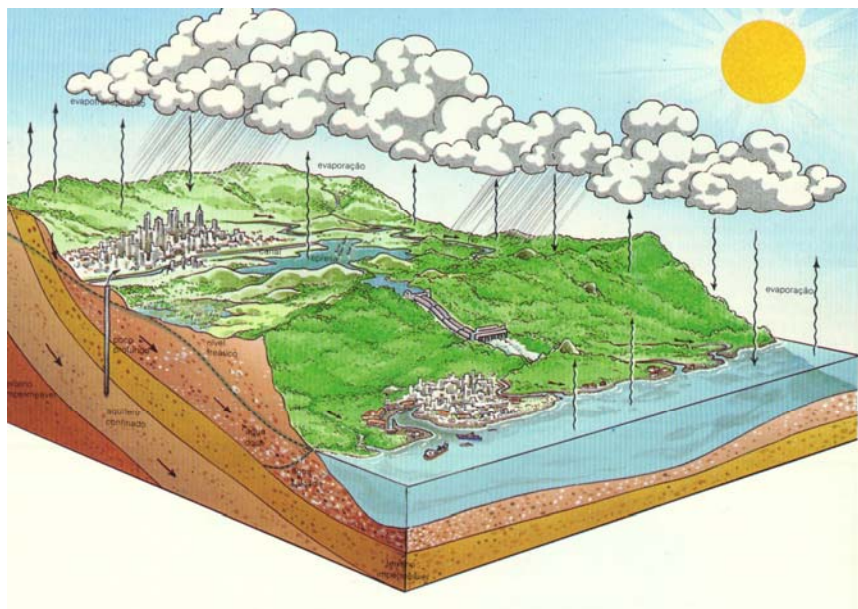

Capítulo II - INUNDAÇÕES URBANAS

II – INUNDAÇÕES URBANAS

1 – AS ÁGUAS

A água é um recurso natural, vital e renovável. Evapora-se dos oceanos, lagos, rios, da superfície da terra, precipita-se em forma de chuva, neve ou gelo, para depois escoar pela superfície, infiltrar-se ou ficar retida em depressões, de onde pode evaporar voltando a precipitar-se e assim, sucessivamente. Esse processo de circulação é chamado de Ciclo Hidrológico.

Figura 1 – Ciclo Hidrológico



Na fase terrestre, as águas se agrupam em “bacias hidrográficas”, que podem ser definidas como um conjunto de superfícies vertentes e uma rede de drenagem formada por cursos d’água que confluem até resultar um leito único.

Numa Bacia Hidrográfica em estado natural, a água precipitada que forma o escoamento superficial, é retida por obstáculos naturais, vegetação e troncos,

havendo maior infiltração no solo, retardando assim sua chegada aos cursos d’água.

Isso significa que, se a superfície do solo estiver sem cobertura vegetal ou total ou parcialmente impermeabilizada, como acontece numa área urbana, a água irá infiltrar-se menos no solo e atingir mais rapidamente e com maior volume os cursos d’água, ocupando seu leito maior, ou seja, a várzea.

2 – O FENÔMENO DAS ENCHENTES

A urbanização, caracterizada pela ocupação e utilização de recursos naturais pelo homem, provoca alterações no ciclo hidrológico devido ao aumento de demanda de água, incremento na geração de detritos e modificações de perfil das bacias naturais.

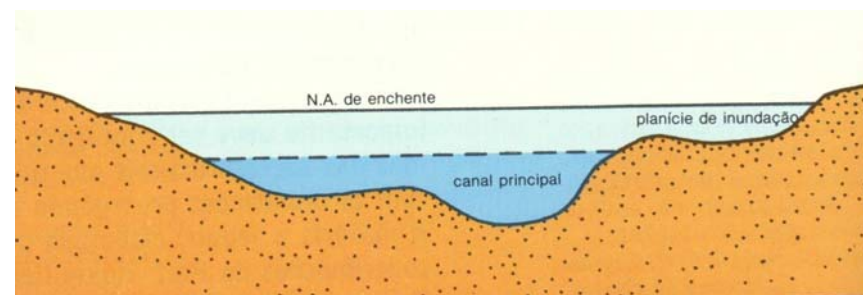


Figura 2 – Seção transversal típica de um canal natural

No período em que ocorrem precipitações sobre a bacia hidrográfica, a vazão aumenta de instante a instante até atingir um ponto máximo, decrescendo em seguida, de modo mais lento. Este acréscimo na descarga por certo período de tempo denomina-se cheia ou enchente.

As enchentes são fenômenos naturais que são observados quando as águas atingem as áreas ribeirinhas, ou seja, quando a vazão ultrapassa a capacidade dos canais de escoamentos.

Num período de enchente, as vazões extravasam para além das áreas ribeiras, atingindo as áreas marginais (habitualmente não ocupadas pelas águas) e

superando a capacidade de descarga da calha ou leito do curso d'água, ou leito menor. Esse extravasamento caracteriza a cheia e a área marginal que periodicamente recebe esse excesso d'água, é chamada de leito maior, planície de inundação de um rio ou ainda várzea.

O fenômeno das cheias provoca a inundação, que pode ser definida como a consequência da vazão a ser escoada ser muito superior à capacidade de descarga do curso d'água.

As inundações podem ser intensificadas pela ação do homem, em vista de alterações no solo da bacia hidrográfica, como o desmatamento, o desnudamento, a urbanização e a consequente impermeabilização do solo, tornando-se fenômeno inconveniente quando a planície inundada é ocupada por atividades humanas incompatíveis com a invasão das águas.

3 – INUNDAÇÕES EM ÁREAS URBANAS

O crescimento das cidades produz fatores associados ao uso do solo tais como:

- a impermeabilização crescente da bacia hidrográfica resultante da substituição de áreas verdes por asfalto, gerando um aumento no escoamento superficial em virtude da não infiltração da
- a erosão do solo, modificando as condições naturais do escoamento superficial e gerando assoreamento nos cursos d'água;
- a ocupação das várzeas, de maneira inadequada, fazendo com que estas percam sua capacidade de atenuar os picos dos hidrogramas;
- alteração no microclima das cidades pela intensa urbanização, tendo como consequência o aumento da intensidade das precipitações;
- as construções de obras hidráulicas nos cursos d'água provocam alterações no regime do rio tanto para jusante (retificações, canalizações, etc.) como para montante (barragens).



Figura 3 – Situação inicial de ocupação urbana da várzea

Em consequência desses fatores, nas cheias, o volume das águas supera a capacidade de escoamento, atingindo áreas de uso urbano e inundando residências, indústrias e o sistema viário, situados nas várzeas.

Para fins didáticos, foi adotada uma diferenciação entre cheia e inundação, sendo a primeira referenciada como uma manifestação natural e a segunda entendida como o conflito entre as águas e a ocupação que o homem faz do solo. Na verdade, os termos costumam ser tratados como sinônimos pela maioria dos hidrólogos, mas, em alguns momentos do texto, pareceu ser mais adequado utilizar-se dessa diferenciação, na tentativa de olhar a questão ora do ponto de vista do fenômeno natural, ora da consequência trágica nas regiões que são atingidas pelas águas.

4 – HIDROLOGIA E DRENAGEM URBANA

É praticamente impossível eliminar as inundações devido a aspectos econômicos, financeiros, sociais, ecológicos e políticos. (UEHARA, 1989, p. 19)

Controlar uma inundação urbana significa intervir nos diversos processos e elementos envolvidos, objetivando evitar que ela cause transtornos às cidades e aos seus habitantes.

Nenhuma medida, isoladamente, tem o efeito de controle desejado sobre as inundações que afetam as áreas urbanas. Há concordância sobre o fato de que as inundações sempre podem ocorrer, mas seus efeitos sobre as pessoas e bens têm que, necessariamente, ser controlados. Também é corrente o pensamento



Figura 4 – Situação após ocupação urbana da várzea

de que não se resolvem efeitos sem conhecer e abordar, fundamentalmente, as causas. A partir da identificação das causas e de seus efeitos passa a ser possível utilizar todo um ferramental técnico à disposição dos profissionais de vários setores, cujo objetivo comum é o de controlar as inundações.

Assim, embora não seja a única disciplina que trata do assunto das inundações, é por meio da hidrologia que se inicia o processo de compreensão do problema, ou seja, é a partir da hidrologia, posteriormente associada a outras ciências, que se deve abordar os aspectos fundamentais para o controle das inundações.

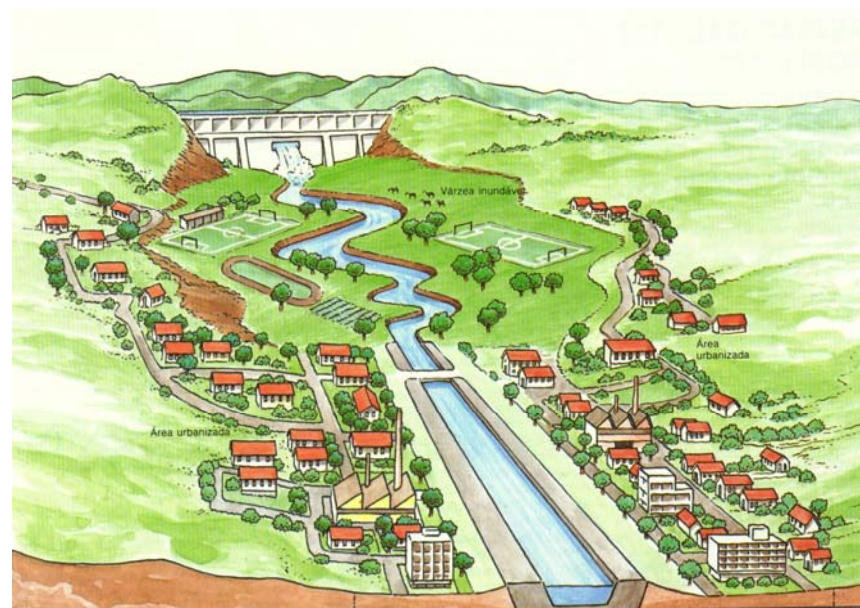
A hidrologia é a ciência que trata da água na Terra, sua ocorrência, circulação e distribuição, suas propriedades físicas e químicas, e sua relação com o meio ambiente, incluindo sua relação com as formas vivas. (U.S. FEDERAL COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY citado por TUCCI, 1983, p.25)

A Hidrologia é a ciência das águas. Pela Hidrologia, estudam-se não só os ciclos hídricos como também as causas, conseqüências e impactos da relação do homem e demais seres vivos com as águas.

Uma das áreas do desenvolvimento da Hidrologia é a Drenagem Urbana, onde se estuda especificamente o impacto que a ocupação do solo pelo homem causa no ciclo hidrológico.

Sendo a água um elemento vital, a relação que os homens mantêm com os solos mais próximos aos drenos, especialmente aqueles localizados junto a concentrações urbanas, ganha especial importância, merecendo em todo o mundo um papel de destaque no planejamento e ocupação dos espaços no planeta.

É fato conhecido que, onde as populações estão agrupadas em grandes manchas urbanas, o uso e a ocupação do espaço freqüentemente ocorre em situações longe do que se poderia considerar ideais, não só em relação às águas. A necessidade de um equilíbrio harmônico do homem com si mesmo e com o espaço com o qual interage e, dado o fato que os recursos do planeta não são



infinitos, tem levado as áreas científicas a renovarem a abordagem individual e compartilharem das mesmas preocupações e conceitos.

Figura 5 – Esquema de uso e ocupação da várzea

Na Hidrologia, ganha especial destaque a abordagem voltada aos grandes centros urbanos. Assim como as demais ciências têm evoluído em direção a uma maior interação de áreas de estudo, a Hidrologia Urbana atual também tem se relacionado com várias outras disciplinas científicas seja nos aspectos básicos como faz em relação à física (mecânica e termodinâmica), à química, à biologia, à geologia, seja também, no seu aspecto aplicado, onde utiliza conceitos peculiares da engenharia, do direito, da economia e da sociologia.

A Hidrologia Urbana visa hoje conhecer e controlar os efeitos da urbanização nos diversos componentes do ciclo hidrológico e para isso ela se propõe, normalmente com apoio governamental explícito, a:

- *realizar pesquisas de caráter fundamental sobre efeitos da urbanização no escoamento de bacias hidrográficas*

(quantitativa e qualitativamente) e na circulação atmosférica, em particular sobre as precipitações;

- *realizar pesquisas aplicadas com o objetivo de melhorar ou propor novas soluções em relação a obras (equipamentos urbanos) e à forma de ocupação do solo de maneira a reduzir os impactos nocivos no próprio meio urbano assim como a jusante da cidade.*

(SILVEIRA, 1998, p.8)

As enchentes urbanas são um problema crônico no Brasil, devido principalmente à gerência inadequada do planejamento de drenagem e à filosofia errônea dos projetos de engenharia. A gestão deficiente é resultado da falta de mecanismos, legais e administrativos, de controle da ampliação das cheias devido à urbanização. A filosofia errônea se reflete na idéia preconcebida dos engenheiros de que, a boa drenagem, é aquela que permite escoar rapidamente a água precipitada sobre a área de seu estudo. No entanto, a melhor drenagem é aquela que drena o escoamento sem produzir impactos nem no local, nem a jusante. As conseqüências desses erros têm produzido custos extremamente elevados para a sociedade como um todo. (TUCCI, 1995, p. 7)

Medidas de controle das inundações

Do ponto de vista da hidrologia, os projetos relativos ao controle de inundações costumam classificar as medidas propostas em *estruturais* e *não estruturais*.

Medidas estruturais são as que se caracterizam pela construção de obras hidráulicas destinadas a reduzir os impactos das inundações. Normalmente, apresentam grande área de influência e envolvem freqüentemente a aplicação maciça de capitais.

As medidas estruturais são obras de engenharia implementadas para reduzir o risco de enchentes. Essas medidas podem ser extensivas ou intensivas. As medidas extensivas são aquelas que agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão, como a alteração da cobertura vegetal do solo, que reduz e retarda os picos de enchente e controla a erosão da bacia. As medidas intensivas são aquelas

que agem no rio e podem acelerar, retardar ou desviar o escoamento. (TUCCI, 1993, p. 627)

São exemplos de medidas estruturais as obras de retificação, ampliação da calha e canalização de cursos d'água, diques de proteção, reservatórios, normalmente adotados em trechos de adensamento urbano ou com alto grau de utilização econômica.

São medidas de caráter corretivo, adotadas para a solução de problemas já existentes e visam que as atividades estabelecidas não sejam comprometidas, sendo, portanto, inevitáveis para a solução de problemas em certas áreas.

Medidas não estruturais são aquelas de natureza institucional, administrativa ou financeira, e objetivam atenuar os deflúvios, ou adaptar os ocupantes das áreas sujeitas as cheias para conviverem com a ocorrência periódica do fenômeno.

As medidas não estruturais não são projetadas para dar uma proteção completa. Isto exigiria a proteção contra a maior enchente possível. Esta proteção é física e economicamente inviável na maioria das situações. A medida estrutural pode criar uma falsa sensação de segurança, permitindo a ampliação da ocupação das áreas inundáveis, que futuramente podem resultar em danos significativos. As medidas não estruturais, em conjunto com as anteriores ou sem essas podem minimizar significativamente os prejuízos com um custo menor. O custo da proteção de uma área inundável por medidas estruturais, em geral, é superior ao de medidas não estruturais. As medidas não estruturais para controle de inundação podem ser agrupadas em:

- *regulamentação do uso da terra ou zoneamento de áreas inundáveis;*
- *construções à prova de enchente;*
- *seguro.*

(TUCCI, 1993, p.629)

As medidas não estruturais partem do princípio da convivência com as cheias urbanas por parte da população e da utilização que se faz das áreas afetadas. Têm por objetivo o controle dos riscos, e a minimização de perdas provocadas

pela invasão de águas em áreas urbanas estabelecidas em locais que, a princípio, deveriam ser destinados à preservação, as várzeas.

Nesse sentido, o disciplinamento do uso e ocupação do solo é uma medida de caráter preventivo, aplicável em áreas em processo de urbanização ou de reurbanização e tem importância fundamental para que um fenômeno natural não se transforme em tragédia.

No entanto, para áreas já densamente povoadas, as medidas não estruturais passam a ter um caráter mais voltado ao aspecto emergencial como, por exemplo, construções à prova de inundações, ou de ordem institucional ou administrativa, como previsão e alerta à população, com características financeiras, como seguros, ou mesmo cultural, como a educação da comunidade local para a convivência com as enchentes.

Tais medidas dependem menos de recursos e mais de empenho e credibilidade em seus resultados, seja por parte dos governos, dos técnicos, de setores organizados da sociedade e da população, principalmente a que habita as várzeas.

Como se sabe, a adoção das medidas estruturais, é parte integrante do processo de controle de inundações e se aplica em casos em que o solo já se encontra ocupado e passe a gerar problemas de drenagem em larga escala.

Por outro lado, a adoção de medidas não estruturais propicia prevenir e alertar a população em eventos de inundação, sem depender de obras de grande vulto.

Também se sabe que, embora nem sempre ocorra assim, essas medidas devem ser adotadas em conjunto e de maneira integrada.

Finalizando o capítulo sobre controle de inundações, cabe retomar um documento de extrema importância sobre Drenagem Urbana, ***A CARTA DE RECIFE***, elaborado por ocasião do XI SIMPÓSIO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, realizado em Recife, PE, em 1995.

A CARTA DE RECIFE

Aprovada em Assembléia Geral Ordinária realizada em novembro de 1995, em Recife, na seção de encerramento do XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

Controle de Enchentes Urbanas

O desenvolvimento urbano das cidades brasileiras tem sido realizado sem considerar o impacto potencial das inundações. As conseqüências dessa omissão têm sido o aumento do prejuízo médio anual devido às enchentes urbanas.

Com o objetivo de reduzir esses impactos e permitir um melhor planejamento da ocupação do espaço urbano, em harmonia com os processos naturais do ciclo hidrológico, são apresentadas a seguir, as seguintes recomendações e ações:

- as cidades brasileiras devem priorizar a definição do Plano de Drenagem Urbana em consonância com o Planejamento Urbano. Esse Plano Diretor deve conter o controle de enchentes na várzea ribeirinha e o aumento da inundação devido à urbanização;
- priorizar as medidas não estruturais no controle da inundação das várzeas ribeirinhas. As principais medidas não estruturais recomendadas são: zoneamento de áreas de risco, previsão em tempo real e seguro contra enchentes;
- o controle da enchente devido à urbanização deve basear-se nos seguintes princípios básicos:
 - i. o plano de uma cidade deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra deve-se prever uma medida mitigadora.
 - ii. Os meios de implantação do controle de enchentes são o Plano Diretor Urbano, Legislação Municipal/Estadual e Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, a legislação controla e o Manual orienta.
 - iii. Depois que a bacia, ou parte da mesma, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia. Portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômico-sociais futuras serão muito maiores para todo o município. O Plano Diretor Urbano deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.
 - iv. A cheia natural não deve ser ampliada pelos que ocupam a bacia, seja num simples loteamento, como nas obras de macro-drenagem, existentes no ambiente urbano. Isso se aplica a um simples aterro urbano, à construção de pontes, rodovias, e fundamentalmente, à impermeabilização dos

loteamentos. **O princípio é de que nenhum usuário urbano deve ampliar a cheia natural.**

- v. O controle de enchentes é um processo permanente, não basta estabelecer regulamentos e construir obras de proteção. É necessário estar atento às potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Recomenda-se que:
 - a) nenhum espaço físico deve ser desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite a sua invasão;
 - b) a continuidade deve ter uma participação nos anseios, nos planos, em sua execução e na contínua obediência às medidas de controle de enchentes.
 - vi. a educação de engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos entre outras profissões, da população e de administradores públicos, é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos. Também é necessário modificar, no ensino de graduação e pós-graduação, a filosofia hoje existente de drenar toda a água, sem se responsabilizar sobre os impactos a montante ou a jusante.
 - vii. a administração da manutenção e controle das enchentes é um processo local, depende dos municípios, que através da aprovação de projetos de loteamentos, obras públicas e drenagem atua sobre a drenagem urbana. Os aspectos ambientais também devem ser verificados na implantação da rede de drenagem.
- o controle da produção de sedimentos urbanos deve ser introduzido dentro das normas de desenvolvimento urbano, como medida preventiva de proteção dos reservatórios, condutos e canais artificiais e naturais e do meio ambiente urbano;
 - O controle de poluição devido à drenagem urbana está diretamente associado ao lixo, limpeza das ruas, ligações cloacais na rede pluvial. Para minimizar o impacto deve-se prever um plano de melhoria de limpeza urbana e a redução das ligações entre os sistemas de coleta;
 - Os dados de bacias urbanas no Brasil são extremamente reduzidos. Recomenda-se o aumento da aquisição de dados hidrossedimentométricos e de qualidade da água dessas bacias. Esses dados são essenciais para o desenvolvimento de metodologias de projeto e planejamento para a realidade das bacias brasileiras;
 - A necessidade de reformulação dos programas das disciplinas de graduação e pós-graduação com as recomendações dessa carta;
 - A necessidade de atualização das normas brasileiras de drenagem urbana.

5 – URBANIZAÇÃO E CONTROLE DE USO DE SOLO

Conforme já foi dito, o controle de uso e ocupação do solo é uma das medidas de controle de inundação que tem caráter preventivo (na denominação clássica, ‘não estrutural’) e deve ser feita com auxílio de legislação tendo repercussões não apenas no controle de enchentes, mas também no da poluição das águas e recarga dos lençóis subterrâneos.

Nas Regiões Metropolitanas do Brasil, em geral, principalmente na de São Paulo, as conseqüências dessa falta de planejamento e regulamentação adequadas de uso e ocupação do solo se fazem sentir de maneira drástica, historicamente registrando-se, como solução, obras de grande porte, geralmente envolvendo a canalização de trechos críticos, transferindo a inundação para outros pontos da bacia.

Hoje, a principal das medidas ditas ‘estruturais’ – obras – adotadas em áreas já com alto índice de urbanização e conseqüente ocupação do solo consistem na tentativa de devolver ao rio a capacidade de reservação da várzea que lhe foi tomada, por meio da construção de reservatório de detenção ou ‘piscinões’, que tratam de parte do problema – ficando em “débito” com a bacia em geral, as superfícies para infiltração e detenção das águas das chuvas, que seriam, a cobertura de solo e vegetação original devastada.

A combinação do impacto dos diferentes loteamentos produz aumento da ocorrência das enchentes a jusante. Esse processo ocorre através da sobrecarga de drenagem secundária (condutos) sobre a macrodrenagem (riachos e canais) que atravessa as cidades. (TUCCI, PORTO e BARROS, 1995, p. 22)

O zoneamento das áreas de inundações, que deveria ser incorporado aos Planos Urbanos das cidades brasileiras praticamente não é aplicado.

No Brasil, não existe nenhum programa sistemático de controle de enchentes que envolva seus diferentes aspectos. O que se observa são ações isoladas por parte de algumas cidades. Estrela, no Rio Grande do Sul, implementou dentro de seu Plano Diretor, a legislação de zonas de uso especial, definidas pela restrição de ocupação e de construções abaixo de determinadas cotas, estabelecidas no zoneamento de

inundação previamente elaborado (Rezende e Tucci, 1979). O município prevê, na legislação, a troca de área de inundação por índice de ocupação em zonas valorizadas, como uma forma de adquirir áreas de risco para uso público. O DAE (1990), com o apoio de várias Associações ligadas a Recursos Naturais, desenvolveu recomendações para artigos da seção de Recursos Hídricos nas Leis Orgânicas dos Municípios, onde no art.2, inciso IV é prescrito que se deve ‘proceder ao zoneamento das áreas sujeitas a riscos de inundações’ (...)

Como se observa, não existe nenhum programa sistemático em qualquer nível para o controle da ocupação das áreas de risco de inundação no Brasil. Há apenas poucas ações isoladas de alguns poucos profissionais. Em geral, o atendimento à enchente somente é realizado depois de sua ocorrência. A tendência é que o problema fique no esquecimento após cada enchente, retornando na seguinte. Isso se deve a vários fatores, entre os quais estão os seguintes:

- *Falta de conhecimento sobre controle de enchentes por parte dos planejadores urbanos*
- *Desorganização, a nível federal e estadual, sobre controle de enchentes;*
- *Pouca informação técnica sobre o assunto a nível de graduação na Engenharia;*
- *O desgaste político para o administrador público, resultante do controle não-estrutural (zoneamento), já que a população está sempre esperando uma obra hidráulica;*
- *Falta de educação da população sobre controle de enchentes*

(...) Se existe uma regulamentação que impede a ampliação da cheia natural, como é possível construir um loteamento residencial, comercial ou industrial sem que isto não ocorra? Essa é a primeira pergunta formulada por leigos e profissionais acostumados ao tipo de projeto existente na nossa realidade (...) A prática observada, em outros países, tem sido a de se utilizarem áreas temporárias de retardo da vazão, como os reservatórios de detenção, o que gera a pergunta seguinte: como construir um reservatório numa área urbana? A idéia do reservatório no Brasil é, em geral, a de grandes obras; no entanto, o reservatório urbano pode representar uma pequena superfície de pequeno volume, que faça parte de uma área pública ou mesmo de um condomínio (...) Na literatura são descritos outros dispositivos para controle de cheia urbana, tais como uso de pavimento poroso, armazenamento em telhados, pequenos

tanques residenciais e poços subterrâneos, que produzem a redução distribuída do efeito da urbanização. As características da urbanização residencial brasileira, com lotes pequenos e intensamente urbanizados, tendem a ampliar ainda mais esse efeito e a dificultar tais controles. (TUCCI, PORTO e BARROS, 1995, p. 24-5 e 27-8)

Outro aspecto discutível, em relação à urbanização e uso do solo, é quanto ao aumento da produção de sedimentos provocados pelos loteamentos e obras de construção civil em geral e pavimentação. Isso causa o assoreamento dos canais de macro e micro drenagem, em função dos detritos lançados nos veios hídricos, do aumento da produção de esgotos que também, quando não coletados adequadamente – ou simplesmente, não coletados –, causam a poluição do ambiente aquático, bem como graves prejuízos à saúde pública.

Tucci e Fernando Genz em artigo denominado *Controle do Impacto da Urbanização* recomendam o controle das enchentes urbanas como fazendo parte de um processo permanente a ser mantido pelas comunidades, elencando alguns princípios fundamentais para que isto ocorra. Dentre eles, o enfoque da bacia como um todo, um sistema, com conjunto de medidas, usando como meio de implantação o Plano Diretor Urbano, com as Legislações Municipais e Estaduais e o Manual de Drenagem (cujas normas devem ser atualizadas, contemplando a filosofia de controle da bacia e manutenção da cheia natural nos projetos de drenagem urbana), orientando os projetos desenvolvidos, envolvendo a administração da manutenção e do controle por parte dos municípios tanto em relação aos aspectos de loteamento quanto aos de drenagem.

Além disso, recomendam processos de educação de profissionais envolvidos com a urbanização, da população e dos poderes públicos. Mostram estudos de infiltração e armazenamento no solo e nos telhados, dispositivos hidráulicos e pavimentos permeáveis. Há ainda outras referências de estudos mais aprofundados sobre detenção em lotes urbanos em artigos apresentados por ocasião do XIII Simpósio Nacional de Recursos Hídricos em Belo Horizonte - MG 28/11 a 02/12/1999.

Essas são algumas das visões, opiniões, ou medidas sugeridas ou adotadas por alguns dos especialistas em hidrologia e drenagem urbana acerca do uso e ocupação do solo.

No entanto, no mundo real, nem sempre se pode adequar a vida das pessoas aos modelos teóricos, embora isso possa vir a ser, em algumas situações, a única solução para preservar a vida e os bens das pessoas.

As cidades têm – e nem todos têm consciência disso – seus próprios meios de expansão e, nesses casos, o que se entende por ‘planejamento’ não pode ser aplicados a modelos virtuais. É forçoso que sejam utilizadas situações de fato – e isso implica, em alguns casos, aceitar voltar os olhos para uma cidade ilegal e clandestina, mas real – tarefa que os governos, em geral, insistem em ignorar e, os técnicos, passivamente, continuam a desenvolver seus modelos e proposições para cidades inexistentes.

A esse respeito, é oportuno que se faça uma extensa citação que esclarece a maneira como vem acontecendo a urbanização e funcionando os “mecanismos reguladores do uso e ocupação do solo” ou, preferindo-se, sobre o “planejamento urbano”:

Grande parte das áreas urbanas não existe nos cadastros municipais. No município de São Paulo, cidade-núcleo da área metropolitana, havia em 1989 aproximadamente 30.000 ruas ilegais que, portanto, não tinham nome, o que não dava direito aos moradores (em sua maioria de loteamentos ilegais) de terem sequer endereço. Em 1990 moravam nos loteamentos ilegais do município de São Paulo, 2,4 milhões de pessoas de acordo com estimativas do Resolo/Sehab. Apesar da importância da ação do município na regularização de loteamentos (ela é condição para o registro legal do imóvel), a gestão municipal do período 1985/88 fechou o órgão específico que tinha essa competência e desinteressou-se pelo assunto causando desorganização de cadastro de 2.600 processos de regularização de loteamentos em andamento na Prefeitura. Essa cidade ilegal inexistente, freqüentemente, para o planejamento urbano oficial. Embora as grandes cidades brasileiras contem com respeitável número de profissionais envolvidos com o tema, não raramente estes trabalham com uma realidade virtual mediante representações nos gabinetes, longe do território sem lei, sem segurança ambiental, sem saneamento,

constituído pelas áreas de moradias pobres. A prática do planejamento urbano oficial tem irresistível atração pela regulamentação do mercado imobiliário por meio de leis detalhadas de uso de solo e zoneamento (Giaquinto, 1995). O fascínio exercido pela proposta do 'solo criado' nos debates que envolveram até mesmo pensadores de esquerda (durante os anos 1970 a 1980 o assunto monopolizou os debates acadêmicos, influenciados por intelectuais franceses) contrasta com o pouco acúmulo nas análises e busca de soluções para os graves conflitos entre a propriedade privada e a ocupação ou parcelamento ilegal do solo urbano, ou seja, a exclusão, a segregação territorial que se dá por meio das relações jurídicas. Os Planos Diretores- PDs têm-se prestado à busca idealizadora da unidade e da totalidade do urbano tão a gosto do urbanismo moderno. A incorporação do conceito pós-moderno de fragmentação, valorizando o desenho urbano, não implica, necessariamente a visão alienada do planejamento oficial, encarar a cidade real que exige intervenção emergencial, menos generalizada e abstrata. Para grandes áreas do território urbano essa regulamentação nada significa. Gestão e não simples regulamentação, operação, ação administrativa e não apenas planejamento de gabinete, é o caminho para a prevenção das tragédias cotidianas que vitimam moradores dos morros e encostas que deslizam a cada chuva, ou moradores das beiras dos córregos atingidos por enchentes, ou bairros inteiros atingidos por epidemias.

É notável o distanciamento entre quem pensa a cidade nos executivos municipais e quem exerce o controle urbanístico. A aprovação de plantas e o poder de polícia sobre uso e ocupação do solo estão diluídos em uma estrutura fragmentada que favorece, numa ponta, a ação do planejamento alienado e, na outra, a ação dos "pragmáticos" fiscais, cuja prática é bastante mediada pela corrupção (Maricato, 1993) (...) A legislação detalhista e 'rigorosa' contribui para a prática de corrupção e constitui exemplo paradigmático da contradição entre a cidade do direito e a cidade do fato. Pois em um ambiente em que a 'infração, além de infração é norma e a norma, além de norma é infração, como se deveria esperar de uma contravenção sistemática', qual é o papel das leis que pretendem regulamentar procedimentos detalhados do universo individual do interior da moradia, quando a maior parte das moradias e do contexto urbano constituem imenso universo clandestino que ignora normas mais gerais e básicas? O Legislativo também tira partido dessa situação. Em vez de buscar adequar a legislação à realidade ou a realidade à lei, podemos afirmar que, mais como regra do que como exceção,

parlamentares se aproveitam deste deslocamento entre norma e conduta na produção e uso do espaço para 'beneficiar' vastas camadas de população com anistias periódicas para os imóveis ilegais. Aliás, o assentamento ilegal residencial constitui inesgotável fonte de clientelismo político que é historicamente praticado no Brasil pelo Legislativo e também pelo Executivo. Se a ambigüidade e a contradição marcam profundamente a ação do Executivo e do Legislativo, o que não dizer do judiciário? O que não dizer dos sistemas jurídicos encarregados de assegurar os direitos previstos na lei?

A criação das leis historicamente articuladas à formação do mercado imobiliário e os conflitos que emergem na aplicação dessa legislação às áreas ocupadas ilegalmente (...) (MARICATO, 1996, P.22-4)

6 – A QUESTÃO DO LIXO, ENTULHO, ESGOTO E ASSOAREAMENTO

O lixo é um material mal amado. Todos desejam dele descartar-se. Até pagam para dele se verem livres. O que é pior, o lixo é inevitável. Não se consegue parar de produzi-lo, todos os dias. Além disso, do processo produtivo sempre resulta a geração de resíduos, de duas formas distintas: em um primeiro momento, como consequência do próprio ato de produzir; posteriormente, após a cessação da vida útil dos produtos. Todos os dias o lixo, é incorrigível, sai de casa, embruçado, vai para a rua e fica postado na calçada. O que era mero incômodo doméstico torna-se, de imediato, um pesado encargo público. Vive-se, em consequência, uma imensa crise. Ao mesmo tempo em que cresce o volume de lixo produzido, resultante do aumento desvairado do consumo, são cada vez mais raras e mais distantes as alternativas tradicionais de disposição do lixo em aterros. Ademais, a poluição ambiental decorrente das inadequações na disposição final do lixo conduz o planeta no sentido, a princípio, apenas de graves desequilíbrios e imensos danos à saúde pública, e, como tendência de longo prazo, ou talvez até de médio prazo, à inviabilidade da vida como hoje a conhecemos. (CALDERONI, 1999 p.25)

Os problemas da limpeza urbana em São Paulo

Em geral, as deficiências – ou ineficiência – dos sistemas de limpeza urbana resultam na degradação ambiental, poluição dos recursos hídricos, proliferação de doenças e agravamento dos problemas gerados pelas enchentes.

As causas mais conhecidas são a ausência de políticas e gestões integradas, aspectos de custo, falta de capacitação técnica, deficiência de coleta e disposição de lixo, etc., tendo como uma das consequências o fato de que parte do lixo acaba não sendo recolhida.

Essa parte do lixo que deveria ter sido coletada somada àquela gerada onde não há serviço de coleta vai para os terrenos baldios e para os córregos.

Decorre daí a obstrução dos canais de drenagem (bocas-de-lobo, galerias, córregos) com diminuição da capacidade de escoamento dos mesmos, e, como consequência natural, as inundações.

O destino do lixo

O destino final do lixo é a parte mais crítica. Em São Paulo, a maior parte do lixo coletado vai para os aterros sanitários, sendo a disposição em lixões, ilegal. O mesmo ocorre com a disposição de entulho, uma vez que não existem locais determinados para os mesmos.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos em São Paulo é feito pela Secretaria de Serviços e Obras – Departamento de Limpeza Urbana – LIMPURB, da Prefeitura de São Paulo. Engloba as atividades de coleta e transporte de resíduos domiciliares, limpeza dos logradouros públicos, coleta e transporte dos resíduos para os aterros sanitários, transbordo dos resíduos, transferindo-os dos veículos coletores para as carretas, triagem e compostagem da parcela orgânica, incineração de resíduos de serviços de saúde, destino final em aterros sanitários controlados.

Cerca de 12% do lixo é enviado para as usinas de compostagem onde prepara-se composto orgânico que é vendido aos agricultores. 88% do lixo é transportado para os aterros sanitários. Existe a coleta do lixo gerado pelos hospitais, farmácias, clínicas e laboratórios, que são incinerados. Os rejeitos da compostagem e as cinzas dos incineradores vão para os aterros sanitários. O lixo e industrial é coletado por empresas contratadas e transportados para os aterros sanitários.

Em aglomerados urbanos de baixa renda situados em morros ou sem acesso por parte dos veículos coletores costuma-se fazer a chamada *coleta comunitária*, onde o lixo é transportado até locais determinados para armazenamento temporário, acessíveis à coleta.

Existe ainda outro modelo de coleta usado, a *coleta seletiva*, com separação de papéis, plásticos, vidros e metais. O sistema de coleta seletiva e reciclagem do lixo foi implantado em 1989 e funcionou até 1993, quando foi cancelado e

lançado um grande projeto baseado na construção de dois incineradores, projeto que ainda não foi implantado.

Em 1997 a Prefeitura lançou o Programa 'Recicla São Paulo' envolvendo a coleta e venda de recicláveis. Os locais para despejo do lixo reciclado estão cada vez mais raros e pulverizados.

Houve um grande desestímulo para que este sistema continuasse, pela falta de coleta e dificuldade de venda de alguns materiais recicláveis. Em geral, nos assentamentos de várzeas, boa parte da população não leva o lixo aos locais de coleta. Eles são lançados no próprio córrego e não necessariamente só pela população de baixa renda.

Na cidade de São Paulo, um levantamento feito em 1991, quantificou 412 localizações com deposições ilegais (...) (JARDIM et al., 1995, p.204)

Também parte deste lixo vai parar nos córregos.

O entulho

Os problemas com o entulho (conjunto de fragmentos de materiais de construção), quando descartados, é o seu volume e a ausência de locais apropriados para lançá-los. Terminam por serem lançados em encostas, gerando depósitos instáveis e podendo causar deslizamentos ou nas áreas baixas, junto aos rios e córregos, quando não diretamente dentro dos mesmos obstruindo seus canais e agravando sobremaneira os problemas gerados pelas enchentes.

O lançamento clandestino de entulho nos córregos é quase que incontrolável, uma vez que a população não está mobilizada ou aparelhada para fiscalizar e a Prefeitura não se incumbem desta tarefa. Aos olhos de todos, à luz do dia, caçambas de entulho são lançadas em encostas ou diretamente nos rios e córregos. Estima-se em São Paulo, a geração de 2.000t/dia de entulho.

Quantificação

A média diária de resíduos sólidos urbanos gerados no Município de São Paulo é de cerca de 14.000 toneladas, sendo aproximadamente 73% de lixo domiciliar, 1% de saúde, 19% de entulho e 7% de lixo industrial.

Estima-se que cerca de 30% do lixo pode ser reciclado.

Quanto aos custos, para os serviços de limpeza urbana em todas as suas fases foram estimados em R\$ 35 milhões anuais (1996). (...) e a coleta domiciliar em agosto de 1996, corresponderam a um custo de R\$30,00/t (...) Estima-se uma possibilidade de economia de R\$ 436,00 por tonelada de lixo reciclado no Município de São Paulo (CALDERONI, 1999, p. 102-3)

São apenas algumas estimativas, mas, ainda assim, parece que não há conscientização, mobilização, ou mesmo interesse dos governos no assunto da reciclagem – tampouco há pressão social para que isto ocorra.

Não foram encontrados estudos ou pesquisas específicas no Brasil acerca do percentual do lixo e entulho produzido que vai para os canais de drenagem.

O assoreamento

São retirados dos rios, anualmente, cerca de 600.000m³ de material assoreado. (ZUCCOLO, 1998, p.5)

Do canal do rio Pinheiros são retirados anualmente 1.200.000 m³ de material silto-areno-argiloso e 100.000m³/ano de lixo flutuante. (EMAE, 1998, p.3)

O esgoto lançado nos córregos

Cerca de 52m³/s de esgotos gerados na RMSP dos quais 30% são coletados e 6m³ são tratados indo cerca de 24m³/s in natura para nossos rios e córregos. (ZUCCOLO, 1998, p.5)

O lixo no contexto das bacias hidrográficas da RMSP

Esses são alguns aspectos relevantes da questão do lixo na RMSP e procuram apenas demonstrar que, a parte as falhas no processo e no tratamento da questão, uma coisa é certa: parte do lixo vai para o rio.

Esse lixo, no contexto dos problemas da limpeza urbana em São Paulo, diante das questões não resolvidas no que se refere ao seu destino, ao entulho, ao assoreamento, a própria dificuldade de quantificação, juntado ao esgoto lançado direta ou indiretamente, com ou sem tratamento é problema grave e como tal merece ser tratado uma vez que prolifera, por ocasião das enchentes, doenças de veiculação hídrica, tornando-se risco de vida para a população exposta a seus efeitos.

7 – A PERCEPÇÃO AMBIENTAL

O espaço ambiental urbano, integra um conjunto de caracteres disciplinares, abrangendo diferentes áreas do conhecimento, propiciando diferentes percepções, cada uma delas adequada a cada estrutura disciplinar, mas no conjunto, convergindo para a resposta relacional no processo de conhecimento propriamente dito do ambiente urbano.

Essa relação perceptiva é hoje em dia considerada para metodologias de vanguarda, visando uma reintegração de valores humanos ao ambiente produzido ou em produção e que foram de certa forma esquecidos diante da preocupação de dever atender aos alcances tecnológicos indispensáveis. Mas, é indispensável também apropriar melhor o ambiente à condição do homem, ser orgânico, relevando sua relação com a natureza à qual pertence por essência.

A relação perceptiva permitirá observar e compreender melhor alguns aspectos tais como a maneira de conviver socialmente e a capacidade de organizar espaços para habitar, relacionando-os à necessidade dos alcances repertoriais de conhecimento e cultura já de domínio futuro, na aspiração da evolução científica, tecnológica e artística de saber viver a cidade. (MONZEGLIO, 1990, p.32)

O conceito de percepção ambiental

Os elementos antes que se organizem em esquemas e valores são percebidos. A percepção é o mecanismo mais importante na relação entre os homens e o meio ambiente. Nós experimentamos o meio ambiente através dos sentidos e qualquer dado nos vem através de nossa percepção. Ou da percepção de alguma outra pessoa. (RAPOPORT, 1978, p.171)

O indivíduo e o meio ambiente formam um sistema e sua mútua inter-relação é determinada pela interpretação do meio ambiente dada pelos indivíduos, conforme sua variedade cultural e pessoal.

O meio ambiente percebido inclui os estímulos atuais, o contexto informativo e a memória informativa acumulada. Existem também as características

permanentes de quem percebe e sua experiência, aspirações, ambições, medos, sistemas de valores e outros elementos, sejam eles reais ou imaginários.

O meio ambiente tem um grande efeito sobre a vida humana. O meio ambiente construído estrutura-se em quatro pontos diferentes que estão ligados pela característica básica do desenho, do espaço, do tempo, do significado e da comunicação.

A imagem mental que o cidadão tem da cidade, sua legibilidade e sua possibilidade de mudança são fatores de fundamental importância em sua estrutura, pois pode ser usada em sua reconstrução.

Não se nota nos movimentos ambientalistas uma pesquisa aprofundada acerca da percepção ambiental dos cidadãos como fator fundamental para a concepção de intervenções no meio ambiente construído.

Contemplar cidades pode ser especialmente agradável, por mais vulgar que o panorama possa ser (...) Todo o cidadão possui numerosas relações com algumas partes da sua cidade e a sua imagem está impregnada de memórias e significações. (LYNCH, 1989, p. 11)

(...) a legibilidade é crucial na estrutura citadina: analisa-la em pormenor e tentará mostrar como esse conceito pode, hoje em dia, ser usado quando se reconstruem as nossas cidades. (LYNCH, 1989, p. 11)

A maioria dos meios urbanos é demasiadamente grande e o usuário, através da memória, constrói com esquemas codificados que enlaçam e organizam as distintas visões parciais. Esse processo ocorre gradualmente através do passar dos anos.

A imagem percebida do meio ambiente construído é resultante dos processos de filtragem por nossa idéia cultural e pessoal do mundo real observado. Estão também presentes as imagens socialmente admitidas que pressionam para serem aceitas, modificando o mundo percebido.

As imagens e os sistemas de imagens relacionam as pessoas ao seu meio ambiente afetando assim o seu comportamento. A organização do meio ambiente depende, pois, dessas imagens que o podem definir como bom ou mau.

Estudando as imagens, seus significados e suas estruturas, pode-se analisar as características dos grupos sociais e os significados de suas atividades e assim perceber como se comunicam com estes grupos de maneira que eles aceitem e incorporem as idéias transmitidas.

Cada grupo tem sua imagem do que é um meio ambiente de qualidade, o que faz com que, entre usuários e planejadores deva haver uma perfeita interação para que se planeje, construa ou comunique exatamente aquilo que corresponde aos seus anseios e necessidades. Cada grupo tenta também realizar suas preferências e a cidade consiste num conjunto de áreas ou zonas territoriais cada uma delas expressando a identidade social, o status e a preferência de cada um dos diferentes grupos sociais.

As paisagens se valorizam segundo os atributos que a cultura lhes confere. Assim, em Bali, por exemplo, o mar é nocivo e as montanhas benéficas, enquanto em nossa cultura ocorre o contrário: os mares são benéficos e próximo a eles se colocam os melhores hotéis, pensando no turismo.

Para o arquiteto e urbanista a percepção ambiental para a qual concorrem os vários sentidos humanos e os vários conhecimentos disciplinares, constitui ponto relevante e, a focalização do sentido visual da percepção é essencial por contribuir aos canais de veiculação e comunicação ambiental, em especial por estar diretamente ligado à linguagem de representação visual do seu domínio. (MONZEGLIO, 1990, p.31)

Uma vez que o desenvolvimento da imagem é um processo duplo entre observador e observado, é possível reforçar a imagem, quer através de projetos simbólicos, quer através do exercício contínuo do receptor, quer através da remodulação do ambiente de cada um. (LYNCH, 1989, p.11)

Só civilizações poderosas podem começar a atuar no seu meio ambiente de um modo significativa. (LYNCH, 1989, p.23)

As características de um elemento marcante podem ser tão estranhas ao aspecto de um bairro que levam à dissolução da continuidade na região, ou podem, por outro lado, ser de tal modo contrastante que aumentam essa continuidade. (LYNCH, 1989, p.95)

Quando uma população migra para algum novo lugar procura sempre se estabelecer em áreas que lembrem seus lugares de origem, recriando paisagens conhecidas. Em geral as periferias apresentam condições de vida e saneamento precárias assim como a má conservação e aparência dos locais.

As imagens urbanas não são apenas visuais. Todos os sentidos participam e estão afetados por questões não experimentais que aumentam seu peso com a idade, a educação, habilidades, fatores sócio-culturais, valores simbólicos, os conotativos de grupo e indivíduo, as variações na estrutura de sua atividade, comportamento social, etc.

Essas imagens dependem da caracterização codificativa, em termos de familiaridade, ritmos temporais, tipos de atividades, seqüência de movimentos, etc. A extensão do espaço de comportamento também influi nas imagens já que os lugares mais usados se conhecem mais a fundo que os lugares não usados, e o conhecimento está influenciado pelas preferências.

À medida que as pessoas se movem no meio ambiente, dividem-no em regiões, itinerários e barreiras, porque o espaço está vazio e necessita delimitar-se.

Esquemas cognitivos e mapas mentais

Os mapas mentais são transformações psicológicas através das quais as pessoas adquirem, codificam, lembram e decodificam informações sobre o meio ambiente espacial, ou seja, as distâncias relativas, direções, combinação de elementos e outros fatores.

Existe grande variedade de interpretações de um mesmo local por grupos diferentes de pessoas, ou seja, muitas interpretações dos mapas mentais por

eles formados. Na construção de mapas mentais, a informação nova se confronta com o esquema antigo, que se modifica com o tempo.

Os mapas mentais são construídos através de uma organização de imagens diárias que são identificadas pouco a pouco e estão ligados à aprendizagem de valores, atitudes e objetivos, que afetam profundamente o comportamento. Variam conforme o itinerário e a vida de cada pessoa, pois cada indivíduo tem sua área de maior atenção, as áreas usadas e habitadas.

A aprendizagem ambiental inclui aprender a situação dos lugares, os itinerários que os conectam e a interação ativa com o meio ambiente são essenciais.

Os elementos da cidade fazem parte do mapa mental do indivíduo e muitas vezes são sua ligação com a cidade e elementos da natureza. Rios, características geográficas, etc, delimitam e indicam caminhos e itinerários importantes para a concepção destes mapas.

O rio na leitura perceptiva da paisagem

As pessoas sonham com lugares ideais. O vale ou bacia fluvial de tamanho modesto atrai os seres humanos por razões óbvias. Ele promete uma substância fácil por ser um nicho ecológico altamente diversificado: há uma grande variedade de alimentos nos rios, nas planícies de inundação, nas encostas do vale. O ser humano depende muito do acesso fácil à água... se o curso d'água é suficientemente grande, também serve de meio de comunicação natural. Os agricultores valorizam os solos ricos dos fundos dos vales. (TUAN, 1980, p.130)

O meio ambiente egípcio é simetricamente arranjado ao redor do rio Nilo. De cada lado do rio se estendem férteis campos de cultivo; a margem oeste espelha a margem leste, os irregulares rochedos de um lado do vale são compensados pelo do outro lado (...) Os meios ambientes naturais do Egito e Mesopotâmia são semelhantes, no sentido de que ambos carecem de chuvas e que a agricultura depende das águas dos grandes rios perenes que os atravessam. (TUAN, 1980, p.100-2)

As amplas planícies pantanosas sujeitas a violentas inundações foram evitadas como lugar de fixação e sempre que possível, os povoados apareceram nos terraços secos e no sopé das vertentes do vale (...) (TUAN, 1980, p.130)

Os rios e vales eram valorizados, e seu território era respeitado pelas antigas civilizações.

O rio como referencial degradado nos ambientes urbanos

Ao que parece, na Região Metropolitana de São Paulo, é outra a leitura perceptiva na paisagem:

Fotos que ilustram essa matéria mostram o famigerado Córrego Verde, problema crônico da região de Pinheiros, assunto abordado e esgotado pela imprensa local. Essa foto foi tirada há uns três anos. Como se pode ver pelo prédio concluído e habitado. Apenas se pode ver que o córrego é o mesmo: invariavelmente sujo e utilizado como despejo de detritos, um dos melhores focos de pernilongos de nossa região. (A GAZETA DE PINHEIROS, 07.fev.64, p.1)

Como se pode ver na notícia acima, o rio no meio urbano passou a ser local de despejo de esgoto, ninho de pernilongos.

Os rios e córregos do meio urbano são lugares para onde a cidade dá as costas, o quintal e onde se despeja todo o lixo. Suas águas são sujas, poluídas. O rio é também objeto de revolta, pois, nas cheias, são sempre suas águas que invadem bairros inteiros, destroem vidas e bens materiais.

Não há qualquer trabalho consistente que tenha sido executado, de forma global, na RMSP para despertar a consciência, tampouco modificar a percepção de que, de fato, foi a cidade que invadiu os rios, as várzeas, e não vice-versa.

É a cidade que lança seus esgotos e detritos nos rios e que, por isso, estes diminuem sua capacidade natural de escoamento e transbordam, poluídos e transmitindo doenças. É também a cidade que confina os rios em canais de

concreto, que os tampa para que ninguém os veja, para que não possam receber a luz do dia e também para que não possam ser vistos.

É de extrema importância a imagem urbana como fator condicionador das atitudes dos habitantes para com a cidade.

Existem trabalhos desse porte em algumas cidades de primeiro mundo: os bairros, as avenidas, os parques são voltados para os rios e a população usufrui suas águas seja para navegar ou nadar, ou simplesmente para contemplar sua beleza e seu entorno. Londres é um exemplo de um trabalho de modificação dessa percepção, e de como, os órgãos do governo e a iniciativa privada em conjunto com os habitantes podem contribuir para a reconstrução da imagem positiva na leitura perceptiva do rio na paisagem.

O panorama, hoje, na RMSP, é o seguinte:

- o rio é associado à enchente, invasão, tragédia, morte, devastação, lama;
- as várzeas são terras desvalorizadas e sem dono, para onde se mudam os invasores;
- o rio é percebido como barreira, um quintal feio e poluído onde se lança entulho e lixo;
- o rio 'leva' o lixo e dilui o esgoto;
- o rio é 'perigoso' pois invade a cidade e pode matar as pessoas.
- o rio deve ser 'domado' acerca da sua natureza, canalizado, enclausurado;
- a várzea é cinza, cercada de avenidas ou invadida por favelas;
- o rio não tem cores: é marrom.

A percepção do sistema de drenagem pela população

O sistema de drenagem tem grande parte do seu percurso abaixo da superfície. Assim, o conhecimento de suas características pela população já é bastante limitado: em períodos de poucas chuvas constitui-se num sistema escondido, que pode ser visto apenas em trechos abertos de rios, córregos e de valas abertas. Seu funcionamento não é conhecido. A relação causa e efeito também não.

Nos períodos de chuvas intensas, uma maior porção pode se tornar visível, porém em situação de sobrecarga. Nestas ocasiões, os transtornos causados, as prioridades de segurança e resguardo do patrimônio pessoal impossibilitam uma observação mais abrangente.

Existe também um desconhecimento acerca do ambiente físico natural e sua dinâmica por parte da população residente em áreas urbanas. Além dos elementos artificiais de drenagem há também elementos naturais no contexto da 'canalização': Córregos, valas, cobertura vegetal, solo exposto, áreas urbanizadas e declividades têm também função primordial no comportamento das águas trazidas pela chuva.

São itens visualmente, freqüentemente ocultos e, portanto, pouco conhecidos na paisagem urbana.

Na percepção da população, os elementos de drenagem ficam ocultos ou fazem parte apenas dos sub-solos, ficando sob as ruas, nos fundos dos lotes. Muitas vezes o acesso é restrito, impossibilitando a visão de conjunto necessária à compreensão mínima do sistema de escoamento de águas superficiais e do fenômeno das enchentes.

Diante desta realidade, fica dificultada a percepção da relação causa-efeito entre os diversos usos da superfície dos terrenos e o escoamento adequado das águas de chuva.

O conceito de público e privado

O desrespeito que a população ribeirinha tem para com as áreas públicas:

O espaço urbano está dividido em domínios distinguidos por regras e símbolos. Seu propósito é o de estabelecer fronteiras entre nós e eles, entre o privado e o público, prevendo os graus ótimos de interação e os instrumentos necessários. Tudo varia com a cultura. Assim, se definirmos a privacidade como 'o controle da interação não desejada', o significado de controle, interação e não desejada é muito variável segundo as culturas. A natureza, a situação determinada e a permeabilidade das barreiras variam de acordo com os demais e também o retrain e o

interagir estão vinculados. É dizer, nada atua por si só. A definição de privacidade citada mistura um fluxo de informação entre pessoas. Existem, no mínimo, seis mecanismos incluídos no processo. A interação indesejada pode controlar-se através de regras ou meios psicológicos ou através de indícios de comportamento, ou estruturando as atividades no tempo, ou através de separação espacial, ou através de obras físicas. Em muitos casos se mesclam vários mecanismos, ainda que sem perder a primazia de uns sobre os outros. Cada um destes mecanismos põe em funcionamento distintos sentidos em um duplo fluxo: cheirar e ser cheirado, ver e ser visto, etc... Mesmo assim, dependem do contexto pelo qual uma mesma quantidade de informação pode ser aceitável em um contexto ou em outro. (RAPOPORT, 1978, p.261)

Existe, em geral no Brasil, um profundo desrespeito pelo que se chama de áreas públicas. Parece que são lugares onde tudo vale, enquanto as áreas particulares são preservadas pelos proprietários.

Nas áreas mais degradadas, os locais públicos também são objetos de descaso por parte das prefeituras e isto reforça a deterioração destes locais também pela população.

O lixo costuma ser lançado em locais um pouco mais distantes das moradias para que o odor de sua deterioração e os insetos não venha a ser sentido nas mesmas. Obviamente, em regiões densamente povoadas o 'um pouco mais distante' é um conceito difícil de ser definido: normalmente, define-se um lixão, ou, vai mesmo é para o rio, pobre rio...

A importância da percepção ambiental

O estudo da percepção, das atitudes e dos valores do meio ambiente é extraordinariamente complexo e importante para que se possa realizar uma educação eficiente para o estabelecimento de uma relação adequada do homem com o seu ambiente, sendo a percepção da questão das águas e das enchentes parte fundamental para a melhoria da imagem que a população faz de sua cidade e do meio em que vive.

8 - A COMUNICAÇÃO VISUAL

Do mundo da percepção, passamos ao mundo da comunicação. O simples estabelecimento de contato com o meio circundante por reações sensoriais, não basta para que se efetive um ato informativo. A percepção neste momento, passa a ser o canal pelo qual os sinais são conduzidos e se transformam em signos, entidades que contêm mais do que simples respostas a estímulos físicos; são os construtores da significação, reunindo numa só unidade, os suportes físicos dos sinais e as referências dos objetos e imagens que lhe são agregadas. (MONZEGLIO, 1979, p.191)

Como foi explicitado no item 'Percepção Ambiental', deve haver uma interação entre o usuário e o planejador para que este consiga decodificar as percepções que os indivíduos têm do meio ambiente que os cerca (temores, anseios, expectativas,...) e com isto planejar sistemas de comunicação que sejam realmente apreendidos por eles, voltados para as finalidades que se desejam. No estudo de caso presente, constata-se a necessidade de se planejar sistemas de comunicação voltados para o controle e convivência com as enchentes urbanas.

Para isso, deve-se lançar mão de estudos mais aprofundados do conceito de 'mensagem visual integrada' que compõe-se:

- de imagens plásticas e semânticas, com representações visuais e verbais, faladas ou escritas;
- de um sistema integrado sensorial, com invariantes e variantes numa exploração dimensional qualitativa e quantitativa de comunicação que, a cada imagem, constrói uma natureza multisensorial própria;
- do desenho, suporte plástico de sua imagem na concepção multisensorial, ao qual agrega-se o conjunto de conteúdos semânticos atribuindo ao visual do desenho significações multidisciplinares;
- um modo de ver que é um modo de saber perceber. Um intuito de saber comunicar que leva ao ato de saber projetar.¹

¹ Monzeglio, Élide – *IMAGEM E MENSAGEM – PREMISSAS*. Mensagens visuais integradas. São Paulo, 1994. 13 p. [Textos de apoio didático-. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, disciplina AUP 826]

Uma Linguagem viva (...) por si só, uma boa linguagem não salvará a humanidade. Porém, procurar as coisas por detrás dos nomes ajudar-nos-á a compreender a estrutura do mundo em que vivemos. Uma boa linguagem auxiliar-nos-á a comunicar uns aos outros a realidade do ambiente que nos rodeia, onde agora falamos às escuras, em línguas estranhas (MUNARI, 1982, p.27)

Uma investigação visual baseada nas características psicológicas do produto permitirá encontrar as imagens, o modo de representar as figuras, as cores e técnicas mais coerentes (MUNARI, 1982, p.40)

Grande parte das nossas atividades estão condicionadas por signos e símbolos, agora usados com o fim exclusivo de comunicação e informação visual. Cada signo e cada símbolo tem um significado preciso de valor internacional: qualquer pessoa em qualquer parte do mundo, sabe o que deve fazer quando encontra um semáforo à sua frente. Estamos condicionados para nos movimentarmos segundo as indicações dadas por estes sinais, que não podemos transgredir, a menos que queiramos apanhar uma multa. Na circulação pública, os nossos movimentos estão rigorosamente condicionados, tanto em relação à velocidade, como à direção, à prioridade, à ordem a seguir e à passagem (...) Embora os sinais de trânsito sejam os mais conhecidos, na sociedade em que vivemos há muitos outros símbolos e sinais, relativos a cada atividade humana (MUNARI, 1982, p.56)

O urbanismo coordena espaços múltiplos, de múltiplas estruturas, homogêneas e heterogêneas, para múltiplos usos e funções. Espaços todos os quais também, como para a arquitetura, faz parte em todas as suas relações sensoriais compostas e complexas, o espaço de natureza visual. A imagem ambiental da arquitetura e da cidade é definida pelo conjunto de imagens particulares a cada grupo sensorial. A imagem ambiental, portanto, para dimensionalmente ter correspondência perceptiva, deve pertencer a um campo, cuja estrutura é coordenada por sistema de extensões que são do alcance perceptivo. (MONZEGLIO, 1979, 298-9)

A estrutura visual comunicativa está implícita nas concepções e coordenações de espaços peculiares às edificações e às cidades, incluídas as funções subsidiárias a elas, internas e externas, e, destinando-se os

projetos de arquitetura e urbanismo a organizações e re-organizações ambientais atinentes, implicam na consideração do campo comunicacional visual e dos repertórios e códigos que compõe e comunicam suas linguagens e mensagens. (MONZEGLIO, 1979, p.313).

9 – A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Embora o controle de inundações tenha sido, quase sempre, objeto de análise exclusivo de hidrólogos, mais recentemente, outras áreas de conhecimento têm sido valorosas na contribuição para a melhor compreensão do problema. A Educação Ambiental é mais um dos pontos de sustentação das ações que visam controlar os danos das inundações.

As ações de Educação Ambiental ainda necessitam de diretrizes mais definidas no que diz respeito ao conteúdo a ser tratado nos diferentes campos de atuação, uma vez que a Lei Nacional 9.795 dispõe sobre a Política, mas faltam diretrizes acerca de seu conteúdo programático, que deverá ser de acordo com as especificidades de cada região ou município.

O que ocorre hoje é um grande número de projetos de Educação Ambiental de caráter pontual apresentados, principalmente nos Comitês de Bacias Hidrográficas, que necessitariam de diretrizes comuns e da presença de especialistas para definir suas prioridades.

Sempre resta a esperança do homem descobrir o velho segredo: que o mundo é ele e ele é o mundo.²

Mesmo com pouco tempo de história formal, ao longo desse tempo, a Educação Ambiental recebeu várias definições. A princípio, existia estreita ligação – e uma certa confusão – com o conceito de meio ambiente e do modo como este era percebido. Enquanto este era estritamente ligado aos aspectos naturais ou ecológicos, a terminologia ‘educação’ já permitia as contribuições das ciências

² Citação de um menino anônimo que participou do projeto *A Voz das Crianças sobre o Futuro do Planeta*.

sociais como fundamentais para a melhoria das condições de vida das populações.

Na Conferência de Tbilisi, em 1977, a Educação Ambiental foi definida como

(...) uma dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade. (DIAS, 1998, p.26)

Esta é uma definição que, embora não seja a única, ainda é aceita até hoje.

As definições mais recentes apresentam uma abordagem integradora e holística nas questões do meio ambiente:

A Educação Ambiental se caracteriza por incorporar as dimensões sócio-econômica, política, cultural e histórica, não podendo basear-se em pautas rígidas e de aplicação universal, devendo considerar as condições de estágio de cada país, região e comunidade sob uma perspectiva histórica. Assim sendo, a Educação Ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que conformam o ambiente, com vistas a utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro. Para fazê-lo, a educação ambiental deve capacitar ao pleno exercício da cidadania, através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio. O direito à informação e o acesso às tecnologias capazes de viabilizar o desenvolvimento sustentável constituem, assim, um dos pilares deste processo de formação de uma nova consciência em nível planetário, sem perder a ótica local, regional e nacional. O desafio da educação, neste particular, é o de criar as bases para a compreensão holística da realidade. (DIAS, 1998, p. 27)

As abordagens de Marcos Reigota para Educação Ambiental, são bastante pertinentes, naquilo que se refere aos objetivos de relacionar a educação ambiental com as questões dos recursos naturais:

Trata-se de uma educação que visa não só a utilização racional dos recursos naturais, mas basicamente a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental. Considero que a Educação Ambiental deve procurar estabelecer uma 'nova aliança' entre a humanidade e a natureza, uma 'nova razão' que não seja sinônimo de autodestruição e estimular a ética nas relações econômicas, políticas e sociais. Ela deve se basear no diálogo entre gerações e cultura em busca da tripla cidadania: local, continental e planetária, e da liberdade na sua mais completa tradução, tendo implícita a perspectiva de uma sociedade mais justa tanto em nível nacional quanto internacional. (REIGOTA, 1998, p.10)

O mesmo autor aborda a seguinte questão:

Trata-se de um conceito científico ou de uma representação social? (...) os conceitos científicos são termos, entendidos e utilizados universalmente como tais e as representações sociais estão basicamente relacionadas com as pessoas que atuam fora da comunidade científica, embora possam também estar aí presentes. Nas representações sociais podemos encontrar os conceitos científicos da forma que foram aprendidos e internalizados pelas pessoas (...) é o senso comum que se tem sobre um determinado tema, onde se incluem também os preconceitos, ideologias e características específicas das atividades cotidianas das pessoas (...) creio que o primeiro passo para a realização da educação ambiental deve ser a identificação das representações das pessoas envolvidas no processo educativo. (REIGOTA, 1998, p.12-4)

Reigota define, nessa mesma publicação, como 'meio ambiente':

(...) o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural construído (REIGOTA, 1998, p.14)

e, a partir desta concepção, fundamenta seu conceito de Educação Ambiental:

Não se trata de transmitir conteúdos, conceitos e o método científico experimental, mas sim aprender a olhar, aprender a ler indícios e o

aleatório, entender a ciência como criatividade e atividade que permite integrar a arte e os diferentes conhecimentos (científicos e tradicionais) (...) a compreensão das diferentes representações deve ser a base da busca de negociação e solução dos problemas ambientais (REIGOTA, 1998, p.18-20)

Coloca como missão da Educação Ambiental:

O desafio da Educação Ambiental é sair da ingenuidade e do conservadorismo (biológico e político) a que se viu confinada e propor alternativas sociais, considerando a complexidade das relações humanas e ambientais (REIGOTA, 1998, p.28)

A educação ambiental não deve se preocupar em transmitir conhecimentos, mas sim produzir conhecimentos, consideramos que não aprendemos do outro, mas com o outro, criando com ele (...) assim, aumenta o desafio para a educação ambiental de formar cidadãos que possam participar da tomada de decisões sobre assuntos que dizem respeito a grupos sociais e étnicos muito diferentes, geralmente controlados por grupos que dominam a economia e a política, com interesses muito mais homogêneos. (REIGOTA, 1998, p.62-64)

Eventos importantes sobre educação ambiental

A maior parte dos problemas ambientais já fazia parte das preocupações dos homens desde a antiguidade. A partir da década de 50, com os avanços da tecnologia, já se percebia seus efeitos negativos sobre o ambiente natural.

Em 1968 trinta especialistas de várias áreas reuniram-se em Roma para discutir a crise atual e o futuro da humanidade, fundando-se aí o Clube de Roma.

A Conferência de Estocolmo (Suécia) em 1972, foi considerada um marco histórico político internacional para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, apontando a necessidade de realizar a educação ambiental, tendo em vista a participação dos cidadãos na solução dos problemas ambientais.

A Conferência de Belgrado, em 1975, teve como resultado a elaboração da Carta de Belgrado, um dos documentos considerados *“mais lúcidos e importantes gerados naquela década”*, segundo Dias (1998).

A Conferência de Tbilisi (Georgia), em 1977, foi um marco histórico de destaque na evolução da Educação Ambiental, contendo 41 recomendações acerca dos conceitos, finalidades, objetivos princípios e estratégias de desenvolvimento.

Dez anos depois da Conferência de Tbilisi, trezentos especialistas de cem países reuniram-se em Moscou, em 1987 para o Congresso e Formação Ambientais, promovido pela UNESCO. Nele, desenvolveram-se estratégias para os anos 90 com estabelecimento de princípios, objetivos e ações.

Em 1991, aconteceu o Encontro Nacional de Políticas e Metodologias para a Educação Ambiental em Brasília, promovida pelo MEC (Assessoria GT-Educação Ambiental) e pela SEMAM (Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República) quando foram feitas propostas de capacitação de recursos humanos, material didático, e formas de trabalho na comunidade e na escola.

Em 1992 houve o Encontro Técnico de Educação Ambiental nas Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, quando se estabeleceram prioridades, estratégias e recomendações para a sua operacionalização e os princípios gerais que devem nortear as ações nas regiões.

Em 1992 houve a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como a Eco-92 ou Rio-92 que:

(...) corroborou as premissas de Tbilisi e através da Agenda 21, seção IV, cap.4, definiu as áreas de programas para Educação Ambiental. É conhecida como o encontro internacional mais importante desde que o homem se organizou em sociedade. (DIAS, 1998, p. 54)

Sobre a educação ambiental no Brasil

O histórico da educação ambiental no Brasil não pode ser exatamente qualificado como animador, se considerarmos o ano de 1500 como um marco – ou um prenúncio do que viria a seguir:

No dia 1º de maio, para realizar a Segunda missa, foi feita uma gigantesca cruz de madeira e uma clareira – prenúncio da devastação de nossas florestas através da exploração predatória. (DIAS, 1998, p. 28-9)

Outros pontos interessantes que ajudam a compreender e determinam a situação atual da Educação Ambiental no país:

Em 1972, na Conferência de Estocolmo,

os representantes dos países em desenvolvimento acusaram os países industrializados de querer limitar seus programas de desenvolvimento industrial, usando a desculpa da poluição como um meio de inibir a capacidade de competição crescente dos países pobres. Para espanto do mundo, representantes do Brasil pediram poluição, dizendo que o país não se importaria em pagar o preço da degradação ambiental, desde que o resultado fosse o aumento do Produto Nacional Bruto. Um cartaz anunciava: ‘Bem-vindos à poluição, estamos abertos para ela. O Brasil é um país que não tem restrições. Temos várias cidades que receberiam de braços abertos a sua poluição, porque o que nós queremos são empregos, são dólares para o nosso desenvolvimento’. Foi um escândalo internacional. Quando a preocupação com a degradação ambiental era o motivo da conferência, o Brasil externava abertura de suas portas à poluição, estimulando a vinda de multinacionais, a troca de um estilo de desenvolvimento econômico predatório e incompatível com a manutenção e elevação da qualidade de vida. (DIAS, 1998, p. 38)

O Brasil não tem uma política educacional definida, muito menos uma política para a chamada Educação Ambiental. Desde a Conferência de Tbilisi, em 1977, já são conhecidos os objetivos, princípios, estratégias e recomendações para o desenvolvimento da Educação Ambiental (EA) no mundo. Muitos países desenvolveram seus programas e estão hoje em uma 4ª ou 5ª geração de recursos instrucionais para o treinamento e prática da EA. Imerso em dificuldades econômicas crônicas, e em exaustivas e infrutíferas discussões acadêmicas de cunho epistemológico

sobre a natureza da EA, o Brasil viu os anos passarem, e ficou atrás na história. Confundiu-se o ensino da Ecologia com a prática da Educação Ambiental e produziu-se toda uma geração de materiais educativos absolutamente equivocados, a despeito de sua importância no contexto evolucionário. (DIAS, 1998, p. 11)

A situação do Brasil foi a mesma da grande maioria dos países pobres, ou seja, justamente onde a EA seria mais necessária, dadas às cruéis realidades sócio-econômicas ali instauradas, sob a égide de modelos de desenvolvimento impostos, de notória capacidade de degradação da qualidade de vida, a EA não se desenvolveu o suficiente para ser capaz de produzir as transformações necessárias (...) o que se produziu, porém, não foi suficiente para desencadear o processo no país de forma sistemática. (DIAS, 1998, p. 23)

O andamento dos programas ambientais no Brasil é prejudicado pela descontinuidade administrativa do governo. O IBAMA, em menos de três anos teve oito presidentes. A má vontade política para a Educação Ambiental é patente: a instituição tem destinado apenas 0,03 % de seu orçamento para o setor. (DIAS, 1998, p. 55)

No Brasil e, principalmente em São Paulo,

no que diz respeito à educação, a prioridade é pela formação da elite, visando a formação dos quadros necessários à política e à economia, por um lado, e de outro, à formação de mão-de-obra necessária ao projeto de modernização e industrialização. (REIGOTA, 1998, p.34)

Esse quadro ao mesmo tempo impressionista e surrealista da educação e do meio ambiente latino-americano exige que a educação ambiental enfrente o desafio da mudança de mentalidade sobre as idéias de modelo de desenvolvimento, baseado na acumulação econômica, no autoritarismo político, no saque aos recursos naturais, no desprezo às culturas de grupos minoritários e aos direitos fundamentais do homem. Tenho trabalhado com a idéia de que a educação ambiental é uma educação política, fundamentada numa filosofia política, da ciência e da educação antitotalitária, pacifista e mesmo utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social, buscando uma 'nova aliança' com

a natureza através de práticas pedagógicas dialógicas. (REIGOTA, 1998, p.61)

Em abril de 1999, foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental através da Lei 9.795, conceituando a Educação Ambiental como:

os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999, p. 1)

Trata-se de uma incumbência do Poder Público, Instituições Educativas, órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente, meios de comunicação de massa, empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas e a sociedade como um todo. Tem por princípios o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo, concebendo o meio ambiente em sua totalidade, tendo um caráter inter, multi e transdisciplinar.

O texto integral da Lei, anexado ao final do capítulo, traça os objetivos e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, com atividades a serem desenvolvidas em todas as esferas da educação em geral, no ensino formal e não formal bem como nas atribuições do órgão gestor.

São itens para reflexão. Pela leitura da Lei 9.795 percebe-se que se trata de uma peça conceitual, quando não vaga, que remete a uma possibilidade de regulamentação que depende fundamentalmente de interesses políticos e financeiros, e será discutida em plenários de duvidosa qualificação técnica – quando não ética – que são os órgãos do poder Legislativo.

Nesse cenário, dificilmente conceitos básicos, como aqueles aqui citados, poderão fazer parte do cenário educacional do País. Ainda assim, vale a pena citar uma das visões mais intrigantes sobre o assunto, como recomendação aos deputados e senadores que discutirão a regulamentação da Lei:

Dusar, desta forma, comporta uma efetiva complexidade de atributos; é a interseção de múltiplos conhecimentos; só se efetiva no encontro entre o ser organizado, conhecedor e competente com o ser desejanste,

insatisfeito, crítico e indagante. O contemporâneo exige educadores atentos a essas questões. A metáfora, sugerida pela educação ambiental, pelo elogio à diversidade nela pressuposto, abre as portas a essa reflexão. Sua conjugação com o pensar interdisciplinar gera uma qualidade profundamente diferente na ação educativa. Cabe ao professor, agente singular na construção desses processos, a missão igualmente singular, de articular tais transformações. O tempo para isso será o tempo do desejo individual, entrelaçado com os tempos em construção de coletividades. (CASCINO, 1999, p. 102)

Ou ainda, mais uma recomendação aos futuros redatores da regulamentação do assunto, feita por Luiz Emygdio de Mello Filho:

A educação requer seus espaços. Espaços para perceber, apreciar e valorizar a diversidade na natureza ou na sociedade, adotando postura de respeito aos variados aspectos e formas de patrimônio natural, étnico e cultural.

O espaço da educação é o espaço da criação. Ela insere em si o novo e o externo, mas não pode perder o sentimento do antigo, do que passou, do que foi perdido. Na condição do espaço novo, a educação é o espaço da descoberta, das invenções, dos novos gestos, das novas ações.

A grande realização do homem é a transformação da natureza em cultura. A cultura é um denominador comum. Tudo o que alguém descobre ou faz afetará todos os outros.

O saber é adquirido pela experiência; a sabedoria, alcançada pela reflexão. Ambos não dispensam as épocas e seus espaços.

É fundamental que o professor tenha a capacidade de aperceber fatos e situações sob um ponto de vista ambiental, de maneira crítica, assumindo posturas respeitadas quanto aos diferentes aspectos e formas do patrimônio humano, seja ele natural, étnico ou cultural (MELLO FILHO, 1999, p.3)

O TEXTO INTEGRAL DA LEI 9.795

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999.

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

- I. ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;*
- II. às instituições educativas, promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem;*
- III. aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;*

- IV. aos meios de comunicação de massa, colaborar de maneira ativa e permanente na disseminação de informações e práticas educativas sobre meio ambiente e incorporar a dimensão ambiental em sua programação;
- V. às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação de trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;
- VI. à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Art. 4º São princípios básicos da educação ambiental:

- I. o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- II. a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- III. o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV. a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V. a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI. a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII. a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- VIII. o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

- I. o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- II. a garantia de democratização das informações ambientais;

- III. o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- IV. o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V. o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- VI. o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- VII. o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

CAPÍTULO II DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Seção I Disposições gerais

Art. 6º É instituída a Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 7º A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – Sisnama, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental.

Art. 8º As atividades vinculadas à A Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas:

- I. capacitação de Recursos Humanos;
- II. desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;
- III. produção e divulgação de material educativo;
- IV. acompanhamento e avaliação.

§ 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei.

§ 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para:

- I. a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino;*
- II. a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas;*
- III. a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental;*
- IV. a formação, especialização e atualização dos profissionais na área de meio ambiente;*
- V. o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental;*

§ 3º As ações de estudos, pesquisas e experimentações voltar-se-ão para:

- I. o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando a incorporação da dimensão ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino;*
- II. a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental;*
- III. o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental;*
- IV. a busca de alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental;*
- V. o apoio a iniciativas e experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo;*
- VI. a montagem de uma rede de banco de dados e imagens, para apoio às ações enumeradas nos incisos I a V.*

Seção II

Da Educação Ambiental no Ensino Formal

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar, a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas englobando:

- I. educação básica:
 - I.a) educação infantil,*
 - I.b) ensino fundamental e**

I.c) ensino médio;

- II. educação superior;*
- III. educação especial;*
- IV. educação profissional;*
- V. educação de jovens e adultos.*

Art. 10º A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11º A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12º A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei.

Seção III

Da Educação Ambiental Não-Formal

Art. 13º Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

- I. a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;
- II. a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação não-formal;
- III. a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;
- IV. a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;
- V. a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;
- VI. a sensibilização ambiental dos agricultores;
- VII. o ecoturismo.

CAPÍTULO III

DA EXECUÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Art. 14º A coordenação da Política Nacional de Educação Ambiental ficará a cargo de um órgão gestor, na forma definida pela regulamentação desta Lei.

Art. 15º São atribuições do órgão gestor:

- I. definição de diretrizes para implementação em âmbito nacional;
- II. articulação, coordenação e supervisão de planos, programas e projetos na área da educação ambiental em âmbito nacional;
- III. participação na negociação de financiamentos a planos, programas e projetos na área de educação ambiental.

Art. 16º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 17º A eleição de planos e programas, para fins de alocação de recursos públicos vinculados à Política Nacional de Educação Ambiental, deve ser realizada levando-se em conta os seguintes critérios:

- I. conformidade com os princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental;
- II. prioridade dos órgãos integrantes do Sisnama e do Sistema Nacional de Educação;
- III. economicidade, medida pela relação entre a magnitude dos recursos a alocar e o retorno social propiciado pelo plano ou programa proposto.

Parágrafo único. Na eleição a que se refere o caput deste artigo, devem ser contemplados, de forma equitativa, os planos, programas e projetos das diferentes regiões do País.

Art. 18º (VETADO)

Art. 19º Os programas de assistência técnica e financeira relativos ao meio ambiente e educação, em níveis federal, estadual e municipal, devem alocar recursos às ações de educação ambiental.

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 20º O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de noventa dias de sua publicação, ouvidos o Conselho Nacional de Meio Ambiente e o Conselho Nacional de Educação.

Art. 21º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 27 de abril de 1999; 178º da Independência e 111º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Paulo Renato Souza

José Sarney Filho

10 – OUTROS ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS

Não se podem deixar de considerar, também, os demais aspectos relacionados a outras áreas de atuação além das ciências mais diretamente envolvidas com o assunto. São fundamentais para que as áreas envolvidas no controle de inundações ajam em função de um mesmo objetivo.

Os profissionais da área Financeira, por exemplo, passam a ser cada vez mais exigidos, já que o volume de recursos envolvidos cresce assustadoramente a cada período de cheias e suas conseqüências.

Outras áreas também acabam tendo envolvimento direto ou indireto com o assunto. É, por exemplo, o caso de profissionais da área de Trânsito que freqüentemente participam das operações de controle das inundações, e, sem os quais, as proporções dos sinistros seriam tremendamente maiores.

A área de Planejamento Urbano é outra que constantemente contribui com aspectos relevantes sobre o assunto. Embora deva se registrar que nem sempre os pareceres sejam considerados nas decisões dos governos, são das áreas de planejamento as propostas que estabelecem as formas e condições de ocupação das cidades, incluindo-se aí, as áreas ribeirinhas.

Não se pode deixar de mencionar o setor de Transporte, cujos projetos poderiam – e deveriam – estar diretamente interligados aos estudos de Drenagem Urbana das bacias onde se situam. As obras viárias em São Paulo, historicamente, sempre foram dissociadas dos aspectos de drenagem face ao vertiginoso crescimento urbano e a crônica falta de planejamento global.

As situações de enchente trazem problemas relativos à saúde. As principais doenças são leptospirose, tifo, verminoses, tuberculose, hepatite, diarreias, tétano, problemas de pele em geral, etc. A falta de cuidado para com o lixo faz com que sejam transmitidos para as pessoas doenças através dos vetores: ratos, baratas, moscas, água contaminada, ar, solo, objetos, alimentos contaminados.

Outros animais em contato com o lixo também podem transmitir uma série de doenças. Obviamente, profissionais da área de Saúde são diretamente envolvidos na questão das inundações, sendo acionados sempre que há risco de epidemias.

Além da contaminação pelos vetores já citados, há o esgoto lançado aos rios ou em valas ainda presentes em muitos locais da cidade onde não há rede de esgotos que por ocasião das enchentes se mistura às águas e é também veículo para outras doenças.

A poluição difusa nas áreas urbanas (resíduos de abrasão e desgaste de vias públicas, de pneus e combustível de veículos, resíduos orgânicos diversos, poluentes do ar e outros), carreadas pelo escoamento superficial aos rios é outro fator agravante para a saúde, cujas influências ainda não são totalmente conhecidas.

Há ainda outros aspectos, mais sutis e menos divulgados: o susto e os traumas pelos quais as pessoas passam quando, em poucos minutos, as águas chegam a atingir dois metros de altura ou, os problemas respiratórios causados pelo ambiente úmido e insalubre deixado pelas enchentes durante meses, ou ainda, problemas emocionais por perdas de bens e de pessoas e animais.

Esses são apenas exemplos de categorias de profissionais que têm muito a contribuir com a questão do controle de inundações.

O mais importante é registrar que a soma de esforços dos especialistas de todos os segmentos que direta ou indiretamente contribuem para o controle das inundações resulta na identificação mais adequada das causas e seus efeitos, em propostas com maior qualidade técnica, aliada a sempre necessária preocupação com o homem e seu meio, e a escolha de medidas que se transformem em ações que contribuam para minimização dos danos decorrentes das inundações.

É sempre oportuno tornar a lembrar que as medidas que visem o controle das inundações e a preservação dos bens e das pessoas devem ser parte de uma visão global do espaço urbano, integrando os setores de governo, da sociedade e o cidadão que nele habita.