

Diagnóstico ambiental da Bacia do rio Uberabinha

Associação para a Gestão Socioambiental do Triângulo Mineiro (Angá)

1 – INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, a Bacia do rio Uberabinha foi ocupada com pastagens extensivas, especialmente nas áreas de Chapada. No entanto, a partir das décadas de 1970 e 1980, com a Revolução Verde ocorrida na agricultura, grandes áreas da região passaram a servir ao plantio de florestas homogêneas de *Pinus* e eucalipto e de monocultura de grãos, como a soja e o milho, substituindo áreas naturais e invadindo áreas de preservação permanente (APPs), especialmente para atendimento do mercado internacional de *commodities*. A partir da década de 1990, outras práticas econômicas foram inseridas na Bacia, como as atividades minerárias, por meio da extração de argila refratária e a cultura da cana-de-açúcar.

Em razão de tamanha pressão sobre os recursos hídricos da Bacia do rio Uberabinha, essenciais ao uso múltiplo pelos diversos setores da sociedade, como estabelecido em Lei, é fundamental a implementação de ações de diagnóstico, monitoramento e gerenciamento, que previnam a escassez e a degradação da qualidade das suas águas, fonte de abastecimento de mais de 600 mil habitantes em Uberlândia (IBGE, 2011).

O Plano Diretor do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Araguari, aprovado em março de 2009, em seu Plano de Ação, identifica que o Uberabinha é área de potencial conflito relativo aos recursos hídricos em função do aumento dos cultivos irrigados e das demais atividades econômicas ali praticadas.

É possível prever e detectar a degradação dos recursos naturais dentro dos limites hidrográficos, com base nas variações dos parâmetros biogeoquímicos dos rios e córregos que constituem as principais vias de saída do ecossistema (Moulton & Souza, 2006).

Entre os fatores causadores da degradação dos recursos hídricos na Bacia, destacam-se: a disposição *in natura* de esgotos e efluentes industriais, o uso intensivo de agrotóxicos e o manejo inadequado do solo e dos aspectos geológicos. Estes resultam na perda de biodiversidade, no aumento no número de doenças por vinculação hídrica, na contaminação da água por metais pesados, na perda de produtividade agrícola e em maiores investimentos do município no tratamento e captação de água. O comprometimento da qualidade dos ambientes naturais poderá ter consequências, de cunho irreversível, como a extinção regional de espécimes da biota. Ressalta-se que a Bacia do Uberabinha é destaque para a conservação da biodiversidade em Minas Gerais (Drummond *et al.*, 2005).

Este projeto tem o propósito de trabalhar a Bacia Hidrográfica do rio Uberabinha como unidade de análise, diagnóstico, ação e avaliação de resultados. Entendida desta forma é possível compreender, de forma sistêmica, os efeitos das atividades econômicas praticadas ao longo do tempo na Bacia e as conseqüências destas para o ambiente e sua biodiversidade e, em especial, para a qualidade e quantidade da água do rio Uberabinha, única fonte de abastecimento do município de Uberlândia.

2- JUSTIFICATIVA

A Bacia do rio Uberabinha, afluyente da margem esquerda do rio Araguari requer atenção especial na medida em que suas águas abastecem a população de Uberlândia, sendo ainda altamente demandadas pelas atividades econômicas. A Bacia representa a situação de grande parte do Planalto Central originalmente coberto pelo Cerrado – classificado por Myers *et al.* (2000) como um dos 34 hotspots reconhecidos mundialmente (Mittermeier *et al.*, 1998) marcado por intensa pressão antrópica e representativa biodiversidade.

No alto curso da Bacia, até a década de 1970, a atividade econômica prevalente era a pecuária extensiva. Utilizava-se a vegetação natural dos chapadões - Campos Limpos, Campos Sujos e Campos Cerrados - para pastagens. A única técnica de manejo utilizada era o uso do fogo para incentivar a brotação dos campos. Naquela época, as terras ácidas do Cerrado apresentavam restrições para os cultivos e os ecossistemas permaneceram relativamente preservados.

A partir de 1970, com a chegada da silvicultura e, posteriormente, das extensas monoculturas de grãos, a região passou a incorporar as técnicas da agricultura “moderna”. Tais práticas acabaram por ocasionar a fragmentação e degradação dos ambientes naturais, com destaque para a diminuição e o ressecamento dos campos úmidos de cabeceiras de drenagem, importantes sistemas armazenadores de água superficial e mantenedores do fluxo dos cursos d’água. Ainda, a exploração da argila refratária, a partir da década de 90, nas áreas de cabeceiras da Bacia poderá inferir na dinâmica hidrológica dos aquíferos.

No médio curso, que coincide com setor urbano de Uberlândia, os impactos se devem à criação de ambientes artificiais, como o aterramento de nascentes, impermeabilização do solo e canalização de diversos córregos, ocasionando aumento de desastres provocados por chuvas torrenciais, o que resulta em danos materiais e perda de vidas humanas. Outro impacto é poluição dos corpos hídricos, pela emissão de esgotos clandestinos e efluentes industriais, que comprometem a qualidade hídrica. Rosolen *et al.* (2009), estudando sedimentos de trechos do Rio Uberabinha localizados no perímetro urbano deste município, encontrou elevada concentração de alguns metais, como cobalto, cobre, níquel, chumbo e zinco, relacionados à descarga de efluentes urbanos sem tratamento no rio.

Outro tipo de poluição é a difusa, resultante especialmente de atividades agrícolas que predominam na região e fazem uso intensivo de fertilizantes e pesticidas (Rosolen *et al.*, 2009). Brites (2002), por exemplo, detectou a presença de 23 tipos de defensivos agrícolas no sedimento de dois trechos do rio localizados na zona urbana de Uberlândia.

Ainda no médio curso incide-se alta especulação imobiliária que resulta em pressão de desmatamento sobre fragmentos de cerrado urbanos, hoje atualmente quase inexistentes na área da cidade.

O baixo curso é caracterizado por intensa degradação ambiental, em consequência da atividade agropecuária. Além disso, nele estão instalados empreendimentos hidrelétricos, que impactaram importantes remanescentes florestais do Bioma Mata Atlântica, além da perda de biodiversidade aquática.

Outro fator agravante são os índices de poluição no baixo curso, que atingem níveis preocupantes. Na avaliação da qualidade de águas superficiais, realizada pelo IGAM, no segundo e terceiro semestres do ano de 2010 e primeiro trimestre de 2011, o Índice de Qualidade de Águas (IQA) atingiu a classe Ruim (IGAM, 2010a,b; IGAM, 2011).

Portanto o processo histórico de descaracterização da paisagem na Bacia, resultado do uso e ocupação do solo de forma desordenada, ocasionou uma paisagem fragmentada, e áreas como o alto curso do rio Uberabinha apresenta 24% de remanescentes vegetacionais (Rosa, comum pess.).

Assim, a paisagem fragmentada na Bacia indica a complexidade e dificuldade na elaboração de propostas para a gestão territorial, tanto em nível local como regional. A utilização das geotecnologias para aquisição, armazenamento e manipulação de dados agiliza a análise, combinando múltiplas variáveis temáticas representadas no espaço, permitindo desenvolver procedimentos de análise, tanto para avaliações diagnósticas como prognósticas.

A avaliação de processos em bacias hidrográficas, em seus diferentes aspectos temáticos, tem se beneficiado do uso destas tecnologias, particularmente no manejo do solo e da água, através do zoneamento ambiental, potencializando uma abordagem integrada para o planejamento e a gestão dos recursos naturais.

No que tange a relevância da proteção à fauna e flora na Bacia, a realização de um diagnóstico que inventarie a sua biodiversidade é considerada de extrema relevância pela Fundação Biodiversitas, que a classifica como área prioritária para conservação da biodiversidade. No alto curso do rio, duas áreas foram classificadas como de extrema importância biológica e prioritária para conservação, denominadas “Veredas de Uberaba” e “Fazenda Tatu”, ambas inseridas no Bioma Cerrado. No baixo curso há

inserção de uma área de alta importância biológica, denominada “Matas de Itumbiara”, inserida no Bioma Mata Atlântica. Ambos os Biomas são considerados como “hotspot”, devido à alta diversidade biológica e pela representativa ameaça pelas ações humanas. Para as três áreas foram sugeridas ações conservacionistas de curtíssimo prazo, entre elas, a investigação científica e a criação de Unidades de Conservação (Drummond *et al.*, 2005) (Figura 1).

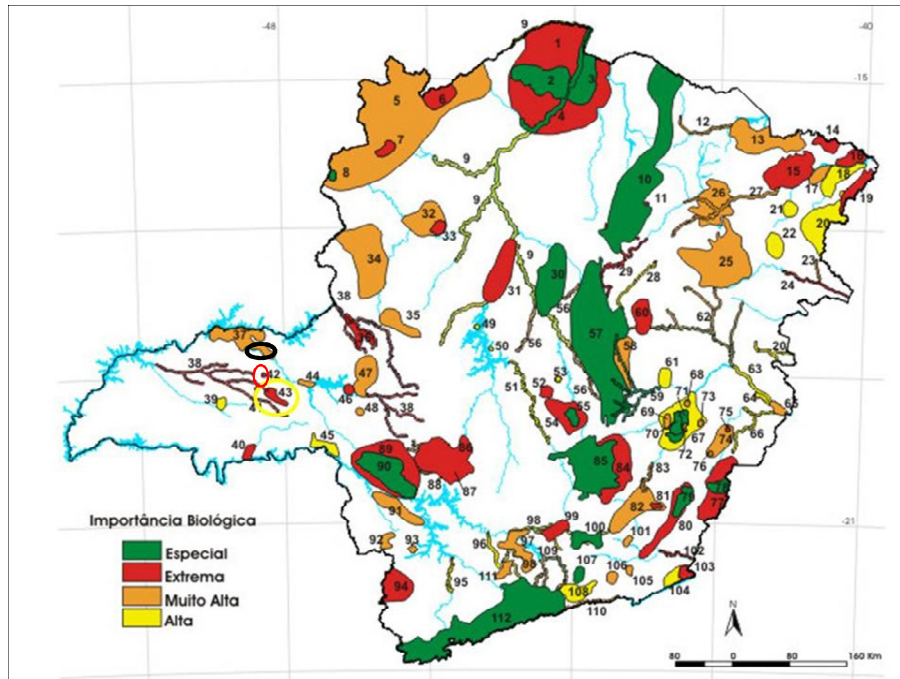


Figura 1. Áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, com destaque para as áreas na Bacia do Rio Uberabinha. Legenda: Círculo negro (área 37) – Matas de Itumbiara (Uberlândia, Tupaciguara); Círculo vermelho (área 42) – Fazenda Tatu (Uberlândia); Círculo amarelo (área 43) – Veredas de Uberaba (Uberlândia, Uberaba).

O prévio conhecimento da flora regional de uma bacia hidrográfica é de suma importância para proposição de ações de conservação, como por exemplo, a recuperação de áreas degradadas, que interferem diretamente na melhoria da qualidade de recursos hídricos.

A exploração dos recursos naturais ocorrida nas últimas décadas tem gerado a degradação de recursos abundantes e essenciais como a água (Molton & Souza, 2006). O impacto negativo decorrente dessa exploração excessiva afeta economicamente a sociedade e também leva à perda de biodiversidade, surgindo, dessa maneira, preocupação com a conservação da biodiversidade (Molton & Souza, 2006).

O estudo proposto se baseará na elaboração de um zoneamento socioambiental da Bacia Hidrográfica do rio Uberabinha, sendo realizado em duas etapas. O projeto objetivará a compreensão integrada e sistêmica dos processos produtivos sobre os

recursos hídricos, possibilitando o planejamento de ações para a melhoria da qualidade ambiental na Bacia e servindo como modelo de replicação.

A primeira etapa, delineada neste projeto contemplará os seguintes diagnósticos: mapeamento do uso e ocupação do solo, inventário e monitoramento da biodiversidade aquática, da avifauna e caracterização da vegetação. Na segunda etapa estão previstas ações de monitoramento de qualidade e quantidade de água, diagnóstico socioeconômico, inventário da fauna terrestre, identificação de áreas de alto valor para conservação e criação de banco de dados. Permeando ambas as etapas, o Plano de Comunicação será a ligação entre as informações colhidas e as populações envolvidas.

3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Bacia hidrográfica do rio Uberabinha está localizada na mesorregião Geográfica do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, estado de Minas Gerais, entre as coordenadas geográficas de 18°35'45" a 19°26'09" de latitude Sul e de 47°49'39" a 48°39'08" de longitude Oeste, abrangendo terras dos municípios de Uberaba, Uberlândia e Tupaciguara (Figura 2).

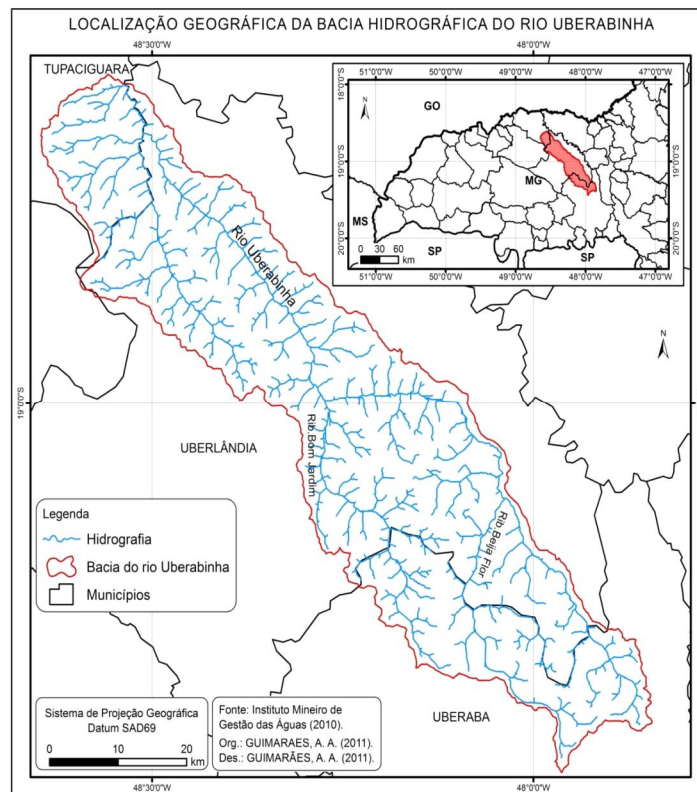


Figura 2. Localização Geográfica da Bacia Hidrográfica do rio Uberabinha.

O rio Uberabinha nasce no município de Uberaba, a uma altitude aproximada de 970 metros, e sua foz na divisa dos municípios de Uberlândia e Tupaciguara, a uma altitude de cerca de 500 metros, onde deságua no rio Araguari.

Cursos d'água que fazem parte da bacia hidrográfica do Uberabinha ocupam três compartimentos: as áreas elevadas de cimeira onde se localizam as principais nascentes do rio Uberabinha, as áreas de relevo medianamente dissecado que correspondem ao médio curso e onde se localiza a cidade de Uberlândia e as áreas de relevo intensamente dissecado, na porção inferior da bacia, a jusante da cidade (Schneider, 1996).

O alto curso insere-se num chapadão sedimentar, localizado na porção norte do município de Uberlândia e sul de Uberaba, sendo caracterizado por vastos sistemas úmidos de ambientes abertos, seja na forma de veredas ou de campos naturais, em altitudes que variam entre 900 a 1000 metros, configurando verdadeiros reservatórios naturais de água, que garantem a perenização da rede de drenagem que aí se origina. Estas regiões apresentam diversidade biológica representativa ainda pouco conhecida, mas já com indícios de elevado número de espécies ameaçadas de extinção (Lopes *et al.*, 2009).

O médio curso, em altitudes entre 750 e 900 metros, caracterizado por relevo medianamente dissecado, coincide com a localização da cidade de Uberlândia. A vegetação é representada por pequenas manchas de florestas ciliares, e fragmentos de cerrado e cerradão, localizados especialmente ao sul da cidade de Uberlândia.

O baixo curso é caracterizado por áreas de relevo intensamente dissecado, na porção inferior da bacia, a jusante da cidade de Uberlândia, em altitudes de 640 a 800 metros de altitude, cuja foz deságua no rio Araguari. A paisagem é caracterizada por fragmentos de florestas estacionais e cerradão.

4 - OBJETIVO GERAL

Utilizar a Bacia Hidrográfica do rio Uberabinha como unidade de planejamento e, por meio de diagnóstico ambiental, propor políticas públicas para preservação da qualidade e quantidade da água na Bacia, melhoria de qualidade de vida e na sustentabilidade da diversidade biológica.

Objetivos específicos

- Mapear e quantificar as classes de uso do solo na Bacia do rio Uberabinha;
- Identificar as áreas degradadas na Bacia;
- Mapear e identificar as fitofisionomias da vegetação existente na Bacia,
- Inventariar a flora ocorrente na Bacia;
- Identificar locais prioritários para o inventário e monitoramento da biota aquática;
- Inventariar a ictiofauna ocorrente na Bacia;
- Determinar o padrão de distribuição da fauna aquática na Bacia;
- Inventariar a avifauna ocorrente na Bacia do rio Uberabinha;

- Indicar áreas para o estabelecimento de corredores ecológicos;
- Indicar espécies vegetais para a recuperação de áreas degradadas;
- Difundir as informações relativas às condições ambientais da Bacia entre os diversos segmentos sociais que a compõem.

5 - METODOLOGIA

Geoprocessamento e definição das áreas de amostragem

Uma das ferramentas que pode contribuir para esta gestão sustentável dos recursos naturais é o Geoprocessamento, sendo assim, o objetivo geral desta etapa do projeto é realizar o zoneamento ambiental da bacia em questão, que será alcançado a partir das seguintes etapas:

- Mapear o uso e a cobertura vegetal do solo na área de estudo;
- Mapear e quantificar as classes de uso do solo;
- Identificar as áreas degradadas.
- Identificar as zonas de pressão sobre os recursos naturais;
- Mapear os processos minerários (DNPM);
- Identificar as captações de água para irrigação em sistema de pivô central;
- Identificar os empreendimentos hidrelétricos instalados e inventariados;

Para a execução dos trabalhos, as atividades serão planejadas de forma cronológica, permitindo compartimentá-las em etapas e adotando metas a serem cumpridas, sendo assim, cada etapa terá uma metodologia de trabalho específica como descrito a seguir.

A metodologia geral definida para a execução dos trabalhos inicialmente, atualizará as informações sobre a área com a bibliografia disponível. Posteriormente será realizado o mapeamento preliminar da área com imagens do satélite fornecidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), aliado a técnicas de sensoriamento remoto a partir de softwares específicos, que permitirão a identificação em mapeamento preliminar das classes gerais de uso do solo.

O mapeamento preliminar dará suporte ao planejamento das atividades de campo possibilitando o reconhecimento da área de estudo, a fim de aferir o mesmo. Alguns pontos amostrais serão marcados com aparelho receptor (GPS), visando a identificação de locais para amostragem da flora e fauna aquática e de áreas degradadas.

O mapa dos processos minerários será realizado com a utilização da base de dados disponibilizados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), identificando os polígonos de áreas requeridas para pesquisa e exploração mineral na área de estudo.

O mapa dos empreendimentos hidrelétricos existentes e inventariados será realizado com a utilização da base de dados disponibilizada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), identificando todos os aproveitamentos hidrelétricos inventariados para a bacia em questão.

Por fim, fechando o mapa de pressão sobre os recursos naturais, será realizado o mapa das captações de água para irrigação em sistema de pivô central, a partir de dados de sensoriamento remoto, identificando as feições de culturas anuais com formas circulares, ou seja, os pivôs centrais, na bacia hidrográfica do rio Uberabinha.

Flora

Para a identificação das fitofisionomias da vegetação será utilizada a classificação proposta por Ribeiro & Walter (1998) para o bioma Cerrado (Figura 3), além de categorizar o estado de conservação das formações vegetacionais, sendo criados mapas de vegetação.



Figura 3. Fitofisionomias da vegetação do bioma Cerrado. Fonte: Ribeiro & Walter (1998).

O reconhecimento em campo das fitofisionomias se utiliza de características ambientais como a topografia do terreno, hidrografia, aspectos de solo (edáficos e pedológicos), o estado de preservação da área e, principalmente, da estrutura da vegetação. Entre os aspectos estruturais pode-se mencionar a altura média de árvores ou indivíduos lenhosos; a presença ou não de dossel; presença, altura ou ausência de sub-bosque; presença, altura ou ausência de camada rasteira; presença ou não de plantas invasoras, entre outras características pertinentes.

Após a caracterização das paisagens nas áreas, e conhecida a distribuição das fitofisionomias/habitats, a abordagem enfocará as espécies mais representativas de cada formação. Pretende-se acumular um volume de informações botânicas que subsidie a indicação de áreas de alto valor de conservação, destacando-se aquelas raras e/ou ameaçadas de extinção, as endêmicas e as invasoras, segundo o ambiente em que ocorrem.

Para a nomenclatura das tipologias vegetacionais será utilizada a classificação de Ribeiro & Walter (1998), associada à classificação de Veloso et al. (1991), se necessário

agregando informações vegetacionais contidas em outros trabalhos (Oliveira Filho, 2009). A presença de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção será avaliada através de consulta à lista de espécies vegetais de Minas Gerais (Mendonça & Lins, 2000). O sistema de classificação a ser utilizado para a identificação das espécies será o da APG II (2003).

Para a execução deste diagnóstico serão realizadas campanhas mensais com duração de seis dias cada.

O método utilizado será de levantamento rápido (LR) que visa coletar dados qualitativos de forma expedita, consistindo na realização de caminhadas em linha reta, anotando-se durante intervalos de tempo regulares, consecutivos, as espécies mais abundantes e inéditas que vão sendo visualizadas, georreferenciadas e fotografadas.

Os intervalos serão de 15 minutos e as caminhadas serão realizadas com três participantes, posicionados a 20 m uns dos outros. Isto permite cobrir visualmente uma faixa com cerca de 60 m de largura, supondo que cada pessoa visualize cerca de 10 m para cada lado de sua linha de caminhada, ou 20 m no total.

O LR considera os seguintes aspectos:

- 1) diferentes tipos de vegetação presentes na área a ser amostrada;
- 2) recomenda que as caminhadas procurem ser retas;
- 3) preocupa-se com a representatividade florística da amostra;
- 4) sugere que se façam estimativas da abundância das espécies na área, sob as categorias “abundante”, “frequente”, “comum”, “ocasional” e “rara”;
- 5) preconiza coletas de material testemunho para herbário.

As espécies serão coletadas em prensa de campo, desidratadas com álcool 96° e prensadas para posterior identificação por meio de comparações com exsiccatas depositadas no *Herbarium uberlandensis* (HUFU) da Universidade Federal de Uberlândia, consulta à literatura e/ou auxílio de especialistas.

Serão gerados mapas com as informações do SIG e o diagnóstico da flora, sendo sugeridos locais para implantação de corredores ecológicos, visando promover a conexão entre os remanescentes.

Fauna

O inventário da fauna será realizado enfocando os temas avifauna e ictiofauna

Avifauna

O registro das espécies será realizado pela observação direta com binóculo (Nikon ATB Monarch 10X42mm) e a identificação na consulta a guias de campo (Ridgely & Tudor, 2009, Van Perlo, 2009). Quando a identificação em campo não for possível, as vocalizações serão captadas por um microfone e registradas em um gravador digital para posterior identificação. Paralelamente à amostragem qualitativa será utilizado o método de listas de espécies proposto por Mackinnon & Phillips (1993), mas com listas de 10 espécies ao invés de 20, como proposto pelos autores. Tal prática visa aumentar o tamanho das unidades de amostragem (Herzog et al., 2002) e a obtenção de um índice de abundância relativa das espécies. A nomenclatura utilizada estará de acordo com as resoluções estabelecidas pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011).

Para a execução deste diagnóstico serão realizadas 4 (quatro) campanhas com duração de 10 dias cada, distribuídas de forma trimestral ao longo de um ano, pretendendo-se atingir a sazonalidade que o grupo apresenta.

As espécies de aves serão classificadas com relação ao ambiente, tipo de registro, sensibilidade a distúrbios antrópicos, hábitos alimentares, endemismo, raridade, categorias de ameaça de extinção e frequência de ocorrência. Como forma de medição do esforço amostral será apresentada a curva de suficiência amostral.

Ao final dos trabalhos de campo, será elaborado relatório conclusivo do tema, destacando a espécies registradas, especialmente ameaçadas de extinção, endêmicas e raras. Com o objetivo de apresentar o máximo de informações relativas a cada uma dessas espécies, será construída uma base de dados contendo diversos parâmetros ecológicos considerando importantes pontos de vista conservacionistas. Esta base é essencial para a caracterização da avifauna local, contribuindo para tomada de decisões e elaboração de estratégias de conservação.

Ictiofauna

Serão quatro campanhas trimestrais por ano, abrangendo duas na estação seca e duas na estação chuvosa. Serão amostrados quatro pontos na calha principal do rio, dois a montante da cidade de Uberlândia, e dois a jusante. Além disso, 10 afluentes serão selecionados para amostragem, homoganeamente espalhados ao longo da bacia. Os pontos de amostragem na calha principal e os afluentes serão mantidos os mesmos ao longo de todo o estudo.

Para amostragem na calha principal do rio Uberabinha, serão utilizadas redes malhadeiras de 2,4, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 e 12 cm entre nós opostos, com 10m de comprimento cada uma. As redes serão armadas ao entardecer e retiradas na manhã seguinte, totalizando 14h de coleta. Além disso, tarrafas, peneiras e arrastos serão utilizados nas margens e praias. Os afluentes serão amostrados com utilização de redes

de arrasto e peneiras, padronizando-se o tempo e o número de coletores. O esforço de pesca e os pontos serão idênticos em todas as campanhas.

Em campo, os peixes serão fixados em formalina 10% e separados por ponto e petrecho de pesca. Também será retirado um pequeno pedaço de tecido (brânquias, fígado e músculo), que serão fixados em soluções adequadas para análise de concentração de metais pesados. Em laboratório, eles serão lavados e transferidos para álcool 70%, quando serão então identificados, pesados e medidos. Os indivíduos serão analisados quanto ao sexo e estágio de maturação gonadal (segundo Vono et al, 2002).

6 - RESULTADOS ESPERADOS

- Mapas de uso e ocupação de solo;
- Mapas com a indicação das áreas degradadas;
- Mapas de vegetação;
- Listagem das espécies vegetais ocorrentes na Bacia, com destaque para aquelas utilizadas no processo de recuperação de áreas degradadas;
- Listagem das espécies da ictiofauna e avifauna ocorrentes na Bacia;
- Mapas de distribuição da fauna aquática na paisagem;
- Mapas com indicação de corredores ecológicos;
- Comunicação e divulgação para a sociedade das informações do Projeto.

7 - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Especificação	Duração	
	Início	Término
Levantamento de dados secundários	08/2013	09/2013
Elaboração de mapa de uso e ocupação de solo	08/2013	07/2014
Elaboração de mapas com indicação das áreas degradadas	08/2013	01/2014
Categorização das fitofisionomias existentes na Bacia	08/2013	10/2013
Inventário da flora em doze campanhas de periodicidade mensal	08/2013	07/2014
Elaboração de relatório conclusivo sobre o tema, com destaque para as espécies utilizadas nos processos de restauração de áreas degradadas.	08/2013	01/2014
Trabalhar em sistema de GIS para determinar os locais de amostragem da biota aquática	08/2013	10/2013
Inventário da ictiofauna em quatro campanhas de periodicidade trimestral	08/2013	07/2014
Inventário da avifauna em quatro campanhas de periodicidade trimestral	08/2013	07/2014
Elaboração de mapas com a indicação dos corredores ecológicos	08/2013	07/2014
Realização de ações de comunicação em escolas	08/2013	07/2014