

A DRENAGEM SUSTENTÁVEL E SEUS DESAFIOS PARA OS PROJETOS DE URBANISMO: O CASO DO SETOR HABITACIONAL NOROESTE, BRASÍLIA-DF

M. B. Birck, M. C. Bezerra

RESUMO

O artigo analisa a efetividade dos elementos de drenagem sustentável previstos nos projetos urbanístico, paisagístico e de drenagem do Setor Noroeste em Brasília, quando da fase de implantação, para identificar os desafios na adoção de princípios de drenagem sustentável nos projetos urbanísticos. Como método, examinam-se a base conceitual da drenagem urbana sustentável e a base legal local sobre drenagem consubstanciada no Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal – PDDU/DF de 2009, que possui fundamentos de drenagem sustentável, e analisam-se os documentos: Plano de Gestão Ambiental de Implantação do Setor Noroeste, Memoriais Descritivos, Projetos Paisagísticos e de Drenagem. Os resultados apontam que as estratégias de drenagem sustentável foram contempladas nos diferentes projetos, mas que, na fase de implantação, os mesmos não foram considerados. Conclui-se sobre a dificuldade de mudança de paradigma na indústria da construção civil, que encontra nos órgãos fiscalizadores de governo um parceiro da manutenção das práticas atuais.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização promove alterações na permeabilidade do solo e infiltração, na medida em que a construção de edifícios, ruas pavimentadas, calçadas e estacionamentos proporciona um acelerado processo de impermeabilização da superfície urbana. O volume escoado superficialmente aumenta, bem como a sua velocidade (BERNARDES, 2015). Em razão da impermeabilização excessiva decorrente da urbanização desordenada, a infiltração passa de 50% em áreas pouco urbanizadas para 15% em áreas muito urbanizadas. O excesso de água pluvial não é captado por interceptação, infiltração e retenção, tornando-se escoamento superficial. Em áreas altamente urbanizadas, o escoamento aumenta de 10% para 55%, agravando o risco de inundações (TAVANTI E BARBASSA, 2010).

Segundo Mascaró et al. (2005), a drenagem tradicional não é capaz de solucionar tais aspectos, uma vez que desconsidera o potencial de absorção do solo, e a possibilidade de criação de reservatórios a céu aberto em áreas adequadas. Tal modelo baseia-se na captação da água pluvial, seu direcionamento às galerias e posterior despejo em um corpo d'água.

A incapacidade dos sistemas convencionais de drenagem em controlar as inundações e a necessidade de soluções mais adaptadas à preservação ambiental salientaram algumas das

limitações das soluções convencionais. Levou-se, assim, ao questionamento sobre a continuidade da sua utilização.

Nesse contexto, surge a drenagem urbana sustentável, caracterizada por proporcionar alternativas de controle de forma a diminuir os impactos advindos da urbanização. Objetiva-se manter a condição hidrológica o mais próximo possível das condições pré-urbanização (CANHOLI, 2014).

Com o intuito de prover o Distrito Federal com instrumentos de planejamento que abordassem a drenagem e o manejo das águas pluviais em área urbana, em 2008 e 2009 consolidou-se o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal – PDDU/DF (2008-2009), que apresenta práticas que estão de acordo com os princípios de drenagem sustentável. Tem-se, como princípio para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana, a diminuição do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial (GDF, 2009).

O Setor Habitacional Noroeste, localizado em Brasília, foi idealizado nos estudos “Brasília Revisitada 1985/1987”, uma reformulação do Plano Piloto elaborada pelo arquiteto e urbanista Lucio Costa (AMORIM, 2012). O setor será construído na última área disponível dentro do perímetro tombado de Brasília, em aproximadamente 200 hectares de extensão, contendo 20 quadras residenciais, 220 edifícios residenciais, 5 entre-quadras comerciais e 195 edifícios comerciais (TOPOCART, 2013).

O projeto de drenagem do Setor Habitacional Noroeste considerou princípios de drenagem sustentável, levando-se em conta sua localização crítica na cidade, inserido na bacia do Lago Paranoá, drenando sua maior parte para o ribeirão Bananal, conforme ilustra a figura a seguir. O Estudo de Impacto Ambiental (1998) da área ressaltou a necessidade de se minimizar o escoamento superficial e o lançamento no ribeirão Bananal. Além disso, a concepção do seu projeto de drenagem de águas pluviais se iniciou em 2007, quase concomitante ao Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal (AMORIM, 2012).

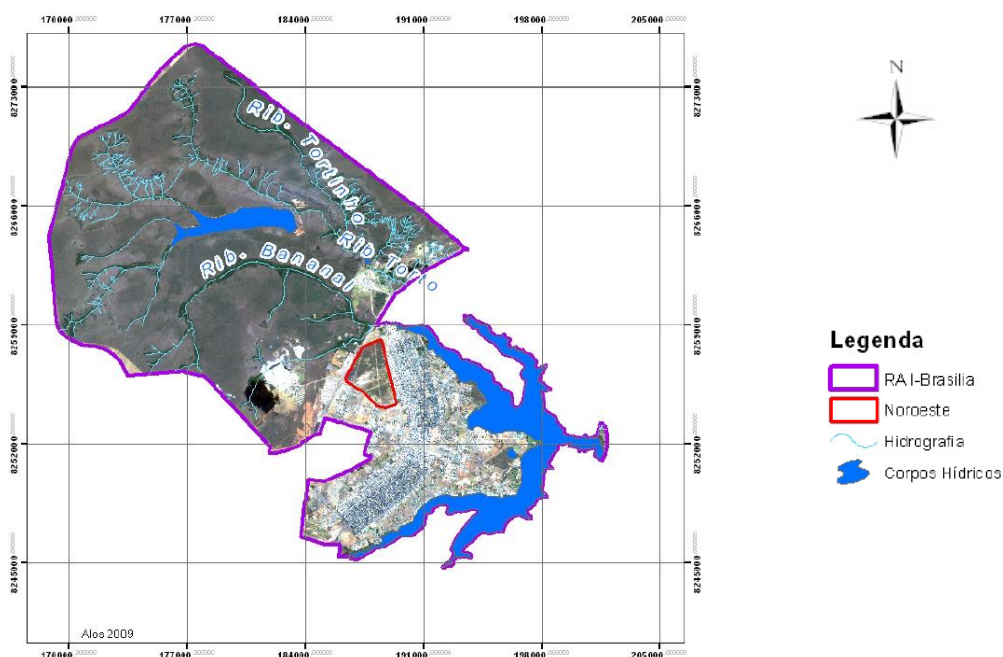


Fig. 1: Mapa de localização do Noroeste (GOMES et al., 2014).

Nesse contexto, o artigo tem como objetivo identificar estratégias de drenagem sustentável presentes na concepção do Setor Habitacional Noroeste, através da análise de arquivos como o Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (2009) e projetos paisagísticos e de drenagem, e verificar se tais estratégias foram implementadas, através da avaliação do documento Gerenciamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (NCA, 2011).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A drenagem pluvial urbana pode ser dividida entre drenagem tradicional e drenagem sustentável. Segundo Mascaró et al. (2005), a drenagem tradicional baseia-se na captação da água pluvial, seu direcionamento às galerias e posterior despejo em um corpo d'água. Tal conceito não considera o potencial de absorção do solo, nem a possibilidade de criação de reservatórios a céu aberto em áreas adequadas. A drenagem urbana sustentável, por outro lado, leva em consideração tais capacidades.

A nova concepção de projeto de drenagem objetiva livrar-se da água pluvial de maneira que o deságue a jusante seja controlado, buscando medidas alternativas de controle de enchente. Essas medidas, em geral, reúnem diferentes soluções, como as bacias de percolação, os planos, trincheiras e valas de infiltração, os pavimentos permeáveis, os armazenamentos em coberturas, estacionamentos e microreservatórios e das bacias de amortecimento de cheias (GOMES, 2004).

De acordo com Woods-Ballard et al. (2007), os fundamentos dos sistemas de drenagem urbana sustentável se resumem em:

- Reduzir as vazões e taxas de escoamento;
- Reduzir os volumes adicionais consequentes da urbanização;
- Promover a recarga natural dos aquíferos;
- Reduzir a concentração de poluentes e atuar como zona de amortecimento em caso de acidentes com derramamento de contaminantes;
- Prover habitats para os animais e agregar valor estético para as áreas urbanas.

Nesse sentido, classificam-se as medidas de controle de drenagem em 4 tipos, conforme seu mecanismo de controle (TUCCI E GENZ, 1995 apud BRITO, 2006):

- **Infiltração e percolação:** normalmente cria espaço para que a água tenha maior infiltração e percolação no solo, utilizando o armazenamento e o fluxo subterrâneo para retardar o escoamento superficial.
- **Armazenamento:** por meio de reservatórios que podem ser de tamanho adequado para uso numa residência até na macro-drenagem urbana. O efeito do reservatório é o de reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo o seu pico e distribuindo a vazão no tempo.
- **Aumento da eficiência do escoamento:** por meio de condutos e canais, drenando áreas inundadas. Esse tipo de solução tende a transferir enchentes de uma área para outra, mas pode ser benéfico quando utilizado em conjunto com reservatórios de detenção.
- **Diques e estações de bombeamento:** solução tradicional de controle localizado de enchentes em áreas urbanas que possuem espaço para amortecimento da inundação.

Os sistemas de drenagem sustentável vêm substituindo as redes tradicionais de drenagem aos poucos e, em alguns casos, a utilização dos sistemas de drenagem sustentável torna desnecessária a construção de sistemas convencionais (BUTLER E DAVIES, 2011 apud CANHOLI, 2014).

2.1 Planejamento Urbano para uma Drenagem Sustentável

A urbanização tem produzido um impacto significativo no balanço hídrico e provocado diversos impactos ambientais, que podem ser minimizados com o planejamento adequado do sistema de drenagem, ou seja, os métodos de planejamento também são responsáveis pelos problemas urbanos (TAVANTI E BARBASSA, 2010).

Durante muitos anos, porém, tratou-se a drenagem urbana das grandes metrópoles de maneira acessória, no âmbito do parcelamento do solo para uso urbano. Na grande maioria dessas metrópoles a urbanização ocorreu de forma acelerada e apenas algumas cidades consideraram a drenagem urbana como fator preponderante no planejamento de sua expansão (CANHOLI, 2014).

Para a análise dos projetos do Noroeste, serão utilizados os princípios da concepção do Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto (Low Impact Development - LID), método oriundo da América do Norte datado dos anos de 1970. Esse método intervém no controle e gerenciamento do escoamento de águas pluviais, objetivando imitar as condições hidrológicas que existiam antes do desenvolvimento urbano, através de técnicas de projeto para armazenar, infiltrar, evaporar e diminuir o escoamento superficial, ou seja, apresentando práticas que estão de acordo com os princípios de drenagem sustentável (TAVANTI E BARBASSA, 2010).

Tal método distingue-se do método convencional, na medida em que o manejo das águas pluviais passa a ser um elemento a ser tratado concomitante a elaboração do projeto urbano. Suas técnicas possibilitam o tratamento associado de questões de drenagem pluvial com questões urbanísticas e paisagísticas (BAPTISTA et al., 2005). O método de Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto agrega características de sustentabilidade ao sistema de drenagem, uma vez que utiliza parâmetros hidrológicos para definir o uso e ocupação do solo e para dispor elementos de controle de inundação, como poços de infiltração, valas de infiltração, microreservatórios individuais, telhados armazenadores, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis, bacias de retenção (TAVANTI E BARBASSA, 2010).

Apresenta-se, na tabela a seguir, os princípios, soluções empregadas e impactos do método Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto.

**Tabela 1 Métodos de planejamento urbano e soluções de drenagem empregadas
(TAVANTI E BARBASSA, 2010)**

Princípios	Soluções	Impactos
<ul style="list-style-type: none"> - Obedece ao legamente estabelecido; - Reprodução das condições de pré-ocupação - Bacia hidrográfica como base de estudo; - Sistema de drenagem concebido com projeto de urbanização; - Preservação das áreas de cobertura vegetal; - Redução da movimentação de terra; - Utiliza as condições naturais; - Utiliza a hidrologia como elemento de projeto; - Traçado urbano ajustado à topografia; - Ruas estreitas; - Preservação das várzeas; - Preservação dos fundos de vale; - Redução das áreas impermeabilizadas; - Aumento das áreas permeáveis; - Desconexão de áreas impermeáveis; - Uso de canais naturais abertos; - Maior disponibilidade de áreas verdes; - Definição de vetores de crescimento; - Implantação de estruturas de armazenamento e infiltração. 	<ul style="list-style-type: none"> - A superfície da bacia é planejada para ser hidrológica, urbanística e ambientalmente sustentável; - O sistema de drenagem deve ser, ao máximo, natural e com canais abertos; - Técnicas devem compensar os efeitos das áreas impermeabilizadas sobre o ciclo hidrológico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potencializa os controles hidrológicos e ambientais.

2.2 Legislação e gestão das águas urbanas

Os marcos legais relacionados ao uso da água no Brasil são a Constituição Federal de 1988, a Lei 9.433, de 08/01/1997 e o Código de Águas, estabelecido pelo Decreto Federal 24.643, de 10/07/1934 (TUCCI, 2001). De acordo com a Constituição Federal de 1988, é responsabilidade da União planejar e promover a defesa permanente contra calamidades públicas, como as inundações. Em razão da Constituição, os municípios brasileiros foram obrigados a promulgar as respectivas leis orgânicas municipais, onde foram inclusos dispositivos específicos de gestão dos recursos hídricos (BRASIL, 2015).

A Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Dentre os princípios básicos da PNRH, tem-se a adoção da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento. Um dos instrumentos do PNRH é O Plano de Recursos Hídricos da Bacia, que tem como propósito fundamental e orientar a implementação dessa Política e determinar as bases para o gerenciamento integrado, descentralizado e participativo dos recursos, considerando a diversidade regional (PARKINSON et al., 2003).

A disponibilidade de serviços de drenagem em áreas urbanas é um dos princípios fundamentais da Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, referente ao Saneamento Básico, que determina o planejamento da prestação de serviços públicos de saneamento básico. Nesse contexto, tem-se os Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU), que se referem ao conjunto de diretrizes que definem a gestão do sistema de drenagem, de maneira coerente com as outras normas urbanísticas do município e com os instrumentos da Política Urbana e da Política Nacional de Recursos Hídricos (PARKINSON et al., 2003).

Para a gestão dos recursos hídricos, é necessária a integração das políticas de várias agendas referentes a uma bacia hidrográfica: agenda azul, associada aos recursos hídricos,

a agenda verde, relacionada ao meio ambiente e a agenda marrom, relativa a cidade (PARKINSON et al., 2003).

É preciso executar uma gestão municipal de água integrada na cidade, incluída no plano de desenvolvimento urbano, com o objetivo de que os componentes (drenagem urbana, manancial, inundação ribeirinha, esgotamento sanitário e resíduo sólido) sejam percebidos como parte de um mesmo conjunto, e de que eles sejam relacionados com a ocupação do solo urbano (TUCCI, 2003).

2.3 O Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal

Com o intuito de prover o Distrito Federal com instrumentos de planejamento que abordassem a drenagem e o manejo das águas pluviais em área urbana, em 2008 e 2009 consolidou-se o Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal – PDDU/DF. O PDDU foi um produto contratado pela Secretaria de Obras do Distrito Federal e avaliado tecnicamente pela ADASA e pela NOVACAP.

O PDDU/DF foi elaborado com o objetivo de controlar os impactos da urbanização e desenvolver padrões sustentáveis para a drenagem urbana. Tal documento é baseado nos princípios, objetivos, metas e estratégias que determinam a política de drenagem urbana para o Distrito Federal (GDF, 2009). Um dos princípios para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana presentes no PDDU/DF é a diminuição do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial (GDF, 2009).

Apresentam-se alternativas de controle para a rede de drenagem pluvial, para controle do aumento da vazão mínima e melhoria das condições ambientais. Entre as principais medidas de controle, tem-se (GDF, 2009):

Aumento da infiltração através de dispositivos como pavimentos permeáveis, valo de infiltração, plano de infiltração, entre outros. Estas medidas contribuem para a melhoria ambiental, reduzindo o escoamento superficial das áreas impermeáveis. Este tipo de medida é aplicado somente na fonte.

Aumento da capacidade de escoamento: mudando variáveis como área, rugosidade da seção do escoamento e a declividade, é possível aumentar a vazão e reduzir o nível. Esta solução, muito utilizada, apenas transfere para jusante o aumento da vazão, exigindo aumento da capacidade ao longo todo o sistema de drenagem, aumentando exponencialmente o custo.

Nesse contexto, apresenta-se a análise do projeto de drenagem do Noroeste.

3 A ANÁLISE

3.1 A concepção

O Setor Habitacional Noroeste está inserido na bacia do lago Paranoá e drena, em quase sua totalidade, para o ribeirão Bananal. Existe também um pequeno trecho da área, localizado na porção sul, que drena para o Lago Paranoá, através da Asa Norte (ZIMBRES ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2007).

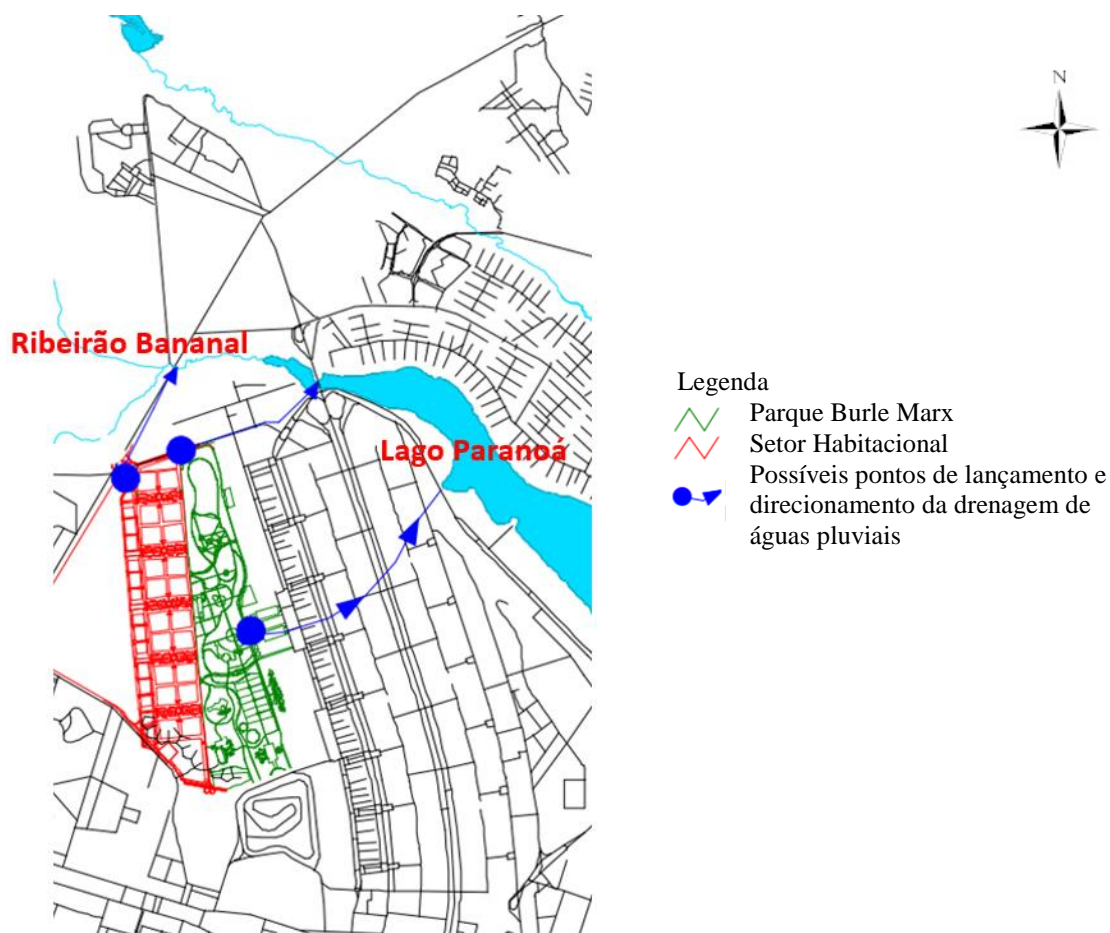


Fig. 2: Poços de lançamento de drenagem do Noroeste(TERRACAP, 2005 - adaptado).

O Estudo de Impacto Ambiental (elaborado em 1998 e adaptado e atualizado em 2005) apresenta a necessidade de se adotar medidas adequadas de drenagem no Setor Habitacional Noroeste, ressaltando a preocupação com a minimização do escoamento superficial e do lançamento no ribeirão Bananal. Ele também aborda a possibilidade de utilização de elementos de drenagem sustentável, conforme citações a seguir.

Ressalta-se a ocorrência de áreas inundadas ao longo do ribeirão Bananal, demonstrando a baixa capacidade desse corpo d'água para absorver novas contribuições pluviais. A presença dessas áreas reflete o processo de assoreamento dos tributários do Lago Paranoá e o processo de impermeabilização da bacia, resultantes principalmente da ocupação humana. É importante que o sistema de drenagem do Noroeste utilize recursos que minimizem o escoamento superficial e o lançamento no ribeirão Bananal;

O sistema de drenagem do Parque Burle Marx também poderá contemplar a adoção de estruturas que aumentem a infiltração das águas pluviais. Sugere-se o uso de bacias de contenção, que podem ser associadas aos espelhos d'água previstos no Parque.

Tendo em vista que a implantação do setor habitacional e do Parque Burle Marx provocaria um aumento do escoamento superficial da água, devido a impermeabilização da área, a concepção de drenagem das águas pluviais procurou atenuar esses impactos, utilizando o mínimo possível de drenagem convencional e voltando-se para o sistema de drenagem sustentável (ZIMBRES ARQUITETOS ASSOCIADOS, 2007).

O sistema de drenagem deverá reter o maior volume de água precipitada possível, na maior quantidade de tempo; e devolver o maior volume de água precipitada possível ao subsolo, práticas que estão de acordo com os princípios de sustentabilidade ambiental.

Tanto os empreendedores dos edifícios quanto a NOVACAP se responsabilizarão na implantação e manutenção do sistema de drenagem pluvial. Os empreendedores deverão construir poços de drenagem para as águas pluviais coletadas nas coberturas dos edifícios.

Nesse sentido, o projeto do sistema de drenagem do Noroeste baseia-se na busca por uma situação sustentável em relação a utilização da água pluvial, de acordo com o Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (2009). De modo geral, intenciona-se evitar os danos provenientes do escoamento descontrolado da água, e, para isso, pretende-se preservar os caminhos naturais de água e, na impossibilidade de tal medida, executar obras corretivas de drenagem e acumulação da água, como valetas, canais de escoamento, diques, terraços e bacias de retenção. O controle e a manutenção da drenagem seriam realizados tanto por órgãos governamentais quanto pelos moradores, resultando em uma gestão compartilhada eficaz no controle do direcionamento das águas pluviais, seu armazenamento e reúso.

Para o projeto de drenagem do Setor Habitacional Noroeste, detalhou-se a construção de bacias de contenção, ecovalas, tincheiras drenantes e reservatórios de água pluvial, entre outros (TOPOCART, 2013). A imagem a seguir demonstra as 4 bacias de contenção, em azul escuro, e a divisão das áreas drenadas, coloridas.



Fig. 3: Planta de drenagem pluvial (TOPOCART, 2007 – adaptado)

Apresenta-se, a seguir, o projeto paisagístico da quadra SQNW 109, ilustrando as ecovalas, os espelhos d'água e os caminhos em chão batido.

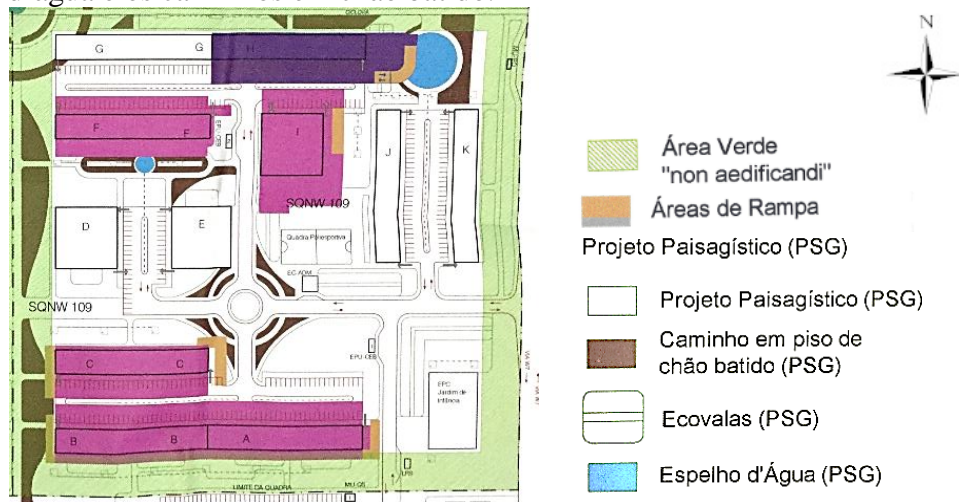


Fig. 4: Planta do projeto paisagístico da SQNW 109 (NCA, 2011).

Também foram projetadas caixas de retenção subterrâneas e trincheiras drenantes compostas por drenopet, um dreno pré-moldado feito com sucatas de garrafa PET, desenvolvido para substituir os materiais drenantes naturais.

Sendo assim, é possível perceber elementos de drenagem sustentável na concepção do Setor Habitacional Noroeste.

3.2 A implementação

A implantação da Área de Expansão Urbana Noroeste tem, como empreendedor e executor, a Companhia Imobiliária de Brasília-Terracap, sendo a NOVACAP responsável pelos projetos de drenagem pluvial.

O relatório Gerenciamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (NCA, 2011) apresenta a primeira fase de supervisão ambiental de projetos e obras de implantação do setor, referente ao primeiro ano de construção, no âmbito do contrato entre a NCA Engenharia, Arquitetura e Meio Ambiente SS Ltda e a Terracap. Tal documento serve de base para a análise da implementação do sistema de drenagem do Setor Habitacional Noroeste.

A análise desse material indica que a supervisão de obras de por meio de: divulgação de informação entre os agentes, monitoramento de obras e dos cronogramas dos projetos e estudos e análises de compatibilização de todos os projetos.

Através das atividades de divulgação de informação, evidenciaram-se a inexperiência dos agentes públicos ao lidar com um projeto que exigisse conhecimento de tantas informações e regras; e, principalmente, o despreparo para uma nova cultura de construção voltada para a sustentabilidade, por parte dos empreendedores imobiliários (proprietários, construtores, engenheiros e arquitetos).

Nas primeiras análises que se referiram a aprovação dos projetos de edificação já foram identificadas interferências e falta de articulação entre os projetos de urbanismo e edificações e, por consequência, nas obras em curso.

Foi observado que o setor de análise de projetos de edificações na RA-I não consideraram na análise e aprovação dos projetos de edificação o Projeto Paisagístico, o que resultou em concessão da ampliação integral da projeção dos subsolos (a Lei Complementar 755/2008 permite ampliação e concessão do subsolo de até 155% da projeção original) com interferência nas ecovalas projetadas.

Através das atividades de monitoramento (vistorias técnicas) e compatibilização de todos os projetos, identificaram-se irregularidades preocupantes, como divergências entre o Projeto Urbanístico e Paisagístico, comprometendo a implementação de elementos de drenagem sustentável conforme ilustra a figura a seguir. Entre elas, tem-se que a localização e dimensões das áreas de subsolo (embora respeitem o exigido pela Lei 755/08 de ocupação máxima de 155%) estão incompatíveis com o Projeto Paisagístico, uma vez que se substitui a área reservada para infiltração das ecovalas pela construção dos avanços das garagens.

As rampas de acesso de entrada e saída das garagens também têm sua localização conflitante com o Projeto Paisagístico, comprometendo o Projeto Paisagístico e o sistema de drenagem no local. A NOVACAP informou que as rampas de acesso aos subsolos apresentam interferências com o sistema de drenagem sustentável, em aproximadamente 99% dos casos, prejudicando a execução da drenagem sustentável pelas ecovalas.

Além disso, a invasão das áreas de subsolo e/ou rampas entra em conflito com as faixas *non aedificandi* das Faixas Verdes que circundam as superquadras residenciais.

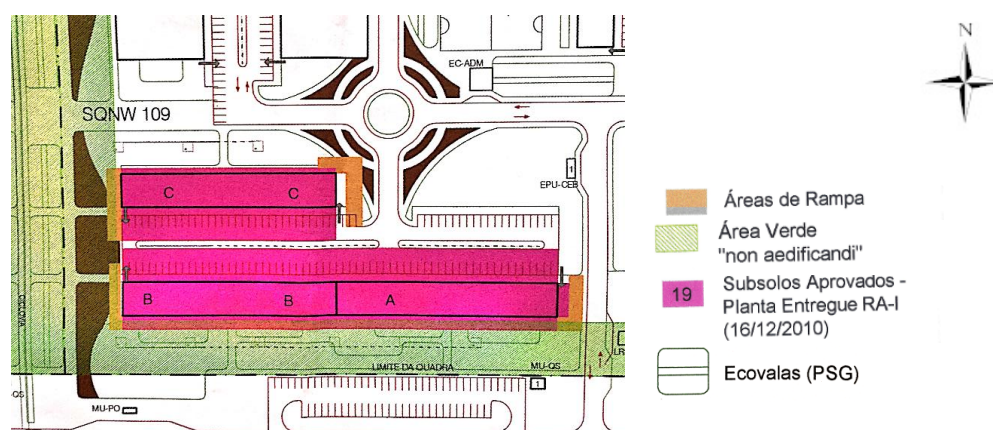


Fig. 5: Planta de interferência de subsolos com projetos urbanístico e paisagístico (NCA, 2011)

Verificou-se o atraso nas obras de drenagem, comprometendo a minimização dos impactos decorrentes das chuvas, ao promover um processo erosivo crescente, o que está em desconformidade com o Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (2009). Ressaltou-se a urgência da conclusão das obras de infraestrutura de drenagem, para que o sistema funcione como um todo e para que se evitem os transtornos decorrentes. O atraso também está em desconformidade com a Licença de Instalação do empreendimento (nº 008/2008), que previu como condicionante: "implantar a infraestrutura urbana, inclusive o sistema de drenagem, antes da construção das projeções residenciais e da ocupação do setor".

O escoamento incorreto de elevado volume de águas pluviais no Setor Habitacional Noroeste gerou diversos impactos negativos, como a formação de erosão, a alteração da

qualidade da água e o assoreamento de corpos d'água, provocado pelo carreamento de material sólido.

Observaram-se transtornos pelos processos de erosão em diversos pontos do empreendimento, conforme ilustra a figura a seguir. Observou-se também que a 1ª bacia de retenção não possuía até o momento um revestimento de proteção contra a erosão, como demonstra a figura seguinte.



Fig. 6: Ilustração da erosão provocada no setor pela ausência de drenagem (NCA, 2011).



Fig. 7: Bacia de contenção, sem revestimento de proteção contra erosão (NCA, 2011).

A situação foi agravada pelo *tunnelliner* e demais trechos de lançamento nos corpos hídricos receptores não estarem concluídos, impossibilitando o escoamento das águas pluviais pelos condutos projetados. Também houve atraso na conclusão da interligação entre as lagoas de contenção.

Registrou-se um acúmulo de sedimentos na bacia de contenção 2, em decorrência do fluxo elevado de águas pluviais, concentrado a partir da DF-061 e encaminhando-se para a bacia, devido ao sistema de drenagem do setor não estar finalizado.

De acordo com Gomes et al. (2014), o setor Noroeste pode ser um dos principais contribuintes para a carga sedimentar do Córrego Bananal, devido a exposição do solo proporcionada pela supressão da cobertura vegetal.

Através do monitoramento dos cronogramas dos projetos de infraestrutura e dos editais de licitação expedidos, verificou-se que os editais de licitação para as obras de drenagem e sistema viário, elaborados pela NOVACAP, não exigem das empresas contratadas a obrigatoriedade do cumprimento do Plano de Gestão Ambiental de Implantação.

4 RESULTADOS

Embora a concepção do sistema de drenagem do Setor Habitacional Noroeste apresente elementos de drenagem sustentável, sua função foi comprometida pela execução do projeto. Dentre os fatores que contribuíram para esse fato, está o baixo nível de cumprimento das exigências ambientais das obras de infraestrutura e das obras de edificação, estando as obras em desacordo com o Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (2009). Além disso, existem desconformidades em projeto, obra e gestão, ressaltando a falta de coordenação por parte da Terracap.

O documento Gerenciamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste (NCA, 2011) ressaltou a necessidade de

encaminhamento de soluções para as interferências das edificações aprovadas sobre os Projetos Urbanístico e Paisagístico e sobre as redes de infraestrutura projetadas.

Os resultados apontam que as estratégias de drenagem sustentável foram contempladas nos diferentes projetos, mas que, na fase de implantação, os mesmos não foram considerados. Conclui-se sobre a dificuldade de mudança de paradigma na indústria da construção civil, que encontra nos órgãos fiscalizadores de governo um parceiro da manutenção das práticas atuais.

5 REFERÊNCIAS

Amorim, L. J. B. (2012) **Por um direito socioambiental à cidade: o direito Como mediador discursivo do controle social sobre a regulação administrativa do espaço urbano – Análise do licenciamento ambiental do Setor Noroeste, Brasília**, Monografia (Graduação em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade de Brasília.

Brasil. (2015) **Instrumento de Gestão das Águas**, Edições Câmara, Brasília.

Brito, D. S. (2006) **Metodologia para seleção de alternativas de sistemas de drenagem**, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

Canholi, A.P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**, Oficina de Textos, São Paulo.

GDF. (2009) **Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal**, Concremat Engenharia, Brasília.

Gomes, R. C., Resende, M. G. e Abreu, L. M. (2014) Influência da construção do Setor Noroeste na carga sedimentar do Córrego Bananal em Brasília, **Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 4-7 Novembro 2014.

Mascaró, J. e Yoshinaga, M. (2005) **Infra-estrutura urbana**, Masquatro Editora, Porto Alegre.

NCA. (2011) **Gerenciamento da implementação do Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Setor Habitacional Noroeste**.

Parkinson, J., Milograma, J., Campos, L. C. e Campos, R. (2003) **Drenagem Urbana Sustentável no Brasil: Relatório do Workshop em Goiânia-GO**.

Tavanti, D. R. e Barbassa, A. P. (2010) Contribuições do planejamento urbano às questões hidrológicas e ambientais, **Pluris**, Universidade de Algarve, Portugal, 6-8 Outubro 2010.

Terracap. (2009) **Plano de Gestão Ambiental de Implantação: Manual Ambiental de Construção Licença de Instalação Manual de Sustentabilidade**.

Terracap. (2005) **Estudo de Impacto Ambiental**.

Tucci, C. E. M. (2005) **Gestão de Inundações Urbanas**, Unesco, Brasília.

Tucci, C. E. M., Hespanhol, I. e Netto, O. M. C. (2001) **Gestão da Água no Brasil**, Unesco, Brasília.

Zimbres arquitetos associados. (2007) **Memorial Descritivo MDE– 040/07**.