



ANELISE NASCIMENTO PEREIRA

**ÍNDICE DE QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO PARA
A CIDADE DE POUSO ALEGRE/MG**

**INCONFIDENTES-MG
2015**

ANELISE NASCIMENTO PEREIRA

**ÍNDICE DE QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO PARA
A CIDADE DE POUSO ALEGRE/MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para aprovação no curso de Graduação em Tecnologia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Tavares Júnior

**INCONFIDENTES-MG
2015**

ANELISE NASCIMENTO PEREIRA

**ÍNDICE DE QUALIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO PARA
A CIDADE DE POUSO ALEGRE/MG**

Data de aprovação: ___ de _____ 20__

**Orientador: Prof. Dr. João Batista Tavares Júnior
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes**

**Prof. Thaís Aparecida Costa da Silva
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes**

**Prof. Ms. Luciano Aparecido Barbosa
Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes**

Aos meus pais **Jeronimo e Eunice**, pelo ser humano que tornei pela confiança depositada em mim e aos meus sobrinhos **Kaynan, João Paulo, Jorge e Genilson**, que fazem parte da felicidade.

AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo ao meu maravilhoso Deus por fornecer essa conquista e por ter me amparado em todos os momentos da minha vida.

À pessoa do Espírito Santo por orientar e guiar por caminhos mais altos que eu pudesse imaginar.

Meu orientador João Batista Tavares Júnior pela orientação.

À Joice Silvestre de Souza por ter me ajudado mesmo distante na conquista desse trabalho.

À Prefeitura de Pouso Alegre – MG e ao IBGE por fornecer dados para que esse trabalho pudesse ser concretizado.

Aos meus pais Jerônimo e Eunice, as minhas tias Rute e Nacira e minhas primas Joice e Suellen pela força e incentivo em nunca desistir dos meus ideais e por sempre acreditar em mim e no meu potencial.

Aos meus amigos: Danieli, Elis, Natalia, José Lucas, Joiene, Francieli, Heloína, Rodrigo, Daniela, Thaís, Andressa, Jéssica, Guilherme, Igor e Pedro Elias por tornarem os dias na Grota inesquecíveis. Levo essa amizade que construímos com muito carinho para minha vida.

E aos meus amigos de toda vida que são verdadeiros irmãos: Andressa, Priscila, Bruna, Nery, Jordana, Rafaela, Juninho, Dayanna, Maria, Luciana, Maely, Mariele, Valquiria, Cristiane e Matheus.

A cidade não pode ser vista meramente como um mecanismo físico e uma construção artificial. Esta é envolvida nos processos vitais das pessoas que a compõe; é um produto da natureza e particularmente da natureza humana.
Robert Ezra Park (1973, p. 26)

*Como é feliz o homem que acha a sabedoria,
e o homem que obtém entendimento,
Provérbios 3:13*

RESUMO

O índice de área verde é um fator indicativo da qualidade de vida da população de uma cidade. Pertencente à região Sul de Minas Gerais, Pouso Alegre é uma cidade constituída por 116 bairros sendo seu desenvolvimento até o ano de 2008 realizado sem padrões pré-definidos e por isso pode apresentar falhas no quesito áreas verdes. Este trabalho tem como objetivo calcular o índice de qualidade ambiental das áreas verdes de três bairros da Cidade de Pouso Alegre - MG, como também avaliar o estado de conservação e preservação das Áreas de Preservação Permanente (APP). Para verificar a qualidade ambiental de Pouso Alegre, o índice de áreas verdes dos bairros Jardim Altaville, Centro e São Geraldo, foram calculados e o estado de conservação e preservação das áreas verdes avaliados. Neste estudo, considerou dois tipos de áreas verdes: área verde natural e área verde mista. Um mapa digital e imagens do Google Earth Pro foram utilizados para localizar e identificar as áreas verdes, sendo as informações validadas pelo processo de reambulação. Na análise quantitativa das áreas verdes foi calculado o índice e o percentual de área verde. O valor do índice de área verde calculado para os três bairros estudados são inferiores ao indicado como ideal pela SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana) que é de $15\text{m}^2/\text{hab}$. O percentual de área verde, em média, representa apenas 1,61% do valor adotado como padrão. A análise qualitativa foi realizada a partir de observações *in loco*, onde foram analisados os seguintes fatores de degradação: esgoto a céu aberto, erosões, entulhos, resíduo, presença de animais e a ausência da vegetação. Para analisar o estado de conservação das APPs foi definida sua área de abrangência seguindo critérios do Código Florestal Brasileiro. Ao todo, 104 mil m^2 da vegetação nativa foi alterada e suprimida pela ação antrópica, sendo substituída por pastagem e construções para habitação.

Palavras-chave: qualidade de vida, índice de qualidade ambiental, índice de área verde.

ABSTRACT

The green area index is a factor that shows the life quality of a city. In the Southern region of Minas Gerais, a city called Pouso Alegre is a city made up of 116 neighborhoods. Your development until 2008 was happened without predefined patterns and because of that some failures could happen with the green areas. This study aims to calculate the environmental quality index of green areas in three neighborhoods of the city of Pouso Alegre - MG, as well as assess the state of conservation and preservation of Permanent Preservation Areas (APP). To verify environmental quality in Pouso Alegre, the green areas index of the neighborhoods Jardim Altaville, Centro and São Gerald, were calculated and state of conservation and preservation of green areas evaluated. In this study two types of green areas were considered: natural green area, and mixed green area. A Digital Map and Google Earth Pro Images were used to locate and identify the green areas, as being valid information by the *reambulação*¹ process. In the analysis of the quantity of the green areas was calculated the green area index and the percentage of green area. The value of green area index calculated for the three neighborhoods are less than ideal as indicates SBAU, which is 15 m²/habitant. The percentage of green space, in general, represents only 1.61% of the standard value. A qualitative analysis was performed by observations in the field, where the following factors of degradation were analyzed: Open sewage, erosion, debris, garbage, animal presence and absence of vegetation. To review the state of conservation of the APPs, was defined by the criteria of Forestall Code Brazilian. All the 104221.3826 m² of native vegetation has been altered and suppressed by human action, being replaced by grassland and construction of houses.

Keywords: quality of life, environmental quality index, green area index.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVO	3
2.1.	OBJETIVO GERAL	3
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	4
3.1.	PLANEJAMENTO URBANO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	4
3.2.	ÁREAS VERDES URBANAS	6
3.3.	PROBLEMAS AMBIENTAIS E VANTAGENS DAS ÁREAS VERDES EM NÚCLEOS URBANOS.....	7
3.4.	QUALIDADE AMBIENTAL.....	8
3.5.	MAPEAMENTO E ÍNDICE DE ÁREAS VERDES URBANAS	10
3.6.	INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS VERDES ...	11
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	12
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
5.1	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO.....	26
6.	CONCLUSÕES.....	47
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

A qualidade de vida nas cidades está diretamente ligada à qualidade ambiental. Seus benefícios podem ser expressos pelo valor do índice de áreas verdes, sendo esse influenciado pela densidade populacional, pelo conceito utilizado e pela influência das diversas áreas verdes distribuídas na cidade (Rosset, 2005).

Áreas verdes podem ser entendidas como parques urbanos, praças, arborização urbana, área livre ou aberta, ou seja, ambientes com presença de vegetação arbórea (Loboda e De Angelis, 2009).

As áreas verdes no ambiente urbano proporcionam diversos tipos de benefícios, tais como, a proteção das margens dos leitos de cursos d'água evitando erosões e assoreamento; conforto térmico, sonoro e visual; diminuição de enchentes devido à infiltração da água pluvial no solo; quebra da monotonia das cidades e abrigo para a fauna.

O acelerado crescimento populacional e a falta de planejamento urbano para a ocupação territorial têm provocado a supressão de área verde nos ambientes urbanos, alterando o meio que por sua vez tem provocado a diminuição da qualidade ambiental destes espaços.

A falta de planejamento do crescimento urbano resulta em uma ocupação desordenada, urbanizando espaços sem estrutura adequada para atender a população, que por sua vez tem desencadeado diversos impactos negativos tanto sociais quanto ambiental.

Os impactos negativos decorrentes da ausência de áreas verdes nos ambientes urbanizados contribuem com a perda da qualidade do microclima e atmosfera das cidades; no ciclo hidrológico podendo interceptar a percolação das águas pluviais ao lençol freático, que

por sua vez, provoca o surgimento de inundações devido intensificação do escoamento superficial; a perda da fauna e flora local e a perda da qualidade de vida da população.

Com isso, fica claro que um planejamento adequado pode evitar impacto e transtornos indesejáveis à população. Na ausência de planejamento urbano os problemas ambientais ficam evidentes e as soluções exigem sempre adaptações, ou seja, novos métodos de análise para discutir a questão.

Em julho de 2001 foi aprovada a Lei 10.257, denominada “Estatuto da Cidade”. Esta lei regulamenta os art. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais para a política urbana. Seus princípios básicos são o planejamento participativo e a função social da propriedade a fim de assegurar as condições gerais para o desenvolvimento social, garantir os direitos dos cidadãos, por exemplo, o direito a saúde, ao saneamento básico, ao lazer à qualidade ambiental (Brasil, 2001). Com a criação da lei 10.257 tornou-se obrigatório para todos os municípios com mais de 20.000 habitantes a criação do Plano Diretor.

De acordo com Saboya (2007) o Plano Diretor é um documento elaborado com o objetivo de estabelecer princípios, diretrizes e normas a serem utilizadas pelo município como base para que as decisões dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento urbano convirjam na direção desses objetivos, tanto quanto possível.

Pouso Alegre é um município do estado de Minas Gerais fundado em 19 de outubro de 1848 (IBGE, 2010). Com uma população de 130.615 habitantes (IBGE, 2010), somente em 2008 foi elaborado seu plano diretor o qual prevê a criação de áreas verdes e de lazer, como também a preservação dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídrico, através da manutenção das áreas verdes e da recuperação da cobertura florestal do município (Brasil, 2008).

Baseado nos objetivos do plano diretor da cidade de Pouso Alegre, a falta de planejamento de sua expansão urbana pode refletir em baixo índice de qualidade ambiental, ocupação de áreas de preservação permanente, supressão e má distribuição de áreas verdes.

Assim, com base no exposto, foi proposto o estudo para verificar se o índice de área verde da cidade de Pouso Alegre atende o valor sugerido como ideal pela Sociedade Brasileira de Arborização Pública. Desta forma contribuindo para uma melhor administração no planejamento e gestão ambiental deste município.

2. OBJETIVO

2.1.OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo calcular o índice de qualidade ambiental das áreas verdes dos bairros Jardim Altaville, Centro e São Geraldo, da Cidade de Pouso Alegre – MG e avaliar o estado de conservação e preservação das Áreas de Preservação Permanente (APP).

2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar e mapear as áreas verdes dos Bairros: Jardim Altaville, Centro e São Geraldo, do município de Pouso Alegre - MG;
- Calcular os índices de área verdes destes bairros;
- Avaliar a qualidade ambiental das áreas verdes encontradas nos bairros;
- Verificar se as áreas de preservação permanentes estão sendo respeitadas e preservadas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. PLANEJAMENTO URBANO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso e ocupação desordenada do solo urbano têm gerado uma deterioração das cidades prejudicando a qualidade de vida de seus moradores. Isto se dá pela diminuição dos espaços habitável, ineficiência dos serviços básicos de saúde (água e esgoto), complexidade de circulação viária e diminuição de áreas verdes e de lazer.

Lima e Mendonça (2001) colocam que a cidade:

“Em sua formulação inicial, o pré-urbanismo. Espelhou uma fase em que o homem se considerava no pleno direito de modificar os recursos naturais e deles usufruir para viabilizar o desenvolvimento da sociedade humana. Entrava em vigor uma ordem nova que buscavam adequar as cidades ao modo de produção industrial.”

Com isso, no decorrer dos anos foi necessária à criação de dispositivos legais com o intuito de resgatar e minimizar aquilo que foi modificado pelas ações humanas.

A Lei Federal nº 9.785/1999; ampara em todo o território Brasileiro o espaços destinado para a implantação de vias e praças, espaços livres e áreas destinadas à edifícios públicos passando a ser de domínio público (Brasil, 1999).

A Lei nº 12.651/2012 - “Código Florestal”, em áreas urbanas prevê a proteção das Matas Ciliares e Área de Proteção Permanente (Vegetação Nativa nas margens de rios e Nascentes), tornando essas áreas intocáveis (Brasil, 2012).

No Art. 3º a lei define que as Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo

gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012). A Tabela 1 dispõe da área destinada a APP que deve ser preservada ao longo do curso d'água.

Tabela 1. Área em APP que deve ser preservada em zona rural ou urbana segundo o Código Florestal Brasileiro.

Área de Preservação Permanente	
Largura do Curso D'água (m)	Área em APP a ser preservada (m)
- 10	30
10 a 50	50
50 a 200	100
200 a 600	200
+ 600	500

Fonte: Brasil, 2012.

A Lei 6902/81 – Ampara a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental. O art. 1º determina que as Estações Ecológicas sejam áreas representativas do ecossistema brasileiro, destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista (Brasil, 1981).

Área de Proteção Ambiental (APA) está voltada para a proteção de riquezas naturais que estejam inseridas dentro de um contexto de ocupação humana. Onde o principal objetivo é a conservação de sítios de beleza cênica e a utilização racional dos recursos naturais, colocando em segundo plano, a manutenção da diversidade biológica e a preservação dos ecossistemas em seu estado original. Esta categoria de área protegida (Brasil, 1981).

A Lei 10.257/2001 - “Estatuto das Cidades”, estabelece diretrizes gerais da política urbana e outras providências, como a obrigatoriedade do Plano Diretor para cidades acima de 20 mil habitantes (Brasil, 2001).

A Lei 4.707/2008 - “Plano Diretor do Município de Pouso Alegre”, onde prevê a organização do espaço urbano e rural pertencente ao município (Pouso Alegre, 2008).

O Plano Diretor do Município de Pouso Alegre em termos de áreas verdes prevê as Zonas de Proteção Ambiental no espaço urbanizado a averbação como Unidade de Conservação, sendo elas:

- ✓ Parque Municipal de Pouso Alegre e Reserva Biológica de Pouso Alegre;
- ✓ Remanescentes florestais próximos às áreas urbanas, isolados e/ou que compõem áreas propícias à criação de corredores ecológicos para proteção e conservação de fauna e flora;

- ✓ Bacia de captação do Município;
- ✓ Áreas de inundação;
- ✓ Parque Municipal da Várzea e Reserva Biológica da Várzea.

No Plano diretor do Município de Pouso Alegre não é previsto as praças como área verde ou de lazer (Pouso Alegre, 2008).

3.2.ÁREAS VERDES URBANAS

A definição de áreas verdes é bem abrangente, dificultando assim sua terminologia. Áreas verdes também podem ser compreendidas como parques urbanos, praças, espaços livres, arborização urbana, área livre ou aberta (Loboda e De Angelis, 2009).

Segundo a Resolução CONAMA n°. 369/2006, área verde de domínio público é todo espaço público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, proporcionando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização.

O Ministério do Meio Ambiente considera áreas verdes urbanas como espaços que apresentam cobertura vegetal arbórea nativa ou introduzida, arbustiva ou rasteira e que contribuam para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes podem ser consideradas como áreas públicas; áreas de preservação permanente; canteiros centrais; praças; parques; florestas; unidade de conservação; jardins institucionais e terrenos públicos não edificados.

Loboda e De Angelis (2009), definem áreas verdes como todo espaço onde há o predomínio de vegetação arbórea, sendo praças, jardins públicos e parques urbanos. Os canteiros centrais de avenidas e rotatórias de vias públicas também são incluídos como área verde, exceto as árvores introduzidas em vias públicas, pois as calçadas são impermeabilizadas.

De acordo com Mendonça (2007), praça é conceituada como espaços livres públicos destinados ao lazer e ao convívio da população, acessíveis aos cidadãos e livres de veículos.

O Art. 3º do Código Florestal define área verde urbana como espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, preferencialmente nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradias, destinada aos propósitos de recreação, lazer,

melhoria da qualidade ambiental urbana, proteção dos recursos hídricos, manutenção ou melhoria paisagística, proteção de bens e manifestações culturais.

Já Moreno *et al.* (2007); entende que áreas verdes são locais onde a predominância de vegetação arbórea com atributos ambientais relevantes, atendendo a população sem privilegiar qualquer classe social capazes de propiciar atividades de lazer ao ar livre.

Bargos e Matias (2011); colocam que as áreas verdes é um termo que se aplica a diversos tipos de espaços urbanos que têm em comum o fato de serem acessível à população; proporcionaram interação das atividades humanas com o meio ambiente, contendo vegetação arbórea e arbustiva.

No planejamento para arborização urbana deve-se leva em conta a heterogeneidade de espécies locais, como a *Schinus molle* (Aroeira da babilônia), *Tabebuia Chrysotricha* (Ipê-amareo-paulista) e *Chorsia speciosa* (Paineira), pois além de proteção, propagação e valorização da fauna Brasileira, favorece a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico (Pivetta e Silva Filho, 2002).

Marto (2006); acrescenta ainda que as árvores em ambiente urbano estão em condições distantes do que os naturais, contudo é importante utilizar espécies que se adaptam a essas condições para que o crescimento e o desenvolvimento destas não sejam comprometidos.

3.3.PROBLEMAS AMBIENTAIS E VANTAGENS DAS ÁREAS VERDES EM NÚCLEOS URBANOS

No Brasil, a partir da metade do século XX, iniciou o processo de desenvolvimento intenso e acelerado de urbanização, o que trouxe consequências na demanda de serviços de infraestrutura. Gerando assim conflitos pela conquista desses espaços entre ambiente natural e artificial (Lima Neto *et al.*, 2007).

Desse modo as áreas verdes tem-se tornado cada vez mais raras, pode-se evidenciar que a maioria dos impactos nas cidades esta associada a falta de índices de qualidade ambiental em áreas verdes, prejudicando assim um planejamento urbano adequado. O processo de urbanização desordenado tem provocado alterações no ambiente das cidades. Essas alterações ocorrem no microclima e atmosfera das cidades, no ciclo hidrológico, no relevo, na vegetação, na fauna e na qualidade de vida da população (Pirovani *et al.*, 2012).

Conforme Pezzuto (2007), a diminuição das áreas verdes reduz a evaporação e a umidade em ambientes urbanizados devido à influência dos materiais de construção, que

contribui para o armazenamento térmico durante o dia, tendo como consequência o aumento da temperatura noturna.

Para Jesus e Braga (2005), em ambientes urbanizados a presença de áreas verdes é de fundamental importância para o resgate dos aspectos positivos com relação à interação das formas humanas com a natureza. Destacando que a distribuição das áreas verdes urbanas e a distâncias entre elas influenciam diretamente sobre as suas funções econômica, estética, social e ecológica. Dessa maneira, tornam-se essenciais que a gestão das áreas verdes urbanas introduza os seus aspectos sociais e ambientais, conceitos relacionados à qualidade, quantidade e distribuição destes espaços, fazendo ligação quanto às diferentes categorias de áreas verdes e sua distribuição espacial na cidade.

A vegetação é um elemento que desempenha diversas funções no espaço urbano, como: ornamentais, paisagísticas, controle de ruídos e filtragem da poluição atmosférica, bem como elemento modificador do microclima, de modo a adequar o comportamento térmico do arranjo urbano. Além disso, a presença da vegetação tem implicações termodinâmicas que repercutem decisivamente no desempenho energético da cidade (Barbosa *et al.*, 2003).

Em função das atividades fisiológicas desempenhadas pela vegetação ela é capaz de promover significativas melhorias no ambiente urbano, principalmente no que se refere a redução da poluição atmosférica, minimização das temperaturas, conforto lumínico e acústico, além de causar bem-estar físico e psíquico, atuando conseqüentemente na qualidade de vida (Pirovani *et al.*, 2012).

A capacidade da vegetação controlar muitos dos efeitos adversos do ambiente urbano contribui para a melhoria significativa da qualidade de vida, desse modo evidencia a necessidade crescente das áreas verdes urbanas serem manejadas como um recurso de múltiplo uso em benefício da comunidade (Pivetta e Silva Filho, 2002).

3.4. QUALIDADE AMBIENTAL

No decorrer do processo de expansão dos ambientes construídos pela sociedade, não se tem dado a devida atenção à qualidade, sendo as questões ambientais e sociais relegadas ao esquecimento. No caso do ambiente, as áreas verdes públicas constituem-se elementos imprescindíveis para o bem-estar da população, pois influenciam diretamente a saúde física e mental do indivíduo (Loboda e Angelis, 2005).

Pezzuto (2009) afirma que os espaços com grandes áreas construídas, o alto número populacional e a alta taxa de impermeabilização do solo, contribuem para o desconforto humano associado ao stress e prejuízos à saúde física e mental da sociedade.

A presença de áreas verdes em ambientes urbanos é definida como fator indicativo de áreas com melhor qualidade de vida (Pirovani *et al.*, 2012).

A qualidade de vida é um conceito que avalia as condições de vida de um ser humano, onde engloba a saúde, a educação, o poder de compra, a habitação, o saneamento básico, o lazer, como também o bem-estar físico, mental, psicológico, emocional e espiritual (Arfelli, 2004).

Nobre (1995) definiu qualidade de vida, como sendo uma busca por programas importantes que traga melhores condições para se viver bem, como bons serviços hospitalares, transporte, moradia e morar bem, trabalho, segurança, presença de áreas verdes nas cidades, realização profissional, lazer, cultura e educação.

A qualidade de vida e o bem-estar é um conceito que depende de pessoa para pessoa, que envolve a satisfação e a concretização dos objetivos nas realizações pessoais e profissionais (Arfelli, 2004).

O bem-estar baseia-se no conjunto de coisas necessárias para se viver bem, podendo levar em consideração a saúde e o tempo para o lazer, como também nas relações afetivas.

Segundo o Código de Postura de Pouso Alegre (1992), o bem-estar público é definido como sendo o resultado da aplicação do conjunto de preceitos e regras que tratam das relações da comunidade local como segurança, comodidade, costume e lazer.

Conforme Galinha e Ribeiro (2005), o bem-estar está associado à saúde, as relações, a satisfação com o trabalho, a liberdade política, entre outros.

Para alcançar o bem-estar dos ecossistemas buscando uma sustentabilidade ambiental urbana, é preciso alcançar uma qualidade ambiental.

Nas cidades, qualidade ambiental significa qualidade da infraestrutura à disposição dos cidadãos; qualidade do ar e das águas usadas e qualidade da paisagem (Gomes e Soares, 2004).

O IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e os Recursos Renováveis) define que:

“Qualidade ambiental é o estado de condições do meio ambiente, expressas em termos de indicadores relacionados com os padrões de qualidade ambiental. Esses indicadores referem-se a pureza ou poluição da água e ar, ruído, acesso aos espaços

abertos, os efeitos visuais das áreas construídas, e os efeitos potenciais que tais características podem ter na saúde física e mental dos indivíduos.”

Sendo um indicador de qualidade ambiental, a vegetação atua associada a outros indicadores (qualidade do ar, da água, solos, fauna e clima) como elemento indispensável ao equilíbrio, seja na manutenção de algumas condições vigentes desejáveis seja nas ações que visem a melhoria da qualidade de vida em áreas mais comprometidas. Dessa forma, a importância das áreas verdes como indicador de qualidade ambiental reflete-se nas funções que estas desempenham no ambiente urbano (Jesus E Braga, 2005).

3.5.MAPEAMENTO E ÍNDICE DE ÁREAS VERDES URBANAS

O sensoriamento remoto é uma ferramenta muito utilizada para estudos, mapeamento e identificação de áreas verdes, as quais podem ser definidas visualmente ou empregando métodos computacionais de processamento digital de imagens (Ftiz, 2008).

A principal motivação dos estudos em vegetação envolvendo a aplicação das técnicas de sensoriamento remoto fundamenta-se na compreensão da “aparência” que uma dada cobertura vegetal assume em um determinado produto de sensoriamento remoto, a qual é fruto de um processo complexo que envolve muitos parâmetros e fatores ambientais (Ponzoni, 2004).

Os elementos utilizados para caracterizar uma porção da superfície terrestre é o tamanho, a textura, o padrão, o sombreamento e a coloração da imagem observada (Ftiz, 2008).

Os índices de área verde são representados por números que procuram descrever um determinado aspecto da realidade, ou a relação entre vários aspectos. Adotando-se técnicas para determinação de conceito como a qualidade de vida (Mazzei *et al.*, 2010).

Segundo a SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana) para manter a qualidade ambiental da cidade estabeleceu em 1996 um valor mínimo ideal para o índice de áreas verdes urbanas de 15m²/hab. Segundo Rarder (2006), a cidade de Goiânia tem um índice médio de área verde de 100,25 m²/hab., Piracicaba tem 2,2 m²/hab Lima (1993), Lavras 0,34 m²/hab (Carvalho, 2001).

A quantificação e a distribuição espacial das áreas verdes segundo Buccheri Filho e Nucci (2006) podem ser utilizadas como indicadores para a avaliação da qualidade ambiental em áreas urbanas.

Visando quantificar essas áreas foi desenvolvido indicadores que podem ser utilizados como ferramentas para o planejamento urbano e ambiental das cidades, como o índice de área verde (IAV) que está relacionada com interação das áreas verdes existentes e o número populacional de um bairro ou cidade; e o percentual de área verde (PAV) que quantifica as áreas verdes existentes em um bairro ou cidade (Lucon *et al.*, 2013).

3.6. INFLUÊNCIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS VERDES

Atualmente um dos maiores problemas relacionado com a vegetação arbórea em ambientes urbanizados são a disposição de resíduos sólidos, onde a maior preocupação é a contaminação do solo e de águas subterrâneas (Massukado, 2004).

As políticas públicas são definidas como diretrizes, princípios, regras e procedimentos para obter uma relação entre o poder público e sociedade, onde são gerados documentos em forma de leis, programas e linhas de financiamentos que orientam a organização e aplicação dos recursos públicos (Teixeira, 2002).

A densidade urbana e o comportamento do cidadão estão diretamente relacionados com o estado de conservação das áreas verdes, tais como a disposição dos resíduos sólidos nestes ambientes (Moreira, 2008).

Cabe ao poder público a prestação de serviço de limpeza em ambientes urbanos, mas segundo Massukado (2004) o manejo dos resíduos sólidos não é uma tarefa fácil, devido a complexidade da quantidade gerada e a heterogeneidade de seu componentes, sem contar também com o auto crescimento das áreas urbanas, a limitação dos recursos humanos, a falta de políticas públicas e do fator econômico/financeiro. A disposição de resíduos sólidos em áreas verdes urbanas causa grande desconforto e inúmeros problemas à saúde da população inserida próximo a essas áreas, em efeito do mal cheiro e de proliferação de vetores, além de causar poluição visual (Teixeira, 2002).

A política nacional de resíduos sólidos propõe sobre a disposição ambientalmente adequada dos resíduos, sendo esta uma distribuição ordenada dos rejeitos em aterros, de modo a evitar danos e risco a saúde pública (Brasil, 2010).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Fundado em 19 de outubro de 1848, o Município de Pouso Alegre (Figura 1) possui uma área de 543,068 km² e uma população de 130.615 habitantes, sendo o segundo município mais populoso do Sul de Minas Gerais, perdendo de Varginha com 132.081 habitantes (IBGE – senso 2010). Seu clima, segundo a classificação Köppen, é Subtropical Úmido com verão quente (Cfa).

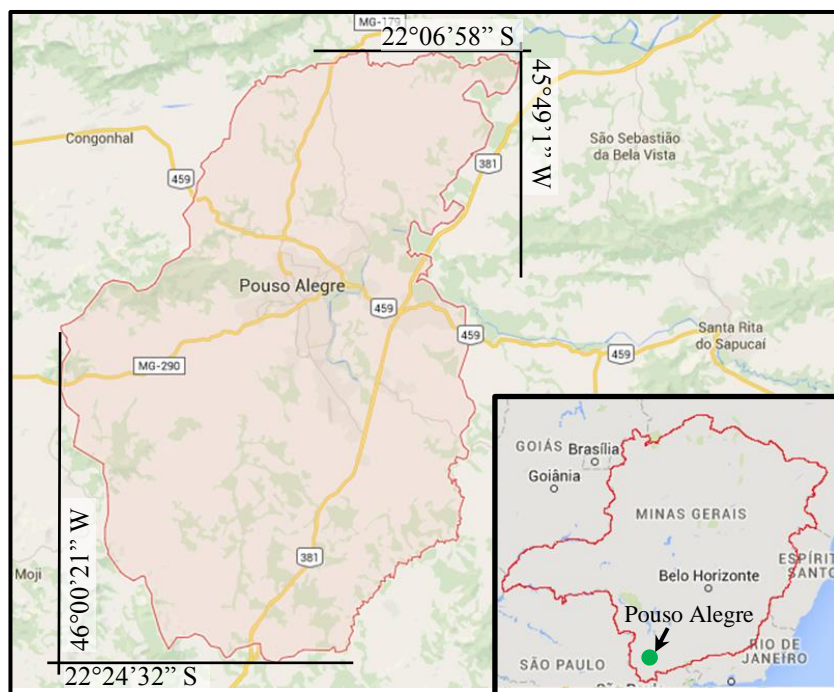


Figura 1. Mapa de localização do município de Pouso Alegre (Google Maps).

Apesar de sua história, somente em 2008 foi instituído seu plano diretor, o que indica que sua malha urbana, a qual é constituída por 116 bairros, foi desenvolvida sem padrões pré-definidos podendo apresentar falhas no quesito áreas verdes.

Para realizar este trabalho, foi selecionado três bairros (Figura 2) da cidade de Pouso Alegre, sendo estes: 1) Jardim Altaville, 2) Centro, e 3) São Geraldo. A escolha do primeiro bairro se deu por ser uma área planejada e ocupada pela classe média alta. O segundo bairro devido ao fato de ser o ponto de origem da criação da cidade, sendo o mais populoso. E o terceiro por ser uma área situada em uma região próxima à áreas de preservação e ocupada pela classe baixa.



Figura 2: Visualização da distribuição espacial dos bairros em estudo.

Para localizar as áreas verdes foi adquirido um mapa digital do município de Pouso Alegre, sendo este disponibilizado pela prefeitura municipal. Estas informações foram convertidas do formato *.dwg para o formato *.kml. Após a conversão, as informações foram importadas para o Google Earth Pro. Aplicando a técnica visual de interpretação de imagens as áreas verdes foram identificadas e sinalizadas empregando a ferramenta “Adicionar polígono”.

Neste trabalho, considerou dois tipos de áreas verdes: área verde natural (AVN) e área verde artificial mista (AVM). A área verde natural (AVN) foi definida como os espaços que têm função ecologia e de proteção do meio ambiente, caracterizadas como APP, florestas, espaços de domínio público que apresentam cobertura arbórea nativa ou introduzida sem a

presença de algum tipo de edificação segundo a definição do Ministério do Meio Ambiente e do art. 3º do Código Florestal.

A Área verde mista (AVM) foi definida como sendo espaços que têm função ecológica, paisagística e recreativa, caracterizada como praças, parques e jardins, ou seja, com a interação entre algum tipo de edificação e vegetação arbórea segundo a definição de Loboda e De Angelis (2009) e Mendonça (2007).

Realizada a identificação e classificação das áreas verdes, efetuou-se a reambulação para aferir a qualidade da classificação. Os dados resultantes foram convertidos do formato *.Kml para*.dwg. No AutoCAD (Versão educacional) os vetores foram editados e com o comando *list*, obteve suas respectivas dimensões.

A análise quantitativa das áreas verdes foi realizada aplicando a metodologia empregada por Sousa (2008), a qual estabelece o índice de área verde (IAV) e a porcentagem de área verde (PAV). O cálculo do índice de área verde (IAV) expressa a relação da área dos espaços verdes do bairro (m^2) e a quantidade de habitantes do bairro (Equação 1).

$$IAV = \frac{\text{Superfície Total de Área Verde (m}^2\text{)}}{\text{Total Populacional do bairro}} \quad (\text{Equação 1})$$

Segundo a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) o índice de área verde do bairro deve atingir um valor de no mínimo $15m^2/\text{hab}$. Já para a Organização das Nações Unidas (ONU), este valor deve ser de no mínimo $12m^2/\text{hab}$. Neste trabalho foi adotado o valor especificado pela SBAU.

O percentual de área verde (PAV) expressa a relação da superfície total de área verde do bairro (m^2) com a área total do bairro (Equação 2).

$$PAV = \frac{\text{Superfície Total de Área Verde (m}^2\text{)}}{\text{Área Total do Bairro (m}^2\text{)}} \quad (\text{Equação 2})$$

Por não haver um valor mínimo da PAV fixado pelo Município de Pouso Alegre e pela SBAU, adotou-se a taxa de 6,2% como valor ideal. Este número resulta dos calculados da PAV realizados por Henke-Oliveira (2001) para a cidade de Luiz Antônio (SP), a qual é considerada uma cidade rica em área verde.

Para estimar o número populacional de cada bairro (NPB) (Equação 4), foi considerado o número total de residência do bairro (NRB), valor fornecido pela Prefeitura

Municipal de Pouso Alegre, o número de domicílios do município (LDPP – Levantamento de domicílios particulares permanentes – valor disponibilizado pelo IBGE) e a população total do município (P) (Equação 3).

$$N^{\circ} \text{ de hab. por resid\^encia} = \frac{P}{LDPP} \quad (\text{Equa\~ao 3})$$

$$NPB = NRB * N^{\circ} \text{ de hab. por resid\^encia} \quad (\text{Equa\~ao 4})$$

A análise qualitativa das áreas verdes dos bairros estudados foi realizada a partir de observações *in loco*. Em campo foi avaliado o estado de conservação das áreas verdes, analisando os seguintes fatores de degradação: esgoto a céu aberto, erosões, entulhos, resíduos, presença de animais e a ausência da vegetação.

A vegetação remanescente próxima aos cursos e nascentes d'água foi delimitada. Para definir os limites da mata ciliar, uma linha paralela à margem do curso d'água foi definida utilizando a ferramenta *Offset* do AutoCAD. Na nascente, a área de abrangência da APP (Área de Preservação Permanente) foi definida por um círculo (ferramenta *circle* do AutoCAD) tendo a nascente como centro. As regiões com a vegetação suprimida foram sinalizadas e quantificadas. Nesta etapa do trabalho, também foi avaliado a ocorrência de construções nas áreas de APP.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas informações cedidas pela Prefeitura Municipal de Pouso Alegre constam apenas duas áreas verdes registradas para os bairros estudados, sendo uma a Praça Senador José Bento localizada no Bairro Centro (Figura 3) e a outra uma nascente localizada no Bairro Jardim Altaville (Figura 4).



Figura 3: Em amarelo a Praça Senador José Bento localizada no Bairro Centro de Pouso Alegre.



Figura 4: Em amarelo a nascente localizada no bairro Jardim Altaville de Pouso Alegre.

Pela interpretação visual das imagens de satélite no Google Earth Pro, foram identificadas duas áreas verdes (Figura 5) no Bairro Altaville, sendo uma classificada como área verde natural e a outra como área verde mista.

No Bairro Jardim Altaville não há uniformidade na distribuição espacial das áreas verdes, estando elas concentradas na região noroeste e nordeste do bairro (Figura 5).

O Bairro Centro possui 2 regiões classificadas como área verde natural e 10 regiões classificadas como área verde mista (Figura 6).

No Bairro Centro (Figura 6) as áreas verdes estão concentradas na região sul do bairro ficando a região centro e norte sem os benefícios proporcionados por estas áreas.

Já no Bairro São Geraldo (Figura 7) 16 regiões foram classificadas como área verde natural e 3 como área verde mista, totalizando 19 regiões.

Buccheri Filho e Nucci (2006) afirmam que a distribuição espacial das áreas verdes nas cidades e bairros é um dos indicadores contribuintes para a avaliação da qualidade ambiental. Deste modo entende-se que as áreas verdes do Bairro São Geraldo (Figura 7) também estão mal distribuídas não havendo áreas verdes destinadas ao lazer e recreação, principalmente na região sul e região oeste do bairro.

BAIRRO JARDIM ALTAVILLE

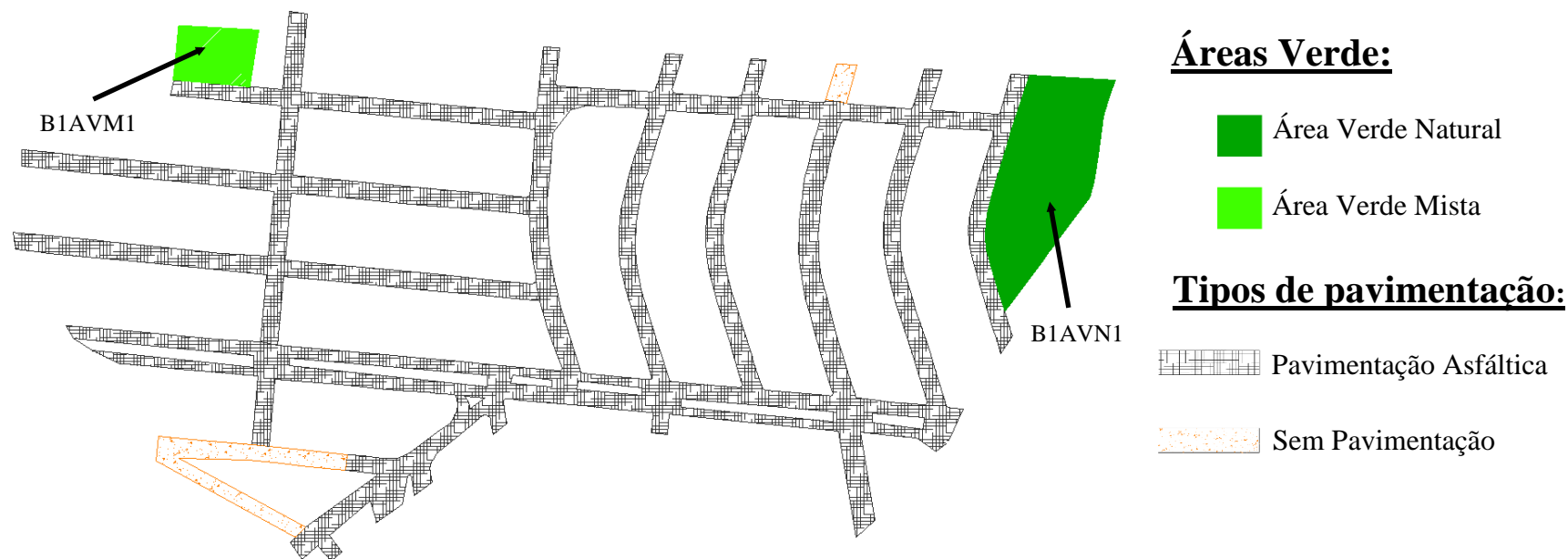


Figura 5: Localização das áreas verdes naturais e áreas verdes mistas no Bairro Jardim Altaville. Obs.: Onde se vê B1AVN1 leia-se: Bairro 01 Área Verde Natural 01 e B1AVM1 leia-se: Bairro 01 Área Verde Mista

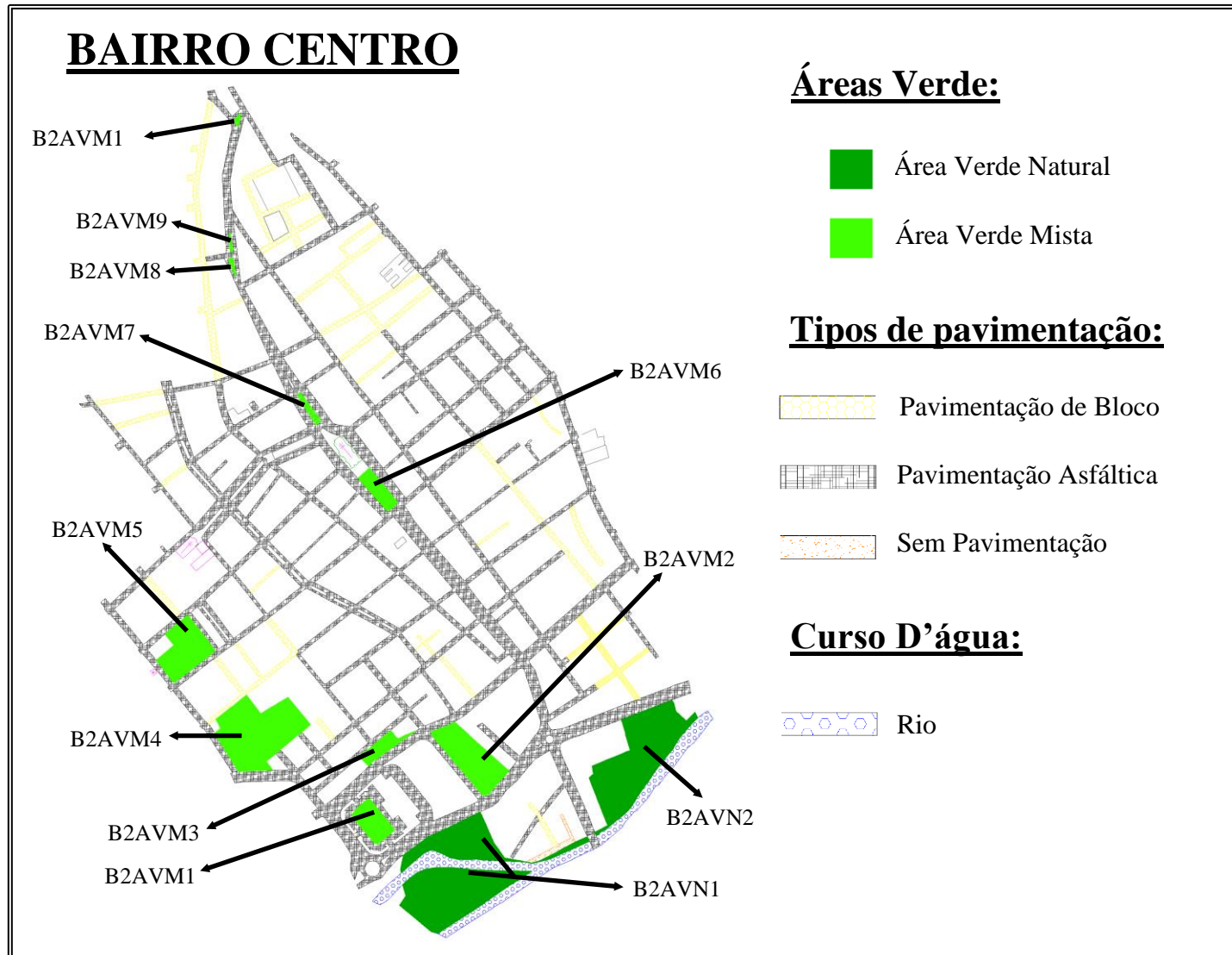


Figura 6: Localização das áreas verdes naturais e áreas verdes mistas no Bairro Centro. Obs.: Onde se vê B2AVN1 leia-se: Bairro 02 Área Verde Natural 01 e B2AVM1 leia-se: Bairro 02 Área Verde Mista 01 e assim sucessivamente.

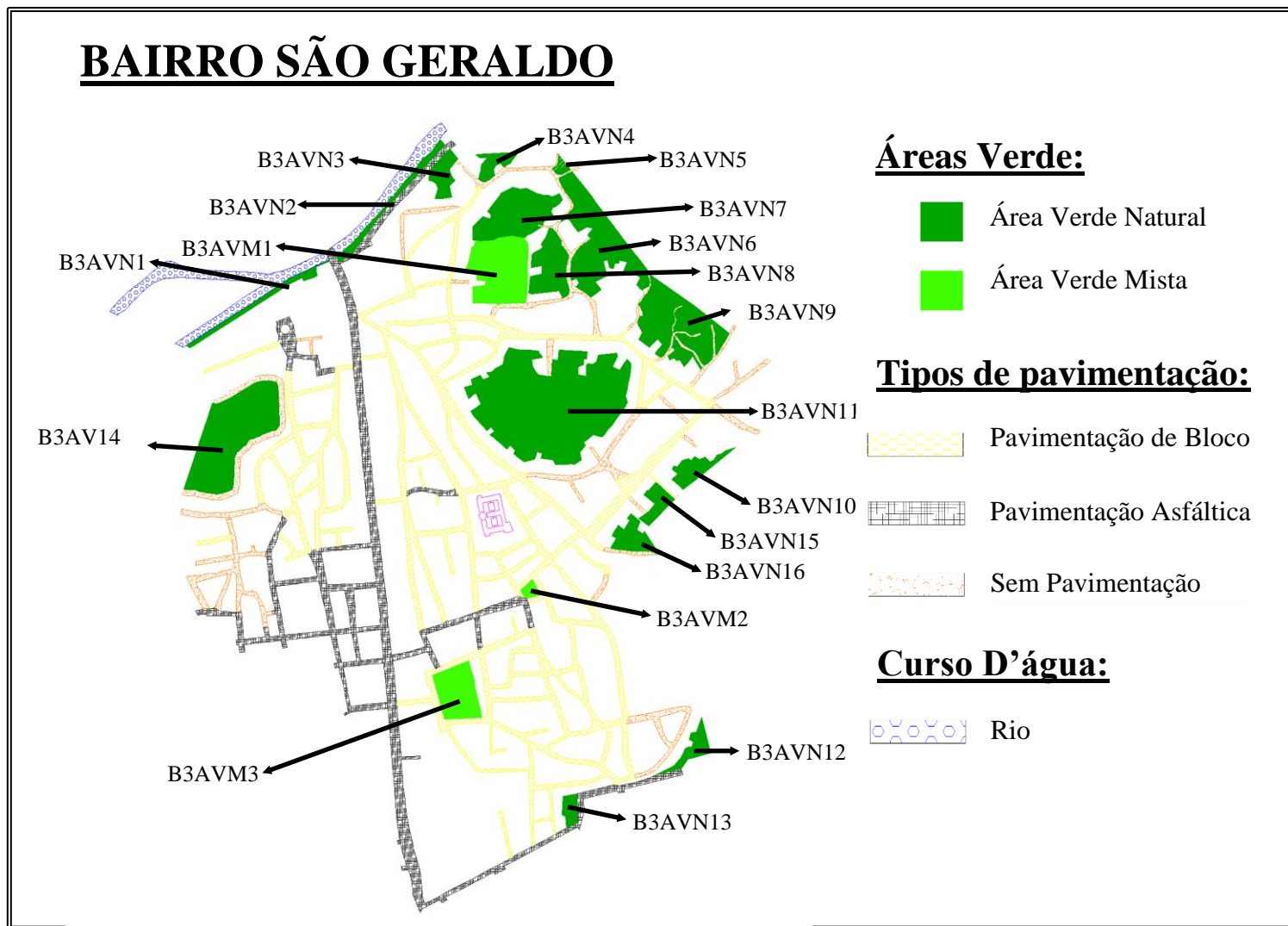


Figura 7: Localização das áreas verdes naturais e áreas verdes mistas no Bairro São Geraldo. Obs.: Onde se vê B3AVN1 leia-se: Bairro 03 Área Verde Natural 01 e B3AVM1 leia-se: Bairro 03 Área Verde Mista 01 e assim sucessivamente.

A Tabela 2 apresenta as dimensões das áreas verdes identificadas em cada bairro e suas respectivas classificações.

Tabela 2. Classificação e codificação das Áreas Verdes Naturais e Áreas Verdes Mista dos Bairros estudados.

Bairro	Referência	Categoria	Superfície (m ²)
B1 (Jardim Altaville)	B1AVN1	Vegetação Arbórea	9887
	B1AVM1	Nascente	2256
B2 (Centro)	B2AVN1	Mata Ciliar	32344
	B2AVN2	Mata Ciliar	23015
	B2AVM1	Jardim	3789
	B2AVM2	Campo	9594
	B2AVM3	Praça	2311
	B2AVM4	Campo	17391
	B2AVM5	Praça	7034
	B2AVM6	Praça	2020
	B2AVM7	Praça	669
	B2AVM8	Praça	270
B3 (São Geraldo)	B1AVM9	Praça	203
	B1AVM10	Praça	223
	B3AVN1	Mata Ciliar	3993
	B3AVN2	Mata Ciliar	4698
	B3AVN3	Vegetação Arbórea	3092
	B3AVN4	Vegetação Arbórea	2253
	B3AVN5	Vegetação Arbórea	712
	B3AVN6	Brejo	17602
	B3AVN7	Vegetação Arbórea	11635
	B3AVN8	Vegetação Arbórea	7023
	B3AVN9	Brejo	17542
	B3AVN10	Vegetação Arbórea	3370
	B3AVN11	Vegetação Arbórea	51304
	B3AVN12	Vegetação Arbórea	3390
	B3AVN13	Vegetação Arbórea	1459
	B3AVN14	Brejo	22471
B3AVN15	Vegetação Arbórea	3775	
B3AVN16	Vegetação Arbórea	2661	
B3AVM1	Campo	14406	
B3AVM2	Jardim	837	
B3AVM3	Campo	8071	

A Tabela 3 apresenta a dimensão total dos espaços classificados como áreas verdes naturais e áreas verdes mistas identificados em cada bairro em estudo, assim como a área total do bairro.

Tabela 3. Dimensões da área dos bairros estudados, área verde natural e área verde mista.

Bairro	Área	Área Verde Natural	Área Verde Mista	Área Verde Total
B1	198.483 m ²	9.887 m ²	2.256 m ²	12.143 m ²
B2	1.070.380 m ²	55.359 m ²	43.504 m ²	98.863 m ²
B3	1.080.354m ²	156.982 m ²	23.314 m ²	180.296 m ²

De acordo com o censo demográfico de 2010, Pouso Alegre possui 40.422 domicílios particulares e uma população de 130.615 habitantes. Desse modo, a estimativa foi de 3,23 habitantes por residência.

$$N^{\circ} \text{ de hab. por residência} = \frac{130.615}{40.422} = 3,23$$

Devido os dados ser do Censo demográfico de 2010 e a ocorrência do aumento populacional ao decorrer dos anos, adotou-se para os cálculos a estimativa de 4 habitantes por residência.

$$NPB_{B1} = 309 * 4 = 1.236 \text{ habitantes}$$

$$NPB_{B2} = 7.450 * 4 = 29.800 \text{ habitantes}$$

$$NPB_{B3} = 3.016 * 4 = 12.064 \text{ habitantes}$$

A população do bairro B1 (Jardim Altaville) foi estimada em 1.236 habitantes, a do bairro B2 (Centro) em 29.800 habitantes e a do bairro B3 (São Geraldo) em 12.064 habitantes.

Com estas informações, foi calculado o IAV (Índice de Área Verde) para cada bairro, sendo os resultados apresentados na Tabela 4.

$$IAVN_{B1} = \frac{9887}{1.236} = 7,99 \text{ m}^2/\text{hab}$$

$$IAVM_{B1} = \frac{2256}{1236} = 1,82 \text{ m}^2/\text{hab}$$

$$IAVN_{B2} = \frac{55.359}{29.800} = 1,85 \text{ m}^2/\text{hab}$$

$$IAVM_{B2} = \frac{43.504}{29.800} = 1,45 \text{ m}^2/\text{hab}$$

$$IAVN_{B3} = \frac{156.982}{12.064} = 13,01 \text{ m}^2/\text{hab}$$

$$IAVM_{B3} = \frac{23.314}{12.064} = 1,93 \text{ m}^2/\text{hab}$$

Pela Tabela 4 temos que o IAV encontrado no bairro B3 foi de 14,94 m²/hab, sendo o único bairro que chegou próximo do valor de 15m²/hab indicado pela SBAU (Sociedade Brasileira de Arborização Urbana), entretanto, esse valor se dá devido o bairro se localizar próximo à áreas de proteção ambiental.

Tabela 4: Comparação do IAV das áreas de estudo.

Bairros	Índice de Área Verde Natural	Índice de Área Verde Mista	Índice Total de Área Verde
B1	7,99 m ² /hab	1,82 m ² /hab	9,82 m ² /hab
B2	1,85 m ² /hab	1,45 m ² /hab	3,31 m ² /hab
B3	13,01 m ² /hab	1,93 m ² /hab	14,94 m ² /hab

Pela Tabela 4 nenhum dos bairros estudados atende a especificação da SBAU. O bairro que B3 (São Geraldo) é o bairro cujo IAV mais se aproxima do valor indicado pela SBAU e fica superior ao valor indicado pela ONU. O IAV dos demais bairros não atende nem a especificação da SBAU e nem a da ONU.

Os resultados de IAV obtidos para os bairros estudados são superiores aos valores obtidos para Vinhedo (SP) que é de 2,19 m²/hab (Harder *et al.*, 2006); Uberaba 1,9 m²/hab (Sousa, 2008); e Uberlândia (MG) com valor de 6,6 m²/hab. (Toledo *et al.*, 2009).

Cidades como Ouro Preto (MG) com 556,91 m²/hab. (Lucon *et al.*, 2013); São Pedro (SP) com valor de 932,09 m²/hab. (Jesus e Braga, 2005) e para o bairro Alto da XV, Curitiba (PR) com valor de 16,85 m²/hab. (Buccheri Filho e Nucci, 2006) que apresentaram valores superiores aos recomendados pela SBAU e ONU.

Jesus e Braga (2005) ressaltam que o valor obtido do IAV para o Município de São Pedro-SP se deu devido o número populacional ser pequeno.

O PAV (Percentual de Áreas verdes) de cada bairro foi indicado na Tabela 5. Os valores obtidos são inferiores ao valor encontrado por Henke-Oliveira (2001) para a cidade de Luiz Antônio (SP) que é de 6,2%.

$$PAVN_{B1} = \frac{9.887}{198.483} = 0,04\%$$

$$PAVM_{B1} = \frac{2.256}{198.483} = 0,01\%$$

$$PAVT_{B1} = \frac{12.143}{198.486} = 0,06\%$$

$$PAVN_{B2} = \frac{55.359}{1.070.380} = 0,05\%$$

$$PAVM_{B2} = \frac{43504}{1.070.380} = 0,04\%$$

$$PAVT_{B2} = \frac{98.863}{1070380} = 0,09\%$$

$$PAVN_{B3} = \frac{156.982}{1.080.354} = 0,14\%$$

$$PAVM_{B3} = \frac{23314}{1.080.354} = 0,02\%$$

$$PAVT_{B3} = \frac{180.296}{1.080.} = 0,16\%$$

Tabela 05. Comparação do PAV das áreas de estudo.

Bairro	Percentual de Área verde Natural	Percentual de Área Verde Mista	Total de Área Verde
B1	0,04%	0,01%	0,06%
B2	0,05%	0,04%	0,09%
B3	0,14%	0,02%	0,16%

Segundo Arfelli (2009) a Carta de Atenas (Documento gerado na Conferencia Internacional de Arquitetura Moderna em Atenas – 1993) define que todo bairro urbano deve

conter uma porcentagem de superfície verde destinado a fins recreativos. Entretanto, não menciona qual seria o valor ideal, deixando a critério de cada município obter esse valor, registrando-o no plano diretor ou em forma de lei específica.

5.1 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

A vegetação existente nas áreas de estudo é típica do Bioma Mata Atlântica e encontra em grande parte reduzida e fragmentada.

No bairro B1 a única área classificada como AVN está cercada, entretanto há pequenos focos de resíduos na sua borda (Figura 8).

Já no espaço classificado como AVM há uma nascente. Neste local grande parte da área possui vegetação rasteira (gramíneas) (Figura 9). A ausência de vegetação arbórea e a edificação realizada no local contribuíram para que a nascente secasse. Neste caso, é necessário efetuar um trabalho de recuperação da nascente para efetuar a manutenção dos mananciais.



Figura 8. Preservação da AVN do bairro Jardim Altaville.

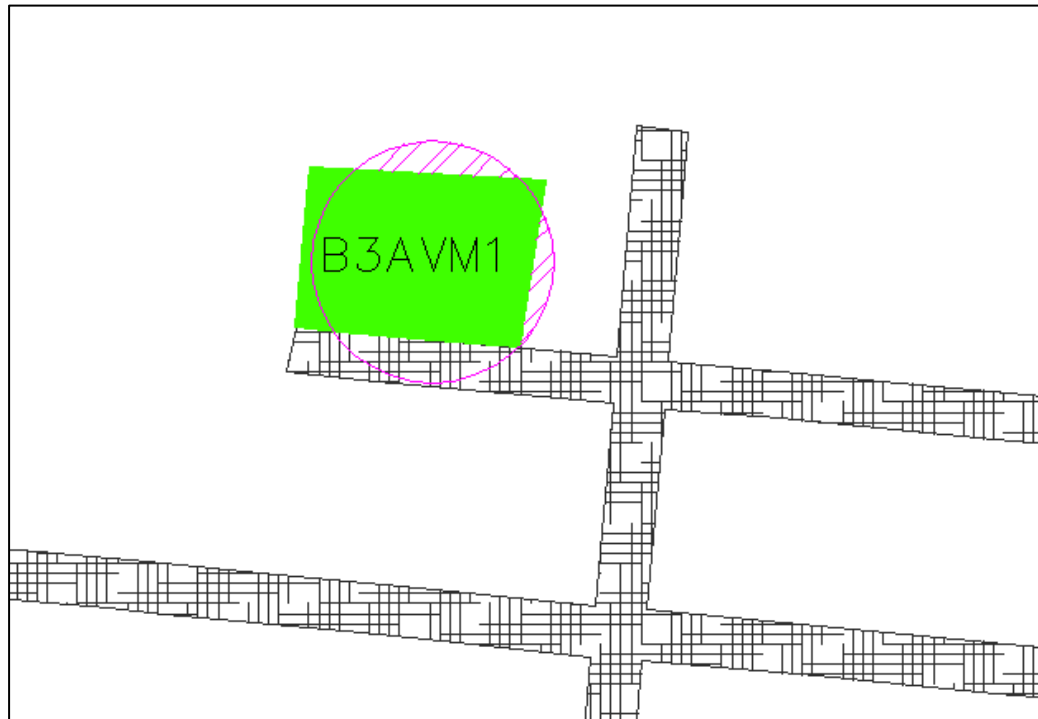


Figura 9. Nascente localizada no bairro B1.



Segundo a Lei 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro) a área de preservação permanente nas nascentes é definida por um círculo com raio de 30 metros em área urbana. Neste caso é necessário recuperar 2827,433 m². Deste total, apenas é possível recuperar 2471,036 m² uma vez que 356,397 m² estão sendo ocupadas por rua e/ou residências (Figura 10).

No bairro B2 (Centro) nas AVN sendo estas a mata ciliar do Rio Mandu, identificou pela aplicação da técnica visual de interpretação de imagem e visita in loco que há uma pequena faixa de vegetação arbórea, alterada pela ação antrópica e com presença de edificações, como também parte desta área se encontra descoberta sem a presença de algum tipo de vegetação (Figura 11). Entende-se que esta área está sujeita a erosões e escoamento de sedimentos para o corpo d'água, uma vez se encontra sem a cobertura vegetal.

NASCENTE E APP



Áreas Verde:

-  Área Verde Mista
-  APP (Exigido pela Lei 12.61/2012)

Tipos de pavimentação:


-  Pavimentação Asfáltica

Figura 10. Limite da APP para a nascente no bairro Jardim Altaville segundo diretrizes do Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/2012.

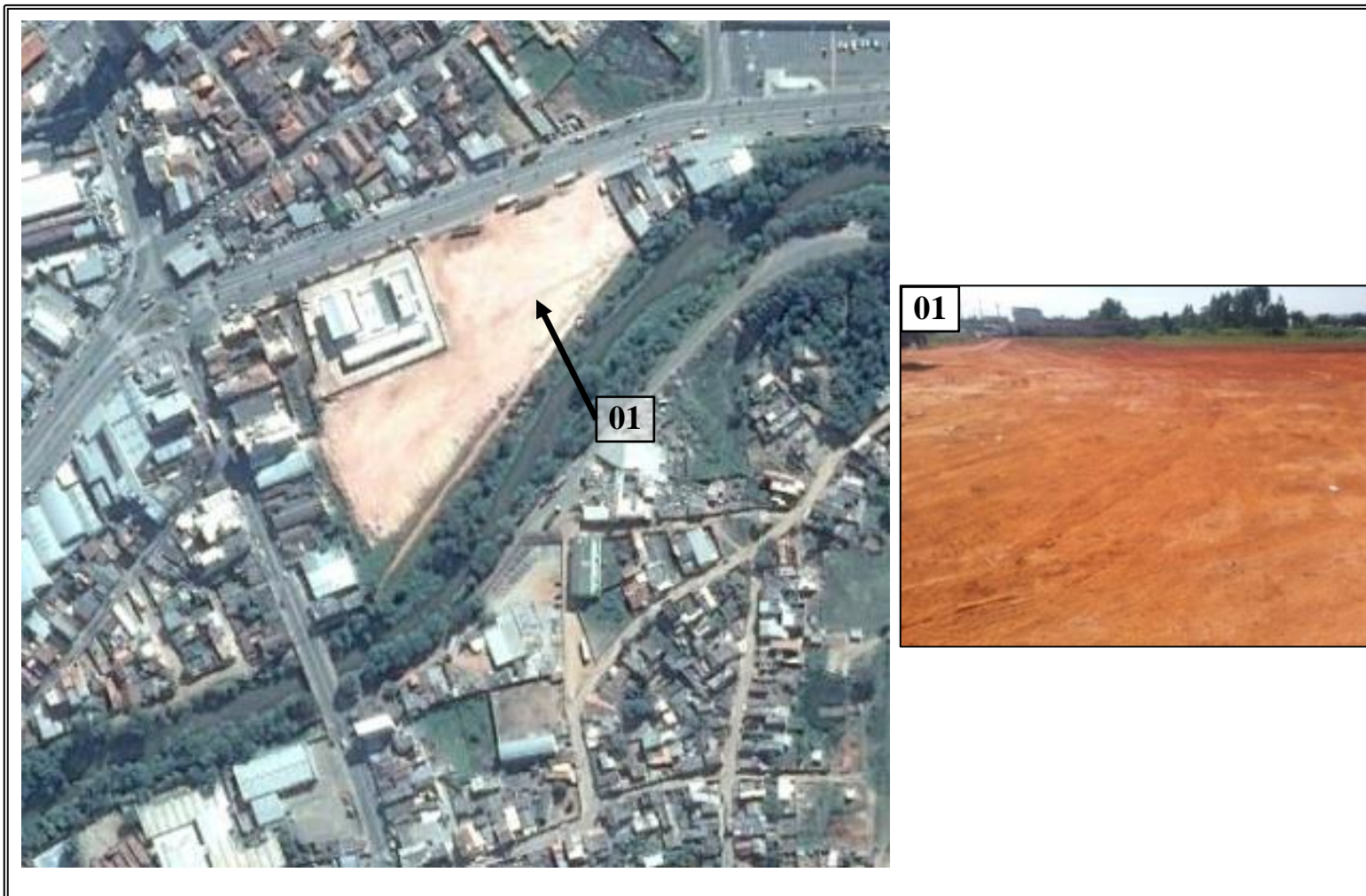


Figura 11. Supressão da AVN (mata ciliar) do bairro centro.

Apesar do corpo d'água não receber diretamente o esgoto dos bairros situados em seu entorno, há pontos que apresentam cheiro desagradável, principalmente nos locais de deságua da rede de água pluvial, indicando que, mesmo em pequenas quantidades, há despejo de esgoto na rede de água pluvial (Figura 12).

As AVM no bairro B2 em grande parte se encontram em bom estado de conservação (Figura 13), porém há presença de resíduos nas praças que estão localizadas na área central do bairro (Figura 14).



Figura 12. Rede de drenagem de água pluvial.

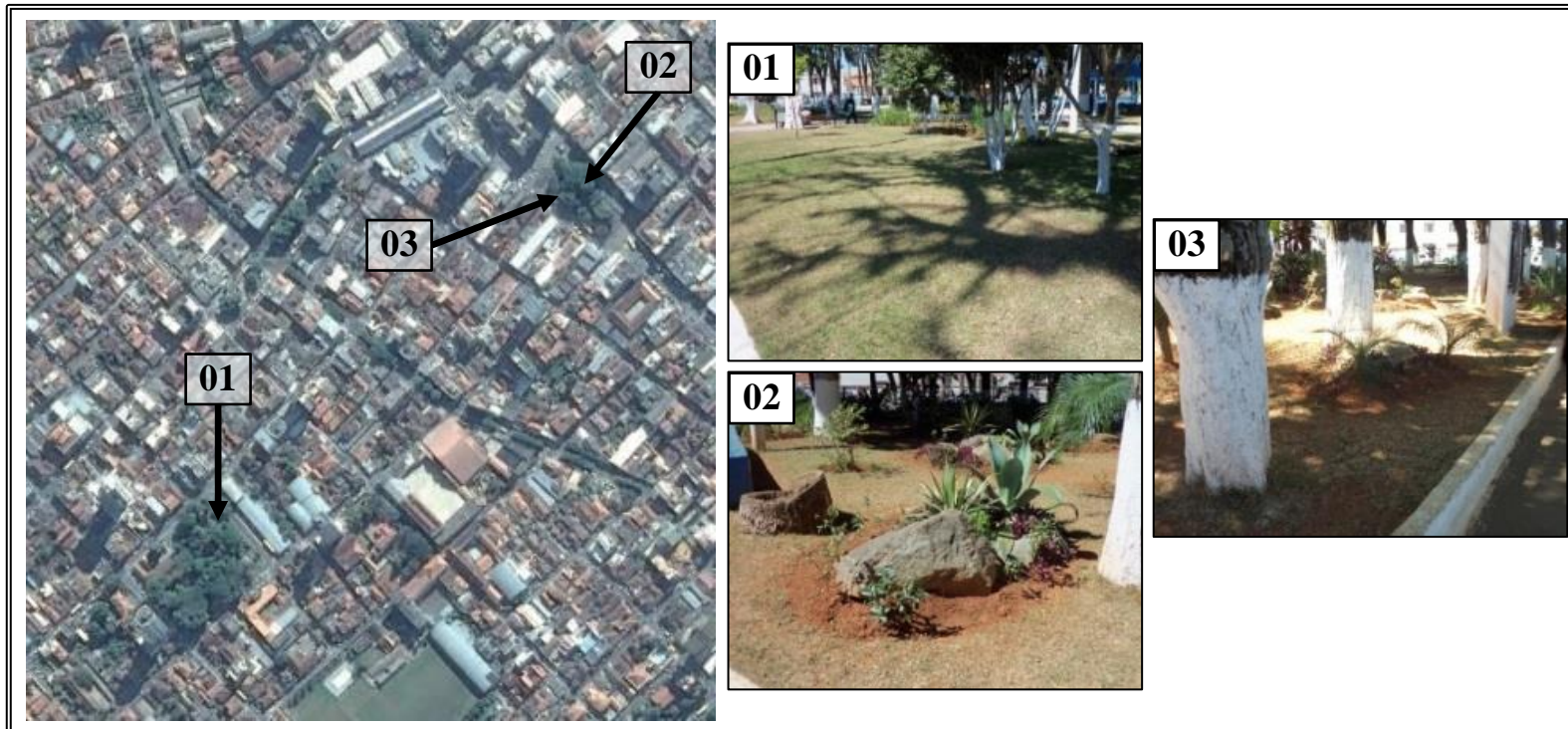


Figura 13. Áreas verdes mistas em bom estado de conservação.

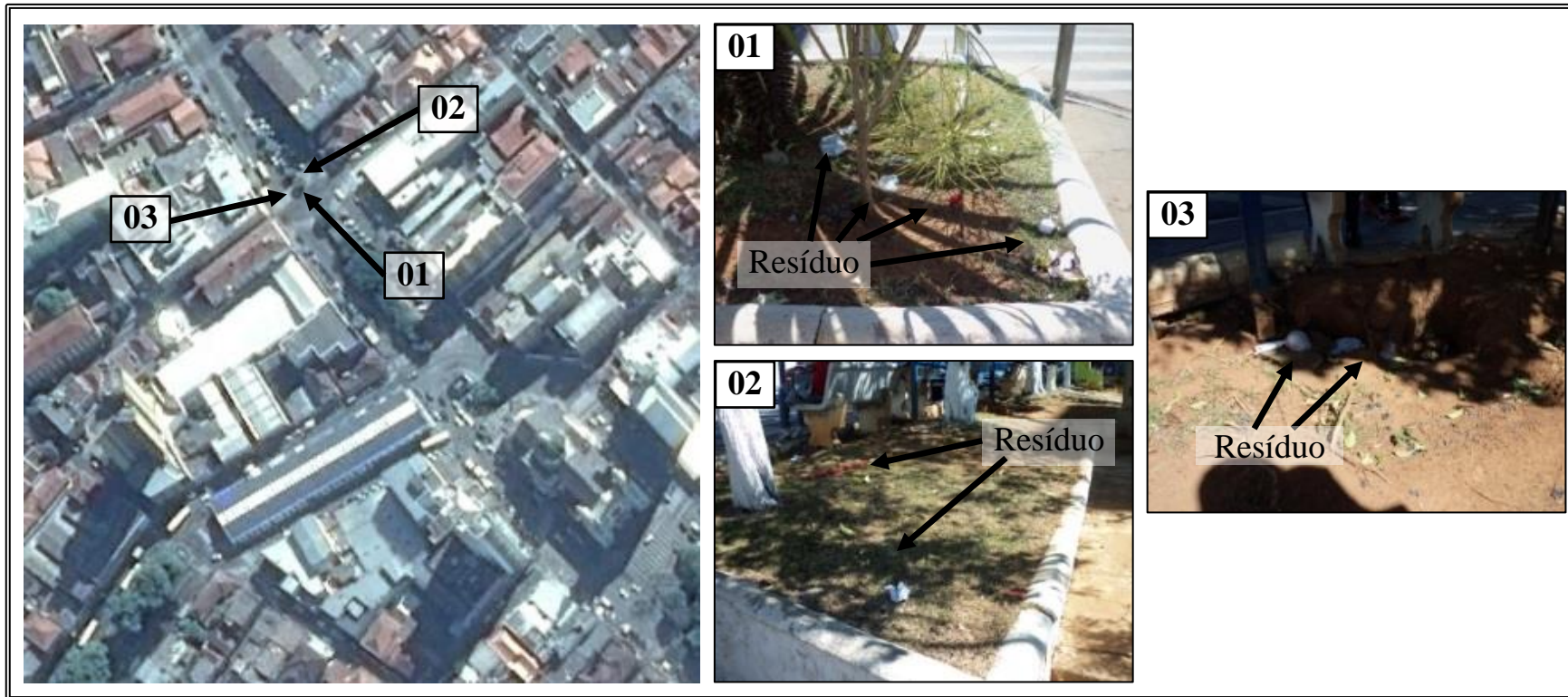


Figura 14. Áreas verdes mistas com a presença de lixo.

No bairro B3 foi verificado que os espaços classificados como AVN estão totalmente desprotegidos com presença de resíduos e entulhos (Figura 15), também foi verificado que a vegetação arbórea e mata ciliar foi suprimida e substituída em grande parte por vegetação rasteira e pastagem.

Quanto as AVM observou-se que das três áreas identificadas somente uma se encontra em bom estado de conservação (Figura 16), entretanto nota-se que uma das áreas (Campo) foi introduzida como área de lazer pelos próprios moradores do bairro devido à carência de áreas destinadas a lazer e recreação. O solo está degradado e compactado, e o jardim com a ausência de árvores e com a presença de resíduos e animais (Figura 17).



Figura 15. Presença de lixo e entulho nas áreas verdes do bairro B3.

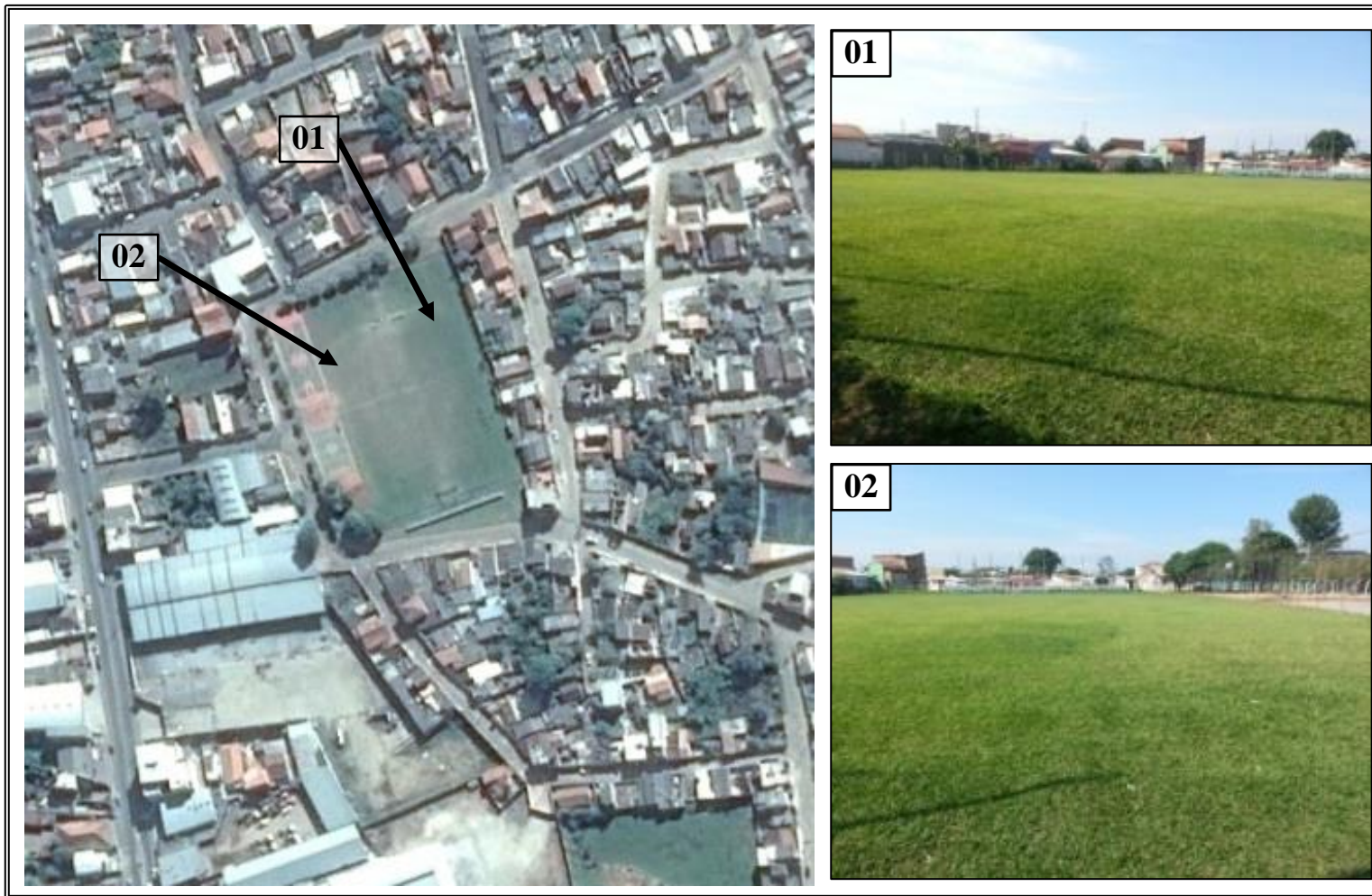


Figura 16. Área verde mista (B3AVM2) em bom estado de conservação.



Figura 17. Campo e Jardim com presença de lixo e animais no bairro B3.

O rio Mandu contém um leito cuja largura varia de 11 á 26 metros de largura, sendo assim a Lei 12651/2012 define que a mata ciliar deve ser de 50 metros (Figura 18).

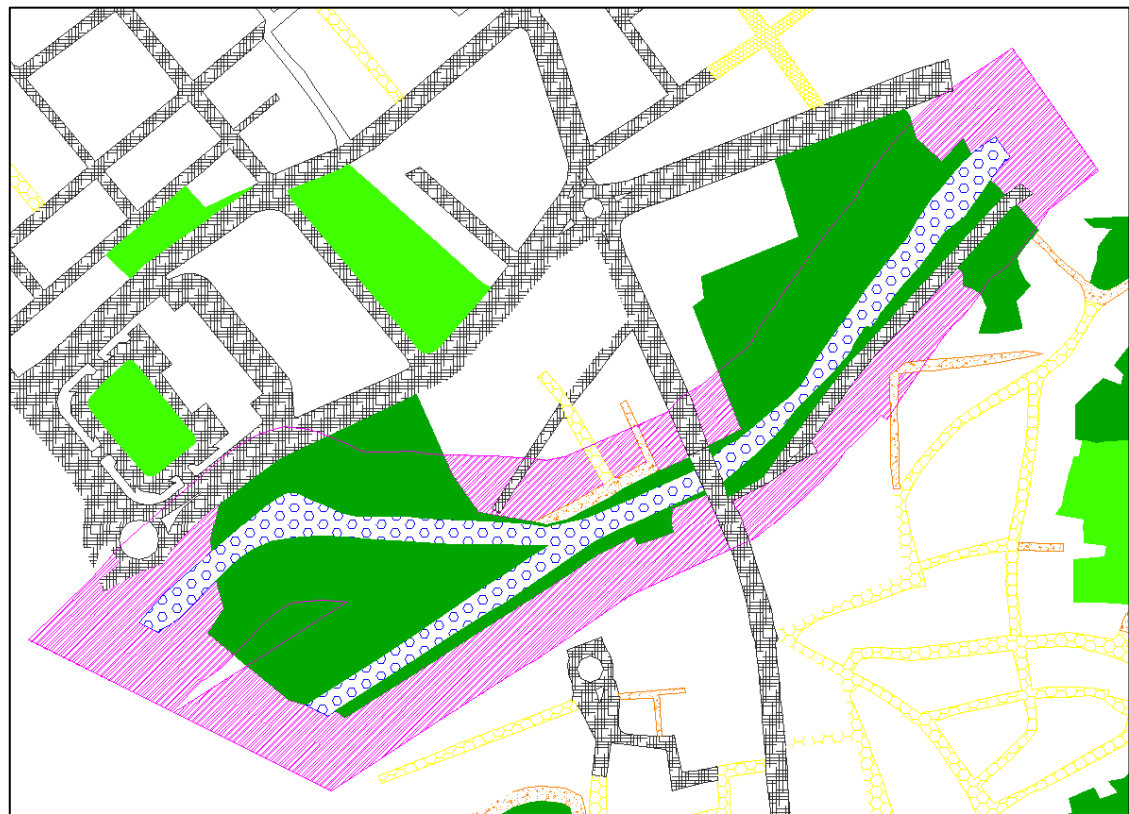
A vegetação da mata ciliar está reduzida e fragmentada. A vegetação suprimida sede espaço para vegetação rasteira, edificações, estrada e a avenida (Figura 19).

A vegetação remanescente é composta por poucas espécies arbóreas como os leiteiros (*Sebastiania* sp), a pinha-do-brejo (*Taluma ovata*), o jacarandá-de-espinho (*Machaerium aculeatum*), o cambuí (*Myrcia venulosa*) e o muchuco (*Erythina faltaca*) (Barbosa *et al* 2010).

Para atender o Código florestal, neste trecho do rio Mandu, é necessário recuperar 96.367,401 m² de sua mata ciliar. Deste total, apenas 49.275,101 m² é possível de ser recuperada. Os 47.092,299 m² restantes estão sendo ocupados por construções irregulares (Figura 19).

A supressão da mata ciliar do rio Mandu pode propiciar a erosão de suas margens contribuindo para o processo de assoreamento do leito do rio (Figura 20).

Rio Mandu e Mata Ciliar



Áreas Verdes:

- Área Verde Natural
- Área Verde Mista
- APP (Exigido pela Lei 12.61/2012)

Tipos de Pavimentação:

- Pavimentação de Bloco
- Pavimentação Asfáltica
- Sem Pavimentação

Curso D'água:

- Rio

Figura 18. Definição dos limites da mata ciliar do rio Mandu segundo o Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651/2012.

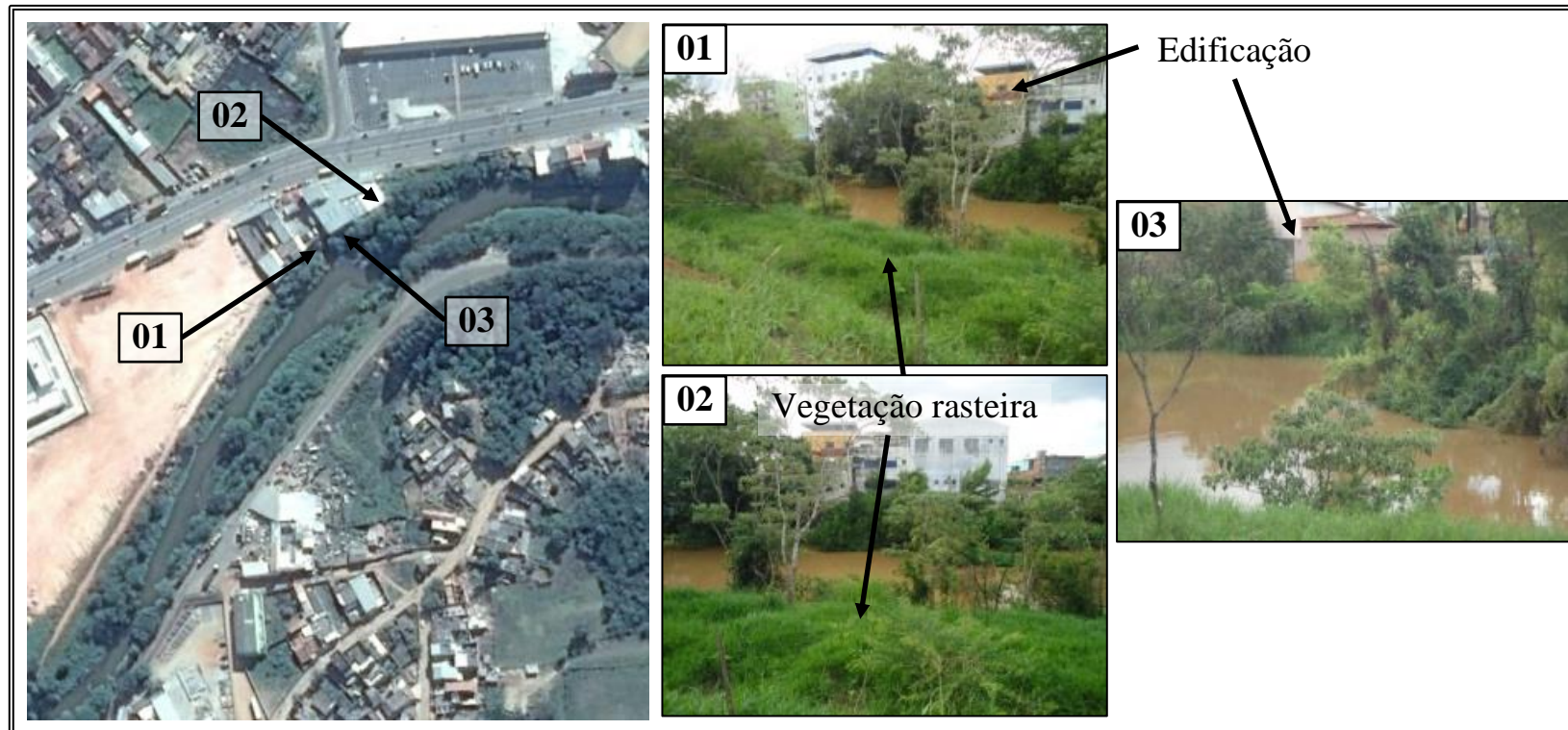


Figura 19. Margem do curso d'água com ausência de vegetação arbórea e mata ciliar.

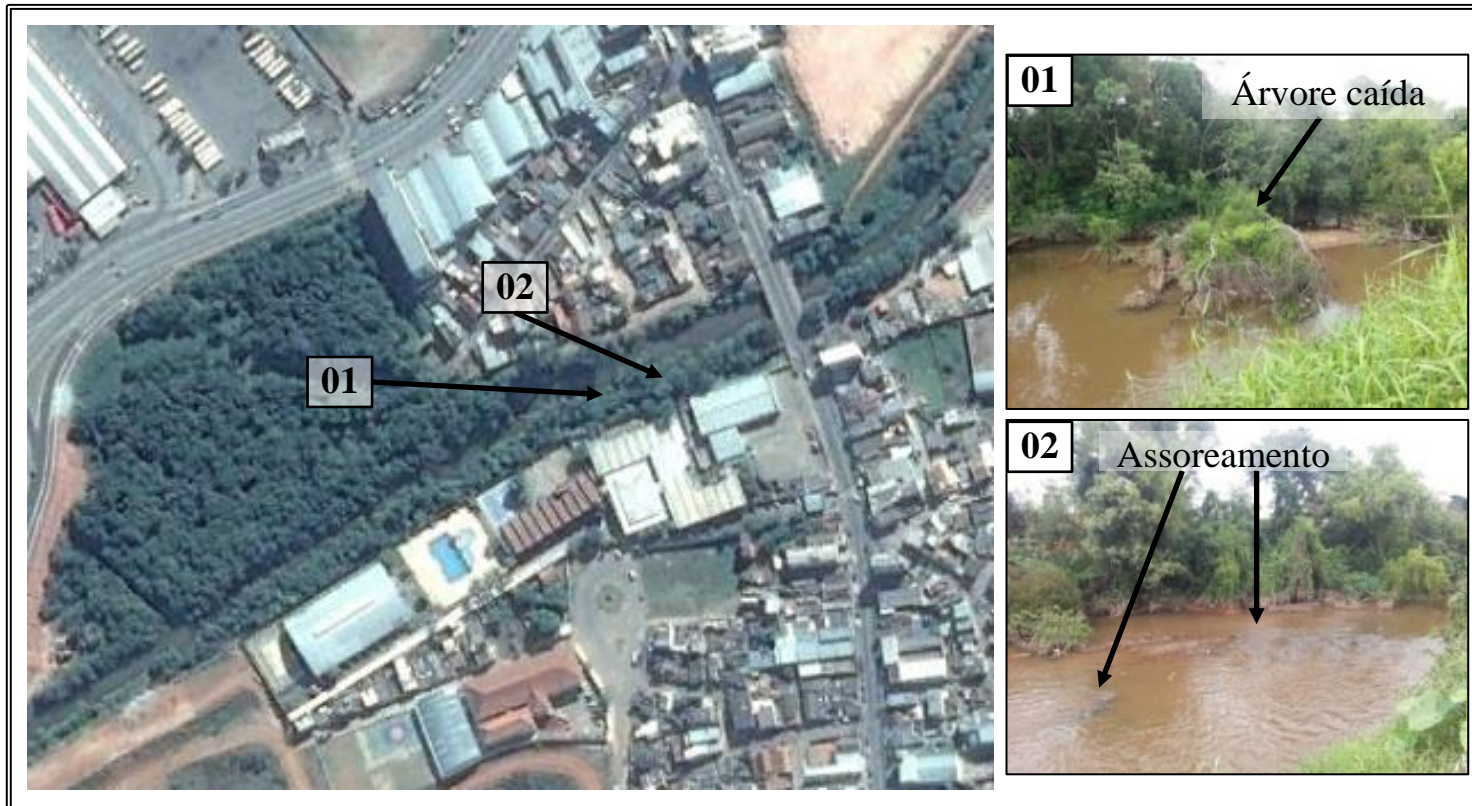


Figura 20. Assoreamento do leito do rio.

Kageyama et al., (2002) afirma que a mata ciliar é de fundamental importância para o corpo d'água, mantendo a estabilidade do solo, minimizando os processos de erosões e assoreamento, também ressalta que a mata ciliar contribui para a redução dos impactos negativos de fontes poluidoras em áreas a montante, diminuindo a contaminação por lixiviação e escoamento superficial.

O uso indevido do solo em ambiente urbanizado também tem causado graves consequências ambientais em relação à degradação e erosão do solo (Figura 21), sendo o solo erodido carregado para o leito do rio contribuindo para o seu assoreamento.

Dentre os principais problemas para a manutenção dos ambientes urbanos da cidade de Pouso Alegre destaca-se a ocupação irregular, a falta de saneamento básico, a supressão das áreas verdes, a introdução de diferentes tipos de pavimentação e compactação do solo dificultando a infiltração e percolação da água da chuva e a ocupação de área de várzea, sendo necessária a construção de diques os quais influenciam negativamente a qualidade ambiental dessas áreas.

O Plano Diretor do Município de Pouso Alegre em termos de áreas verdes prevê e averba o Parque Municipal e Reserva Biológica da Várzea como Zonas de Proteção Ambiental e Unidade de Conservação (Figura 22).

Como pode observar na figura 22, parte do Parque Municipal e Reserva Biológica está inscrita no bairro São Geraldo. Nessa intercessão há estrada de terra e ocupações irregulares potencializando a degradação ambiental.

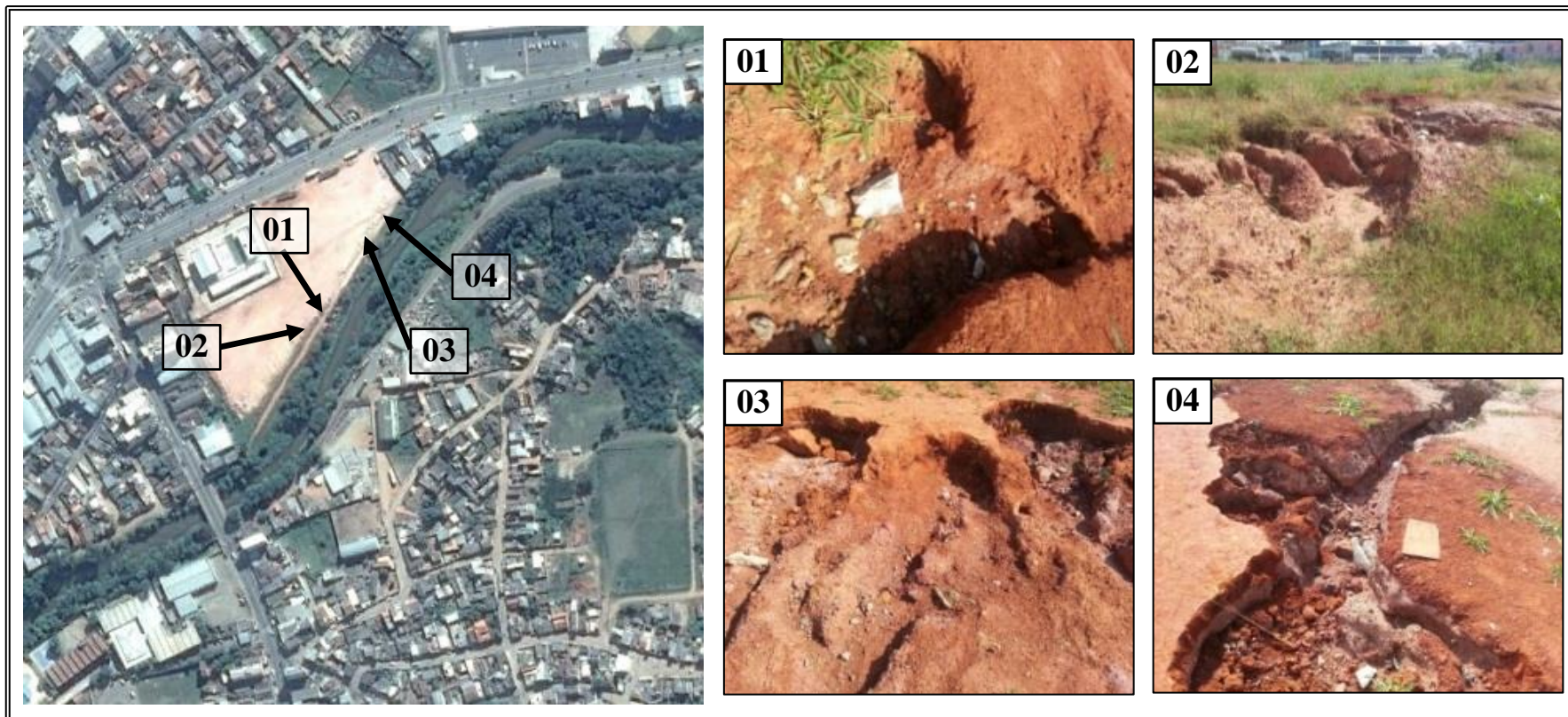


Figura 21. Áreas verdes com a presença de erosões.

Bairro São Geraldo e Parque Municipal e Reserva Biológica da Várzea



Legenda:

- Limites do Bairro São Geraldo
- Vegetação Arbórea
- Vegetação rasteira e processo de expansão urbana
- Vegetação rasteira e arbórea
- Parque Municipal e Reserva Biológica da Várzea

Figura 22. Expansão urbana em Unidade de Conservação (Parque Municipal e Reserva Biológica da Várzea).

6. CONCLUSÕES

Ao todo foram identificadas 33 áreas verdes na região de estudo. Deste total, 2 áreas verdes pertencem ao bairro Jardim Altaville, 12 ao bairro Centro e 19 ao bairro São Geraldo.

O bairro São Geraldo, com 14,94 m²/hab., é o bairro com o índice de área verde mais próximo do valor proposto pela SBAU, que é de 15m²/hab.; o bairro Jardim Altaville, com um IAV de 9,82 m²/hab e o bairro centro, como 3,31 m²/hab. Apesar dos valores não atingirem o valor mínimo proposta pela SBAU, os valores de IAV em outros estudos são menores.

Apesar de não haver um valor de porcentagem de áreas verdes estabelecidos pela SBAU, o valor de PAV calculado, em média, representa apenas 1,61% do valor adotado como padrão. Esta baixa relação indica que há poucas áreas que possibilita a infiltração da água.

A vegetação das APPs está degradada e em sua maioria suprimida. Ao todo, devem ser recuperados 104.221,382 m² de APP para atender a Lei 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro). Deste total apenas é possível recuperar 51.630,779 m², ou seja, apenas 49,53% da área total. O restante da área, 50,47%, foi ocupada por vias e edificações.

Devido a remoção da vegetação arbórea e a construção realizada na nascente localizada no bairro Jardim Altaville a nascente secou. Assim, é necessário efetuar um trabalho de recuperação da nascente para efetuar a manutenção dos mananciais.

Em geral, grande parte da vegetação nativa foi alterada e/ou suprimida pela ação antrópica, substituindo-as por pastagem e construções para habitação.

Grande parte das áreas verdes nos bairros B2 e B3 se encontram em péssimas condições, com presença de resíduos e entulhos, como também despejos de esgotos no rio Mandu que não só afeta negativamente a qualidade ambiental dessas áreas como também a qualidade de vida e saúde da população.

Os IAV e a qualidade ambiental podem ser melhorados com um planejamento adequado, podendo este estudo ser utilizado como ferramenta de tomadas de decisões para uma melhor gestão no planejamento de política pública no município de Pouso Alegre.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARFELLI, A.C. Área Verde e de Lazer: Consideração para sua Compreensão na Atividade Urbanística de Parcelamento do Solo. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo: RT 33, p. 23, 2004.

BARBOSA, A. A.; SILVA, A. P. M.; MELLONI, R.; RIBEIRO, J. P. **Relatório de Impacto ambiental do Sistema Integrado de contenção de Enchentes Contemplando os Diques 1, 2, 3, 4 e 5**. Prefeitura Municipal de Pouso alegre e Universidade Federal de Itajubá, 2010.

BARBOSA, A.A.; SILVA, A.P.M.; MELLONI, R.; RIBEIRO, S. P. **Relatório de Impacto Ambiental do Sistema Integrado de Contenção de Enchentes Contemplando os Diques 1,2,3,4 e 5**. EIA/RIMA. Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI; 2010.

BARBOSA, R.V.R.; BARBIRATO, G.M.; VECCHIA, F.A.S. Vegetação Urbana: Análise Experimental em Cidade de Clima Quente e Úmido. **ENCAC-COTEDI**. Curitiba, p.722 – 729, 2003.

BARGOS, D.C.; MATIAS, L.F. (2011). Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **REVSBAU**, Piracicaba, v.6, n.3, p.172-188, 2011.

BRASIL. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Código Florestal. Acesso em 29 jan.2014. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>.

BRASIL. LEI Nº 9.785, DE 29 DE JANEIRO DE 1999. Parcelamento do Solo Urbano. Acesso em 28 jan 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9785.htm>.

BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Acesso em 29 jan. 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>.

BRASIL. LEI Nº 6.902, DE 27 DE ABRIL DE 1981. Estação Ecológica, Áreas de Proteção Ambiental e outras providências. Acesso em 04 jun. 2014. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm>.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 369/2006. Acesso em 09 mar. 2015. Disponível em <www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?condlegi=489>.

BUCCHERI FILHO, A.T.; NUCCI, J.C. Espaços Livres, Áreas Verdes E Cobertura Vegetal No Bairro Alto Da XV, Curitiba/PR. **Revista do Departamento de Geografia**, Curitiba, n. 18, p 48-59, 2006.

CARVALHO, L. D. **Áreas Verdes da Cidade de Lavras/MG: caracterização, uso e necessidades.** Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Lavras. 115 p. 2001.

DE JESUS, S. Análise espacial das áreas verdes urbanas da Estância de Águas de São Pedro–SP. **Caminhos de Geografia**, v. 18, n. 16, p. 207-224, 2005.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GALINHA, I. C.; RIBEIRO, J. L. P. História e evolução do conceito de bem-estar subjetivo. Faculdade de Pesquisa e de Ciências da Educação da Universidade do Porto, **Revista Psicologia, Saúde & Doenças**, Porto, n. 6, v. 2, p 203-214, 2005.

GOMES, M.A.S. De largo a jardim: praças públicas no Brasil–algumas aproximações. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 5, n. 1, p. 101-120, 2007.

GOMES, M.A.S.; SOARES, B.R. **Reflexões sobre qualidade ambiental urbana.** Estudos Geográficos, Rio Claro, v.2, n.2, p.21-30, 2004. Acesso em 08 out. 2015. Disponível em <http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/Beatriz_Ribeiro_Soares_REFL_EXOES_SOBRE_QUALIDADE_AMBIENTAL.pdf>

GOMES, M.A.S.; SOARES, B.R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. **Estudos Geográficos**, v. 1, n. 1, p. 29-39, 2003.

HARDER, I.C.F.; RIBEIRO, R.C.S; TAVARES, A.R. Índices de área verde e cobertura vegetal para as praças do município de Vinhedo, SP. **Revista Árvore**, v. 30, n. 2, p. 277-282, 2006.

HENKE-OLIVEIRA, C. **Análise de padrões e processos no uso do solo, vegetação, crescimento e adensamento urbano. Estudo de caso: município de Luiz Antônio (SP).** Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, São Paulo, 2001.

IBGE. Acesso em 10 jan. 2015. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=315250&idtema=94&search=minas-gerais|pouso-alegre|censo-demografico-2010:-resultados-da-amostra-domicilios>>.

IBGE. Acesso em 10 jan. 2015. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=315250&idtema=1&search=minas-gerais|pouso-alegre|censo-demografico-2010:-sinopse->>.

IBGE. Acesso em 23 jul. 14. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>.
KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. D.; MORAES, L. F. D. **D. Restauração de Mata ciliar - Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMADS, 2002.

LIMA NETO, E.M.; RESENDE, W.X.; SENA, D.; SOUZA, R.M. Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE. **Revista da sociedade brasileira de arborização urbana**, v. 2, n. 1, p. 17-33, 2007.

LIMA, C.A.; MENDONÇA, F. Planejamento urbano-regional e crise ambiental: Região Metropolitana de Curitiba. **São Paulo em perspectiva**, v. 15, n. 1, p. 135-143, 2001.

LOBODA, C.; DE ANGELIS, B.L.D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, v. 1, n. 1, p. 125-139, 2009.

LUCON, T.N.; PRADO FILHO, J.F.; SOBREIRA, F.G. Índice e Percentual de Áreas Verdes para o Perímetro Urbano de Ouro Preto–MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, REVSBAU**, 2013.

MARTO, G.B.T. **Arborização Urbana**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - IPEF. Piracicaba – SP. Janeiro/2006. Acesso em 27 jan. 2014 Disponível em <<http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>>.

MASSUKADO, L.M. **Sistema de Apoio à Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. 2004. 230p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos.

MAZZEI, K.; COLESANTI, M. T. M.; SANTOS, D. G. Áreas Verdes Urbanas, Espaços Livres para o Lazer. **Revista e Sociedade e Natureza**. Uberlândia, n. 19, v. 1, p 33-43, 2007.

MENDONÇA, E.M.S. Apropriações do espaço publico: alguns conceitos. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 7, n. 2, p. 0-0, 2007.

MORENO, A.M.; SANTOS, R.F.; FIDALGO, E.C.C. Planejamento ambiental de áreas verdes: estudo de caso em Campinas–SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 19, n. 1, p. 19-30, 2007.

NOBRE, M.R.C. Qualidade de vida. **Arq Bras Cardiol**, v. 64, n. 4, p. 299-300, 1995.

PEZZUTO, C.C.; LABAKI, L.C.; FRANCISCO FILHO, L.L. **Avaliação do ambiente térmico nos espaços urbanos abertos: Estudo de caso em Campinas, SP**. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Campinas, Campinas.

PIVETTA, K.F.L., SILVA FILHO, D.D. Arborização Urbana. **Jaboticabal: UNESP**, 2002.

PONZONI, F.J. Sensoriamento remoto no estudo da vegetação: diagnosticando a mata atlântica. **V Curso de uso de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente**, São José dos Campos, v. 8, p. 22-26, 2002.

ROSSET, F. Procedimentos metodológicos para estimativa do índice de áreas verdes públicas. **Estudo de caso: Erechim, RS. São Carlos: UFSCar**, 2005.

SBAU – Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. **“Carta a Londrina e Ibiporã”** Boletim Informativo, v.3, n.5, p.3, 1996.

SOUSA, J.S. **Áreas de Preservação Permanente Urbanas: Mapeamento, Diagnósticos, Índices de Qualidade Ambiental e Influência no Escoamento Superficial: Estudo de Caso: Bacia do Córrego das Lajes, Uberaba/MG**. 2008. 160 f. Tese (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberaba, 2008.

TEIXEIRA, E.C. O papel das políticas públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade. **Salvador: AATR**, 2002.

TOLEDO, F.S.; MAZZEI, K.; SANTOS, D.G. Um Índice De Área Verde (IAV) Na Cidade De Uberlândia/MG. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 4, n. 3, p. 86-97, 2009.