

ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL: MODELO DE APLICAÇÃO NO PANTANAL DE MS

Luiz Antônio Paiva¹
Mercedes Abid Mercante²

RESUMO

Este estudo apresenta o Zoneamento Ambiental de uma área localizada no Pantanal Mato-Grossense. A região caracteriza-se por períodos sazonais de cheias e secas que propicia rica biodiversidade que se encontra ameaçada pela intensificação das atividades antrópicas. Inicialmente foi realizado o diagnóstico ambiental, levando-se em conta os aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico. Posteriormente, os produtos cartográficos foram integrados, gerando unidades ambientais intermediárias cuja integração final deu origem a 35 unidades de paisagem denominadas de Zonas Ambientais. Em função das características dessas unidades foram propostas medidas de conservação, preservação, desenvolvimento e corretivas, como forma de orientação aos gestores. Além disso, realizou-se um estudo evolutivo multitemporal baseado em fotografias aéreas e imagens de satélite de datas variadas ao longo de 37 anos observando-se a evolução da antropização, com o objetivo de prognosticar a situação ambiental futura de acordo com as tendências evolutivas observadas. Os procedimentos foram baseados em técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento, resultando num Sistema de Informações Geográficas (SIG), com dados cartográficos, imagens fotográficas e de satélite, e informações alfanuméricas dos diferentes meios e produtos intermediários, representando um banco de dados georreferenciado que poderá auxiliar no planejamento e gestão ambientais da área de estudo.

Palavras-chave: Meio ambiente; Pantanal; zoneamento ambiental; gestão; geoprocessamento.

ECONOMICAL ECOLOGICAL ZONING AS ENVIRONMENTAL MANAGEMENT TOOL: APPLICATION MODEL AT MS PANTANAL

ABSTRACT

This study presents the Environmental Zoning of an area located at the Pantanal Matogrossense. The region is characterized by seasoning periods of floods and droughts which allow for rich biodiversity threatened by the intensification of anthropic activities. At first the environmental diagnosis was accomplished, taking into account the aspects of the physical, biotic and social economical environment. After that the cartographic products were integrated, generating intermediary environmental units whose final integration originated 35 landscape units denominated Environmental

¹ Professor da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP

² Professora do Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal – UNIDERP

Zones. Due to the characteristics of those units steps were proposed in relation to conservation, preservation, development and correction as a way of orienting the managers. Moreover it was developed a multitemporal evolutionary study based on aerial photos and satellite images ranging 37 years in time observing the evolution of the anthropization in order to make a prognosis of the future environmental situation according to the evolutionary trends observed. The procedures were based on remote sensory and geoprocessing techniques, resulting in a Geographic Information System (SIG) with cartographic data, photographic and satellite images and alphanumeric information of the different means and intermediary products, representing a data base of geographical information which might help in the environmental planning and management of the study area.

Key words: Environment; Pantanal; environmental zoning; management; geoprocessing.

INTRODUÇÃO

Os estudos ambientais têm-se tornado fundamentais na tomada de decisões voltadas ao desenvolvimento socioeconômico. Isto se deve à percepção cada vez mais clara de que, para que este seja mantido, se deve compreender o funcionamento do meio natural e se ajustar às suas potencialidades e fragilidades, adequando-se, assim, aos preceitos do desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento econômico crescente do Brasil com suas dimensões territoriais continentais, na busca de seu enquadramento no complexo quadro econômico mundial, tem levado a expansão da fronteira agropecuária para o interior do Centro-Oeste e Norte do país que, ao longo dos séculos, em razão de suas peculiaridades ambientais e localização geográfica, mantiveram-se preservadas. Segundo Casseti (1991), o governo militar deu continuidade às investidas das “marchas para o Oeste” do governo Vargas, com a expansão da fronteira agropecuária, quando foi criada uma política de concentração da terra, implicando no crescente êxodo rural, gerando problemas sociais e pedológicos, bem como a contaminação do sistema fluvial por agrotóxicos.

Uma dessas regiões é o Pantanal, situado no interior do continente sul-americano, no Centro-Oeste brasileiro, constituindo uma das maiores extensões contínuas de vida selvagem do planeta, com uma área de 133.465 km² (Ross, 1995) (Figura 1). Como característica, essa região apresenta um baixo gradiente de relevo, sendo faixa de contato entre ecossistemas diferenciados, onde ocorre um mosaico de feições paisagísticas, incluindo ecossistemas do domínio dos cerrados e do chaco, além

de componentes da caatinga e da região Amazônica. Ab'Sáber (1988), explica que a origem dessa diversidade se deve “às mudanças climáticas quaternárias, que repercutiram sobre o quadro distributivo de floras e faunas, em tempos determinados, ao longo de espaços fisiográficos, paisagísticos e ecologicamente mutantes”.

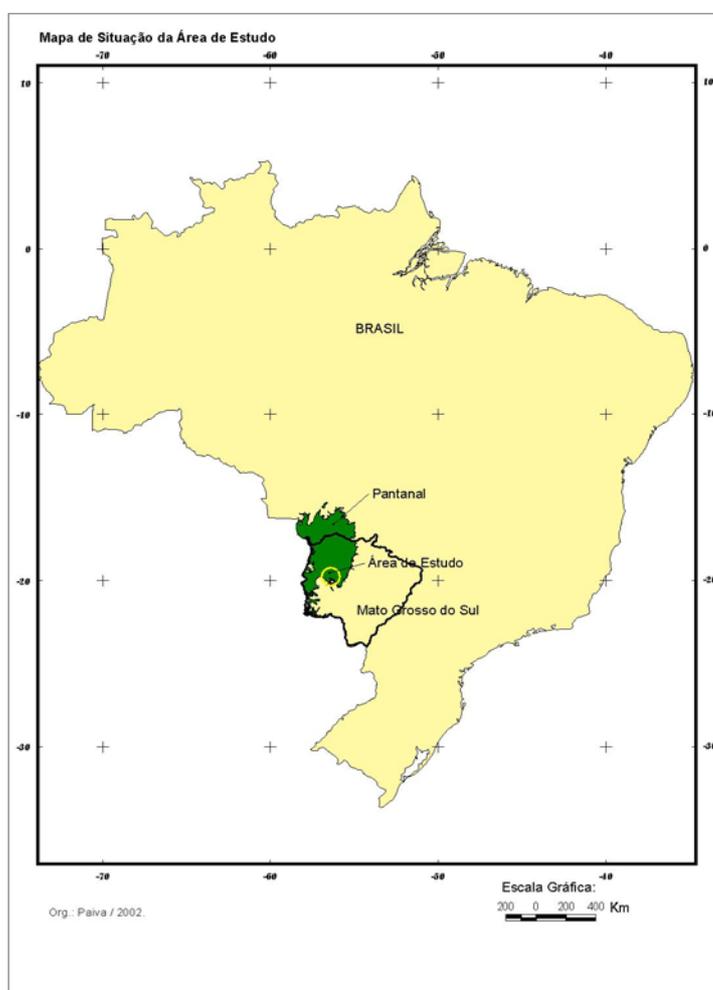


Figura 1- Localização da área de estudo.

A história de ocupação do Pantanal deu-se de acordo com a adaptação do homem às peculiaridades locais, em que o sistema produtivo primário do homem pantaneiro, de pouca transformação no meio, configurou uma harmonia na relação homem x natureza, o que permitiu a preservação ambiental local. De acordo com Barros Netto (1979), a característica de desenvolvimento do Pantanal sempre esteve limitada pelas condições de viabilidade do meio e não por causa da incapacidade ou do desinteresse dos pantaneiros. Segundo o referido autor, o desenvolvimento dessa região deve ser baseado em tecnologias criadas no próprio Pantanal, já que alguns fazendeiros

tiveram fracassos ao tentar utilizar tecnologias que não levaram em conta as condições ecológicas locais.

A área de estudo, localizada no Estado de Mato Grosso do Sul, no Pantanal do Miranda, um dos pantanais do frágil sistema pantaneiro, está relacionada com a atividade de exploração econômica com base na pecuária e secundariamente na atividade turística. Como resultado dessas atividades (principalmente pecuária), tem ocorrido a modificação do sistema ecológico local, ou seja, a remoção da vegetação, associada à transformação de grandes áreas de pastagem com espécies exóticas do tipo *Brachiaria*, tem alterado os habitats, refletindo na redução da biodiversidade.

A fragilidade do ecossistema pantaneiro fica evidenciada quando se analisa o comportamento de aves como a arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*), que foi incluída na lista de espécies em extinção por tais modificações ambientais (Guedes, 1993). O estudo dessa espécie teve início na região, em 1990, envolvendo o levantamento de aspectos ambientais, inclusive com a aplicação de técnicas de geoprocessamento voltadas ao seu manejo e conservação (PAIVA e GUEDES, 2000).

No entanto, ainda existe uma carência local de estudos ambientais, em escala de detalhes, abrangendo e integrando aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, gerando o zoneamento ambiental. Tais estudos possibilitam a compreensão dessas relações e a criação de unidades geográficas com características homólogas, nas quais a compreensão dos aspectos do meio natural permite o equacionamento entre as diferentes situações de desenvolvimento, conservação, preservação e recuperação ambientais, bem como a percepção da significância dos impactos gerados, no sentido de se obter, após um diagnóstico e um estudo evolutivo, uma tendência que possa ser prognosticada a partir dessa evolução (ROSS et al., 1995).

O tema dessa pesquisa pressupõe a seguinte hipótese: as tecnologias de geoprocessamento e sensoriamento remoto, aplicadas ao diagnóstico de uma área e à integração dos múltiplos aspectos ambientais, podem gerar um instrumento metodológico a ser utilizado em outros locais para o planejamento e gestão voltados à utilização dos recursos naturais de maneira sustentável.

MATERIAIS UTILIZADOS

Para uma adequada interpretação e representação dos aspectos ambientais da área de estudo em ambiente computacional, foi necessário o uso de vários equipamentos e materiais:

- a) microcomputadores, com capacidades variáveis de processamento, voltados para a inserção e ordenamento das informações geradas no sentido da produção do zoneamento, processamento das imagens de satélite, e estruturação do Sistema de Informações Geográficas;
- b) mesas digitalizadoras para vetorização de dados;
- c) escâner para a rasterização dos mapas pré-existentes, fotografias e imagens;
- d) impressoras e “ploters”, para a impressão dos textos e material cartográfico;
- e) estereoscópio de espelhos Sockisha Limited na fase de fotointerpretação das fotografias aéreas;
- f) aparelho sistema de posicionamento global (GPS) Micrologic, para localização/orientação nos trabalhos de campo; e
- g) câmera fotográfica Yashica e filmadora Canon, para o levantamento da realidade de campo.

Os dados e informações receberam tratamentos específicos para a área de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com o uso dos seguintes *softwares*:

- a) ARC/INFO, para os trabalhos de vetorização e estruturação de dados vetoriais;
- b) ARC/VIEW, na estruturação do SIG, sistematização dos dados vetoriais e *raster*, bem como nos trabalhos de integração dos diferentes temas; e
- c) Imagine/ERDAS, no processamento das imagens de satélite.

Também foram utilizados *softwares* aplicados à edição de textos, tabelas e gráficos.

Além destes *hardwares* e *softwares*, outros materiais empregados foram:

- a) bases de dados já existentes sobre a região, provenientes dos seguintes trabalhos: Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (PCBAP, 1997); Projeto RADAMBRASIL (1982.); Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul (1992); Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul (1988); relatórios técnicos executados por empresas privadas de consultoria relacionados, como: Levantamento da Vegetação; Mapa de Uso da Terra (J & M – Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda) (1998);
- b) carta topográfica IBGE, folha SE-21-Z-A-IV (Porto Rolon) na escala 1:100.000;
- c) fotografias aéreas USAF 1965 - 1966, escala 1:60.000; e
- d) imagens de satélite LANDSAT TM5 (1994, 1995; 1997) e ETM7 (2002).

PROCEDIMENTOS TÉCNICO-OPERACIONAIS

Os procedimentos técnico-operacionais referem-se às atividades desenvolvidas, que possibilitaram atingir os objetivos propostos.

Em linhas gerais, a metodologia utilizada baseou-se nas propostas de Libault (1971) e de Ross et al., (1995), com modificações e adaptações em relação à escala de trabalho e às condições do local estabelecido.

Foram seguidos os diferentes níveis de abordagem de Libault (1971): compilatório, correspondente ao diagnóstico ambiental; correlatório, correspondente à integração dos dados; semântico, no qual se deu a integração dos aspectos do meio natural e os socioeconômicos, ou seja, a consolidação do diagnóstico ambiental; e o normativo, correspondente às propostas de diretrizes para o uso da terra relacionadas com as diferentes unidades criadas no zoneamento.

Além dessas linhas gerais metodológicas, utilizaram-se técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, a partir da estruturação de um Sistema de Informações Geográficas, como forma de manusear os diferentes níveis temáticos considerados, tanto na forma cartográfica, quanto na de bancos de dados, no qual foram

realizadas as integrações necessárias para se chegar, aos níveis intermediários, e ao produto cartográfico final do zoneamento ambiental.

Considerou-se de extrema importância o estabelecido por Ross et al. (1995), que postulou a necessidade de se “construir” um banco de dados, com as informações produzidas durante o decorrer dos trabalhos, consistindo um sistema geográfico de informações que permitirá o acesso rápido e eficiente às informações pesquisadas, servindo de ferramenta voltada à gestão da área estudada.

Outro aspecto abordado foi a análise da evolução temporal local a partir do processamento de imagens fotográficas aéreas e de satélite de diferentes datas, o que permitiu a observação dos processos evolutivos relacionados com a remoção e recomposição da cobertura vegetal.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os procedimentos diagnósticos compreendem os tratamentos necessários à identificação, no tempo e no espaço, de dados e problemas específicos relevantes para a análise da situação ambiental em estudo (Xavier-da-Silva, 2001).

O diagnóstico ambiental da área de estudo compreendeu o levantamento das informações técnico-científicas dos diferentes meios: físico; biótico e socioeconômico. Este levantamento foi realizado em duas escalas: uma regional, já disponível na bibliografia; e outra, em maior detalhe, resultante dos processos advindos dos procedimentos de fotointerpretação, interpretação de imagens de satélite e trabalho de campo, tendo como base a Carta Topográfica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Folha SE-21-Z-A-IV (Porto Rolon) na escala 1:100.000. Além disso foram utilizados dados de maior detalhe, de uso da terra e da flora, resultantes de mapeamentos preexistentes (J&M – Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda, 1998).

Assim, o diagnóstico representou a estruturação da base de informações que permitiu, da integração entre os diferentes níveis temáticos, por meio de técnicas de geoprocessamento, o estabelecimento de um modelo de zoneamento ambiental da área de estudo.

RESULTADOS

NÍVEL CORRELATÓRIO – ZONEAMENTO AMBIENTAL

De acordo com o estabelecido nos procedimentos metodológicos, após o diagnóstico ambiental, os diferentes temas foram integrados, com o uso de técnicas de geoprocessamento, visando à delimitação de regiões com características homogêneas que permitissem uma adequada percepção de unidades de paisagem quanto aos aspectos dos meios físico, biológico e socioeconômico.

Essa integração deu-se durante a fase de correlação temática e seguiu uma seqüência de passos entre os aspectos mais gerais para os de maior detalhamento, quanto ao número de unidades. Isto gerou uma série de produtos cartográficos intermediários de grande utilidade, uma vez que, dependendo do objetivo das futuras consultas e pesquisas, podem-se utilizar níveis menos complexos de integração temática.

Inicialmente foram integrados os aspectos do meio físico, nos quais se percebeu uma concordância relativa aos aspectos geológicos, geomorfológicos e pedológicos. Estes foram integrados com os aspectos do meio biológico, gerando as Unidades do Meio Natural.

Concomitantemente, os aspectos socioeconômicos cartografados foram integrados, dando origem às Unidades Socioeconômicas.

Na fase relativa ao nível metodológico semântico, houve a consolidação do zoneamento ambiental, a partir da integração das unidades do meio natural com as unidades do meio socioeconômico, o que gerou as Unidades Ambientais da Estância Caiman (Figura 2).

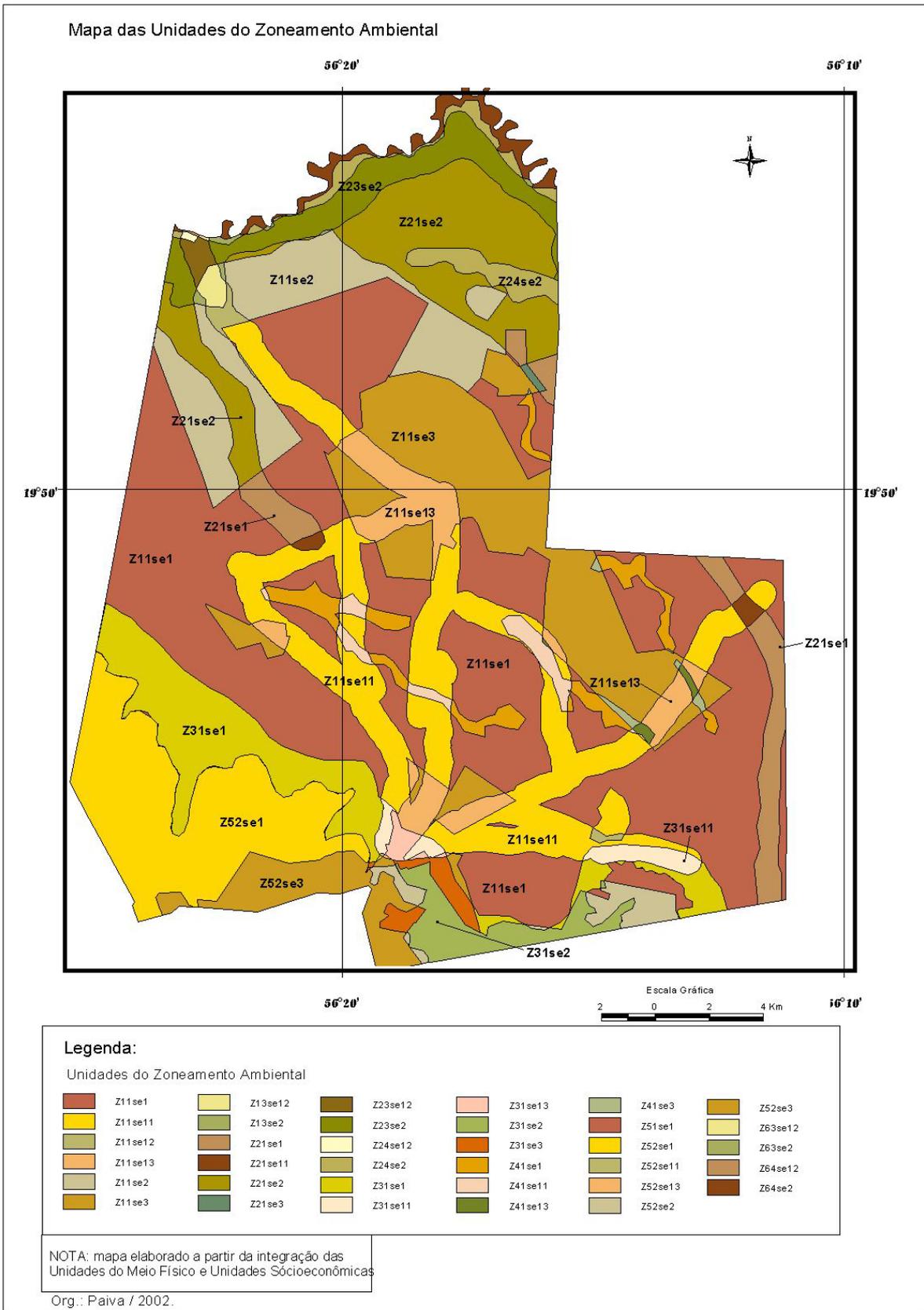


Figura 2: Mapa do Zoneamento Ambiental.

NÍVEL NORMATIVO – PROPOSTAS DE DIRETRIZES DE USO E OCUPAÇÃO

Após o estabelecimento do zoneamento ambiental, as unidades criadas foram caracterizadas e realizou-se a última fase metodológica, qual seja, a normativa, onde foram estabelecidas diretrizes de uso e ocupação do solo, tendo como base um modelo de desenvolvimento local sustentável, isto é, mantendo a capacidade de suporte do meio natural às intervenções antrópicas.

Desta forma, as diretrizes referem-se aos procedimentos de desenvolvimento, conservação e preservação ambiental, de acordo com o maior ou menor fragilidade de cada unidade de zoneamento. Além destas, foram propostas medidas corretivas e disciplinadoras para as atividades consideradas ambientalmente negativas, resultantes das formas de uso.

EVOLUÇÃO MULTITEMPORAL

A pesquisa ambiental de abordagem geográfica só pode atingir a visão holística da realidade da sociedade, objeto de análise, dentro da perspectiva do seu passado (história), do seu presente (situação atual) e de sua tendência para o futuro (Ross 1995, p.66).

Do processo de interpretação das fotografias aéreas, relativas ao ano de 1965-1966, e de imagens de satélite referentes aos anos de 1989, 1994, 1995, 1997 e 2002 foi possível acompanhar, em um período de trinta anos, o comportamento evolutivo da área de estudo, com relação aos aspectos de cobertura do solo. Isto permitiu a observação das modificações relacionadas, principalmente, com as ações de remoção da vegetação e de recomposição florestal, permitindo uma avaliação da evolução histórica.

Observou-se que a cobertura vegetal natural em 2002 encontra-se modificada em relação à cobertura do ano de 1965. Além disso, houve uma evolução na implantação de pastagem artificial, pela expansão das áreas já utilizadas, sendo marcantes dois grandes pulsos de antropização: um entre 1989 e 1995, em que a área passou de 2.702,47 hectares para 4.222,14 ha; e outro entre 1995 e 1997, em que a área passou de 4.222,14 ha para 8.567,14 há (Figura 3).

Avaliando-se o período entre 1997 e 2002, observou-se um expressivo aumento da área antropizada de 8.567,14 ha para 12.053,38 ha, representando uma tendência de modificação do ambiente natural para implantação de pastagem artificial. Esse processo tem ocorrido principalmente sobre a vegetação da classe Campo e, secundariamente, na classe Cerrado, na região centro-sudeste da área de estudo, representando uma diminuição da zona Z11se1 e um aumento da zona Z11se3.

Apesar de a modificação atual representar apenas 23,1% da área total, se mantido o ritmo do processo de remoção da vegetação natural, a área de estudo passará por modificações ecológicas consideráveis nos próximos anos. Isto significa que os gestores locais devem planejar melhor essa atividade, prevendo limites baseados nos estudos ambientais e nas necessidades produtivas.

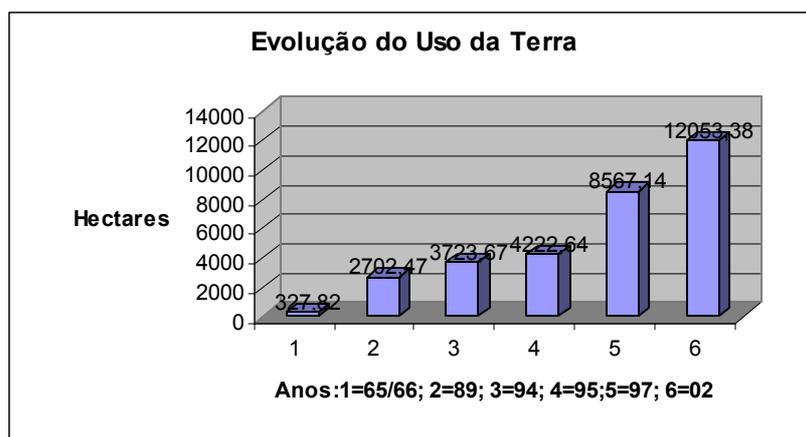


Figura 3: Gráfico mostrando a evolução do uso da terra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta metodológica desta pesquisa foi baseada no estudo sistematizado dos componentes ambientais da Estância Caiman, localizada no Pantanal Sul-Mato-Grossense, que, posteriormente foram integrados, gerando unidades geográficas com características homogêneas. Com base nas características dessas unidades foram elaboradas propostas de desenvolvimento, conservação e preservação ambientais.

Por causa do detalhamento alcançado, empregando-se um procedimento técnico que procurou sistematizar os diferentes dados temáticos, sem qualquer tipo de intervenção pós-processamento, o número de unidades criadas foi expressivo (35).

Apesar disso, de acordo com o proposto, tais unidades podem ser facilmente observadas, localizadas e consultadas, no Sistema de Informações Geográficas (SIG), gerado durante o estudo.

Essas unidades de paisagem enquadram-se como unidades geossistêmicas, uma vez que representam, no tempo e no espaço, trocas de matéria e energia ao longo de um processo evolutivo, resultante da integração dos fatores abióticos e bióticos.

Ao longo da pesquisa foram originados dois grupos de unidades: as de maior abrangência (18) e as de menor abrangência (17); conseqüentemente, maior e menor significância em relação ao aspecto territorial global. Em função de sua maior amplitude, as grandes unidades devem ser vistas com mais atenção em relação à sua conservação e uso. No entanto, as unidades menores podem representar elementos significativos, relacionados com os aspectos naturais e/ou socioeconômicos, mostrando-se mais ou menos conservadas ou com problemas ambientais mais sérios.

A unidade de maior abrangência, denominada zona Z11se1, encontra-se sob efeito sazonal de inundações, na planície do Pantanal. Apresenta-se ainda conservada mantendo a vegetação natural, com o uso para pecuária extensiva. No entanto, o avanço da implantação de pastagem exótica tem modificado as características naturais dessa unidade, havendo uma forte tendência de aumento nas áreas das zonas Z11se3 e Z11se13, por expansão da pastagem exótica e do turismo, respectivamente.

Foram identificadas zonas com elevada importância ecológica, como a zona Z31se1, por onde passa o córrego Agachi, e feita a transição entre áreas de relevo dissecado com a planície, onde já existe o projeto de implantação de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). No entanto, observou-se que, em parte dessa zona, é disposto o lixo produzido na área da sede, sem qualquer cuidado sanitário, sendo gerados impactos ambientais negativos, tanto no aspecto visual, quanto a potenciais problemas de poluição do córrego Agachi e do lençol freático. Além desta, outras zonas apresentaram-se importantes quanto aos aspectos de conservação e preservação, associadas às vazantes (zonas Z21se1 e Z21se2), às cordilheiras (zonas Z41se1 e Z41se11) e ao rio Aquidauana (zonas Z64se2, Z24se2, Z23se2 e Z23se12).

Apesar de algumas unidades apresentarem-se com menores dimensões, isto não representa menor importância. Como exemplo, na zona Z63se12, o fato de localizar-se às margens do rio Aquidauana (na margem externa da curva) e ser um local em que ocorre atividade turística, onde se encontra o retiro São Domingos, sem vegetação ciliar,

a área está sofrendo um intenso processo erosivo e de mobilização da margem, requerendo ações de correção imediatas sob pena de afetar não só o meio natural, mas também o próprio retiro e suas instalações.

No contexto da área estudada, a zona Z52se1 apresentou-se com melhor potencial relacionado com a expansão da atividade pecuária, uma vez que se localiza em área não inundável, podendo ser utilizada ao longo de todo o ano, e suas condições pedológicas são melhores que as outras zonas localizadas na planície do Pantanal.

O mapeamento multitemporal mostrou-se de grande importância na compreensão da evolução das atividades antrópicas sobre o meio natural. Por ele pôde-se observar que houve uma considerável alteração na vegetação natural dos anos 1965–1966 em relação à vegetação natural atual. Com o uso da classificação não supervisionada observou-se uma redução da vegetação arbórea e um aumento das gramíneas, fato que deve ser estudado com mais profundidade. Além disso, foi possível acompanhar a evolução da antropização pela implantação de pastagem exótica. Observou-se que, ao longo do tempo, a pressão socioeconômica sobre as áreas localizadas na planície do Pantanal tem sido intensa, significando modificações ecológicas relacionadas com as alterações da fauna e flora. Outra importante observação neste estudo é a ocorrência de áreas antropizadas, que tiveram recuperação da vegetação natural, evidenciando a capacidade de recomposição das condições naturais.

O Sistema de Informações Geográficas, desenvolvido durante a pesquisa, com todos os dados cartográficos, seus bancos de dados e imagens multitemporais, representa um importante instrumento para o auxílio da compreensão ambiental e para o manuseio das informações pesquisadas, bem como das derivadas pelos processos de integração temática, agindo como instrumento de gestão da área estudada. Além disso, outras pesquisas podem ser implementadas utilizando o banco de dados ambientais gerado.

Esta pesquisa representa uma proposta metodológica, voltada para a abstração da realidade ambiental de uma área geográfica, localizada no Pantanal Mato-Grossense, constituindo mais uma das ações para a preservação dessa região cuja principal característica é a rica biodiversidade.

Ela permitiu a sistematização e a integração de diferentes aspectos temáticos, possibilitando a compreensão de suas relações, por meio do zoneamento ambiental. Trata-se de um processo minucioso e necessário para definir metas e estratégias de

gestão, tendo como base o meio ambiente, que é um bem coletivo, inclusive para as gerações futuras.

Soma-se aos trabalhos que demonstram que o gerenciamento ambiental de uma área deve passar obrigatoriamente pela compreensão das características naturais, suas potencialidades e fragilidades, a partir das quais as atividades socioeconômicas devem ser empregadas, de forma ordenada, criando condições para o aumento de produtividade associada a processos de conservação e preservação ambientais.

Também depreende-se desta pesquisa a importância da integração de disciplinas historicamente tratadas separadamente, direcionando-se para a interdisciplinaridade da questão ambiental, em que os estudos integrados voltam-se a um objetivo comum: o desenvolvimento socioeconômico adequado às características do meio natural de maneira que este seja preservado para as próximas gerações.

As 35 zonas ambientais, resultantes das integrações temáticas, refletem as trocas de energia e matéria naturais associadas aos processos de intervenção antrópica. Essas unidades foram diagnosticadas minuciosamente e possibilitaram a compreensão do estágio atual do meio ambiente, nos diferentes locais da área de estudo, permitindo a identificação da qualidade ambiental, o resultado das pressões socioeconômicas e seus efeitos. Aliado ao estudo evolutivo, este diagnóstico permitiu a previsão destas ações, ficando evidente a expansão da antropização na planície do Pantanal e os reflexos sobre seus frágeis ecossistemas.

Ressalta-se a utilização de técnicas de sensoriamento remoto e de geoprocessamento, no tratamento das informações ambientais, permitindo a manipulação de grandes massas de dados, de maneira rápida e eficiente. Essas técnicas permitiram o acompanhamento evolutivo das ações antrópicas sobre o meio natural que, associado ao Sistema de Informações Geográficas, permitirá o acompanhamento da situação futura e auxiliará nos procedimentos de planejamento e gestão ambiental da área de estudo.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **O Pantanal Matogrossense e a teoria dos refúgios.** In: Revista Brasileira de Geografia. Ano 50, n. especial, tomo 2, Rio de Janeiro: IBGE, 1988. p.9–57.

BARROS NETTO, J. de. **A Criação Empírica de Bovinos no Pantanal da Nhecolândia.** São Paulo: Ed. Resenha Tributária, 1979. 158p.

CASSETI, Valter. A Essência da Questão Ambiental. **Boletim Goiano de Geografia**. 11(1).1-23. Jan/Dez.1991.

GUEDES, N. M. R. **Biologia Reprodutiva da Arara-azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) no Pantanal-MS, Brasil**. Universidade de São Paulo, ESALQ. Dissertação de Mestrado. 1992. 112p.

J&M Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda. **Mapeamento do Uso da Terra da Caiman Agropecuária Ltda.** Pantanal. Corumbá. Junho – 1998 (Mimeog.).

J&M Consultoria e Planejamento Ambiental Ltda. **Vegetação da Caiman Agropecuária Ltda.** Pantanal. Corumbá. Junho – 1998 (Mimeog.).

LIBAULT, A. Os Quatro Níveis de Pesquisa Geográfica. In: IGEOG-USP. **Métodos em Questão**. São Paulo, 1971.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Planejamento e de Ciência e Tecnologia. **Atlas Multirreferencial do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, 1992.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Macrozoneamento Geoambiental do Estado de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: SEPLAN/FIPLAN, 1989. 242p.

PAIVA, L.A.; GUEDES, N. M. R. Sistema de Informações Geográficas do Projeto Arara Azul. **Congresso Brasileiro de Geoprocessamento – GISBRASIL 2000**. Salvador, BA. 2000.

PLANO DE CONSERVAÇÃO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI (PCBAP). **Programa Nacional do Meio Ambiente**. Brasília, DF: PNMA. v.1-3, 1997.

Projeto RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Folha SE.20 Corumbá**. Rio de Janeiro, 1982c. 416p (Série Levantamento de Recursos Naturais; v.27).

ROSS, J.L.S., SIMÕES, W. da C.; MORAES, P.B.L.de; MÜLLER, I.N.J.; PRETTE, M.E.D. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP**. Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente, 1995. 60 p.

ROSS, J. L. S. **Análises e Sínteses na Abordagem Geográfica da Pesquisa para o Planejamento Ambiental**. Revista do Depto. Geografia – No. 09 F.F.L.C.H. U.S.P. 1995. São Paulo.

XAVIER-DA-SILVA, J. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Rio de Janeiro: J. Xavier da Silva, 2001. 228p.