

# **PLANEJAMENTO AMBIENTAL E VIABILIDADE DA INSTALAÇÃO DE UMA ETE EM MICROBACIA URBANA EM UBERLÂNDIA/MG**

## **ENVIRONMENTAL PLANNING AND FEASIBILITY OF INSTALLING A TEE IN URBAN WATERSHED IN UBERLÂNDIA/MG**

**Lidiane Aparecida Alves**

Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia IG/UFU  
**lidianeaa@yahoo.com.br**

**Cintia Marques de Queiroz**

Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia IG/UFU  
**cintia\_kamatari@hotmail.com**

**Diego Alves de Oliveira**

Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia IG/UFU  
**diegoalves\_559@yahoo.com.br**

**Raffaella Fernandes Borges**

Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia IG/UFU  
**rafaella\_borges@yahoo.com.br**

### **RESUMO**

Diante da importância ambiental e social que as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) apresentam no contexto de intensa urbanização cabe utilizar-se dos instrumentos de planejamento ambiental para determinar a melhor localização destes equipamentos urbanos. Este artigo tem como objetivo apresentar um diagnóstico socioambiental da microbacia do Córrego Buritizinho com vistas a indicar propostas de localização de uma ETE. Destarte, para sua realização foram utilizados como materiais e métodos: as pesquisas documentais e bibliográficas para a fundamentação teórica, trabalhos de campo para levantamentos de dados, e o processamento das informações utilizando os recursos de SIG. Como resultado, apresentam-se três alternativas locais para sua instalação, sendo que a área de 4,5 hectares, cujo ponto central encontra-se sob as coordenadas UTM 22S E783287, S7909330, em uma altitude média de 787 metros, obteve a melhor indicação. Conclui-se que é viável a implantação de uma ETE na área no entorno da microbacia do Córrego Buritizinho, o que poderia beneficiar o município de Uberlândia, bem como para a própria microbacia.

**Palavras-chave:** saneamento ambiental, estudo de impacto ambiental, córrego Buritizinho.

### **ABSTRACT**

Given the environmental and social importance that the Sewage Treatment Plants (ETE) present in the context of intense urbanization, it is the use of environmental planning instruments to determine the best location of this equipment. This article aims to present a diagnosis of environmental watershed stream Buritizinho in order to indicate the location of a proposed ETE. Thus, for its realization were used as materials and methods: documentary and bibliographic research for theoretical, fieldwork for data gathering and processing of information resources using GIS. As a result, we present three alternative locational for its

installation, and the area of 4.5 hectares, the coordinates center is 22S UTM E783287, N7909330, at an average altitude of 787 meters, won the best indication. We conclude that it is feasible to implement an ETE in the area surrounding the watershed stream Buritizinho, which could benefit the city of Uberlândia, as well as for their own watershed.

**Key-words:** environmental sanitation, environmental impact study, Buritizinho stream.

## INTRODUÇÃO

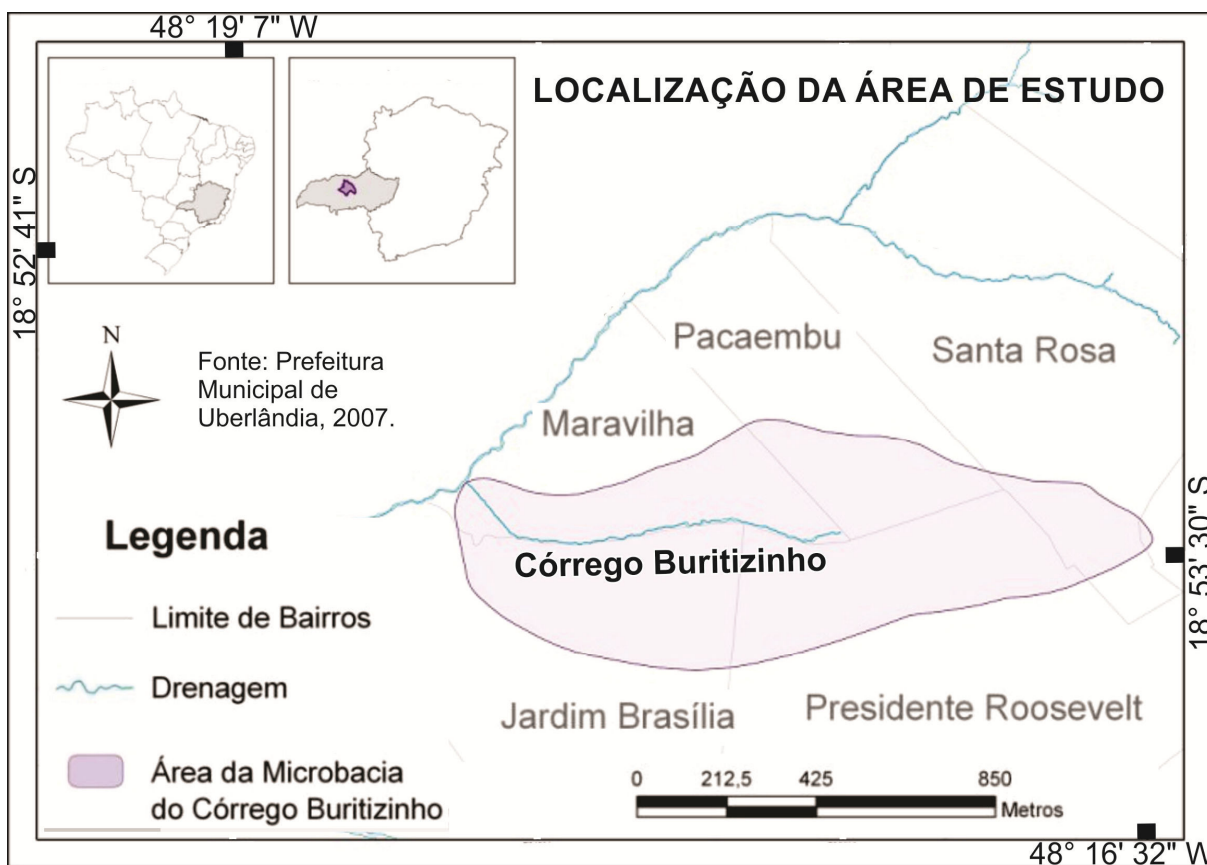
A sociedade atual caracteriza-se pelo alto índice de urbanização, sendo que o crescimento demográfico e espacial das cidades tende a continuar, o que demanda atenção para evitar e enfrentar as crises econômicas, sociais e ambientais. Já ocorreram importantes avanços, no que concerne ao desenvolvimento de instrumentos, para assegurar a qualidade do meio ambiente urbano, criando novos paradigmas de planejamento e gestão. Nesta perspectiva e diante da importância da instalação de uma ETE, tida como um serviço urbano básico essencial para a preservação e conservação dos recursos hídricos e, por conseguinte do meio ambiente, este texto apresenta um diagnóstico socioambiental de uma microbacia urbana com a apresentação da hipótese de localização da ETE.

A microbacia considerada no estudo é do Córrego Buritizinho (Figura 1) ela está localizada no Setor Norte da Cidade de Uberlândia/MG<sup>1</sup>, sob as coordenadas 18° 53' 50"S, 48° 18' 31"W e 18° 52' 59", 48° 52' 59"W; sendo afluente do córrego Liso, que por sua vez, direciona suas águas ao Rio Uberabinha<sup>2</sup>. A microbacia do córrego Buritizinho drena cinco populosos bairros residenciais da cidade, Presidente Roosevelt, Jardim Brasília, Maravilha, Pacaembu e Santa Rosa, cuja nascente, canalizada, localiza-se no Bairro Presidente Roosevelt e sua foz no Bairro Jardim Brasília.

---

<sup>1</sup> Uberlândia possui uma população de 604.013 habitantes, dos quais 587.266 referem-se à população urbana (IBGE, 2010).

<sup>2</sup> Além da microbacia do córrego buritizinho, encontram-se no perímetro urbano do município de Uberlândia MG, outras oito microbacias: Córrego do Cavalo/Caiapó, Córrego Lagoinha, Córrego Liso, Córrego Carvão/Lobo, Córrego Mogi/Quati, Córrego do Óleo, Córrego Vinhedo/Vicudo e Córrego Bons Olhos.



**Figura 1:** Localização da Área de Estudo – Microbacia do Córrego Buritizinho em Uberlândia, Minas Gerais.  
**Elaboração:** Borges (2009).

Em relação ao conceito de planejamento, há diversas definições segundo a perspectiva dos estudiosos. Em linhas gerais, é por meio do processo de planejamento que são estabelecidos cenários futuros que, por sua vez permitem a tomada de decisão de acordo com os objetivos a serem alcançados. Neste processo, de modo a prevenir e mitigar os problemas urbanos é importante considerar os erros e acertos do passado, bem como utilizar as melhores ferramentas que foram emergindo em resposta às novas necessidades e que hoje estão disponíveis. Para Ferrari (1979) o planejamento é:

[...] um método contínuo destinado à solução racional de problemas que afetam uma sociedade espacialmente e temporalmente localizada e determinada, antecipando suas consequências num momento futuro. É, portanto, um processo continuado que segue métodos científicos para a condução da análise e elaboração de soluções.

Muitas vezes, especialmente para os leigos, o planejamento é tomado como sinônimo de gestão, porém há uma importante diferença entre os processos de planejamento e gestão, que são distintos e complementares, conforme esclarece Souza (2002, p.46),

[...] planejar significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou, para dizê-lo de modo menos comprometido com o pensamento convencional, tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o fito de melhor tirar partido dos prováveis benefícios. De sua parte, gestão remete ao presente: gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis e tendo em vista as necessidades imediatas [...].

Na perspectiva de que o planejamento ambiental é o planejamento das ações humanas em consonância com a tentativa de preservação ambiental de modo a assegurar melhor qualidade de vida, caracterizado por Almeida (1993) como um “planejamento preventivo-adaptativo”. Conforme afirma Alves (2004) apud Franco (2002, p. 37), este planejamento também é Territorial Estratégico, Econômico-ecológico, Sociocultural, Agrícola e Paisagístico.

Intrínseco ao processo de planejamento destaca-se a tendência de incorporação da prática do zoneamento enquanto instrumento de organização da cidade. Apesar das críticas ao processo de zoneamento, como sua contribuição para a auto segregação/segregação, pode-se destacar como seus benefícios: o controle da localização de atividades que podem causar incômodos, a restrição da ocupação de áreas por atividades consideradas inadequadas, e particularmente no viés ambiental, com base em Falcowski (2007) a identificação das criticidades ambientais por meios de mapeamento e análise das condições físicas, a especificação de tendências, problemas e vulnerabilidades do meio físico. O zoneamento, destarte, é essencial para o planejamento urbano de forma geral e para os planos diretores em particular.

Neste sentido, conforme destaca Carvalho; Braga (2005) o zoneamento socioambiental tem sido associado ao meio físico privilegiando-se a compartimentação do sítio urbano definida pela rede hidrográfica. O que segundo os autores justifica no sentido que, os problemas urbanos mais comuns resultantes dos impactos ambientais nas cidades – deslizamentos, enchentes, assoreamentos, erosões, poluição etc., estão relacionados à água, de modo que os problemas que ocorrem em uma bacia interferem na vida de todos nela inseridos. Ainda, com base em Maricato (2001) eles destacam que:

[...] a adoção das micro-bacias hidrográficas serve, na medida do possível, como unidade espacial no zoneamento ambiental tanto para o planejamento urbano como para facilitar a gestão dos recursos hídricos, incluindo sua preservação e melhoria (upgrading), um dos objetivos do próprio planejamento urbano (CARVALHO; BRAGA, 2005, p.3).

Diante as considerações feitas, acerca do processo de planejamento e da gestão ambiental, especialmente na perspectiva da bacia hidrográfica, para mitigar os impactos decorrentes das ações humanas, sobretudo no espaço urbano, e tendo em vista as

transformações e os impactos nas microbacias da área urbana de Uberlândia/MG, onde, segundo Cruvinel (2008, p.12) a rigor, sem nenhuma exceção, todos os córregos localizados dentro da malha urbana de Uberlândia apresentam algum grau de degradação. O presente artigo tem como objetivo apresentar um diagnóstico socioambiental da microbacia do Córrego Buritizinho e a partir deste apresentar, hipoteticamente, propostas de localização de uma ETE, respeitando o marco regulatório existente.

### **Microbacias e o Planejamento Ambiental no Espaço Urbano**

É comum que os rios urbanos sejam receptáculos de todo tipo de poluição, decorrente do processo de reprodução socioeconômica. Diante da fragilidade e complexidade ecológica de tais ecossistemas, destaca-se a importância da análise das microbacias na elaboração e aprovação de projetos urbanísticos, de parcelamento do solo, de deposição final de resíduos etc., e também nos planos de "combate" a enchentes e inundações (LEAL, 1995, p.33).

O papel das bacias hidrográficas no processo de planejamento e gestão já foi preconizado segundo a perspectiva científica e legal. Afinal, conforme afirmam Pires e Santos (1995, p.41) “[...] as abordagens de planejamento e gerenciamento que utilizam a bacia hidrográfica como unidade de trabalho têm evoluído bastante, pois as características biogeográficas dessas bacias apresentam sistemas ecológicos e hidrológicos relativamente coesos”. Dessa forma, ao respeitar a dinâmica natural da bacia, no processo de planejamento das cidades muitos problemas urbanos podem ser eliminados ou reduzidos.

O processo de planejamento ambiental deve buscar, por meio da racionalização dos usos, oferecer condições para a harmonização entre objetivos econômicos, sociais e ecológicos. Sendo que,

[...] o caminho para que efetivamente construa-se uma nova cultura urbana e de planejamento ambiental, deve passar necessariamente pela esfera do município e pela análise das microbacias urbanizadas, para possibilitar o esclarecimento e o envolvimento da população nesta discussão e na solução dos problemas, até chegarmos aos outros níveis (LEAL, 1995, p.37).

A fim de se atingir os fins a que se propõe e inferir sobre a viabilidade socioambiental de determinada ação sobre o espaço, destaca-se como instrumento desse processo a realização de diagnósticos e prognósticos, os quais comporão o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Na fase de diagnóstico é feita a identificação dos processos ambientais e sociais existentes. Através da percepção, observação, interpretação e sistematização, os elementos físico-naturais e humanos são elencados e analisados sob uma perspectiva relacional. Nas palavras de Leal (1995, p.45) esta etapa permite-nos avaliar os principais problemas da microbacia e as perspectivas de solução, que irão subsidiar os planos de trabalho e propostas de intervenção posteriores. É importante destacar que, especialmente no âmbito das bacias hidrográficas, que consistem em um sistema aberto com vários elementos interagindo, seus elementos são considerados em diferentes escalas, desde a regional até a municipal, já os processos muitas vezes decorrem de diversos fatores, os quais abarcam níveis não apenas locais, mas maiores do que a área estudada.

Na fase de prognóstico são apresentadas as características e impactos (quantitativos e qualitativos) do empreendimento em suas diferentes etapas<sup>3</sup>. Durante esta fase, pode se pensar no futuro e visualizar formas de nele intervir. Viabiliza-se a escolha dos locais mais apropriados e com menores impactos socioambientais para determinado tipo de atividade. Nesta etapa, observam-se as normas administrativas e jurídicas para a implantação do empreendimento, bem como aquelas mais genéricas como a Legislação Ambiental e Urbanística.

Com vistas a melhorar a qualidade de vida urbana, a efetivação do processo de planejamento implica na previsão de problemas e na solução dos mesmos, e não apenas em intervenções localizadas, que não abrangem a totalidade, ou apenas nas consequências e não nas suas causas.

### **Caracterização do Empreendimento**

A ETE destinada a realizar o tratamento dos efluentes de esgoto urbano de uma parcela do sistema de rede de esgoto da cidade, na microbacia do Córrego Buritizinho considera-se um horizonte de 20 anos (se o projeto for implantado até o ano de 2011, seu ano horizonte será 2030) sem a necessidade de reformulações. Esta deve estar dimensionada para tratar os efluentes domésticos urbanos de um universo populacional equivalente a 142.207 habitantes. Sendo que os efluentes industriais urbanos deverão ser tratados em ETEs próprias

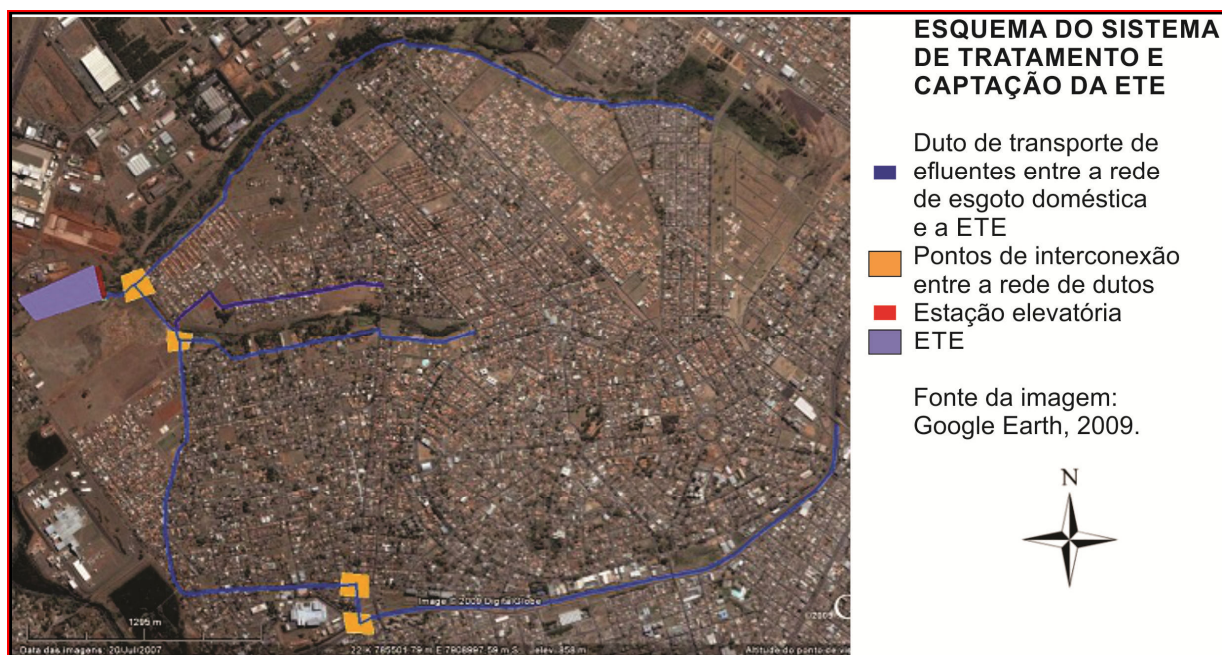
---

<sup>3</sup> Para isso podem ser utilizadas as *Matrizes de impacto ambiental*. Nela, as ações do projeto e os fatores ambientais, são cruzados permitindo identificar as relações de causa e efeito, ou seja, o impacto ambiental.

de cada unidade industrial, conforme a Lei Complementar municipal número 017 de 1991, artigos 105 e 107.

A quantidade média de efluente tratado será de 18.486 m<sup>3</sup>/dia e 0,213m<sup>3</sup>/s. A população que será atendida pela ETE Buritizinho é composta por: uma parcela flutuante, que é será considerada como a população que ocupa a área que drenada para ETE por um período determinado de tempo, quando realiza, por exemplo, atividades comerciais ou de prestação de serviços e depois se dirige para outras áreas do município. O outro componente populacional será a população que é domiciliada nos bairros que serão drenados. Esta população fixa atualmente está em número equivalente de 76.598 habitantes, mas também considera-se, já que o município de Uberlândia registrou uma taxa de crescimento no valor de 3,31% segundo o IBGE, que haja um aumento populacional, consolidando-se assim uma população atendida no valor de 142.207 habitantes para o ano horizonte de 2030.

O prognóstico da ETE Buritizinho está baseado nos conceitos de sustentabilidade, equilíbrio dinâmico do meio físico e desenvolvimento econômico voltados para a população que habita na área da microbacia do Córrego Buritizinho. Considera-se que o sistema de captação de esgoto está ordenado e construído segundo o direcionamento das ruas de cada bairro. Assim, deve-se considerar que a oferta de resíduos líquidos será coletada nas partes mais baixas do relevo de cada bairro que possui uma área no interior da bacia hidrográfica do Córrego Buritizinho. Esta sistematização permite um controle maior da quantificação da população que será atendida, da formulação de diagnósticos, da quantidade de efluentes emitidos, bem como diminui a quantidade de intervenções que se farão necessárias para o encaminhamento dos resíduos do local de onde são produzidos até a entrada do sistema de tratamento da ETE. A Figura 2 representa a organização de coleta do sistema de esgoto que será destinado para a ETE Buritizinho.



**Figura 2:** Plano geral do sistema de transporte de captação e chegada de efluentes dos Bairros atendidos até a ETE. Fonte: Google Earth, 2009.

## A Microbacia do Córrego Buritizinho

### Diagnóstico da área

Em relação às características físicas, por estar inserido no bioma Cerrado, o clima predominante ao longo do ano é marcado por duas estações climáticas bem definidas: uma quente e úmida e outra fria e seca. A temperatura média é torno de 22,4°C.

Considerar a dinâmica do clima para os estudos ambientais, sobretudo no espaço urbano é importante para compreender o comportamento da dinâmica de circulação de ventos, de temperatura e do regime de chuvas, cujos fatores, para determinados tipos de atividades, são limitantes ou condicionadores da localização, funcionamento e regime de atividade para o empreendimento que se pretende instalar.

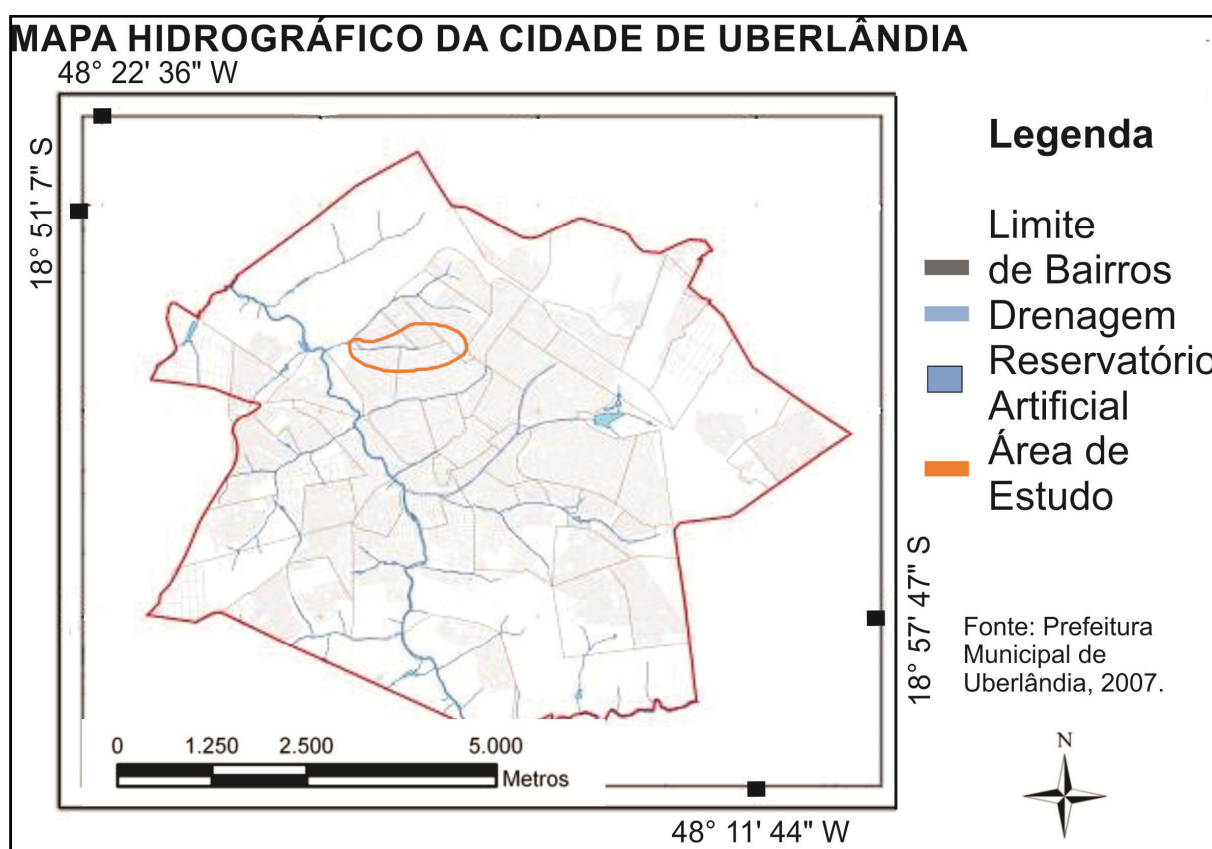
O relevo predominante são os chapadões sedimentares, ou conforme denomina Jurandir Ross os Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná. Sendo que, a microbacia do Córrego Buritizinho se insere na classificação de relevo medianamente dissecado, (BACCARO, 1990).

As características físicas, como relevo e solos, são decorrentes da geologia e clima, sendo assim, em relação aos solos, segundo Baccaro (1994), os Latossolos Vermelho Escuro distrófico ocupam uma grande área do médio curso da bacia do rio Uberabinha e os



Latossolos Vermelho-Amarelo álico aparecem principalmente nas porções mais altas do município, ou seja, nas cabeceiras e topos interfluviais do rio Uberabinha. Tais solos são originários do basalto, que apresenta afloramentos no perímetro urbano de Uberlândia. Sendo que segundo, Schneider; Batista (1995), na faixa marginal do Córrego Buritizinho, especialmente em seu alto curso, ocorre à presença de solo hidromórfico.

A Microbacia do Córrego Buritizinho pode ser classificada como de 1º ordem no sistema de Classificação elaborado por Strahler (1957), pois o córrego é afluente do Córrego Liso, que por sua vez deságua no Rio Uberabinha, que compõe a bacia do Rio Araguari (Figura 3).



**Figura 3:** Mapa Hidrográfico da Cidade de Uberlândia, Minas Gerais.  
**Elaboração:** Borges (2009).

Os recursos hídricos do Córrego Buritizinho não são tratados com a devida atenção porque às suas margens são depositados resíduos tanto sólidos como líquidos, o que contribui para a deterioração da qualidade da água tanto deste corpo como também de seus afluentes. Tanto o curso d'água, como as áreas de nascentes estão muito degradadas.

O córrego possui trechos que foram canalizados, desviando o curso de sua foz. É notável a ocupação humana não regulamentada, a extração dos recursos hídricos sem controle e a eliminação de áreas úmidas do médio curso devido à extração das argilas que ficavam à margem do córrego para construção civil próximo ao mesmo. Buritis remanescentes e solos hidromórficos junto ao nível mínimo de escoamento de água, em uma área do médio curso, comprovam tal fato.

As áreas destinadas à preservação dos recursos hídricos foram consideravelmente suprimidas e até mesmo as áreas territoriais especialmente protegidas como as áreas de preservação permanente estão ocupadas por diversas atividades, conforme pode-se observar na Figura 4.



**Figura 4:** Área de Preservação Permanente do Córrego Buritizinho.  
**Elaboração:** Borges (2009).

O sistema de captação de água fluvial também está direcionado para o córrego, fato que devido à alta impermeabilização do solo da bacia e muitas vezes ao tipo de resíduo sólido que é carregado para as áreas mais próximas provoca danos ambientais nas áreas, que já estão

em processo de erosão. Com isso são criadas “barreiras de lixo” e aumenta a velocidade de escoamento da água no curso hídrico favorecendo a possibilidade de episódios de enchentes.

Conforme já evidenciado em outros trabalhos, nessa microbacia tem-se que ela

[...] nasce no limite do bairro Presidente Roosevelt com o bairro Pacaembu e em seu curso limita os bairros Jardim Brasília e Maravilha, encontra com o Córrego Liso próximo ao bairro São José.

Na nascente não há presença de vegetação nativa, em toda área de APP, o que se encontra é uma mata em formação, com densa presença de mamonas e bambuzais. Na área limítrofe entre a rua e a APP, há constante presença de lixo e entulho e o Córrego se encontra assoreado em vários trechos e entulhado em outros. Em toda área ocupada é quase nula a presença de bocas de lobo, o que acarreta o direcionamento do escoamento pluvial de toda bacia do córrego, sem nenhuma preocupação com o que as enxurradas podem depositar nele, o que agrava estes processos de entulhamento e assoreamento.

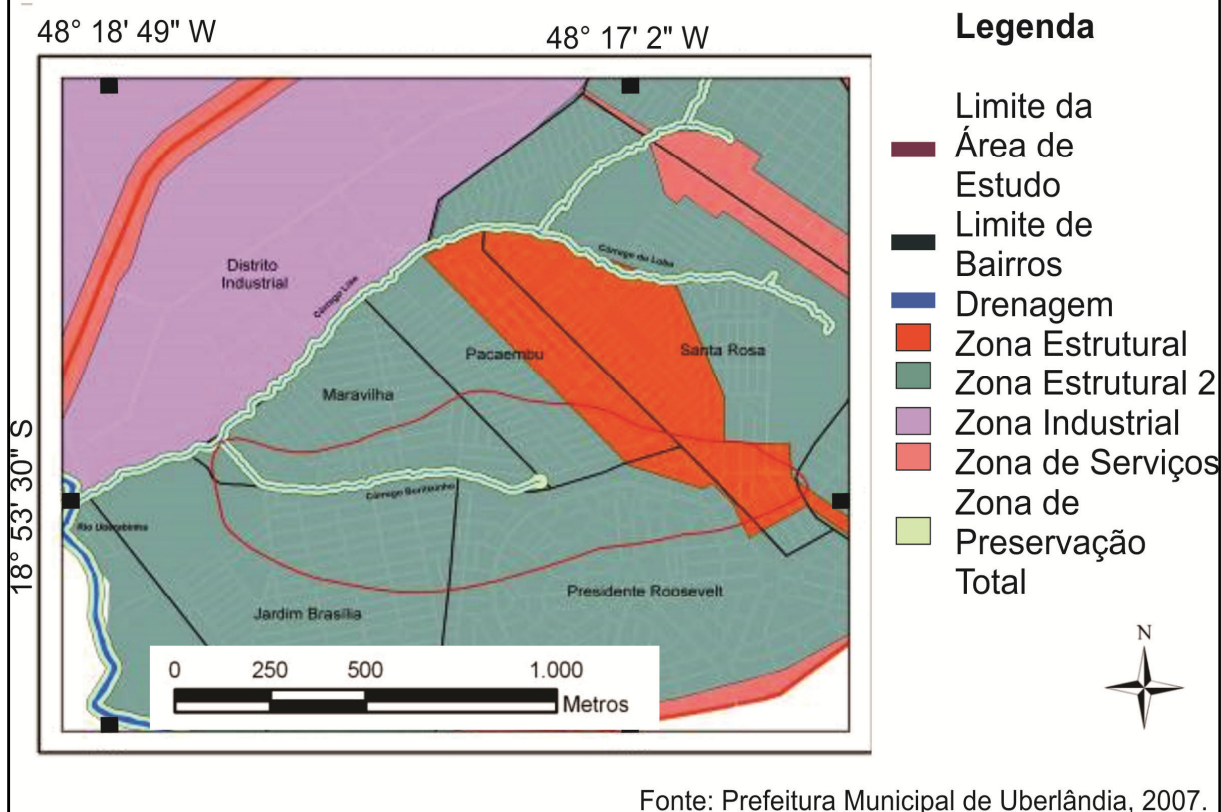
A área de APP está cercada, mas existem construções irregulares no seu interior, além de pastos com presença de gado e plantação de capim Cameron e anapiê, que é usado para fazer composto alimentar para o gado.

Depois da Rua Mercúrio não se encontra área de APP. Existem muitas construções, desmatamento e entulhos. Na outra margem do Córrego por toda a rua Fernando Pranto que está a aproximadamente 10 metros do Córrego, há uma voçoroca com presença de entulhos. É uma área onde não há mata ciliar, de alta declividade, com alto risco de deslizamento destes entulhos para o Córrego.

Cabe salientar que a nascente dele encontra-se canalizada e aterrada desde o bairro Presidente Roosevelt, começando a correr a céu aberto apenas a partir da Rua Simão Pedro (SILVA, 2006, p. 21).

Com base na Lei Complementar municipal número 245, que trata do Zoneamento, Parcelamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberlândia, a área da microbacia do Buritizinho encontra-se dividida em duas zonas de planejamento, conforme a Figura 5, cada uma apresentando características e formas de uso distintas.

## Lei de Uso e Ocupação do Solo no Córrego Buritizinho, 2008



**Figura 5:** Zoneamento da Microbacia do Buritizinho – Lei Complementar nº 224, de 23/12/1999.

**Elaboração:** Borges (2009).

Os bairros Jardim Maravilha, Presidente Roosevelt e Jardim Brasília, boa parte do Bairro Pacaembu e do bairro Santa Rosa pertencem a Zona Residencial 2, que se configura numa área habitacional de utilização flexível, normatizada pelo Art. 61 da referida lei, a saber:

Art. 61. Considera-se Zona Residencial 2 (ZR2) a região da cidade que acomodará a função habitacional de forma menos restrita e permitirá qualquer atividade compatível com esse uso.

Parágrafo único. Os setores especiais de habitação social somente poderão ser implantados, na ZR 2, de acordo com os critérios estabelecidos no Plano Diretor.

(Lei Complementar nº 245, de 30 de Novembro de 2000, Artigo 61)

Esta área, que representa a maior parte da bacia, possui um rol de utilizações, embora mais flexível que a Zona Residencial 1, ligado sobretudo a utilização residencial comum. Segundo o anexo VI da referida lei, e que traz o quadro de adequações aos usos de cada uma das zonas existentes no município de Uberlândia, esta zona possui usos adequados para as seguintes utilizações: Habitação unifamiliar H1, Habitação multifamiliar H2, Agrupamento residencial H3, habitação de interesse social H4, comércio varejista local C1, Serviço Local

S1, Equipamento social e comunitário local E1, Equipamento social e comunitário geral E2 e Indústria Pequena I1. No entanto, dentre as utilizações proibidas para área se encontram: o Comércio varejista diversificado C2, Comércio Especial C3, Serviços diversificados S2 e Serviços especiais S3, Indústria Média I2, Indústria grande I3 e Equipamento social e comunitário especial E3.

Uma pequena porção da área da bacia encontra-se na Zona Especial, que se configura numa zona próxima às vias estruturais e que tem características próximas a da região central, devendo atuar como um prolongamento do mesmo, tal como especificado pelo artigo 52 da Lei Complementar 245,

Art. 52. Considera-se Zona Estrutural (ZE) a região lindeira às vias estruturais e que funciona como um prolongamento do centro, definindo um crescimento linear para a cidade ao longo dos eixos de estruturação urbana definidos pelo Plano Diretor. (Lei Complementar nº 245, de 30 de Novembro de 2000, Artigo 61)

Nesta área, ao contrário da Zona Residencial 1, a quantidade de usos comercial e de serviços pode ser maior, de forma que são permitidos em sua área Habitação unifamiliar H1, Habitação multifamiliar H2, Comércio varejista local C1, Comércio varejista diversificado C2, Serviço local S1, Serviço diversificado S2, Equipamento social e comunitário local E1, Equipamento social e comunitário geral E2, Equipamento social e comunitário especial E3, Indústria Pequena I1 e Indústria Média I2. Nesta área, por sua vez, são proibidas as seguintes utilizações: Agrupamento residencial H3, habitação de interesse social H4, Comércio Especial C3, Serviços especiais S3 e Indústria grande I3. Na Figura 5 é possível visualizar as zonas existentes na área de estudo, de acordo com a lei complementar nº224, de 23 dez.1999.

### **As Opções de Localização para a ETE Buritizinho**

Todas as estratégias previstas visam estabelecer ações que proporcionem o crescimento da mancha urbana de modo homogêneo, evitando desequilíbrios socioambientais, aplicando técnicas que se utilizem dos espaços vazios já existentes e mantendo os principais fluxos existentes. Todas estas medidas deverão estar de acordo com a legislação de zoneamento e do uso e ocupação do solo, bem como com as leis do estado e da união, sobretudo aquelas referentes a questão ambiental, nos espaços urbanos.

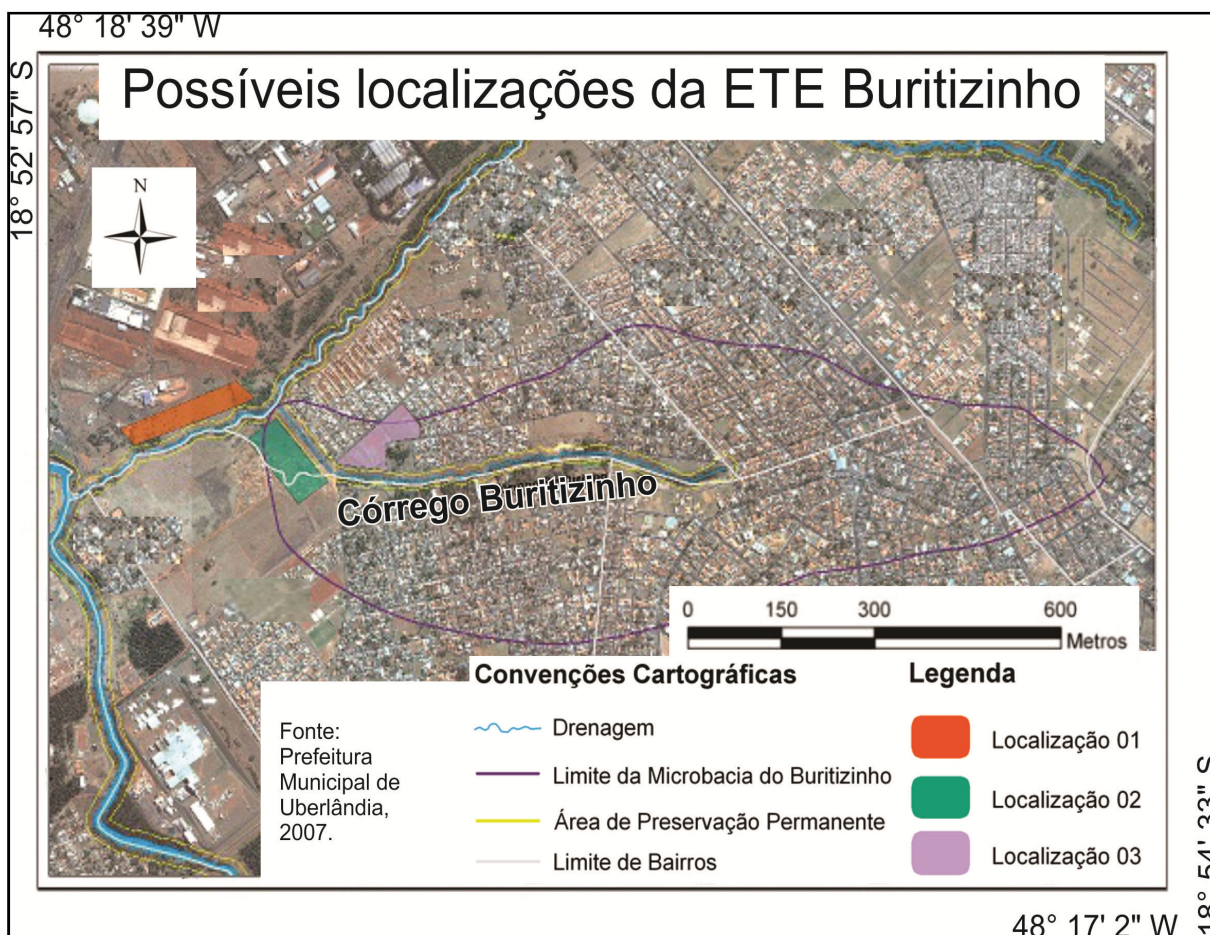
O objetivo que se tenciona é a análise das possibilidades acerca da gestão dos recursos hídricos que já foram utilizados pela população e que devem retornar aos cursos de água com características similares de onde foram retiradas à jusante das estações de captação de água.

A microbacia do Córrego Buritizinho já está ocupada em grande parte de seu espaço. Esta ocupação do solo pode ser caracterizada de dois modos distintos: uma parte está ocupada por residências da população que vive no local e que se concentra na porção leste e sul da bacia e, por outro lado, uma área de espaços vazios, APPs no norte e leste da bacia e também por uma região menos ocupada onde ocorre até um depósito de resíduos sólidos, próximo à jusante do Córrego Buritizinho, na porção leste da bacia. Por este motivo, a escolha do local para a instalação da ETE deve ser criteriosa.

Estudos preliminares realizados na área da bacia identificaram algumas possíveis localizações para o empreendimento. Na Figura 6, estão registradas as alternativas de acordo com sua localização e uso do solo no entorno.

No entanto, para a escolha desta localização, é necessário que se atente a alguns critérios a respeito do empreendimento e da área no qual ele se destina, quais sejam:

- proximidade da linha de água receptora onde serão destinados o efluente líquido tratado pela Estação de Tratamento.
- permissão de uso e instalação por parte das legislações municipais, estaduais e federais.
- dimensão suficiente para a instalação do empreendimento, permitindo possibilidades de ampliação, sem prejudicar as formas de ocupação anteriormente instaladas.
- permitir a total abrangência da bacia do córrego.
- impedir ao máximo a degradação de áreas naturais.
- implantação do mínimo de infraestruturas possível para o direcionamento dos esgotos da área drenada à Estação de Tratamento.



**Figura 6:** Mapa com as Possíveis Localizações da ETE Buritizinho.  
**Elaboração:** Borges (2009).

Como afirmado anteriormente, foram elencados alguns locais para a instalação do empreendimento, que estão mais bem caracterizados abaixo. Algumas das localizações propostas não fazem parte da Bacia do Córrego Buritizinho, em decorrência da não existência de áreas não edificadas de dimensão suficiente no interior da bacia:

#### *Localização 1*

A alternativa de localização 1 é uma área de 4,5 hectares, cujo ponto central encontra-se sob as coordenadas UTM 22S E783287, S7909330, em uma altitude média de 787 metros. Esta área não possui acesso para vias urbanas, encontrando-se limitada ao sul pelo Córrego Liso, a oeste pela empresa SODESTE, ao norte pela empresa Quick Logística e ao leste por uma área de Cerrado *stricto sensu*. Encontra-se próxima ao Anel Viário Ayrton Senna, no Distrito Industrial e no interior da bacia do Córrego Liso, a jusante do córrego Buritizinho, muito próximo da área em que este se encontra com o Rio Uberabinha. A ocupação no

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 263 - 292. agosto/dezembro. 2013.

entorno pode ser caracterizada como sendo basicamente industrial, com baixa densidade de áreas edificadas. Ao sul da Localização 1 encontra-se uma área residencial do bairro São José. O terreno encontra-se não edificado, apresentando partes de vegetação típica de Cerrado *stricto sensu* e árvores de porte médio. Apresenta boa declividade para a construção da ETE (Figuras 7 e 8).



**Figura 7:** Vista da Localização 1.  
**Autora:** Borges (2009).



**Figura 8:** Vista da Localização 1.  
**Autora:** Borges (2009).

*Pontos Positivos para a escolha desta localização.*

- Apresenta proximidade dos cursos hídricos no quais podem se destinar os resíduos líquidos processados pela ETE sem a necessidade de intervenções ou instalação de infraestruturas.
- A área possui pouca vegetação natural, de forma que os prejuízos ambientais para a construção da ETE são minimizados.
- Sua instalação não requererá obras de infraestrutura no que se refere ao transporte do esgoto produzido pelos bairros até a ETE (estações elevatórias), dada a sua baixa altitude e posição em relação aos bairros atendidos, sendo os fluxos encaminhados por meio da gravidade.
- A área apresenta boas dimensões e declividade adequada para a instalação da ETE.
- Não se encontra muito perto de áreas residenciais, o que diminui os impactos da poluição visual, sonora e da emissão de odores.
- Encontra-se próxima à ETE Uberabinha, podendo, por isto, contribuir para minimizar a demanda da mesma.
- Não apresenta qualquer restrição legal para a implantação da ETE, visto que se localiza no Distrito Industrial, que segundo a Lei Complementar 245 de 2000, que dispõe sobre o Uso e Parcelamento do Solo Urbano, permite a instalação de Equipamentos Sociais e Comunitários Especiais, dentre os quais se encontram Estações de Tratamento de Esgoto.



### *Pontos Negativos para a escolha desta localização.*

- Se houver necessidade de instalação de lagoas de estabilização, o terreno necessitará de obras para viabilizá-la.
- Haverá necessidade de instalação de uma estação elevatória para permitir a travessia dos efluentes produzidos nos bairros existentes área da bacia do Córrego Buritizinho para a margem direita do Córrego Liso.
- Para a viabilização da construção da obra, será necessária a construção de uma via de acesso em local ainda não determinado.

### *Localização 2*

A alternativa de localização 2 é uma área de 4,7 hectares, cujo ponto central encontra-se sob as coordenadas UTM 22S E783090, S7909153, em uma altitude média de 790 metros. Seu acesso se dá pela Rua Mercúrio. Esta área encontra-se no limite entre os bairros Jardim Brasília e Maravilha. A ocupação no entorno pode ser caracterizada como sendo de diversos usos: o uso residencial edificado mais ao leste e ao sul da área; uma área de expansão urbana, a oeste, atualmente utilizada como depósito de resíduos sólidos; é margeada pelo Córrego Buritizinho, já desviado de seu curso original (que anteriormente passava dentro da área de Localização 3); e pela área de preservação permanente do Córrego Liso, ao Norte. Mais ao norte encontra-se o Distrito Industrial. O terreno encontra-se não edificado e sem vegetação natural, apresentando boa declividade para a instalação da ETE. Encontra-se entre as bacias dos Córregos Buritizinho e Liso. Sua área encontra-se degradada devido ao depósito de resíduos sólidos (Figuras 9 e 10).



**Figura 9:** Vista de parte da área da Localização 2.  
**Autor:** Oliveira (2009).



**Figura 10:** Vista de parte da área da Localização 2, próximo ao curso do Córrego Liso.  
**Autor:** Oliveira (2009).

#### *Pontos Positivos para a escolha desta localização.*

- Apresenta proximidade dos cursos hídricos nos quais podem se destinar os resíduos líquidos processados pela ETE sem a necessidade de intervenções ou instalação de infraestruturas.
- Se encontra dentro da bacia do Córrego Buritizinho e configura-se na maior área não edificada da mesma.
- A área não possui mais vegetação natural, de forma que os prejuízos ambientais para a construção da ETE são minimizados.
- Sua instalação requererá poucas obras de infraestrutura no que se refere ao transporte do esgoto produzido pelos bairros até a ETE (estações elevatórias), dada a sua baixa altitude

#### *Pontos Negativos para a escolha desta localização*

- Esta área encontra-se no interior da Zona Residencial 2, por meio da Lei Complementar 245 de 2000, que dispõe sobre o Uso e Parcelamento do Solo Urbano. Segundo esta lei, nesta zona não é permitida a instalação de equipamentos de Equipamentos Sociais e Comunitários Especiais, dentre os quais se encontram Estações de Tratamento de Esgoto.
- Aparentemente, a área de localização 2 encontra-se sobre um possível depósito de resíduos sólidos. Esta suspeita requer que sejam efetuados estudos técnicos no local a fim de verificar esta informação. Se confirmada, a área se enquadra no artigo 150 da Lei Orgânica do Município de Uberlândia, segundo a qual, a única destinação possível para tais áreas é a de parques ou áreas verdes.

#### *Localização 3*

A alternativa de Localização 3 é uma área de 3,7 hectares, cujo ponto central encontra-se sob as coordenadas UTM 22S E784074, S7909231, numa altitude média de 810 metros. Seu acesso se dá pela Rua Fernanda de Oliveira Prado, também sendo limitada pela Rua Mateus, pela Rua J e pela Rua Afonso F de Pinho, conforme visualizado no mapa. Encontra-se no bairro Maravilha, no interior da bacia do Córrego Buritizinho, em uma área de formato irregular, composta por dois quarteirões (separados pela Rua Paulo de Tarso) e cercada por edificações residenciais. O terreno encontra-se parcialmente ocupado por algumas árvores e uma edificação, possivelmente residencial. Na rua que separa os dois quarteirões, encontra-se também um ponto de ônibus, que atende à linha A145 (Figuras 11, 12, 13 e 14).

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 263 - 292. agosto/dezembro. 2013.



**Figura 11:** Vista de parte da área da Localização 3.  
**Autor:** Oliveira (2009).



**Figura 12:** Formas de ocupação da área da Localização 3.  
**Autor:** Oliveira (2009).



**Figura 13:** Parte da via que sofrerá desafetação quando da instalação da ETE.  
**Autor:** Oliveira (2009).



**Figura 14:** Vista de parte da área da Localização 3.  
**Autor:** Oliveira (2009).

*Pontos Positivos para a escolha desta localização.*

- Apresenta proximidade ao curso hídrico no qual se destinarão os resíduos líquidos processados pela ETE.
- Se encontra dentro da bacia do Córrego Buritizinho e apresenta-se relativamente menor declividade que a localização 1.
- Sua instalação não requererá grande quantidade de estações elevatórias para o transporte do esgoto até a ETE.
- É a segunda maior área não edificada encontrada no interior da bacia do Córrego Buritizinho.
- A área não possui mais vegetação natural, de forma que os prejuízos ambientais para a construção da ETE são minimizados.

### *Pontos Negativos para a escolha desta localização*

- Esta área encontra-se no interior da Zona Residencial 2, por meio da Lei Complementar 245 de 2000, que dispõe sobre o Uso e Parcelamento do Solo Urbano. Segundo esta lei, nesta zona não é permitida a instalação de equipamentos de Equipamentos Sociais e Comunitários Especiais, dentre os quais se encontram Estações de Tratamento de Esgoto.
- Se esta localização for escolhida, será necessária a implantação de estações elevatórias para levar os resíduos líquidos de alguns bairros, visto que alguns se encontram localizados em áreas de menor altitude em relação a ETE. No entanto, esta solução está em desacordo com o que preconiza a Lei Complementar 017 de 1991, que prevê a não utilização de Estações Elevatórias para o transporte de esgoto, salvo raras exceções.
- A construção da ETE tornará necessária a intervenção na Rua Fernanda de Oliveira Prado para a implantação de tubulações que destinariam o efluente líquido tratado ao curso hídrico.
- Embora seja a segunda maior área não edificada presente na bacia, apresenta a menor dimensão dentre as opções de localização elencadas neste documento.
- O despejo de efluentes líquidos na área, se não criteriosamente monitorados, pode agravar o processo de erosão já instalado a jusante do ponto de emissão de efluentes do Córrego Buritizinho, na porção em que teve desviado seu curso.
- A construção da infraestrutura da ETE neste local implicará na desafetação de parte da via pública classificada como Rua e nomeada como Paulo de Tarso.

### **A alternativa de localização mais adequada**

Com base nos critérios elencados, a alternativa que apresenta menos pontos negativos a sua instalação foi a localização 1 (Figura 15), que se encontra fora da bacia do Córrego Buritizinho. Ainda assim, foi escolhida por sua proximidade da área a ser atendida e por possuir mais fatores locacionais positivos em relação às outras áreas. Cabe ressaltar, no entanto, que a própria instalação da ETE, é justificada por sua importância ambiental e social – visto que é a forma mais adequada de tratamento dos efluentes líquidos urbanos. Este fato por si só é o maior ponto positivo à implantação da ETE.

O local previsto para a ETE Buritizinho situa-se no município de Uberlândia, no Distrito Industrial, distante cerca de 30 metros aproximadamente do Córrego Liso. A área possui 4,3 hectares, cujo ponto central encontra-se sob as coordenadas UTM 22S E783211, S7909276, em uma altitude média de 787 metros. A menor cota é registrada em 779 metros e a maior em 796 metros.

Revista Eletrônica Georaguia. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 263 - 292. agosto/dezembro. 2013.

Seu acesso se dá pela Rua Lineu Anterino Mariano. Para o acesso à ETE será feita uma intervenção na via para a ligação do acesso interno da ETE Buritizinho até a rua. A área direta do entorno não é ocupada por residências, e já existe uma faixa de terreno que não foi ocupada entre as duas indústrias próximas à área de construção da ETE Buritizinho.

Por encontrar-se em uma área de baixa altitude e abaixo da foz do Córrego Buritizinho, não será necessária a instalação de estações elevatórias para trazer os efluentes líquidos até próximo da ETE.

O Córrego Liso constitui-se no meio receptor para as águas tratadas provenientes da ETE Buritizinho. A bacia hidrográfica do Córrego Liso está localizada no setor norte da cidade de Uberlândia-MG. Nessa bacia é significativa a ocupação pelas atividades industriais, principalmente na margem direita do Córrego Liso, onde o mesmo separa a zona residencial 2 da zona industrial. Já na margem esquerda do córrego, é maior o uso residencial. Em decorrência dessas especificidades da área dessa bacia ocorre certa diferenciação no tratamento legal dessa área. Para que os efluentes líquidos cheguem até a ETE, deverão atravessar o referido córrego. Para tanto, será necessária a instalação de uma estação elevatória na margem esquerda do Córrego Liso.

O Distrito Industrial, por sua vez, constitui-se em um espaço destinado a concentração de atividades indústrias inserido no perímetro urbano. Esse espaço geralmente apresenta dimensões semelhantes às de um ou mais bairros, além de possuir incentivos fiscais, a fim de viabilizar o desenvolvimento industrial do município de Uberlândia.



**Figura 15:** Mapa com a Localização Sugerida da ETE Buritizinho.  
**Elaboração:** Borges (2009).

## Os Impactos Ambientais

A Resolução do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 conceitua impacto ambiental e estabelece metodologia e parâmetros específicos para a identificação, avaliação, e análise dos impactos ambientais, para proposição de respectivas medidas mitigadoras. A definição de impacto ambiental segundo o CONAMA 001/86 é:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades sociais e econômicas; (III) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 001/86).

Qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e socioeconômico decorrentes das atividades humanas relativas às alternativas para satisfazer as necessidades de um projeto são chamadas de impacto ambiental. A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1996) caracteriza como impacto ambiental qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

A partir dos anos 1980 quando houve a institucionalização e regulamentação da questão ambiental, a realização de projetos passou a ser estruturada com base na legislação ambiental, que instaurou a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um documento necessário para empreendimentos poluidores.

Sánchez (2006) afirma que o significado e objetivo da AIA apresentam diversas interpretações, sendo citadas algumas mais importantes, entre as quais, considera o conceito sintético como um processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta. Assim, a partir deste é possível analisar os impactos e alternativas para determinada ação humana. Segundo Pimentel (1992) a AIA não é um instrumento de decisão, mas sim um auxílio ao processo de tomada de decisão, com objetivo de obter informações por meio de exame sistemático das ações do projeto, sendo necessário o EIA.

A Lei nº 6.938, artigo 8º, Item I, inclui entre as competências do CONAMA, o de constituir mediante proposta do IBAMA normas e critérios para o licenciamento de atividades potencial ou eficazmente poluidoras. Deste modo, por meio da resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986 o CONAMA tornou obrigatória a elaboração de EIA para diversas atividades. O EIA deve observar todas alternativas tecnológicas e de localização do projeto.

As análises de impacto ambiental de projetos são subsidiadas pelo emprego da matriz de interação ambiental, que consiste em um método de avaliação de impacto ambiental bastante utilizado. Neste sentido, utilizou-se deste método para analisar os impactos passíveis de ocorrência com a instalação e operação da ETE Buritizinho a fim de verificar a viabilidade da execução deste projeto, no que diz respeito aos impactos gerados pelas atividades a serem realizadas.

A matriz utilizada foi uma adaptação da matriz de identificação de efeitos e impactos ambientais citada por Sanchez (2006), extraída da fonte *Prominer Projetos S/C Ltda* (1991). Este modelo de matriz mostra interações entre ações tecnológicas e processos ambientais, os quais geram efeitos ambientais semelhantes aos propostos por Munn, 1975 *apud* Sánchez, 2006.

A matriz de interação do empreendimento proposto dispõe em um eixo os fatores relacionados às atividades de instalação e em outro eixo os fatores socioambientais. Cada eixo está ligado às diversas ações que serão executadas nas fases de implantação e de operação do projeto, que aparecem na coluna central da matriz. As quadrículas que marcam as interseções de linha x coluna, mostram os possíveis impactos de cada relação entre a ação (causa) e o

fator socioambiental (efeito). Desse modo, é possível identificar e prever os impactos provenientes da consecução do projeto.

Na identificação de impactos, por meio de análise sistêmica das atividades de determinado projeto relacionado com cada parâmetro ambiental, deve-se assinalar o campo que corresponde à intercessão destes fatores, a fim de registrar o impacto. Na relação de causa e efeito existente na matriz são relacionados aspectos ou componentes de um projeto com os diversos elementos do meio ambiente, permitindo melhor e mais profunda compreensão dos complexos efeitos ambientais do projeto.

A metodologia de análise foi a interpretação visual dos campos de interseção definidos por cores, bem como a quantificação dos distintos impactos. Foi elaborado um levantamento para controle dos possíveis impactos, o qual possibilitou uma análise mais detalhada da relação dos aspectos. Sánchez (2006) denomina levantamentos deste aspecto como listas de verificação (*checklists*), as quais este autor considera como instrumentos bastante práticos e de fácil manuseio.

O levantamento caracteriza-se pela relação dos processos de implantação e operação da ETE, conjugados aos aspectos passíveis de ocorrência e os respectivos impactos ambientais.

Considerou-se para as atividades/instalações do empreendimento os critérios de “significativo” e “pouco significativo”. Os impactos foram considerados pelos critérios de valoração positiva ou negativa. Os impactos negativos foram divididos nas intensidades: “importante” e “pouco importante”. Foram consideradas também as classes de impacto positivo e impacto neutro.

A atribuição de “pouco significativo” foi utilizada quando os benefícios ou malefícios refletidos nos meios físico, biótico e antrópico são considerados de baixo impacto. A atribuição de “significativo” refere-se aos reflexos mais perceptíveis nos meios analisados.

Os impactos positivos referem-se aos impactos que beneficiam o meio ambiente e/ou possam sofrer medidas potencializadoras. Os impactos ambientais negativos referem-se àqueles que necessitam da realização de medidas mitigadoras ou condicionantes para compensar e/ou reduzir os danos ambientais. Quando a relação não está munida de fatores de alteração, ou existe uma pequena mudança tanto benéfica quanto adversa, e que as duas se anulam, é considerada neutra.



Os resultados da análise da matriz de interação para a ETE Buritizinho mostraram que os impactos positivos constituem maior importância em detrimento dos impactos negativos. Genericamente os impactos negativos causam danos ambientais relativamente baixos e são mitigáveis. Muitos impactos podem ser evitados se as atividades e manutenção forem executadas de forma adequada. A maioria dos impactos considerados positivos apresenta caráter permanente durante a operação do empreendimento e podem ser potencializados com o monitoramento adequado.

Durante a fase de implantação da ETE, os impactos negativos sobre o meio físico da área de influência direta decorrem dos processos de limpeza da área e de terraplenos (cortes, escavações e aterros) necessários durante a implantação das obras. Tais processos podem ocasionar a compactação do solo e consequente impermeabilização da camada superficial pela movimentação de máquinas pesadas. A supressão da vegetação para a implantação da ETE expõe o solo à ação de processos erosivos, o que reduz a capacidade do solo em sustentar a vegetação nesta etapa. As atividades de remoção ou relocação da infraestrutura de pavimentação ocasionarão a produção de ruídos e poeiras, o que acarretará em prejuízos à qualidade do ar e do solo.

Com relação ao meio biótico, a fauna e a flora serão impactadas nas áreas de influência direta do empreendimento devido os processos de limpeza, escavações e terraplanagem. Na etapa de implantação do canteiro de obras, os desmatamentos, embora restritos a áreas pontuais, promoverá impactos na flora e fauna, podendo reduzir a biodiversidade. A emissão de ruídos na etapa de implantação e movimentação de veículos é outro fator que pode provocar a redução dos animais no local. Os impactos causados serão moderados, pois estas áreas são pontuais.

Durante a instalação do emissário, impactos adversos estão relacionados ao carreamento de resíduos sólidos para o leito do córrego. Este processo poderá criar danos à vegetação aquática e ripária.

No meio antrópico, a prestação de serviços pela empresa de consultoria responsável pela realização do diagnóstico ambiental, elaboração do projeto e contratação da construtora promoverá o aumento dos benefícios a serem gerados com o recolhimento dos encargos, taxas de impostos e geração de emprego e renda (maioria temporária). Este processo reflete impactos positivos aos setores de arrecadação tributária e comercial.

Os materiais e equipamentos a serem utilizados nas obras provocarão um aumento na venda de materiais primários e manufaturados, o que irá gerar o aumento de circulação de moeda no mercado, incrementando assim, a arrecadação tributária.

O processo de movimentação de terras e de instalação e remoção de infraestruturas afetarão, mesmo que temporariamente e com uma magnitude pequena, o padrão de circulação do trânsito da cidade (mobilidade), já que o trânsito local estará modificado em função das instalações físicas das obras.

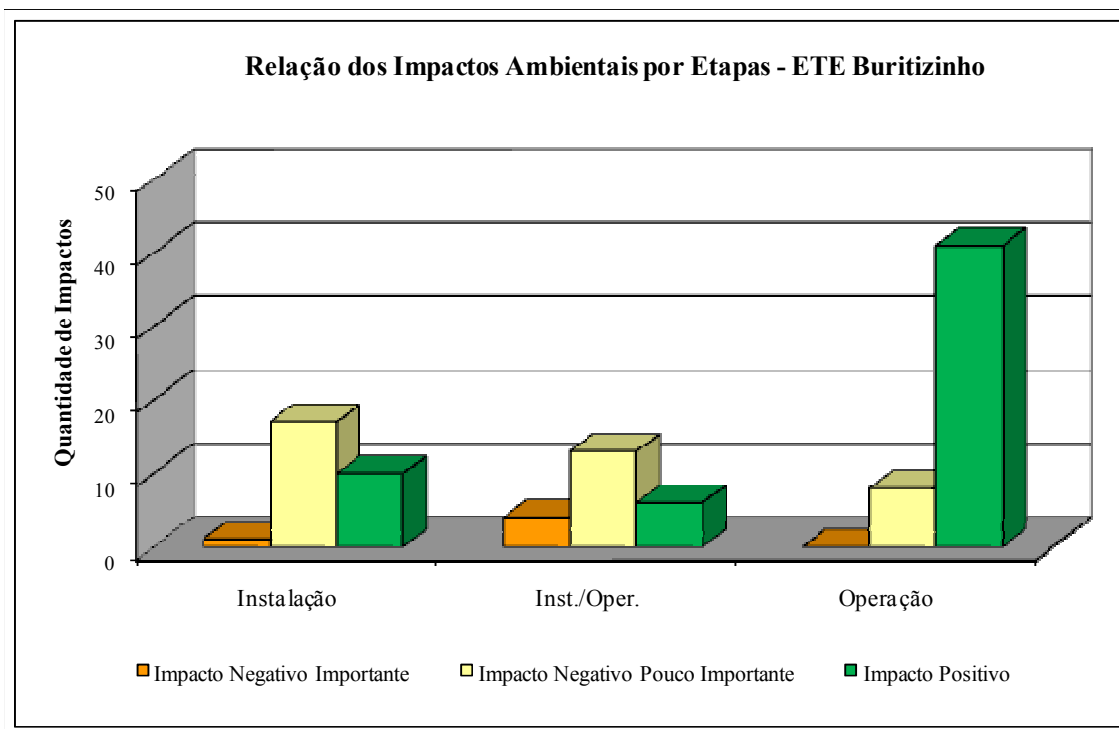
Já na fase de operação do empreendimento, o direcionamento dos sólidos grosseiros para a caixa de detrito representa uma ação positiva para os âmbitos, antrópico, físico e biótico, pois possibilita uma melhoria dos ecossistemas aquático e terrestre, bem como possibilita menos gasto com manutenção e melhor qualidade de vida. Os principais impactos negativos estão relacionados com a emissão de odores e possível contaminação do solo e da água em casos de falhas no processo de operação, incorrendo em danos ao ambiente biofísico.

A retirada de areia e da gordura são também consideradas ações positivas, em razão de contribuírem para o aumento da qualidade da água. O fator negativo está relacionado aos ruídos, que ocorre durante o funcionamento da máquina.

A implantação e o funcionamento adequado do sistema de esgotamento sanitário deve contribuir para uma melhora na qualidade da água do córrego, uma vez que o tratamento do esgoto doméstico evitará a sua emissão direta no córrego, melhorando bastante a qualidade da água do córrego caso o tratamento seja adequado. Consequentemente ocorrerá a melhoria dos índices de saúde da população local. O sistema eficiente possibilitará a erradicação de locais críticos pela pouca mobilidade da água e focos de vetores no curso d'água, os quais estão relacionados a odores e degradação visual.

A Figura 16 apresenta uma relação comparativa dos impactos socioambientais negativos e positivos do empreendimento em cada etapa, conforme evidenciou a matriz de interação. As etapas definidas foram: instalação; instalação e operação, que compreende impactos que podem ocorrer tanto na fase de instalação como de operação; e operação.

Na fase de instalação foram identificados 1 impacto negativo importante, 17 impactos negativos pouco importantes e 10 impactos positivos. Na fase de instalação e operação, 4 impactos negativos importantes, 14 impactos negativos pouco importantes e 6 positivos. Já na fase de operação, tem-se 8 impactos negativos pouco importantes, 41 impactos positivos e nenhum impacto negativo importante.



**Figura 16:** Relação dos Impactos Socioambientais por Etapas - ETE Buritizinho.  
**Elaboração:** Borges (2009).

Genericamente, a maioria dos impactos negativos está relacionada ao processo de implantação da ETE, afetando a área de influência direta. As adversidades mais graves são constituídas pelos riscos de contaminação dos meios biofísico e antrópico que a ETE pode ocasionar se o monitoramento não for realizado de forma adequada, tanto na fase de instalação, quanto na de operação. O monitoramento permanente de todos os sistemas que compõem a ETE, dentro dos padrões legais exigidos, promoverá uma redução e/ou mitigação de impactos adversos.

Portanto, o empreendimento apresenta maior quantidade de impactos positivos, além de possuir maior relevância, uma vez que os impactos negativos são em sua maioria provenientes das atividades de instalação do empreendimento, com pequena duração, e possíveis incidentes que causem contaminação, os quais podem, por meio do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) proposto, ser mitigados. Já os impactos positivos, além de representarem a maioria dos impactos, terão maior duração, pois ocorrerão, em sua maior parte, na fase de operação da ETE, que terá longa duração, sendo importante no aumento da capacidade de tratamento de esgoto do município de Uberlândia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações empreendidas pela sociedade sobre a natureza são responsáveis pela geração de impactos, os quais podem ser maiores ou menores, mitigáveis ou não. A fim de que as transformações do meio ambiente não afetem a qualidade de vida, têm-se procedimentos metodológicos e instrumentos legais, que assumem um importante papel no processo de planejamento urbano, o qual se torna a cada dia mais indispensável para toda e qualquer ação. Afinal, o processo de urbanização assume proporções vertiginosas, o que impõe a necessidade de conciliar esse crescimento com a manutenção da qualidade ambiental.

No que se refere o Córrego Buritizinho, localizado no setor norte do município de Uberlândia, onde é predominante o crescimento horizontal, com a combinação de várias atividades, inclusive industriais, já que aí está localizado o distrito industrial da cidade, este se apresenta degradado, impondo a necessidade de medidas que mitiguem os impactos ambientais. Todavia, ainda que causem certos impactos, que podem ser compensados pelos benefícios, é indiscutível a necessidade de equipamentos urbanos como a estações de tratamento de esgoto para assegurar a qualidade dos corpos hídricos. Sendo assim, em conformidade com legislação ambiental, com base em estudos técnicos, tais equipamentos devem ser instalados com vistas a assegurar a sustentabilidade do processo de urbanização.

Na tentativa se ter uma relação mais harmônica entre a sociedade e a natureza, e considerando o que foi apresentado no diagnóstico, é possível afirmar que há viabilidade de implantação de uma ETE na área no entorno da microbacia do Córrego Buritizinho, pois o modo de sua estrutura e funcionamento aqui previstos refletirá em menor relatividade os elementos dos meios biofísico e social do que os grandes benefícios que sua implantação poderá proporcionar para o município de Uberlândia, bem como para a própria microbacia.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.R. de. **Planejamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Thex Ed.: Biblioteca Estácio de Sá, 1993. 153p.

ALVES, A. O. **Planejamento ambiental urbano na microbacia do córrego da colônia mineira-Presidente Prudente-SP**. 166 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual de São Paulo. Presidente Prudente, 2004

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Sistema de Gestão Ambiental** - Especificação e Diretrizes para Uso - NBR ISO 14001, out./1996.

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 263 - 292. agosto/dezembro. 2013.

BACCARO, C. A. D. As unidades geomorfológicas e a erosão nos chapadões do Município de Uberlândia. **Sociedade & Natureza**. Uberlândia, v. 6 n. 2, p. 19-33, dez. 1994.

\_\_\_\_\_. **Estudo dos Processos Geomorfológicos de Escoamento Pluvial em Área de Cerrado – Uberlândia - MG**. 1990. 164 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

CARVALHO, P. F. de; BRAGA R. **Zoneamento ambiental urbano por micro-bacias hidrográficas: estudo de viabilidade em cidade média no estado de São Paulo – BR**. 2005. Grupo de Pesquisa Análise e Planejamento Territorial – GPAPT. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/gpapt/gpapt.htm>>. Acesso em: 10 Abr. 2009.

CRUVINEL, C. da S.Jr. **O reuso da água e suas implicações ambientais: o estudo de caso as Souza Cruz em Uberlândia – MG**. 2008. 180 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)- Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2008.

BRASIL. **Resolução CONAMA número 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: <[www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html](http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html)>. Acesso em: 21 mai. 2009.

FALCOSKI, L.A.N. Plano Diretor de desenvolvimento ambiental de Araraquara: instrumentos urbanísticos inovadores e agenda para uma cidade sustentável. In: BUENO, L.M de M. (Org.) **Planos diretores municipais: novos conceitos de planejamento territorial**. São Paulo: Annablume, 2007, p. 123- 136.

FERRARI, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. 2. ed. Pioneira, São Paulo. 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE – **Cidades @** – Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em: 14 Abr. 2009.

LEAL, A.C. **Meio ambiente e urbanização na microbacia do Areia Branca-Campinas, SP**. 1995, 154 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – IGCE, Campus de Rio Claro, Rio Claro.1995.

MARICATO, E. **Brasil, Cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis, Rio de Janeiro. Editora Vozes. 2001.

PIMENTEL, G. & PIRES, S. H. Metodologias de avaliação de impacto ambiental: Aplicações e seus limites. Rio de Janeiro, **Revista de Administração Pública**, v26, n.1, p.56-68. 1992.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. Bacias hidrográficas – integração entre meio ambiente e desenvolvimento. **Ciência Hoje**, v. 19, n. 110, p. 41-45, 1995.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006, 495p.

SCHNEIDER, M. O.; BATISTA, I. T. Análise ambiental do Córrego Buritizinho, Uberlândia-MG. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 7, n. 13 e 14, p. 113-122, jan./dez. 1995.

STRAHLER, Arthur Newell. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Trans. American Geophysical Union**, n.38, p.913-920, 1957.

SILVA, R. T. **Ocupação Urbana em área de preservação ambiental: um estudo de caso do Córrego Buritizinho**. 2006. 70 f. Monografia (Bacharelado) - Curso de Geografia, Departamento de Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

Revista Eletrônica Geoaraguaia. Barra do Garças-MT. V 3, n.2, p 263 - 292. agosto/dezembro. 2013.

SOUZA, Marcelo L, de. **Mudar a cidade:** uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbanos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002

UBERLÂNDIA. **Lei Complementar número 017 de 1991.** Dispõe sobre a Política Ambiental do Município de Uberlândia. Disponível em <[http://www3.uberlandia.mg.gov.br/home\\_legislacao.php?id=668](http://www3.uberlandia.mg.gov.br/home_legislacao.php?id=668)>. Acesso em: 28 Abr. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar 245 de 30 de Novembro de 2000.** Dispõe sobre o Zoneamento e do Parcelamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Uberlândia. Disponível em <[http://www.uberlandia.mg.gov.br/home\\_legislacao.php?id=773](http://www.uberlandia.mg.gov.br/home_legislacao.php?id=773)>. Acesso em: 14 Abr. 2009.

Recebido para publicação em 28/05/2013

Aceito para publicação em 13/08/2013