

DIAGNÓSTICO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM CURSOS D'ÁGUA URBANOS E PROPOSIÇÕES DE AÇÃO INTEGRADA: ESTUDO DE CASO EM RIO CLARO-SP. Camila Barbosa, Pompeu Figueiredo de Carvalho. Planejamento Urbano e Regional – Geografia – Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento – Instituto de Geociências e ciências Exatas - Campus Rio Claro

O espaço urbano pode ser percebido como o resultado final da ação do homem sobre o espaço, visto que para satisfazer suas necessidades, o homem exerce através do trabalho ações sobre a natureza, que resulta em modificações do meio ambiente natural. A cidade destaca-se por ser reflexo e condicionante social, sendo no modo de produção capitalista a expressão espacial da estrutura social de classes, com suas grandes diferenças e desigualdades de ocupação, e também a condição para a continuidade da produção. (ROSSINI, 2001)

O processo de urbanização brasileira que se intensificou a partir da década de 1970 elevando as taxas de urbanização de 30,5 para 81,2% em apenas 30 anos, desencadeou sérios problemas de ordem ambiental, visto que o inchaço populacional aconteceu de forma concentrada e acelerada sem que se desenvolvesse uma infra-estrutura capaz de garantir qualidade de vida e ambiental a essa nova população urbana. Milton Santos (1994), afirma que no Brasil a urbanização da sociedade antecede a urbanização do território, desencadeando sérios problemas de ordem ambiental.

Esta recente urbanização brasileira conferiu destaque relativo às cidades médias, visto que as transformações na dimensão espacial do desenvolvimento econômico contribuíram para reforçar a heterogeneidade econômica e social do seu desenvolvimento, fazendo com que passassem a apresentar um crescimento populacional acima da média nacional.

Em decorrência dos impactos urbanos, a vida na cidade se torna cada vez menos saudável visto que os estes impactos são revertidos, muitas vezes, em problemas, inclusive de saúde à população. Diante desta realidade, ganha importância a implementação de áreas verdes urbanas com a finalidade de “manter a ecologia e resguardar as condições ambientais e paisagística” (PREFEITURA DE SÃO PAULO 1974 apud OLIVEIRA, 1996), melhorando de certa forma a qualidade de vida urbana. Neste contexto, as vegetações que se estendem ao longo dos cursos d'água são instituídas como Área de Preservação Permanente pelo Código Florestal de 1965. As APPs exercem a função de melhorar a qualidade ambiental em relação ao clima, preservação e proteção dos recursos hídricos, geomorfológicos, pedológicos, florísticos e faunísticos. No entanto, as faixas de preservação são negligenciadas no desenvolvimento da malha urbana.

Desta forma, com o objetivo de fazer um diagnóstico do impacto da urbanização em cidades médias paulistas, através de uma análise qualitativa, principalmente, e também de alguns indicadores quantitativos, por amostragem, dos cursos d'água dormentes e correntes, tomou-se como estudo de caso a cidade de Rio Claro, representativa das cidades médias da segunda região mais urbanizada do estado de São Paulo. Localizada entre as coordenadas 22°21' e 22°27'S, 47°32' e 47°36'W ocupando uma área de 521 km² que está a 173 quilômetros da capital e pertence à região administrativa de Campinas. Tem atualmente cerca de 195 mil habitantes, sendo que 97,7% reside em área urbana.

Foram utilizados três métodos distintos e complementares na execução de um levantamento dos pontos de impactos nos cursos d'água perenes e intermitentes na área urbana da cidade de Rio Claro-SP. Primeiramente, analisou-se a situação da malha urbana em relação às várzeas e Áreas de Preservação Permanente utilizando-se fotografias aéreas perpendiculares na escala 1:30.000. Nesta escala foi possível considerar de forma bastante ampla o desenvolvimento da malha urbana em relação aos principais cursos d'água do município. Em seguida foi realizado um levantamento com fotos aéreas panorâmicas oblíquas feitas com máquina digital, a partir de uma aeronave ultraleve. Tais fotos foram tiradas seguindo sempre a margem direita dos principais cursos d'água do município e apresentaram resultado satisfatório no levantamento de pontos de impactos nas

drenagens urbanas, tendo como vantagens, além de seu baixo custo, a facilidade de interpretação por leigos e a possibilidade de realizá-lo com mais frequência. Por fim, foram realizadas visitas de campo para pesquisar os inúmeros pontos que apresentaram problemas, detectados pelos levantamentos anteriores. Os pontos de impactos foram catalogados e registrados em um banco de dados. A tabela abaixo sintetiza o código de referência e o tipo de impacto registrado.

Tabela 1: Tipologia de Impactos e Código atribuído

Deposição irregular de lixo	2, 7, 14, 20, 46, 65, 69, 75, 78, 94, 103, 104, 107, 111, 117, 123, 130, 136
Área Pública em APP	1, 4, 9, 11, 13, 20, 21, 22, 43, 45, 53, 54, 78, 92, 94, 93, 95, 97, 106, 126, 128, 134, 132, 137
Processo Erosivo	16, 17, 19, 20, 24, 26, 30, 33, 36, 37, 47, 49, 52, 54, 56, 59, 61, 68, 76, 77, 87, 95, 103, 107, 115, 122, 124, 130, 132, 133
Assoreamento	30, 37, 52, 60, 98, 109, 110, 117, 125, 127, 130, 133
Lançamento de Esgoto	20, 27, 29, 31, 32, 36, 39, 47, 60, 68, 77, 74, 111, 113
Ocupação Irregular	8, 18, 32, 38, 64, 74, 73, 103, 105, 110, 132
Atividades Agropastoris	5, 15, 18, 24, 26, 42, 51, 58, 77, 73, 106, 114, 122, 131
Urbanização Inadequada	1, 3, 6, 12, 14, 16, 17, 19, 23, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 43, 44, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 67, 64, 68, 82, 81, 80, 79, 72, 74, 73, 71, 70, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 108, 109, 111, 112, 116, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 130

Obs: os códigos apresentados nesta tabela referem-se ao impactos registrados e apresentados no quadro síntese: Diagnóstico de Impactos nos cursos d'água

A partir do registro dos impactos nos cursos d'água foi possível recomendar proposições preliminares de ação integrada abrangendo recomendações e ações na área de engenharia, gestão e educação ambiental com perspectiva de viabilizar a preservação e/ou recuperação de Áreas de Preservação Permanentes e de minimizar os prejuízos ambientais e sociais onde a urbanização apresentou-se consolidada e sem possibilidade de recomposição da vegetação.

Tomando como unidade de gestão ambiental as Zonas (macrozonas e mesozonas) propostas por Carvalho e Braga (2005), buscou-se através de um “Quadro Diagnóstico” sintetizar suas características e possibilidades. A partir de cada ponto registrado foram estabelecidas duas possibilidades: a primeira refere-se a recomposição da vegetação ciliar, tendo em vista a função ecológica que esta exerce (equilíbrio geológico, geomorfológico, pedológico, faunísticos, etc); a segunda refere-se a ações na área de engenharia e serviços urbanos (manutenção de equipamentos do sistema de drenagem, esgoto, outros), tendo em vista que a própria infra-estrutura urbana implantada de forma desorganizada tem ocasionado impactos nos cursos d'água. Buscou-se também considerar impactos nas APPs que se relacionam diretamente com a população, este é o caso, por exemplo, de residências, cultivo de hortaliças, criação de animais, áreas públicas de lazer. Visto que além de medidas estruturais e preventivas, estes casos requerem ações de cunho social, ora na educação ambiental, ora na desapropriação. É importante considerar que áreas públicas de lazer e áreas institucionais ocupando APP revelaram-se uma constante no que concerne ao sistema de lazer do município. Muitas destas áreas, devido ao baixo grau de impermeabilização (especialmente das praças), apresentam possibilidade de recomposição da vegetação ciliar, no entanto não se pode desconsiderar que esta recomposição envolve aspectos sociais, além dos ambientais.

Quadro síntese: Diagnóstico de Impactos nos cursos d' água

1. Macrozona/ Mesozona	2. Área (ha)	3. População (habitantes)	4. Dens. demográfica (hab./ha)	5. Nível de urbanização (%)	6. Período de Urbanização	7. Padrão socio- econômico	8. Possibilidade de recuperação da vegetação. (pontos)	9. Necessidade de obras emergenciais e/ou de manutenção (pontos)	10. Necessidade de ações sociais (relação direta população - APP)
2	589,75	8247	13,98	49,30	1946-1992	Alto e baixo	50,51,52,53, 54,55,56,58, 60,61,62,63, 4,65,66	52,53,56, 57,59,60, 61,64,66	66,64,63, 62,59,57, 50,53,54
3	473,17	21527	45,50	70,53	1901-2004	Médio e baixo	67,68,69	68	67
4	457,46	16965	37,09	76,94	1901-1992	Médio	76,77,79	70,71,72,73 74,78,80,81 82,83	70,71,72, 73,74,77, 78,82,83
7.1	281,94	17837	63,26	100	1827-1992	Médio e baixo	87	85,86,87	85,86,87
7.2	498,99	17407	34,88	100	1827-1964	Alto		88,89	88,89
7.3	313,70	4047	12,90	80,91	1946-2004	Alto e médio	93,94	90,91,92,94	90,91,92
7.4	289,07	13102	45,32	96,72	1946-2004	Baixo	95,96,97,98, 103,104,107	103,100	95,96,97, 99,100,101 102,104, 105,106
7.5	268,22	4174	15,56	91,21	1946-2004	Médio	108,109,110, 111,116,117	108,111, 112,113, 115,117, 118,119	109,110,11 4,116,119
7.6	162,33	12028	74,10	100	1827-2004	Médio	120,12	120,12	120,121
8	353,33	386	1,09	16,18	1980-1992	Alto	122,12	124	
9	1231,8 3	12330	10,01	11,01	1965-1992	Baixo	131,132,133, 134,135,136	125,126, 127,128, 130,132	125,126, 127,128, 129,130, 131,133, 134,135, 137
10	783,23	3925	5,01	20,28	1946-1992	Baixo	1,2,3,5,6,7,8,9 10,11,12,13, 14	1,3,6,12	1,2,4,5,8,9, 10,11,13, 14,15
11	1503,7 5	4739	3,15	11,49	1980-1992	Alto e baixo	15,16,19,20, 21,22,23,25, 26	16,17,20,23 4	17,18,19, 20,21,22, 23
12	546,81	9672	17,69	57,67	1965-2004	Médio e baixo	30,31,32,34,3 6,39,44,45,49	27,28,29,30 ,32,33,35,3 6,37,38,39, 40,41,42, 43, 48,49	27,30,31, 32,33,35, 38,40,43, 44, 45,47

A complementaridade dos três levantamentos mostrou-se satisfatória, permitindo um aumento progressivo e no nível de detalhamento. Cabe ressaltar aqui a novidade introduzida pelo levantamento expedito da fotografia aéreas tiradas de uma aeronave ultraleve com câmaras digitais convencionais, apresentando operacionalidade acessível e baixo custo (85 reais a hora de voo). Esse nível intermediário permitiu a visualização de detalhes não providos pelos levantamentos aerofotogramétricos de alto custo, bem como a detecção de impactos ambientais em áreas não acessíveis pela deambulação. As informações obtidas em conjunto e isoladamente podem subsidiar o processo decisório em diversos níveis de detalhes no planejamento e na gestão ambiental das cidades.

Referências Bibliográficas

BRASIL, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Presidência da República disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm> acesso em 27 de fevereiro de 2003.

CARVALHO, P.F. e BRAGA, R. Zoneamento Ambiental Urbano por Microbacias Hidrográficas- Estudo de Viabilidade em Cidades Médias do Estado de São Paulo-BR. In Primeiro Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, regional, Integrado e Sustentável – PLURIS, 2005

OLIVEIRA, C. H. de Planejamento Ambiental na Cidade de São Carlos (SP) com Ênfase nas Áreas Públicas e Áreas Verdes: Diagnóstico e Propostas. São Carlos: UFSCar.,1996

ROSSINI, D. Análise ambiental e do Padrão espacial em áreas de expansão urbana de Limeira/SP. Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 2001.

SANTOS, M. A Urbanização Brasileira. São Paulo, Hucitec, 1994

Bolsa: FAPESP (Processo nº 04/13860-9)