

Parque urbano e geoconservação: o caso do Parque do Bicão, São Carlos – São Paulo, Brasil

**Urban park and geoconservation: the case of
Bicão Park, São Carlos – São Paulo, Brazil**

Daniele Toyama¹
Denise Balestrero Menezes²
Irene da Rocha Mendonça³
Emilene Frazão Capoia⁴
Julia Guenka Fagundes⁵

Resumo

Este trabalho salienta a relevância de geossítios urbanos para a valorização dos espaços públicos. Apresenta um levantamento de dados dos aspectos físicos e ambientais do Parque do Bicão, localizado na cidade de São Carlos - SP, coletados através de relatos de frequentadores e moradores das proximidades do parque, fotografias, mapas temáticos e visitas ao local. O local abriga diversas características ímpares, configurando-se como geossítio urbano e possível geoparque. É uma das poucas áreas verdes da porção urbana da cidade e a população tem consciência da sua importância, sendo indispensáveis ações que busquem melhorar esse ambiente. Seu reconhecimento como um geossítio implicaria na valorização da área pela comunidade, estreitando os laços do homem com o meio ambiente em que vive. Além disso, a possibilidade de se realizar atividades de sensibilização ambiental é uma ferramenta essencial para universalizar os conhecimentos em geociências.

Palavras chave: Geossítio, Geodiversidade, Microbacia do Córrego Medeiros, Parques Urbanos.

1 Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

danitoyama01@gmail.com

2 Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

denisebm@ufscar.br

3 Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

irenemendroch@gmail.com

4 Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

emilenefrazao@gmail.com

5 Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, Brasil.

juliagfagundes@gmail.com

Recebido em: 03/06/2017; Aceito em: 04/04/2018

Abstract

This paper emphasizes on the relevance of the urban geosites towards the valorization of the public areas. It also presents a set of data regarding the physical and environmental aspects of Bicão Park, located in the city of São Carlos - SP, obtained through photos, thematic maps, actual visits to the site and reports given by those who attend to this place and also by those who live nearby. The place is home for several unique characteristics, resulting in a potential area for the implementation of an urban geopark. It is one of the few remaining green areas in the city portion which the population is aware of its importance, hence, being indispensable some actions that seek to improve this environment. The transformation of the area into a geosite would imply in the appreciation of the area by the community, strengthening the bonds between the man and the site where he dwells. Besides that, the possibility of doing environmental sensitizing activities is an essential tool to universalize the knowledge of the geosciences.

Key words: Geosite, Geodiversity, Medeiros Stream Micro-basin, Urban Parks.

Introdução

As áreas verdes desempenham inúmeros serviços ecossistêmicos, como regulação de temperatura, preservação da fauna e da flora e da beleza cênica. Além disso, são espaços que possibilitam a prática de atividades físicas e de lazer, elevando a qualidade de vida (SZEREMETA; ZANNIN, 2013). Por outro lado, atualmente nota-se a escassez de áreas verdes urbanas, o que revela a quebra da relação de proximidade entre o homem e a natureza, fazendo com que o meio ambiente seja pouco percebido pela comunidade e, conseqüentemente, pouco preservado.

Reestabelecer o estreitamento da relação entre a população humana e o meio ambiente, torna a figura de cada cidadão um gestor ambiental, estimulando o sentimento de tofília e a valorização ambiental. Para tanto, conhecer o local é indispensável, sendo necessária a inserção da natureza no ambiente urbano. Nesse cenário, destaca-se a importância da valorização das poucas áreas verdes urbanas restantes na paisagem atual, através da revitalização de sua infraestrutura e de seu uso como ponte para a reaproximação com os ambientes naturais. Segundo Stanley (2000, tradução

nossa), “geodiversidade é a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos que formam as paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais os quais dão suporte à vida na terra”. Neste contexto insere-se a geoconservação, entendida como a preservação da diversidade natural, de aspectos significativos, processos geológicos, geomorfológicos e solo, a fim de promover a manutenção da evolução natural desses aspectos e processos (SHARPLES, 2002).

Uma forma de se preservar as características naturais que muitas vezes são únicas de uma determinada área é o estabelecimento de geossítios e implantação de geoparques. Brilha (2005), define geossítios como locais bem delimitados geograficamente, com ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade com caráter singular do ponto de vista cultural, científico, turístico e/ou pedagógico (e. g. geologia, geomorfologia, solos, processos do meio físico, água superficial e subterrânea, clima), que podem estar associados a elementos histórico-culturais e deste modo possibilitam a geração de atividades geoturísticas. O geoturismo, segundo Hose (1995), é a provisão de instalações e serviços que permitam que os turistas adquiram conhecimentos acerca da compreensão da Geologia e Geomorfologia de determinado sítio, além da simples admiração e apreciação estética da paisagem. O geoturismo também é uma atividade que estimula a economia local e gera melhoria na qualidade de vida da população e na conservação ambiental.

Geossítios urbanos, diferentemente dos monumentos naturais, apresentam outros aspectos da geoconservação mais preponderantes que o aspecto da beleza cênica, como os históricos de relação entre a sociedade e o meio, do uso da geodiversidade no meio urbano, sendo a proximidade e infraestruturas existentes facilitadoras do geoturismo (LICARDO et al., 2010). Esses espaços podem ser palco de atividades educativas e subsidiar a mudança da postura do homem frente ao meio ambiente.

Dentro da perspectiva de divulgar para conservar, temos a educação ambiental não formal (aquela que ocorre fora dos ambientes escolares tradicionais) em áreas públicas como uma importante ferramenta para sensibilizar e conscientizar a comunidade e despertar o sentimento de toponímia, onde cada cidadão se considera pertencente ao ambiente, e responsável pela sua qualidade. Antunes (2002), afirma que o objetivo da educação ambiental não formal é a sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, a sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Cabe ressaltar que na área onde se realiza o geoturismo é importante haver infraestruturas que promovam a interpretação ambiental, que gerem experiências satisfatórias e relevantes para o visitante, uma vez que a consciência de determinado problema ambiental é tida pela maioria da população, mas poucas se sensibilizam com a causa e a compreendem a fim de modificar sua postura.

Outra linha que pode ser aplicada é a Educação com Foco no Lugar – EFL que, segundo Ontong e Le Grange (2014), estabelece o reconhecimento e reconexão das pessoas com o território e faz com que se desenvolva uma correta relação com a natureza, uma vez que a forma como nos relacionamos com ela é um reflexo da nossa própria identidade e autoconhecimento. A EFL foca a reconexão com o local como meio de se alcançar a conservação.

Nesta linha da reconexão, deve-se considerar também o reconhecimento histórico-cultural dos lugares que ocupamos, como a origem dos nomes das localidades urbanas e bairros, fazendo a ligação entre a comunidade e a geodiversidade. Esta reconexão é a chave para a conservação, uma vez que sua antiga denominação se deu a uma conexão existente e muitas vezes perdida (SILVA; NOLASCO, 2015).

Buscando, entre outros, valorizar e incentivar as atividades de pesquisa sobre potenciais geossítios, foi editada a recente Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente SMA 46/2015 (São Paulo - SMA, 2015), que dispõe sobre o Conselho Estadual de Monumentos Geológicos -

CoMGeo-SP, tendo como atribuições receber propostas, avaliar e indicar a inserção de geossítios apresentados por parte da comunidade técnico-científica, no Inventário Paulista dos Monumentos Geológicos (Art. 3º, III) e indicar áreas prioritárias para o desenvolvimento de atividades de pesquisa, caracterização, conservação e divulgação da geodiversidade no Estado de São Paulo (Art. 3º, IV).

A partir de um projeto didático de investigação de potenciais geossítios no município de São Carlos – SP foi realizada a identificação de alguns locais e definido o Centro de Lazer Veraldo Sbampato, inserido na microbacia do Córrego Medeiros, como objeto deste estudo, considerando a carência de informações sobre o local na literatura. O local configura-se como uma das poucas áreas verdes públicas, sendo popularmente conhecido como Parque do Bicão.

O município de São Carlos, situado no interior do estado de São Paulo, apresenta características geológicas interessantes, uma vez que está assentado sobre as formações sedimentares e ígneas do topo da Bacia do Paraná. A área do parque apresenta características singulares especialmente em relação às nascentes e, devido a elas, verifica-se a necessidade de estudá-lo a fim de estimular sua revitalização e incentivar um melhor aproveitamento do seu espaço como geossítio.

O presente trabalho tem como objetivo estudar uma área de interesse ambiental dentro da microbacia do córrego Medeiros, a fim de resgatar informações históricas e ambientais, e, se encampado pela municipalidade, subsidiar o cadastramento do mesmo junto ao Conselho Estadual de Monumentos Geológicos, como geossítio.

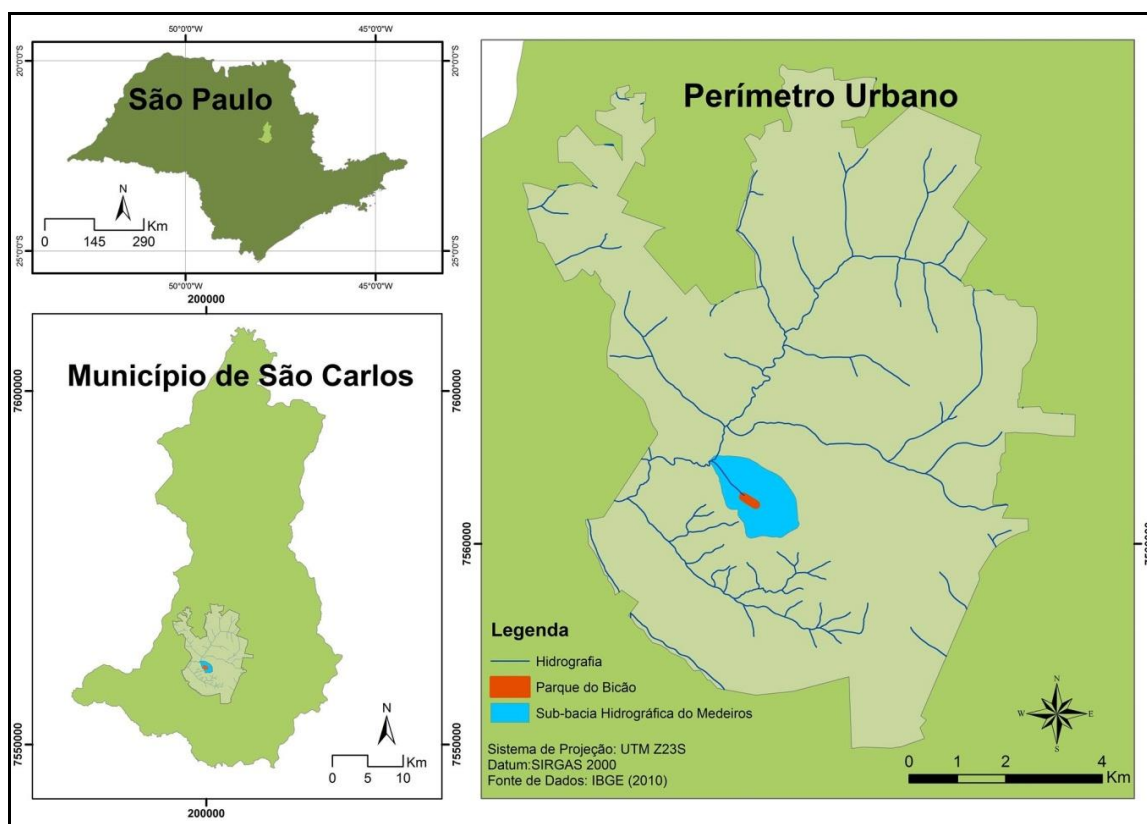
Materiais e métodos

Área de estudo

O município de São Carlos está localizado no centro geográfico do estado de São Paulo, a 238 km da capital, entre as coordenadas 21°36' – 22°10' S e 47°43' - 48°06' W. (Figura 01). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016) possui área territorial de 1.136,907 km² e população estimada para o ano de 2017 em 246.088 habitantes. A microbacia do Medeiros é uma bacia urbana, inserida na bacia hidrográfica do rio Monjolinho, pertencente à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré (TOYAMA et al., 2015). Essa bacia está localizada na zona Sul do município, porção Sudoeste da área urbana e, em sua porção média, localiza-se o Parque do Bicão. Dentro dos seus limites há três importantes nascentes que formam o córrego Medeiros e que deram nome popular ao parque construído em 1982, com área de 41.800 m² (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS, 2008), localizado no bairro Bela Vista São-Carlense. A Figura 2 apresenta a localização do parque na área urbana da cidade.

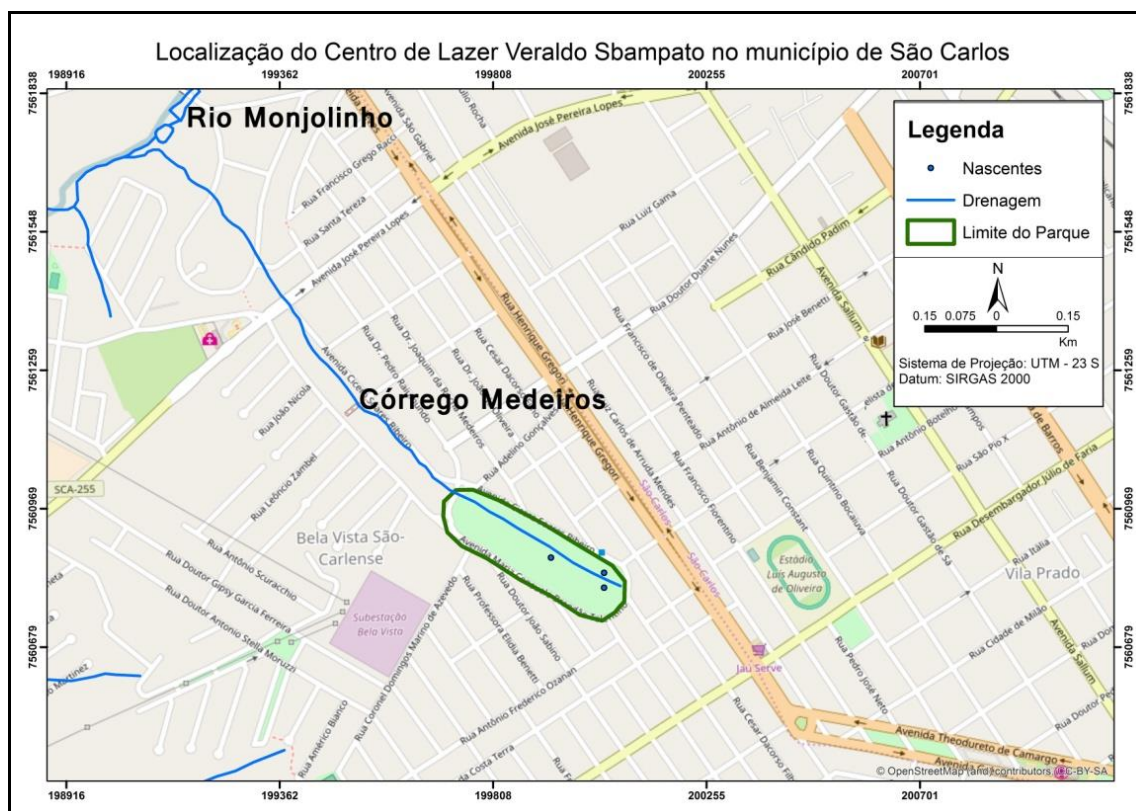
A área urbana de São Carlos está assentada em platô sobre rochas da Formação Itaqueri, apresentando relevos escarpados, associados aos afloramentos de basalto da Formação Serra Geral e arenito silicificado da Formação Botucatu; as calhas dos principais rios apresentam exposição do basalto ou soleiras de diabásio (PONS, 2006). Nesta transição de formações está o córrego Medeiros.

Figura 1 - Localização da Área de estudo.



Fonte: Org. do Autor (2016).

Figura 2 - Localização do Parque do Bicão na malha urbana e das nascentes do córrego Medeiros.



Fonte: Adaptado de ArcGIS 10.2.1®. Org. do Autor (2016).

Método para a caracterização da área

Foram realizadas atividades de campo para observar aspectos do meio biótico e abiótico. O levantamento de informações históricas e sociais foi realizado com base em entrevistas de formato livre aos frequentadores e moradores das proximidades do parque, imagens antigas da Fundação Pró-Memória, plantas arquitetônicas e pesquisas bibliográficas.

Para a caracterização da área de estudo foi elaborado um banco de dados no *software* ArcGIS® 10.2.1, com dados georreferenciados no sistema de projeção Universal Transverso de Mercator - UTM, datum SIRGAS 2000, fuso 23 Sul, contendo os seguintes mapas e cartas temáticas baseados em Pons (2006): degradação ambiental, *landforms* – feições do terreno, materiais inconsolidados, curvas de nível e substrato rochoso. A localização

das nascentes foi obtida a partir da coleta *in situ* das coordenadas geográficas com o GPS Portátil Garmin Etrex 30. Em seguida, esses dados foram exportados para o *software* ArcGis 10.2.1 e sobrepostos aos demais mapas e cartas.

Para obtenção da temperatura e umidade, a fim de verificar os microclimas interno e externo à área, foram selecionados pontos a serem amostrados considerando aspectos referentes ao uso e ocupação e características do entorno. Dois pontos (P1 e P2) encontram-se dentro do parque e o terceiro ponto (P3) na área externa a ele. A temperatura foi amostrada com o aparelho *HOBO U23 Pro v2 Temperature/Relative Humidity Data Logger*, em dois dias e em dois períodos diferentes: no primeiro entre 15h00 e 16h00, e no segundo entre 10h30 e 11h30h, durante a primavera e em dias de céu limpo. A escolha dos horários deu-se pela diferença entre a radiação solar incidida na superfície, e foram efetuadas amostragens com doze repetições em cada ponto. As análises estatísticas foram realizadas no *software* livre *R-comander*®.

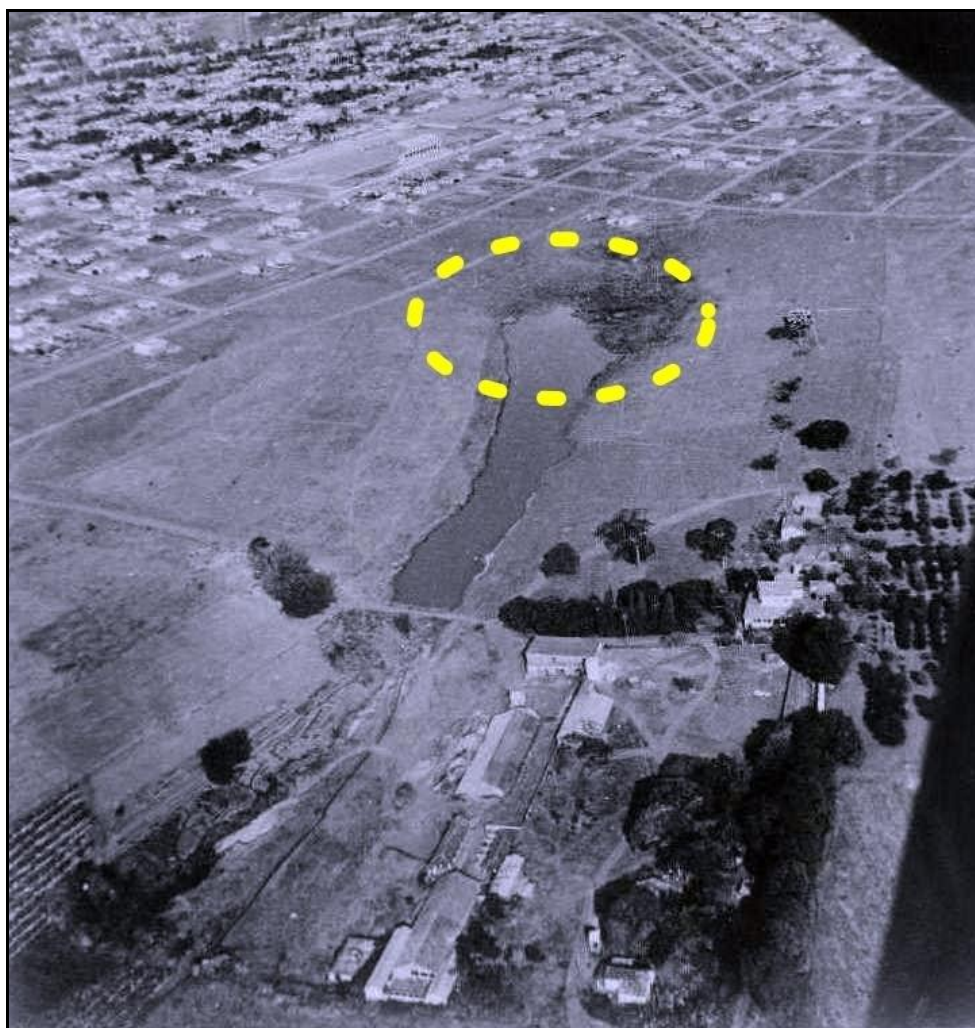
Resultados e discussão

As imagens cedidas pelo Acervo Pró-Memória de São Carlos, das décadas de 1960 e 1980, mostram alguns aspectos geológicos e ambientais do histórico da área. Na década de 1960 as nascentes não possuíam cobertura vegetal (Figura 03, detalhe) e originavam uma grande lagoa, desprovida de vegetação no seu entorno. Na década de 1980, nota-se erosão em todo perímetro da área com o parque em construção (Figura 04). A vegetação ciliar continuava ausente, evidenciando que a área não teve reflorestamento entre o primeiro e o segundo registro fotográfico, agravando os processos erosivos. Na Figura 05 observa-se o parque com configuração semelhante à atual, com quadras de esporte, anfiteatro e parque infantil, mas sem cuidados com as Áreas de Preservação Permanente e as nascentes.

O resgate da memória histórica de moradores também auxiliou na compreensão da evolução da área. O Sr. Dorival Pereira, de 71 anos, comerciante, foi um dos

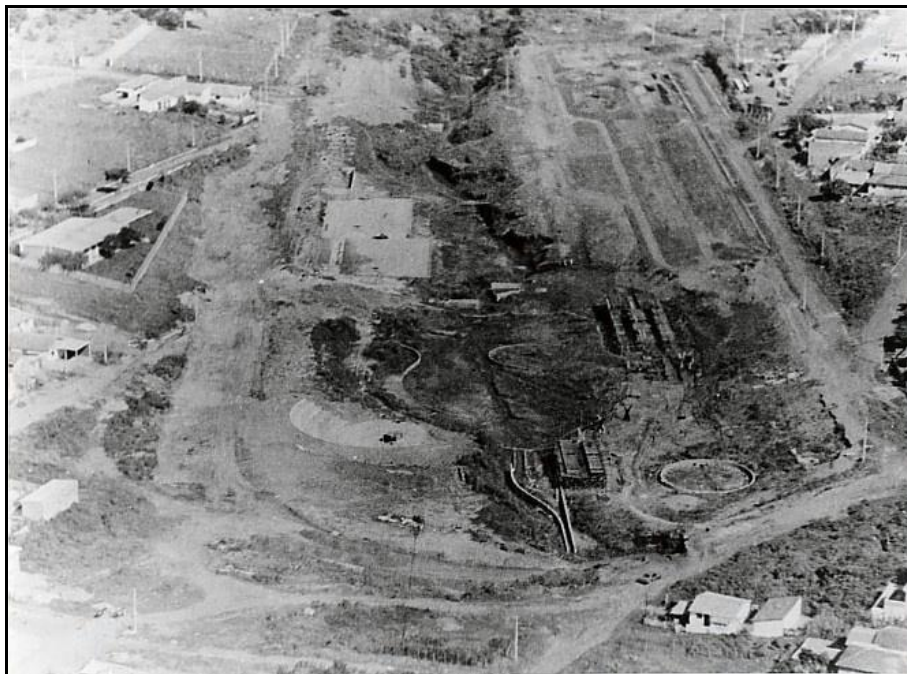
primeiros moradores das proximidades do Centro de Lazer Veraldo Sbampato. Ele relata, com orgulho, que construiu a primeira casa no local por volta de 1958, relembra que perfurou um poço de apenas 4 metros de profundidade para a retirada da água para consumo; com poucas chuvas, o fluxo de água era tanto que o volume chegava até as bordas. “A grande lagoa que existia servia para dessedentação do gado e era bastante profunda”, relata. Relembra, ainda, que a construção do Centro de Lazer foi para incentivo da compra de terrenos no bairro que era pouco atrativo para moradias, pois além da grande declividade, era ermo e sem infraestrutura. Devido à abundância de água, os moradores frequentavam uma bica que ali existia para beber água.

Figura 03 - Vista aérea dos bairros Vila Prado e Botafogo: década de 1960. Destaque para a área de cabeceira do córrego Medeiros.



Fonte: Acervo Pró-Memória de São Carlos.

Figura 4 - Vista aérea do Parque do Bicão, no início de sua construção em meio aos processos erosivos, na década de 1980.



Fonte: Acervo Pró-Memória de São Carlos.

Figura 5 - Vista aérea do Parque do Bicão: década de 1980, após a construção de infraestruturas de lazer, com configuração semelhante a atual.



Fonte: Acervo Pró-Memória de São Carlos.

Por consequência dessa memória, o Centro de Lazer é popularmente conhecido como Parque do Bicão. Esta relação é confirmada pela Fundação Pró Memória de São Carlos (2014), que afirma que o nome popular “Bicão” está relacionado a uma bica d’água que existia próxima às nascentes, onde muitos moradores das proximidades retiravam água para consumo.

Com o desenvolvimento dos bairros ainda sem infraestrutura, as fortes chuvas carreavam muitos sedimentos, principalmente das ruas com maior declividade, que se depositavam sobre as nascentes, causando um menor fluxo de água ao decorrer dos anos e o desaparecimento gradual da lagoa. Para evitar o assoreamento, foram construídas muretas para contenção dos sedimentos e implantadas tubulações que drenam a água da chuva diretamente para a drenagem canalizada que desemboca no lago, permitindo o calçamento do parque.

Atualmente o Centro de Lazer é cercado por grades e o antigo lago foi desativado por oferecer riscos aos frequentadores, restando apenas um pequeno represamento próximo às nascentes. A Figura 06 - A mostra uma vista da área atual do parque. O córrego do Medeiros (Figura 06 – B), que corta o Centro de Lazer, recebe eventualmente carga de esgoto vinda de vazamentos, e sofre com o descarte inadequado de resíduos, que podem estar sendo depositados pelo escoamento das chuvas ou pelos próprios frequentadores.

No olho d’água próximo à represa (Figura 06 – C) observou-se uma grande concentração de macrófitas aquáticas flutuantes, na época de cheia (2016), apresentando dominância pela Orelha-de-Rato (*Salvinia sp.*), espécie indicadora de ambientes poluídos, uma vez que se desenvolvem melhor em ambientes eutrofizados com alta concentração de matéria orgânica (PROBIO, 2015), comprovando a precariedade da área.

No parque também existe o afloramento de argila (Figura 06 – D) em talude do córrego Medeiros, onde crianças retiravam argila para brincar

por volta do ano de 1982, conforme relatado por Jeferson Barilli, antigo morador da região, que utilizava a área para recreação.

Figura 6 – Fotografias do Parque do Bicão durante as visitas de campo (2018). A: Vista do Parque do Bicão. B: Córrego Medeiros, dentro do limite do parque. C: Olho d'água. D: níveis de argila com fluxo de água.



Fonte: do Autor (2017).

Nas áreas com mais vegetação ocorre um microclima ameno, agradável aos visitantes. Na praça de leitura (densa vegetação e próxima a duas nascentes) a umidade do ar era de $71.59 \pm 3.66\%$ e apresentava baixa temperatura $19.73^\circ\text{C} \pm 0.49^\circ\text{C}$, no período amostrado. Próximo ao lago (dentro do parque, em área desprovida de vegetação e próxima a estruturas edificadas - Figura 06 – A) a temperatura era de $23.82 \pm 1.81^\circ\text{C}$ e a umidade 56.97 ± 5.75 , e na rua externa à área do parque (Rua Bispo Cesar Darcos Filho, a 51 metros do parque, densamente edificado), a umidade do ar era de $55.38 \pm 1.30\%$ e a temperatura $22.77 \pm 0.39^\circ\text{C}$.

Por ser a única área verde da região, o Centro de Lazer abriga uma fauna representativa, onde podem ser observadas algumas aves como a Cambacica (*Coereba flaveola*) e Socozinho (*Butorides striata*). Na represa e no entorno também existem patos e gansos, algumas espécies migratórias, rãs, invertebrados e lagartos. A área recebeu cobertura vegetal com espécies alóctones como a leucena (*Leucaena leucocephala*), originária da região nordeste do Brasil, ao redor de uma das nascentes ocorrem espécies como o Imbé (*Philodendron brasiliense*) e a banana-do-brejo (*Heliconia rostrata*), típicas de solo úmido.

O entorno do parque é ocupado por residências ou comércio, o que provoca grande pressão ao ambiente. Após o lago, o córrego Medeiros recebe o esgoto de alguns bairros, havendo a possibilidade de contaminação com o despejo de efluentes domésticos e, jusante às áreas marginais ao córrego observa-se grande quantidade de resíduos sólidos descartados irregularmente, embora recentemente tenham inserido cercas e placas com informações coibindo estes descartes nas Áreas de Preservação Permanente.

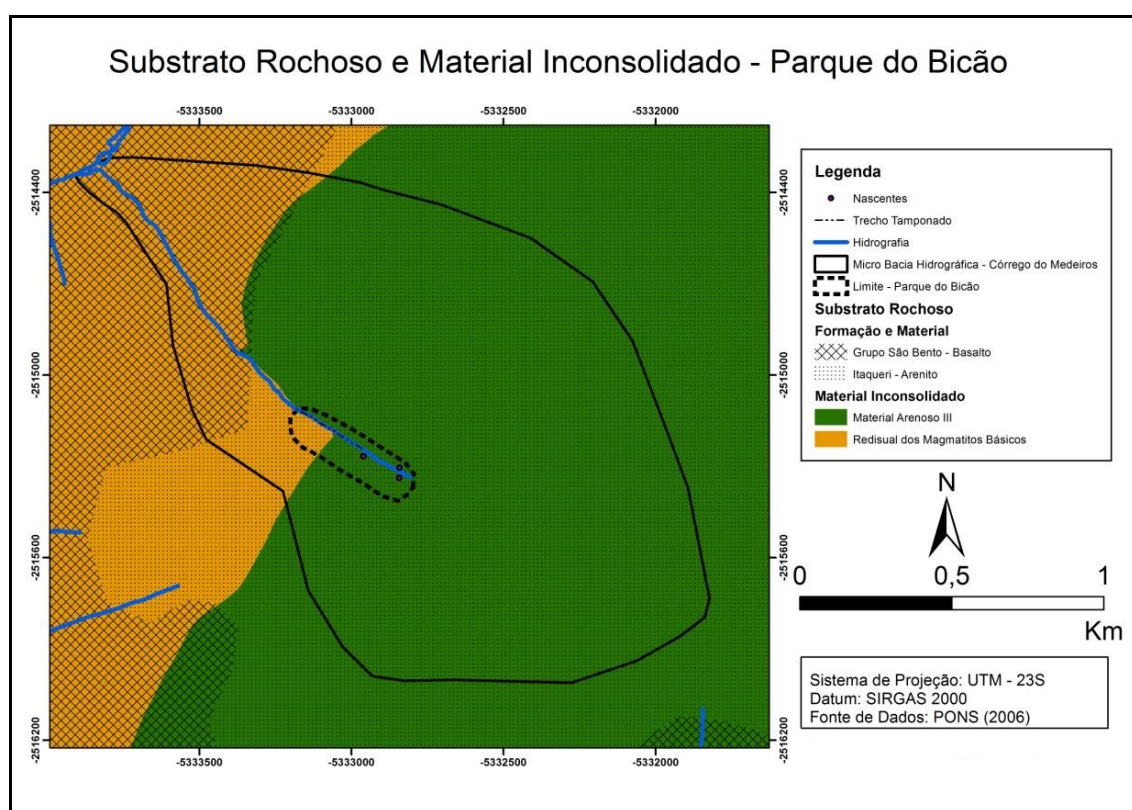
Segundo a Prefeitura Municipal de São Carlos (2015), o Centro de Lazer passou por recente revitalização. Ainda assim, a infraestrutura é precária, o que não impede a utilização da área, uma vez que o parque sedia diversos eventos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS, 2015; JORNAL PRIMEIRA PÁGINA, 2015). O parque possibilita que os moradores dos arredores utilizem a área para a prática de atividades esportivas e para recreação com a família e animais de estimação.

Analisando a geomorfologia da região do parque, temos a predominância de morrotes arredondados com declividade de 2 a 5%, e localmente, principalmente nas margens do córrego Medeiros fora do parque, de 5 a 15% (AGUIAR, 1989). Há pouca variação na altitude (cerca de 10 metros no total) no interior do parque. Quando se observa a bacia como um todo, os desníveis são maiores: a cabeceira está em cotas entorno de 850 metros, embora o córrego tenha suas nascentes a 810 e 805 metros de

altitude. A foz no Rio Monjolinho ocorre a 760 metros de altitude (PONS, 2006).

As formações geológicas que ocorrem na bacia do Medeiros são a Serra Geral, do Grupo São Bento, sobreposta pela Itaqueri, do Grupo Bauru (Figura 07). Segundo Pons (2006), a Formação Serra Geral é caracterizada pelos derrames de basalto e corpos intrusivos associados, e sua ocorrência na área está associada às regiões de fundos de vales, em geral os rios que cortam a área correm sobre a rocha sã ou pouco alterada. A Formação Itaqueri é composta predominantemente por arenitos finos a conglomeráticos, imaturos, com espessuras que raramente ultrapassam os 30 metros na região.

Figura 7 – Mapa de Substrato Rochoso e Material Inconsolidado – Parque do Bicão.



Fonte: Adaptado de Pons (2006); Org. do Autor (2016).

Os solos (materiais inconsolidados) da microbacia (PONS, 2006) são o Residual dos Magmatitos Básicos argilo-arenosos de permeabilidade baixa (pouco expressivos) e o Retrabalhado Arenoso III (areno-argiloso) com influências das unidades geológicas integrantes da área (AGUIAR, 1989). Este último é encontrado na maior parte do parque, onde afloram níveis de coloração cinza a preta, das porções basais mais argilosas (supracitado e apresentado na Figura 06 – D). Porém, devido ao restauro das erosões e terraplanagem, em geral os solos aflorantes na área são distintos dos originais.

A transição das rochas sedimentares arenosas da Formação Itaqueri para os seus níveis silto-argilosos basais ou para as rochas basálticas da Formação Serra Geral, propiciam a ocorrência de diversas nascentes na área urbana de São Carlos, alimentadas pelo aquífero Itaqueri (YAMADA, 2007), o que explica o número de nascentes dentro do parque.

A água que infiltra na formação arenosa e areno-argilosa do Itaqueri, ao se deparar com uma superfície mais impermeável das rochas basálticas, ou mesmo pacotes argilosos basais do Itaqueri, flui sobre elas, aflorando (FAGUNDES, 2010). Estas nascentes, considerando que a ocupação urbana se dava a princípio acima do platô recoberto pela Formação Itaqueri, foram muito utilizadas pela população da São Carlos antiga, como ocorreu com a nascente da Biquinha do Padre (microbacia hidrográfica do córrego do Gregório, onde está assentada a região central urbana da cidade), primeira fonte de captação da cidade (ÁGUAS DA MEMÓRIA, 2016), que atualmente encontra-se tamponada.

Esta transição entre materiais arenosos sobre materiais menos permeáveis, com fluxo lateral de água subterrânea também favorece a ocorrência de focos erosivos quando o equilíbrio é rompido pela retirada de vegetação e/ou usos inadequados com concentração de água, também contribuindo a declividade mais acentuada que favorece o escoamento

superficial (PONS, 2006). Provavelmente foram estes os processos que geraram a antiga erosão da área, hoje reabilitada pelo parque.

As degradações ambientais em São Carlos foram causadas pelo uso e ocupação do solo dados de modo inadequado, não considerando as condições ambientais existentes, resultando em danos ao meio físico e à qualidade de vida da população urbana.

Segundo Pons (2006) no período de 1998 a 2004 ocorreu o aumento da cidade e conseqüente instalação de loteamentos o que provocou desmatamento nas nascentes da área urbana e a retirada de mata ciliar para a implantação de vias de tráfego. A área do parque sofre com desmatamento de cabeceira e retirada da mata ciliar (PONS, 2006), assim como o soterramento e calçamento sobre as nascentes.

O parque possui fundamental importância como área verde dentro do espaço urbano, estimula a interação social, cumpre funções biológicas indispensáveis à população e à fauna, favorece a qualidade ambiental da localidade e também pode ser considerado um patrimônio geológico do município de São Carlos por apresentar características geológicas marcantes e apresentar afloramento representativo do lençol freático. Todas as características geológicas e biológicas podem ser exploradas a fim de promover a conscientização ambiental na comunidade e assim, promover sua conservação.

Para Gray (2005; 2008), a busca pela geoconservação precisa de aspectos de valor associados ao meio físico e de ameaças a esta geodiversidade. Podem ser considerados aspectos grandiosos, como os grandes monumentos geológicos/ naturais, mas também podem ser tratados aspectos da degradação por processos, levando à perda de aspectos da geodiversidade. Neste ponto pode ser considerada a importância da geodiversidade da área do Parque do Bicão, considerando os valores cultural e funcional (preservação ambiental, manutenção da qualidade das águas,

manutenção de áreas verdes, proteção contra processos erosivos, preservação de nascentes).

A conservação dos atributos físicos da paisagem e da geodiversidade e preservação de aspectos histórico-sociais pode ocorrer ao aliarmos a implementação de um geossítio, uma vez que a Secretaria do Estado de Meio Ambiente considera essas áreas como prioritárias para conservação e divulgação da geodiversidade no estado, uma vez que é reconhecida sua importância pelo Conselho Estadual de Monumentos Geológicos. Com a valorização do local, tornando-o atrativo à comunidade, surge um espaço passível de se realizar intervenções educativas. Buscando ressaltar estes aspectos, foram elaboradas propostas de uma trilha de educação ambiental dentro do parque, destacando os principais pontos do parque, como as nascentes, fundo de vale, lago, Áreas de Preservação Permanente, e atividades de meditação e contemplação do local e contação de histórias (TOYAMA et al., 2015).

Outra proposta existente, buscando consolidar o parque como um espaço de educação ambiental não formal, foi de se instalar placas informativas nos principais pontos do parque, contendo informações do meio físico, biológico e questões históricas (CAPOIA et al., 2016). Dessa forma, o visitante tem acesso a informação, possibilitando uma conexão com o meio e estabelecimento de sentimento de pertencimento e responsabilidade de cuidado sobre o local, além de se divulgar os conhecimentos sobre as Geociências. Observa-se, ainda, a necessidade de intervenções estruturais para o resgate das nascentes e da vegetação natural.

Brilha (2009) ressalta que os aspectos educacionais são os mais valorizados e desenvolvidos na geoconservação de Portugal, proporcionando a alunos o contato com os aspectos da geodiversidade. Lá também tem ocorrido cada vez mais a introdução do tema nas municipalidades, que estão adotando medidas de geoconservação e inserindo estes aspectos nos planejamentos municipais. Estes pontos podem ser trabalhados com a

prefeitura municipal de São Carlos, ressaltando os aspectos favoráveis na adoção de práticas de geoconservação no Parque do Bicão e em outras áreas relevantes da cidade.

Considerações finais

O levantamento de informações geológicas possibilita o uso do parque para fins didáticos, científicos e turísticos, ao mesmo tempo em que promove a divulgação e estimula a geoconservação da área, uma vez que atividades de contato direto com a natureza motivam a conscientização ambiental, exemplificando o valor didático que os geossítios possuem. Além disso, pode incentivar a utilização desses locais por órgãos públicos municipais como fonte alternativa de renda para a população e desenvolvimento econômico local.

O reconhecimento da área como um geossítio promove sua geoconservação, e pode estreitar laços com os visitantes, o que levará a sensibilização ambiental, reconhecimento da área e conseqüentemente, promoverá sua conservação. Este reconhecimento com potencial histórico e ambiental poderá propiciar o apoio da municipalidade na busca de fontes de financiamento para sua recuperação e valorização quanto espaço urbano de importância para a qualidade ambiental da cidade.

Nesse contexto destaca-se a importância de se caracterizar o Parque do Bicão como um patrimônio natural geológico localizado em área urbana no interior do estado de São Paulo e cadastrá-lo no Inventário Paulista dos Monumentos Geológicos. O reconhecimento da área como geossítio, por parte do Poder Público, contribuirá com a recuperação ambiental e o melhor aproveitamento desse espaço público, bem como a valorização por parte da comunidade e a promoção de um melhor uso da área.

O município de São Carlos abriga outros pontos que demonstram a geodiversidade (e. g. pedreiras desativadas, bosques, uso de arenito com

icnofósseis em construção de prédios públicos, cachoeiras) que poderiam subsidiar a criação de um geoparque e um roteiro geoturístico na cidade. Ainda assim, destaca-se que o caminho é longo. São necessários incentivos para que se busque a restauração dos elementos da geodiversidade e consequente valorização, bem como a articulação entre os setores sociais para que seja possível a concretização de ações que busquem valorizar a diversidade geológica e a divulgação científica para a comunidade.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação Pró – Memória de São Carlos pela disponibilização do acervo de fotos antigas de São Carlos, à Prefeitura de São Carlos pela disponibilização de plantas e outras informações do Parque. Ao morador Jefferson Barili por ter disponibilizado seu tempo ao nos acompanhar a uma visita ao Parque, ao Sr. Dorival Pereira pelo longo tempo de entrevista cedido, e ao Professor Dr. Vandoir Bourscheidt pelo auxílio na coleta de dados de temperatura e umidade.

Projeto de Pesquisa cadastrado junto ao Comitê de Ética em Pesquisas CEP – UFSCar, CAAE: 46431515.3.0000.5504.

Referências bibliográficas

AGUIAR, R. L. **Mapeamento geotécnico da área de expansão urbana de São Carlos – SP: contribuição ao planejamento**. 1989. 127 f Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Departamento de Geotecnia. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 1989.

Águas da memória. Um percurso pelos córregos esquecidos de São Carlos. **A Biquinha - Correio de São Carlos**, 29/10/1939. Disponível em <<https://aguasdamemoria.wordpress.com/2011/06/06/a-biquinha>>. Acesso em novembro de 2016.

ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 6a ed. ampl. e atual. Rio de Janeiro: Lúmen Jurus. 2002.

ArcGis ®. Esri. ArcGIS® 10.2.1 and ArcMap™. Maiores informações sobre o software em <<http://www.esri.com>>.

BRILHA, J. B. R. **Patrimônio geológico e geoconservação**. A Conservação da Natureza na sua vertente Geológica. Viseu: Palimage Editores. 2005.

BRILHA, J. B. R. Geological Heritage and Geoconservation in Portugal. In: **New challenges with geotourism: Proceedings of the VIII European Geoparks Conference**. Org.: CARVALHO, C. N.; RODRIGUES, J. Idanha-a-Nova, Portugal. p. 31-35. 2009.

CAPOIA, E. F.; TOYAMA, D.; MENEZES, D. B. Parque do Bicão: proposta de implantação de placas informativas configurando um espaço de educação ambiental não formal. In: IV JORNADA DE GESTÃO E ANÁLISE AMBIENTAL, 2016, São Carlos, SP. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 2016.

FAGUNDES, J. R. T. **Estudo Integrado das Características Geológico-Geotécnicas com Vista à Avaliação de Recarga de Aquífero: Região de São Carlos-SP**. 2010. 397 f. Tese (Doutorado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos- Universidade de São Paulo. São Carlos, 2010.

FUNDAÇÃO PRÓ MEMÓRIA DE SÃO CARLOS. **Praças de São Carlos**. Coordenação Leila Maria Massarão. São Carlos, SP. FPMSC, p. 108. 2014.

GRAY, M. Geodiversity and Geoconservation: What, Why, and How? **George Wright Forum: Geodiversity & Geoconservation**. v. 22. n. 3. p.4-12. 2005.

_____. Geoheritage 1. Geodiversity: A New Paradigm for Valuing and Conserving Geoheritage. **Geoscience Canada**. v. 35. n. 2. p. 51-59. 2008.

HOSE, T. A. **Selling the Story of Britain's Stone**. Environmental Interpretation. v. 10. n. 2. p. 16-17. 1995.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. São Carlos. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br> >. Acesso em março de 2018.

JORNAL PRIMEIRA PÁGINA – **Parque do Bicão é palco para encontro de Arquitetura**. 2014. Disponível em: <<http://www.jornalpp.com.br/cidades/item/66431-parque-do-bicao-e-palco-para-encontro-de-arquitetura>>. Acesso em maio de 2015.

LICCARDO, A.; MANTESSO-NETO, V.; PIEKARZ, G. F. Geoturismo Urbano: possibilidades para a geoconservação. In: CONFERÊNCIA SIMPÓSIO TEMÁTICO 27 MONUMENTOS GEOLÓGICOS, GEOTURISMO, GEOCONSERVAÇÃO E GEOPARQUES. 45º CBG, *Anais...* Belém, 2010.

ONTONG, K.; LE GRANGE, L. The Role of Place-based Education in Developing Sustainability as a Frame of Mind. **Southern African Journal of Environmental Education**, v. 30, 2014.

PONS, N. A. D. **Levantamento e diagnóstico geológico-geotécnico de áreas degradadas na cidade de São Carlos – SP, com auxílio de geoprocessamento**. 2006. 201f. Tese (Doutorado em Geotecnia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS – *Parque do Bicão sedia atrações culturais do Festival Contato neste fim de semana*. Disponível em: < <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2014/167091> >. Acesso em maio de 2015.

_____. **Prefeitura faz manutenção na rede de esgoto no Bicão**. Publicado em: 29/08/08. Disponível em: < <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias/2008/152977-prefeitura-fazmanutencao-na-rede-de-esgoto-no-bicao.html>>. Acesso em maio de 2015.

PROBIO, Programa de Biodiversidade. **Papel do Bioindicador**. Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: < http://www.ufscar.br/~probio/info_bioindicador.html >. Acesso em abril de 2015.

R Core Team R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em novembro de 2015.

SÃO PAULO. **Resolução SMA 46, de 24 de junho de 2015**. Dispõe sobre o Conselho Estadual de Monumentos Geológicos – CoMGeo-SP. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-46-2015>>. Acesso em janeiro de 2017.

SILVA, A. C.; NOLASCO, M. C. Geodiversidade e identidade. *Anais: III Simpósio Brasileiro De Patrimônio Geológico - IIIGeoBRheritage*. 583p. Lencóis (BA). 2015.

SHARPLES, C. **Concepts and Principles of Geoconservation**. Tasmanian Parks & Wildlife Service. 2002.

STANLEY, M. **Geodiversity**. *Earth Heritage*, v. 14, p. 15-18. 2000.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T. Importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. *Ra'e Ga: O espaço Geográfico em Análise*. Curitiba. v. 29, p. 117-193. 2013. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/30747/21483>>. Acesso em novembro de 2016.

TOYAMA, D.; CAPOIA, E. F.; MENEZES, D. B. Roteiro de educação ambiental no Parque do Bicão em São Carlos – SP. In: II CONGRESSO DE EXTENSÃO AUGM. 2015. *Caderno*. Campinas, UNICAMP. p. 923-924. 2015.

YAMADA, T. **Ferramentas de geoprocessamento para análise da vulnerabilidade natural das águas sub-superficiais à poluição, área urbana e seu entorno, município de São Carlos-SP**. 2007. 67 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.