

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS/SP E REMANESCENTES FLORESTAIS POR MEIO DE GEOPROCESSAMENTO

Alessandra Leite da Silva¹

Joice Machado Garcia²
Catarina de Araújo Siqueira³
Regina Marcia Longo⁴

Recursos Naturais

Resumo

Planejamento e gestão são duas ferramentas essenciais para a dinâmica das cidades. Neste contexto se destacam também os estudos ecológicos da paisagem, que promovem o diagnóstico dos geossistemas de uma paisagem e permitem correlacionar seus atributos ambientais e sociais. Diante disto, o presente estudo se propôs a realizar um diagnóstico ambiental do município de Campinas/SP avaliando sua geomorfologia, bioma, pedologia, uso e ocupação do solo e o percentual de áreas com vegetação natural remanescente, correlacionando-os. Constatou-se que o município está localizado em uma região de transição de geomorfologia e entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado e há o predomínio de argissolos e latossolos. O município é predominantemente urbano, com áreas de intensa concentração na região central e áreas rurais nas regiões periféricas. Isto contribui para o maior percentual de áreas florestais nas bacias hidrográficas periféricas, aumentando sua potencialidade para produção de água e corroborando a necessidade de conservação destas áreas naturais remanescentes.

Palavras-chave: vegetação natural remanescente; geoprocessamento; indicadores geoecológicos.

¹Mestranda em Sistemas de Infraestrutura Urbana da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I - CEATEC, alessandra_ls@yahoo.com.

²Mestranda em Sistemas de Infraestrutura Urbana da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I – CEATEC, joiice_garcia@hotmail.com

³Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, – Campus I, CEATEC, siqueira.catarina@hotmail.com.

⁴Profa. Dra. da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I, CEATEC, regina.longo@puc-campinas.edu.br.

INTRODUÇÃO

A falta de planejamento urbano nas cidades aliada a uma gestão urbana precária e desequilíbrios sociais afetam a qualidade da paisagem, os componentes ambientais e inclusive os padrões de qualidade de vida (PATRA *et al.*, 2018). Compreender a interação entre os elementos naturais e sociais é, portanto, essencial para estabelecer uma abordagem sistêmica e integrada dos territórios. Este processo pode ser denominado como abordagem geossistêmica e um dos seus instrumentos são os estudos geocológicos da paisagem, que visam promover o diagnóstico dos geossistemas que compõem determinada área de interesse ou território a partir de seus atributos físicos e sociais, e conduzir a um ordenamento territorial adequado (PEREIRA; CHÁVEZ; SILVA, 2012).

Neste contexto, uma das ferramentas eficazes para uma organização espacial destes territórios é a delimitação da bacia hidrográfica. O planejamento regional por bacias hidrográficas possibilita a integração entre sistemas antrópicos e naturais, aproximando-se, desta forma, de uma condição mais próxima à sustentabilidade (PERES; CHIQUITO, 2012). Desta forma, os administradores podem atuar redirecionando a urbanização para modelos integrados entre a humanidade e os sistemas de suporte à vida e, logo, promoverem melhor direcionamento dos esforços e da formulação das políticas públicas (ANDERSSON, 2014).

Diante disto, a partir do diagnóstico ambiental das bacias hidrográficas do município de Campinas/SP, o presente trabalho tem como objetivo identificar se estas unidades territoriais apresentam características geocológicas distintas entre si e como esta heterogeneidade afeta a forma de planejamento e gestão de cada uma delas.

METODOLOGIA

O município de Campinas está localizado no interior do Estado de São Paulo e abrange uma área total de 795 km² e cuja população já ultrapassa 1,1 milhão de pessoas (BRASIL, 2010). A área total do município abrange seis bacias hidrográficas, sendo elas as bacias: Anhumas, Atibaia, Capivari, Capivari-Mirim, Jaguari e Quilombo (CAMPINAS, 2017).

O diagnóstico destas bacias hidrográficas foi realizado em software GIS a partir de

avaliação dos seguintes aspectos: (1) Caracterização geral (área, amplitude altimétrica e densidade demográfica); (2) Aspectos geoecológicos: bioma, geomorfologia e pedologia, cujos dados foram provém, respectivamente, do IBGE, SMA e Embrapa; (3) Uso e ocupação do solo, a partir do mapa “Uso e Cobertura da Terra da UGRHI 05 (PCJ) – 2013” da SMA, para o período de 2007 a 2009. Além disso, o mapeamento dos remanescentes florestais nestas áreas foi realizado a partir das fitofisionomias florestais mapeadas no município pela Prefeitura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As bacias hidrográficas mapeadas apresentam algumas características antagônicas tanto em questões geofísicas quanto demográficas (**Tabela 1**), onde verifica-se algumas bacias de maior área, como Atibaia, com baixa densidade demográfica ao passo em que bacias menores, como a do Quilombo, apresentam alta densidade demográfica. Isto demonstra um padrão ocupacional irregular da área, podendo afetar a gestão dos recursos naturais e questões socioeconômicas.

Tabela 1. Características gerais das bacias hidrográficas em Campinas/SP

Bacia	Área total da bacia (km ²)	Dens. demográfica (hab./km ²)	Amplitude altimétrica (m)
Anhumas	145,08	2.476,00	186,30
Atibaia	257,83	1.546,00	508,70
Capivari	218,20	3.776,79	209,00
Capivari-Mirim	55,44	1.663,54	125,80
Jaguari	45,54	*	422,60
Quilombo	73,25	2.270,77	149,60

* sem dados

Fonte: Censo Demográfico 2010 – IBGE. Adaptado pela SVDS (Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável).

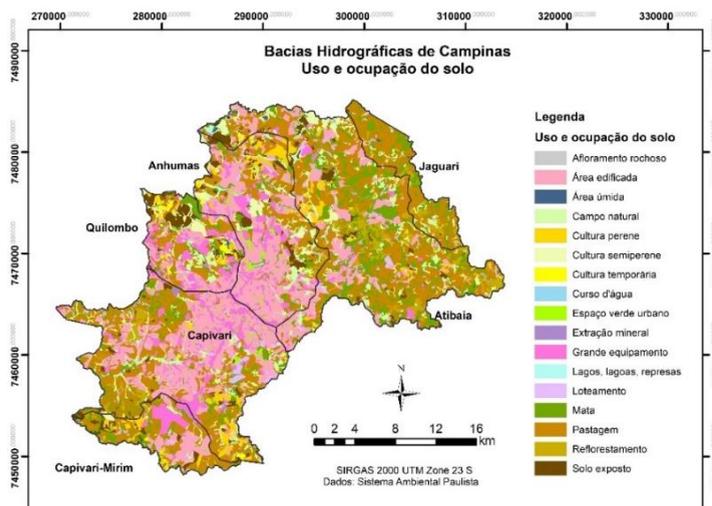
As bacias hidrográficas estão localizadas em uma região de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, denominada como ecótono (MORO; MILAN, 2016). Entretanto, o Cerrado é encontrado apenas em 8,8% e 5,6% de área das bacias do Anhumas e Atibaia (**Tabela 2a**). Com relação à geomorfologia, são identificadas as seguintes Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC): (1) Bacia Vulcano Sedimentar do Paraná; (2) Cinturão Orogênico do Atlântico; e (3) Coberturas Sedimentares Inconsolidadas (**Tabela 2b**). Estas unidades morfoestruturais diferenciam-se umas das outras por suas características estruturais, litológicas e geotectônicas associadas as suas gêneses.

Tabela 2. Geoindicadores nas bacias hidrográficas do município de Campinas

		Bacias Hidrográficas					
		Anhumas	Atibaia	Capivari	Capivari Mirim	Jaguari	Quilombo
(a)	Mata Atlântica	91,2%	94,4%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Cerrado	8,8%	5,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
(b)	Bacia Vulcano Sedimentar do Paraná	84,9%	21,8%	83,5%	92,4%	0,0%	94,8%
	Cinturão Orogênico do Atlântico	15,1%	77,1%	14,8%	7,6%	100,0%	0,0%
	Coberturas Sedimentares Inconsolidadas	0,0%	1,1%	1,7%	0,0%	0,0%	5,2%
(c)	PVA	40,3%	35,4%	32,1%	4,9%	21,9%	1,5%
	PV	1,6%	18,0%	0,3%	0,0%	44,2%	0,0%
	LVA	19,6%	2,9%	45,7%	65,2%	0,0%	30,3%
	LV	30,4%	21,4%	3,8%	0,8%	2,3%	65,0%
	LA	0,9%	0,2%	1,6%	13,8%	0,0%	0,0%
	Demais classes	7,20%	22,20%	16,50%	15,30%	31,60%	3,20%
(d)	Número de remanescentes	176	1368	323	75	324	53
	Área ocupada	ha 862,24	3298,19	1241,26	434,34	610,34	179,60
		%	5,9	12,8	5,7	7,8	13,4
							2,5

Onde (a) bioma, (b) geomorfologia, (c) pedologia e (d) remanescentes florestais.

A predominância de Argissolos Vermelhos-Amarelos (PVA), Latossolos Vermelhos-Amarelos (LVA) e Latossolos Vermelhos (LV) (**Tabela 2c**), indica ser uma região de solos profundos, bem drenados, com altos teores de ferro e, geralmente baixa fertilidade natural (EMBRAPA, 2019). Contudo, a análise de uso e ocupação do solo aponta a predominância de superfícies impermeáveis, principalmente nas bacias do Anhumas, Capivari, Quilombo e Capivari-Mirim (**Figura 1**). Nas bacias do Atibaia e do Jaguari os usos predominantes correspondem à pastagem (38,4%) e mata (19,5%), sendo a bacia do Atibaia a que apresenta também a maior área de remanescentes florestais (**Tabela 2d**).

Figura 1. Classes de uso e ocupação do solo nas bacias hidrográficas do município de Campinas


Estas condições favorecem a alta potencialidade das bacias do Atibaia e Jaguari para a produção de água; o que, por outro lado, as tornam mais frágeis ao fenômeno da urbanização visto que o adensamento urbano e manejo inadequado do solo podem resultar em perdas significativas na qualidade ambiental destas áreas (CAMPINAS, 2017).

CONCLUSÕES

Foi possível concluir que: (a) as bacias hidrográficas estudadas são heterogêneas, especialmente quanto ao uso e ocupação do solo, o que é refletido na densidade populacional, áreas impermeabilizadas e índice de remanescentes florestais; de forma que foi possível constatar que (b) o adensamento urbano influencia significativamente a redução da vegetação florestal; (c) devido às condições da bacia do Rio Atibaia, a mesma apresenta alta potencialidade para produção de água e necessita de uma gestão adequada para a conservação das áreas florestais remanescentes.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo apoio financeiro, sob o processo nº 2017/26603-4, e à PUC Campinas.

REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, E. *et al.* Reconnecting Cities to the Biosphere: Stewardship of Green Infrastructure and Urban Ecosystem Services. **AMBIO**, v.43, n.4, p.445-453, 2014.
- BRASIL. IBGE CIDADES. **Campinas**. 2010.
- CAMPINAS. Prefeitura Municipal de Campinas. **Plano Diretor Estratégico**. Campinas: (SEPLAMA) Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, 2017.
- EMBRAPA. AGEITEC. **Argissolos Vermelho-Amarelos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT00gt7eon7k02wx7ha087apz2axe8nfr.html>. Acesso em: 17 fev. 2019.
- MORO, R. S.; MILAN, E. Natural Forest Fragmentation Evaluation in the Campos Gerais Region, Southern Brazil. **Environment and Ecology Research**, v. 4, n. 2, p. 74–78, 2016.
- PATRA, S. *et al.* Impacts of urbanization on land use /cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. **Journal of Urban Management**, v. 7, p. 70-84, 2018
- PEREIRA, G.; CHÁVEZ, E. S.; SILVA, M. E. S. O estudo das unidades de paisagem do bioma Pantanal. **Revista Ambiente & Água**, Taubaté, v.7, n.1, p.89-103, 2012.
- PERES, R. B.; CHIQUITO, E. A. Ordenamento Territorial, Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional: Novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 71-86, nov. 2012.