

## Inventário das áreas úmidas urbanas em parques municipais de Belo Horizonte/MG

### *Urban wetland inventory in Belo Horizonte's municipal parks*

*Luísa Lima Borges Ferreira*

Mestranda em Geografia e Análise Ambiental,  
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
[luisalbferreira06@gmail.com](mailto:luisalbferreira06@gmail.com)

*Antônio Pereira Magalhães Junior*

Professor Titular do Departamento de Geografia,  
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil  
[antonio.magalhaes.ufmg@gmail.com](mailto:antonio.magalhaes.ufmg@gmail.com)

### **Resumo**

As áreas úmidas (AUs), a exemplo de pântanos, mangues, veredas, brejos e nascentes difusas, são sistemas ambientais singulares e complexos, periódica ou permanentemente inundados e ainda pouco estudados no Brasil. Estes sistemas se destacam pelas inúmeras funções ambientais que desempenham, como a redução dos picos de cheia, recarga de aquíferos e contenção da velocidade do escoamento das águas pluviais e fluviais. A legislação brasileira apenas tangencia o tema, não abrange todas as tipologias de AUs e não dispõe medidas adequadas para sua proteção e gestão. Além disso, a perspectiva urbana sobre o tema é particularmente desconhecida e pouco trabalhada. Este artigo tem como objetivo inventariar as áreas úmidas na zona urbana de Belo Horizonte, em áreas de parques, a partir do levantamento de áreas potenciais, trabalhos de campo para descrição das características ambientais das AUs identificadas por meio de *checklists* e espacialização com o auxílio de mapas temáticos. Foram executadas campanhas de campo contemplando 11 parques municipais nos quais foram identificadas 18 AUs urbanas. As AUs identificadas estão situadas em cinco das nove regionais do município de Belo Horizonte e apresentam configuração diversa. De maneira geral, pretende-se contribuir para o conhecimento sobre a configuração e distribuição das AUs urbanas de Belo Horizonte, subsidiando futuras estratégias para a sua proteção.

**Palavras-chave:** Áreas úmidas, Parques urbanos de Belo Horizonte; Nascentes

### **Abstract**

Wetlands such as swamps, mangroves, veredas, marshes, and diffuse springs are complex and unique environmental systems periodically or permanently inundated and scarcely studied in Brazil. These systems are remarkable due to their many environmental functions, for instance reduction of peak floods, recharge of aquifers and reduction of river flows and rainfall runoff. The Brazilian law barely mentions the subject, doesn't cover all types of wetlands and does not set the necessary measures and standards for their management and protection. Besides, the urban perspective is mostly unknown and researched. This paper aims to take inventory of the urban wetlands in parks in Belo Horizonte, through assessment of potential areas, field work using checklists to describe the wetlands and mapping through GIS tools. The inventory includes 11 municipal parks in which 18 urban wetlands were found. The mapped wetlands are spread across five of the nine municipal regionals and present diverse settings. Overall we hope to contribute with information on the setting and location of the urban wetlands in Belo Horizonte, to assist future protection actions.

**Keywords:** Wetlands, Belo Horizonte, urban parks, springs

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas úmidas (AUs), conhecidas como *wetlands* na literatura internacional, são ecossistemas complexos, presentes em diversos contextos ambientais e de elevada relevância que se apresentam em inúmeras tipologias. Apesar de sua reconhecida importância, tais ambientes são ainda muito desconhecidos no Brasil. O Código Florestal Brasileiro – Lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012) define áreas úmidas como “pantaneais e superfícies terrestres cobertas originalmente por florestas ou outras formas de vegetação adaptadas à inundação”. Algumas das tipologias frequentes de AUs são brejos, várzeas, veredas, mangues, nascentes difusas dentre outras.

Estima-se que as AUs representem aproximadamente 5 a 8% da superfície terrestre (MITSCH; GOSELINK, 2007) e cerca de 20% do território brasileiro (JUNK et al., 2011). A relevância ambiental das áreas úmidas está relacionada a uma série de funções físico-químico-biológicas relativas à perenização de cursos d’água, controle de cheias, recarga de aquíferos, purificação da água, regulação dos ciclos de nitrogênio, enxofre e carbono, configuração de *habitats* de inúmeras espécies, colonização de flora específica dentre outros (MITSCH; GOSELINK, 2007). As AUs também possuem papéis sociais e econômicos importantes, particularmente sob o ponto de vista das atividades humanas que se beneficiam do uso da água, da produção de alimentos e da obtenção de combustíveis fósseis.

As AUs começaram a ser divulgadas em nível internacional a partir de 1971, com a realização da Convenção Internacional sobre Zonas Úmidas, na cidade iraniana de Ramsar. O Tratado de Ramsar, como ficou conhecido o conjunto de resoluções firmado, foi assinado pelo Brasil em 1993 e ratificado apenas em 1996 (BRASIL, 1996). O desconhecimento acerca do tema no Brasil se reflete na legislação, na qual as AUs são subconsideradas (GOMES, 2017). A lei nº 12.651 de 2012 (BRASIL, 2012), referente ao Código Florestal, introduz na legislação um conceito para as AUs brasileiras, sem, no entanto, estabelecer critérios e políticas para a sua gestão. Deste modo os instrumentos legais continuam não protegendo as AUs das ameaças de degradação e extinção.

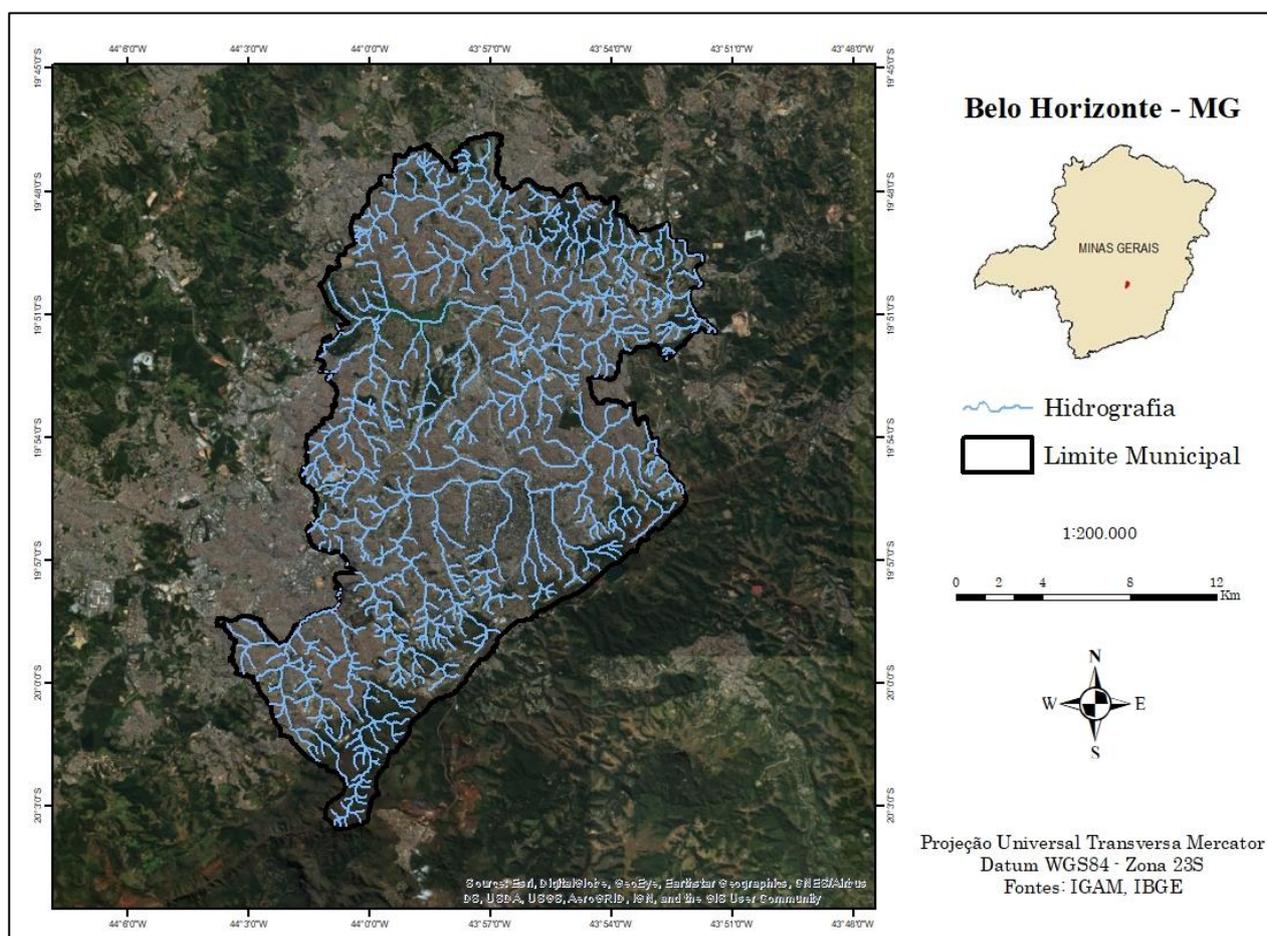
Os estudos sobre AUs concentram-se, em sua maioria, nas abordagens ecológicas, particularmente das ciências biológicas, o que também é verdade para o Brasil (GOMES, 2017). A recente criação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU), em 2008, reúne centenas de cientistas de universidades e centro de pesquisa no Brasil, com foco principalmente na perspectiva biológica. Um dos principais desafios para o crescimento e evolução das abordagens científicas, políticas e de gestão sobre as AUs consiste no avanço das confusões

conceituais. Não há consenso sobre o conceito de áreas úmidas no mundo, havendo diferentes propostas.

Quando tratamos de AUs urbanas, o tema envolve um desconhecimento científico e social ainda maior, em termos nacionais e internacionais. Os trabalhos partem principalmente da perspectiva da engenharia, de restauração de AUs e de sistemas artificiais voltadas ao tratamento de efluentes líquidos (PERSSON; SOMES; WONG, 1999; FURUKAWA, 2013) – e particularmente dos benefícios das áreas úmidas quanto à valorização imobiliária (CONSTANZA et al., 1998; IBARRA et al., 2013; BOYER; POLASKY, 2004; MAHAN; POLASKY; ADAMS, 2000).

Alguns trabalhos de perspectiva mais ecológica abordam os papéis ambientais proporcionados por AUs em contextos urbanos. (ELLIS et al., 1994; MITSCH et al., 2001; PINILLA, 2010; ). As funções ambientais quanto ao equilíbrio da dinâmica hidrológica dos sistemas fluviais e ao controle de cheias em contextos urbanos são evidenciadas nos impactos que os processos de urbanização, planejados ou não, trazem na intensificação e/ou criação de áreas de risco de inundação.

Belo Horizonte é uma das cidades brasileiras mais ilustrativas dos problemas de inundações urbanas. Dado que foi uma capital planejada, previamente à sua construção foram realizados estudos para estabelecer a localização ideal, nos quais a presença abundante dos cursos d'água foi um fator de peso na decisão de situar a capital no sítio escolhido, dadas as facilidades de instalação dos sistemas de saneamento (FJP, 1997). Entretanto, o modelo de urbanização adotado e o histórico de ocupação e crescimento intensos e não planejados, levaram à sistemática supressão dos corpos d'água e sistemas hídricos da paisagem a partir de processos de canalização e tamponamento por vias de acesso. Como consequência, Belo Horizonte é uma metrópole quase desprovida de cursos d'água superficiais em leito natural (Figura 1), além de apresentar uma série de problemas derivados de alagamentos que resultam da incapacidade dos sistemas de saneamento em absorver os fluxos pluviais concentrados. Muitos destes cursos d'água “enterrados” e muitas galerias pluviais atingem seus limites de vazões nos períodos chuvosos, levando ao alagamento da superfície. Os poucos cursos d'água superficiais canalizados também se somam aos agentes de criação de zonas de risco ao transbordarem e inundarem as zonas marginais, atualmente urbanizadas e ocupadas.



**Figura 1** - Localização da área de estudos

A supressão dos sistemas hídricos superficiais em Belo Horizonte se estendeu de modo generalizado às AUs, percebidas pelos urbanizadores como obstáculos à ocupação e instalação de equipamentos urbanos. Tradicionalmente, as zonas brejosas foram vistas como ambientes negativos, indesejáveis, prejudiciais à saúde da população e à instalação de vias de acesso e construções (MITSCH; GOSSELINK, 2007). Deste modo, houve um sistemático processo de remoção destas zonas úmidas, sem que a população tivesse, ao menos, conhecimento e sensibilização para as reais funções que desempenham. Como agravante, a omissão, descaso e desvalorização dos sistemas hídricos levaram ao quase desaparecimento de AUs urbanas na capital.

A proteção das áreas úmidas está diretamente relacionada à proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade e a potencial e corrente degradação dos sistemas úmidos podem ter efeitos devastadores e irreversíveis. A sua proteção exige, para que seja eficiente, que as iniciativas relativas às AUs estejam integradas a instrumentos legais e a aparatos de gestão territorial, urbana e ambiental. Torna-se relevante, portanto pesquisas sobre a identificação, caracterização e interpretação de AUs em contexto urbano visando subsidiar a sua proteção, dado que suas funções ambientais abrangem dimensões de conservação da biota, aumento da disponibilidade hídrica e melhoria da qualidade de vida.

Diante deste contexto e do histórico de artificialização e supressão dos sistemas hídricos na cidade de Belo Horizonte, este artigo tem o objetivo geral de caracterizar as áreas úmidas existentes na zona urbana, por meio do levantamento de aspectos macroscópicos ambientais. Espera-se que o trabalho contribua para o conhecimento da configuração e distribuição das AUs urbanas de Belo Horizonte, subsidiando futuras estratégias para a sua proteção.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento do trabalho partiu de um levantamento bibliográfico sobre Áreas Úmidas, além do histórico de Belo Horizonte e do quadro dos recursos hídricos na capital. Para a seleção de áreas em parques municipais de Belo Horizontes foram utilizadas informações secundárias obtidas junto à literatura e interpretação imagens de satélite obtidas pelo software Google Earth, possibilitando, inicialmente, a seleção de áreas a serem verificadas em campo.

A seleção de áreas foi feita pelo cruzamento de dados das nascentes e dos parques municipais, disponibilizados, respectivamente, pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Fundação de Parques Municipais (FPM) de Belo Horizonte. A seleção valeu-se também de termos de referência, comumente associados às áreas úmidas como lago, área alagada, área inundada, drenagem deficiente, solo saturado, brejo, pântano, encharcamento, área encharcada e especialmente, nascente difusa – levando-se em conta parques que os apresentam em seu nome ou na descrição das nascentes mapeadas, mesmo que estas não apresentassem a tipologia difusa.

A investigação contou com a realização de cinco campanhas de campo em Agosto e Setembro de 2017 para reconhecimento e caracterização das AUs, nas quais foram identificadas 18 AUs em 11 parques municipais. Cada área úmida identificada foi devidamente georreferenciada por meio de GPS Garmin modelo GPSMap 60CSx, permitindo a elaboração de um mapa de espacialização das unidades estudadas. A caracterização em campo foi feita por meio da aplicação de *checklist* elaborado para diagnóstico do quadro físico-ambiental das AUs de parques municipais. O *checklist* aplicado foi elaborado considerando-se critérios relevantes na revisão bibliográfica para identificação de AUs, com adequação aos objetivos de caracterização dos aspectos geomorfológicos e ambientais das áreas. Estes aspectos envolvem unidade geomorfológica/posição na vertente, dimensão, presença de lâmina d'água, profundidade, conexão com a rede de drenagem, características do solo, tipo de vegetação, presença de equipamentos urbanos, pressões e impactos visíveis sobre o sistema além de outros aspectos considerados relevantes no decorrer das campanhas de campo.

Foi incorporada aos *checklists* a elaboração de croquis para as AUs pesquisadas devido à variabilidade de configurações identificadas. Posteriormente o croqui foi utilizado para delimitação

dos polígonos aproximados das AUs no software *Google Earth Pro*, que também permitiu a verificação das dimensões das AUs.

O trabalho representou uma etapa preliminar na identificação e mapeamento de áreas úmidas em contexto urbano apesar da impossibilidade de realização de campanhas de campo na estação úmida e, portanto o estudo de AUs sazonais. Espera-se expandir o inventário e sanar esta lacuna com futuras pesquisas.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

As áreas úmidas (AUs) estudadas estão distribuídas por parques municipais da capital de Minas Gerais. O município está situado na borda sul do Cráton do São Francisco em contato com o Cinturão Móvel Neoproterozoico do Quadrilátero Ferrífero (SCHOBENHAUS, 1984). Este contexto morfoestrutural é responsável por configurar as unidades de relevo nas quais o município está inserido: a Depressão de Belo Horizonte, ao sul da Depressão Alto-Médio São Francisco, e as Serras do Quadrilátero (IBGE, 2006). O município é margeado a sul pela Serra do Curral e sua maior porção (70%) está situada na unidade geomorfológica Depressão de Belo Horizonte, com uma altitude média de 852m e apresentando uma geografia muito diversa.

O relevo da Depressão, sustentado pelo Complexo Belo Horizonte de rochas gnáissicomigmatíticas e que ocupa a maior porção do município, é marcado por uma sequência de colinas com vertentes convexas e topos planos a arqueados e marcada incisão da hidrografia (SILVA et al., 1995; SANTOS, 2001). As porções do município situadas nas Serras do Quadrilátero, sustentadas por rochas metassedimentares, litoestruturalmente diversas, no contato com a Depressão, apresentam vertentes íngremes e alinhadas na direção SW-NE, orientação geral das Serras da borda norte do Quadrilátero Ferrífero. Este domínio é marcado pelo acentuado controle litoestrutural e estratigráfico dos processos geomorfológicos (SILVA et al., 1995).

O território de Belo Horizonte é drenado, primariamente, por duas bacias hidrográficas: a do Ribeirão Arrudas ao sul e a do Ribeirão do Onça ao norte. Outros dois córregos drenam o município em sua porção nordeste: o Córrego Lagoa Grande e o Córrego Calazans, pouco expressivos espacialmente. A rede de drenagem do município se insere em sua totalidade na margem esquerda do Rio das Velhas, curso de importância regional e afluente da margem direita do Rio São Francisco.

O clima de Belo Horizonte enquadra-se na categoria sub-quente semiúmido com 4 a 5 meses secos (IBGE, 2002), e médias térmicas entre 18°C e 23,5°C (INMET, 2009). O mês de fevereiro representa as temperaturas médias mais elevadas e o mês de julho as mais amenas, com uma amplitude térmica anual de cerca de 5°C. Quanto ao regime pluviométrico, o comportamento

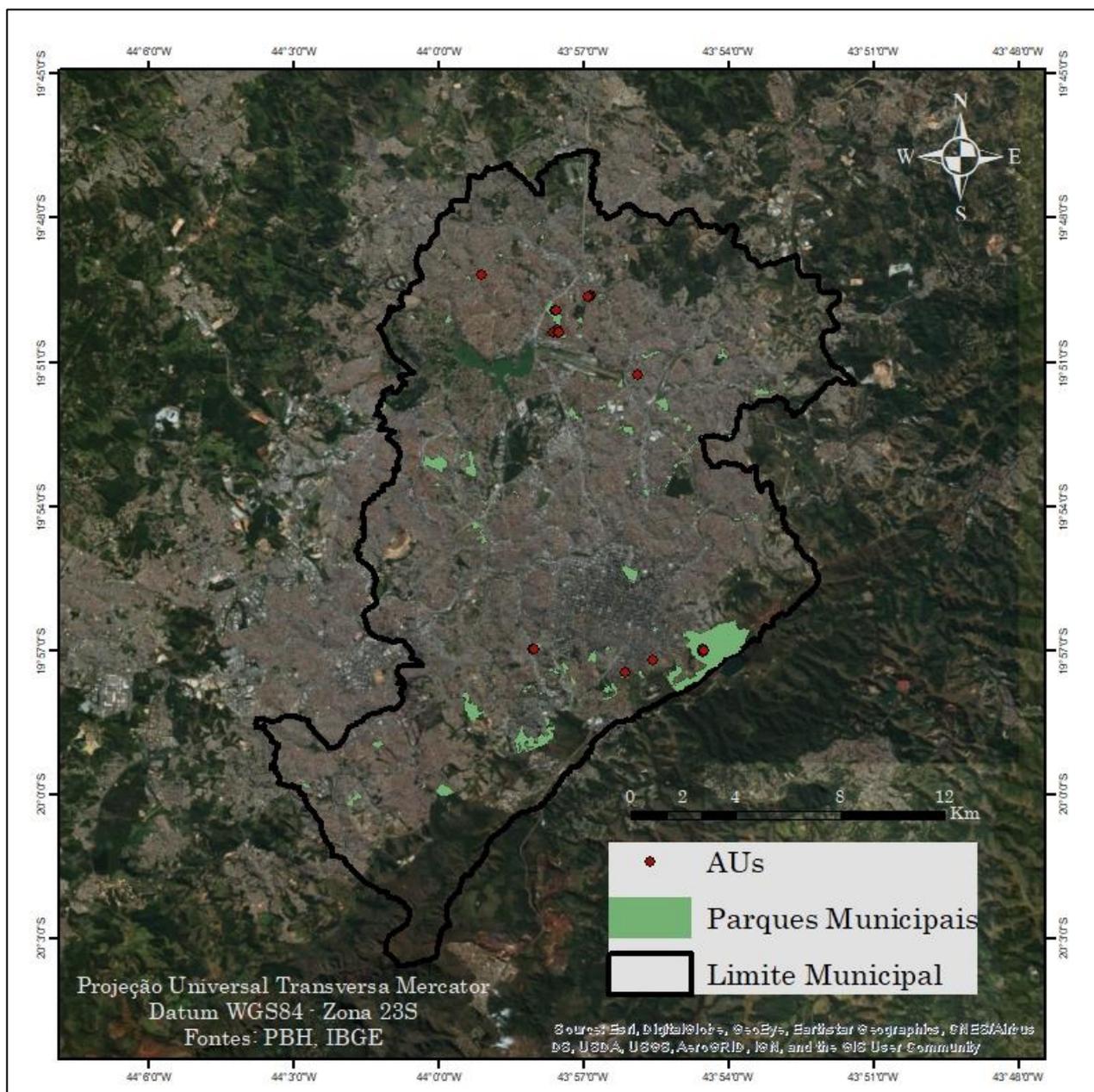
é semelhante ao das temperaturas, com máximas no verão – janeiro e dezembro – superando os 300mm e mínimas nos meses de outono e inverno – entre maio e agosto – com precipitações próximas a zero. Estas características explicitam a sazonalidade climática bem definida.

Os solos apresentam forte variabilidade relacionada à configuração geológico-geomorfológica. A posição de contato da Faixa Móvel Neoproterozóica do Quadrilátero Ferrífero com a borda Sul do Cráton do São Francisco – contextos de serras e depressão, respectivamente – criam condições favoráveis para esta diversidade (SCHOBENHAUS, 1984). Na Depressão de Belo Horizonte predominam Argissolos Vermelho-amarelos distróficos, com presença de Argissolos Vermelhos eutróficos e Latossolos Vermelho-amarelos distróficos (IBGE, 2001). No contato geológico-geomorfológico com a Faixa móvel, na porção sul da depressão, predominam Latossolos Vermelho-amarelos distróficos, de textura argilosa e horizonte A moderado (CETEC, 1983).

Atribui-se esta diferenciação à decomposição de xistos, filitos e dolomitos do Grupo Sabará. Na porção mais ao sul do município, já no domínio das serras da Faixa Móvel, de litologias mais resistentes, o relevo apresenta-se mais dissecado, com vertentes de elevada declividade, associadas à formação de Cambissolos Háplicos distróficos (IBGE, 2001), relacionados às dinâmicas de vertente que promovem o rejuvenescimento do perfil e impedem a evolução em profundidade dos solos. Ainda neste domínio desenvolvem-se solos litólicos, marcados pelo contato do horizonte A com a rocha sã (CETEC, 1983).

Belo Horizonte situava-se, originalmente, em uma Área de Tensão Ecológica entre Savana e Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2004). A dinâmica de ocupação e a intensa urbanização do município trouxeram importantes impactos para a cobertura vegetal. Segundo Ferreira e Gontijo (2005), apenas 22% da área total do município é recoberta por vegetação atualmente.

Os parques municipais de Belo Horizonte estão sob gestão e manutenção da Fundação de Parques Municipais (FPM), responsável por 77 parques. Os onze parques estudados estão situados nas regionais Venda Nova, Norte, Pampulha, Oeste e Centro-sul e a seleção das áreas considerou, além dos atributos naturais (concentração de nascentes difusas), questões logísticas, como disponibilidade de tempo, recursos e facilidade de acesso. Foram encontradas AUs em oito dos onze parques pesquisados, os quais estão caracterizados a seguir (Figura 2). Os parques Jacques Costeau (regional Oeste), do Bairro Havaí (regional Oeste) e do Bairro Planalto (regional Pampulha) foram investigados em campo mas não apresentaram AUs em sua extensão.



**Figura 2** - Parques Municipais de Belo Horizonte e AUs estudadas

#### 4. ÁREAS ÚMIDAS URBANAS DE BELO HORIZONTE

A identificação de nascentes difusas tornou-se o critério mais aplicável ao cumprimento dos objetivos, dado o contexto de artificialização dos sistemas hídricos na metrópole. No desenvolvimento da pesquisa foram identificadas AUs ativas além de áreas secas (ASs) com indícios de serem AUs, mas sujeitas aos efeitos da sazonalidade. Deste modo, possuem indicativos de possíveis AUs intermitentes, ativas em períodos chuvosos. Esta hipótese poderá ser verificada em futuros trabalhos. Os trabalhos de campo contemplaram onze parques nas regionais Venda Nova, Pampulha, Norte, Oeste e Centro Sul, com a identificação de dezoito AUs (Figura 3).

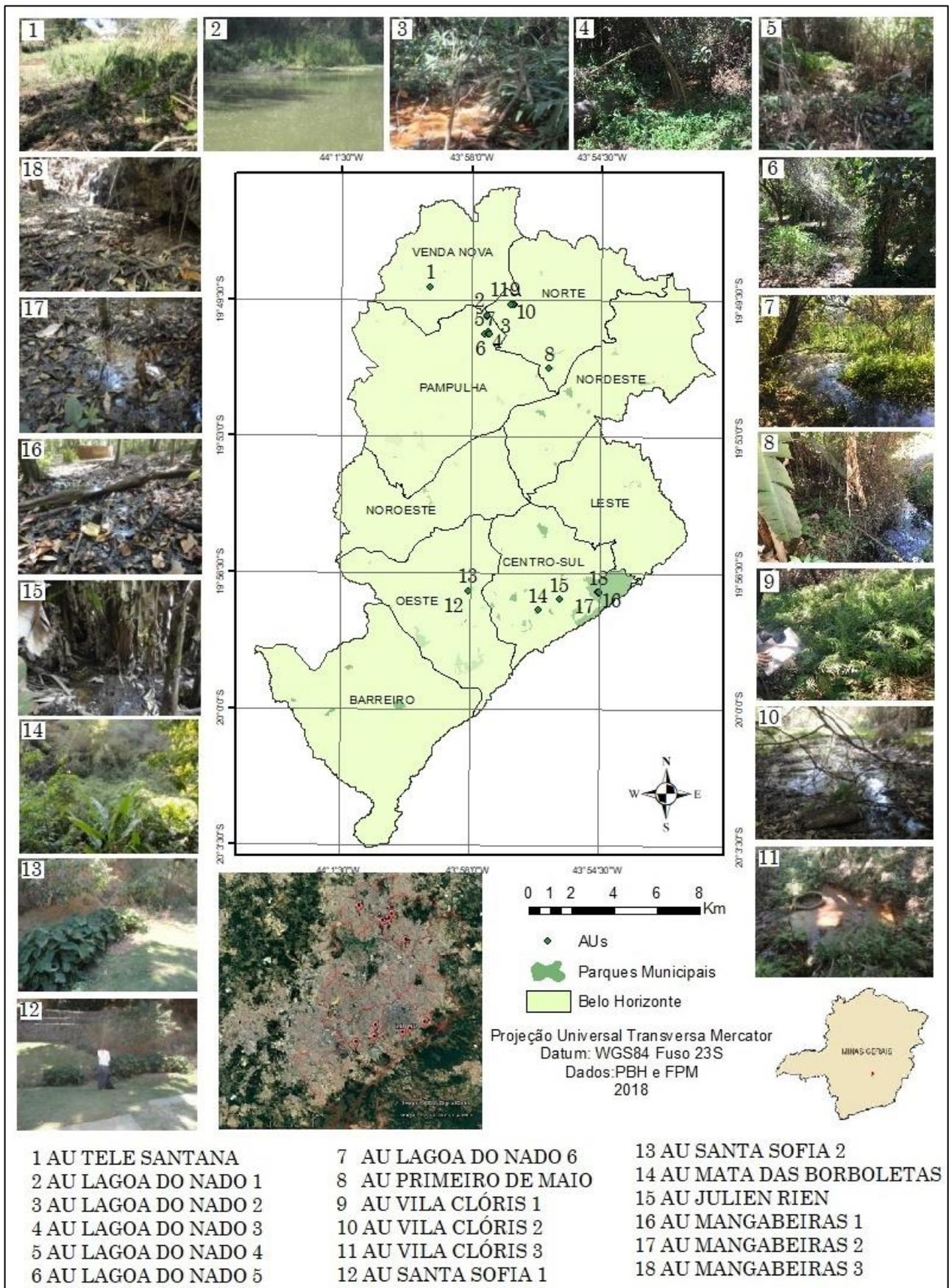


Figura 3 - Áreas Úmidas urbanas de parques municipais de Belo Horizonte

A aplicação dos *checklists* propostos foi realizada com anotações adicionais, particularmente quanto à configuração das AUs e sua posição na paisagem, a partir de pontos de referência, sendo medidas em campo para permitir o traçado de um polígono aproximado. Um importante indicador para essa delimitação – que se trata de uma tarefa complexa – foi a presença de vegetação. Denominou-se de “vegetação adaptada” as espécies que se encontram espacialmente restritas às áreas das AUs em relação ao entorno e demais áreas do parque, o que foi avaliado em campo. Deste modo destacou-se algumas espécies que foram identificadas de forma recorrente em diferentes AUs, podendo ser adotadas como indicadoras.

### **Parque Tele Santana**

O Parque Tele Santana, situado na regional Venda Nova, foi implantado por meio do Orçamento Participativo 2005/2006 e inaugurado em 2008 com área aproximada de 30.600m<sup>2</sup> (PBH,2017a). A estrutura implantada conta com um campo de futebol de areia, arquibancada e vestiários, e a manutenção do parque é precária. Nas porções mais baixas da área, a sul-sudeste do parque, está situada uma pequena mata e uma área brejosa. Os limites do parque foram alterados a sul e leste por cercamentos clandestinos que expandem os fundos das propriedades no entorno para a área de mata e brejo. O parque insere-se no domínio das rochas cristalinas do complexo gnáissico-migmatítico da depressão de Belo Horizonte (SILVA et al., 1995).

#### **(1) AU PARQUE TELE SANTANA**

No Parque Tele Santana foi identificada uma única AU (Figura 4), situada em fundo de vale e com presença de contínua lâmina d’água. Possui área de cerca de 600m<sup>2</sup>, com dimensões aproximadas de 50m de comprimento ao longo do curso d’água na direção NE-SW e 15m de largura. O substrato está intensamente alagado o que impede o acesso amplo à AU. A profundidade do substrato varia entre 30 e 60 cm. A AU foi formada na planície de inundação do córrego que nasce no parque, no entanto, as condições ambientais dessa AU são precárias. É notável o lançamento de esgoto – cheiro forte – particularmente das residências no entorno. Verificou-se presença de espécies adaptadas destacando-se a Taboa (*Typha domingensis*) e Bananeiras (gênero *Musa*).



**Figura 4** - AU Parque Tele Santana

### Parque Lagoa do Nado

O Parque Lagoa do Nado, situado na regional Pampulha, foi implantado em 1994, com uma área aproximada de 311.000m<sup>2</sup> (PBH, 2017a.). A área da lagoa, formada pelo represamento de nascentes, é de cerca de 22.000m<sup>2</sup>(PBH, 2017a). O parque apresenta uma série de nascentes já mapeadas e conta com extensa infraestrutura de lazer e a cobertura vegetal é predominantemente florestal. O entorno do parque é intensamente ocupado por construções residenciais . No seu limite noroeste está situada a Avenida Pedro I, importante eixo viário do município que interliga os municípios a norte da capital ao centro da cidade. O parque insere-se no domínio das rochas cristalinas do complexo gnáissico-migmatítico da depressão de Belo Horizonte.

#### (2) AU PARQUE LAGOA DO NADO 1

A AU (Figura 5) está situada em fundo de vale às margens da lagoa, na porção nordeste. Estima-se que tenha cerca de 210m<sup>2</sup> (30m de comprimento e 7m de largura). O substrato muito alagado e a posição adjacente à lagoa impossibilitaram o acesso a toda a área e a mensuração da profundidade. O substrato é amplamente alagado e há presença de vegetação adaptada, destacando-se a Taboa (*Typha domingensis*). Esta AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, mas não foram identificados impactos visíveis.



**Figura 5** - AU Parque Lagoa do Nado 1

### (3) AU PARQUE LAGOA DO NADO 2

A AU (Figura 6) está situada a jusante da lagoa, em posição de meia vertente na margem esquerda de um canal que drena para o curso principal. Estima-se que tenha cerca de 140m<sup>2</sup> (20m de comprimento e 7m de largura). Há presença de lâmina d'água e o substrato encontra-se amplamente alagado com profundidade superior a 90cm. A cobertura florestal é intercalada por espécies como jabuticabeiras e palmeiras e há presença de vegetação adaptada. A AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, com presença de material de construção e lixo.



**Figura 6** – AU Parque Lagoa do Nado 2

## (4) AU PARQUE LAGOA DO NADO 3

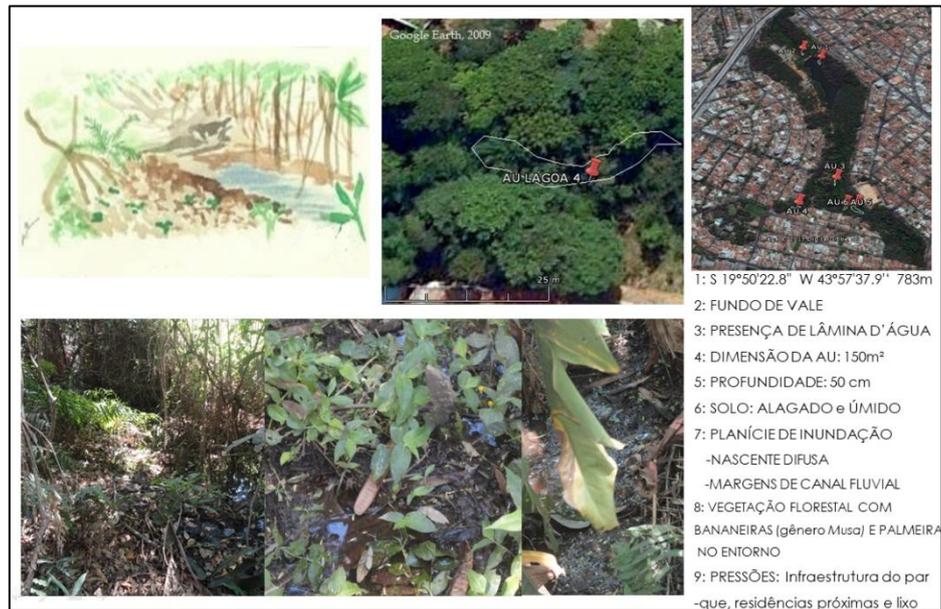
A AU (Figura 7) situa-se em fundo de vale, ao longo da rede de drenagem, em ambas as margens, possuindo cerca de 120m<sup>2</sup> (30m de comprimento e 4m de largura). O substrato é alagado e a profundidade da lâmina d'água varia entre 20 e 30 cm. Há presença de vegetação “pantanososa” com muitos cipós e bananeiras no entorno (gênero *Musa*). A AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, verificando-se material de construção e lixo.



**Figura 7** – AU Parque Lagoa do Nado 3

## (5) AU PARQUE LAGOA DO NADO 4

A AU (Figura 8) situa-se próximo ao limite SW do parque, em fundo de vale, na cabeceira de drenagem de um curso d'água que drena para o parque e alimenta a lagoa principal. Possui cerca de 150m<sup>2</sup> (5m de largura e 30m ao longo do curso d'água). O substrato é alagado na maior porção (50cm de profundidade), com presença de lâmina d'água, e úmido nas porções mais distantes do canal (30cm de profundidade). A cobertura vegetal é florestal e há presença de bananeiras e palmeiras. Esta AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, com presença de lixo e proximidade a construções residenciais.



**Figura 8** - AU Parque Lagoa do Nado 4

#### (6) AU PARQUE LAGOA DO NADO 5

A AU (Figura 9) está situada em fundo de vale na margem esquerda de um canal no limite sul do parque, possuindo cerca de 120m<sup>2</sup> (4m de largura e 30m ao longo do curso na margem esquerda). Seu substrato é alagado com profundidade de cerca de 50cm. Há presença de cipós e vegetação adaptada além de bananeiras (gênero *Musa*). A cobertura vegetal é florestal e esparsa. Esta AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, com presença de lixo e proximidade de construções residenciais.



**Figura 9** – AU Parque Lagoa do Nado 5

## (7) AU PARQUE LAGOA DO NADO 6

A AU (Figura 10) ocorre em área suavizada de fundo de vale, alimentada por um canal fluvial com substrato alagado e presença de lâmina d'água. A AU possui cerca de 600m<sup>2</sup> (60m de comprimento por 10m de largura) e lâmina d'água com profundidade média de 40 cm. Intercalado por cobertura florestal, ocorrem bananeiras (gênero *Musa*), cipós e vegetação adaptada, destacando-se a Taboa (*Typha domingensis*). A AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da proximidade com residências, com presença de uma caixa de esgoto da COPASA e lixo.



Figura 10 – AU Parque Lagoa do Nado 6

### Parque Primeiro de Maio

O parque Primeiro de Maio, situado na regional Norte, foi implantado pelo programa Drenurbs da Prefeitura de Belo Horizonte em 2008 (MEDEIROS, 2008) para revitalização de cursos d'água e proteção de nascentes. O parque apresenta uma área de cerca de 34.000m<sup>2</sup> e drena a bacia do Ribeirão da Pampulha, contendo uma série de nascentes (PBH,2017b). Foi implantada infraestrutura de lazer no parque além da revitalização do leito dos cursos para condições naturais, o parque apresenta um represamento e está bem conservado. A cobertura vegetal está restrita às margens dos cursos d'água e nascentes sendo predominantemente florestal com alguns trechos gramados. O parque está no domínio das rochas cristalinas do complexo gnáissico-migmatítico da depressão de Belo Horizonte (SILVA et al., 1995).

## (8) AU PARQUE PRIMEIRO DE MAIO

No Parque Primeiro de Maio foi identificada uma única AU, estando situada em posição de meia encosta. Ocorre em área de uma nascente difusa nas duas margens de um canal fluvial. Possui cerca de 20m<sup>2</sup> (3m de largura e 7m de comprimento ao longo do canal). O substrato é alagado, com lâmina d'água superficial de profundidade aproximada de 25 cm. A vegetação é florestal com presença de espécies ornamentais, bananeiras e samambaias. Esta AU sofre com as pressões da infraestrutura do parque e da visitação, com presença de lixo e proximidade de construções residenciais, além do possível lançamento de esgoto (um duto é visível a menos de 10m da AU).



Figura 11 - AU Parque Primeiro de Maio

### Parque Vila Clóris

O parque Vila Clóris, situado na regional Norte, foi implantado em 2008, com mobilizações desde 2006 para sua criação visando à proteção das nascentes do Córrego Bacuraus, pertencente à Bacia do Córrego Isidoro (PBH,2017a). Segundo a PBH a área do parque é de aproximadamente 9.000m<sup>2</sup> e este não está ainda aberto ao público oficialmente (PBH, 2017b). O parque está abandonado e a sua vegetação é composta de cobertura florestal esparsa, gramíneas, além de um extenso bananal. O entorno é amplamente ocupado por residências, enquanto a área interna parque engloba o córrego e suas margens em uma extensão de cerca de 180m ao longo do curso. O parque está modelado nas rochas cristalinas do complexo gnáissico-migmatítico da depressão de Belo Horizonte (SILVA et al., 1995).

## (9) AU PARQUE VILA CLÓRIS 1

A AU (Figura 12) está situada em fundo de vale, na margem esquerda do canal principal, com presença de lâmina d'água. Possui cerca de 150m<sup>2</sup>, com dimensões aproximadas de 30m de comprimento e 5m de largura. Há uma porção a montante com substrato muito saturado, porém sem lâmina d'água. O substrato possui profundidade entre 28 e 70 cm. A AU foi formada na planície de inundação do canal que nasce no parque e é afluente do córrego Bacuraus. Na extensão da AU e no parque como um todo verifica-se a presença de lixo e de material de construção descartado. Esse sistema sofre com as pressões das residências no entorno, além da infraestrutura do parque – cercas e duto a jusante da AU. Verificou-se a presença de vegetação adaptada como samambaias e pequenas macrófitas aquáticas na superfície da água.



Figura 12 – AU Parque Vila Clóris 1

## (10) AU PARQUE VILA CLÓRIS 2

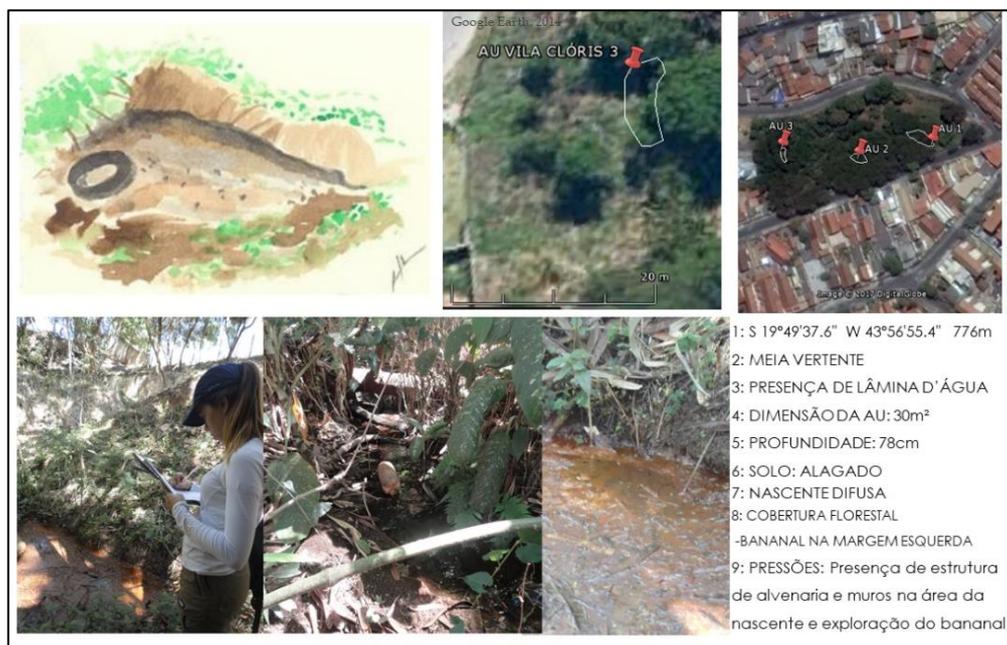
A AU (Figura13) abrange uma área alagada no fundo de um vale, possuindo lâmina d'água superficial e área de cerca de 60m<sup>2</sup>, com 10m de comprimento e 6m de largura. A profundidade do substrato é de cerca de 40 cm. A AU foi formada na planície de inundação do canal que nasce na área do parque, sendo afluente do córrego Bacuraus. No parque como um todo há a presença de lixo e de material descartado. O sistema sofre com as pressões das residências no entorno, além da infraestrutura do parque. A cobertura vegetal é florestal e há a presença de vegetação adaptada à umidade, como samambaias, bem como bananeiras (gênero *Musa*) no entorno. Porém, predomina a cobertura da superfície por serrapilheira.



**Figura 13** – AU Parque Vila Clóris 2

(11) AU PARQUE VILA CLÓRIS 3

A AU (Figura 14) está situada em uma vertente, configurando uma nascente difusa do canal principal com presença de lâmina d'água superficial. As condições locais foram intensamente alteradas, com a inserção de uma infraestrutura de alvenaria que forma um poço profundo. O substrato no entorno do poço é saturado e apresenta profundidade de cerca de 80cm.



**Figura 14** – AU Parque Vila Clóris 3

A AU possui cerca de 30m<sup>2</sup>, com 10m de comprimento ao longo do curso d'água e 3m de largura. Na extensão da AU e no parque como um todo se verifica a presença de lixo e de material descartado. Na margem direita do canal há um grande bananal explorado pela população local. Esse sistema sofre com as pressões das residências no entorno, além da infraestrutura do parque. A cobertura vegetal é florestal e verificou-se presença de espécies adaptadas a terrenos encharcados como samambaias. Porém predomina a cobertura da superfície por serapilheira.

### Parque Vila Santa Sofia

O parque Vila Santa Sofia, situado na regional Oeste, foi implantado em 2008 por meio do Orçamento Participativo, possuindo área aproximada de 5.500m<sup>2</sup> (PBH,2017a). A cobertura vegetal do parque foi altamente alterada, particularmente, pela infraestrutura construída que conta com brinquedos e aparelhos de ginástica. Este parque se instala ao longo de uma vertente. O parque se instala ao longo de uma vertente modelada nas rochas do Grupo Sabará: xistos e filitos altamente intemperizados (SILVA et al., 1995).

#### (12) AU PARQUE SANTA SOFIA 1

A AU (Figura 15) está situada em contexto de vertente, nas margens do canal de pequena dimensão que passa pelo parque.



**Figura 15** - AU Parque Vila Santa Sofia 1

O substrato no entorno do canal é úmido e apresenta profundidade de cerca de 15cm. A AU possui cerca de 16m<sup>2</sup>, com 8m de comprimento ao longo do curso d'água e 2m de largura. Na extensão da AU e no parque como um todo se verifica a presença de lixo e de material descartado. A cobertura vegetal foi alterada, apresentando faixas de gramíneas plantadas, vegetação de pequeno porte e vegetação adaptada à umidade. Destacam-se espécies da família *Araceae* (com folha similar à da taioba) em toda a AU e presença de bananeiras (gênero *Musa*) nas proximidades. O sistema sofre com as pressões das residências no entorno e da infraestrutura do parque, além de possíveis lançamentos de esgotos.

### (13) AU PARQUE SANTA SOFIA 2

A AU (Figura 16) está situada em posição de vertente, nas margens do pequeno canal que passa pelo parque em uma estreita faixa a montante da AU 1. O substrato no entorno do canal é alagado e apresenta profundidade de cerca de 25cm. A AU possui cerca de 20m<sup>2</sup>, com dimensões cerca de 20m de comprimento e 1m de largura. Na extensão da AU e no parque como um todo se verifica a presença de lixo e de material descartado. A cobertura vegetal foi alterada, apresentando faixas de gramíneas plantadas e vegetação de pequeno porte, além de vegetação adaptada à umidade. Destacam-se espécies da família *Araceae* em toda área da AU, com presença de bananeiras (gênero *Musa*) nas proximidades. Esse sistema sofre com as pressões das residências no entorno, da infraestrutura do parque e possivelmente com lançamentos de esgoto.



**Figura 16** – AU Parque Vila Santa Sofia 2

## Parque da Mata das Borboletas

O Parque Mata das Borboletas, situado na regional Centro-sul, foi implantado em 1995 e ocupa uma área de aproximadamente 35.000 m<sup>2</sup> (PBH,2017a). A área apresenta algumas nascentes, que drenam a bacia do Córrego Acaba-Mundo. O parque está situado em fundo de vale e seu entorno é intensamente ocupado por prédios residenciais. A cobertura vegetal é basicamente florestal com a presença pontual de bananeiras e bambus. O parque está situado próximo à Serra do Curral, na porção Sul-Sudeste do município, sendo modelado na transição das rochas dos Grupos Sabará e Piracicaba. Nestes grupos predominam litologias de xistos e filitos altamente intemperizados e metaconglomerados de matriz ferruginosa, quartzitos ferruginosos, filitos, filitos sericíticos e filitos dolomíticos (SILVA et al., 1995), respectivamente.

### (14) AU PARQUE MATA DAS BORBOLETAS

A AU identificada (Figura 17) está situada em fundo de vale, nas duas margens do canal que nasce no parque.



**Figura 17** - AU Parque Mata das Borboletas

O substrato é amplamente saturado com presença de lâmina d'água e profundidade de cerca de 35 cm nas margens da AU – o acesso às porções centrais não foi possível devido ao substrato instável. A área é de cerca de 700m<sup>2</sup>, com 70m de comprimento e 10m de largura. A AU foi formada na planície de inundação do canal que nasce na área do parque, afluente do córrego Acaba-Mundo. A vegetação do parque é predominantemente florestal com presença de bambuzais e

bananeiras. Na AU verifica-se a presença de vegetação adaptada, destacando-se a Taboa (*Typha domingensis*), e vegetação arbustiva. Esse sistema sofre com as pressões das residências no entorno, além da infraestrutura do parque –cercas e duto a jusante da AU, no entanto o estado de conservação do parque é muito bom, sem a presença de lixo ou material descartado.

### **Parque Julien Rien**

O parque Julien Rien, situado na regional Centro-sul, foi implantado em 1978 e apresenta área de cerca de 14.400m<sup>2</sup> (PBH, 2017a). O parque se insere próximo à Serra do Curral, em uma vertente íngreme equipada com escadaria e estrutura de alvenaria que ligam duas entradas do parque. A cobertura vegetal é predominantemente florestal, com a presença de espécies como bananeiras. A geologia local apresenta rochas dos Grupos Sabará e Piracicaba (SILVA et al., 1995).

#### (15) AU PARQUE JULIEN RIEN

A AU identificada (Figura 18) ocorre em posição de vertente, ao longo do canal fluvial que nasce no parque, em área de ocorrência de um extenso bananal.



**Figura 18** - AU Parque Julien Rien

O substrato é amplamente encharcado com lâmina d'água em sua maior parte e superfície úmida nas margens. A AU possui cerca de 375m<sup>2</sup>, com 25m de comprimento na direção S-N e 15m de largura. A profundidade média nas áreas acessíveis é de cerca de 35cm. A vegetação do parque é

predominantemente florestal e não se verifica a presença de vegetação adaptada além das bananeiras (gênero *Musa*). Esse sistema sofre com as pressões das residências no entorno, além da infraestrutura do parque – cercas e duto conectado à rede pluvial à jusante da AU. No entanto o estado de conservação do parque é moderado, com ocasional presença de lixo. Moradores também lavam roupas no canal fluvial.

### **Parque das Mangabeiras**

O parque das Mangabeiras, situado na regional Centro-sul, foi criado em 1966 e implantado em 1974. Situado na vertente norte da Serra do Curral o parque tem área de cerca de 2.400.000m<sup>2</sup> e seu limite S-SE é correspondente com o limite do município. Apresenta cobertura predominantemente florestal e de vegetação nativa. Excetuando-se as áreas de infraestrutura de lazer, na porção sul, e de transporte (estradas), as demais áreas do extenso parque não foram intensamente alteradas quanto ao uso. Há que se considerar, no entanto, os impactos da visitação, representados principalmente pela disposição inadequada de lixo. A área do parque contém inúmeras nascentes mapeadas em três canais principais. O parque está modelado nas rochas do Supergrupo Minas, principalmente a Formação Gandarela, com seus dolomitos e itabiritos dolomíticos. Também há pequena porção do parque em rochas do Grupo Sabará, xistos e filitos altamente intemperizados. As cristas no limite sul-sudeste são sustentadas por cangas sobrepostas às rochas da formação Cauê (SILVA et al., 1995).

#### (16) AU PARQUE MANGABEIRAS 1

A AU (Figura 19) está situada em fundo de vale, na margem direita de um canal que drena as porções ocidentais do parque. A AU corresponde a uma nascente difusa com presença de lâmina d'água na maior porção e substrato úmido nas margens. Tem cerca de 60m<sup>2</sup>, com 5m de largura e 12m de comprimento em direção ao canal principal. A profundidade média do substrato é de 30 cm. A vegetação no entorno é florestal, no entanto, a AU é predominantemente coberta por serrapilheira com presença pontual de samambaias. Esse sistema sofre com as pressões da infraestrutura do parque – alvenaria e duto a montante da AU, no entanto o estado de conservação é moderado, considerando-se que o trecho da AU está fechado para a visitação mas ainda verifica-se a presença de lixo. Este fundo de vale é oficialmente interdito à visitação pública pela administração do parque, mas muitos visitantes adentram o local sem permissão. Esta AU foi descrita inicialmente por Felipe (2009) como nascente difusa.



Figura 19 - AU Parque Mangabeiras 1

### (17) AU PARQUE MANGABEIRAS 2

A AU (Figura 20) está situada em posição de vertente, na margem direita de um canal que drena as porções ocidentais do parque. Apresenta lâmina d'água de forma localizada e substrato úmido na maior parte. Possui cerca de 8m<sup>2</sup>, com 2m de largura e 4m de comprimento em direção ao canal principal. A profundidade média do substrato é de 30 cm. A vegetação no entorno é florestal, no entanto, a AU é predominantemente coberta por serapilheira com presença pontual de samambaias e espécies da família *Araceae* (com folha similar à da taioba).



Figura 20 - AU Parque Mangabeiras 2

Esse sistema sofre pouco com as pressões da infraestrutura e visitação do parque, estando mais afastado das trilhas abertas e com acesso mais difícil. Está em bom estado de conservação, mas, há presença ocasional de lixo, possivelmente trazido por escoamento superficial.

#### (18) AU PARQUE MANGABEIRAS 3

A AU (Figura 21) está situada em uma vertente, correspondendo a uma nascente difusa sob um afloramento rochoso. A nascente origina um canal a jusante e apresenta lâmina d'água na maior parte da AU e substrato úmido nas margens. Possui cerca de 9m<sup>2</sup>, com 3m de largura e 3m de comprimento na direção do canal. A profundidade média do substrato é de 40 cm. A vegetação no entorno é florestal, no entanto, a AU é predominantemente coberta por serrapilheira e há um bambuzal nas proximidades. Esse sistema sofre menos com as pressões da infraestrutura e visitação do parque, estando bastante afastado das trilhas abertas e com acesso difícil, em vertente. Apresenta, portanto, bom estado de conservação, não havendo lixo nem material descartado.



Figura 21. AU Parque Mangabeiras 3

A análise das informações não revelou padrões evidentes em relação à configuração das AUs quanto aos contextos hidrogeomorfológicos e geológicos de inserção (Quadro 1). Essa constatação corrobora a grande diversidade de tipos de AUs existentes e evidencia que essa diversidade se reproduz no meio urbano. O aumento no número de parques investigados pode demonstrar tendências ainda não encontradas.

**Quadro 1** – Análise do contexto de inserção das AUs

AU	Parque	Área (m <sup>2</sup> )	Unidade Geomorfológica	Tipo de conexão com rede de drenagem identificada	Geologia
AU TELE SANTANA	Tele Santana	600	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 1	Lagoa do Nado	210	Fundo de Vale	Margem de lagoa artificial	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 2	Lagoa do Nado	140	Meia vertente	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 3	Lagoa do Nado	120	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 4	Lagoa do Nado	150	Fundo de Vale	Nascente difusa	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 5	Lagoa do Nado	120	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU LAGOA 6	Lagoa do Nado	600	Fundo de Vale	Planície	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU PRIMEIRO	Primeiro de Maio	21	Meia vertente	Nascente difusa	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU VILA CLORIS	Vila Cloris	150	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU VILA CLORIS 2	Vila Cloris	60	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU VILA CLORIS 3	Vila Cloris	30	Meia vertente	Nascente difusa	Complexo da Depressão de Belo Horizonte
AU SANTA SOFIA 1	Vila Santa Sofia	16	Meia vertente	Calha de drenagem intermitente	Grupo Sabará
AU SANTA SOFIA 2	Vila Santa Sofia	20	Meia vertente	Calha de drenagem intermitente	Grupo Sabará
AU MATA BORBOLETAS	Mata das Broboletas	700	Fundo de Vale	Planície de Inundação	Grupos Sabará e Piracicaba
AU JULIEN RIEN	Julien Rien	375	Meia vertente	Planície de Inundação	Grupos Sabará e Piracicaba
AU MANGABEIRAS 1	Mangabeiras	60	Fundo de Vale	Nascente difusa	Supergrupo Minas
AU MANGABEIRAS 2	Mangabeiras	8	Meia vertente	Planície de Inundação	Supergrupo Minas
AU MANGABEIRAS 3	Mangabeiras	9	Meia vertente	Nascente difusa	Supergrupo Minas

Por outro lado, a análise da vegetação foi de fundamental importância para o desenvolvimento deste trabalho, contribuindo para a localização das AUs em campo e para a delimitação de seus polígonos aproximados em campo e pelo software *Google Earth Pro* no caso das de maior dimensão. Também revelou algumas coincidências quanto às espécies que prosperam em ambientes úmidos. Algumas espécies foram recorrentemente localizadas em campo, nas AUs e no seu entorno. Os nomes populares das espécies destacadas são Samambaias, Bananeiras, Taboas e folhas de Taiobas selvagens.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou avanços importantes para o início do inventário de AUs em Belo Horizonte, representando um marco nas pesquisas sobre áreas úmidas urbanas. Permitiu algumas recomendações quanto à adoção da metodologia, à vegetação como importante indicador, às dificuldades em campo, à necessidade de monitoramento em duas estações para estudo completo da configuração e estado ambiental das AUs, que podem variar de modo marcante com a sazonalidade, entre outras constatações. Além disso, a ampla diversidade dos ambientes identificados, espacializados e caracterizados, sinaliza para a importância da proteção dos recursos hídricos e da biodiversidade no contexto urbano.

O estado de conservação dos parques geridos pela FPM é bastante heterogêneo. Os parques das regionais Centro-sul (Mata das Borboletas, Julien Rien e Mangabeiras) e Oeste (Jacques Costeau e Havaí) são mais bem mantidos, verificando-se funcionários trabalhando para a conservação destas unidades durante os campos. Em geral, também apresentam menores pressões em relação ao lançamento de lixo e descarte de material na área do parque. O Parque Santa Sofia, também na regional Oeste apresenta um cenário oposto, de abandono e degradação, com descarte de

lixo e possivelmente lançamento de esgotos. As regionais Norte e Pampulha apresentam parques bem mantidos, particularmente os parques Primeiro de Maio e Lagoa do nado, mas a condição ambiental e de conservação dos parques, assim como na regional Venda Nova, é muito inferior. A área desses parques (Tele Santana, Vila Clóris, Planalto) está em estado de abandono, com intenso descarte de lixo e resíduos sólidos, queimadas e possivelmente esgotos.

Finalmente cabe reforçar que a interdisciplinaridade é uma prática fundamental para o completo e adequado estudo de áreas úmidas. A inserção da Geografia é necessária na integração dos conhecimentos ambientais, junto às perspectivas de ciências como Ecologia, Biologia e Botânica.

### **AGRADECIMENTOS**

Ao Grupo de Pesquisa Áreas Úmidas da UFMG; ao grupo de pesquisa Geomorfologia e Recursos Hídricos (CNPq).

### **REFERÊNCIAS**

BOYER, T.; POLASKY, S. Valuing urban wetlands: A review of non-market valuation studies. **Wetlands**, Madison, v. 24, n. 4, p. 744-755, 2004.

BRASIL. **Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996**. Promulgação da Convenção de Ramsar. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/D1905.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1905.htm)>. Acesso em: 22/03/18.

BRASIL. **Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012**. Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 23/03/18.

CETEC – FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CETEC, 1983. 158p. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.mg.gov.br/relatorio/relatorio50Mais.php>>. Acesso em: 02/05/18.

CONSTANZA, Robert, et al. The value of ecosystem services: putting the issues in perspective. **Ecological Economics**. Salt Lake City, v. 25, p. 67–72, 1998.

COSTA, Walter Duarte. **Caracterização das condições de uso e preservação das águas subterrâneas do município de Belo Horizonte – MG**. 2002. 435p. (Tese – Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ELLIS, B.; SHUTES, R.; REVITT, M.; ZHANG, T. Use of macrophytes for pollution treatment in urban wetlands. **Resources, Conservation and Recycling**. v.11, n.1-4, p.1-12, 1994.

FELIPPE, M. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG**: com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. 2009. 277p. (Dissertação – Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FERREIRA, I.; GONTIJO, B. Um histórico verde: a retração da vegetação remanescente no município de Belo Horizonte. In: XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 1., 2005, São Paulo. **Anais do XI Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**. São Paulo: USP, 2005.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Saneamento básico em Belo Horizonte: trajetória em 100 anos – os serviços de água e esgoto**. 1 ed. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1997. 314 p.

FURUKAWA, K. Case studies for urban wetlands restoration and management in Japan. **Ocean & Coastal Management**, Amsterdam, v.81 p.97-102, 2013.

GOMES, C.S. **Áreas Úmidas (AUs): Bases teórico-conceituais e proposta de classificação hidrogeomorfológica de áreas úmidas para Minas Gerais**. 2017. 209 p. (Dissertação – Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

IBARRA, A; VELIENTE, E; RAMOS-BUENO, A. Enhancing the potential value of environmental services in urban wetlands: An agro-ecosystem approach. **Cities**, Salt Lake City, v.31, p. 438-443, 2013.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de solos do Brasil**. Brasília: IBGE, 2001. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de climas do Brasil**. Brasília: IBGE, 2002. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Brasília: IBGE, 2004. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de unidades de rJUNKelevo do Brasil**. Brasília: IBGE, 2006. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**. INMET, 2009. Apresenta dados climatológicos em série de 1961 a 1990. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em: 02/05/18.

JUNK, W., BAYLEY, P.; SPARKS, R. The flood pulse concept in river-floodplain systems: A classification of major naturally-occurring Amazonian lowland wetlands. **Wetlands**, Madison, v. 31, n.4, p. 623–640, 2011.

MAHAN, B.; POLASKY, S.; ADAMS, R. Valuing Urban Wetlands: A Property Price Approach. **Land Economics**, Madison, v 76, n.1, p. 100-113, 2000.

MITSCHE, W.; DAY, J.; GILLIAM, W.; WANG, N., Reducing nitrogen loading to the Gulf of Mexico from the Mississippi River Basin: Strategies to counter a persistent ecological problem. **BioScience**, Washington D.C., v. 51, n. 5, p. 373-388, 2001.

MITSCHE, W.; GOSSELINK, J. **Wetlands**. 4 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2007. 582p.

PBH – PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Parques de Belo Horizonte**. PBH, 2017a. Apresenta informações básicas sobre os parques cadastrados. Disponível em: <<http://www.belo Horizonte.mg.gov.br/atrativos/parques>>. Acesso em: 10/11/2017.

PBH – PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **Parques de Belo Horizonte**. PBH, 2017b. Apresenta um portal interativo dos parques geridos pela FPM. Disponível em: <[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=fundacaoparque&tax=8263&lang=pt\\_BR&pg=5521&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=fundacaoparque&tax=8263&lang=pt_BR&pg=5521&taxp=0&)> Acesso em: 10/11/2017.

PERSSON, J.; SOMES, N.; WONG, T. Hydraulics Efficiency of Constructed Wetlands and Ponds. **Water Science & Technology**. Amsterdam, v.40, n.3 p291-300. 1999.

PINILLA, G. An index of limnological conditions for urban wetlands of Bogotá city, Colombia. **Ecological Indicators**. Amsterdam. v.10 n.4. p 848-856, 2010.

SANTOS, L. M. **O meio natural em Belo Horizonte**: caracterização e análise de potencial para uso e ocupação preservacionista. 2001. 207 p (Dissertação - Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

SCHOBENHAUS, C. **Geologia do Brasil**: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais. Escala 1:2.500.000. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 501p. 1984.

SILVA, A.; CARVALHO, E.; FANTINELI, L.; ROMANO, A.; VIANA, C. **Estudos geológicos, hidrogeológicos, geotécnicos e geoambientais integrados no município de Belo Horizonte**: projeto estudos técnicos para o levantamento da carta geológica do município de Belo Horizonte; relatório final. Belo Horizonte: FUNDEP/UFGMIGC, 1995.

Trabalho enviado em 05/06/2018

Trabalho aceito em 13/06/2018