região do entorno das cidades de Cuiabá/Várzea Grande:

**O DOMÍNIO GEOAMBIENTAL PLANALTO DOS GUIMARÃES** caracteriza-se por um conjunto de escarpas e planaltos pertencentes à Bacia Gondwânica do Paraná.

Neste domínio destaca-se a **Unidade Geoambiental Chapada em Solos argilo-arenosos**, (fotos 01 e 02) em relevo plano ou reafeiçoado em colinas amplas, com amplitudes de relevo muito baixas, sustentadas por rochas das formações Furnas e Ponta Grossa. Consistem de terrenos bem drenados, com alta capacidade de carga e altas taxas de infiltração dos solos, em zona de recarga dos aquíferos e alto potencial hidrogeológico em direção ao interior do planalto. Apresenta solos profundos, aptos à lavoura mecanizada. Apto também para urbanização e obras viárias, sendo localmente restritos para obras enterradas e disposição de resíduos sólidos, devido a ocorrência de crostas lateríticas. Podem apresentar moderada suscetibilidade à erosão laminar ou linear (sulcos, ravinas e voçorocas).



Fotos 01 e 02: **Topos de Chapada em Solos Argilo-arenosos do Planalto dos Guimarães.** (*Unidade GeoAmbiental I.1*) Apresenta, localmente, relevo aplainado (foto 01), com densidade de drenagem muito baixa. Sustenta-se sobre siltitos e folhelhos da Formação Ponta Grossa e arenitos da Formação Furnas e por coberturas detrítico-lateríticas de idade Neógena. Predominam solos profundos e bem drenados (Latosolos Vermelhos) (foto 02). A vegetação original é composta por cerrado sendo, em grande parte, substituída por zonas agrícolas de soja, algodão e milho.

A **Unidade Geoambiental Chapada em solos arenosos** difere da anterior pelo fato de estar embasada por arenitos quartzíticos da Formação Botucatu. Apresenta solos friáveis, arenosos e permeáveis, com alta erodibilidade. Assim, apresenta uma alta vulnerabilidade natural dos aquíferos, sendo restritos para disposição de resíduos sólidos. Junto às cabeceiras do rio Coxipó, individualiza-se a **Unidade Geoambiental Planalto Dissecado**, caracterizada por um relevo entalhado em morros amplos e topos alongados, apresentando vertentes declivosas e vales aprofundados. Esta unidade destaca-se por ser uma área de mananciais, com boa disponibilidade hídrica superficial e por exibir notável biodiversidade (refúgio de bioma florestal) e potencial geoturístico. Entretanto, apresenta terrenos com moderada a alta suscetibilidade à erosão laminar ou movimentos de massa (deslizamentos rasos) em solos pouco espessos. Consiste numa unidade muito restrita para urbanização, obras viárias e enterradas e disposição de resíduos sólidos.

A **Unidade Geoambiental Escarpas Erosivas de Borda da Chapada** (fotos 03 a 06) salienta-se na paisagem regional pelos paredões rochosos subverticais com desnivelamentos superiores a 300 metros, exibindo típico relevo ruiforme no topo da escarpa (“cidades-de-pedra”) e ocorrência expressiva de depósitos de tálus no seu sopé em clássica morfologia de cones detríticos. Apresenta grande beleza cênica e biodiversidade expressiva (formações rupestres), com grande potencial para ecoturismo controlado de baixa densidade. Por outro lado, apresenta alta suscetibilidade a movimentos de massa, em especial, queda de blocos, sendo inapto para quaisquer outras atividades econômicas.

A **Unidade Geoambiental Patamares Lito-Estruturais** encontra-se embutida numa superfície abaixo do topo da chapada, em relevo plano, sustentado por arenitos do Grupo Rio Ivaí, restrita às cabeceiras dos rios Aricá-Açu e Formoso. Trata-se de terrenos planos com alta capacidade de carga e altas taxas de infiltração dos solos. Estes são pouco profundos e permeáveis, apresentando moderada a alta suscetibilidade à erosão laminar e linear (sulcos e ravinas), sendo mais vulneráveis junto aos rebordos da escarpa. Consiste numa zona de recarga e demonstra um bom potencial hidrogeológico, todavia, com alta vulnerabilidade natural. Destaca-se, assim, sua restrição para disposição de resíduos sólidos.



Fotos 03 a 06: **Escarpas erosivas de borda de Chapada do Planalto dos Guimarães.** (*Unidade GeoAmbiental I.4*) Apresenta morfologia de paredões rochosos subverticais (fotos 03 e 06) esculpidos sobre arenitos da Formação Botucatu; ou de vertentes íngremes com alto potencial erosivo (foto 04) modelados sobre filitos do Grupo Cuiabá e rochas sedimentares das Formações Vila Maria e Furnas (base da Bacia do Paraná). Invariavelmente, apresentam desnivelamentos superiores a 300m. Típico relevo ruiforme no topo da escarpa borda da Chapada (“cidades-de-pedra”) (foto 05) com ocorrência expressiva de depósitos de tálus em seu sopé em clássica morfologia de cones detríticos. Predominam Afloramentos de Rocha, Neossolos Litólicos e Cambissolos Háplicos. A vegetação original é incipiente, composta basicamente por formações rupestres.

A **Unidade Geoambiental Morros com Cristas e Encostas Ravinadas**, sustentada por metaconglomerados e filitos do Grupo Cuiabá, representa um relevo acidentado de morros alinhados em vales incisivos e cristas declivosas sulcadas por uma rede de drenagem de alta densidade resultantes do recuo da escarpa da Chapada dos Guimarães. Assim sendo, esta unidade foi inserida no Domínio Geoambiental da Chapada dos Guimarães. Área de mananciais, com ocorrência de uma biodiversidade expressiva (contato entre formações florestais e savânicas). Apresenta uma alta suscetibilidade à erosão laminar e movimentos de massa (foto 04), em solos pouco profundos estando,

portanto, inaptos para atividades agropecuárias e urbanização. Implantação de obras viárias sob severas restrições geotécnicas.

O **DOMÍNIO GEOAMBIENTAL DEPRESSÃO CUIABANA** caracteriza-se por um conjunto de superfícies aplainadas modeladas na Faixa Dobrada Neoproterozóica do Alto Paraguai.

Ocupando uma vasta área neste domínio, a **Unidade Geoambiental Superfícies Aplainadas Conservadas** (fotos 07 a 10) caracteriza-se por um relevo plano a levemente ondulado, em colinas rampeadas amplas e suaves, com baixas amplitudes de relevo e sedimentação aluvial expressiva, ocupando as bacias do rio Aricá-Açu e ribeirão Cocaes em terrenos a sul e leste da cidade de Cuiabá. Apresenta alta capacidade de carga e alto potencial hidrogeológico. Predomínio de solos profundos e bem drenados (Latosolos) com baixa suscetibilidade à erosão e em topos planos, aptos à lavoura e pastagens plantadas. Apto para urbanização, obras viárias e enterradas e disposição de resíduos sólidos. Em contrapartida ressalta-se, nos amplos fundos de vales, a ocorrência de solos pouco espessos, imperfeitamente drenados e concrecionários (Plintossolos Pétricos), com baixa fertilidade natural, moderada a alta suscetibilidade à erosão laminar e linear (sulcos e ravinas) e severas restrições para agricultura. Numa área restrita ao sopé da escarpa da Chapada dos Guimarães, individualiza-se a **Unidade Geoambiental Superfícies Aplainadas Inumadas**, em extensa superfície recoberta por rampas coluviais. Caracteriza-se por terrenos planos a suavemente inclinados e ocorrência de solos profundos e bem drenados (foto 05). Apresenta moderada suscetibilidade à erosão laminar ou linear (sulcos, ravinas e voçorocas) em relevo plano sobre solos friáveis e permeáveis. Restrito para disposição de resíduos sólidos. Apesar de esta unidade estar embasada pelos arenitos da Formação Furnas e posicionada numa cota ligeiramente mais elevada em relação ao relevo colinoso da Depressão Cuiabana, optou-se por inserir esta unidade no domínio das depressões por estar, topograficamente, em cotas muito mais baixas que as dos planaltos circunvizinhos.

Também abrangendo extensa área, correspondente às bacias dos rios Coxipó e Pari e ribeirão Esmeril em áreas a norte e oeste da cidade de Cuiabá, a **Unidade Geoambiental Superfícies Aplainadas Dissecadas em Colinas e Morrotes** apresenta relevo dissecado em colinas médias de baixa amplitude de relevo, com ocorrência esporádica de morros e morrotes alinhados em nítido condicionamento estrutural. Consistem de terrenos com moderada a alta capacidade de carga, sendo apta, com restrições para urbanização e obras viárias, tendo em vista os solos rasos e pedregosos e o relevo ondulado. Restrições para obras enterradas e disposição de resíduos sólidos. Apto apenas para pastagens naturais devido à baixa capacidade de suporte do terreno. Moderada a alta suscetibilidade à erosão laminar e linear (sulcos e ravinas) e baixa disponibilidade hídrica superficial, exceto nas áreas circunvizinhas aos coletores principais (rios Cuiabá e Coxipó), visto a



expressiva ocorrência de bacias de drenagem com canais principais intermitentes e canais de primeira ordem efêmeros.



Fotos 07 a 10: **Superfícies Aplainadas Conservadas da Depressão Cuiabana.** (*Unidade GeoAmbiental II.7*) Superfície aplainada em cotas entre 160 e 200 m, apresentando amplitudes topográficas inferiores a 20m, com baixa densidade de drenagem e padrão dendrítico a subdendrítico (foto 07). Sedimentação aluvial expressiva. Sustenta-se sobre filitos do Grupo Cuiabá. Visadas tomadas a partir do morro de Santo Antônio (foto 08) e do Mirante da Chapada dos Guimarães (foto 09). Predominam Latossolos Vermelho-Amarelos nos topos extensos das colinas e Plintossolos Pétricos nos amplos vales. A vegetação original é composta por campo cerrado sobre os Plintossolos e cerradão, sobre os Latossolos, em parte, substituída por pastagens plantadas. Ocorrência freqüente de cavas abandonadas de lavra de ouro (foto 10).

A **Unidade Geoambiental Superfícies Aplainadas com Escoamento Impedido** está situada numa área restrita às bacias do rio Esmeril e córrego Carandá. Apresenta-se em posição de interflúvio num relevo tabular com nítidos abaciamentos (depressões fechadas) e drenagem, localmente, impedida. Caracteriza-se por terrenos planos com solos profundos e bem drenados e baixa suscetibilidade à erosão e moderada capacidade de carga e um alto potencial hidrogeológico, todavia, com uma alta vulnerabilidade natural dos aquíferos. Terrenos aptos para pastagens plantadas. Por

outro lado, os abaciamentos apresentam nível freático suspenso raso e solos com problemas de drenagem e alta restrição para disposição de resíduos sólidos devido às deficiências de drenagem dos solos.

Ocupando toda a porção ocidental da área de estudo (bacia do alto rio Pari), a **Unidade Geoambiental Colinas, Morrotes e Morros Alinhados em Cristas** (fotos 11 e 12) exibe um relevo de colinas e morrotes alinhados e baixas cristas submetidas a um forte controle estrutural de direção SW-NE. Trata-se de uma área de mananciais (nascentes do rio Pari), com aptidão restrita para urbanização e obras viárias. Apto apenas para pastagens naturais devido à baixa capacidade de suporte do terreno. Destaca-se uma morfologia acidentada de declividades moderadas a acentuadas com alta suscetibilidade à erosão laminar e linear (sulcos), sendo moderada nas colinas. Predomínio de solos muito rasos e cascalhentos com baixíssima capacidade de retenção de água.



Fotos 11 e 12: **Colinas e morrotes alinhados em cristas na Depressão Cuiabana.** (*Unidade GeoAmbiental II.11*) Ressalta-se, no relevo regional, baixas cristas isoclinais de morrotes e pequenas serras que atingem cotas entre 350 e 450m, submetidas a um forte controle estrutural de direção SW-NE em extensa e larga zona de cisalhamento (foto 11). Apresenta média a alta densidade de drenagem; padrão treliça a retangular e sedimentação aluvial muito restrita. Sustenta-se por filitos conglomeráticos e metarcóseos e por metarenitos resistentes ao intemperismo e à erosão. Predominam solos rasos e pedregosos (Neossolos Litólicos – foto 12). A vegetação original é composta por campo cerrado e cerrado e está bastante preservada.



A **Unidade Geoambiental Inselbergs** limita-se a duas ocorrências (Morro de Santo Antônio - 450 metros de altitude; e Serra do Jacaré - 320 metros de altitude) localizadas próximo à cidade de Santo Antônio de Leverger. Destacam-se, na paisagem regional, como imponentes montes isolados e rochosos de declividades acentuadas resultantes do intemperismo e erosão diferencial em meio à superfície aplainada. Trata-se de relevos residuais de grande beleza cênica, mas com alta suscetibilidade à erosão laminar e linear (sulcos) e ocorrência de movimentos de massa.

Por fim, a **Unidade Geoambiental Planícies Aluviais sobre a Depressão Cuiabana**, formada pelas planícies aluviais dos rios Cuiabá (em seu médio curso); Pari; Coxipó; Aricá-Açu, dentre outros, caracteriza-se por planícies de inundação periodicamente inundáveis constituídas por sedimentos de textura arenosa ou areno-argilosa. Trata-se de áreas planas, imperfeitamente a mal drenadas, com solos com moderada fertilidade natural, sendo apto para lavouras de ciclo curto e pesca.

O **DOMÍNIO GEOAMBIENTAL PANTANAL**, por fim, caracteriza-se por um conjunto de planícies fluviais ou flúvio-lacustres da Bacia Quaternária do Pantanal.

A **Unidade Geoambiental Terraços Fluviais Antigos com Perfis Lateríticos Incipientes**, consiste de terraços fluviais altos constituídos por sedimentos arenosos a areno-argilosos da Formação Pantanal, estando parcialmente ferruginizados num estágio inicial de laterização. Apresentam terrenos moderadamente drenados e não inundáveis, sendo apta, com restrições, para urbanização e obras viárias; e restrita para obras enterradas e disposição de resíduos sólidos, devido ao lençol freático elevado. Posicionada em cota mais baixa, a **Unidade Geoambiental Terraços Fluviais Recentes** (foto 13 e 15) consiste de terraços fluviais episodicamente inundáveis constituídos por sedimentos de textura areno-argilosa ou argilo-arenosa, estando em cotas ligeiramente mais elevadas que as planícies aluviais adjacentes. Apresenta terrenos imperfeitamente drenados e moderada capacidade de carga. Ocorrência de solos com moderada fertilidade natural e biodiversidade expressiva. Restrito para urbanização; obras viárias e enterradas; e inapto para disposição de resíduos sólidos devido a alagamentos em cheias excepcionais.

A **Unidade Geoambiental Planícies Aluviais sobre o Pantanal**, formada pelas planícies aluviais dos baixos cursos dos rios Cuiabá e Aricá-Açu, caracteriza-se por planícies de inundação constituídas por sedimentos de textura argilo-arenosa ou areno-argilosa. Apresenta solos com moderada a boa fertilidade natural, aptos para lavouras de ciclo curto. A atividade de pesca também é relevante nos rios principais. Área de grande beleza cênica com biodiversidade expressiva. Terrenos mal drenados, sujeitos a prolongadas inundações sazonais e alta suscetibilidade à erosão fluvial. Severas restrições para obras viárias e inapto para urbanização e disposição de resíduos sólidos. Por

fim, a **Unidade Geoambiental Planície Flúvio-Lacustre** notabiliza-se por uma baixada aluvial e lacustrina prolongadamente inundável constituída por sedimentos de textura argilo-arenosa ou argilosa que preenchem a Bacia Quaternária do Pantanal. Destaca-se uma rede desorganizada de canais divagantes, pontilhada por lagos pequenos e alguns de grande porte (ex.: Baía Grande). Sobressai-se como uma área de grande beleza cênica e biodiversidade expressiva, apresentando as mesmas severas limitações decorrentes dos terrenos mal drenados, sujeitos a prolongadas inundações sazonais (foto 14).



Fotos 13 a 16: **Planícies Flúvio-Lacustres do Pantanal (*Domínio GeoAmbiental III*)** Baixada aluvial e lacustrina prolongadamente inundável constituída por sedimentos holocênicos de textura argilo-arenosa ou argilosa que preenchem a Bacia Quaternária do Pantanal. Rede desorganizada de canais divagantes, pontilhada por lagos pequenos e alguns de grande porte (foto 13 – Rio Cuiabá). Predominam Gleissolos e, subordinadamente, Planossolos e Organossolos. A vegetação original é composta por formações gramíneas e florestais do complexo do Pantanal (foto 14), com uso restrito a pastagens naturais extensivas. Ocorrência disseminada de campos de murundus (foto 15). Severos impactos ambientais na lavra de argila em planícies de inundação próximas ao aglomerado Cuiabá – Várzea Grande (foto 16).

#### 4) ANÁLISE REGIONAL PARA PLANEJAMENTO TERRITORIAL

Considerando o Espaço Geográfico como palco de conflitos de interesse entre os diversos atores sociais e que estes conflitos, de ordem geopolítica e geoeconômica, são materializados espacialmente por meio de conflitos territoriais (Lacoste, 1985; Becker & Egler, 1993), o Estado, por meio de órgãos executivos, tais como a CPRM – Serviço Geológico do Brasil, vem sendo chamado a colaborar frente a tais questões de conflito de uso ou ocupação desordenada visando subsidiar com o estudo do meio físico o planejamento para o uso adequado do território. Neste caso, a análise dos domínios e unidades geoambientais serviu como base conceitual e prática para esta proposição de gestão territorial, salientando a vocação natural de cada unidade geoambiental.

Neste sentido, visando o desenvolvimento sustentável da área de entorno de Cuiabá/Várzea Grande, sugere-se as seguintes proposições:

- Exploração controlada e com controle ambiental de recursos minerais destinados à construção civil e de grande demanda junto a um aglomerado metropolitano, a saber:

- (1) areia e cascalho, explorados principalmente no leito ativo do rio Cuiabá são primordiais para o setor de construção civil em Cuiabá e Várzea Grande. Atualmente, a produção não está atendendo a demanda necessária e a principal fonte, o rio Cuiabá, poderá ter suas reservas esgotadas em curto espaço de tempo. Em adendo, o represamento do rio Manso consiste num problema adicional, pois trata-se de um dos principais responsáveis pelo transporte de sedimentos que constituem a fração arenosa desses depósitos. Portanto devem ser procuradas novas fontes (no próprio rio Cuiabá para sul e também no rio Aricá-Açu) para estes materiais e elaborados planos de exploração que minimizem o impacto ambiental causado por sua extração.

- (2) argila para cerâmica vermelha, extraída em um único depósito, atende a todas as cerâmicas e olarias da região (foto 16). Devem ser pesquisadas novas áreas nas planícies de inundação do rio Cuiabá e Aricá-Açu. Durante os trabalhos de campo foi localizada uma área a leste de Cuiabá, na planície de inundação do rio Aricá-Açu.

- (3) cascalho laterítico e cascalho de veios de quartzo, explorados para material de empréstimo em obras viárias, devem ter um controle ambiental rígido pois sua extração implica na denudação do solo, deixando exposta a rocha alterada e podendo causar voçorocamentos e desmoronamentos devido ao escoamento superficial concentrado e rápida entrada de água no solo, podendo contribuir para o assoreamento e poluição das drenagens.

- Reordenamento das atividades de extração de ouro (nas subunidades 3 e 5 do Grupo Cuiabá, as quais apresentam alto potencial aurífero) com o objetivo de conferir uma maior eficiência e

rentabilidade à atividade mineral, concentrando-se em jazidas filonares (em rocha alterada ou sã) e empregando técnicas modernas de extração mineral; abandono das jazidas em aluvião remanescentes; e recuperação ambiental/ paisagística das cavas de mineração abandonadas e suas respectivas pilhas de rejeito que ocorrem em profusão na Depressão Cuiabana, em especial, nas cercanias de Cuiabá.

- Exploração racional e controlada dos recursos hídricos, visto que a disponibilidade hídrica anual é boa (precipitação média em torno de 1.400mm/ano) e o rio Cuiabá apresenta uma vazão média de 359 m<sup>3</sup>/s. Todavia, a distribuição das chuvas é desigual, concentrada no período de outubro a março. Durante a estiagem, apenas as bacias alimentadas pelos aquíferos da borda da Chapada são perenes. Há uma carência de água na bacia do rio Pari, onde o fluxo corta no período seco. Já no período chuvoso, ocorrem problemas de enchentes e erosão determinados pela quantidade/intensidade das chuvas; característica geológica/hidrogeológica dos terrenos e declividade das vertentes.

- Saneamento ambiental do aglomerado Cuiabá/Várzea Grande devido ao comprometimento dos cursos d'água, principalmente, pelo lançamento de esgoto bruto e lixo.

- Exploração racional e controlada dos recursos hídricos subterrâneos evitando a superexploração e a contaminação, tendo em vista que a maioria das formações geológicas que contêm água (aquíferos) é do tipo fraturado não formando, tradicionalmente, um aquífero de grande capacidade. Entretanto tais aquíferos têm grande importância na região e podem apresentar estoques de boa qualidade para aproveitamento em poços na faixa de 100m com vazões médias de 12m<sup>3</sup>/h. Estima-se que 20% do abastecimento da mancha urbana Cuiabá/Várzea Grande é feito por poços, com tendência a aumentar devido a relativa facilidade de se perfurar poços e a boa qualidade da água. A maior concentração de poços nos núcleos urbanos pode exceder a capacidade de exploração dos aquíferos, e ainda induzir a fluxos de recarga locais mais intensos, tornando o aquífero mais vulnerável, num local onde as cargas contaminantes, representadas pelas várias fontes existentes nos núcleos urbanos, são maiores. Isso já deve estar ocorrendo em Cuiabá/Várzea Grande onde há muitos poços contaminados. Poços mal construídos e poços abandonados sem proteção sanitária são um vetor de contaminação do aquífero.

- Incremento de agricultura irrigada e mecanizada nos topos da Chapada dos Guimarães quando embasados pelas rochas das Formações Furnas e Ponta Grossa, com emprego intensivo de tecnologia e utilização mínima de defensivos agrícolas para evitar contaminação do lençol freático e das águas superficiais. A agricultura mecanizada, apesar de gerar um baixo número de empregos, fomenta o desenvolvimento regional através da geração de riquezas em torno do agronegócio. Todavia, tal atividade deve ser desenvolvida somente nas zonas afastadas do rebordo da escarpa (área de preservação permanente – APP) e fora das Unidades de Conservação (UC): Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada dos Guimarães.



- Implantação de um Cinturão Verde e uma Bacia Leiteira de Cuiabá. Tal proposição se viabilizaria por meio de uma agricultura irrigada sobre as superfícies aplainadas conservadas (em especial, na bacia do rio Aricá-Açu), com emprego moderado de tecnologia, utilização mínima de defensivos agrícolas e uso intensivo de mão-de-obra. Este modelo de agricultura, calcado em áreas restritas aos topos das colinas (Latossolos) com solos de melhor aptidão agrícola, gera um elevado número de empregos, visando abastecer o mercado local vizinho de Cuiabá e Várzea Grande (Cinturão Verde). Em consórcio, as áreas de menor aptidão agrícola (vales amplos com Plintossolos Pétricos) seriam destinadas à introdução de pastagens plantadas para pecuária leiteira (Bacia Leiteira). Preservação e recuperação de matas ciliares e cabeceiras de drenagem com desenvolvimento de turismo rural.

- Implantação e/ou consolidação de áreas de pastagens plantadas (pecuária de corte), com preservação de matas ciliares e cabeceiras de drenagem, sobre os patamares estruturais; as superfícies aplainadas com escoamento impedido; e em terraços fluviais melhor drenados no Pantanal.

- Delimitação e conservação dos abaciamientos e lagos temporários sobre as superfícies aplainadas com escoamento impedido, visando à proteção dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

- Implantação e/ou consolidação de áreas de pastagens naturais extensivas de pequena produtividade e pouco conteúdo tecnológico devido à baixa capacidade de suporte dos terrenos situados a oeste da área de estudo (morrotes e serrotes da bacia do rio Pari). Inserção de técnicas de armazenamento de água superficial e exploração de água subterrânea. Preservação e recuperação de matas ciliares e cabeceiras de drenagem e conservação de fragmentos de campos-cerrados e cerrado nativos.

- Implantação, junto às planícies aluviais, de lavouras de ciclo curto próximo aos centros urbanos (horticultura e olericultura), com destaque às planícies de inundação lindeiras às cidades de Cuiabá, Várzea Grande e Santo Antônio de Leverger. Impedimento de expansão urbana nas planícies.

- Incremento de atividade pesqueira sustentável em consórcio com projeto de turismo ecológico (passeios de barco ao longo do rio Cuiabá e no Pantanal) e pesca esportiva. Preservação e recomposição de matas ciliares ao longo do perfil longitudinal dos canais.

- Na área circunscrita a APA da Chapada dos Guimarães sugere-se a implantação de projetos ecoturísticos de consolidação de trilhas sobre vegetação de cerrado no topo da chapada, assim como o camping. Preservação e recomposição dos ecossistemas nativos. Desenvolvimento de projetos de Geocoturismo – turismo científico para divulgação do patrimônio natural (Mirante da Chapada - Cidade de Pedra), aproveitando os ambientes de grande beleza cênica na borda do planalto.

•No Parque Nacional da Chapada dos Guimarães deve-se priorizar a preservação e recomposição dos ecossistemas nativos. As atividades humanas devem se limitar à pesquisa científica e o desenvolvimento de projetos de Geocoturismo – turismo científico para divulgação do patrimônio natural (Mirante da Chapada; Cidade de Pedra) com rígido controle ambiental. Especial atenção à preservação/ recomposição ambiental dos biomas de refúgio florestal na bacia do alto rio Coxipó; e de cerradão que reveste a superfície aplainada inumada em posição de sopé da escarpa da Chapada dos Guimarães.

•Consagração do Monumento Natural do Morro de Santo Antônio. Ecoturismo com rígido controle ambiental restrito à consolidação de trilha que acessa o topo do monte. Pesquisas científicas sobre a geobiodiversidade deste Patrimônio Histórico do Estado Mato Grosso.

•No Pantanal, em algumas áreas deve-se permitir a consolidação de áreas com pastagens naturais extensivas (atividade econômica tradicional) No restante, sugere-se limitar as atividades ao turismo ecológico e à pesca esportiva. Desenvolvimento das atividades científicas e de pesquisa da geobiodiversidade do Patrimônio Ecológico. Implantação de um centro de ecoturismo junto à Baía Grande.

## 5) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECKER, B.K. & EGLER, C.A.G. (1993). *Brasil: uma nova potência regional na economia-mundo*. Ed. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 267p.
- BERTRAND, G. (1972). Paisagem e Geografia Física Global: um esboço metodológico. *Cadernos de Ciências da Terra*, **13**. Instituto de Geografia/USP, São Paulo, 27 p.
- COELHO NETTO, A.L. (1992). O Geocossistema da Floresta da Tijuca In: ABREU, M.A. (Ed.). *Natureza e Sociedade no Rio de Janeiro*. Secretaria Municipal de Cultura - Biblioteca Carioca, **21**, p.104-142.
- DANTAS, M.E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A.I.M.; SILVA, C.R.; PIMENTEL, J.; LUMBRERAS, J.F.; CALDERANO, S.B. & CARVALHO FILHO, A. (2000). *Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro*, Brasília/CPRM. Mapa. CD-ROM. 35p.
- LACOSTE, Y. (1985). *Geografia: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra*. Ed. Papirus. (3a edição), Campinas/SP, 263p.
- MONTEIRO, C.A.F. (2001). *Geossistemas: a história de uma procura*. Ed. Contexto (Novas Abordagens - GeoUSP, 3), São Paulo, 127 p.

- ORLANDI FILHO, V. & TRAININI, D. (2002). *Mapa Geoambiental. Zoneamento Ecológico-Econômico da Região Integrada de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal (ZEE RIDE Brasília)*, Brasília, CPRM-DEGET.
- THEODOROVICZ, A.; THEODOROVICZ, A. & CANTARINO, S. (1994). *Projeto Curitiba: Subsídios à Caracterização do Meio Físico para Fins de Planejamento Territorial - Folha Curitiba 1:100.000*. São Paulo, CPRM, 33p.
- ZONNEVELD, I.S. (1989). The Land Unit - a fundamental concept in landscape ecology and its application. *Landscape Ecology*, **3**(2), p.67-86.