

**CAPACIDADE POTENCIAL DE ARMAZENAMENTO DA BACIA DO RIO CUIABÁ****Roberto Chiaranda<sup>1</sup>, Nivaldo Eduardo Rizzi<sup>2</sup>, Thelma Shirlen Soares<sup>3</sup>, Chirle Colpini<sup>4</sup>, Versides Sebastião Moraes e Silva<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso/Faculdade de Engenharia Florestal<sup>2</sup>Universidade Federal do Paraná/Departamento de Engenharia Florestal<sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí<sup>4</sup>Ministério do Meio Ambiente/Serviço Florestal Brasileiro

**Resumo-** O objetivo deste estudo foi simular a capacidade potencial de armazenamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá para o ano de 2010, utilizando dados das Cartas topográficas da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, do Projeto RADAMBRASIL, Mapa Político-Administrativo e Rodoviário do Estado de Mato Grosso, Mapas temáticos de usos da terra do Levantamento das Potencialidades Florestais e dos Usos da Terra dos Estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul e Imagens de satélite. Efetuaram-se observações de campo para a checagem das amostras dos padrões de classificação das classes de uso da terra utilizados para a interpretação das imagens de satélite. Para simular a capacidade potencial de armazenamento da bacia elaboraram-se mapas de capacidade potencial de armazenamento frente a dois possíveis cenários de usos da terra com atividades sócio-econômicas. Verificou-se que os usos da terra modificaram as características da capacidade potencial de armazenamento e seus processos hidrológicos

**Palavras-chave:** bacias hidrográficas; dinâmica da paisagem; uso do solo.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias.

**Introdução**

A Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá apresenta um conjunto de paisagens heterogêneas distribuídas em quatro compartimentos geomorfológicos distintos, caracterizados predominantemente por formas de dissecação, sobre as quais se assentam oito grupos de solos e respectivas associações oriundos de rochas de origem sedimentar, onde medram tipologias vegetacionais da Savana e da Floresta Estacional.

As modificações deletérias futuras que a capacidade de armazenamento venha sofrer podem alterar a quantidade e a qualidade da água armazenada no espaço e no tempo, modificando o regime da vazão e resultando, por consequência, na modificação da resposta física integrada das funções hidrológicas da bacia hidrográfica, e em reflexos sócio-econômicos e ambientais negativos ao bem estar da sociedade (CHIARANDA, 2002).

Dessa forma, a simulação de cenários futuros dos efeitos dos usos da terra justifica-se, no âmbito da gestão ambiental e do gerenciamento de bacias hidrográficas, na necessidade de se proporcionar informações que alicercem o processo de planejamento das intervenções futuras por meio da avaliação e controle da degradação que poderá vir a ocorrer.

Este estudo teve por objetivo realizar uma simulação da capacidade potencial de armazenamento da Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá para o ano de 2010.

**Metodologia**

Foi realizada uma simulação do uso da terra da Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá para o ano de 2010 baseando-se no cenário existente no ano de 1998.

Para as análises foram utilizadas cartas topográficas (BRASIL, 1982a), cartas temáticas referentes aos temas geologia, geomorfologia, solos e cobertura vegetal original (BRASIL, 1982b) e imagens de imagens de satélite – Landsat TM5 – obtidas no mês de julho de 1998.

Realizaram-se observações de campo para a checagem das amostras dos padrões de classificação das classes de uso da terra utilizados para a interpretação das imagens de satélite.

Foram gerados mapas de usos da terra por meio da digitalização dentro dos limites da bacia, em plano de informação, dos limites da área de aproveitamento múltiplo da Usina do Manso e de suas áreas de influência direta e indireta, e dos polígonos referentes a expansão das diferentes classes de uso da terra (Tabela 1) mediante a observância dos pressupostos supra elencados

**Tabela 1.** Classes de uso da terra para os anos de 1998.

Classe de uso	Categoria	Denominação
I	Natural	Floresta Estacional
II	Natural	Savana Arbórea Densa
III	Natural	Savana Arbórea Aberta
IV	Natural	Savana Parque
V	Antrópica	Reflorestamento
VI	Antrópica	Vegetação Alterada
VII	Antrópica	Pastagens
VIII	Antrópica	Agrícola
IX	Antrópica	Urbano

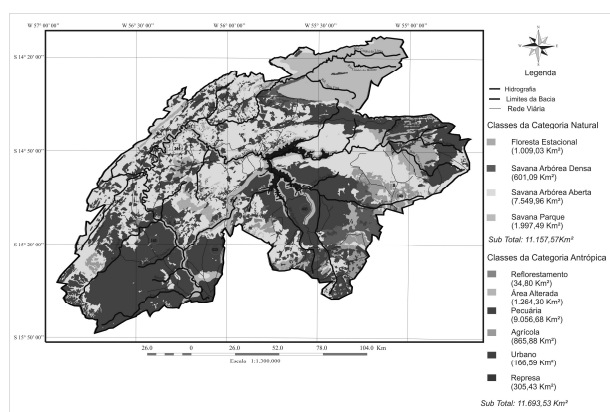
**Resultados**

O cenário projetado de usos da terra para o ano de 2010 na Bacia Hidrográfica do Rio Cuiabá, mediante as premissas e pressupostos estabelecidos, são apresentados na Tabela 2 e Figura 1.

**Tabela 2.** Projeção dos usos da terra para os anos de 2010.

Categoria	Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
NATURAL	Florestal Estacional	1.009,03	4,42
	Savana Arbórea Densa	601,09	2,63
	Savana Arbórea Aberta	7.549,96	33,04
	Savana Parque	1.997,49	8,74
<b>SUB TOTAL</b>		<b>11.157,57</b>	<b>48,83</b>
ANTRÓPICA	Reflorestamento	34,80	0,15
	Vegetação Alterada	1.264,30	5,53
	Pastagem	9.056,68	39,63
	Agrícola	865,88	3,79
	Urbano	166,59	0,73
	Represa <sup>(1)</sup>	305,43	1,34
<b>SUB TOTAL</b>		<b>11.693,53</b>	<b>51,17</b>
<b>TOTAL</b>		<b>22.851,10</b>	<b>100</b>

NOTA: <sup>(1)</sup> Classe de uso da categoria antrópica que foi incluída na simulação.



**Figura 1.** Projeção dos usos da terra para o ano de 2010.

Verifica-se que o cenário projetado para 2010 se caracteriza por apresentar expansão das classes de uso da categoria antrópica sobre as da categoria natural. A grandeza de abrangência dessas classes foi de 39,63% da área da bacia ocupada com o uso com pastagens, seguido pela

vegetação alterada ocupando 5,53%, pelo uso agrícola com 3,79%, uso urbano ocupando 0,73% da área, e uso com reflorestamento ocupando 0,15%. Com o início do funcionamento do Aproveitamento Múltiplo do Manso, uma nova categoria denominada de represa foi acrescentada ao cenário, ocupando 1,34% da área da bacia.

Para melhor explicitação da dimensão dos avanços e retrações das classes de uso da terra foi efetuado um balanço entre o período de 1998 a 2010 cujos resultados são apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Retração (-) e expansão (+) projetadas das classes de uso da terra nos períodos de 1998-2010.

Categoria	Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
NATURAL	Florestal Estacional	357,92	- 26,18
	Savana Arbórea Densa	89,75	- 12,99
	Savana Arbórea Aberta	3.341,45	- 30,68
	Savana Parque	213,75	+ 11,98
<b>TOTAL</b>		<b>4.077,57<sup>(1)</sup></b>	<b>-</b>
ANTRÓPICA	Reflorestamento	12,61	+ 56,83
	Vegetação Alterada	288,45	- 18,58
	Pastagem	3.507,38	+ 63,20
	Agrícola	0,00	0,00
	Urbano	38,60	+ 30,15
	Represa	305,43	+ 100
<b>TOTAL</b>		<b>4.077,57<sup>(2)</sup></b>	<b>-</b>

<sup>(1)</sup> total efetuado sem considerar a área abrangida pela Savana Parque e englobando a vegetação alterada – somente classes com retração de área.

<sup>(2)</sup> total efetuado sem considerar a área abrangida pela vegetação alterada e englobando a Savana Parque – somente classes com expansão de área.

O cenário simulado mostra que a classe de uso natural Savana Arbórea Aberta apresentará maior valor relativo (30,68%) e absoluto (3.341,45 km<sup>2</sup>) de retração de área no período de 1998-2010 devido a maior abrangência de sua cobertura na bacia hidrográfica.

**Discussão**

Em relação às direções nas quais ocorrem as expansões e contrações das classes de uso da terra verifica-se que, sob a ótica do vetor de desenvolvimento representado pelo APM Manso e pela rede viária, a expansão das classes de uso antrópico apresentará direcionamento sudoeste – nordeste, preferencialmente em terrenos com formas de dissecação de relevo do tipo topo tabular e erosivos do tipo superfície pediplanada.

A concentração dos usos nessas áreas no ano de 2010 é devida a infra-estrutura viária existente e que poderá ser melhorada no decorrer do período.

Um aspecto interessante de ser notado é a projeção da expansão da classe de uso com pastagens na Depressão Interplanáltica de - Paranatinga, onde a Savana Parque vem se expandindo as expensas das classes de uso antrópico. Esse avanço da Savana Parque deve-

se ao isolamento da região e a pouca potencialidade de seus recursos para a execução de atividades sócio-econômicas com baixo grau de tecnologia e de entrada de insumos. O retrato da região é o de conflito entre uso atual e uso potencial que resultou no declínio sócio-econômico da mesma.

O Aproveitamento Múltiplo do Manso, uma usina hidroelétrica cujo lago de acumulação de 305,43 km<sup>2</sup> tem a finalidade de aproveitamento múltiplo com turismo, recreação, lazer, pesca e conservação, tenderá a impulsionar a implantação de um padrão específico de ocupação das terras ao longo do rio Cuiabá, das rodovias e estradas que dão acesso ao lago e ao seu entorno, caracterizado pelo particionamento do mosaico fundiário em pequenas propriedades intituladas de chácaras e sítios e pontos de prestação de serviços ligados ao turismo. As paisagens únicas da região, o fluxo turístico e os esforços de propaganda e marketing envidados pelo governo estadual como um instrumento da política de desenvolvimento do turismo alicerçam o processo de ocupação e uso, assim como o de valorização das terras.

A concentração da expansão das áreas urbanas nos núcleos de Cuiabá, Várzea Grande e Chapada dos Guimarães ocorrerá devido aos investimentos que foram efetuados no decorrer do período. Os dois primeiros núcleos constituem-se no principal pólo econômico e político do Estado, enquanto que Chapada dos Guimarães constitui-se no principal pólo turístico. Os demais núcleos urbanos da bacia vem apresentando taxas de crescimento negativas em função da expansão da atividade pecuária que gera pouco emprego e retorno social por meio de impostos, tendência esta que pode perdurar no período considerado.

Há que se ressaltar que, a semelhança da maioria das áreas urbanas do Brasil, a de Cuiabá-Várzea Grande apresenta infra-estrutura de esgotamento sanitário e de coleta de lixo insuficientes, mesmo com todos os investimentos que foram efetuados ao longo da década de 90 do século passado. Um dos reflexos dessa deficiência é o enquadramento do trecho do rio Cuiabá compreendido entre o Distrito da Guia e a cidade de Santo Antônio do Leverger na classe II com tendência a transposição para a classe III devido a concentração de coliformes fecais. Outro reflexo é a poluição do lençol freático que se encontra sob a área urbana também com coliformes. Se a expansão da área urbana e o crescimento da população no decorrer do período da projeção não for acompanhado do fornecimento desses serviços essenciais, a situação de degradação dos recursos hídricos e de diminuição do bem estar da população poderá se agravar.

As áreas de entorno dos núcleos urbanos supra mencionados também se expandirão, e continuarão a apresentar padrão de transição de classe de uso da terra, geralmente da classe de uso com pastagens para uma intermediária caracterizada pela coexistência das atividades do setor primário com as de recreação, lazer e uso urbano, o que indica um maior particionamento do mosaico fundiário e expansão da rede de drenagem.

Considerando esses resultados como a expressão da realidade, pode se depreender que a taxa de transição é razoavelmente baixa, e que ao longo do tempo os seus efeitos podem, de forma paulatina, serem tamponados pelo sistema. No entanto, a expansão das atividades do setor produtivo primário é flutuante, com forte dependência de fatores externos em nível político e sócio-econômico, de forma que, ao longo do período que vai de 1966 a 1998 a taxa suplantou esse valor médio, assim como, por vezes, ficou abaixo do mesmo.

No campo da estrutura tridimensional de ocupação da terra e uso dos recursos, a forte expansão das classes de usos da categoria antrópica sobre as classes da categoria natural ocorreu em função de oportunidades geradas pelas políticas de desenvolvimento econômico vigentes ao longo do período, da melhoria da infra-estrutura viária, e dos valores sociais referentes ao uso da terra que adentraram na bacia hidrográfica por meio do contingente migratório. Esse processo obedeceu a potencialidade dos recursos somente para a atividade agrícola no que diz respeito aos quesitos do relevo; para as demais atividades, as molas impulsionadoras foram as oportunidades e a vontade individual. Colaborou com esse cenário a falta do instrumento de ordenamento, tanto das atividades sócio-econômicas como das respostas hidrológicas quantitativas e qualitativas da bacia hidrográfica.

O desenvolvimento das atividades econômicas é um fato irrefutável mediante a necessidade da satisfação das demandas da sociedade por produtos, bens e serviços no tempo e espaço. A base é o sistema, os processos de transformação e os recursos naturais, humanos e financeiros. O maior fluxo de insumos e de energia aliado as modificações que são efetuadas nos processos de transformação podem causar modificações deletéricas no ambiente, que por sua vez podem levar o sistema a romper os seus limites de amplitude de flutuação do equilíbrio, entrando em transição até atingir um novo estado, o que traz consigo conseqüências sociais, econômicas e ambientais negativas.

Nesse processo de expansão das classes de uso da categoria antrópica, as classes da categoria natural referentes a Floresta Estacional

e a Savana Arbórea Aberta tendem a sofrer maior pressão de uso pela sua substituição devido as condições favoráveis do terreno. A despeito da rigorosa legislação ambiental existente no Estado de Mato Grosso, não consta na normatização existente referências a reserva legal que a relacione diretamente à conservação dos recursos hídricos no que tange as áreas de acumulação e conseqüente recarga do lençol freático, fato este que tende a potencializar os problemas e riscos relativos a estes recursos

### Conclusão

Verificou-se a continuidade da transição das classes de capacidade potencial de armazenamento da bacia devido ao avanço das classes de usos da categoria antrópica sobre terrenos muito movimentados ou com baixa capacidade suporte para o desenvolvimento de atividades sócio-econômicas.

### Referências

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SD 21 – Cuiabá, Levantamento dos recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia – Departamento da Produção Mineral, 1982(a). v. 26. 526 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento das potencialidades florestais e do uso da terra nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul**. Brasília: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal; Cuiabá: Fundação Universidade Federal de Mato Grosso, 1982(b). (não publicado).

CHIARANDA, R. **Usos da terra e avaliação da capacidade potencial de armazenamento de água da Bacia do Rio Cuiabá – MT**. 2002. 362f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.