



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO PARQUE ESTADUAL DO PROSA E ÁREA DO ENTORNO

MACEDO, Gabriela Zacarias¹; PEREIRA, Joelson Gonçalves²

¹ Acadêmica do curso de Gestão Ambiental pela Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados – FCBA/UFGD.

² Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados – FCBA/UFGD.

RESUMO

O presente trabalho é parte integrante do projeto de pesquisa “Identificação de áreas de vulnerabilidade ambiental em áreas urbanas de Mato Grosso do Sul”, cadastrado junto à Pró-Reitoria de Pesquisa da UFGD e teve o propósito de realizar, com o emprego de recursos de geotecnologia, um diagnóstico ambiental do processo de ocupação do entorno do Parque Estadual do Prosa, enfatizando os conflitos ambientais que comprometem a proteção desta unidade de conservação. Este trabalho consiste numa abordagem quantitativa, a qual corresponde ao diagnóstico ambiental, por meio de mapeamento em Sistema de Informações Geográficas, baseado em rotinas de geoprocessamento e análise espacial. O presente estudo teve como área de abrangência o Parque Estadual do Prosa e seu entorno, o qual está localizado na malha urbana do município de Campo Grande – MS. Em análise, propõe-se que a Zona de Amortecimento do Parque siga o limite da microbacia ao qual o Córrego do Prosa se insere, pois se caracteriza como a unidade de planejamento básica para a compatibilização dos interesses que ali se encontram. Além disso, o processo de impermeabilização e/ou compactação das áreas de entorno do parque, implica na redução da capacidade de infiltração da água no solo, promovendo a elevação do volume do escoamento superficial das águas pluviais. Desta forma observa-se que é significativa a diferença das áreas sem vegetação, que foram suprimidas para

construções de empreendimentos, nos anos de 1994 a 2013. O presente trabalho possibilitou o diagnóstico ambiental para identificação das áreas de maior fragilidade ambiental através de levantamentos de campo e análise de dados espaciais da área no entorno do Parque Estadual do Prosa.

INTRODUÇÃO

As unidades de conservação constituem-se em importantes mecanismos para a preservação dos recursos ambientais, e como instrumentos da política ambiental em âmbitos federal, estadual e municipal, para a consecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável (CABRAL, 2005).

Conforme o Sistema Nacional de Unidades Conservação da Natureza (Lei Federal Nº 9.985 de 2000), uma unidade de conservação é definida como um espaço territorial legalmente instituído pelo Poder Público, onde remanescem recursos ambientais com características naturais relevantes, sob regime especial de administração, onde se aplicam garantias adequadas de proteção.

Essa legislação define e regulamenta as categorias de unidades de conservação (UCs) nas instâncias federal, estadual e municipal, dividindo-as em dois grupos: de proteção integral, na qual tem como objetivo a conservação da biodiversidade, admitindo apenas o uso indireto dos recursos, e de uso sustentável, onde é permitida a utilização dos recursos naturais de forma direta, considerando a proteção da biodiversidade.

O Estado de Mato Grosso do Sul apresenta um conjunto de áreas naturais com grande potencial ecológico, muitas destas protegidas na forma de unidades de conservação. Dentre elas destaca-se o Parque Estadual do Prosa, localizado no interior da área urbana de Campo Grande - MS. Em meio aos benefícios da manutenção desta área, está a preservação de ecossistemas do Cerrado, a conservação das nascentes do córrego Prosa, além de sua contribuição para as condições de conforto ambiental urbano e para a valorização do patrimônio paisagístico do seu entorno.

Entretanto, pelo fato de estar inserida em uma área urbana, esta unidade enfrenta grandes desafios à sua conservação, sobretudo aquelas motivadas pela pressão da expansão da cidade no seu entorno, o que vem refletindo na constituição de diversos impactos ambientais, como a degradação das nascentes, o assoreamento dos córregos e na geração de poluição sonora para o seu interior. Tais situações enfatizam os desafios à manutenção de unidades de conservação em áreas urbanas, assim como a necessidade

do monitoramento e controle das atividades desenvolvidas no seu entorno, como forma de garantir a integridade de sua qualidade ambiental (MACEDO e VERONEZE, 2012).

É neste sentido que se destaca a importância da gestão de unidades de conservação em áreas urbanas, de modo a conciliar a expansão da malha urbana com a conservação de seus recursos naturais e, logo, contribuir para uma melhor qualidade de vida à população.

Macedo e Veroneze (2012) relatam que o acompanhamento da evolução do uso e ocupação do solo da zona de amortecimento de áreas protegidas é uma importante possibilidade do uso das geotecnologias direcionadas à gestão de unidades de conservação com o objetivo de realizar o registro das transformações espaciais em áreas de influência imediata de unidades de conservação. Essas análises permitem a identificação de áreas de conflito ambiental, zonas de pressão, pontos de degradação, assim como a projeção de quadros tendenciais do processo de uso e ocupação do solo na zona de amortecimento de áreas protegidas localizadas em zonas urbanas.

A este propósito, os atuais recursos de geotecnologia se apresentam como importantes ferramentas para a coleta de dados, diagnóstico, análise e projeção de cenários capazes de subsidiar ações de planejamento, processos de gestão, manejo e outros aspectos relacionados à estrutura do espaço geográfico (FRITZ, 2008). É reconhecida a eficiência do emprego dessas tecnologias à elaboração e implantação de planos de manejo em unidades de conservação, assim como no monitoramento e fiscalização de áreas protegidas.

O acompanhamento da evolução do uso e ocupação do solo no entorno de áreas protegida é outra importante possibilidade do uso das geotecnologias direcionadas à gestão de unidades de conservação. A esse respeito, é reconhecido o emprego de recursos de sensoriamento remoto em análises multitemporais com o objetivo de realizar o registro das transformações espaciais em áreas de influência imediata de unidades de conservação. Essas análises permitem a identificação de áreas de conflito ambiental, zonas de pressão, pontos de degradação, assim como a projeção de quadros tendenciais do processo de uso e ocupação do solo no entorno de áreas protegidas localizadas em zonas urbanas.

Neste sentido, o presente trabalho teve o propósito de realizar, com o emprego de recursos de geotecnologia, um diagnóstico ambiental do processo de ocupação do entorno do Parque Estadual do Prosa, em Campo Grande - MS, enfatizando os conflitos ambientais que comprometem a proteção desta unidade de conservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste numa abordagem quantitativa, a qual corresponde ao diagnóstico ambiental, por meio de mapeamento em Sistema de Informações Geográficas, baseado em rotinas de geoprocessamento e análise espacial.

O presente estudo teve como área de abrangência o Parque Estadual do Prosa e seu entorno, o qual está localizado na malha urbana do município de Campo Grande - MS (Figura 1).

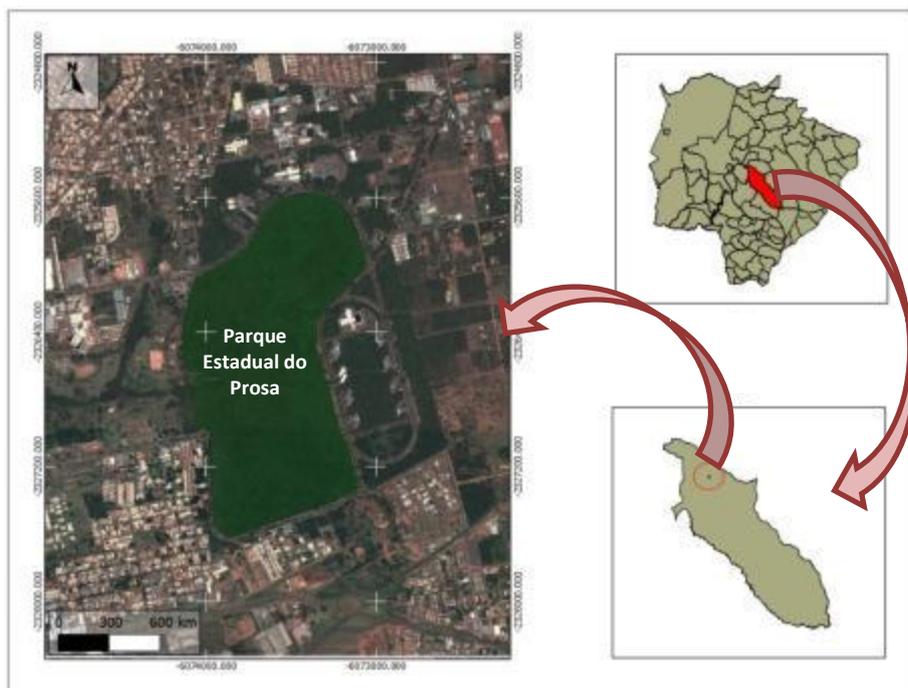


Figura 1: Localização do Parque Estadual do Prosa no município de Campo Grande - MS. **Fonte:** Google Earth, 2014.

A elaboração do diagnóstico ambiental visou compreender as pressões provocadas pelo adensamento urbano do entorno na manutenção da unidade de conservação. Esta caracterização envolve a produção de mapeamentos temáticos dos aspectos físicos, dos passivos ambientais e da evolução do processo de uso e ocupação do solo da área.

O procedimento metodológico baseou-se principalmente em ferramentas e técnicas de geoprocessamento, envolvendo fases distintas correspondentes ao processo de tratamento de dados em Sistema de Informações Geográficas (SIG), que são: coleta de dados, implementação de dados espaciais de sensoriamento remoto, mapeamento temático, análise espacial e saída de informações.

Coleta de dados

A realização de coleta de dados amostrais envolveu a realização de visitas técnicas à área de estudo, o que permitiu reconhecimento dos padrões de uso e ocupação do solo no entorno do parque, assim como a identificação de passivos ambientais, áreas degradadas, a localização de atividades com potencial poluidor e de contaminação existentes no entorno do parque.

O levantamento de campo foi apoiado em levantamento planimétrico por meio de receptor de Sistema de Posicionamento Global (GPS). Os levantamentos obtidos incluíram a identificação de pontos de coordenadas geográficas para posterior registro de imagem e georreferenciamento de imagens de satélite empregadas como base para o mapeamento temático, bem como a definição de modelos de campo a serem empregados no processo de interpretação visual das imagens. Tal procedimento permitiu o reconhecimento e obtenção de informações referentes ao processo de uso e ocupação da microbacia do córrego Prosa, considerado neste trabalho como o entorno da unidade de conservação.

As informações referentes ao solo, geologia e geomorfologia se basearam em dados secundários de mapeamentos gerados por levantamentos anteriores disponibilizados pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) e fontes como o Projeto RADAMBRASIL (1982) que corroborou com informações disponíveis no Plano de Manejo do Parque.

Implementação de dados espaciais de sensoriamento remoto

A implementação do banco de dados geográficos foi desenvolvida em software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), desenvolvido pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). Esta ferramenta apresenta uma estrutura de banco de dados geográficos de segunda geração, operando com base em modelo de dados orientados a objetos e dispondo de uma versatilidade operacional que permite o armazenamento, tratamento e integração de diferentes tipos de dados espaciais (imagem, MNT, cadastral, rede e temático).

A elaboração do banco de dados geográficos, o processamento e análise espacial da série de mapeamentos temáticos referentes à delimitação do parque, identificação de áreas degradadas, rede de drenagem natural e delimitação de bacias, foram realizadas através do aplicativo SIG Quantum Gis 1.8 de acesso livre e gratuito.

O processamento das bandas da imagem para a geração dos parâmetros de vegetação foi feito com o emprego da Linguagem Espacial de Geoprocessamento Algébrico (LEGAL), recurso de programação disponível no aplicativo livre Spring,

versão 5.2.2 que, por sua vez, consiste num sistema de informações geográficas orientado a objetos, de segunda geração, também disponibilizado gratuitamente pelo INPE.

Mapeamento temático

O mapeamento temático da área em estudo resultou do processamento dos dados espaciais armazenados no banco de dados geográficos implementado em SIG. O mapeamento multitemporal do processo de uso e ocupação do entorno do Parque foi produzido com base em dados de NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), obtidos a partir de processamento de imagens de satélite de média resolução espacial, compatível com levantamentos em áreas urbanas empregando-se, como parâmetros cartográficos, o sistema de projeção Lat/Long e Datum WGS-84 (World Geodetic System – 1984).

O processamento das imagens NDVI foi baseado no trabalho de Oliveira et. al (2011). De acordo com Liu (2006, *apud* Oliveira, 2011), o NDVI é calculado pela diferença de refletância entre a faixa de comprimento de onda do infravermelho próximo e do visível, região espectral do vermelho. Sendo assim, a normalização desses valores, propicia um ganho no processamento de imagens orbitais empregado à quantificação da biomassa verde por unidade de área, a qual pode ser expressa em termos de índice de vegetação, obtido pela equação:

A classificação por regiões consiste em identificar e rotular, com uma classe, os polígonos que apresentam mesma similaridade de níveis de cinza. Para cada classe o algoritmo atribui uma cor específica.

Para o mapeamento da evolução do uso e ocupação do solo, foram empregadas imagens dos anos de 1994, 2004 e 2013, do satélite *Indian Remote Sensing Satellite* (IRS), sensores *Lineares Imaging Self-Scanner* (LISS III). Estas imagens são disponibilizadas no catálogo de Imagens Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), acessado em seu sítio eletrônico. O georreferenciamento das imagens, o processo de classificação supervisionada para mapeamento das classes de uso do solo foi realizado com o emprego do aplicativo SIG SPRING 5.2, também disponibilizado pelo INPE. O resultado do mapeamento automatizado permitiu a análise multitemporal referente à evolução do processo de uso e ocupação do solo na área de estudo, por meio de técnicas de métricas de paisagem.

A informação referente ao estágio atual de uso e ocupação do solo, assim como a rede de drenagem e o limite do parque foram geradas por meio de interpretação visual

de imagens de alta resolução Google Imagem integradas ao aplicativo Quantum GIS por meio do Plugin Open Layer.

Análise de dados em SIG

A análise de dados espaciais pode ser entendida como um conjunto de procedimentos aplicados para representações temáticas que, em ambiente SIG, é composto por diversas camadas de informação.

Com esta ferramenta, foi possível integrar e correlacionar dados espaciais e assim proceder a uma análise integrada para identificação de problemas ambientais da área estudada, além de possibilitar a construção do cenário propositivo para gestão e ordenamento da área de entorno do parque.

O limite da microbacia foi produzido através dos recursos da ferramenta GRASS disponibilizada no aplicativo SIG Quantum GIS. Este complemento fornece acesso a bases de dados e funcionalidades do SIG. Isto inclui a visualização de camadas vetoriais e raster, digitaliza camadas vetoriais, edita atributos de vetores, cria novas camadas e analisa dados GRASS 2D e 3D com mais de 300 módulos.

Saída de Informações

Por fim, o diagnóstico resultante da sistemática de mapeamento, possibilitou a caracterização ambiental do Parque e seu entorno imediato, permitindo a proposição de alternativa para a definição de limites da Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Zona de amortecimento e limite da área de estudo

O limite da zona de amortecimento do Parque vem sendo proposto de acordo com diferentes aspectos na legislação, relacionado ao entorno das Unidades de Conservação. A Resolução CONAMA Nº 428/2010 estabelece uma faixa de 3 km a partir do limite de UCs de proteção integral, como zona de amortecimento. Em Resolução anterior esta faixa era fixada em 10 km. Mesmo com a diminuição da área, por se tratar de uma unidade de conservação em área urbana, com as instalações de empreendimentos no seu entorno, tal limitação se torna inviável para a conservação da unidade, pois a distância é considerável, e impossibilita a não geração de impactos dentro dela.

O Plano de Manejo, por sua vez, apresenta uma delimitação chamada de “Zona de Influência” (Figura 2). Entretanto, o Plano Diretor classifica a área como uma Zona

Especial de Interesse Ambiental (ZEIA), a qual está incoerente com sua zona de amortecimento, pois como tal documento foi instituído antes do Plano de Manejo do Parque, existe um conflito de interesses, como por exemplo, aonde o Plano Diretor coloca que é uma área que tem o interesse de construir e o Plano de Manejo a classifica como uma área de recuperação ambiental, o que termina prejudicando a efetiva conservação do Parque.

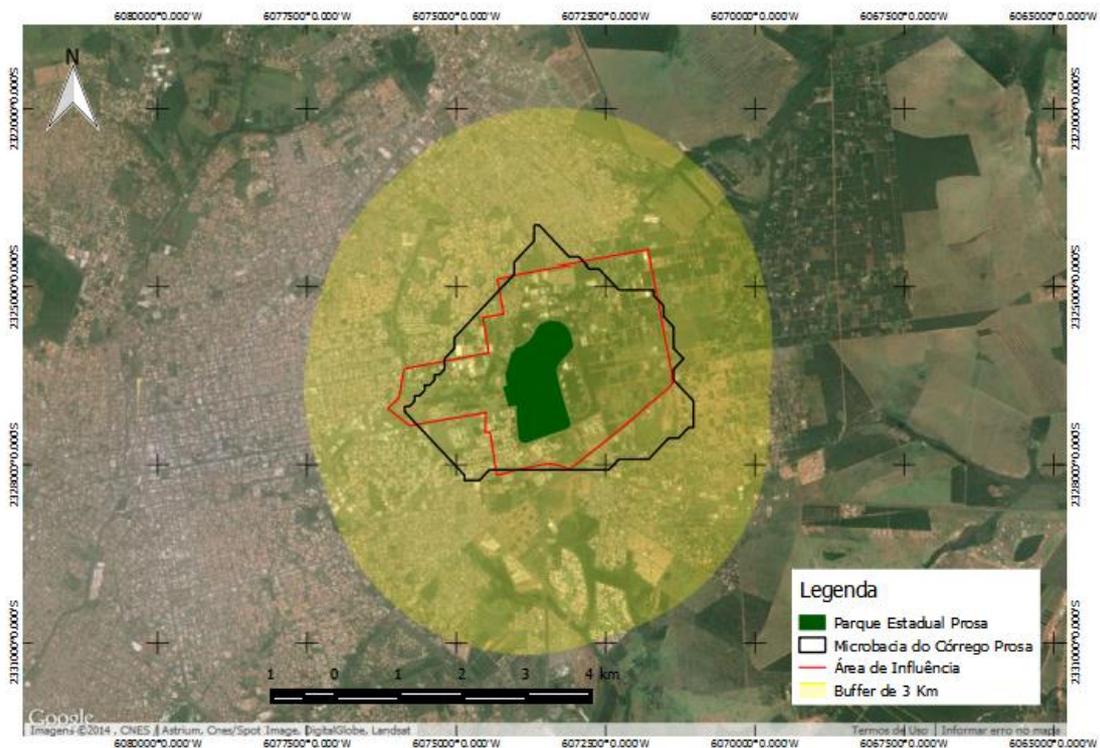


Figura 2: Zonas de amortecimento propostas ao Parque Estadual do Prosa. Fonte: Google Earth (2014). Edição: Gabriela Macedo e Daniella Masson (2014).

Em análise da Zona de Amortecimento coloca-se a possibilidade desta seguir o limite da microbacia ao qual o Córrego do Prosa se insere, como uma alternativa de conciliar os interesses, ambientais, econômicos e sociais, uma vez que somente a área do limite da bacia teria restrições quanto às construções e execuções de empreendimentos, garantindo que o parque não fosse diretamente afetado e nem impedindo que o município desenvolva nas outras áreas.

Uma microbacia se caracteriza como um sistema natural aberto, que pode ser vista como a unidade ecossistêmica da paisagem, em adjacência da integração dos ciclos naturais de energia, nutrientes e especialmente da água, desta maneira ela apresenta condição singular e conveniente de definição espacial do ecossistema, onde é

possível o estudo detalhado das interações entre o uso da terra e a quantidade e qualidade da água produzida nesta microbacia em questão. Assim se caracteriza como a unidade de planejamento básica para a compatibilização dos interesses que ali se encontram (ATTANASIO, 2004).

Ressalta-se que o limite de microbacia vem sendo utilizado em algumas normas e/ou legislações, a exemplo do Plano Nacional de Recursos Hídricos como unidade natural de planejamento e gestão. Da mesma forma, a Resolução Conama 001/86, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, cita em seu artigo 5º que o estudo de impacto ambiental deverá definir como limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, a bacia hidrográfica na qual se localiza. Até mesmo o Plano Diretor de Campo Grande adota o limite de microbacias como unidade de planejamento, denominadas de macrozonas urbanas.

A microbacia do Córrego Prosa possui uma área de 11,792 Km² e está situada na malha urbana do município de Campo Grande - MS. Foi realizado um recorte geográfico da área de estudo, propondo a microbacia como zona de amortecimento.

Aspectos geoambientais

Hidrografia

O Parque se insere na rede hidrográfica pertencente à bacia do rio Anhanduí, afluente do rio Pardo. O rio Anhanduí se forma em Campo Grande, após junção do córrego Segredo com o córrego bandeira, em seu percurso recebe a contribuição de diversos afluentes, e sua junção com o ribeirão Lontra, forma-se o rio Anhanduí-Guaçu nas proximidades da Fazenda Porto Alegre, desaguando no rio Pardo, afluente do rio Paraná. A caracterização da bacia em termos de índices físicos, feitos a partir de mapas do serviço geográfico do Ministério do Exército, na escala 1:100.000, até a localidade de Anhanduí, mostra uma sub-bacia de 2.553,10 km², compreendida entre os paralelos de 20°20' e 21°05' de latitude oeste do meridiano de Greenwich. O córrego Segredo possui como um de seus três afluentes, o córrego Prosa, que é formado por dois pequenos córregos: o Desbarrancado e o Joaquim Português, que têm parte de suas nascentes dentro do Parque do Prosa (MATO GROSSO DO SUL, 2011).

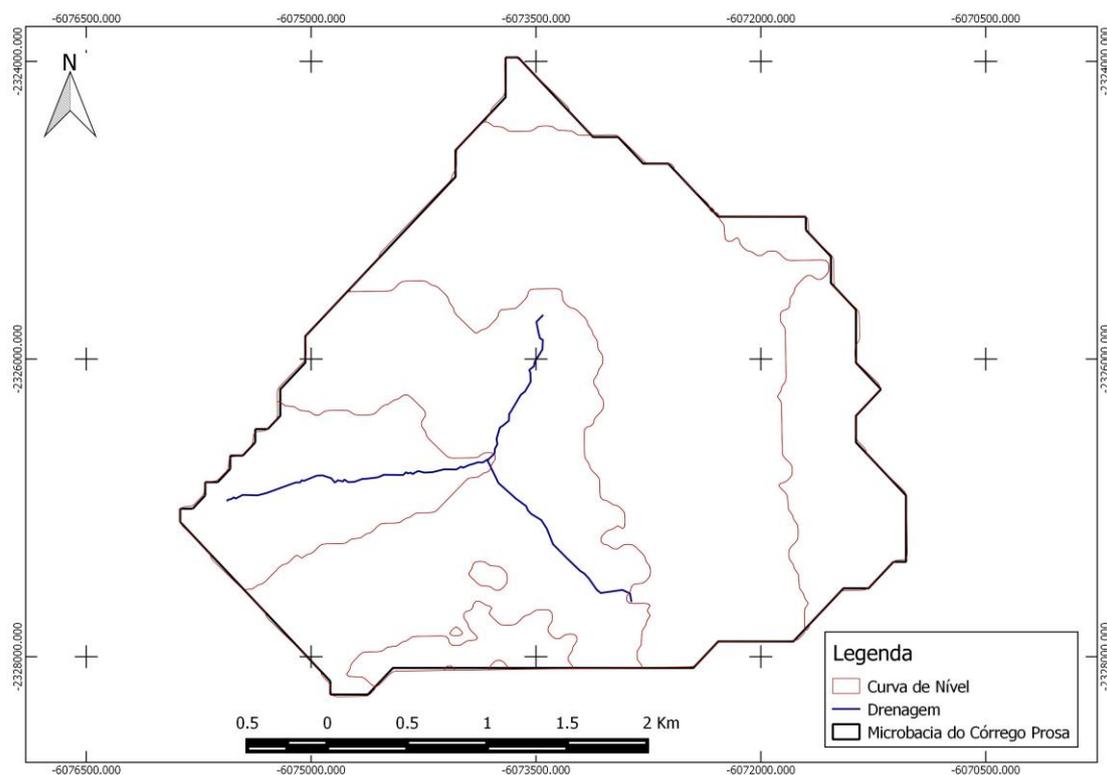


Figura 3: Curva de nível da Microbacia do Córrego Prosa. Fonte: Gabriela Macedo e Daniella Masson (2014).

O córrego Joaquim Português nasce por afloramento do lençol freático em um local que antes era utilizado para a retirada de terra, conhecido como o “Desbarrancado da Prefeitura”, e o córrego Desbarrancado nasce também por afloramento de lençol freático, mas em uma depressão causada, talvez, por erosão, esta que está aparentemente estabilizada, uma vez que existe presença de vegetação dentro da depressão. Além disso, no córrego Desbarrancado, existe uma pequena represa, cujas águas contribuíram, até o ano de 2008, para o abastecimento de água de Campo Grande, e no Joaquim Português também existe uma represa para o abastecimento público, porém atualmente não está em funcionamento (MATO GROSSO DO SUL, 2011).

Geologia e Geomorfologia

A área estudada está localizada numa região pertencente ao grupo São Bento, Formação Bauru. Esta unidade geológica do período Cretáceo é caracterizada por extensas planícies arenosas, constituída a partir do Arenito Bauru, transformado em areia clara, até mesmo branco. Os arenitos de formação Bauru são médios e finos e em grande parte, semi-alterados, com níveis conglomeráticos às vezes calcíferos (MATO GROSSO DO SUL, 2011).

De acordo com seu Plano de Manejo, o parque se encontra situado dentro da unidade geomorfológica denominada Planalto de Maracaju – Campo Grande. Sua área é bem característica dessa unidade, apresentando grande uniformidade de feição topográfica, com relevo plano a ondulado, dominando o relevo plano a suave ondulado (MATO GROSSO DO SUL, 2011).

Solo

O solo do parque é definido como Latossolo Vermelho Distrófico, ele tem como material de origem resíduos intemperizados do Arenito Caiuá da Série São Bento do período Cretáceo (ARAUJO et al, 2004). São caracterizadas por serem profundas e muito porosas, sua fertilidade varia de média à baixa, em condições naturais apresentam baixos níveis de fósforo e quando estão em menor expressão podem ocorrer em áreas de relevo ondulado.

Declividade

A declividade pode ser definida como a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, podendo ser mensurada em uma escala percentual que varia de 0 a 100% (RODRIGUES e PEREIRA, 2011).

Para o mapeamento dos gradientes de declividade da área, foi adotado o modelo de classificação topográfica proposto pela Embrapa (1999), fornecido pelo projeto TOPODATA do INPE. As classes de declividade presentes na área podem ser descritas pelos seguintes gradientes:

- 0 a 3 % - Plano: classe de declividade predominante na área, correspondendo a terrenos de relevo plano;
- 3 a 8% - Suave Ondulado: terrenos de baixa declividade correspondente à topografia de padrão suave ondulado;
- 8 a 20% - Ondulado: terrenos de média declividade, correspondente a padrão ondulado declividade acentuada, correspondente ao padrão forte ondulado. Essas áreas são predominantes próximas aos fundos de vale;
- 20 a 45% - Forte Ondulado: declividade acentuada e de menor representatividade na área, correspondente ao padrão forte ondulado.

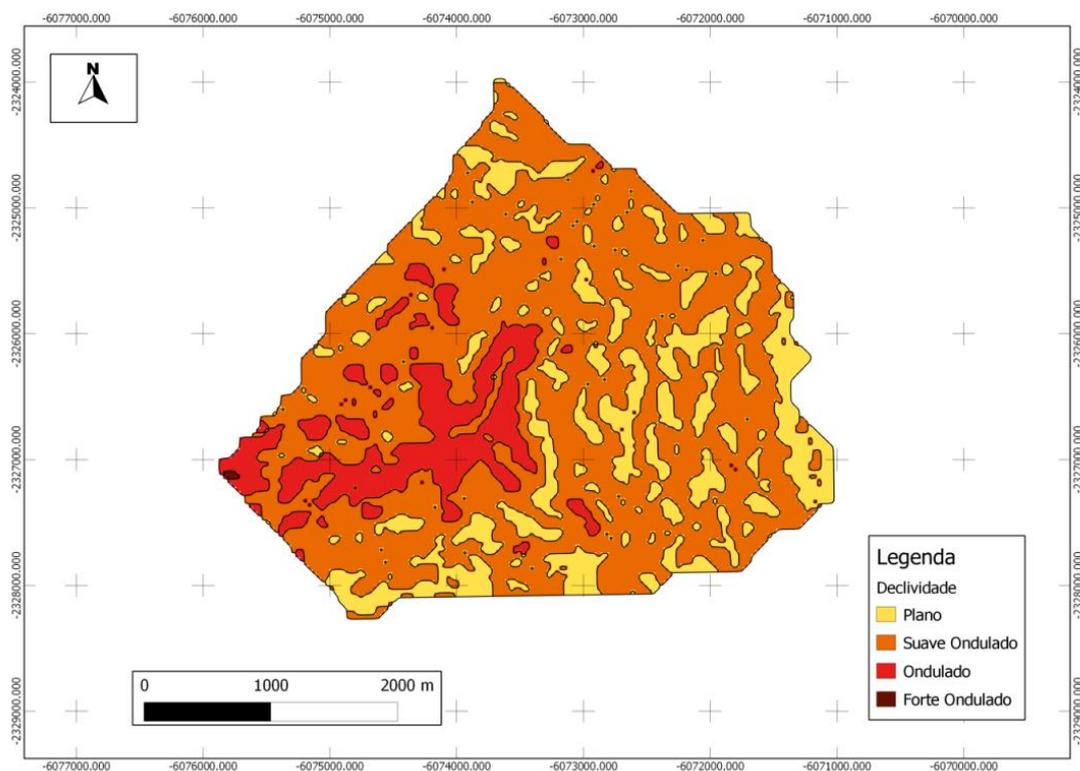


Figura 4: Declividade da microbacia do Córrego Prosa. Fonte: Gabriela Macedo e Daniella Masson (2014).

O relevo suave ondulado encontra-se em maior proporção (Tabela 1) na área da microbacia e o plano está disperso em algumas áreas. A declividade ondulada localiza-se próximas aos fundos de vale e o forte ondulado está em menor proporção e diz respeito ao exultório do córrego Prosa.

Declividade (Km²)	
Plano	2,440777
Suave Ondulado	7,305215
Ondulado	1,309901
Forte Ondulado	0,005173

Tabela 1: Declividade da microbacia do Córrego Prosa.

Clima

O clima predominante na área é o tropical úmido ou de savana (AW na classificação de KOPPEN). É caracterizada pela existência de uma estação seca bem acentuada no inverno e mais chuvosa no verão com média de 31,9 °C no verão e de 15 °C no inverno. A umidade relativa do ar atinge no máximo 80%. A precipitação média

anual é de 1391,8 mm em média, observam-se no verão chuvas consecutivas de grande intensidade, e no inverno, chuvas frontais (MATO GROSSO DO SUL, 2011).

A média anual na região de Campo Grande fica em torno de 1500 mm anuais, sendo que a distribuição é desuniforme, conforme pode ser observado na Figura 4. Nos meses de junho, julho e agosto os índices mensais de pluviosidade são mais baixos em relação aos demais (CAMPO GRANDE, s/data).

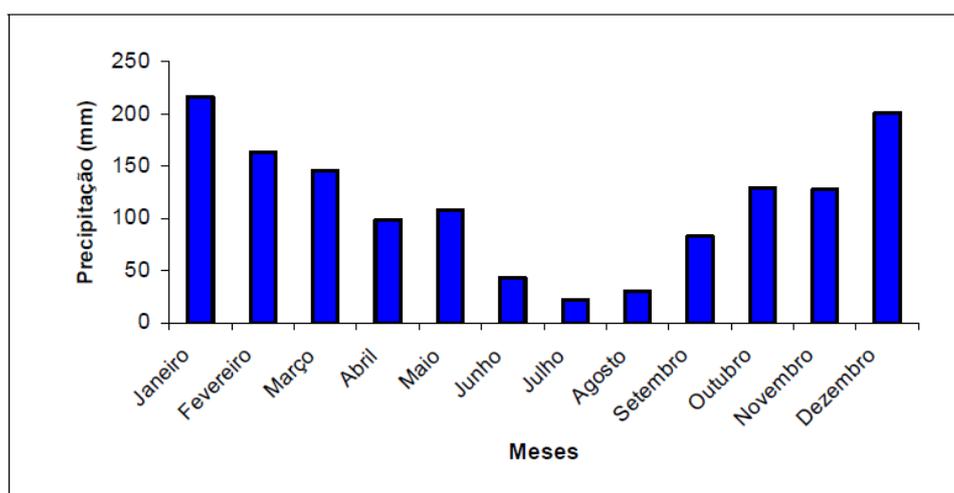


Figura 4: Média mensal de precipitação de 1985 a 2004 da cidade de Campo Grande – MS. (CAMPO GRANDE, 2014)

O aumento no escoamento da água superficial em épocas chuvosas provoca uma maior vazão da água nos fundos de vale, o que contribui para que haja um desequilíbrio do sistema natural, em função do mesmo receber uma carga de matéria e energia superior ao que normalmente comportaria.

Uso e ocupação do solo

De acordo com Milanezi (2014), a classificação por regiões consiste em rotular, como uma classe, os polígonos que apresentam mesma semelhança. No presente trabalho, o nível de detalhamento da escala espacial adotada para o mapeamento, implicou no estabelecimento de um modelo de classificação com a definição das classes temáticas que representam os tipos de uso e ocupação do solo presentes na área.

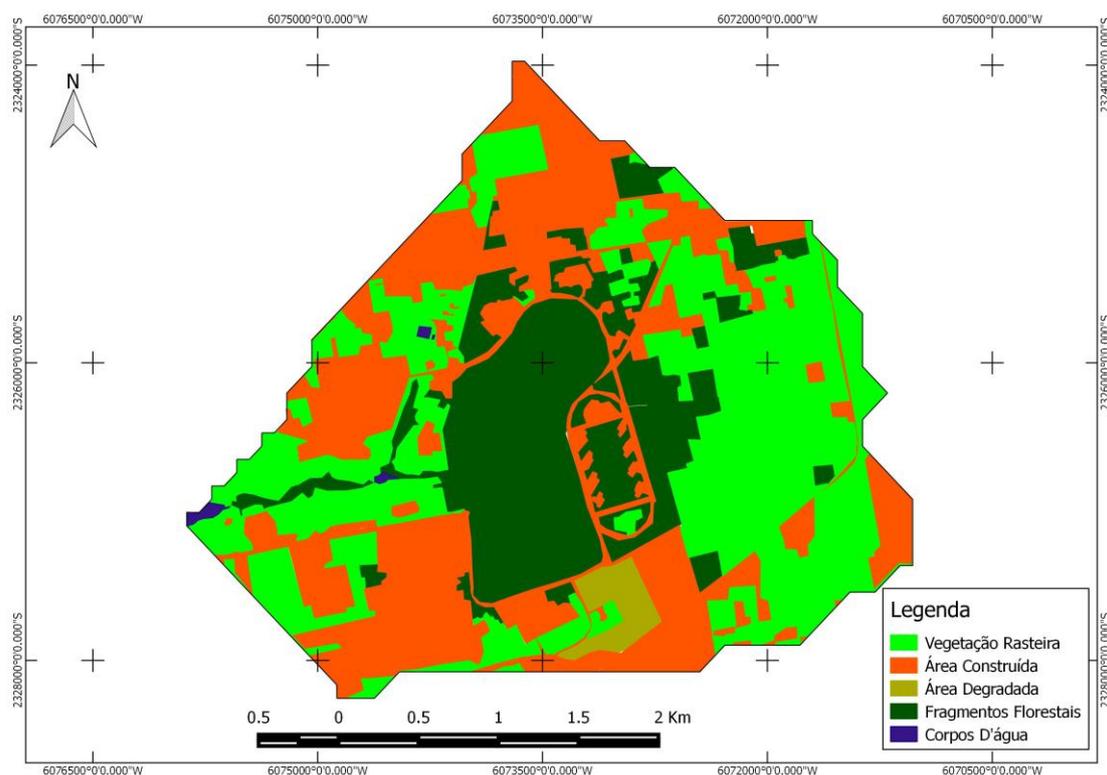


Figura 2: Uso e ocupação do solo da microbacia do córrego do Prosa. **Fonte:** Google Earth. Edição: Gabriela Macedo e Daniella Masson (2014).

As classes temáticas utilizadas para os tipos de uso e ocupação do solo são descritas como:

- Área construída: corresponde à área caracterizada pela edificação continuada e a existência de equipamentos sociais para funções urbanas como habitação, trabalho, recreação e circulação;
- Vegetação rasteira: correspondem às áreas onde predominam baixo e médio índice de cobertura vegetal, aqui consideradas como as áreas constituídas tanto por vegetação de porte rasteiro, terrenos baldios, gramados e parques urbanos;
- Corpos d'água: áreas correspondentes aos córregos Desbarrancado, Joaquim Português, que quando se unem, formam o córrego Prosa;
- Fragmentos florestais: são áreas de vegetação natural, interrompidas pelas atividades antrópicas ou naturais, se encontram em menor proporção, o maior deles se constitui basicamente do Parque e de suas proximidades, enquanto outros estão mais dispersos pela microbacia;

- Área degradada: é uma área arenosa, com pouca vegetação que está fora do Parque, porém próxima, na qual vem surgindo o afloramento de água, devido o solo estar em seu nível hidrostático, o que acarretou em uma das nascentes do córrego Joaquim Português.

Uso e Ocupação do Solo (Km²)	
Área construída	3,67
Vegetação rasteira	3,72
Corpos d'água	0,03
Fragmentos Florestais	2,69
Área Degradada	0,21

Tabela 2: Uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego Prosa.

A microbacia do Córrego Prosa é composta principalmente por áreas de vegetação rasteira e áreas construídas, essas que vem aumentando em função da supervalorização do entorno do parque. O maior dos fragmentos florestais existentes diz respeito ao Parque do Prosa, a mata no Parque dos Poderes, e alguns fragmentos ainda existentes nas proximidades. Por sua vez, os corpos d'água presentes são basicamente no decorrer do Córrego Prosa, bem como seu exultório.

Evolução do processo de ocupação da zona de amortecimento

Os impactos negativos ao meio ambiente já podem ser observados, com destaque àqueles relacionados à impermeabilização do solo, o que vem contribuindo para o aumento na frequência de alagamentos e enxurradas próximos aos canais de drenagem. Tais eventos, além de causar danos ambientais acarretam a necessidade de grandes investimentos públicos à reconstrução de infraestruturas. Assim como destaca Press et al. (2006), que alguns geólogos lutam para deter a drenagem artificial das terras úmidas, causadas pela ocupação imobiliária, e a destruição desses ambientes que também ameaça a diversidade biológica.

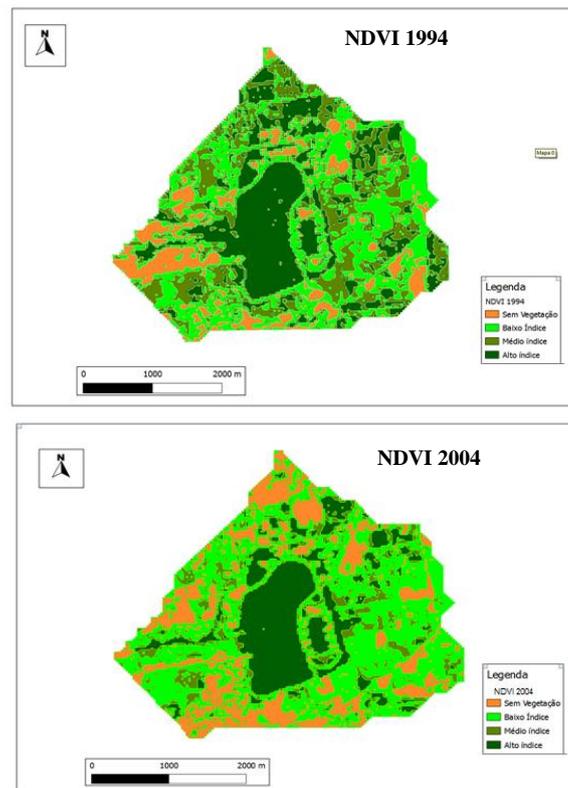
O processo de impermeabilização e/ou compactação das áreas de entorno do parque por novas edificações, pavimentações, abertura de vias, entre outras construções, implica na redução da capacidade de infiltração da água no solo, o que promove a elevação do volume do escoamento superficial das águas pluviais. Por sua vez, este

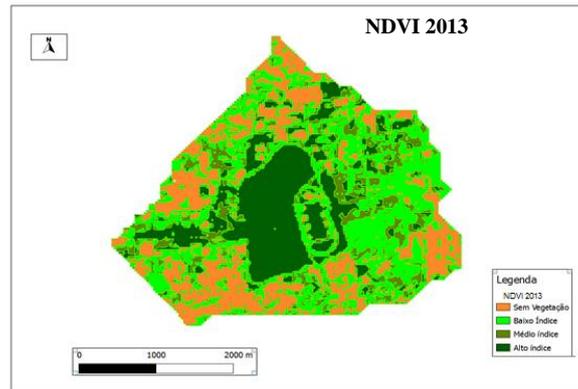
aumento no escoamento da água na superfície em períodos de chuva e a sua concentração nos canais de drenagem implica numa maior vazão da água nos fundos de vale, o que contribui para que haja um colapso no equilíbrio do sistema natural, em função de receber uma carga de matéria e energia superior ao que normalmente comportaria.

Tal situação ocasiona problemas de degradação, como a erosão dos canais fluviais e o consequente assoreamento dos córregos, onde se destaca uma área degradada com processo erosivo intenso próximo ao parque, que pertence ao município e nela se encontra a nascente do Córrego Joaquim Português.

Análise multitemporal

O processamento das imagens NDVI possibilitou analisar o desenvolvimento da área que envolve a microbacia do Córrego Prosa, para que desta forma seja observada as modificações da mesma durante aproximadamente duas décadas. Abaixo segue as imagens dos anos de 1994, 2004 e 2013, para que sejam comparadas as diferenças na paisagem da microbacia ao longo dos anos.





Assim dentro da escala de -1 a 1, a definição dos intervalos do NDVI empregados na classificação da intensidade de cobertura vegetal na microbacia do Córrego Prosa obedeceu a seguinte divisão:

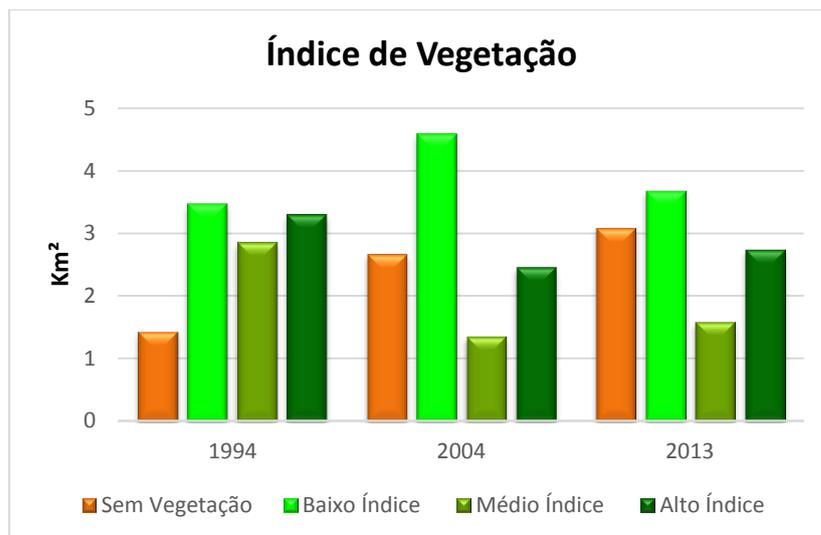
- Intervalo -1.0 a 0.3: áreas ausentes de vegetação, correspondentes a ocupações por edificações, pavimentação, infraestruturas e solo sem vegetação de natureza compactada, situações que condicionam um alto índice de impermeabilização do solo;
- Intervalo 0.3 a 0.4: correspondem às áreas onde predominam baixo índice de cobertura vegetal, aqui consideradas como as áreas constituídas tanto por vegetação de porte rasteiro, terrenos baldios, gramados e canteiros.

Intervalo 0.4 a 0.7: equivale às áreas em que prevalece médio índice de biomassa verde, predominantemente representadas por parques urbanos e pomares residenciais;

- Intervalo 0.7 a 1.0: representam áreas que equivalem a alto índice de vegetação, onde predominam cobertura florestal densa, correspondentes a fragmentos florestais remanescentes.

Índices de Vegetação (Km²)			
	1994	2004	2013
Sem Vegetação	1,44	2,67	3,08
Baixo Índice	3,48	4,59	3,67
Médio Índice	2,85	1,35	1,58
Alto Índice	3,30	2,46	2,73

Tabela 3: Índices de vegetação entre 1994 e 2013.



Observa-se que é significativa a diferença das áreas sem vegetação, que correspondem às áreas construídas, nos anos de 1994 a 2013, uma vez que vem aumentando. E o alto índice de vegetação que representa os fragmentos florestais também diminuiu ao longo dos anos.

Isso demonstra que, com o passar dos anos as construções aumentam na área, conseqüentemente gera maior especulação e supervalorização, pelo fato de que a sociedade tem procurado locais com condições climáticas agradáveis e com beleza cênica para se viver, que são benefícios que a unidade de conservação proporciona. Por sua vez, ao mesmo tempo que o Parque oferece tais bônus, vem recebendo ônus, por causa dos impactos que as edificações proporcionam diretamente à UC.

CONCLUSÃO

O presente trabalho possibilitou o diagnóstico ambiental para identificação das áreas de maior fragilidade ambiental através de levantamentos de campo e análise de dados espaciais da área no entorno do Parque Estadual do Prosa. A análise resultante consentiu designar diretrizes para o ordenamento e planejamento do uso e ocupação do solo, tendo em vista a redução dos efeitos negativos da expansão urbana sobre o Parque assim como a minimização dos impactos ambientais ocasionado por este processo no seu entorno.

Espera-se que, através do diagnóstico ambiental apresentado, o presente trabalho possa subsidiar o planejamento da área que diz respeito ao Parque Estadual do Prosa e seu entorno, além de poder contribuir com as tomadas de decisões do poder público, possibilitando a efetiva conservação desta importante unidade conservação para o

município de Campo Grande, em função dos benefícios e serviços ambientais que oferece a melhoria da qualidade do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

A FUNDECT, pelo fomento ao projeto de pesquisa “Identificação de áreas de vulnerabilidade ambiental em áreas urbanas de Mato Grosso do Sul”, do qual este trabalho é parte integrante e ao CNPQ pelo apoio financeiro na bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. **Propriedades Físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico Cultivado e sob Mata Nativa**. R. Bras. Ci. Solo, 28:337-345, 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v28n2/20216.pdf> >. Acesso em: ago/2014.

ATTANASIO, C. M. **Plano de Manejo integrado de microbacias hidrográficas com uso agrícola: Uma abordagem hidrológica na busca da sustentabilidade**. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-03012005-155512/pt-br.php>>. Acesso em: jul/2014.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000.**

CABRAL, Nájila R. A. J.; SOUZA, Marcelo P. **Área de proteção Ambiental: Planejamento e gestão de paisagens protegidas**. 2 ed. São Carlos: Rima, 2005.

CAMPO GRANDE. **Relatório de Avaliação Ambiental**. Programa de Desenvolvimento Integrado e Qualificação Urbana de Campo Grande/MS. Campo Grande, 2014. Disponível em: < file:///C:/Users/T-FAI/Downloads/36502_RAA_Capitulo1.pdf > Acesso em: jul/2014.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA, nº 428, de 17 de dezembro de 2010**. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA. Brasília, DF, 20 dezembro 2010.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA, nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF, 17 de fevereiro de 1986.

OLIVEIRA, E. R.; BRUGNEROTTO, M. C.; PEREIRA, J. G. **Proposta de Indicadores de Conforto Ambiental a partir de Produtos de Sensoriamento Remoto: Estudo de Caso na Cidade de Dourados – MS**. 2011. Tese (Pós Graduação), Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Dourados – MS.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

FRITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de textos, 2008.

MACEDO, G.Z.; VERONEZE, O.M.S. **Contradições e desafios na manutenção da conservação de uma Unidade de Conservação em malha urbana: o caso do Parque estadual do Prosa em Campo Grande-MS**. In: Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão UFGD- 22 a 24 de outubro de 2011- Dourados-MS.

MATO GROSSO DO SUL, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia - SEMAC. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL. **Plano de Manejo Parque Estadual do Prosa**. Campo Grande-MS, 2011.

MILANEZI, C. H. S. **Caracterização da vulnerabilidade ambiental na microbacia do Córrego Azul, Ivinhema – MS**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão Ambiental – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados – MS.

PRESS, F.; RAYMOND, S.; GROTZINGER, J.; JORDAN, T. H. **Para Entender a Terra**. 4ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

RADAMBRASIL, Levantamento de Recursos Naturais. v. 28, Ministério das Minas e Energia, Rio de Janeiro, 1982.

RODROGUES, Fernando S., PEREIRA, Joelson G. **Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão do entorno imediato do Parque Nacional da Serra da Bodoquena**. Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. Curso de Gestão Ambiental-UFGD [monografia], 2011. 21 p.