



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

PROJEÇÃO DE CENÁRIOS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL (PRAD) NO PARQUE ARNULPHO FIORAVANTE.

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD; Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - FCBA; Gestão Ambiental – 4º Semestre.
Disciplina: Tratamento e Análise Espacial de Dados Ambientais; Professor: Joelson Gonçalves Pereira.
Acadêmicos: Claudionor Keny Cristovam Osterberg; Cleber Wilian Algarte dos Santo; José Antonio Alexandre; Jósimo Diego Bazanela Linê.

RESUMO

Na cidade de Dourados-MS, uma notória necessidade de recuperação de áreas degradadas é percebida dentro da área do parque Arnulpho Fioravante, que se situa no perímetro urbano, entre as coordenadas “S 22° 14’ 03,10” e “W 54° 47’ 47,52” e “S 22° 13’ 34,52” e “W 54° 47’ 11,12”, atualmente sendo encontrado em péssimo estado de conservação, com suas nascentes impactadas por acúmulo de lixo, assoreamento, deposição de esgoto e ausência de mata ciliar; onde suas nascentes se fundem e formam o córrego Paragem. O propósito desse trabalho foi de verificar as condições ambientais da área total deste parque; com o estabelecimento de diretrizes, orientações através de informações, diagnósticos, levantamentos e estudos, presentes no mesmo, sendo possível empregar um Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD); utilizando recursos e técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, para a obtenção de um cenário atual e outro cenário proposital, estipulando melhoras da degradação existente nesse local, sensibilizando a população e propondo uma área de lazer e de preservação constante.

Palavras-Chave: recuperação; áreas degradadas; PRAD.

INTRODUÇÃO

O Código Florestal: Lei nº 12.651 (25/05/2012). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393 de 19 de dezembro de 1996, e 11.428 de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis 4.771 de 15 de setembro de 1965, e 7.754 de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória 2.166-67 de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Segundo o Artigo 3.º, parágrafo II, “Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Dando continuidade no mesmo Artigo desta Lei, nos parágrafos XVII, XVIII e XXIV, “nascentes: significa o afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água; olho d’água: é o afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente; leito regular: é a calha por onde correm regularmente as águas do curso d’água durante o ano”. Mais precisamente no parágrafo IV do Artigo 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei, as áreas que estiverem situadas no entorno das nascentes e dos chamados “olhos d’água”, qualquer que seja a sua situação topográfica, deverá ter um raio de no mínimo 50 (cinquenta) metros de largura de proteção.

A preservação e recuperação das nascentes dos cursos d’água não são apenas atitudes que satisfazem a legislação ou proporcionam a continuidade do aproveitamento das águas para as mais variadas atividades humanas, mas são, acima de tudo, ações concretas em favor da vida desta e das futuras gerações em nosso planeta. Nas últimas décadas, os ecossistemas aquáticos têm sido alterados em diferentes escalas como consequência negativa de atividades antrópicas. Os rios integram tudo o que acontece nas áreas de entorno, considerando-se o uso e ocupação do solo. Assim, suas características ambientais, especialmente as comunidades biológicas, fornecem informações sobre as consequências das ações do homem, (CALLISTO et al., 2001).

De acordo com Calheiros (2004), entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d’água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade, deve ser tratada com um cuidado especial, pois podem ser perenes (fluxo contínuo), temporais (fluxo na estação chuvosa) e efêmeras (surgem durante a chuva,

permanecendo por alguns dias ou horas); são divididas em dois tipos quanto a sua formação, sem acúmulo de água inicial (quando a descarga de um aquífero concentra-se numa pequena área localizada), ou com acúmulo inicial (quando a camada impermeável fica paralela à parte mais baixa do terreno) e acaba formando um lago. Segundo Linsley e Franzini (1978), a nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua que se localiza em poças ou depressões do terreno ou ainda num nível de base, representado pelo curso d'água local.

O município de Dourados-MS, que esta na porção austral do estado de Mato Grosso do Sul, sobre o divisor de águas das sub-bacias hidrográficas dos rios Brilhante e Dourados, ambos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Ivinhema, numa altitude média de 430 m, com coordenadas S 22° 14' 03,10" e W 54° 47' 47,52" e S 22° 13' 34,52" e W 54° 47' 11,12" obtidas através de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, próximo a Serra de Maracaju, na unidade geomorfológica Planalto de Dourados (Unidade Geológica Serra Geral), com Latossolo Roxo álico (LRa), tem o Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual como vegetação original, (De Lima, 1999).

De acordo com o Artigo 3º, parágrafo XX, do código florestal, “Lei nº 12.651 (25/05/2012)” – área verde urbana: espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinados aos propósitos de recreação, lazer, melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.

No caso das nascentes do córrego Paragem a atenção deve ser redobrada, pois se localiza no perímetro urbano da cidade e estende adentro do parque Arnulpho Fioravante, localizado também na área urbana da Cidade de Dourados; com aproximadamente 57 ha de extensão. No seu processo de expansão a cidade avançou sobre os fundos de vale dos cursos d'água, destruindo a maior parte da mata ciliar e degradando os corpos d'água (De Lima, 1999). A preocupação com esta expansão se inclina pelo fato de não haver nenhuma área de “APP” muito menos algum tipo de mata ciliar; outro agravante seria, nos períodos chuvosos, pois as águas pluviais que descem para esta área podem estar contaminadas com o resíduo de óleo dos ônibus que transitam pelo terminal rodoviário que esta localizada logo acima da nascente, sem contar os resíduos jogados pelas populações que circulam nesta região.

É necessário o surgimento de estratégias de recuperação e manejo dessas áreas para que, de fato, a função de proporcionar lazer à população seja cumprida por esse parque urbano, garantindo também a preservação de sua biodiversidade; destacando como fundamento do processo de recuperação a ser adotada, a Avaliação Ambiental, tornando-se um procedimento essencial para o conhecimento da realidade dos impactos antrópicos ali causados, se tornando a base de um prognóstico ambiental, viabilizando a integração das análises ambientais, políticas e econômicas que formam um plano de gerenciamento e manejo de do Parque.

Este trabalho objetiva a elaboração de um diagnóstico ambiental do Parque Arnulpho Fioravante, Dourados - MS, para um propósito de uma estratégia de restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) inexistente nesse local, mapeamento e análise das áreas postas em questão, para a avaliação de grau de conservação das áreas de APP; recuperar a vegetação com o necessário e emergencial plantio de espécies arbóreas nativas, das áreas ocupadas por espécies invasoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho tem como primeiro passo um levantamento de campo. O qual foi realizado através de uma visita técnica que possibilitou o reconhecimento de campo da área estudada. Para tanto foi empregado receptor GPS, modelo Carmim 76CSX, o que possibilitou o registro da trilha percorrida (caminho), por meio da função “Track Log”, além de permitir o armazenamento dos pontos de referência (Way Points).

Para a elaboração do processamento de imagens empregou-se de um SIG denominado Quantum Gis versão 1.8 com a definição do Datum WGS84, isto permitiu a delimitação da área do parque assim como a bacia no qual se encontra inserido. A interpretação na identificação da área degradada, bacias, imagem Google Maps, pode ser visualizada a partir da instalação de um plugin “Openlayers”1.1, por meio do processo de interpretação visual via tela dessa imagem, foi feito a vetorização dos limites do parque municipal e da área degradada da nascente do córrego Paragem.

A rede de drenagem foi obtida por meio do processo de interpretação visual via tela do Google PHYSICAL, recomenda-se a um processo de vetorização, sobre a imagem visualizada. Já a delimitação da bacia foi o emprego de imagem SRTM; a imagem SRTM foi processada com emprego de ferramenta Grass, que é usado na gestão

e análise de dados geoespaciais, processamento de gráficos, mapas, modelação e visualização; 1º e.in.GDAL.QGIS; 2º R.WATERSHED.

Com conversão do arquivo de bacias gerado pelo GRASS, dado pelo RASTER para Vetor; a seleção da Bacia que abrange toda a área do parque ocorreu com o emprego da ferramenta de seleção, onde foi criado um arquivo contendo o limite específico da área de estudo. Para gerar o mapa de impressão, utilizou-se uma escala de 1: 6000, utilizando um operador espacial de vizinhança (BUFFER).

No entanto alguns aspectos devem ser notados; como o tipo de adubação, sendo ele direto, ou na forma de covas; o controle de pragas ou doenças do gênero; um controle á espécie de plantas invasoras durante a recuperação; a escolha da época do ano a ser definida para o plantio das mudas, com maior concentração de chuvas o que favorece o crescimento mais rápido, diminuição de gastos por não precisar irrigar mecanicamente, outra questão é a mão de obra a ser contratada para o manuseio das covas e mudas na hora do plantio.

Metodologias de Implantação

Das quais se destacam:

a) Nucleação, por meio da implantação de:

1. Transposição de solo;
2. Transposição de galharia;
3. Transposição de chuva de sementes, coletada de florestas em estágio médio ou avançado de regeneração;
4. Plantio de espécies-chave que apresentem potencialidade de múltiplas interações interespecíficas de mudas em ilhas de alta diversidade.

b) Implantação de Sistemas Agroflorestais, considerando a adaptação das espécies implantadas ao sistema sucessional;

c) Plantio de mudas em sistema sucessional;

d) Enriquecimento de áreas florestais, com mudas ou sementes de espécies adaptadas ao estágio sucessional da área;

e) Hidro-semeadura;

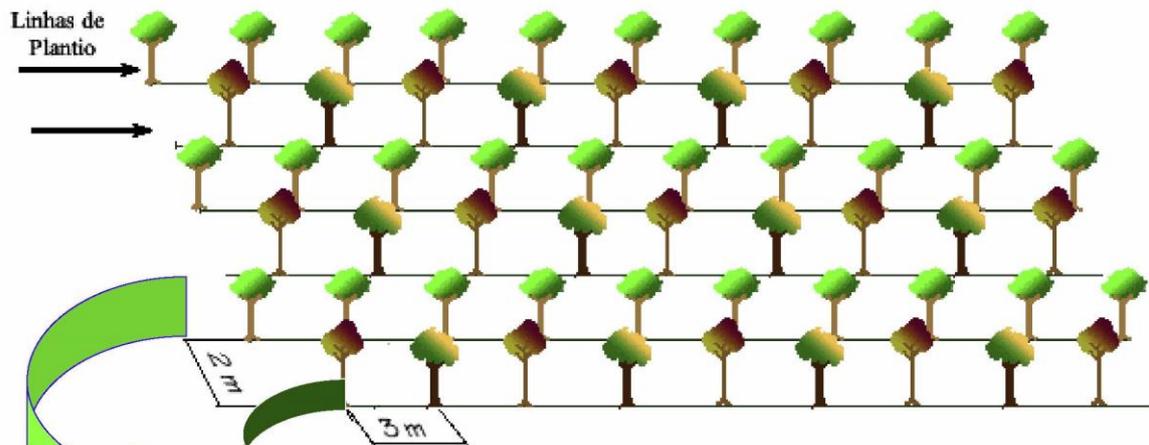
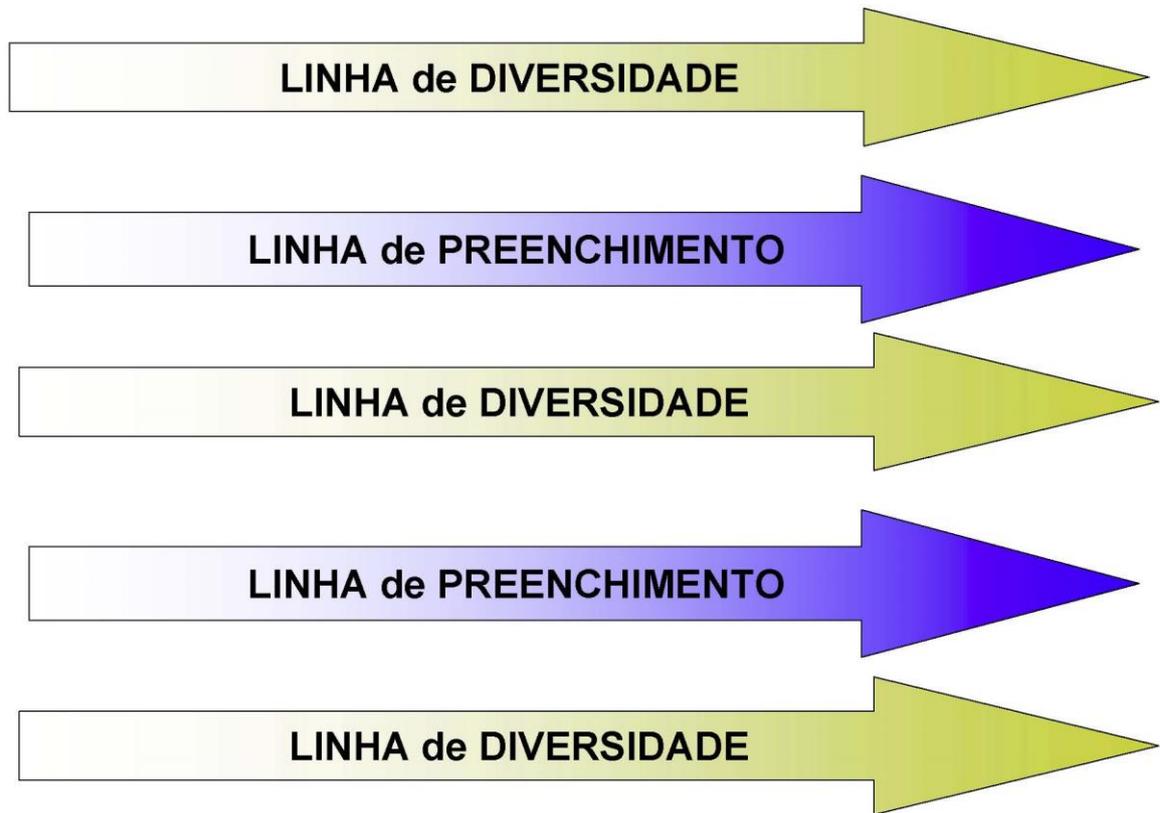
f) Semeadura direta.

Metodologia de Avaliação da Recuperação

Dentre as técnicas utilizadas para a avaliação da recuperação, recomendam-se as que seguem:

1. Avaliação da porcentagem de cobertura do solo;
2. Avaliação da contenção ou persistência de processos erosivos;
3. Avaliação da sobrevivência de mudas e sementes implantadas;
4. Avaliação quantitativa de serrapilheira;
5. Avaliação quantitativa e qualitativa do banco de sementes;
6. Avaliação da abundância e densidade de espécies vegetais;
7. Avaliação de espécies bioindicadoras de animais e vegetais;
8. Avaliação da chuva de sementes;
9. Avaliação da regeneração natural.

Neste PRAD será utilizada a técnica de plantio total usada para fins de restauração ambiental dentro de parques e áreas de preservação ambiental. Abaixo segue um modelo, com um espaçamento entre linhas de dois metros e entre plantas de três metros, onde a linha da diversidade se dará pelo plantio de mudas de árvores que apresentam um crescimento mais lento, compostas por secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax como, por exemplo: Ipê (*Tabebuia serratifolia*), Peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*) entre outras. Já a linha de preenchimento é representada de árvores com rápido crescimento que são as pioneiras como: candiúva (*Trema micrantha* L.), sangra-d'água (*Croton urucurana*).



PREENCHIMENTO
DIVERSIDADE

Implantação de módulos de mudas
GRUPOS DE PLANTIO

Plantio integral em Linhas de Preenchimento e Diversidade

Será selecionada uma área de 16,7 hectare onde serão plantadas 27.822 mudas de 80 espécies endêmicas do local, em linhas de 3 x 2 m. Serão dispostas linhas de preenchimento com espécies pioneiras de rápido crescimento e copa densa e linhas de diversidade, com as outras espécies, pioneiras e não-pioneiras, segundo NAVE e RODRIGUES (2007) e GANDOLFI e RODRIGUES (2007).

O plantio contará com a limpeza prévia em área total, através de capina, aberturas de cova manual e adubação (110g de 4-28-6 por planta). Três meses depois, serão feitas a primeira manutenção (coroamento de mudas, com herbicida e enxada) e a adubação de cobertura (110g de 20-0-20 por planta) e avaliação do número de indivíduos sobreviventes. Seis meses depois será feita a segunda manutenção (coroamento de mudas, com herbicida e enxada), a segunda adubação de cobertura e replantio de mudas, com adubação de base (110g de 4-28-6 por planta). Nesse momento, inicia-se a avaliação, para isso, será medidas a circunferência do colo e altura de todos os indivíduos sobreviventes.

No entanto alguns aspectos devem ser notados; como o tipo de adubação, sendo ela direta, ou na forma de covas; o controle de pragas ou doenças do gênero; um controle à espécie de plantas invasoras durante a recuperação; a escolha da época do ano a ser definida para o plantio das mudas, com a maior concentração de chuvas o que favorece o crescimento mais rápido das mudas, diminuição de gastos por não precisar molhar mecanicamente, ou no verão, onde não há preocupação com geadas, onde algumas plantas podem sofrer mais por serem mais frágeis a baixas temperaturas; outra questão também é a mão de obra a ser contratada para o manuseio das covas e mudas na hora do plantio.

DISCUSSÃO

O valor estipulado desta mão de obra está sendo R\$70,00 a diária, onde inclui a abertura de covas para o plantio, coroamento das mudas, aplicação de herbicidas, capina, entre outros trabalhos realizados nas manutenções das mudas; ficando dificultosa a previsão de quanto este trabalho custará por motivos de intempéries que possam vim a calhar. O adubo será posto numa porção de 300g por cova preparada,

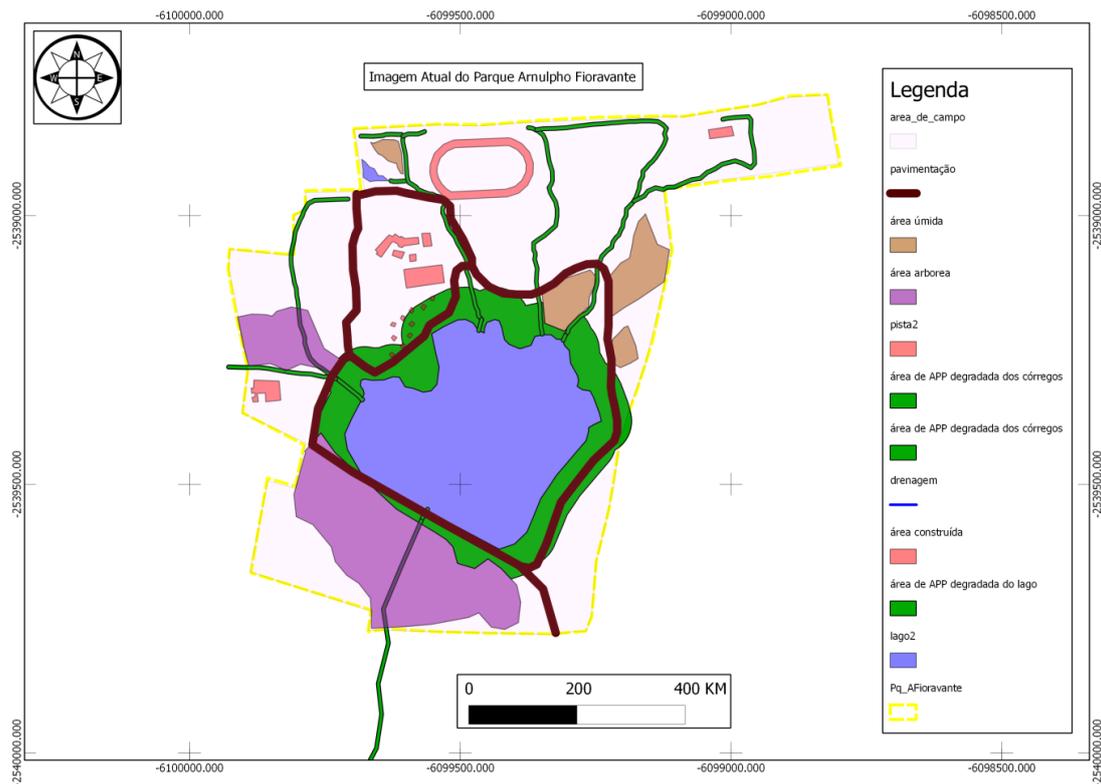
sendo que seu custo aproximadamente é de R\$ 1.800,00 a tonelada, necessitando de 8.346,600 Kg para as 27.822 covas estipuladas, chegando a um preço unitário por cova de R\$ 0,54; totalizando R\$ 15.023,88 a quantidade de adubo que deverá ser requisitado para o plantio das mudas.

Sendo também contabilizado o valor do herbicida Glifosato que custa R\$ 100,00 cada 100g, para controle de ervas daninhas durante as manutenções estipuladas de 3 e 6 meses, não podendo ser contabilizado em seu total por variações que possam vim a calhar. No quesito das mudas, serão postas a quantidade de 80 espécies endêmicas do local/região para as 27.822 covas preparadas; como cada muda está custando aproximadamente R\$ 3,00; totalizará uma quantia de R\$ 83.466,00 o preço total das mudas plantadas na primeira etapa, pois a segunda parte de plantio ficará para depois da manutenção de 3 e 6 meses, que será estipulada após uma avaliação minuciosa de quantos indivíduos sobreviveram e de quantos precisarão ser replantados.

No cenário atual do parque Arnulpho Fioravante observa-se que 29% da área total correspondente as APPs, precisa ser recuperada imediatamente. A falta de vegetação nativa, a existência de espécies invasoras e as erosões as margens dos cursos de água contribuem muito para esse fator.

As erosões estão localizadas as margens dos córregos, áreas com pouca vegetação, pastagens, acumulo de lixos e trilhas feitas pelos animais. O cenário atual representado na figura I, nos mostra as áreas de APPs degradadas do parque.

Figura I



Fonte: Alexandre, Linê, Osterberg, Santos– 2013.

Mapa representando a área atual do parque, sua ocupação total e as áreas degradadas.

Após a análise no cenário atual, foi identificada a porcentagem da proporção da área do parque, demonstrada pela tabela abaixo:

Ocupação da área do parque - Tabela I

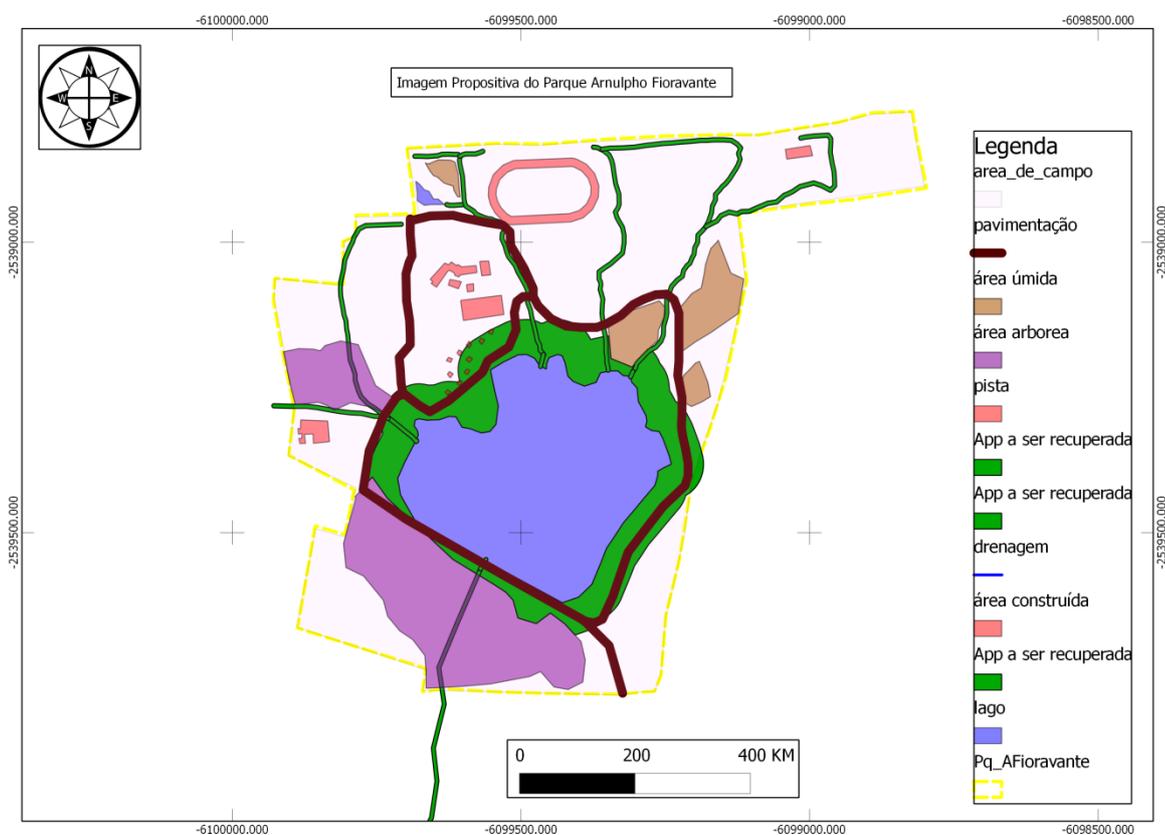
Identificação das áreas	Hectare (ha)	% de área
Limite do Parque	57	100
Área Construída	1,2	2
Área do Lago	10,7	19
Área Úmida	1,8	3
Fragmento Florestal	7,1	13
Área de APP degradada do lago	14,9	26
Área de APP degradada dos Córregos	1,8	3
Pavimentação	1,2	2
Área de campo	18	32

Fonte: Alexandre, Linê, Osterberg, Santos– 2013.

A área total do parque Arnulpho Fioravante possui 57 hectares (ha), existindo dentro do parque: áreas construídas que é a sede da policia militar ambiental e algumas cabanas feitas de sapé para o lazer; também dentro do parque existem nascentes de água e pequenos córregos, o lago central, áreas de pavimentação por onde as pessoas passam e circulam, fragmentação florestal , áreas úmidas ou pequenos banhados e a área de campo ou pastagem.

O cenário proposto esta representado na figura II, mostrando as áreas a serem recuperadas, e a significativa mudança em relação aos dias atuais.

Figura II



Fonte: Alexandre, Linê, Osterberg, Santos – 2013.

Proposta de recuperação das APPs do parque Arnulpho Fioravante, localizado na área urbana do município de Dourados – MS

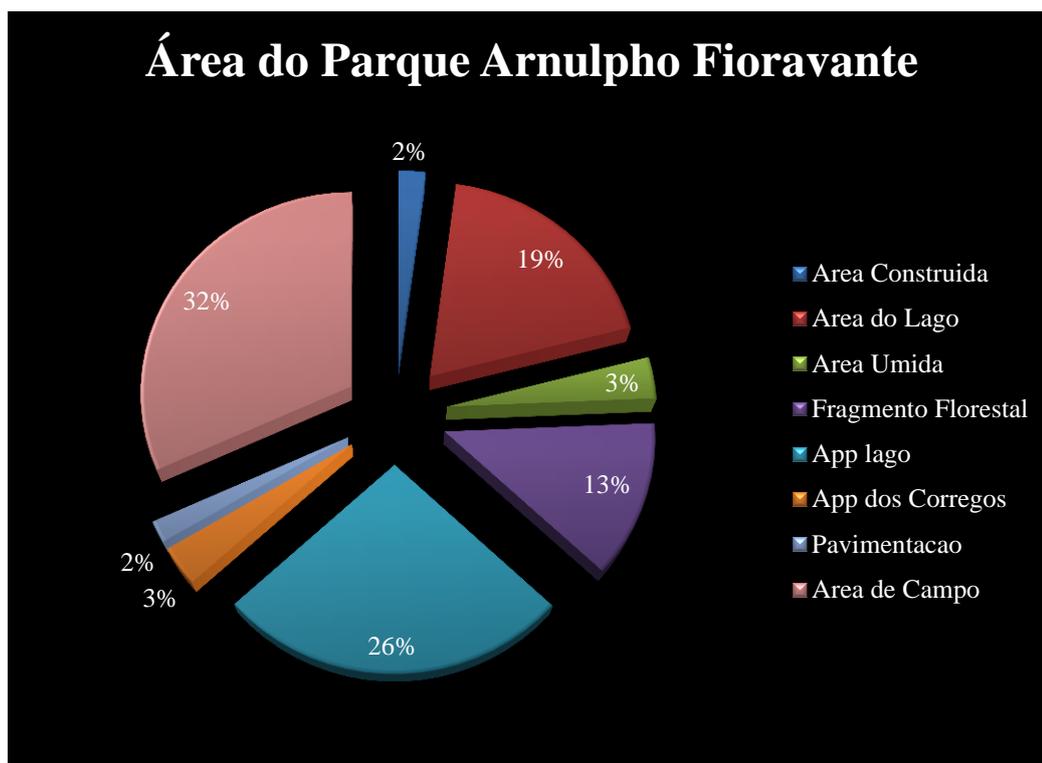
Com os estudos feitos e as sugestões propostas para a recuperação das APPs pertinentes aos cursos de água, temos os seguintes dados percentuais (%) da área ocupada do parque que possui 57 (ha): área construída 1,2 (ha) 2%, área do lago 10,7 (ha) 19%, área úmida 1,9 (ha) 3%, fragmentos florestais 7,1 (ha) 13%, APP do lago

14,9 (ha) 26%, APP dos córregos 1,8 (ha) 3%, área de pavimentação 1 (ha) 2%, área de campo 18 (ha) 32%.

As áreas de APPs propostas a recuperação dos córregos e do lago juntas são equivalentes a 16,7 (ha) totalizando 29% de toda a área do parque a ser recuperada.

O resultado da porcentagem demonstrada na tabela I está sendo representada pela imagem III, que quantifica todas as áreas existentes dentro do parque.

Áreas totais do parque - Imagem III



Fonte: Osterberg, Santos, Alexandre, Linê – 2013.

CONCLUSÃO

A partir do diagnóstico feito, juntamente com os estudos da área do parque Arnulpho Fioravante, foi detectado inúmeros problemas existentes, principalmente na parte de nascentes, corpos d'água e lago, onde se encontram sem mata ciliar, com processo de assoreamento avançado e grande visibilidade de contaminação por depósito de esgoto.

Com isso a implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) se torna uma opção viável e necessária para a revitalização e conservação do parque, utilizando ferramentas que sensibilizem e mudem a concepção de tratamento do parque pela comunidade que se encontra em seu entorno; fazendo com que este parque juntamente com programas de gestão ambiental possa proporcionar uma condição adequada de lazer e de recreação, contribuindo para uma melhor qualidade de vida a população douradense.

O método escolhido neste trabalho foi o de curto prazo para o alcance dos resultados esperados, no intuito de obter uma resposta mais rápida da regeneração do local, por este estar num estado avançado de degradação; podendo também ser empregado no método em longo prazo, que contaria com um viveiro de mudas no interior do mesmo, para a mesma finalidade de regeneração, mas com um custo mais baixo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Camila Sousa. **Caracterização Geofísica da Vulnerabilidade Ambiental na cidade de Dourados**. Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD; acadêmica do curso de Gestão Ambiental na Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais – FCBA; Exposto no III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Disponível em <http://www.ibeas.org.br/congresso/trabalhos2012/XI-055.ptf>; acessado em 20/08/2013.

CALHEIROS, R. DE O; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V. & CALAMARI, M. Preservação e Recuperação de Nascentes, **Comitê de Bacias Hidrográficas do Piracicaba, Capivarí, Jundiá**, Piracicaba, 2004.

CALLISTO, M., FERREIRA, W, MORENO, P., GOULART, M. D. C. & PETRUCIO, M.. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitat em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnologica Brasiliensia**. 14(1): 91 - 98.

CORTEZ, Walter; **Avaliação do Projeto Proposto do Parque Municipal Arnulpho Fioravanti**. Setembro 2006, Equipe IMAD.

De Lima, P. A. de. **Ocupação do fundo de vale do córrego laranja doce na cidade de Dourados – MS. Análise da proposta de implantação de um parque ecológico**. Dissertação de mestrado para obtenção de título de mestre em Geografia (Área de Concentração Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental). UNESP, Presidente Prudente-SP 1999.

GEODOURADOS Banco de Dados Multifinalitário. Fonte: <http://geo.dourados.ms.gov.br/geodourados/map.phtml>. Acessado em: 23/08/2013.

LINSLEY, R.K.; FRANZINI, J.B. **Engenharia de recurso hídrico**. Mc Graw-Hill do Brasil, 1978, 798p

MATSUMOTO, Maria Lídia. **Avaliação Ambiental do Parque Urbano Arnulpho Fioravante para Adoção de Estratégia de Restauração**. Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD; acadêmica da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais; Exposto no Boletim Paranaense de Geociências. Disponível em <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/geociencias/article/view/19400/20449>; acessado em 20/08/2013.

NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R. 2007. Combination of species into filling and diversity groups as forest restoration methodology. In: Rodrigues, R.R., Martins, S.V., Gandolfi, S. (Ed.). **High diversity forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil**. Nova Science Publishers, p. 103-126.

