

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM NASCENTES NA CIDADE DE UBERLÂNDIA-MG: ANÁLISE MACROSCÓPICA

Evaluation of the ambient impacts in springs in the city of Uberlândia-MG: Macroscopic analysis

Priscila Moreira Gomes

Celine de Melo

Vagner Santiago do Vale

Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia

priscilamg@yahoo.com.br

Artigo recebido em 23/03/2005 e aceito para publicação em 28/04/2005

RESUMO: *O presente trabalho trata da avaliação dos impactos ambientais nas nascentes do município de Uberlândia (MG), a fim de analisar o grau de interferência sofrido. Foram estudadas 16 nascentes localizadas na Bacia do Rio Uberabinha. Foram realizadas visitas nos locais para observação do estado das nascentes e avaliação de diversos parâmetros macroscópicos. Nestes parâmetros as nascentes em sua maioria, apresentaram-se degradadas, principalmente pelo: lixo no entorno, utilização por animais e humanos, proximidade de residências e por não terem proteção adequada ou eficiente. Os processos detectados de impactos nas nascentes ocorrem, principalmente por não apresentarem qualquer tipo de proteção e pela alta proximidade com residências.*

Palavras-chave: impacto ambiental, nascentes, qualidade da água.

ABSTRACT: *The present work deals with the evaluation of the ambient impacts in the springs of the city of Uberlândia (MG), in order to analyze the suffered degree of interference. Sixteen springs located in the Basin of the River Uberabinha had been studied. Visits in the places for comment of the state of the springs and evaluation of diverse macroscopic parameters had been carried through. In these parameters the springs in its majority, they had been presented degraded, mainly for: garbage in entorno, use for animals and human beings, proximity of residences and for not having adequate or efficient protection. The detected processes of impacts in the springs occur, mainly for not presenting any type of protection and for the high proximity with residences.*

Keyword: ambient impact, springs, quality of the water.

1 – INTRODUÇÃO

A água é um dos mais importantes recursos naturais, imprescindível à vida e atividades humanas

por suas funções no abastecimento público, industrial, agropecuário e na preservação da vida aquática. Três quartos da superfície da Terra são cobertos por água, sendo 97,4% de água salgada, presente

nos oceanos, e 2,6% de água doce, desta 0,59% ocorre em lençóis de água e 0,007% em lagos (CORSON, 2002).

A distribuição da água é desigual no mundo, sendo abundante em alguns continentes e escassa em outros (CORSON, 2002). Cerca de 10% do uso da água no mundo é para abastecimento público, 67% na agricultura e 23% na indústria (BEI, 2002).

O Brasil é privilegiado em relação à abundância de água, possui cerca de 20% do total de água doce do planeta. Apresenta regiões com altos índices pluviométricos, sustentando diferentes conjuntos de vegetações. A distribuição aproximada dos recursos hídricos nas regiões do país é: 16% no Centro-Oeste, 3% no Nordeste, 68% no Norte, 6% no Sudeste e 7% no Sul (BEI, 2002).

A abundância de recursos hídricos exerce influência sobre os fatores climáticos determinando a posição e extensão de biomas (EITEN, 1990). No Brasil é considerada a ocorrência de seis grandes biomas (Caatinga, Campos e Florestas Meridionais, Cerrado, Floresta Amazônica, Floresta Atlântica e Pantanal), representando uma das maiores diversidades do planeta (RIBEIRO; WALTER, 1998). A posição e extensão destes biomas são determinadas pelos fatores climáticos (EITEN, 1990). O Cerrado representa cerca de 23% do território brasileiro, com aproximadamente 2 milhões de Km², sendo o segundo maior bioma do país em área (RIBEIRO; WALTER, 1998).

O Cerrado tem clima tropical (Aw de Köppen) (EITEN, 1990). A temperatura média anual é de 20,1°C (RIBEIRO; WALTER, 1998). Apresenta duas estações bem definidas, sendo o inverno seco e verão chuvoso (EITEN, 1990). A vegetação do Cerrado possui fisionomias que englobam formações florestais, savânicas e campestres, com distribuição heterogênea na paisagem (RIBEIRO; WALTER, 1998). A sua vegetação tem aspecto xeromórfico, apresentando estratégias de adaptação à seca e ao fogo (EITEN, 1990; SANO; ALMEIDA, 1998; RIBEIRO; WALTER, 1998).

O solo do Cerrado é tipicamente latossolo vermelho ou amarelo, apresentando índices diversificados de argila. Em estado natural, tem boa drenagem, sendo bem penetrável pelas chuvas. O solo é antigo, tendo originado de diversos tipos de rochas, atualmente, é pobre porque os nutrientes foram lixiviados ao longo do tempo (EITEN, 1990).

No Cerrado há a presença de solos hidromórficos, que ocupam geralmente as depressões da paisagem, sujeitas a inundações. Morfológicamente são pouco desenvolvidos, formados a partir de sedimentos aluviais, com presença de lençol freático próximo à superfície na maior parte do ano, sendo ambiente de acúmulo de matéria orgânica e de oxirredução. Fisicamente, quando argilosos ou muito argilosos, sua consistência é pegajosa e plástica. Quimicamente podem ser ricos ou pobres em bases ou com teores de alumínio elevados, por estarem em lugares de baixa elevação, recebendo materiais transportados das posições mais elevadas. Nestes tipos de solos, a formação da espessa camada escura de matéria orgânica mal decomposta sobre uma camada acinzentada, é resultante de ambiente de oxirredução. Solos hidromórficos estão localizados em áreas de várzeas, normalmente com vegetação de veredas, campos hidrófilos e buriçuais, em relevo plano que permite o acúmulo de água durante todo ou maior parte do ano. Podem ocorrer em cabeceiras de rios (nascentes) ou córregos (REATTO et al., 1998).

A nascente do rio ou riacho é a fonte situada no limite do afloramento do aquífero. A cabeceira é o ponto onde nasce o curso d'água, não possuindo lugar bem definido, pode ser formada por uma área. O sistema de nascentes deve ser preservado e é constituído pela vegetação, solo, rochas e relevo das áreas adjacentes e à montante das nascentes. As nascentes, quaisquer que sejam sua localização, de acordo com a Lei Federal nº 4.771, de 15/09/1965, e pela Lei Florestal do Estado de Minas Gerais nº 14.309, de 19/06/2002, são consideradas áreas de preservação permanente (APPs), sendo necessária à preservação de um raio de 50 metros de cada nascente. A partir da Constituição Federal de 1988, ficou estabelecido que todos os corpos d'água são

de domínio público, isto significa que nenhum proprietário de terra é proprietário da água que brota em sua área (MAZZINI, 2003). Mas, devido ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, esses proprietários de terra têm o direito de uso dos recursos hídricos através da outorga da água, sendo um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos através da Lei Federal nº 9.433 de 08/01/1997, (MMA, 2004).

É considerado impacto ambiental, segundo a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 01, de 23/01/1986, qualquer intervenção humana, direta ou indiretamente, que altere as propriedades químicas, físicas e biológicas do meio ambiente (MAZZINI, 2003). As atividades humanas, com o crescimento acelerado e desordenado das cidades, têm provocado impactos nos ecossistemas aquáticos. Corson (2002) alerta que se continuar neste índice de devastação, as perspectivas de proteção do meio ambiente serão cada vez menores.

Sendo o Cerrado um importante bioma no aspecto biológico e ecológico, ocupa a maior parte do Triângulo Mineiro, detendo forte produção agrícola e pecuária, e o modo desorganizado de ocupação de suas terras, tem provocado impactos ambientais tanto na área rural como na urbana (PINTO, 1990). O Município de Uberlândia por estar inserido nessa região, tem semelhante processo de desenvolvimento (SAMPAIO, 1985).

Ao analisar a preocupante contaminação dos mananciais de água, a importância deste trabalho está no aumento de informações sobre os impactos nas nascentes da cidade de Uberlândia (MG) e, assim, subsidiar propostas e atividades de manejo e educação ambiental para melhorar a preservação das mesmas.

2 – OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos ambientais macroscópicos ocorridos nas nascentes localizadas na área urbana da cidade de

Uberlândia (MG) e identificar as principais fontes causadoras de impactos nas nascentes, analisando o grau de interferência das mesmas.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de dados nos locais das nascentes ocorreram nos meses fevereiro, março, setembro e outubro de 2004. Foram analisadas nascentes localizadas na área urbana do Município de Uberlândia - Minas Gerais.

O perímetro urbano ocupa aproximadamente 219km² (GUIA SEI, 2003/2004), possui cerca de 517 mil habitantes (IBGE, 2001). Na hidrografia de Uberlândia, destaca-se a bacia do Rio Uberabinha, manancial único de abastecimento de água para a população. Desempenha função vital no abastecimento público de água e na utilização da agricultura. Este rio nasce na porção norte do Município de Uberlândia, atravessa todo o Município de Uberlândia e deságua no Rio Araguari. Possui aproximadamente 145km de extensão (sendo 132km no Município de Uberlândia) e sua bacia hidrográfica ocupa aproximadamente uma área de 1400km² (HANNA, 1990).

3.1 – Localização das Nascentes

Foi utilizado o mapa do Município de Uberlândia, encontrado no Guia SEI (Uberlândia 2003/2004) e pelo mapa disponibilizado em página eletrônica da Prefeitura de Uberlândia. Foram selecionadas 28 nascentes, localizadas dentro ou próximas do perímetro urbano (com possibilidade de acesso humano). Destas, 16 foram encontradas e analisadas. As demais nascentes não foram encontradas no local indicado nos mapas ou secaram e portanto, desapareceram.

Durante as visitas foi constatado que os mapas consultados, não estão devidamente corretos, pois várias nascentes não se encontram nos locais indicados pelos mesmos. Com isso, a localização das nascentes também foi guiada por informações cedidas pelos moradores que residem na vizinhança próximo à nascente.

3.2 – Levantamento de Informações e Coleta de Dados

• Na análise macroscópica de cada nascente foram observados os seguintes aspectos (DIAS, 1998; Guia de Avaliação da Qualidade das Águas, 2004):

– Coloração aparente da água (deve-se distinguir entre cor aparente e cor verdadeira. No valor da cor aparente pode ser incluída uma parcela devido a turbidez da água. Quando esta é removida por centrifugação, obtém-se a cor verdadeira): com uso de recipiente transparente para coleta e verificação da cor.

– Odor da água: com uso de recipiente para a coleta e verificação do odor.

– Lixo no entorno: presença de lixo na região da nascente e caracterização dos mesmos.

– Materiais flutuantes: presença de objetos na superfície da água e caracterização dos mesmos.

– Espumas e óleo: presença na superfície da água.

– Esgoto: presença de emissários e sua distância da nascente.

– Vegetação: caracterização da mesma próxima à nascente e classificação quanto à preservação (Alto grau de degradação, Baixo grau de degradação, Preservada).

– Uso por animais: evidência de uso por animais –

presença, pegadas, fezes, tocas e esqueletos.

– Uso antrópico: evidência de utilização da nascente por humanos – trilhas ao redor da nascente, presença de bombas de sucção e irrigação de hortas e plantações.

– Proteção: existência de algum tipo de proteção ao redor da nascente, por barreiras naturais ou barreiras artificiais, e sua caracterização.

– Identificação: presença de placas ou similar indicando a existência da nascente no local ou informações educativas.

– Residências: quantificação aproximada da distância, em metros, das nascentes até as residências, estabelecimento comercial ou industrial mais próximos.

– Tipo de área de inserção: se a nascente está localizada em área de visa à preservação local.

3.3 – Organização em tabelas dos parâmetros macroscópicos

Após a coleta de dados e estudos dos impactos nas nascentes os parâmetros macroscópicos foram enquadrados em padrões para a quantificação. Realizou-se a somatória dos pontos obtidos. Posteriormente, foram distribuídos por uma tabela classificatória (Tabela I) que indica o grau de preservação e a classe que cada nascente está enquadrada. Esta classificação foi adaptada da Classificação do Grau de Impacto de Nascente (2004) e do Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (2004).

• Quantificação da Análise dos Parâmetros Macroscópicos:

– Cor da água:	(1) Escura	(2) Clara	(3) Transparente
– Odor:	(1) Cheiro Forte	(2) Cheiro fraco	(3) Sem cheiro
– Lixo ao redor:	(1) Muito	(2) Pouco	(3) Sem lixo

- **Materiais Flutuantes:** (1) Muito (2) Pouco (3) Sem materiais flutuantes
- **Espumas:** (1) Muita (2) Pouca (3) Sem espumas
- **Óleos:** (1) Muito (2) Pouco (3) Sem óleos
- **Esgoto:** (1) Esgoto doméstico (2) Fluxo superficial (3) Sem esgoto
- **Vegetação (preservação):** (1) Alta degradação (2) Baixa degradação (3) Preservada
- **Uso por animais:** (1) Presença (2) Apenas marcas (3) Não detectado
- **Uso por Humanos:** (1) Presença (2) Apenas marcas (3) Não detectado
- **Proteção do local:** (1) Sem proteção (2) Com proteção (3) Com proteção
 (mas com acesso) (sem acesso)
- **Proximidade com residência ou estabelecimento:**
 (1) menos de 50 metros (2) Entre 50 e 100 metros (3) Mais de 100 metros
- **Tipo de área de inserção:**
 (1) Ausente (2) Propriedade privada (3) Parques ou áreas protegidas

• **Índice de Impacto Ambiental em nascentes:** relação ao grau de preservação (Tabela I): Classe A (Ótima); Classe B (Boa); Classe C (Razoável); Classe D (Ruim); Classe E (Péssima).
 Foram distribuídas nas seguintes classes em

Tabela 1 – Classificação das nascentes quanto ao grau de preservação

CLASSE	Grau de Preservação	Pontuação Final*
A	Ótima	Entre 37 a 39 pontos
B	Boa	Entre 34 a 36 pontos
C	Razoável	Entre 31 a 33 pontos
D	Ruim	Entre 28 e 30 pontos
E	Péssimo	Abaixo de 28 pontos

(*) Notas para os 13 parâmetros observados (através da somatória dos pontos obtidos na quantificação da análise macroscópica).

4 – RESULTADOS

4.1 – Nascente do Curso D'água Lagoinha (Bairro Pampulha): (S: 18° 56' 16,4''; W: 48° 14' 0,83''; 879m)

A água apresentou-se transparente, com odor fraco de material em decomposição, sem espumas e óleos na superfície. Não foi detectada proximidade com rede de esgoto doméstico, mas provavelmente os materiais flutuantes na água provém do contato com lixo ou do fluxo superficial de água de chuva sobre a pavimentação das ruas adjacentes. Foi encontrada elevada quantidade de lixo flutuante (plástico, papel, pedaços de galhos e de folhas) e acumulado no seu entorno (plástico, papel, pano, vidro, entulho de construção civil, pedaços de computador, pneus, resto de comidas, animais mortos).

Vegetação composta por buritis e demais indivíduos arbóreos. Há clareiras no seu interior, porém o estado de conservação foi considerado de baixa degradação. A água recebe iluminação indireta. Perto da margem direita da nascente existe interferência antrópica (água canalizada e rua de terra). Há utilização da nascente por animais (pegadas, fezes e esqueletos). A utilização por humanos é caracterizada pelo depósito de lixo doméstico e tráfego na rua de terra.

Está localizada na área de preservação do Parque Municipal Santa Luzia, a proteção é feita por tela de arame, mas existem buracos feitos na mesma, onde é possível o acesso humano no local. Não há identificação, placas ou faixas, sobre a existência da nascente. O local está próximo a residências (cerca de 30 a 50 metros), o que significa interferência na APP.

4.2 – Nascente do Curso D'água Lagoinha (Bairro Santa Luzia): (S: 18° 56' 29,1''; W: 48° 13' 27,8''; 897m)

A água apresentou-se coloração esverdeada, com evidente proliferação de algas, sem odor,

sem espumas e óleos na superfície, apenas com formação de flocos de sedimentos na borda da água. Não foi detectada presença de esgoto doméstico, mas por estar situada próxima a um curral de gado bovino, pode ocorrer interferência de fezes, principalmente por escoamento superficial. Os materiais flutuantes encontrados no local foram apenas algas, galhos e folhas. Em visita posterior, observou-se presença de saco plástico na superfície da água. Não foi observada presença de lixo em seu entorno.

Vegetação secundária já antropizada, arbórea-arbustiva com presença de espécies invasoras principalmente no estrado herbáceo chegando até a nascente. Em alguns pontos (lateral direita e esquerda) o solo encontra-se sem proteção, devido a erosões. Observa-se ampla clareira em regeneração. Existe incidência luminosa direta em alguns pontos e indireta em outros. Não há evidências de uso da nascente por animais e humanos. Há um poço desativado, que provavelmente foi utilizado para captação de água para irrigação, onde se observa a constituição de plantações em áreas adjacentes à nascente.

Encontra-se em propriedade rural dentro do perímetro urbano. Apresenta-se protegido por cerca e não possui identificação sobre a presença de nascente. Está próxima a residências e ao curral de gado (cerca de 100 a 150 metros).

Segundo moradores que residem próximo à nascente, esta começava em um ponto mais acima do que o atual. Relataram também, a existência de outra nascente próxima à estudada, que se uniam, mas secou após um soterramento provocado por erosão. Em visita posterior, não foi observada mudança relevante no local.

4.3 – Nascente do Curso D'água Liso (Bairro Gramado): (S: 18° 52' 29,2''; W: 48° 17' 54,1''; 838m)

Próxima a um bairro industrial. A água apresentou-se transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície. Não havia rede de esgoto do-

méstico ou industrial próximos a nascente. Não foi encontrado material flutuante e nem lixo ao redor.

Vegetação antropizada, formada por Pastagem (braquiária) e poucos indivíduos arbustivos. Provavelmente o local foi utilizado no passado como uma cascalheira e/ou para retirada de terra e areia. Observou-se sinais de corte do barranco. A nascente inicia-se na encosta desse barranco com a formação de vários pontos de saída de água, onde é escoada por frestas (Figura 8). Abaixo ocorre a junção das águas formando rachaduras profundas sobre o terreno, evidenciando processo erosivo. A água recebe luminosidade direta. Apresenta solo arenoso e hidromórfico. A nascente é utilizada por animais (pegada de gado e de canídeos). A utilização por humano foi evidenciada por pegadas.

Não está inserido em área que visa a preservação, a proteção é feita por cercas apenas no terreno, não especificamente na nascente. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. Não está perto de residência e indústrias (cerca de 200 a 300 metros).

4.4 – Nascente do Curso D'água Guaribas (Bairro Canaã): (S: 18° 57' 34,6''; W: 48° 19' 22,6''; 831)

A água apresentou-se transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície. Não há esgoto doméstico próximo. Foi encontrado material flutuante (plástico), e presença de lixo ao redor (pneu, plástico, pano, lona).

Na nascente, a vegetação encontra-se antropizada pela formação de Pastagem (Figura 14). No entorno da mesma encontra-se um complexo vegetacional "Buritizal-Mata Alagada", que provavelmente ocupava todo o entorno, que foi degradado. O solo tem coloração cinza (característica de área de Vereda) e a água aflora por gotejamento em um barranco, recebendo luminosidade direta. A presença de animais foi evidenciada por fezes e pegadas. Há trilhas (pegadas) e lixo que são conseqüências do uso do local por humanos.

Não apresenta proteção (cerca ou tela), identificação da existência da nascente, proximidade com residências (cerca de 300 a 400 metros), e não está em área que visa a preservação. Em visita posterior, nenhuma mudança foi observada.

4.5 – Nascente do Curso D'água Óleo (Bairro Jardim das Palmeiras): (S: 18° 56' 35,7''; W: 48° 19' 20,3''; 839m)

A água apresentou coloração marrom claro, odor fraco de material em decomposição, com formação de flocos de espuma amarelo e verde e presença de camada de óleo na superfície. Apesar da não detecção de proximidade com rede de esgoto doméstico, ocorreu à formação de espumas e óleos na água que podem ser provindos do contato com lixo ou do fluxo superficial de água de chuva sobre a pavimentação das ruas adjacentes. Encontrou-se material flutuante (plástico), e lixo acumulado no entorno (plástico, papel, entulho de construção civil, animais mortos).

Vegetação constituída por Vereda com estrato arbóreo formado predominantemente por buriti e estrato arbustivo-arbóreo denso. Na área alagada observa-se vegetação antrópica (Pastagem) chegando até a nascente. A luminosidade no local é de forma indireta e há algumas clareiras no interior. Foi encontrado gado no local, além da presença de fezes, esqueletos e pegadas. Há presença de lixo e de trilhas de passagem pela vegetação, caracterizando o uso por humanos.

Localizada em propriedade particular rural dentro do perímetro urbano, a proteção é feita por cerca. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. Há proximidade com residências.

Em visita posterior foi verificada a construção de mais uma cerca rural ao lado. Foi observada também uma obra para adequação da rede de drenagem pluvial das ruas próximas.

4.6 – Nascente do Curso D'água Óleo (Bairro Mansour): (S: 18° 56' 0,15"; W: 48° 20' 37,1"; 849m)

A água estava transparente, com odor característico de ferrugem, sem presença de espumas e óleos na superfície. Não se detectou proximidade com rede de esgoto doméstico, entretanto, sofre ação de fluxo superficial de água de chuva decorrente de pavimentação das ruas adjacentes. Havia elevada quantidade de materiais flutuantes e lixo acumulado no entorno (garrafas PET).

A vegetação encontra-se preservada e é constituída pelo complexo vegetacional “Buritizal-Mata Alagada” com estrato arbóreo denso formado, predominantemente por capororoca e pimenta-de-macaco. No entorno observou-se vegetação de Pastagem. A água recebe luminosidade direta e indireta em diferentes pontos. O solo é alagado. Nenhuma evidência de utilização da nascente por animais e por humano foi encontrada.

A nascente fica na área interna de uma escola, a cerca de 30-50m da sede e apresentando divisa com a área de preservação do Parque Municipal Mansour. Na escola a proteção é feita por tela de arame, mas o local possui acesso livre pelo interior da escola (trabalhos de educação ambiental desenvolvidos com os alunos fazem com que a interferência humana seja minimizada). A proteção na parte da área de preservação é feita por telas, mas foi detectada a existência de buracos feitos na mesma, onde é possível o acesso humano no local. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente.

Em visita posterior ao local, foi verificada a retirada do lixo que estava no entorno da nascente. Em entrevista com funcionário do estabelecimento, ficou esclarecido que as garrafas PET encontradas anteriormente vão para o local devido às enxurradas permanentes em época chuvosa.

4.7 – Nascente do Curso D'água Óleo (Bairro Luizote de Freitas): (S: 18° 55' 14,0";

W: 48° 20' 13,2"; 830m)

A água estava transparente, com odor fraco de material em decomposição, presença de espumas e óleo na superfície. O local sofre ação de fluxo superficial de água de chuva decorrente de pavimentação das ruas adjacentes. Não foi detectada proximidade com rede de esgoto doméstico. Foi encontrado material flutuante (plástico), e elevada quantidade de lixo no entorno (plástico, pano, papel, pneu, entulho de construção civil, lixo doméstico).

Possui vegetação antropizada formada por Pastagem em todo o entorno da nascente. Em alguns pontos, forma-se um pequeno “capão” arbustivo-herbáceo com gramíneas, samambaias, taboas, aranha-gato, dentre outros. A água recebe incidência luminosa direta. Apresenta solo alagado. A utilização da nascente por animais foi evidenciada por pegadas e pela presença de eqüinos no local. O impacto antrópico foi marcado pelo depósito de lixo e presença de pegadas.

O local encontra-se em um terreno, não visando à preservação local. A proteção é feita apenas por cerca rural, com apenas dois arames, onde é possível a passagem humana e de animais com facilidade. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. Está próxima a residências (cerca de 30 a 50 metros).

4.8 – Nascente do Curso D'água Lobo ou Carvão (Pesque pague do Bairro Santa Rosa):

Água transparente, sem odor, com espumas e óleo na superfície. Não foi encontrada canalização de esgoto doméstico, mas há presença de criação de animais perto do local (galinhas, gansos, cachorros). Não há material flutuante e lixo no entorno da nascente.

A vegetação é denominada de “Pasto Sujo” com estrato herbáceo graminoso e espécies invasoras arbustivas. Em alguns pontos observa-se regeneração de buritis, além dos indivíduos adultos. A água recebe incidência luminosa direta. Encontra-

se próximo do local plantação de frutas e hortaliça. Não há indícios da utilização da nascente por animais. A utilização por humanos ocorre através da captação da água para reposição do tanque de criação de peixes e para irrigação da horta e do pomar.

O local fica em propriedade particular, onde funciona um pesque-pague (cerca de 50 a 100 metros). A proteção é feita por cerca rural e tela de arame, mas é possível a penetração humana no local. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente.

4.9 – Nascente I do Curso D'água Jataí (Parque Municipal do Sabiá): (S: 18° 54' 50,0"; W: 48° 14' 0,61"; 940m)

Água transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície. Não foi detectada proximidade com rede de esgoto doméstico. Não existe material flutuante e há acúmulo de lixo no entorno (apenas alguns sacos plásticos e garrafas PET).

A vegetação é constituída pelo complexo vegetacional "Buritizal-Mata Alagada" formado por estrato arbóreo denso preservado, porém com invasoras arbustivas/herbáceas em seu entorno. A água recebe luminosidade indireta. Apresenta-se solo alagado. A nascente é utilizada por animais silvestres que vivem soltos no Parque (pegadas e fezes). Há utilização por humanos, sendo caracterizada pela existência de alguns lixos no local.

O local está inserido em área que visa a preservação (Parque Municipal do Sabiá), não existe proteção por cercas ou telas, mas o local é de difícil acesso por apresentar vegetação fechada. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente.

4.10 – Nascente II do Curso D'água Jataí (Parque Municipal do Sabiá):

A água apresentou coloração marrom claro, sem odor, com espumas e óleos na cor de ferrugem. Não foi detectada proximidade com esgoto domés-

tico. Não foi encontrado material flutuante, mas há lixo acumulado no entorno (plástico, garrafas PET, papel).

Apresenta vegetação constituída de Mata de Galeria Inundável com estratificação definida: estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo densos. Observa-se no estrato arbustivo predomínio de samambaias, rubiáceas e plântulas dos estratos superiores. Serrapilheira densa e sempre úmida. A água recebe incidência de luz indireta. Ocorre utilização da nascente por animais (pegadas e fezes) e por humanos, caracterizada pelo acúmulo de lixo no local.

O local está inserido em área que visa a preservação (Parque Municipal do Sabiá), a proteção é feita por tela de arame, todavia o portão de acesso foi encontrado aberto, onde é possível a penetração humana e de animais no local. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. Verificou-se no local a presença de panos e tubulações, indicando que a origem da nascente, provavelmente, pode ser em outro local, onde é canalizada até o parque.

4.11 – Nascente do Curso D'água Liso (Bairro Nossa Senhora das Graças): (S: 18° 52' 19,7"; W: 48° 16' 42,6"; 843m)

Apresentou água marrom claro, com odor fraco de material em decomposição, presença de espumas e óleos na superfície. Não há contato rede de esgoto doméstico próximo, todavia sofre ação de fluxo superficial de água de chuva decorrente de pavimentação das ruas adjacentes. Havia material flutuante (plástico, papel, pedaços de galhos e de folhas) e elevada quantidade de lixo acumulado no entorno (plástico, papel, pano, vidro, entulho de construção civil, pneus, resto de comidas, animais mortos).

A vegetação é constituída pelo complexo vegetacional "Buritizal-Mata Alagada" formado por estrato arbóreo denso preservado, porém com vegetação arbustiva invasora em seu entorno, formada por taboas e mamona. A água recebe luminosidade indireta. O solo do local da nascente tem a

característica de ser alagado. A utilização da nascente por animais (pegadas, fezes, esqueletos e presença de gado) foi detectada assim como a utilização por humanos que foi caracterizada pelo depósito de lixo na área.

O local fica na área do projeto de recuperação das nascentes. A proteção é feita por cerca rural, mas é de fácil acesso a pessoas e animais. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. Está próximo de residências (cerca de 30 a 50 metros). Em visita posterior, não foram verificadas mudanças nas condições das nascentes.

4.12 – Nascente do Curso D'água do Bairro Morada Nova:

A água apresentou-se transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície, além de não ter sido detectada proximidade com rede de esgoto doméstico. Não se encontrou material flutuante, mas verifica-se acúmulo no entorno (plástico, papel, resto de comidas).

No entorno da nascente, observa-se vegetação antrópica – Pastagem, além da formação de pomar de frutíferas exóticas. Bem próximo à nascente, o local é utilizado para plantio. Ao fundo, mais distante, encontra-se um Buritizal. A água recebe incidência solar direta. O solo apresenta-se alagado.

Há utilização da nascente por animais, observaram-se pegadas e fezes. Há utilização por humanos, sendo caracterizada pelo uso da água para irrigação da plantação. O local fica em propriedade privada, a proteção é feita pela cerca rural da casa, sem impedimento de acesso humano e animal. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. A área estudada está próxima de residências (cerca de 15 a 30 metros) ou seja, houve intervenção na APP.

4.13 – Nascente do Curso D'água Vinhedo ou Vicudo (Bairro Jardim Karaíba – Unitri):

A água é transparente, inodora, sem espumas e óleos na superfície. Não foi detectada proximidade com rede de esgoto doméstico. Não foi encontrado material flutuante e lixo acumulado no entorno.

A vegetação encontra-se preservada, constituída pelo complexo “Buritizal-Mata Alagada”. No entorno desta tipologia vegetacional ocorre ainda o “Campo Hidromórfico”. A incidência luminosa na água é de forma indireta. Sem evidências da utilização da nascente por animais ou por humanos.

A nascente localiza-se em área privada de uma instituição de ensino superior (Unitri), a proteção é feita por cerca e tela de arame, sendo que pelo interior do campus universitário o acesso humano é dificultado pela vegetação arbustiva alta e fechada. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente.

4.14 – Nascente do Curso D'água Laje (Bairro Shopping Park):

A água apresentou-se transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície. Não há rede de esgoto doméstico próximo do local. Não se encontrou material flutuante ou lixo acumulado no entorno.

A vegetação é composta por Pastagem degradada, com arbustivas invasoras como o arranha-gato. No entorno, pequenos “capões” de vegetação em regeneração. A água recebe incidência solar direta. O solo é alagado. Há utilização da nascente por animais (pegadas, fezes e presença de gado), entretanto não há evidência de uso direto por humanos.

O local fica na área de propriedade particular rural dentro do perímetro urbano, a proteção é feita por cerca, mas é possível a penetração humana e animal ao local. Não há identificação sobre a

existência da nascente (placas ou faixas). A área está próxima de residências (cerca de 50 a 100 metros).

4.15 – Nascente do Curso D'água do Bairro Panorama:

Água transparente, sem odor, sem espumas e óleos na superfície e não foi detectada proximidade com rede de esgoto doméstico. Não foi encontrado material flutuante ou acúmulo de lixo no entorno.

A vegetação é constituída por Vereda em bom estado de conservação, com Campo hidromórfico em seu entorno. Foi observado invasão de vegetação antrópica (capim rabo-de-burro, arranha-gato e outras invasoras). A incidência luminosa na água é de forma direta. Não há indícios de uso da nascente por animais ou por humanos.

Em área de propriedade particular rural dentro do perímetro urbano, a proteção é feita por cerca, impossibilitando o acesso humano e de animais. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. O local não está próximo de residências.

4.16 – Nascente do Curso D'água Perpétua (Bairro Aclimação): (S: 18° 52' 48,7"; W: 48° 14' 06,8"; 876m)

A água é transparente, sem odor, sem óleos e com presença de espumas na superfície. Não existe proximidade com rede de esgoto doméstico, mesmo assim sofre ação de fluxo superficial de água de chuva decorrente de pavimentação das ruas adjacentes. Foi encontrada elevada quantidade de lixo flutuante (plástico, papel, pedaços de galhos e de folhas) e acumulado no seu entorno (plástico, papel, pano, vidro, resto alimentares).

Apresenta vegetação constituída por Mata de Galeria Inundável, de pequena largura. Estrato arbóreo denso, em média com oito metros de altura. A água recebe incidência luminosa indireta. Observou-se interferência antrópica na margem esquerda

da nascente pela construção de residência e na margem direita a existência de rua pavimentada. No local ocorre tanto a utilização da nascente por animais (pegadas e fezes) quanto por humanos, caracterizada pelo depósito de lixo no local e pela utilização da água para consumo.

O local fica em área de propriedade privada, a proteção é feita por cerca rural, mas é possível a penetração humana e animal. Não há identificação (placas ou faixas) sobre a existência da nascente. A área estudada está próxima de residências (cerca de 15 a 30 metros), o que significa interferência na APP.

• Classificação das nascentes quanto aos parâmetros macroscópicos:

Ao analisar cada nascente e utilizar a Quantificação da Análise dos Parâmetros Macroscópicos, foi possível enquadrá-las em classes referentes ao índice de impacto ambiental macroscópico, através do Grau de Preservação que se encontram (Tabela II). Nessa tabela é possível observar que, em cada parâmetro ocorreu com as seguintes frequências:

- Cor da água: 75% apresentaram transparência (12 nascentes);
- Odor: 75% apresentaram sem odor (12 nascentes);
- Lixo ao redor: 62,5% há existência (10 nascentes);
- Materiais Flutuantes: 43,75% há existência (7 nascentes);
- Espumas: 37,5% há existência na superfície (6 nascentes);
- Óleos: 31,25% há existência na superfície (5 nascentes);
- Esgoto: 43,75% há presença de esgoto superficial de água pluvial (7 nascentes);
- Vegetação: 31,25% sem interferência antrópica,

sem vegetações invasoras (5 nascentes);

– Uso por animais: 68,75% há evidências de utilização (11 nascentes);

– Uso por Humanos: 75% há evidências de utilização (12 nascentes);

– Proteção: 6,25% há proteção adequada (1 nascente);

– Proximidade com residência: 56,25% estão próximas à nascente ou dentro da área de preservação permanente (9 nascentes);

– Tipo de área de inserção: 37,5% estão dentro de parque, escola, universidade ou projeto de recuperação de nascentes (6 nascentes).

Ao analisar essas porcentagens, foi observado que a falta de proteção da área e a proximidade com residências são os principais parâmetros que estão influenciando para intensificar os impactos ambientais sofridos nessas nascentes, pois eles favorecem que outros parâmetros existam como: lixo ao redor, materiais flutuantes, uso por animais e por humanos, e degradação e antropização da vegetação.

• Número de nascentes em cada classe de grau de preservação:

Após utilizar o índice de impacto ambiental macroscópico e enquadrar as nascentes nas classes, verificou-se a quantidade de nascentes por classe encontradas (Ilustração 1). As oito nascentes se encontram nas Classes D e E, consideradas como ruim ou péssima. E que apenas quatro nascentes estão enquadradas nas Classes A e B, sendo ótima ou boa.

Figura 1 – Número de nascentes em cada classe de grau de preservação. Classes: A=ótima; B=boa; C=razoável; D=ruim; E=péssima.

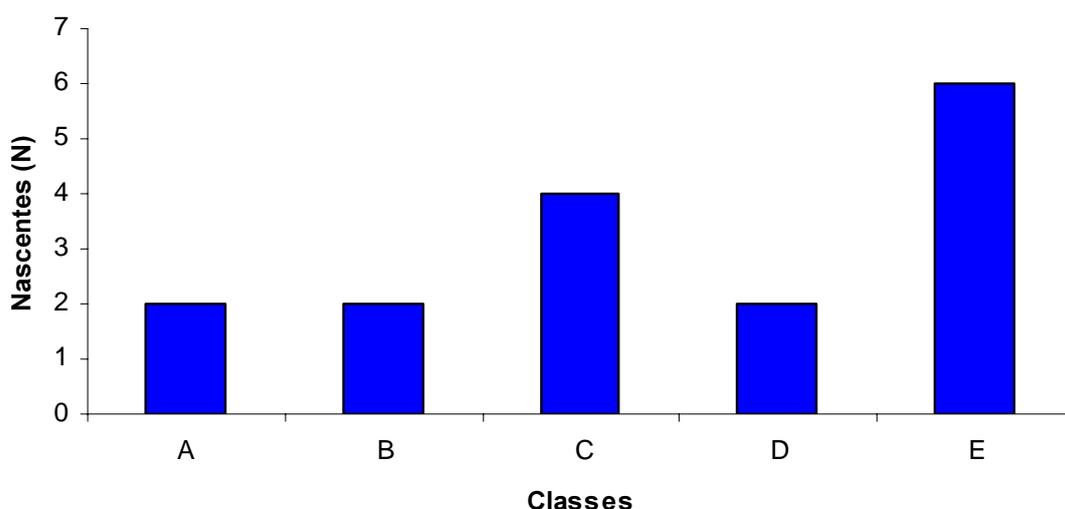


Tabela 2 – Quantificação das Análises dos Parâmetros Macroscópicos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	% de presença*
Cor da água	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	25
Odor	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	25
Lixo ao redor	1	3	3	1	1	2	1	3	2	2	1	2	3	3	3	1	62,5
Materiais Flutuantes	1	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	43,75
Espumas	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	2	37,5
Óleos	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	31,25
Esgoto	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	43,75
Vegetação	2	1	1	1	2	3	1	2	3	3	2	1	3	1	3	2	31,25**
Uso por animais	2	3	2	1	1	3	1	3	2	2	1	2	3	1	3	2	68,75
Uso por Humanos	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	3	3	1	75
Proteção	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	6,25***
Proximidade com residência	1	3	3	3	1	2	1	2	3	3	1	1	3	2	3	1	56,25
Tipo de área de inserção	3	2	2	1	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	37,5****
TOTAL	27	32	33	27	23	35	23	30	34	32	25	29	38	32	38	26	—
Classificação	E	C	C	E	E	B	E	D	B	C	E	D	A	C	A	E	—

(*) Porcentagem de presença dos parâmetros analisados no total de nascentes estudadas.

(**) Vegetação preservada (não há consideração de impacto ambiental quanto à vegetação).

(***) Proteção adequada (cercada corretamente para evitar interferência humana ou animal).

(****) Presença em áreas que visam a preservação (parque, escola, universidade ou área de projeto de recuperação de nascentes).

Fonte: Adaptada da Classificação do Grau de Impacto de Nascentes (2004) e do Guia de Avaliação da Qualidade das Águas (2004).

5 – DISCUSSÃO

Segundo Fontes (2003) os impactos ambientais são os resultados das interferências do ser humano sobre o ambiente. Qualquer atividade humana provoca alterações nos processos naturais, por modificar seus rumos, rompendo o equilíbrio em maior ou menor grau. Estes impactos têm sido altamente perceptivos, principalmente nas últimas décadas. O desenvolvimento econômico é o argumento mais utilizado para justificar tais intervenções na natureza.

Ao contrário do combustível fóssil e do solo, as águas doces são uma fonte renovável. Se forem usadas de forma adequada e cuidadosamente conservadas, o ciclo hidrológico global pode satisfazer as necessidades, atuais e projetadas, de maneira sustentável. Por outro lado, as atividades humanas têm provocado ao longo dos anos intensos impactos nos ecossistemas aquáticos. Impactos esses que resultam em problemas como a qualidade e fornecimento da água, que são de importância imediata e fundamental a toda humanidade (CORSON, 2002).

Em todo o mundo, a qualidade da água é, muitas vezes, seriamente prejudicada pela poluição. Isto provoca modificações nos ecossistemas aquáticos locais e torna a água imprópria para o consumo humano (FEW, 1995).

5.1 – Análise Macroscópica

5.1.1 – Coloração aparente

Geralmente, a cor aparente da água nas nascentes apresentava transparência, que segundo Botelho *et al.* (2001) não compromete a passagem de luz pela água. Quando há essa passagem da luz, a fotossíntese pode ser realizada, pois sua taxa de fotossíntese varia em proporção direta à intensidade luminosa que atravessa a água (RICKLEFS, 1996).

A cor aparente de algumas nascentes apresentava marrom clara ou esverdeada, isso ocorre devido à presença de partículas de rochas, argila, silte, algas e microorganismos e pela decomposição

da matéria orgânica e elementos químicos (BOTELHO *et al.*, 2001).

5.1.2 – Odor

As nascentes de Uberlândia, de maneira geral, eram inodoras o que evidencia a não decomposição de matéria orgânica e liberação de gases dissolvidos na água. Provavelmente, essa ausência de odor, é devido à não proximidade com a rede de esgoto, pois a contaminação por esgoto em cursos d'água provoca gases formados no processo de decomposição (FUNASA, 2004).

5.1.3 – Lixo

A deposição de lixo e entulhos no entorno foi verificada em maior parte das nascentes, sendo que a quantidade era elevada em alguns pontos. Isso ocorre devido a não existência de proteção adequada, acesso humano e proximidade de residências das áreas de preservação permanentes (FUNASA, 2004).

Quando o lixo é acumulado próximo às nascentes, favorece ambientes de abrigo e procriação de inúmeros animais, que podem ser organismos veiculadores de doenças. Além de ser um potencial contaminador do solo que, por percolação ou escoamento superficial irá afetar a água. Os resíduos dos lixos depois de decompostos, de alguma maneira devem chegar ao corpo humano, principalmente através da água, que é contaminada pelo solo e utilizada para diversos fins (FUNASA, 2004).

5.1.4 – Materiais flutuantes, espumas e óleos

Em algumas nascentes foram encontrados na água materiais flutuantes, óleos e espumas, que são indicativos de poluição sanitária. Desta forma, a existência desses elementos ocorre devido à proximidade de residências e pela ausência ou ineficiência da proteção, que facilita o contato humano ao local.

Os materiais flutuantes encontrados são originados do lixo acumulado nos locais, representando

risco através da contaminação da água. A ocorrência de óleos observados na superfície da água é proveniente de esgoto pluvial ou do contato da água com lixos domésticos no entorno (FUNASA, 2004).

A existência das espumas, possivelmente, ocorre pela elevada quantidade de matéria orgânica em decomposição, que evidencia presença de microorganismos patogênicos fermentadores (Enterobacteriaceae) encontrados em algumas nascentes (JAWETZ *et al.*, 1998).

5.1.5 – Esgoto

Nas nascentes estudadas não foi detectada presença de emissários de esgoto doméstico ou industrial. Provavelmente, isso não ocorre nessas localizações devido à existência de redes de captação de esgoto, feitas pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto da Prefeitura Municipal de Uberlândia (DMAE).

A existência, em algumas nascentes, de fluxo superficial de água pluvial oriundos de ruas pavimentadas adjacentes, é devido à impermeabilização das mesmas e inadequação da rede de drenagem pluvial. Isso ocasiona uma menor infiltração da água no solo, provocando o escoamento superficial. Essa água adquire velocidade pelas vias, elevando a capacidade de arrastamento de materiais, que ao chegar nas áreas de nascentes causa erosão, assoreamento e empobrecimento do solo. Essas águas pluviais não oferecem o mesmo risco que os esgotos domésticos, mas podem poluir e contaminar os corpos d'água receptores (CORSON, 2002; FUNASA, 2004).

5.1.6 – Vegetação

Em geral, as vegetações do entorno das nascentes encontram-se antropizadas, pois foi identificado elevado número de espécies invasoras em meio à paisagem natural. Em alguns locais encontra-se apenas pastagem, descaracterizando totalmente a vegetação local. Isso ocorre mediante a ocupação de terras adjacentes ao local para práticas de atividades econômicas e falta de um devido controle para

que estas não interfiram em áreas de preservação permanente (CORSON, 2002; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A degradação apresentada é preocupante, pois as vegetações localizadas no entorno de nascentes exercem diversas funções: proteção, filtração, retenção de sedimentos, contenção de processos erosivos, influenciam na qualidade da água, amortecem impactos provenientes dos ambientes que circulam a esses ecossistemas aquáticos, além de proteger a diversidade local (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Em poucas nascentes que não era verificado vestígio de impacto ambiental referente à vegetação, observou-se que estavam distantes de residência e havia proteção no entorno das nascentes.

5.1.7 – Uso por animais e humanos

Na maioria das nascentes analisadas o uso pelos animais domésticos (através de pegadas, fezes, esqueletos e pela presença), e a utilização clandestina como pastagem de animais (gado e equinos), contribuiu para diminuir o ritmo de recomposição da cobertura vegetal. Essa utilização por animais domésticos de sangue quente pode ocasionar contaminação da água por bactérias patogênicas do trato gastrointestinal (JAWETZ *et al.*, 1998).

Observou-se também o vestígio do uso pelos humanos (através de irrigação, consumo doméstico, tanque de criação de peixe, trânsito, uso da área para pastagem de animais, depósito de lixos e entulhos; ausência de: informação, comprometimento com a questão ambiental, dinheiro, saneamento básico e infra-estrutura; dentre inúmeros outros fatores sociais). Essas interferências antrópicas ocasionam aspectos negativos para a preservação desses locais (BEI, 2002). Esses usos incorretos pelos homens ocorrem devido à falta de proteção, manutenção, fiscalização e pela elevada proximidade com residências destas áreas (MENDONÇA, 2000).

5.1.8 – Proteção e proximidade com residência

A proteção em área de preservação permanente se faz necessária para evitar a degradação ambiental do local. Na maioria das nascentes a proteção estava estragada em vários trechos ou inexistente em outros.

A interferência antrópica nas nascentes é verificada em maior grau quando a proteção é ineficaz e quando há maior proximidade com residências ou estabelecimentos, resultando nas várias formas de impactos ambientais já relatados. Essa constatação foi verificada, pois a degradação ambiental era inversamente proporcional em nascentes quando havia maior proteção da área e distanciamento com residências.

5.1.9 – Tipo de área inserção

A maioria das nascentes encontra-se em propriedade particular, parques ou escolas. Mas, esse fator não interferiu no índice de degradação ou preservação das mesmas, pois muitas das nascentes situadas nesses locais, encontram-se impactadas. Isso mostra que essas áreas precisam urgente de uma política de proteção e controle ambiental, para que não sejam extintas.

5.1.10 – Classificação por grau de preservação

Foi constatado pela classificação de preservação que a metade das nascentes estão em péssimas ou ruins condições de preservação, sendo um dado alarmante, pois indica o elevado grau de impacto ambiental ocorrido nas áreas de preservação permanentes.

Nas nascentes consideradas ótimas, foi observado que estão com a proteção adequada ou eficiente e também não situam próximas de residências. Assim, evita-se que nesses locais ocorram interferências antrópicas que levem a degradação ambiental.

· Leis Ambientais

As leis ambientais são criadas para amenizar os impactos provocados pelo homem. De acordo com a Lei Florestal do Estado de Minas Gerais nº 14.309, de 19/06/2002, são consideradas áreas de preservação permanentes (APPs) aquelas protegidas no termo desta lei, revestida ou não com cobertura vegetal, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem estar das populações humanas. Sendo as nascentes, ainda que intermitentes, qualquer que seja a sua situação topográfica, deverá num raio mínimo de 50 metros.

No entanto, foi verificado que na maioria das nascentes esta lei foi o descumprida. Isto fica nítido devido aos registros de utilização por animais domésticos e por humanos, degradação vegetal, a falta de proteção dessas áreas, a proximidade residencial, a presença de elementos não naturais na água.

Em estudos de Mendonça (2000) sobre as condições ambientais em que se encontram as áreas de preservação permanentes, ao longo dos cursos d'água urbanos no Município de Uberlândia, demonstraram a intensa degradação ambiental dessas áreas. Pode ser observado que o processo de urbanização está intrinsecamente relacionado à intensidade de degradação ambiental das APPs dos cursos d'água urbanos.

A tendência é ocorrer à degradação paulatina das APPs à medida que há: o parcelamento de determinada área; os conseqüentes processos de retirada da cobertura vegetal; impermeabilização do solo (edificações e sistema viário); ações antrópicas cotidianas promovidas pelos moradores (movimentação de lixo, entulho, terraplanagem, vandalismo, caça, pesca, retirada da vegetação das APPs) (MENDONÇA, 2000).

6 – CONCLUSÃO

As nascentes dos cursos d'água da cidade de Uberlândia são importantes por diversos aspectos, e estão em situação de elevada degradação ambiental. Necessitam urgentemente de estudos mais detalhados, a respeito das causas e conseqüências dos impactos sofridos e, sobretudo, da intensificação de medidas para conter a destruição e proteger as áreas consideradas de preservação permanentes.

A falta de proteção e a proximidade com residências são os principais aspectos que influenciam negativamente nos impactos evidenciados nas nascentes. Estes fatores são os pré-requisitos para que a população esteja em maior contato nessas áreas e, assim, através das suas diversas ações, intensificar a degradação do meio ambiente em questão. É de extrema relevância fazer estudos e trabalhos de educação ambiental com essas populações, mostrando a importância de se preservar e as conseqüências que estão causando devido ao desrespeito com a natureza.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEI. 2002. **Como cuidar do seu meio ambiente**. Editora Bei Comunicação, São Paulo. 272.

Botelho, C.G.; Campos, C.M.; Valle, R.H.P.; Silveira, I.A. 2001. **Recursos naturais renováveis e impacto ambiental: água**. Editora Universidade Federal de Lavras, Lavras. 187.

Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União de 05/10/1988**.

Brasil. Lei Federal nº 4.771, 15/09/1965. Código Florestal. **Diário Oficial da União de 16/09/1965**.

Brasil. Lei Federal nº 9.433, 08/01/1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União de 09/01/1997**.

Classificação do grau de impacto de nascente. 2004.

In: < http://snirh.inag.pt/snirh/dados_sintese/qual_ag_anual/qag_anuario.html >. Data de acesso: 29/03/2004.

CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente). Resolução nº 01 (Impacto Ambiental), de 23/01/1986. **Diário Oficial da União de 17/02/1986**.

Corson, W.H. 2002. **Manual global de ecologia**. Editora Augustus, São Paulo. 4º edição. 413.

Dias, G.F. 1998. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. Editora Gaia, São Paulo. 5º edição. 400.

Eiten, G. 1990. Vegetação do Cerrado. *In:* **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Pinto, M.N. (org.). Editora Universidade de Brasília, Brasília. Pp: 09-65.

Few, R. 1995. **Cuidando do planeta: uma estratégia de sobrevivência**. Editora Salamandra Consultoria Ltda, Rio de Janeiro. 163.

Fontes, L.E.F.; Ribeiro, G.A.; Fernandes, R.B.A. 2003. **Ação ambiental: impactos ambientais**. Editora Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 34.

FUNASA (Fundação Nacional de Saneamento). 2004. Manual de saneamento. *In:* < <http://www.funasa.gov.br/sitefunasa/pub/pub00.htm> >. Data de acesso: 11/09/2004.

Guia de avaliação da qualidade das águas. 2004. *In:* < http://www.rededasaguas.org.br/observando/guia_de_avalicao_de_qual_agua.doc >. Data de acesso: 03/04/2004.

Guia SEI Uberlândia, 2003/2004. **Sociedade Anônima Brasileira de Empreendimentos – SABE Serviços de informações**. Uberlândia.

Hanna, R.A. 1990. Rio Uberabinha – levantamento sanitário das fontes agropastoris. **Sociedade & Natureza** 2(3): 63-68.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Esta-

- tística). 2001. Perfil dos Municípios Brasileiros. *In:* < <http://www.ibge.gov.br/munic2001/index.htm> >. Data de acesso: 30/05/2004.
- Jawetz, E.; Melnick, J.; Adelberg, E. 1998. **Microbiologia Médica**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 20º edição. 524.
- Mazzini, A.L.D.A. 2003. **Dicionário educativo de termos ambientais**. Editora O Lutador, Belo Horizonte. 381.
- Mendonça, M.G. 2000. **Políticas e condições ambientais de Uberlândia-MG, no contexto estadual e federal**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia Área de Concentração em Análise e Planejamento Sócio-Ambiental da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia.
- Minas Gerais. Lei Florestal do Estado de Minas Gerais nº 14.309, 19/06/2002. Código florestal do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo – Minas Gerais - de 20/06/2002**.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2004. Secretaria de Recursos Hídricos. *In:* < http://www.ana.gov.br/semanadaagua/Palestra_docs/24/marcoNeves.pps >. Data de acesso: 07/12/2004.
- Pinto, M.N. 1990. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Editora Universidade de Brasília, Brasília. 657.
- Prefeitura de Uberlândia. Mapa da cidade. *In:* < <http://www.uberlândia.mg.gov.br> >. Data de acesso: 23/04/2004.
- Prismack, R.B.; Rodrigues, E. 2002. **Biologia da conservação**. Editora Vida, Londrina. 327.
- Reatto, A.; Correia, J.R.; Spera, S.T. 1998. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. *In:* **Cerrado: ambiente e flora**. Sano, S.M.; Almeida, S.P. Editora Embrapa, Distrito Federal. Pp: 47-86.
- Ribeiro, J.F.; Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. *In:* **Cerrado: ambiente e flora**. Sano, S.M.; Almeida, S.P. Editora Embrapa, Distrito Federal. Pp: 90-166.
- Ricklefs, R.E. 1996. **A economia da natureza**. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 470.
- Sampaio, R.C. 1985. Migrações internas no Triângulo Mineiro: análise demográfica e econômica, 1960-1970. **Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais**. Belo Horizonte.
- Sano, S.M.; Almeida, S.P. 1998. **Cerrado: ambiente e flora**. Editora Embrapa, Distrito Federal. 556.