

## REFLEXÕES ACERCA DAS INTERVENÇÕES INTEGRADAS NA GESTÃO DAS ÁGUAS URBANAS EM BELO HORIZONTE

### **Rogério Palhares Zschaber de Araújo**

Arquiteto Urbanista pela Escola de Arquitetura da UFMG. Doutor em Geografia pelo IGC-UFMG. Professor Adjunto do Departamento de Urbanismo da UFMG.

E-mail: rogerio@praxisbh.com.br

### **Cristiane Borda Pinheiro**

Arquiteta Urbanista pela Escola de Arquitetura da UFMG. Especialista em Meio Ambiente e Saneamento Ambiental pela FUMEC.

E-mail: cristiane@praxisbh.com.br

## INTRODUÇÃO

O modelo de desenvolvimento econômico que adquiriu caráter hegemônico a partir da Revolução Industrial engendrou conflitos socioambientais que caracterizam a sociedade moderna e a organização do espaço urbano, de tal forma que são considerados inerentes ao processo de urbanização. Da mesma forma, o urbanismo, como disciplina, surge no século XIX da necessidade de se restabelecer condições ideais de desenvolvimento econômico e social nas cidades, seja do ponto de vista ambiental ou funcional, com o objetivo de dar respostas para problemas habitacionais e sanitários, agravados com a metropolização, mas também de garantir a adequada distribuição de usos, densidades e infraestrutura compatíveis com as demandas de produção e reprodução do capital. No contexto do pensamento positivista e do enaltecimento da técnica e do domínio do homem sobre a natureza prevalentes à época, as soluções de saneamento das cidades eram baseadas em estratégias de afastamento ou até mesmo supressão dos cursos de água do meio urbano por meio de intervenções estruturais de engenharia, que tiveram nas obras de canalização e implantação de avenidas sanitárias sua mais perfeita expressão.

Ao responder através de uma única obra civil de concepção simplificadora uma série de demandas setoriais de infraestrutura urbana de natureza complexa, as soluções de tratamento de fundos de vale em canal fechado tornam-se hegemônicas e difundidas como um paradigma de difícil questionamento já que promovem, ao mesmo tempo, a separação das águas pluviais e dos esgotos sanitários, a condução desses efluentes por gravidade e a

articulação viária com deslocamentos a pé e veiculares por rampas suaves ao longo dos fundos de vales, viabilizando também transposições das margens.

A partir de meados da segunda metade do século XX, em meio à crise ambiental e com o desenvolvimento da noção de desenvolvimento urbano sustentável, esse modelo passa a ser fortemente questionado em função das diversas formas de degradação ambiental associadas à urbanização. No caso específico da drenagem urbana, alternativas à canalização passaram a ser buscadas, e medidas não estruturais passaram a ser preconizadas como estratégias voltadas à redução dos efeitos negativos das enchentes e dos demais impactos provocados pelo aumento da velocidade e do volume dos escoamentos superficiais causados pela supressão da cobertura vegetal e pela crescente impermeabilização do solo urbano.

A prática das intervenções estruturais e pontuais é criticada como insuficiente para equacionar problemas de natureza sistêmica, cuja gênese recai sobre as profundas alterações no ciclo hidrológico, nos regimes hidráulicos dos cursos de água e nas características físicas e morfológicas das respectivas bacias hidrográficas por padrões predatórios de urbanização. Além disso, a implantação de avenidas sanitárias veio historicamente associada a remoções de populações ribeirinhas, valorização imobiliária excludente e prevalência das soluções viárias em detrimento do acesso a melhorias habitacionais e sanitárias pelas populações de baixa renda e da reinserção dos cursos de água na paisagem urbana, que promoveria o aumento de áreas verdes e oportunidades de lazer.

Dessa forma, a noção de intervenções integradas de infraestrutura urbana e social surge como uma alternativa para o planejamento e gestão das águas pluviais no meio urbano, tendo a sub-bacia hidrográfica como unidade de estudo e intervenção com o objetivo de se promover o tratamento conjunto dos problemas sanitário-ambientais, funcionais e socioeconômicos das comunidades e áreas urbanas nas quais se inserem.

Essa concepção pressupõe, entretanto, a fusão de racionalidades originalmente distintas: a primeira, de fundo positivista, preconiza o domínio da natureza pela técnica e está também na base da tradição da urbanística moderna que historicamente concebe cidade e natureza como entidades distintas e externas uma à outra. A segunda parte da utopia do desenvolvimento urbano sustentável, da reconciliação do homem com a natureza que, a partir das contribuições da ecologia política da urbanização, evolui para o conceito integrador da cidade como sócio natureza, que exigem do planejamento urbano e ambiental novas tentativas de conciliação e constante gestão de conflitos socioambientais.

## GESTÃO DAS ÁGUAS URBANAS: DA VISÃO SETORIAL TECNICISTA À ABORDAGEM SISTÊMICA INTEGRADA

A preocupação ambiental no âmbito mundial surgiu em meados do século XX, em um contexto de contestação ao projeto de modernidade, cujos modos de produção capitalista correspondiam ao desenvolvimento urbano predatório e ambientalmente degradante. Segundo Costa (2000), essa crítica geral, que caracteriza o surgimento da análise ambiental, implica em questionar também o modelo de organização territorial associado a este projeto e, portanto, à morfologia da urbanização contemporânea.

As cidades atualmente caracterizam-se como um sistema ecológico aberto, cuja demanda por energia e insumos abrange um território muito maior do que o espaço físico que elas efetivamente ocupam. O mesmo ocorre com a transferência dos rejeitos gerados pelo “metabolismo” urbano: gases poluentes são transportados para áreas distantes, efluentes são lançados em cursos de água que perpassam áreas a jusante e resíduos sólidos são aterrados em municípios vizinhos. Segundo Mascaró (2010), a “pegada ecológica” das grandes cidades do mundo é da ordem de 100 vezes sua área.

Na fase atual do capitalismo tardio pós-industrial ou sociedade da informação, quando o tecido urbano resultante das relações de produção assume forma difusa, fragmentada e extensiva, a noção de natureza “pura” é inconcebível diante do avanço generalizado da urbanização. Ao resgatar o conceito de zona urbana de Lefèbvre (2001) - o espaço dotado de certa coerência para atender às necessidades da produção e do consumo capitalistas e criar meios de satisfazê-las - pode-se considerar que essa segunda natureza, propriamente humana, é a mediação que organiza o espaço em escala global. Para o autor importa, portanto, perceber as relações entre cidade e natureza no contexto ampliado do urbano, lugar do encontro, prioridade do valor de uso sobre o valor de troca, através de uma teoria integral da cidade e da sociedade urbana, por ele defendida.

Mas afinal, o que essas abordagens integradas de sociedade e natureza trazem de novos desafios para o planejamento, a gestão e os projetos urbanos? Se nos anos 1970 havia certa hostilidade do movimento ambientalista com relação à existência das cidades, promovido pelo pensamento biocêntrico, que Harvey (1996) *apud* COSTA (2000)<sup>1</sup> denominou de “*blindspot*”, na contemporaneidade observamos uma interface cada vez maior entre a preservação do meio ambiente e as ciências sociais, com o surgimento de análises

---

<sup>1</sup> HARVEY, David. Justice, nature and the geography of difference. Backwell Publishers, 1996.

críticas da versão hegemônica da modernidade e do desenvolvimento, organizadas como linha de pesquisa e pensamento ambiental denominada Ecologia Política<sup>2</sup>.

Swyngedouw (2009), assim como outros autores ligados a essa abordagem, destaca que a produção da socionatureza inclui processos materiais, bem como representações simbólicas e discursivas da natureza. Nesse sentido, ele vai além do legado materialista marxista na concepção da dialética de “natureza” e “sociedade”, insistindo no desenvolvimento de uma nova linguagem, baseada no produto das redes e da socionatureza urbana: o híbrido, o quase objeto<sup>3</sup>. Nessa perspectiva, a própria cidade é uma “coisa” híbrida socionatural, e, para compreender as relações sociais de poder que a transformam, é fundamental considerar suas contradições, tensões e conflitos.

Carvalho (1999), ao desconstruir o conceito corrente de infraestrutura e associá-lo à plataforma geológica, ressalta seu caráter imutável e a necessidade de conhecimento e consideração de elementos pré-existentes no território (a formação geológica, o relevo, o comportamento das águas, ventos e a biodiversidade), para que se possam promover processos de urbanização geosuportados<sup>4</sup> com significativa redução dos passivos ambientais. Mascaró (2008) defende a adoção de novos critérios para o desenvolvimento de projetos urbanísticos, que deverão ter como ponto de partida conceitos de desempenho ambiental das soluções de desenho e engenharia. Ao contrário do que pregava o pensamento urbanístico e sanitário tradicional, a natureza não é mais considerada como algo externo às cidades, mas como parte integrante da organização do espaço, exigindo soluções de infraestrutura urbana mais integradas e eficazes do ponto de vista ambiental.

No caso específico da drenagem urbana, essa busca tem-se traduzido pelo abandono progressivo da solução tradicional da avenida sanitária e pesquisa de soluções que resolvam de forma integrada os problemas sanitários, de inundações, de mobilidade, habitação e outras demandas sociais relacionadas à adequada gestão das águas no meio urbano.

---

<sup>2</sup> A Ecologia Política surge dentro da abordagem pós-estruturalista, desconstruindo o discurso do desenvolvimento sustentável, a partir das novas formas de internacionalização da natureza pelo capital no momento atual, e propondo a reestruturação da vida social em bases mais solidárias e democráticas, pressupostos que demandam mudanças de paradigmas (COSTA, 2000).

<sup>3</sup> Swyngedouw parte dos conceitos de “ciborgues” e “quase-objetos” desenvolvidos por Donna Haraway (1991) e por Bruno Latour (1993), respectivamente, para a construção de sua crítica.

<sup>4</sup> Para o autor, a cidade geosuportada é resultante do empilhamento de três camadas distintas, com funções próprias, porém dependentes do desempenho uma das outras: a superestrutura é o conjunto das estruturas antrópicas finalísticas (edificações e equipamentos destinados a moradias, comércio, indústrias, serviços, lazer, etc.); a mesoestrutura inclui o sistema viário e demais redes com função de proporcionar condições de funcionamento à superestrutura. Já a infraestrutura é o sistema geológico e os demais recursos naturais destinados a dar sustentação e a suprir os fatores da sustentabilidade aos processos de urbanização.

Especificamente nas metrópoles brasileiras, Oseki e Estevam (2006) definem a evolução das intervenções nos fundos de vale em três fases: a primeira, de cunho higienista *fin de siècle*, na qual a condução das águas pluviais para fora da cidade deveria ser a solução técnica mais eficiente possível e, ainda, sanear áreas brejosas responsáveis pela proliferação de doenças de veiculação hídrica; a segunda, caracterizada pelas canalizações, visando à implantação de amplas avenidas de fundo de vale, prática comum no crescimento urbano no transporte automotivo prevalente a partir de meados do século XX; e uma terceira fase, iniciada por volta dos anos 1990 e ainda em desenvolvimento, quando, diante das amplas áreas impermeabilizadas ao longo do processo de urbanização, busca-se criar áreas de infiltração e estocagem de águas pluviais (reservatórios domiciliares, trincheiras de infiltração, bacias de retenção, dentre outras técnicas compensatórias), para redução dos picos de vazão.

Champs (2012) descreve a crise do sistema convencional de drenagem urbana a partir de três aspectos: (1) ambiental: caracterizada pela supressão de parte da hidrografia natural da paisagem urbana e pela insuficiência das canalizações como garantia de saneamento dos cursos de água, que continuam a receber cargas poluidoras oriundas das áreas de contribuição não urbanizadas, como é o caso dos assentamentos precários; (2) financeiro: já que obras de macrodrenagem demandam grandes investimentos para sua implantação, com resultados apenas localizados; e (3) operacional: as soluções tradicionais resultam apenas na transferência das inundações para jusante.

Preuss et al (2011) acrescentam outras desvantagens da canalização de rios e córregos, tais como a descaracterização do hábitat natural, o favorecimento de ligações clandestinas de esgotos, o favorecimento da ocupação das margens e das várzeas, áreas de expansão natural das cheias, e o isolamento da conexão hidráulica entre o aquífero e o curso de água.

Um ponto importante do novo paradigma de drenagem urbana ressaltado por Champs et al (2001) é que, enquanto o procedimento tradicional intervinha exclusivamente nos talvegues, o controle de cheias passa a ser realizado em todo o território de contribuição de determinado curso de água, por meio do planejamento do uso e ocupação do solo na escala da bacia hidrográfica, buscando o aumento da permeabilidade do solo, da retenção e do retardamento dos escoamentos superficiais. Para estes fins, aplicam-se medidas estruturais –

obras de engenharia intensivas ou extensivas – e não estruturais – ações de caráter preventivo<sup>5</sup>.

Associada a essa dimensão territorial, emerge a necessidade de se planejar a drenagem de forma integrada às demais variáveis que compõe a cidade tais como a gestão dos resíduos sólidos, o esgotamento sanitário, a infraestrutura viária, os padrões de uso e ocupação do solo, as demandas por habitação, oportunidades de trabalho e lazer, dentre outras. Esta concepção pressupõe, portanto, uma abordagem multidisciplinar que considere também a existência de conflitos de interesses e a necessidade de participação social na concepção dos projetos e na gestão das intervenções. *Com a gestão solidária, a comunidade auxilia na escolha das soluções, responsabiliza-se pela conservação das estruturas e do funcionamento do sistema e também contribui para a erradicação da poluição* (CHAMPS et al, 2001, p. 4). O projeto da infraestrutura sanitária, cuja forma essencial é difusa, em rede, apresenta o potencial de, na escala local, ir além dos valores funcionais que lhe são inerentes e construir pontualmente lugares adequados à vida urbana e configurar imagens referenciais na paisagem, possibilitando estabelecer uma relação afetiva dos habitantes com a cidade (MMBB, 2007 apud VESCINA, 2010)<sup>6</sup>. Dessa forma, soluções meramente setoriais, limitadas à resolução de problemas pontuais de caráter imediatista, começam a ceder espaço para o planejamento integrado e em longo prazo da drenagem urbana, com significativa redução de impactos ambientais, ganhos sociais e melhoria da imagem urbana.

Os princípios apresentados acima constituem o arcabouço teórico da abordagem integrada para as soluções de saneamento ambiental em franco processo de consolidação e ilustrado a seguir com o caso da política municipal de drenagem de Belo Horizonte.

## A EXPERIÊNCIA DE BELO HORIZONTE

Os serviços de drenagem pluvial em Belo Horizonte foram iniciados com a instituição da Comissão Construtora responsável pela implantação da Nova Capital no final do século XIX. O desenho urbano marcado por rígida geometria e forte cunho simbólico proposto por Aarão Reis, chefe da Comissão, prevaleceu sobre propostas de cunho sanitário, como a do também engenheiro Saturnino de Brito, na qual o traçado viário deveria

---

<sup>5</sup> Segundo Gorski (2010, p. 100), as medidas não estruturais “têm a finalidade de evitar o aumento de vazões, e envolvem normatização e regulamentação do uso e ocupação do solo; código de obras; educação ambiental, com o objetivo principal de evitar a poluição difusa através de resíduos e lixo; e, ainda, seguro antienchentes, sistemas de alerta e previsão de inundações e sistema de recuperação pós-inundações”.

<sup>6</sup> MMBB Arquitetos.



acompanhar a sinuosidade dos córregos, resultando a retificação e canalização dos cursos de água do antigo arraial Curral Del Rei (CHAMPS, 2008) – Figura 1.

Com o crescimento da população belo-horizontina em meados do século XX e conseqüentemente da mancha urbana para além da Avenida do Contorno, limite da área urbana pelo plano original da nova capital, a poluição dos córregos agravou-se substancialmente, já que os esgotos eram lançados *in natura* nos cursos de água. A canalização dos córregos em seção fechada passou a ser uma solução amplamente adotada, definindo vetores de expansão urbana e adensamento populacional ao longo das avenidas sanitárias, que também atendiam à demanda crescente por faixas de rolamento para o tráfego de veículos (SILVA, 2013).

Na década de 1970, o empirismo que norteava os projetos de canalização elaborados pela Prefeitura foi substituído por uma metodologia de cálculos hidrológicos baseada em estudos norte-americanos para o dimensionamento das vazões. A consultoria paulista Planidro foi a responsável pela introdução do Método Racional através da elaboração do “Estudo de Drenagem Urbana do Ribeirão Arrudas e seus Afluentes”. A partir desse documento, esse método foi amplamente utilizado como base para a concepção dos projetos da rede de drenagem urbana em Belo Horizonte, ainda que, segundo Champs (2008, p. 2), *sua concepção, essencialmente mecanicista, exclui qualquer abordagem que leve em conta a complexidade dos efeitos da urbanização nos componentes do ciclo natural da água.*

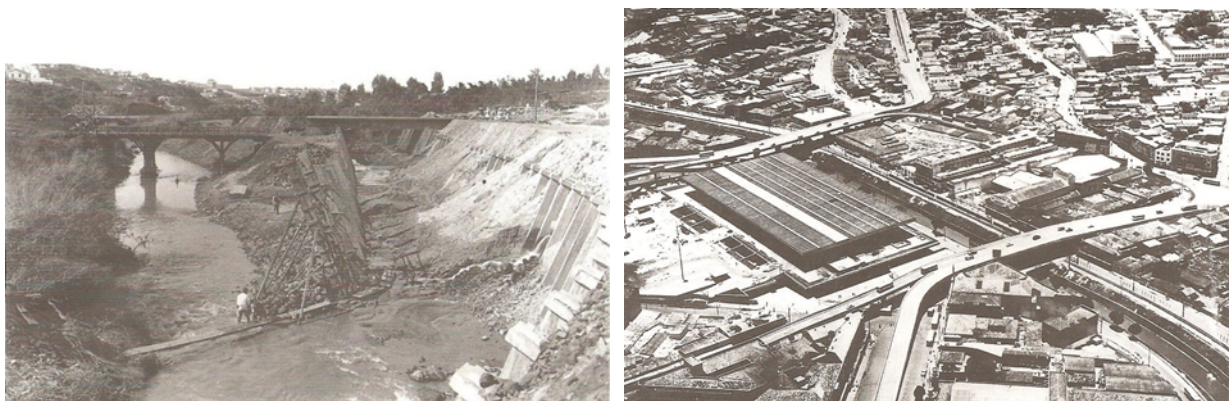


Figura 1. Dois momentos do Ribeirão Arrudas em Belo Horizonte: obras de canalização no final da década de 1920 e sua conformação no final dos anos 1970.

Fonte: FJP *et al*, 1997.

A consolidação da Hidrologia Urbana como disciplina científica e a demanda ambiental pela preservação e incorporação dos cursos de água na paisagem urbana como reflexo do debate internacional e nacional sobre a crise ambiental das cidades repercutem na profunda revisão da política municipal de gestão das águas pluviais em Belo Horizonte.

O primeiro passo nesse sentido foi a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU, realizado entre 1999 e 2001. Esse plano iniciou-se pelo diagnóstico do sistema de drenagem municipal, que abrangeu a divisão do território em bacias elementares, o cadastramento dos elementos das redes de macro e micro drenagem, a análise da estabilidade estrutural das galerias subterrâneas, a implantação de um sistema de informações geográficas e de um serviço hidrológico municipal para medições de vazões. A partir daí, foram realizadas simulações hidrológicas e hidráulicas e identificados os locais com maiores problemas de inundação e alagamentos. Foi então elaborado um Plano de Ações, que definiu as intervenções estruturais e não estruturais necessárias para a solução dos problemas identificados e o modelo de gestão do sistema de drenagem municipal (CHAMPS, 2008).

A partir dos resultados do PDDU, a Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP iniciou os estudos do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – DRENURBS, cujo objetivo geral é *a melhoria da qualidade de vida da população do município, por meio do controle e recuperação dos recursos hídricos naturais, buscando a valorização das águas existentes no meio urbano* (PBH, 2009, p. 1). Os objetivos específicos do programa são: (i) redução do risco de inundação, por meio da execução de intervenções estruturais nos sistemas viário e de saneamento e da recuperação e proteção das condições originais dos córregos nos trechos que ainda se encontram em leito natural; (ii) melhoria da qualidade da água dos córregos por meio da ampliação dos serviços de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos na sub-bacia hidrográfica; (iii) garantia da sustentabilidade das melhorias executadas, através do fortalecimento institucional da gestão ambiental e da participação popular<sup>7</sup>.

Entre as 98 bacias hidrográficas elementares delimitadas pelo PDDU, o DRENURBS selecionou 140 km de cursos de água, inseridos em 47 dessas bacias, para intervenção. Para viabilizar a implantação do programa, as intervenções foram hierarquizadas em etapas sucessivas. A primeira etapa do programa foi iniciada em 2004 e concluída em 2011, e abrangeu cinco bacias hidrográficas: córregos Primeiro de Maio, Nossa Senhora da Piedade, Baleares, Engenho Nogueira e Bonsucesso. Para tanto, a Prefeitura assinou contrato de empréstimo de US\$ 77.5 milhões com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, sendo 40% de contrapartida local (PBH, 2009).

---

<sup>7</sup> As ações de fortalecimento institucional constituem-se basicamente na continuidade e expansão dos instrumentos de gestão de drenagem urbana implementados na ocasião da elaboração do diagnóstico do PDDU (monitoramento hidrológico, sistema integrado de informações georreferenciadas – SIG e modelo de gestão) associados à implantação de programas de mobilização, comunicação social e educação ambiental voltados para a população das áreas de intervenção pelo programa, e ações de integração do município de Belo Horizonte ao Comitê da Bacia do Rio das Velhas (PBH, 2009).



As primeiras obras concluídas foram aquelas propostas para as sub-bacias dos córregos Primeiro de Maio, Nossa Senhora da Piedade e Baleares, afluentes do Ribeirão da Onça. Além da localização em áreas de cabeceira e da inserção em vizinhanças de baixa renda, essas três intervenções têm os seguintes aspectos em comum: dimensão projetual restrita ao entorno das nascentes e ao trecho do curso de água em leito natural; implantação de parque linear com equipamentos de lazer; necessidade de desapropriação e/ou remoção de ocupações ribeirinhas e reassentamento nas proximidades; obras de urbanização incluindo complementação de redes de drenagem, coleta e interceptação de efluentes, abertura de vias de pedestres e/ou veiculares; tratamento das margens ao longo do talvegue (taludamento, contenção e revegetação), de maneira a garantir a revitalização do curso de água. Destaca-se também a implantação de pequenos reservatórios incorporados ao uso social e ao tratamento paisagístico dessas áreas (Figura 2).

Outro princípio frequentemente citado em documentos oficiais do DRENURBS é a inclusão e participação das comunidades nos processos de decisão relativos à recuperação e conservação dos espaços urbanos revitalizados, na gestão da implantação e na conservação das intervenções propostas. Contudo, a gestão socioambiental efetivamente implementada limitou-se a ações de mobilização, comunicação e acompanhamento social dos trabalhos de remoção e reassentamento, e de educação ambiental na primeira etapa do programa, durante as obras e na fase inicial da operação. Nessas etapas, houve grande envolvimento da população através de técnicas de arte mobilização<sup>8</sup>, reuniões comunitárias em associações de bairro e atividades educativas nas escolas, gerando também subsídios para a definição dos programas de necessidades dos parques implantados, como demonstrado por Costa et al (2008).

---

<sup>8</sup> Termo utilizado em referência à utilização de estratégias de mobilização social através de técnicas de educação popular e manifestações artísticas como música, teatro e artes plásticas. No caso do Programa Drenurbs, destaca-se a atuação do Grupo Parangolé que há mais de dez anos vem desenvolvendo trabalhos com temas socioambientais como lixo, água, meio ambiente e direitos humanos em várias cidades de Minas e do Brasil.



Figura 2. Parques da primeira fase do programa DRENURBS: Parque N. Sra. da Piedade e Parque 1º de Maio

Fonte: acervo do autor, 2014 e sítio web B&L Arquitetura, 2014.

Assim que foram inaugurados, a gestão dos três parques passou integralmente à Fundação de Parques Municipais - FPM, vinculada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA. A apropriação dessas áreas é regulada pela Portaria SMMA/FPM nº 23/2013, que dispõe sobre normas de conduta e regras de funcionamento e utilização pública comum a todos os parques municipais, o que limita a plena integração desses equipamentos na vida cotidiana das comunidades nas quais foram inseridos.

À tradicional concepção de evacuação rápida das águas, o DRENURBS optou pela alternativa da reservação, que resultou na elaboração de alguns projetos de bacias de retenção no município, principalmente nas bacias hidrográficas que ainda dispunham de áreas para formar reservatórios de acumulação e que tinham problemas de inundações frequentes a jusante (Práxis, 2013). O território de Belo Horizonte é praticamente ocupado em sua totalidade pelo tecido urbano, com exceção da crista da Serra do Curral, na porção sul do município, que abriga nascentes de tributários do ribeirão Arrudas e mananciais de abastecimento público. Sendo assim, um dos principais desafios da implantação dos reservatórios de controle de cheias no município tem sido compatibilizar a disponibilidade de áreas correspondentes ao volume útil necessário ao controle de cheias com as demandas da população local e da cidade, no que se refere ao sistema viário, provimento de áreas de lazer, unidades habitacionais e equipamentos públicos.

As obras nas bacias dos córregos Engenho Nogueira e Bonsucesso tiveram concepção distinta das intervenções empreendidas nos córregos Primeiro de Maio, Nossa Senhora da Piedade e Baleares. Nessas duas bacias, as áreas de projeto abrangeram trechos extensos dos cursos de água, não ficando restritas a porções de montante, e tiveram foco maior na criação de dispositivos de amortecimento de cheias (bacias de retenção) e nas melhorias de urbanização, não prevendo a implantação de áreas de lazer e uso social. Em

ambas foram necessárias muitas remoções e não houve preocupação de se inserir tais dispositivos de macrodrenagem na paisagem urbana e na dinâmica urbana do entorno. No caso da barragem de contenção implantada na sub-bacia do córrego Bonsucesso, esse afastamento do conceito de intervenções integradas que caracterizou a fase inicial do DRENURBS resultou a desestruturação de uma comunidade parcialmente removida (Vila Bernadete), a descontinuidade do sistema viário e a não previsão de uso social vinculado às áreas de preservação associadas à barragem, provocando constantes problemas de vandalismo e insegurança por parte dos moradores que permaneceram residindo no entorno (Figura 3).



Figura 3: Bacias de retenção do final da primeira fase do DRENURBS: córregos Engenho Nogueira e Bonsucesso.

Fonte: sítio web PBH, 2014.

Ainda na mesma sub-bacia, a remoção de uma comunidade inteira (Vila Bonsucesso), frequentemente assolada pelas inundações que ocorriam na foz desse córrego no ribeirão Arrudas, não resultou a implantação do parque linear inicialmente planejado para o local, o qual teve que ceder espaço para via arterial de ligação da Rua Úrsula Paulino (Via 210) com a Avenida Tereza Cristina (Via 206), prevista pelo VIURBS<sup>9</sup>, numa clara prevalência do tradicional modelo rodoviário de planejamento urbano sobre os avanços prometidos pela adoção do conceito de obras integradas do DRENURBS. As várzeas do córrego mantidas desocupadas e revegetadas são inacessíveis à população e não receberam equipamentos de lazer. O projeto de reassentamento da população removida deu-se em área da mesma sub-bacia, porém sem qualquer articulação funcional com o local de origem.

A segunda etapa do DRENURBS encontra-se atualmente em fase de implantação com o desenvolvimento dos respectivos projetos executivos. As intervenções previstas abrangerão sub-bacias pertencentes às bacias dos córregos Vilarinho (córregos Brejo do

<sup>9</sup> O Programa de Estruturação Viária de Belo Horizonte – VIURBS é um conjunto de 148 intervenções viárias propostas pelo Município com o objetivo de criar alternativas transversais de trânsito de uma região a outra, sem a necessidade de se passar pelo centro da cidade (sítio web PBH, 2014).

Quaresma e Joaquim Pereira), Nado (córregos Lareira e Marimbondo), Bacuraus (córrego do Embira), Fazenda Velha e córrego sem nome no Aglomerado Beira Linha (PBH, 2009). As intervenções de drenagem previstas nessa segunda etapa do programa serão financiadas com recursos federais do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC Drenagem. Dessa forma, os investimentos são direcionados exclusivamente para intervenções voltadas para a redução do risco de inundações em áreas urbanas<sup>10</sup>. A possibilidade desses empreendimentos contemplarem de maneira conjunta outras dimensões setoriais previstas na concepção original do programa, tais como mobilidade urbana, habitação de interesse social, mobilização, comunicação e educação ambiental, além da previsão e do tratamento paisagístico de áreas de uso social, depende, exclusivamente, de recursos municipais, o que tem dificultado sobremaneira a continuidade de adoção de soluções integradas de saneamento.

A implantação de duas bacias de retenção nas bacias dos córregos Olaria e Jatobá na região do Barreiro, por exemplo, foi concluída em julho de 2014, tendo sido executada com recursos do PAC Drenagem. Em outubro de 2014, a SUDECAP lançou licitação para implantação de obras de urbanização complementar, que serão financiadas com recursos municipais e terão seus projetos desenvolvidos em momentos distintos, de maneira setorial, dificultando a integração das soluções<sup>11</sup> e a participação dos moradores no processo de concepção.

As obras de implantação de bacia de retenção no córrego São Francisco, afluente da margem direita do córrego Engenho Nogueira, foram iniciadas em abril de 2014 e incluem a construção de barragem em concreto e vertedouro, prolongamento da galeria existente e implantação de trecho viário entre as ruas Anthal e Shoeber e a Avenida Assis das Chagas, com remanejamento do sistema de esgotamento sanitário, eliminando lançamentos clandestinos na rede de drenagem. O conflito ambiental não enfrentado pelo Programa nessa fase reside no fato de que essa bacia de retenção está sendo implantada em área de aproximadamente 57.600 m<sup>2</sup> destinada à implantação do Parque Municipal do Brejinho por meio de recursos do Orçamento Participativo 2007/2008, conquistado através de mobilização da população local, mas que nunca foi efetivamente implantado.

---

<sup>10</sup> Atualmente o município possui onze bacias de retenção em operação (Olaria/Jatobá, Bonsucesso, Engenho Nogueira, Santa Lúcia, Pampulha, Vilarinho, Av. Liège, Lagoa Seca, córrego do Cardoso 1 e 2), cinco em construção (córregos São Francisco, Túnel/Camarões, da Av. Camões e Virgílio M. Franco) e três na fase de projeto (trechos do ribeirão Arrudas no Bairro das Indústrias e no bairro Calafate, córregos Lareira e Marimbondo), segundo Relatório do Programa de Prevenção Contra Enchentes publicado no Diário Oficial do Município de 18/10/2014.

<sup>11</sup> A possibilidade de utilização das áreas de reserva durante o período de estiagem tem sido uma demanda do setor técnico e popular nas obras recentes de bacias de retenção no município de Belo Horizonte. A respeito desta questão, ver PRÁXIS, 2013.



Ambos exemplos demonstram os retrocessos do DRENURBS como programa de intervenções integradas, além de revelar a falta de integração das políticas setoriais e o alijamento das populações diretamente afetadas do processo de concepção dos projetos, refletidas também nos programas de investimentos em infraestrutura e desenvolvimento urbano do Governo Federal. Nesses casos, as contrapartidas municipais se limitam a gastos com desapropriações e remoções necessárias, além do projeto e execução da urbanização de áreas de lazer<sup>12</sup> a serem implantadas nas porções remanescentes.

É notável, portanto, o crescente número de dispositivos de retenção implantados recentemente e previstos para os próximos anos para integrar o sistema de macrodrenagem do município. Dentre eles, deve-se destacar finalmente a proposta de construção de uma grande bacia de retenção no ribeirão Arrudas na altura dos bairros Calafate e Carlos Prates, no terreno anteriormente previsto para implantação da nova rodoviária, com capacidade para abrigar 600 milhões de litros de água. O investimento, também vindo do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, está orçado em R\$ 300 milhões de reais. Dentre os aspectos polêmicos e conflitos sócio ambientais suscitados pelo projeto destacam-se a necessidade de remoção das vilas Calafate e da Amizade, a viabilidade de manutenção de um espelho de água permanente para melhor inserção da estrutura na paisagem urbana e a possibilidade de implantação de área de lazer e uso social em seu entorno, característica prevista apenas como dimensão secundária do projeto original, concebido nos moldes tradicionais como obra de engenharia hidráulica com forte caráter setorial.

Nota-se, portanto, que, apesar dos avanços conceituais e práticos observados nas experiências iniciais de implantação de intervenções integradas através do Programa DRENURBS, as dificuldades de se superar a hegemonia das soluções estruturais de forte caráter setorial higienista e voltadas para o tráfego de veículos prevalecem. O grande número de projetos recentes de avenidas sanitárias implantadas em municípios vizinhos da Região Metropolitana de Belo Horizonte, como Betim, Contagem, Ribeirão das Neves e Santa Luzia, para citar apenas alguns, além da própria continuidade das obras de implantação do Boulevard Arrudas, com forte apoio de grande parte da população, demonstram a dificuldade de se conceber nossos rios urbanos como outra coisa que não apenas destino final dos esgotos e seu tamponamento como aparente solução para os graves e complexos problemas sanitários e de mobilidade das nossas cidades (Figura 4).

---

<sup>12</sup> No caso da bacia de retenção do córrego São Francisco, estas informações foram extraídas da ata da 67ª Reunião Ordinária do Conselho Municipal de Saneamento – COMUSA, realizada em 27/11/2012 e publicada no DOM de 27/04/2012.





Figura 4. Tamponamento e canalização de rios urbanos como práticas recorrentes: expansão do Boulevard Arrudas na Área Central de Belo Horizonte e canalização do córrego S. Francisco no bairro Liberdade.

Fonte: sítio web PBH, 2014.

Margarete Araújo Silva em seu recente trabalho sobre águas urbanas e assentamentos precários em Belo Horizonte, faz severas críticas aos resultados de uma pretensa política pública de drenagem urbana que se intitula inclusiva e reabilitadora. A autora verificou em sua pesquisa que praticamente todos os cursos de água que permaneceram em leito natural nas porções de cotas mais elevadas da bacia hidrográfica do ribeirão Arrudas estão em áreas de proteção ambiental ou em vilas e favelas. Segundo ela, a ação do Estado acaba por desconfigurar as apropriações cotidianas e autônomas das comunidades informais que ocupavam as áreas de intervenção do programa, para delimitar espaços pasteurizados, monofuncionais, de ninguém, alegando a melhoria da qualidade de vida, da preservação ambiental e da erradicação da vulnerabilidade, do risco (SILVA, 2014). Em contraposição aos programas DRENURBS e Vila Viva<sup>13</sup>, que marcaram a recente trajetória das administrações municipais em Belo Horizonte, propõe um processo de recuperação socioambiental urbana a partir de microunidades territoriais autônoma, com participação de instituições e técnicos que auxiliam a produção autogestionária de habitações e de iniciativas de recuperação ambiental nas cidades.

O conceito de intervenções integradas que esteve na origem do programa DRENURBS propõe a conciliação de visões antagônicas que permanecem fortemente arraigadas nas políticas públicas setoriais, como cidade e natureza, desenvolvimento urbano e preservação ambiental, conhecimento técnico e demandas sociais. Ao se tentar quebrar essas barreiras com práticas mais integradas, inclusivas e participativas, introduz-se também no

<sup>13</sup> O Programa Vila Viva engloba as ações de ordenamento urbanístico e ambiental, regularização fundiária e desenvolvimento comunitário, indicadas para cada vila e favela do município por meio do Plano Global Específico – PGE (sítio web PBH, 2014).

processo de planejamento e projeto os conflitos e contradições inerentes à organização do espaço urbano, explicitando a necessidade de novos pactos sócio-políticos para a transformação da expressão sócio política espacial injusta das nossas cidades (FERNANDES, 2014).

Do ponto de vista técnico, as ações de saneamento em fundos de vale precisam ser coerentes e completas para conjugar soluções de esgotamento sanitário, condução e detenção de águas pluviais, implantação de transposições e vias de ligação que permitam a plena mobilidade para circulação de pessoas, serviços e mercadorias. Contudo, demandas socioambientais tais como manutenção da diversidade da fauna e flora nativas, possibilidade de utilização de outros modais de transporte (pedestres e ciclistas), redução de remoções e reassentamento, promoção de usos múltiplos, apropriação e gestão das áreas pelas comunidades são ainda desafios a serem atingidos para que o conceito de intervenções integradas ultrapasse o discurso oficial e torne-se prática recorrente de planejamento e projeto.

Apesar do avanço nas políticas de gestão da drenagem urbana conduzidas pela Prefeitura de Belo Horizonte nos últimos anos e do maior envolvimento das comunidades reivindicando soluções mais abrangentes, prevalecem soluções projetuais de forte caráter setorial. Conclui-se, portanto, pelo reconhecimento da necessidade de se conceber obras estruturais de macrodrenagem como intervenções integradas, associadas a soluções não estruturais que incluam a mobilização e a participação da população atingida e beneficiária das intervenções.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Edézio Teixeira de. **Geologia Urbana para Todos: uma visão de Belo Horizonte**. Belo Horizonte, 1999.

CHAMPS, José Roberto. Uma nova concepção para a drenagem urbana. In; LISBOA, Apolo. **Projeto Manuelzão: a história da mobilização que começou em torno de um rio**. Belo Horizonte: Instituto Guaicui, 2008.

\_\_\_\_\_. Inundações urbanas em Belo Horizonte: ocorrências, controle e medidas de proteção. **Aqua-Lac: Revista del Programa Hidrológico Internacional para América Latina y el Caribe**. Montevideo, v. 4, n. 2, p. 1-6. Set. 2012. Disponível em: < <http://www.unesco.org/uy/phi/aqualac/es/numeros-de-aqua-lac/octavo-numero-vol-4-num-2.html> >. Acesso em: 2 maio 2014.

CHAMPS, José Roberto et al. O planejamento do sistema de drenagem urbana na cidade de Belo Horizonte. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. João Pessoa, 2001.

COSTA, Heloisa Soares de Moura. Desenvolvimento urbano sustentável: uma contradição em termos? **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 2, 2000. p. 55-71.

\_\_\_\_\_ ; BONTEMPO, Valdete; KNAUER, Sonia. PROGRAMA DRENURBS: uma discussão sobre a constituição de alianças de aprendizagem na Política de Saneamento de Belo Horizonte. In: **Anais do ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS**, Caxambu, 2008.

FERNANDES, Edesio: **Desafios do Crescimento Ordenado**. Notas da palestra proferida em 2/12/2014 no Seminário Internacional Cidade Empreendedora, SEBRAE, Belo Horizonte, 2014.

FJP - Fundação João Pinheiro et al. **Saneamento Básico em Belo Horizonte: Trajetória em 100 anos – Os Serviços de Água e Esgoto**. Coleção Centenário. FJP: Belo Horizonte, 1997. 314 p.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010. 300p.

LEFÈBVRE, Henri. **A Cidade do Capital**. Tradução de Maria Helena R. Ramos e Marielne Jamur. 2ª Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001. Original em francês. 180p.

MASCARÓ, Juan Luis (org). **Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte**. Porto Alegre: + 4 Editora, 2010. 167 p.

\_\_\_\_\_. **Infraestrutura da Paisagem**. Porto Alegre: + 4 Editora, 2008. 194 p.

OSEKI, Jorge H.; ESTEVAM, Adriano R. A fluvialidade em rios paulistas. In: COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (org.). **Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Ed. PROURB, 2006. p. 77 – 94.

PBH – Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – DRENURBS. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.rmbh.org.br/pt-br/repositorio/municipios/belo-horizonte/programa-de-recupera-o-ambiental-de-belo-horizonte-drenurbs>>. Acesso em: 4 dezembro 2014. 12 p.

Práxis Projetos e Consultoria. **Estudo de Impacto Ambiental do Sistema de Amortecimento de Cheias da Bacia do ribeirão Arrudas: intervenções nos bairros das Indústrias e Calafate**. Belo Horizonte, abril de 2013. 198 p.

PREUSS, Simone et al. Adequação estrutural e ambiental para a drenagem urbana sustentável: o caso de Recife, Pernambuco. In: XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. **Anais XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. Maceió, 2011.

SILVA, Margarete Maria de Araújo. **Água em meio urbano, favelas na cabeceira**. 2013. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo – Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – NPGAU), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 273 f.

SWINGEDOUW, E. A cidade como um híbrido, p. 99-120. In: ACSELRAD, Henri (Org.) **A Duração das Cidades**: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas, Rio de Janeiro: Lamparina Editora, 2009. 256 p.

VESSINA, Laura Mariana. **Projeto urbano, paisagem e representação**: alternativas para o espaço metropolitano. 2010. Tese (Doutorado em Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 207 f.