

A questão das águas urbanas e a Agenda 21 Local

The issue of urban water and Local Agenda 21

Carlos Mello Garcias^{1*}
Patrícia Raquel da Silva Sottoriva²
Alexandre Martinho Sanches³
Ellen Mayara Sottoriva⁴
Rafael Fernando Dums⁵

Resumo

O desenvolvimento sustentável, na realidade, tem demonstrado ser de difícil entendimento, quando é introduzido na problemática do espaço urbano, a complexidade aumenta na forma de como a humanidade vem suprindo ao longo da história a demanda crescente por recursos naturais. Nas cidades, o desenvolvimento tem produzido grandes benefícios econômicos, porém a falta de planejamento provoca divergências em relação aos problemas socioambientais. Um exemplo notório de conflito é a acirrada disputa pela água entre a população, as indústrias, as companhias de energia elétrica e outros representantes da sociedade civil. No entanto, essas dificuldades na gestão da água podem ser resolvidas de maneira satisfatória por meio de uma eficiente articulação institucional, beneficiando diversos interesses da sociedade participativa através da implementação da Agenda 21 Local.

Palavras-chave: desenvolvimento sustentável; espaço urbano; planejamento; recursos hídricos; problemas socioambientais.

-
- 1 Dr.; Engenheiro Civil; Professor do curso de Engenharia Ambiental e do Programa de Pós-graduação – Doutorado e Mestrado em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR; E-mail: carlos.garcias@pucpr.br (*) Autor para correspondência.
 - 2 Dra.; Química; Professora do curso de Engenharia Ambiental e do Programa de Pós-graduação – Mestrado e Doutorado em Gestão Urbana da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Coordenadora da Especialização em Emergências Ambientais, PUCPR; E-mail: patricia.sottoriva@pucpr.br
 - 3 Graduando em Engenharia Ambiental; Bolsista PIBIC/CNPq, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; E-mail: sanches1987@hotmail.com
 - 4 Graduando em Engenharia Ambiental; Bolsista PIBIC/CNPq, Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; E-mail: mayarasottoriva@hotmail.com
 - 5 Graduando em Engenharia Ambiental na Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; E-mail: rafael_dums@hotmail.com

Recebido para publicação em 27/05/2009 e aceito em 12/07/2010

Ambiência Guarapuava (PR) v.6 n.3 p.531 - 546 Set./Dez. 2010 ISSN 1808 - 0251

Abstract

Currently, the sustainable development has demonstrated to be toughly understood. Furthermore, when this concept is introduced in the complexity urban area, it increases the problematic in how people have supplied the growing demand of natural resources. The development in many cities has produced great economical benefits, but the lack of planning causes divergences regarding socio-environmental problems. A notorious example of conflict is the fierce dispute by water between the population, the industries, the companies of electrical energy and other representatives of the civil society. However those difficulties in water management may be solved in a satisfactory way, by means of an efficient institutional articulation increasing interests of participative society through the Local Agenda 21 implementation.

Key words: sustainable development; urban water; planning; socioenvironmental problems.

Introdução

Os municípios, na atualidade, tem um desafio que poderá encontrar argumentos de soluções nos resultados das discussões e recomendações para implementação da Agenda 21 Local. Especificamente, relacionando as questões das águas em ambientes urbanos a Agenda 21 (2001) nos seus capítulos 8, 18 e 21, articula a proteção das propriedades da água e do abastecimento dos recursos hídricos e como base para ação: “A água e o desenvolvimento urbano sustentável”. A diminuição da qualidade da água está relacionada a uma série de fatores motivados pelas ações antrópica.

De modo geral, são diversos os setores que se utilizam dos recursos hídricos como insumo necessário para desenvolver suas atividades. Nesse sentido, os maiores conflitos relacionados aos usos da água surgem nas necessidades industriais, uso para irrigação, produção de eletricidade, e principalmente defrontando-se com as crises para o abastecimento humano.

Em consideração a esses problemas, é preciso identificar e implementar estratégias

e medidas que assegurem o abastecimento contínuo da água, a preço exequível para as necessidades presentes e futuras e que invertam as tendências atuais de degradação e esgotamento dos recursos. A expansão intensa de muitas cidades tem colocado em risco a própria sustentação do meio urbano na questão de abastecimento de água das cidades.

Para reorganizar e recuperar uma sociedade degradada, juntamente com o seu ambiente, há necessidade de implementar a Agenda 21 Local, sendo este um processo de transição que vem acarretando uma série de adaptações e mudanças de paradigmas interagindo permanentemente e colocado a serviço da cidadania e do meio ambiente, a fim de promover diversas combinações e estratégias de desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Os comitês de bacias hidrográficas devem trabalhar em conjunto com os fóruns da Agenda 21 Local e sociedade civil, instituindo um programa integrado para conservação de mananciais, para tomada de decisões e prioridade nos usos dos recursos hídricos e na aplicação dos recursos financeiros.

As Questões da Água nos Ambientes Urbanos

A concentração e o aumento da população urbana cada vez mais invasiva nos ambientes sensíveis como mananciais de abastecimento de água geram uma luta desigual entre a subsistência do homem e a sustentabilidade no meio no qual ele habita. Assim Andreoli et al. (2003, p. 36), afirmam que: “Para a humanidade além da importância sobre o metabolismo vital, a água tem orientado o desenvolvimento, o progresso e a prosperidade das civilizações e culturas ao longo dos séculos”.

Historicamente, é possível constatar que as sociedades surgiram, desenvolveram-se e expandiram-se em vales e às margens de rios que, além do fornecimento de água para consumo, traziam fertilidade para o solo, possibilitando, assim, a produção de alimentos para a população e o seu desenvolvimento. Com o passar do tempo, a água passou a ter outras utilidades em maior escala, como o uso para geração de energia, indústrias, transporte de matérias primas, entre outros. Juntamente com as novas utilidades, e sua demanda aumentou gradativamente ao longo do tempo.

Para Tundisi (2003), os usos múltiplos da água e a crescente necessidade de sua utilização para atender ao crescimento populacional e as demandas industriais e agrícolas, têm gerado permanente pressão sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Segundo Brandão (2004, p. 27), a Lei Federal nº. 9.433/1997 instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, em seu artigo 1º que “a gestão dos recursos hídricos devem sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”. Notadamente o que tem prevalecido

atualmente é o aproveitamento múltiplo através de explorações e monitoramento de controle de recursos hídricos para as demandas que satisfaçam as necessidades humanas vinculadas às atividades econômicas e sociais.

No cenário mundial, as grandes metrópoles têm enfrentado sérios problemas em relação à disponibilidade em quantidade e as condições da água para atender suas necessidades. A história da água sobre o planeta é complexa e está diretamente relacionada ao crescimento da população humana, ao grau de urbanização e aos usos múltiplos que afetam a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos (TUNDISI, 2003).

O meio urbano consiste em um ambiente que exerce grande pressão nos recursos hídricos. Para Garcias (2007, p. 8), “as cidades avançam sobre os recursos hídricos e o homem continua a poluir os rios de suas imediações como se a natureza tivesse força infinita para sustentar tais demandas”. Estes fatores ocasionados pela urbanização, além de agravarem as fragilidades naturais dos rios, intensificam os processos de degradação antrópica, devido às altas concentrações populacionais e a necessidade crescente de espaços para o crescimento das cidades.

No entanto, apesar do grande volume de água armazenada no planeta, somente uma pequena parte dela está disponível para o uso humano. Sendo que apenas 2,5% da água existente no planeta é doce, e desse percentual, aproximadamente 68,9% está nas geleiras e 29,9% está reservado em aquíferos subterrâneos. O potencial hídrico do planeta é estimado em aproximadamente 1,4 bilhões de km³, ocupando cerca de 2/3 da superfície terrestre (FUNDACIÓN CANAL 2003; SHIKLOMANOV 1998,

citado por BORGHETTI et al., 2004). No entanto, quase que a totalidade desse volume encontra-se em reservatórios normalmente indisponíveis ou de custos de exploração proibitivos para a humanidade: Os oceanos, devido à salinidade; e as geleiras, em função da localização e distância. Então nota-se que quantidade disponível na superfície terrestre, na forma de rios e lagos, de fácil exploração para o consumo é de apenas 0,3% de toda a água doce existente no Planeta. A tabela 1 mostra uma dimensão dos principais reservatórios de água existentes no Mundo.

Vê-se que na questão das águas, seus benefícios e disponibilidade para consumo são muito complexos. Cada vez mais, fica evidente que a degradação e a má utilização dos recursos hídricos tendem a retornar sobre a humanidade de forma onerosa, não somente no aspecto econômico, mas principalmente no aspecto biológico, alterando drasticamente o modo e o equilíbrio da vida no planeta.

A água está presente, de alguma forma, em todos os organismos vivos existentes no planeta. As necessidades humanas em relação à água, por exemplo, são bem complexas e representam primeiramente uma demanda fisiológica. Cerca de 60 a 70% do peso de um ser humano, em média, é constituído por moléculas de água. Em formas bioquímicas e

celulares, é necessária a presença de água para atuar como solvente e para o funcionamento e manutenção do organismo.

Talvez essa importância da água em relação à vida só seja percebida quando essa se torna um elemento faltante e se tornando um fator crítico para a manutenção da vida. Para muitos a água pode parecer um bem em abundância, afinal, ela está presente em “todos” os lugares. Porém, sabemos que essa distribuição não é uniforme. Enquanto em alguns locais há presença de água mais do que suficiente para atender as necessidades básicas dos habitantes e das formas de vida ali existentes, em outros locais não há água em quantidade e com atributos suficientes nem para suprir as necessidades fisiológicas básicas de uma pessoa.

Apesar de vivermos em um país com um grande potencial hídrico, pois o Brasil possui aproximadamente 18% de toda a capacidade hídrica do planeta presentes em águas subterrâneas e nas superficiais, com uma das mais amplas, diversificadas e extensas redes fluviais de todo o mundo (SETTI, 1998 citado por ANDREOLI et al., 2003), a água não está disponível igualmente em todas as regiões do País.

Sendo assim, é importante salientar o Aquífero Guarani que possui

Tabela 1. Principais reservatórios e renovação do suprimento de água no mundo

Compartimento	Volume (km ³)	Área Superficial (km ²)	Tempo de ciclagem estimado
Oceanos	1230000000	361000000	Milhares de anos
Geleiras e Calotas Polares	27070000	28200000	10000 anos ou mais
Água Subterrânea	7720000	130000000	Séculos a milhares de anos
Lagos	116000	855000	Décadas
Mares interiores e pântanos	97000	820000	Anos
Água no solo	63000	16000	280 dias
Atmosfera	12100	510000000	9 a 10 dias
Rios e Córregos	1200		12 a 20 dias

Fonte: Adaptado de BOTKIN; KELLER (2000) citado por ANDREOLI et al. (2003)

aproximadamente uma área total de 1.600.000 km² e 12,8% de sua superfície total constitui de zonas de afloramento, abrangendo quatro países situados na América do Sul, envolvendo o Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai (TALLBACKA 2001; ANA 2001, citado por BORGHETTI et al., 2004). O Brasil apresenta a maior população e o maior consumo de água entre os países abrangidos pelo aquífero, mas o uso mais intensivo deste recurso natural se encontra na agricultura, conforme a tabela 2.

Grande parte da água disponível no Brasil está concentrada nas regiões Norte e Centro-Oeste, que são as regiões com menor densidade populacional do País. Nessas regiões estão cerca de 89% dos recursos hídricos do País, sendo que estas abrigam somente 14,5% da população. Em contrapartida, os outros 11% dos recursos hídricos estão distribuídos entre os 85,5% restantes da população, nas outras regiões do Brasil (ANDREOLI et al., 2003).

Sem dúvida em locais em que a água é um bem escasso, como em alguns países áridos, ou mesmo em algumas regiões do Nordeste brasileiro, em que as chuvas acontecem poucas vezes ao ano e na maior parte do tempo os rios e lagos se apresentam secos, esse recurso natural é visto com seu devido valor, sendo considerado como uma jóia rara e preciosa, merecedora de atenção

e cuidados especiais, pois quem ali vive sabe como a vida se torna difícil e muitas vezes até impossível com a falta desse precioso recurso (GOEDHART, 2008).

Na situação oposta, em locais em que os recursos hídricos se apresentam em grande quantidade, a água é utilizada para fins jamais imagináveis em locais de escassez de água, como despejo de esgotos e resíduos sólidos, tornando-se verdadeiras “cloacas”, destoando à nobreza e a importância que possui o elemento água.

A urbanização, portanto, é a mudança social em grande escala, que causa profundas transformações, por vezes irreversíveis, e que afeta cada aspecto da vida social e todas as seções da sociedade (MORAES, 1999 citado por ANDREOLI et al., 2003). As grandes metrópoles, por concentrarem grandes populações e serem pólos econômicos, com intensas atividades produtivas, industriais e comerciais, resulta da retirada da cobertura vegetal do solo; o aumento do escoamento superficial e a redução da infiltração da água no solo, reduzindo a recarga dos aquíferos devido a impermeabilização da superfície; lançamento de resíduos e efluentes nos corpos da água. Já é comum grandes cidades, no Brasil e no Mundo, enfrentarem racionamentos na distribuição de água em épocas de baixa pluviosidade, devido a grande demanda e a baixa disponibilidade hídrica

Tabela 2. Uso de água por setores nos países abrangidos pelo Aquífero Guarani

Países	Agricultura		Domestico		Industrial		TOTAL
	km ³ /ano	%	km ³ /ano	%	km ³ /ano	%	km ³ /ano
Brasil	36,6	62,0	12,0	20,0	10,7	18,0	59,3
Argentina	21,5	74,0	4,8	16,5	2,8	9,5	29,1
Uruguai	3,0	96,2	0,08	2,5	0,04	1,3	3,2
Paraguai	0,4	71,0	0,1	20,0	0,04	8,2	0,5
TOTAL	61,5	66,9	17,0	18,5	13,5	14,7	92,0

Fonte: FAO (2002) citado por BORGHETTI et al. (2004)

nos mananciais, oriundos das atividades humanas nos grandes centros populacionais.

A disponibilidade da água está estreitamente relacionada a sua capacidade de renovação através do ciclo hidrológico. No entanto, essa potencialidade está cada vez mais sendo afetada pela intervenção do homem, por meio dos avanços da urbanização e da atividade antrópica como um todo, comprometendo severamente a produção e a conservação da qualidade da água disponível.

Nota-se que as alterações no meio natural, bem como o aumento do consumo médio são maiores nos grandes centros urbanos. A tabela 3 mostra a relação entre as faixas de população e o consumo médio *per capita* de água no Brasil.

O consumo médio de água constitui um dos indicadores de riqueza e bem estar social das populações, pois se observou que este aumenta no mesmo sentido que o desenvolvimento econômico e social. O consumo de água tende a crescer com a expansão da industrialização e da urbanização, bem como o aumento do nível de vida das populações.

A tendência encontrada, porém, é de uma alteração dessa dinâmica de consumo, principalmente em países mais desenvolvidos, reflexo de uma maior conscientização da população, e da implantação e execução de políticas públicas de estímulo ao uso racional da água, bem como o aumento do rigor em

relação às legislações específicas relacionadas ao uso da água.

Esse processo é gradual e lento, pois a mudança de padrões de consumo e utilização dos recursos hídricos envolve fatores desde culturais, abrangendo tradições muitas vezes milenares em algumas civilizações, até a necessidade do desenvolvimento de novas tecnologias de produção na indústria, necessitando de altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, que necessitem de uma menor quantidade de água em seus processos produtivos, tornando essa tarefa complexa e de longo prazo.

Um exemplo típico das más condições das águas urbanas é demonstrado, perceptivamente, quando se encontra um rio em um estado imprestável, sendo que a degradação desse recurso é muito abrangente, intensa e de alta complexidade das cargas lançadas no contexto urbano. Assim, os rios urbanos deixaram de ser um elemento fundamental para a manutenção da vida e do equilíbrio urbano, passando do *status* de fornecedores de água para a população para receptores de esgotos sanitários e resíduos sólidos urbanos. Dessa forma, a busca por mananciais para abastecimento das cidades tem se concentrado periféricamente à suas localizações, muitas vezes sendo necessária a busca de mananciais localizados a grandes distâncias, acarretando um aumento de custos em relação ao processo de captação, tratamento e distribuição de água.

Tabela 3. Consumo Per Capita de água no Brasil

Porte da Comunidade	Faixa de População (Nº de Habitantes)	Consumo <i>per capita</i> l/hab.dia
Povoado rural	<5000	90 a 140
Vila	5000 a 10000	100 a 160
Pequena localidade	10000 a 50000	110 a 180
Cidade Média	50000 a 250000	120 a 220
Cidade Grande	>250000	150 a 300

Fonte: SPERLING (1996) citado por ANDREOLI et al. (2003)

Com a demanda crescente por recursos hídricos para o abastecimento das grandes cidades, atualmente, esses mananciais costumam ser protegidos legalmente, através da criação de áreas de proteção ambiental. Essa preocupação, que nunca foi evidente há alguns anos atrás, mostra a necessidade de um melhor planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

Muitos desses mananciais abastecedores das grandes cidades, já estão com seu potencial esgotado e também, vem sofrendo forte pressão devido à necessidade crescente e constante de novos territórios para expansão urbana. Com o surgimento e o destaque desses impasses, percebe-se como a falta de planejamento e preservação dos rios urbanos, não realizados anteriormente, está agravando a situação. Muitos desses rios, se estivessem em condições condizentes com as necessidades para consumo humano, teriam volume e disponibilidade suficiente para amortizar significativamente o problema de abastecimento urbano das cidades que ocupam suas bacias hidrográficas.

O constante aumento da urbanização, notadamente nas grandes cidades, tem ocasionado cada vez mais a ocupação de territórios periféricos, em locais ambientalmente vulneráveis, principalmente áreas de várzea e de mananciais. Segundo Garcias et al. (2003), “a instalação de cidades gera, em relação ao meio ambiente, uma série de problemas denominados impactos ambientais, devido à geração de poluição e contaminação, resultante das atividades humanas”. Dessa forma, torna-se evidente o maior grau de impacto das vulnerabilidades socioambientais nos ambientes urbanos. Com a crescente expansão urbana, notadamente nas grandes cidades, sendo desprovida de um planejamento urbano eficiente para

suprir as demandas de sua população atual e futura, torna-se cada vez mais constante, o surgimento de problemas ambientais decorrentes do aumento de favelas e assentamentos irregulares em áreas de proteção de mananciais.

Com a existência dessas habitações periféricas, sem qualquer disponibilidade de infra-estrutura de saneamento, têm-se acelerado o processo de degradação ambiental causado pela urbanização. Há o lançamento deliberado de esgotos sanitários e resíduos sólidos urbanos nos corpos hídricos, ocasionando assim um aumento das cargas químicas e bacteriológicas presentes no corpo hídrico. Muitas cidades não acompanharam o ritmo de seu crescimento e, mesmo no centro urbano, não há disponibilidade total de infra-estrutura de saneamento. Também é importante ressaltar que, o meio urbano, é um grande gerador de poluição difusa. As águas que “lavam” as cidades quando da ocorrência de chuvas, transportam até os rios, por meio dos canais de drenagem, grande quantidade de sedimentos, partículas e substâncias diversas, depositadas no solo ou em telhados, provenientes das mais variadas fontes no dia a dia das atividades urbanas. Na figura 1, pode-se observar os principais impactos nos corpos hídricos causados pelo aumento da vulnerabilidade nos ambientes urbanos.

A degradação qualitativa das águas dos mananciais abastecedores das grandes cidades se torna cada vez mais evidente. Sendo assim, a busca por soluções relacionadas à correção dos problemas causados pelas vulnerabilidades se torna uma realidade nos dias atuais, sendo que o fato de apaziguar ou maquiagem essa situação não deve mais ser considerado. Segundo Lima (2001), para a compreensão da gravidade da situação, é necessária a tomada de decisão e a adoção

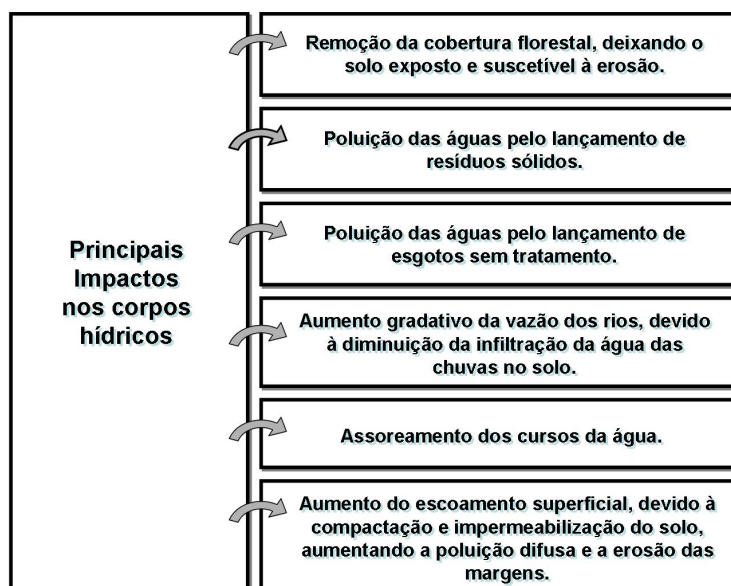


Figura 1. Principais impactos causados pelo aumento da vulnerabilidade nos ambientes urbanos.

Fonte: Adaptado de (MORETTI, 2004)

de políticas e planos eficientes em termos de controle e prevenção do surgimento ou expansão das vulnerabilidades urbanas para, conseqüentemente, a conservação dos recursos hídricos.

Há uma necessidade crescente de uma integração entre a sociedade e os problemas ambientais que a cerca. Esta costuma degradar o ambiente com seu crescimento e expansão, porém os problemas decorrentes desse “desenvolvimento” necessitam de uma gestão integrada e descentralizada, muitas vezes distantes da preocupação e ação da sociedade (BEZERRA; MUNHOZ, 2000).

Com uma sociedade “sedenta” por água, em constante crescimento, as perspectivas futuras de abastecimento começam a encontrar barreiras, na maioria das vezes impostas pela própria sociedade, que agora começa a sentir as conseqüências do seu descaso. Estas consistem em sua distribuição e disposição insuficiente, notadamente a inutilização das águas para o

consumo humano devido à própria ação de degradação do homem. Esta realidade vem fazendo com que muitas cidades busquem mananciais para abastecimento a grandes distâncias, ainda de certa forma preservados da ação da urbanização, aumentando os custos operacionais.

De fato, para garantir o suprimento de água nos municípios, sente-se a necessidade da implantação rigorosa de políticas que visem à conservação das águas urbanas. Novas políticas ambientais são extremamente necessárias, no entanto, vem sendo tardiamente implantadas e muitas vezes não são cumpridas após a implantação. Atualmente, os municípios apresentam estruturas ambientais inadequadas devido ao desenvolvimento desenfreado dos centros populacionais e industriais sem nenhuma forma de planejamento ambiental, assim tendo um aumento da poluição doméstica e industrial propiciando o aumento de doenças, poluição do ar e sonora, temperaturas,

contaminação subterrânea, entre outros problemas.

A poluição urbana causa diversas interferências no ciclo da água, portanto, quando ocorre à extração da água na natureza, o seu tratamento, e os seus usos variados pela população e indústrias, ocasionando modificações nos seus aspectos físicos e químicos. E quando finalmente é devolvida para o rio ou lago, essa água raramente se encontra com a mesma qualidade de quando foi extraída da natureza. A deterioração das águas é caracterizada por sais, matéria orgânica, calor, entre outros.

Para que os recursos hídricos possam ter uma manutenção sustentável, é necessário novas propostas para a proteção dos rios e atribuir valores a estes recursos naturais com prevenção nas formas causadoras de poluição.

A água é um recurso natural que todos têm direito, porém a sua quantidade e disponibilidade para consumo humano está fortemente afetada pela poluição difusa, sendo um dos fatores limitantes mais importantes para o desenvolvimento sustentável dos municípios (GARCIAS, 2007).

Com a disseminação da tecnologia, novos conhecimentos científicos sobre a importância de manter e prevenir os recursos hídricos saudáveis, o homem ainda continua a poluir o meio ambiente. Foi a partir da década de 1970 que cientistas, administradores, gerentes e ministros do Meio Ambiente sob a coordenação da UNEP, NASA e do Banco Mundial, que começaram a dar mais importância à degradação dos recursos hídricos e o que isso interfere no futuro do Planeta. Todas as reuniões resultaram em um documento onde se sintetiza oito temas possíveis para o futuro do Planeta, sendo eles: Mudanças globais;

Perda da diversidade biológica; Depleção estratosférica de ozônio; Degradação de recursos hídricos; Desertificação e degradação do solo; Desmatamento e uso não sustentável de florestas; Degradação de recursos do mar e do ambiente marinho; e Poluentes orgânicos persistentes (POPs) (TUNDISI, 2003).

Todos os efeitos do aquecimento global afetam as águas do Planeta. Nas situações encontradas atualmente, precisam-se definir prioridades quanto ao uso, optando-se por finalidades e demandas mais conscientes.

A Resolução CONAMA n.º. 357/2005, regulamenta os usos das águas nacionais para o abastecimento humano e os padrões de potabilidade em relação aos limites de componentes químicos, físicos e biológicos. Na grande maioria dos casos os mananciais que abastecem as cidades são de águas superficiais, formando os cursos de águas e se mantêm protegidos perante as regulamentações para consumo humano assegurando vazão para suprir uma determinada demanda, portanto os usos tradicionais das águas são: Abastecimento público; Irrigação agrícola; Aquicultura, piscicultura e pesca; Dessedentação de animais; Abastecimento rural; Turismo e recreação; Navegação para transporte de médio e grande calado; Geração de energia elétrica; e Usos industriais, com várias aplicações.

Sustentabilidade Ambiental Urbana

O ambiente urbano tem mostrado diversos sinais de tensão, como o crescimento desordenado, barreiras no espaço físico das cidades, diversas formas de poluição, densificação/expansão urbana, estas abordagens tem se questionado muito nos últimos anos.

No que tange a questão da sustentabilidade do meio urbano, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, RIO-92, formulou uma nova direção de planejamento para que as cidades atinjam um desenvolvimento sustentável. O grande benefício que resultou da Conferência foi à abordagem de forma clara e objetiva de reorganizar e adequar, a ocupação do espaço urbano, valorizando o capital humano e suas diversas culturas. É importante destacar que em Julho de 2002 foi apresentado um novo conceito para a gestão e mitigação dos problemas sociais e ambientais no Brasil, a Agenda 21 Brasileira, que aborda entre seus temas as cidades sustentáveis.

Os impactos apresentados no espaço urbano reforçam a existência de uma crise ambiental marcante, Maglio (1999) refletindo a incapacidade de se formular soluções e chegou a total ausência de políticas públicas. Mas a crescente necessidade de desenvolver estratégias para mitigar os impactos causados no espaço urbano, surgiu como base a Agenda 21 Local, que tem o propósito de promover a satisfação das necessidades do ser humano em perfeita sincronia com a preservação do meio ambiente, mas para se atingir uma consolidação de um novo princípio social nas cidades não se dispõem de uma fórmula precisa e pronta para se resolver os problemas das cidades.

Segundo Mendonça (2001), a inserção de novos modelos de cidades exigem sistemas de controles muito bem organizados para coordenar e disciplinar o desenvolvimento urbano, fato plausível em países de industrialização e economia consolidados, mas em países em desenvolvimento, com restritos controles sociais e ambientais, atestam um total empobrecimento da posição social do homem no ambiente urbano.

A fim de conceber cidades sustentáveis, ambientalistas, engenheiros, arquitetos, entre outros, não tem medido esforços para conceber uma nova dimensão de manejo e reconstrução das cidades a fim de se tornarem mais sustentáveis, baseados em estratégias ecológicas com grande importância na visão do entorno do ambiente dentro do espaço urbano. Estes gestores de território têm nas mãos a grande missão de reorganizar a forma de gestão das cidades, ampliando as responsabilidades nas instâncias de decisão. De fato, neste contexto, deve-se fomentar e incentivar a promoção de projetos integrados e inovadores, inclusive entre as pequenas e médias cidades interagindo com sincronia e dinamismo com as cidades maiores e metrópoles, resgatando um novo conceito em qualidade de vida ambiental com menores custos de implantação destes novos projetos.

A consolidação de novos arranjos produtivos de bases sustentáveis gerados nas cidades deve ser apoiada em novas políticas democráticas, instituições de pesquisas, sociedade civil, instituições governamentais e inclusive nos fóruns de Agenda 21 Locais. Segundo Schmidt et al. (2005), um crescente esforço coletivo está se organizando, pela transformação do atual modelo de sociedade, em uma nova autarquia sustentável, preservando todo seu patrimônio ambiental, produtivo e cultural. Todo este esforço de coletividade entre os governos, população local, instituições de ensino, entre outros, assumem o princípio de que é preciso mudar hábitos e atitudes, como economizar água e energia elétrica, optar pelo transporte coletivo e por produtos produzidos localmente e, principalmente, gerar menos lixo.

Uma forma de inverter o atual problema das sociedades degradadas ambiental e socialmente é a implementação

da Agenda 21 Local, que tem uma série de programas que oferecem grandes benefícios para a reestruturação dos modelos de consumo desenfreado dos recursos naturais. Inserido neste contexto, tem-se o Capítulo 18, que envolve a proteção da aptidão de uso e do abastecimento dos recursos hídricos. Portanto, a sua elaboração estabelece vários programas de manejo para a água doce, entre os quais a água como um recurso finito e vulnerável. Para o efeito é indispensável um programa de avaliação dos recursos hídricos, incluindo a identificação de fontes potenciais de água doce, levando em conta sua extensão, confiabilidade e qualidade. Em algumas áreas de programas referentes à água doce, a Agenda 21 (2001) prevê um desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos que contribui para a produtividade econômica e conservando o bem estar social (Quadro 01).

Soluções das Questões das Águas Urbanas na implementação da Agenda 21 Local

Diouf (2007) estima que até o ano de 2030 mais de 60% da população mundial, cerca de oito bilhões de pessoas, estará vivendo em zonas urbanas. Um crescimento desenfreado da população urbana coloca em estado de alerta os recursos hídricos e a proteção ambiental de muitas cidades.

Conforme Vargas (2001), a falta de ação desencadeia o não reconhecimento da existência de divergências, aonde manter a situação existente da dinâmica das cidades e o não debate das dificuldades de se solucionar problemas no contexto social e do meio ambiente, nos leva a crer que tais problemas não existem. Assim, evidenciam-se a importância de se implantar a Agenda 21 Local na questão da poluição das águas, e utilizá-la como instrumento para se desenvolver tecnologias

adequadas de controle da poluição da água, fundamentadas em uma avaliação de seus riscos para a saúde. Nesta situação, tem-se o processo de retirada da água da natureza, e tratada para o consumo humano, e como consequência devolvida na forma de água servida defrontando-se com os problemas de qual o lugar mais apropriado para captar a água e qual lugar mais viável para receber os esgotos tratados em uma determinada cidade.

Da mesma forma, a importância para um desenvolvimento seguro das cidades, é a conscientização e a participação da sociedade para definir a melhor direção a ser tomada pelas autoridades, passando o homem de agressor do meio ambiente a integrador da natureza. A conscientização sobre a importância de se preservar o meio ambiente deve ser abordada com toda serenidade e da forma mais breve possível, a fim de mitigar os problemas mais comuns relativos à dimensão das cidades. A escala de sensibilização das pessoas deve ser tratada com muita cautela, respeitando as necessidades definidas pelas comunidades, preservando a diversidade cultural e social dos municípios e comunidades locais.

Barbieri (1997) afirma que para mudar os hábitos das pessoas, tanto o ensino formal como o informal é indispensável para se obter uma nova consciência ambiental, de ética, de valores e de comportamentos para se enquadrarem com as exigências de um novo padrão de desenvolvimento.

A participação do público nos debates sobre políticas ambientais deve ser estimulada, formando um banco de informações ambientais. Estas informações devem ser analisadas, direcionadas as necessidades mais urgentes como, por exemplo, a orientação e educação ambiental das crianças promovendo a transição de uma sociedade e seu meio degradado para uma sociedade sustentável.

Quadro 01: Agenda 21 Local e soluções para as questões das águas em ambientes urbanos

Problemas referentes as águas urbanas	Recomendações de ações pela Agenda 21 Local.
1. Rios poluídos por esgotos urbanos e industriais.	Realização de inventários de fontes de poluição; localização dos principais focos e agentes poluidores; utilização de metodologia e abordagem sistêmica; estabelecimento de acordos e parcerias com setores produtivos, associações comunitárias, representações da sociedade civil e ONG's. Implementar a cobrança pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes; Estudar e difundir tecnologias de baixo custo para tratamento de esgotos; Estudar e implementar tecnologias de reutilização de água; impor obrigatoriedade de tratamento de esgotos para as cidades; favorecer a mobilização social para incentivar boas práticas ou coibir as más práticas de saneamento.
2. Proteção das margens dos rios.	Desenvolver projetos de tratamento de fundo de vale que integrem a região à paisagem urbana e a dinâmica da cidade, mediante a melhoria das condições de infraestrutura, da criação de espaços de lazer e de áreas verdes, de ciclovias e de passagem de pedestres, promovendo a integração urbana, incentivando a sociabilidade e o desenvolvimento econômico local.
3. Disponibilidade hídrica.	Aperfeiçoar os critérios de formação de consórcios de bacias hidrográficas e outorga de água; incentivar o uso mais eficiente das reservas existentes (represas e açudes); desenvolver técnicas de previsão de ocorrência de situações de escassez de água.
4. Falta de áreas de proteção ambiental.	Estabelecer meios de apoiar a implementação de zoneamentos ambientais na forma de instrumentos técnicos e políticos para o planejamento do desenvolvimento sustentável nas regiões de especial interesse ambiental.
5. Avanços construtivos sobre as matas ciliares.	Manter mecanismos de fiscalização pública e de controle social eficiente e eficazes que assegurem o respeito às normas e às leis que regulam o uso e a ocupação do solo urbano, em particular nas áreas de proteção ambiental e de risco ambiental.
6. Destruição de mananciais.	Promover e difundir uma ampla avaliação relativa às práticas / experiências na área; implementar mecanismos compensatórios e punitivos. Incentivar a implementação de unidades de conservação; buscar responsabilizar usuários da água por práticas de proteção.
7. Impermeabilização de áreas de recarga do aquífero.	Favorecer a proteção de áreas de recarga de aquífero.
8. Falta de água para consumo humano.	Ação a ser desenvolvida no âmbito de bacias hidrográficas como: implementar a cobrança pelo uso da água (prevista na Lei n° 9.433/1997), estudar tecnologias de reutilização da água, promover quando necessário a criação de novas reservas de água
9. Canalização e retificação de rios e córregos.	Desenvolver e implementar planos diretores de macro drenagem que contemplem o problema de escoamento das águas superficiais excessivas, efetuando obras corretivas como o afundamento da calha dos rios e a construção de bacias de contenção/acumulação (bacias de amortecimento apresentam vantagens econômicas em relação a obras de canalização).
10. Poluição de águas subterrâneas.	Fortalecer o controle social sobre as atividades públicas e privadas potencialmente poluidoras do território, por meio de apoio às funções de planejamento e de gestão ambiental e urbana dos órgãos colegiados existentes ou que vierem a ser criados.
11. Poluição por metais pesados.	Criar e/ou fortalecer órgãos e/ou setores de planejamento urbano e regional voltados para a prevenção, o controle e a mitigação dos impactos ambientais.

Continua

Problemas referentes as águas urbanas	Recomendações de ações pela Agenda 21 Local.
12. Assoreamento.	Obras de manutenção, como o desassoreamento.
13. Invasão de espécies exóticas	Avaliação dos impactos potenciais dos programas sobre os ecossistemas e as espécies, facilitando o incremento e a reabilitação de áreas degradadas mediante o reflorestamento de espécies nativas e por meio de manejo de regeneração natural.
14. Diminuição acentuada das espécies nativas da fauna, flora e em ambientes aquáticos.	Promover a conservação de espécies ameaçadas e a recuperação de seus habitats críticos, contando com a participação de mecanismos internacionais e regionais para prever a identificação e localização de espécies ameaçadas, a revisão do status de conservação dessas espécies e o estabelecimento de planos de manejo.
15. Propagação de vetores, como ratos e insetos.	Fortalecer os vínculos institucionais e programáticos dos setores da saúde e saneamento, na promoção de programas e de ações conjuntos, como observado no programa de erradicação do <i>Aedes Egyptis</i> .
16. Disposição inadequada de resíduos.	Promover a redução da poluição a partir do planejamento integrado de intervenções; da adoção de instrumentos econômicos para incentivo a boas práticas de gestão; da reutilização; reciclagem e redução dos resíduos sólidos; da punição à práticas inadequadas de gestão de resíduos sólidos; do desenvolvimento de critérios para a seleção de resíduos.
17. Usos de agrotóxicos.	Controlar o uso de insumos químicos e estimular a agricultura orgânica.
18. Falta de monitoramento e fiscalização de possíveis danos ambientais as águas na bacia.	Ampliar o controle dos órgãos públicos sobre as tomadas de água, erosão dos solos, uso inadequado de agrotóxicos, despejos de dejetos de animais nos cursos d' água, águas utilizadas para irrigação, preservação de matas ciliares e de topos de morros.

Fonte: Subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira (2001).

Outro fator importante vem da comunidade científica e tecnológica integrada por engenheiros, arquitetos, projetistas industriais, formuladores de políticas e outros profissionais que de tem grandes responsabilidades nas tomadas de decisões e, portanto devem criar condições mais favoráveis para aperfeiçoar o treinamento e pesquisa sobre o desenvolvimento sustentável. Desta forma, o aumento da consciência ética na tomada de decisões relativas ao meio ambiente e o desenvolvimento favorecem a manutenção e o aperfeiçoamento dos sistemas de sustentação da vida, sendo os respectivos processos assegurados, valorizados, reconhecidos pelos seus governantes e pelas sociedades atuais e futuras.

Um momento chave nesta formação mais intensa de passivos sociais e ambientais

está se discutindo e justamente surge um novo modo de visualizar as cidades e o meio ambiente em que ela se encontra. Novas políticas ambientais e sociais devem estabelecer novas e maiores responsabilidades para a gestão de políticas públicas. Relativamente desde 1981, a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n° 6938/81) estabeleceu o poder facultativo aos municípios para a elaboração de normas ambientais, no entanto em 1988 com a Constituição Federal transformou-se o papel do poder local em autor autônomo da Federação, podendo assim os próprios municípios elaborar suas próprias Leis Ambientais, de acordo com as áreas de interesse local. E mais recentemente adquiriram com um novo alicerce baseado no Estatuto da Cidade (Lei n° 10257/2001) que nos transmite inovações de grande valia para a gestão de política urbana.

A dinâmica do espaço urbano das cidades associado à dificuldade de implementação de novas políticas de proteção ambiental, retratam a necessidade da formulação de instrumentos mais abrangentes na gestão dos recursos naturais em áreas urbanas. De acordo com a Agenda 21 (2001), esse consenso deve ser fruto de um diálogo entre os grupos de interesse pertinentes e deve permitir que se determinem as necessidades de conhecimento especializado, as capacidades e os potenciais das instituições, de tecnologias, de recursos naturais e de administração ambiental para a junção do meio ambiente e desenvolvimento local.

A Agenda 21 Local transforma a execução das políticas públicas revertendo o processo social contraditório e desequilibrado que se observa nas cidades. Para um eficaz resultado de implementação de Agenda 21 Local é essencial a discussão de conflitos,

especialmente relacionados à questão das águas urbanas.

Um desafio que Philippi (1999, p. 48) coloca é a estruturação de um sistema de gestão ambiental que assegure estratégias entrelaçadas de Implementação da Agenda 21 Local, em interdependência com os Planos Diretores Municipais, estabelecendo novas políticas urbanas como mostra o Quadro 02.

Segundo Sirkis (2003, p. 228), o desafio das cidades ecológicas e sustentáveis é enfrentar a mega escala. As ações prioritárias da Agenda 21 Local constituem-se na chave do sucesso, entretanto, depende da capacidade coletiva de mobilizar, integrar e dar prioridade a algumas ações seletivas de caráter estratégico que concentrem os esforços e desencadeiem grandes mudanças. É compromisso coletivo, envolvendo os mais diversos atores, inclusive os meios de comunicação, para produzir grandes impactos.

Referências

AGENDA 21: **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Curitiba: IPARDES, 2001.

AGENDA 21 BRASILEIRA. Brasília: Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. CPDS, 2000. 138p.

ANDREOLI, C. V. (Org.) **Mananciais de abastecimento**: planejamento e gestão. Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu. Curitiba: Sanepar; Finep, 2003. p. 36.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 1997. p. 146.

BEZERRA, M. C. L.; MUNHOZ, T. M. T. (coordenação geral). **Gestão dos recursos naturais**: subsídios à elaboração da Agenda 21. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 155 p., FUNATURA, p. 21-22, 2000.

BORGHETTI, N. R. B., et al. **Aquífero Guarani**: a verdadeira integração dos países do Mercosul. Curitiba. [s.n.] 2004. 214p.

BRANDÃO, J. L. B. **Modelo para operação de sistema de reservatório com usos múltiplos**. 2004. 160 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2004.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 02 set. 1981.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução n. 357 de 13 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de afluentes - **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 53 de 18 de março de 2005. Seção I, pag. 58-63, Brasília, 2005.

DIOUF, J. Es necesario mejorar las prácticas agrícolas, **Oficina de prensa**, FAO 2007. Disponível em: <<http://www.fao.org/newsroom/es/news/2007/1000520/index.html/>>. Acesso em: 28 out. 2008.

GARCIAS, C. M., et al. Dinâmica das Ocupações irregulares em mananciais. In: ANDREOLI, C.V. (Org.) **Mananciais de abastecimento**: planejamento e gestão. Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu. Curitiba: Sanepar; Finep, 2003.

GARCIAS, C. M. Externalidades do saneamento urbano. **OLAM – Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v. 7, n. 2, p. 8-16, 2007.

GOEDHART, P. Política de águas: Rumo a uma gestão democrática e ecologicamente sustentável dos recursos hídricos. **ICCO & Kerk in Actie**, Holanda, p. 2-7, 2008.

LIMA, M. D. B.; RONCAGLIO, C. Degradação socioambiental urbana, políticas públicas e cidadania. In: MENDONÇA, F. A.; VICENTINI, Y. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: Cidade e ambiente urbano. Curitiba: Editora da UFPR, n. 3, p. 57, jan/jun 2001.

MAGLIO, I. C.; Cidades Sustentáveis: Prevenção, Controle e Mitigação de Impactos Ambientais em Áreas Urbanas. In: PHILIPPI, A., et al. **Municípios e meio ambiente**. Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1999 p. 81.

MENDONÇA, F. A. Abordagem interdisciplinar da problemática ambiental urbano-metropolitana. In: MENDONÇA, F. A.; VICENTINI, Y. **Desenvolvimento e meio ambiente**: Cidade e ambiente urbano. Curitiba: Editora UFPR, n. 3, p. 83, jan/jun 2001.

MORETTI, R. S. **Transformações em curso nas cidades brasileiras e seus impactos na qualidade da água no meio urbano.** In: MENDONÇA, F.A. (Org.) Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: UFPR, p. 215, 2004.

PHILIPPI, A.; ZULAUF, W.E. Estruturação dos Municípios para a Criação e Implementação do Sistema de Gestão Ambiental. In: PHILIPPI, A., et al, **Municípios e Meio Ambiente: Perspectivas para a Municipalização da Gestão Ambiental no Brasil.** São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1999. p. 48-51.

SCHMIDT, L., et al. **Autarquias e desenvolvimento sustentável: Agenda 21 Local e novas estratégias ambientais.** Fronteira do Caos Editores Lda. Porto, 2005. p. 14 -15.

SIRKIS, A. Desafio ecológico das cidades. In: TRIGUEIRO, A. (Org.) **Meio ambiente no século 21.** Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 228-229.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez.** São Carlos: RiMa, Instituto Internacional de Ecologia, 2003. p. 64-65.

VARGAS, H. C. A arte da negociação. In: VARGAS, H. C.; RIBEIRO, H. (Org.). **Novos instrumentos de gestão ambiental urbana.** São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2001. p. 111.