

AVALIAÇÃO AMBIENTAL COM O USO DE INDICADORES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: ESTUDO DE CASO NO PARQUE DO SABIÁ, UBERLÂNDIA - MG

Lara Leticia Galdino Amorim (*), Nayara Teodoro Mota, Eleonora Henriques Amorim de Jesus

* Universidade de Uberaba – UNIUBE (lara-112@hotmail.com).

RESUMO

A Unidade de Conservação estudada neste trabalho é um Parque Municipal: O Complexo parque do Sabiá, localizado na cidade de Uberlândia, MG. Muitos são os fatores que podem ocasionar a degradação da vegetação, fauna e da água nessa região. Com isso, objetivou-se com o presente trabalho analisar a situação atual do Parque, com intuito de fornecer propostas para a recuperação das áreas degradadas incentivando a educação ambiental. Utilizou-se os seguintes indicadores ambientais: vegetação, fauna e Índice de Qualidade da Água - IQA. A avaliação da vegetação e fauna do Parque foi realizada através de visita in loco e por meio de registro fotográfico. Já para a análise de IQA, utilizou-se um aplicativo modificado pela CETESB, 2009 e de técnicos do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, que faz o cálculo automático desse índice. No Parque foi feito um questionário sobre o perfil dos visitantes, avaliação das preferências e a condição atual do Parque do Sabiá. Os resultados do questionário revelaram que a maioria das pessoas frequentam o parque com amigos para fazer caminhada, com finalidade de uma boa qualidade de vida. Em relação à vegetação, há muitas árvores com raízes expostas e danificadas. Quanto aos animais, estes se encontram em bom estado e, apenas as placas de identificação das espécies estão em condições ruins. Foram feitas análises em dois pontos distintos do Parque para o cálculo de IQA, que forneceu resultados razoáveis, como um dos lagos observado ter a presença de matéria orgânica, devido à presença de algas.

PALAVRAS-CHAVE: Unidades de Conservação, Indicadores Ambientais, Questionário, IQA.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui alguns dos ecossistemas mais ricos e notáveis do mundo, mas a cada dia que passa, eles são degradados através das ações humanas. Para garantir sua proteção, o governo brasileiro criou em 2000 as Unidades de Conservação, como os parques nacionais e municipais, reservas biológicas e extrativistas, estações ecológicas, monumentos naturais, dentre outras.

As Unidades de Conservação têm como objetivo a preservação: conservar a flora, a fauna, os recursos hídricos, as características geológicas, culturais, as belezas naturais, recuperar os ecossistemas degradados, promover o desenvolvimento sustentável, dentre outros fatores que visam à preservação dos ecossistemas (ICMBIO, 2000).

A Unidade de Conservação que será estudada neste trabalho é o Parque do Sabiá, localizado no município de Uberlândia, situada a 18°56'38" de latitude sul, a partir do equador, e a 48°18'39" de longitude oeste, a partir do meridiano de Greenwich, na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, extremo oeste do estado de Minas Gerais, que possui 619.536 habitantes, de acordo com os dados do IBGE de 2012 e uma área de 4.116 Km² (UBERLÂNDIA, 2009).

O Parque do Sabiá é um parque/zoológico localizado na Avenida Anselmo Alves dos Santos, no bairro Santa Mônica e, também na Rua Haia, no bairro Tibery, ambos na zona leste de Uberlândia, sendo classificado como municipal. É administrado pela Fundação Uberlandense de Turismo, Esporte e Lazer (FUTEL) - que é de comando da Prefeitura Municipal de Uberlândia. Trata-se do maior Parque do Triângulo Mineiro, com área total de 1.850.000 m², sendo 350.000 m² de área verde (UBERLÂNDIA, 2009).

Esse trabalho visa orientar, ordenar e promover o desenvolvimento sustentável do Parque do Sabiá por meio da educação ambiental de sua vizinhança e de quem o frequenta, proporcionando à cidade um patrimônio natural que conserva sua beleza natural, devido à preservação ambiental, além de oferecer também às pessoas lazer, conforto e interação com o meio ambiente.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar as condições ambientais do Parque do Sabiá localizado no município de Uberlândia/MG. Bem como analisar os indicadores ambientais do Parque, fazendo um estudo de caso das áreas envolvidas; Avaliar a qualidade da água dos lagos e reservatórios do Parque do Sabiá; Avaliar a qualidade da fauna e da flora do Parque; Propor melhorias e formas de gestão ambiental apropriadas para cada ambiente que se encontra em condições ruins.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são áreas de proteção ambiental protegidas por lei, instituídas através do Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) (FARIA, 2008).

O SNUC tem por base, atender o Art. 225 da Constituição Federal de 1988, (§1º, inciso I), constando o dever do Poder Público de “preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas” (FARIA, 2008).

O SNUC é gerido pelas três esferas do governo: federal, estadual e municipal, sendo composto por doze categorias de Unidades de Conservação, que são classificadas em dois grupos: Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

O Complexo Parque do Sabiá

O Parque está localizado na bacia do córrego Jatá (afluente do Rio Uberabinha), na Zona Leste de Uberlândia, com endereço na Avenida José Migliorini (Av. Anselmo Alves dos Santos) - Bairro Santa Mônica e também na Rua Haia, no Bairro Tibery. Nessa área há:

Um conjunto hidrográfico composto por três nascentes que abastecem sete represas e originam um grande lago e sete outros menores; um zoológico com animais em cativeiro de dezenas de espécies; uma estação de piscicultura com vários tanques, que servem para estocagem de matrizes, reprodução de peixes, estocagem de pós-larvas e alevinagem; um pavilhão de 1.080 m² de área construída, que comporta 36 aquários e 36 espécies diferentes de peixes, com valor econômico e ornamental; uma pista de caminhada de 5.100 metros de extensão; duas piscinas de água corrente; vários campos de futebol; cinco quadras poliesportivas; uma quadra de areia; um campo society de grama; um completo parque infantil, com mais de 100 brinquedos; conjuntos sanitários; vestiários esportivos; lanchonetes e vários recantos contemplativos, entre outras instalações (UBERLÂNDIA, 2009).

Indicadores Ambientais

Os indicadores, de forma geral, são instrumentos usados nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, avaliando sua sustentabilidade (MMA, 2013). Seus principais objetivos são, para Resende e Dias (2005, apud MANDOWSKY; PIÑA-RODRIGUES; FREITAS, p.5), agregar e quantificar informações de maneira que sua significância torna-se aparente.

Os indicadores utilizados nesse trabalho são: Oxigênio dissolvido (OD); Coliformes Termotolerantes; Potencial Hidrogeniônico – pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5,20); Temperatura da água; Nitrogênio Total; Fósforo Total; Turbidez; Resíduo Total; Vegetação e fauna e IQA – Índice de Qualidade da água.

METODOLOGIA

O local de pesquisa e levantamento de dados foram feitos em toda a área do Parque do Sabiá, que possui uma área de 1.850.000 m². Os procedimentos foram desenvolvidos em três fases, quais: a) aquisição, seleção e levantamento de informações sobre a área de estudo; b) atividades de campo; c) identificação e discussão dos dados coletados.

Aquisição, seleção e levantamento de informações sobre a área de estudo.

Nesta etapa foi realizado o agrupamento do maior número possível de informações sobre a área de estudo, em outubro de 2013, sendo feitas pesquisas em livros, redes sociais e indo até o centro administrativo do próprio parque. Essas informações foram necessárias para fazer o conhecimento do Complexo por inteiro, facilitando as abordagens e formas de pesquisas como os tipos de indicadores ambientais apropriados para fazer a recuperação do mesmo.

Atividade de campo

Esta segunda atividade aconteceu no próprio Parque do Sabiá pela realização de registros fotográficos em novembro de 2013. No primeiro momento, foi feito um questionário aplicado às pessoas que o frequentam com alternância de dois turnos, um pela manhã e o outro à tarde, dia 27 de outubro de 2013. As perguntas do questionário foram relacionadas à todas as áreas de dentro do Parque, se estão ou não conservadas; quais áreas precisam de recuperação; o que deve ser melhorado no Parque, para que as pessoas possam se sentir bem no próprio; dentre outras questões relativas ao meio ambiente, saúde e educação.

Em um segundo momento, partindo do levantamento dos dados, foram analisados os indicadores ambientais para o estudo de caso do Parque, no dia 23 de outubro de 2013. Os indicadores que foram usados de início para esse levantamento foram: vegetação, fauna e IQA.

Vegetação e Fauna

A análise da vegetação ocorreu por meio de visitas in loco e registro fotográfico em novembro de 2013 e, após isso, foram produzidos gráficos de problemas relacionados a essas comunidades vegetais, tais como: a presença de espécies invasoras, a queda de árvores, mudas regenerando, árvores danificadas, raízes expostas e danificadas e solo pisoteado e compactado.

A fauna foi avaliada por meio de observações em campo e registros fotográficos.

Índice de qualidade de água (IQA)

Também houve análise da água do lago do Parque para que, dessa forma, fosse possível calcular o índice de qualidade de água (IQA), analisando os indicadores, para adequação aos parâmetros adaptados pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo).

As análises dos parâmetros que calculam o IQA foram realizadas no laboratório do SENAI/FIEMG*1, de acordo com as normas específicas de cada um. Os parâmetros utilizados foram:

- Oxigênio dissolvido (OD): Foram realizadas análises de OD para verificação da existência de oxigênio suficiente para a vida aquática do lago.
- Coliformes Termotolerantes: Foi analisada a presença ou ausência de despejos de esgotos domésticos no lago do parque, verificando a existência de seres patogênicos no ambiente aquático analisado.
- Potencial Hidrogeniônico – pH: Na análise foi verificada se a lagoa encontra-se nos parâmetros corretos do potencial hidrogeniônico, ou seja, se o pH não influencia negativamente no ecossistema aquático.
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5,20): Foi realizada a análise de DBO 5,20 com intuito de quantificar o oxigênio necessário para oxidar a matéria orgânica presente na água, no intervalo de cinco dias em 20°C.
- Temperatura da água: Em relação à temperatura, foram realizadas análises da temperatura dos pontos determinados, verificando se a água sofreu mudanças de temperatura, fator esse que prejudica a vida aquática dos locais analisados. A análise da temperatura aconteceu de forma manual, com o auxílio de um termômetro de bancada.
- Nitrogênio Total, Fósforo Total: As análises de nitrogênio e fósforo foram realizadas com intuito de medir a quantidade desses componentes na água, verificando a possibilidade de eutrofização, que pode colocar a vida aquática em risco.

- Turbidez: A análise da turbidez foi feita para verificar se está havendo erosão nas margens da lagoa e/ou se há presença de sólidos em suspensão e detritos orgânicos nos pontos de análise.
- Sólidos Totais: Foram analisados os sólidos totais, para verificação se está ou não havendo depósito de sedimentos no fundo dos locais analisados, podendo causar o assoreamento do lago e, conseqüentemente, o extermínio da vida aquática ali presente.

As análises foram realizadas em dois pontos distintos. O ponto 1 (figura1) está localizado no córrego Jataí, dentro da mata de galeria inundável. Esse córrego possui 8 Km de extensão, sendo que 2,4 Km tem seu percurso dentro do Parque, onde é represado e a coleta no ponto 2 (figura2), ocorreu em um dos lagos (reservatório do córrego) existentes no parque. Este lago fica a céu aberto, tem um maior fluxo de pessoas e, conseqüentemente, maior impacto negativo do que no ponto 1.



Figura1: Local de Coleta do Ponto 1. Fonte: Autor do Trabalho



Figura 2: Local de Coleta do Ponto 2. Fonte: Autor do trabalho

RESULTADOS

Questionário

Foram realizados 60 questionários no Parque do Sabiá, sendo 30 pela manhã e 30 à tarde. Os resultados obtidos das entrevistas sobre o perfil dos visitantes e avaliação das preferências e a condição atual do Complexo Parque do Sabiá foram:

Em relação a frequência dos visitantes no Parque do Sabiá, a maioria das pessoas entrevistadas frequenta o parque todos os dias (38%), muitos vão pelo menos 3 vezes na semana (35%) e, 25% vão somente nos finais de semana. Sendo insignificante o número de entrevistados que frequentou a primeira vez o parque no dia da aplicação do questionário.

Sendo que, desses entrevistados 41% frequentam o Parque do Sabiá acompanhados de amigos, outros vão sozinhos (37%) e alguns vão com familiares (20%). É insignificante a porcentagem de quem frequenta o parque com outras pessoas.

Ao passo que mais da metade dos entrevistados (58%) vão ao parque com a finalidade de fazer caminhada. Muitas pessoas vão para lazer (37%), principalmente nos finais de semana para que possam reunir a família. Poucas pessoas entrevistadas (5%) frequentam o parque com outras finalidades. Os 5% dos entrevistados vão até o parque para atividades como pesquisas e para aulas na escola de futebol fomentada pela própria FUTEL.

Quanto a escolaridades dos frequentadores, a pesquisa mostra que a maioria das pessoas possui 2º grau incompleto 42%, enquanto 37% dos entrevistados já são graduados. Poucas são as pessoas que frequentam o parque e fazem pós-graduação 6% e possuem o 1º grau incompleto 15%.

Verificou-se ainda a idade das pessoas entrevistadas, sendo a maioria 77% entre 20 e 59 anos de idade. Apenas 13% são acima de 60 anos e 10% entre 15 e 19 anos, o que nos mostra que pessoas de meia idade se preocupam mais em ter uma vida saudável e que jovens e idosos tendem a uma vida mais sedentária, tendendo à problemas de saúde em um futuro próximo.

Quanto ao gênero de maior frequência no parque, verificou-se a predominância do gênero feminino (57%).

Na avaliação sobre as condições e danificações do Parque do Sabiá, percebe-se que a maioria das pessoas não prestam muita atenção ao meio em que se encontram e, muitos não possuem uma crítica, em relação às condições dos recursos naturais relatam que o parque está lindo e em boas condições. Mesmo fazendo esses relatos, 58% desses entrevistados reclamam do lixo espalhado pelo parque, principalmente nas margens das matas e lagos.

Indicadores Ambientais

Vegetação

Em uma vista superficial, a vegetação do Parque encontra-se em boas condições, com árvores e gramas verdes e bem cuidadas, mas ao fazer a visita no parque, percebe-se a presença de algumas raízes expostas, que atrapalham a caminhada e passeio dos visitantes. Há também muitas árvores secas e opacas com riscos de queda, podendo ferir pessoas que frequentam o local. Há poucas placas identificando as espécies das árvores do parque e, as poucas árvores que possuem placas, estão em péssimas condições de leitura.

Em algumas áreas do parque o solo é compacto, impedindo o crescimento e regeneração da vegetação nativa, além disso, a mata no entorno do reservatório encontra-se em maus cuidados. Observou-se também a presença de lixo espalhado no chão e nas matas próximas aos lagos, sendo que a cada 50 metros há cestos de lixo em torno de todo o Parque.

Fauna

A análise desses bioindicadores foi feita através de observações do zoológico e, principalmente, nos lagos. Os resultados obtidos, assim como na análise da fauna, foram feitos através de registros fotográficos. Analisando os registros fotográficos e o ambiente verificou-se a presença de lixo espalhado às margens desse reservatório, aumentando assim a matéria orgânica e, conseqüentemente a concentração de nutrientes na lagoa e, também a presença de organismos que se alimentam dessa matéria orgânica como, por exemplo, protozoários e cágados.

Na visita ao zoológico observa-se que algumas gaiolas estão em péssimas condições, assim como algumas placas de identificação dos animais, com arames tortos e enferrujados. Mas a maioria dessas gaiolas e placas está em boas condições e com os animais em perfeito estado, olhando-os superficialmente, pois não foram feitas análises aprofundadas desses animais.

IOQ

Os resultados (Tabela 1) obtidos através do laboratório do SENAI/ FIEMG foram:

Tabela 1. Resultados das análises de IQA – Fonte: Autor do trabalho.

Análise	Ponto 01	Ponto 02
DBO(mgO ₂ /L)	<0,10	18,40
Fósforo Total (mg/L)	<1,00	<1,00
Nitrogênio Total (mg/L)	<1,40	<1,40
Oxigênio Dissolvido (mgO ₂ /L)	10,80	6,40
Ph	6,04	6,43
Sólidos Totais (mg/L)	15,00	31,00
Turbidez (NTU)	1,05	5,83
Coliformes Termotolerantes (ufc/mL)	2,3x10	3,2x10
Temperatura (°C)	22	28
* Saturação %	137,85	91,25

De acordo com os resultados das amostras - sendo as análises do Ponto 1 eram dentro da mata - os valores dos parâmetros foram menores em relação aos resultados do Ponto 2, que é a céu aberto, que possui menos árvores ao redor e maior fluxo de pessoas. Pôde-se notar também que na análise do ponto 2, o índice de matéria orgânica em relação ao ponto 1 é alto, porque há indicadores externos que demonstram essa afirmação, como a presença de cágados e temperatura mais alta, contribuindo para a reprodução de certos organismos e protozoários, sólidos totais e pH propício para a proliferação de organismos que ajudam no aumento dessa matéria orgânica e, a diminuição do oxigênio dissolvido na água devido ao desequilíbrio desses outros parâmetros.

Como o índice de sólidos totais aumentou e houve presença de matéria orgânica significativa de um ponto a outro, a turbidez do Ponto 2 em relação ao Ponto 1, conseqüentemente, também aumentou.

Com a presença maior de matéria orgânica, de cágados e outros indicadores no Ponto 2, há maior presença de coliformes termotolerantes, possibilitando a existência de organismos patogênicos, os quais possam transmitir doenças.

Os valores de fósforo total e nitrogênio foram insignificantes nos dois pontos.

Para calcular o IQA é necessário saber o grau de saturação do Oxigênio Dissolvido, ou seja, máxima quantidade de gás oxigênio que pode ser dissolvido na água determinado pela temperatura e pressão (CENTRO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CULTURAL - CDCC, 1996). Esse parâmetro foi calculado a partir da seguinte expressão:

$$\%SAT = \left(\frac{OD \times 760}{OD \times P} \right) \times 100 \quad \text{equação (1)}$$

Onde:

OD = Oxigênio Dissolvido (resultado da análise)

ODs = Oxigênio Dissolvido em relação á temperatura e 760 mm Hg (mercúrio)

P = Pressão do local em determinada altitude (m)

Para o cálculo de saturação do Ponto 1, adotou-se a altitude do Parque do Sabiá ao nível do mar como 872m (FUTEL, 2003), ocasionando:

$$\% Sat. = ((OD \times 760) \times 100) / (ODs \times P)$$

$$\% Sat. = ((10,80 \times 760) \times 100) / (8,743 \times 681) \quad \text{equação(2)}$$

$$\%Sat. = 137,85$$

Para o cálculo de saturação do ponto 2, adotando a mesma altitude que no ponto 1, temos:

$$\% \text{ Sat.} = ((OD \times 760) \times 100) / (ODs \times P)$$

$$\% \text{ Sat.} = ((6,40 \times 760) \times 100) / (7,827 \times 681) \quad \text{equação(3)}$$

$$\% \text{ Sat.} = 91,25$$

Para se calcular o IQA utilizou-se um aplicativo modificado pela CETESB em parceria com os técnicos do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, fornecido pelo National Science Foundation – NSF, em que o peso é automaticamente redistribuído na mesma proporção dos outros parâmetros que estão sendo analisados (SOBRE AS ÁGUAS, 2011).

- **Cálculo do IQA- Ponto 1:**

IQA conforme CETESB = 69,1

CÁLCULO DO IQA

IQA Somatório: 71,8 IQA Produtório: 69,1

Sólidos Totais mg/L	Turbidez uT	Coliformes NMP/100ml	DBO mg/L	Nitrogênio Total mg/L	Fósforo Total mg/L	pH UpH	Δ Temperatura °C	OD Saturação %
15	1,05	23	0,10	1,4	1	8,04	8	137,85

- **Cálculo do IQA – Ponto 2:**

IQA conforme CETESB = 58,2

CÁLCULO DO IQA

IQA Somatório: 65,3 IQA Produtório: 58,2

Sólidos Totais mg/L	Turbidez uT	Coliformes NMP/100ml	DBO mg/L	Nitrogênio Total mg/L	Fósforo Total mg/L	pH UpH	Δ Temperatura °C	OD Saturação %
31	15,83	32	18,40	1,4	1	8,43	8	91,25

No cálculo do IQA a unidade para coliformes termotolerantes utilizada é de NMP/100ml, através do processo de membranas filtrantes. Mas neste trabalho o laboratório analisou através do processo de plaqueamento, onde a unidade utilizada é em UFC/ml. Para a conversão dessa unidade foi preciso entrar em contato com a CETESB. Os analistas em laboratórios informaram que essa conversão de um para o outro é insignificante, pois ambos os valores estão em ml.

A análise dos resultados dos produtos ponderados dos valores do IQA dos dois pontos é considerada razoável, um vez que ele está ente 51 e 70.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados analisados, observa-se que o Parque do Sabiá merece uma atenção ainda maior quanto à preservação dos seus recursos naturais, tanto por ser um Parque de grande referência, quanto por ser o mais visitado em relação aos demais de Uberlândia.

Uma forma de diminuir os impactos negativos dessas análises é a implementação e divulgação de atividades voltadas para a Educação Ambiental, de forma que todos os visitantes compreendam o ambiente como um todo, pois a maioria das pessoas visita o parque apenas focadas no cuidado com o corpo, deixando de lado a observação da natureza ao seu redor, como mostra o questionário analisado.

Além dessas atividades, o órgão responsável pelo Parque deveria rever o planejamento de manutenção do mesmo. Por mais que o número de áreas mal conservadas, como algumas matas, gaiolas dos animais do zoológico e quantidade de lixos espalhados, sejam poucas, muitas são as visitas de pessoas nesse local, desde crianças a idosos.

A análise de IQA dada como razoável, já era esperada nesse trabalho, principalmente no Ponto 2, onde a água se encontrava visualmente em condições ruins, pois havia presença de indicadores como matas e cágados dentro do local analisado, o que indica maior quantidade de matéria orgânica na lagoa. Como o Parque do Sabiá é uma Unidade de Conservação, o esperado é que ele esteja totalmente em ótimas condições, principalmente o índice de qualidade da água.

O ideal para essa resolução seria a implantação de um sistema de gestão de recursos hídricos mais eficiente quanto à fiscalização de todo o córrego e reservatório do local, com a missão de fornecer informações sobre a conservação e preservação ambiental para os visitantes, comunidades da população e órgãos responsáveis, a qualidade da água do córrego Jatá piorar, caso não exista comprometimento de todas as partes envolvidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANA – Agência Nacional das Águas. Indicadores De Qualidade - Índice De Qualidade Das Águas. Disponível em: http://pnqa.ana.gov.br/IndicadoresQA/IndiceQA.aspx#_ftn1. Acesso em 03 jun. 2013.
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Unidades de Conservação. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas- protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>>. Acesso em: 23 abr. 2013.
3. CETESB-Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. IQA: Índice de Qualidade da Água. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42- indice-de-qualidade-das-aguas-\(iqa\)](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/42- indice-de-qualidade-das-aguas-(iqa))>. Acesso em: 03 jun. 2013.
4. CETESB – Sobre as águas. Cálculo do IQA. Jul. 2011. Disponível em: <http://sobreasaguas.info/iqa_cetesb.aspx>. Acesso em: 30 out. 2013.
5. COLESANTI, M. M. Por uma educação ambiental: o Parque do Sabiá, em Uberlândia, MG. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1994.
6. COSTA, Suely de Souza de Melo. Caracterização Ambiental da Reserva Extrativista Chico Mendes (Acre-Brasil): Subsídios ao Plano de Manejo/ Suely de Souza de Melo da Costa. São Carlos – SP: UFSCar, 2000. 151 p.
7. FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente. Indicadores Ambientais 2009: Índice de Desempenho da Política Ambiental para o Estado de Minas Gerais, 2011. Disponível em: <<http://www.semاد.mg.gov.br/images/stories/indicadores /2009 / indicadores-ambientais-2009-publicado-junho-2011.pdf>>. Acesso em: 02 maio.2013.
8. ICMBIO Insituto Chico Mendes. Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-deconservacao/grupos.html>>. Acesso em: 15 abr. 2013.
9. DEBERDT, André Jean. Biologia e Educação – CDCC - USP. Qualidade da água. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/bio/mat_qualidadeagua.htm>. Acesso em: 30 out. 2013.
10. LANGANKE, Roberto. SNUC – Sistema Nacional de Unidade de Conservação. Disponível em: <http://eco.ib.usp.br/lepac/conservacao/ensino/bioma_snuc.htm>. Acesso em: 15 abr. 2013.
11. MAZZEI, K.; COLESANTI, M. M.; SANTOS, D. G. Áreas verdes urbanas, espaços livres para o lazer. Revista Sociedade & Natureza, Uberlândia, 19(1): 33-43, jun. 2007.
12. UBERLÂNDIA. Prefeitura Municipal de Uberlândia. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente. Banco de Dados Integrados 2008. Volume . Disponível em: http://www3.uberlandi.mg.gov.br/mídia/documentos/planejamento_urbano/bdi_2008_vol1.pdf