

## **RIO MANHUAÇU (MG): O REFLEXO NA CIDADE**

**TIMÓTEO DO CARMO EMERICK DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, MELANIE MARIAN  
LÉON GRAÇA<sup>2</sup>, LIDIANE ESPINDULA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG). e-mail: timoteoemerick@gmail.com

<sup>2</sup>Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), graduada em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Norte (UniNorte). e-mail: mel.leon.arq@gmail.com

<sup>3</sup>Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), pós-graduada em Plantas Ornamentais e Paisagismo pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), professora na Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu – MG (FACIG). e-mail: espindulaprojetos@gmail.com

### **RESUMO**

No decorrer da história das cidades, pelo crescimento demográfico acelerado, possíveis falhas no planejamento e medidas de conscientização pública inexpressivas, observa-se, entre outras consequências, o aumento na poluição ambiental. O presente artigo aponta relatos de rios urbanos que passaram por um período de esquecimento, mas que, havendo uma percepção coletiva de sua importância, a vida foi recuperada, juntamente com a flora e a fauna local, tornando-os protagonistas na paisagem urbana. Dispõe do Rio Manhuaçu, uma sub-bacia do Rio Doce, localizado no estado de Minas Gerais, para estudos e análises. Objetiva, principalmente, debater sobre os recursos hídricos e sua relação com as áreas urbanas com o intuito de formar uma conscientização pública e política que priorize esse meio natural dentro do contexto social. Por meio de estudos bibliográficos, estudos de casos, visitas *in loco* com levantamentos fotográficos e registros em mapas, verificou-se que a cidade vivencia um período no qual o flúmen não é visto como fator de importância para os habitantes, recebendo o despejo direto no esgoto de todo o município, além das edificações que invadem o leito do rio, consideradas em estado de risco, e a mata ciliar, resultando em poluição ambiental. Conclui-se que existem leis que visam a valorização do rio, mas, por falta de um bom planejamento urbano, fiscalização e conhecimento dos moradores não são devidamente aplicadas.

**Palavras-chave:** Flúmen; Mata Ciliar; Planejamento Urbano; Poluição Ambiental; Rios Urbanos.

### **MANHUAÇU (MG) RIVER: THE REFLECTION IN THE CITY**

## ABSTRACT

Throughout the history of cities, due to accelerated population growth, possible failures in planning and measures of public awareness, there is, among other consequences, an increase in environmental pollution. The present article points to reports of urban rivers that have gone through a period of forgetfulness, but after a collective perception of their importance, they were recovered, together with the local flora and fauna, making them protagonists in the urban landscape. It disposes of the *Rio Manhuaçu* (Manhuaçu River), a sub-basin of the *Rio Doce* (Doce River) located in the state of *Minas Gerais*, for studies and analyzes. Mainly aims to discuss water resources and their relationship with urban areas with the aim of forming public and political awareness that prioritize this natural environment within the social context. Through bibliographic studies, case studies, in situ visits with photographic surveys and records on maps, it was verified that the city experiences a period in which the river is not seen as a factor of importance for the inhabitants, receiving the direct discharge of the sewage of the whole municipality, besides the buildings that invade the bed of the river, considered in state of risk, and the riparian forest, resulting in environmental pollution. This work concludes that there are laws that aim at the importance of the river, but for lack of a well-done urban planning, the inspection and the knowledge of the residents are not properly applied.

**Keywords:** Environment Pollution; Flumen; Riparian Forest; Urban Planning; Urban Rivers.

## 1 INTRODUÇÃO

Os rios urbanos oferecem uma grande riqueza natural ao meio em que estão situados. Segundo Alencar (2017), os corpos d'água foram vistos como sinônimo de fartura desde o início da formação das grandes civilizações, por serem eles os fornecedores dos recursos que permitiam o desenvolvimento destas, nomeando as sociedades devidamente como hidráulicas em razão do vínculo direto com as águas.

Perante esse cenário, o Brasil é uma nação rica e influente quando se trata de recursos hídricos. Conforme a Agência Nacional de Águas (ANA, 2015), estima-se que o país possui 14% da água doce de todo o planeta, contudo essa distribuição natural não é equilibrada. Ainda, afirma que a maior parte das bacias hidrográficas brasileiras está localizada na região norte; porém, por todo o país, correm rios e córregos, abastecendo uma ampla parcela das áreas urbanas. Entretanto, a maior parte das cidades brasileiras não dá a devida importância ao assunto, fazendo dos rios um problema ambiental, social e de saúde pública (GARCIAS E AFONSO, 2013).

Nesse contexto, o município de Manhuaçu, localizado na Zona da Mata Mineira, exemplifica bem essa situação exposta, por estar situado em uma região rica em recursos hídricos, mas que, apesar da boa referência local, o município não cresceu de forma planejada e, como a maior parte das cidades brasileiras, desenvolveu-se a partir das margens do rio de forma desordenada, ocasionando vários problemas urbanos que afetam diretamente a população. Atualmente, o Rio Manhuaçu está prejudicado pelo

lançamento de esgoto *in natura* no flúmen (nominação para rio), além de ser alvo do lixo lançado todos os dias por moradores que ocupam a margem.

Esta pesquisa propõe-se ao estudo e ao debate sobre os recursos hídricos urbanos, ressaltando a importância dessa riqueza natural que se encontra na maior parte das cidades brasileiras, com foco principal no Rio Manhuaçu, bem como uma discussão sobre possíveis soluções ao problema e formar uma conscientização pública e política que priorize o meio natural dentro do contexto social.

Para tal fim, torna-se necessário a realização de estudos que remetem ao assunto, tais como: exemplos de revitalização, requalificação, preservação e manejo das águas urbanas; análises de resíduos sólidos no rio Manhuaçu; formas de tratamento de águas residuais e tratamento de esgoto; diagnóstico de ocupação das áreas de várzea do rio; dentre outros. Tais estudos têm por objetivo apresentar considerações acerca do rio e a relação do mesmo com as cidades brasileiras.

## 2 RECURSOS HÍDRICOS E SUA VITALIDADE

Antes de começar a entender sobre rios urbanos, faz-se necessário distinguir como eles são formados. Costa (2006) afirma que a formação dos rios, riachos e córregos se dá pela busca das águas doces por um nível mais baixo de repouso. Durante esse percurso, as águas traçam seu desenho por meio das linhas curvas adaptadas à topografia, conectando diversas paisagens de diferentes regiões. A autora também afirma que o rio é uma paisagem viva e mutável, que se adapta a diferentes condições naturais em seu próprio tempo e ritmo, de acordo com seu volume de água, criando uma paisagem maleável que deve corresponder com a figura urbana, para que o rio tenha seu total vigor dentro do perímetro urbano.

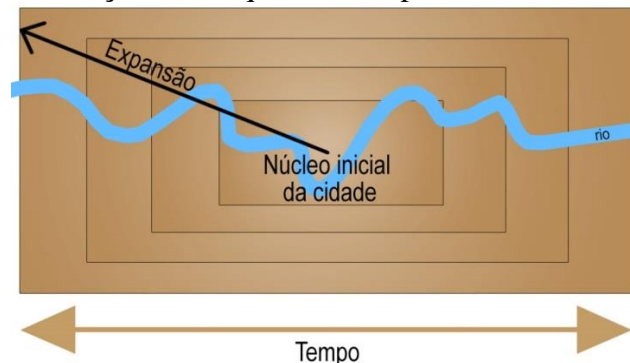
Desde a antiguidade, a formação e o crescimento das cidades vêm apresentando ações que não visam a conservação dos rios urbanos. Geralmente, os rios eram utilizados para abastecer a população, estruturando o tecido urbano. Porém, quando era notada a falta de vitalidade dos rios ou quando a área urbana ocupada pelos rios impedia o avanço da cidade, eles eram simplesmente excluídos da visão pública. Algumas peculiaridades de obras civis, como a canalização, aterros ou avenidas-canal, foram feitas para esconder os rios da paisagem urbana, transferindo assim, os problemas e os impactos ambientais, como enchentes e poluição para outras regiões dos municípios. Vale a pena lembrar que, na maior parte das vezes, essas ações acabam penalizando os espaços naturais na cidade, degradando cada vez mais a mata ciliar, adensando áreas próximas ao rio, com impermeabilização do solo, pontes, avenidas e túneis que são construídos (PORATH, 2004).

Também afirma a autora que o crescimento das cidades tem seu núcleo no rio e estendendo-se pelo seu leito (ver a ILUSTRAÇÃO 01). “Ao longo do tempo, os rios se tornaram espinhas dorsais das cidades por onde passam, estruturando o tecido urbano próximo a eles e tornando-se muitas vezes eixos de desenvolvimento do desenho da cidade” (PORATH, 2004, p. 2).

Os rios devem ser compreendidos como paisagem de valor ambiental e cultural, além de promover uma grande importância ao meio urbano, exercendo função de corredor biológico que traz a flora e a fauna para dentro dos espaços públicos, proporcionando grandes áreas de convívio social, esporte e lazer aos habitantes. Os ocupantes das áreas próximas ao flúmen têm maior privilégio por usufruir mais da

beleza natural, refugiando seu olhar ao fluxo das águas do rio, contemplando a diversidade biológica encontrada nesse espaço, amenizando o estresse urbano (COSTA, 2006).

**Ilustração 01-** Esquema de expansão das cidades



**Fonte:** PORATH, 2004 (Adaptado pelo autor).

Segundo Alencar (2017), os rios urbanos, além de servir de abastecimento para a população, ajudam também na melhoria da qualidade de vida ao meio ambiente urbano. Fato que se observa em cidades que dão o devido valor ao rio, utilizando-o como principal eixo natural inserido no meio urbano.

Atualmente, no Brasil, 84,4% da população habita no meio urbano (IBGE, 2010). A concentração de pessoas no espaço aconteceu, na maioria das cidades, de forma acelerada e desorganizada e não houve um preparo efetivo para enfrentar os problemas consequentes dessa situação. Como resultado, esse processo tem causado grandes problemas urbanos, direcionados principalmente às áreas periféricas das grandes cidades. O reflexo dessa situação é encontrado nos rios urbanos, cada vez mais depredados, com águas tão poluídas que se tornam fontes de várias doenças (GARCIAS e AFONSO, 2013), muitas vezes visto como “valões” a céu aberto.

Ainda pensando em uma esfera nacional, Garcias e Afonso (2013) também afirmam que algo notório na maior parte das cidades brasileiras foi o crescimento acelerado e desordenado, ocasionando vários problemas socioambientais, afetando diretamente as paisagens naturais pré-existentes, inclusive os rios. Praticamente todos os rios brasileiros são poluídos nas áreas urbanas, devido a segregação social e a desigualdade. As classes consideradas “inferiores” na sociedade por consequência da renda, escolaridade, cor e gênero, ocupam as áreas mais vulneráveis e de maior risco ambiental da cidade, como é o caso dos moradores em áreas de várzea do rio. Esses residentes aproveitam a jusante (rio abaixo) do rio para depositar resíduos sólidos e dejetos sem o devido tratamento.

O problema não pode ser resolvido facilmente, pelo fato da maior parte dos ocupantes de áreas irregulares serem pessoas de baixa renda e por não haver, na maioria das vezes, programas e recursos políticos propondo a inserção dessas pessoas no mercado formal de habitação de boa qualidade (COSTA, 2006).

Portanto, não somente famílias de baixa renda ultrapassam o limite de afastamento do rio. Em praticamente todos os municípios brasileiros, observa-se uma grande quantidade de prédios e edificações de alto padrão ocupando essas áreas (GARCIAS E AFONSO, 2013) para fins residenciais, comerciais e institucionais.

Para Costa (2006), a ocupação irregular e posterior poluição, desvalorizam as faixas marginais do rio, acarretando problema de enchentes em dias chuvosos, tornando essas áreas desprezadas pelos processos formais de urbanização. Consequentemente, enfrenta-se uma circunstância onde, analisando do ponto de vista ambiental, é um problema agravante, e do ponto de vista dos moradores ribeirinhos, é uma solução. No entanto essa solução acarreta sérios riscos de habitabilidade, pelo fato do constante contato com água poluída, mau cheiro do rio, enchentes em períodos de cheia, entre outros fatores que implicam em situações desagradáveis aos moradores ribeirinhos. Habitar nessas áreas de risco aumentam as chances de desastres que afetam o conjunto de habitações, a saúde pública e os vínculos sociais da população.

Tratando-se de enchentes e inundações das áreas próximas ao rio, Costa (2006) também afirma que os processos de desmatamento retirando a vegetação original, alteração na topografia existente com o fim de implantar vias e edificações, impermeabilização em grande parte da cidade e obras de drenagem convencionais, modificam a bacia hidrográfica, aumentando drasticamente a velocidade de escoamento e a quantidade de água direcionada ao flúmen, ajudando o agravamento de inundações e poluição das águas. Ainda diz que outro fator que contribuiu para o desaparecimento dos rios na paisagem urbana foi a construção de vias automobilísticas tamponando o rio ou inserido nas suas margens, tornando um elemento sem importância para a população.

Segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2010, p. 10): “nos grandes centros urbanos, as vias para automóveis ocupam em média 70% do espaço público e transportam apenas de 20% a 40% dos habitantes”.

### **3 ESTUDOS DE CASO: RECUPERAÇÃO DE RIOS URBANOS**

Segundo Rowe (2013), a Coreia do Sul atualmente é reconhecida mundialmente como uma potência econômica significativa e uma referência quando se trata de projetos urbanísticos sustentáveis, além disso, o país busca incessantemente pela recuperação de rios e da biodiversidade nativa. A revitalização do rio Cheong Gye Cheon ficou conhecida mundialmente, como exemplo de sucesso. Este rio sofreu com o descaso e o crescimento acelerado do país, seguido da ocupação irregular nas áreas ribeirinhas da cidade que foi composta por uma série construções sem infraestrutura adequada.

Com o avanço da urbanização, em meados dos anos 1970, o rio acabou coberto, substituído por uma avenida e, por cima dela, uma pista elevada, em que passavam 8000 carros em média diariamente. Com o passar do tempo, a área onde estava situado o viaduto foi se degradando, até apresentar o comprometimento da estrutura, o que fez com que o governo tomasse atitudes para solucionar o problema.

Em 2002, o prefeito atuante Myung-bak Lee, sofrendo a pressão da população e da péssima situação do local, decidiu retirar a via e o elevado em questão, realizando uma grande obra com duração de aproximadamente 27 meses e trouxe de volta para cidade de Seul seu principal rio renaturalizado, impulsionando a reestruturação do entorno próximo à área urbanizada. Todo o entorno próximo à área reurbanizada se reestruturou por consequência do projeto (ILUSTRAÇÃO 02).

Em suas margens, implantou-se um grande parque linear de 5,84 quilômetros, com espaços de lazer, rede de esgotamento sanitário, sistema de drenagem de águas pluviais, construção de pontes de conexão entre os dois lados, o plantio de espécies nativas, entre outros aspectos que contribuíram para conectar muito mais a população

local com o rio. O projeto foi calculado levando em conta um período de 200 anos de cheias históricas. O córrego e o parque, localizados em suas margens, ficam entre 3 a 5 metros abaixo do nível da rua, chegando até uma reserva ecológica de mais de 1,1 quilômetro quadrado e, posteriormente, seguindo até o Rio Han, que atravessa por toda a cidade (ROWE, 2013).

**Ilustração 02 - Renaturalização do Rio Cheong Gye Cheon, Seul, Coreia do Sul.**



Fonte: Rowe, 2013.

Outro exemplo de transformação urbana se deu na França que, entre os seus vários aspectos especiais, é país pioneiro da gestão de recursos hídricos considerando a gestão das bacias hidrográficas. Essa gestão opera suas ações por meio da constituição de comitês de bacias hidrográficas, formadas por representantes de setores diversificados da sociedade; têm como tarefa principal, discutir e trazer melhorias aos procedimentos que visam melhorias na qualidade ambiental em suas bacias.

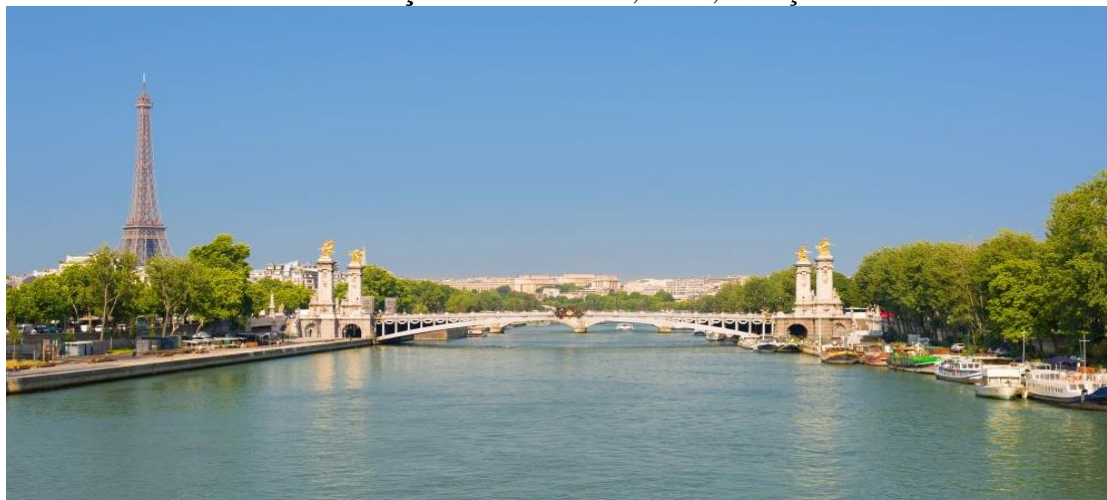
Um dos principais rios do país é o chamado Rio Sena (ILUSTRAÇÃO 03) que, segundo Garcias e Afonso *apud* Casterot (2010), abrange cerca de 20% do território do país, com 80% da bacia concentrada em Paris, capital do país. O rio circula próximo a diversas indústrias, como de papel, petróleo, indústrias químicas, entre outras.

Ainda segundo os autores, o tratamento de esgotos está entre os principais desafios das revitalizações necessárias nas cidades. Para que o avanço desse assunto seja notado, é imprescindível lembrar que, nos anos de 1950, a bacia do Rio Sena era composta por apenas onze estações de tratamento de esgoto, sendo que desde 2008 já existiam, aproximadamente, 2000 estações funcionando adequadamente.

Esta evolução significativa ocorreu como consequência de investimentos realizados entre 1997 e 2007, no valor de 2,1 bilhões de euros. Devido à crescente demanda neste sentido, existe uma previsão de continuidade desses processos, investindo um valor de 1,5 bilhão de euros, nos próximos seis anos (GARCIAS e AFONSO, *apud* CASTEROT, 2010).



**Ilustração 03 - Rio Sena, Paris, França**



**Fonte:** AGENCE FRANCE PRESSE, 2017.

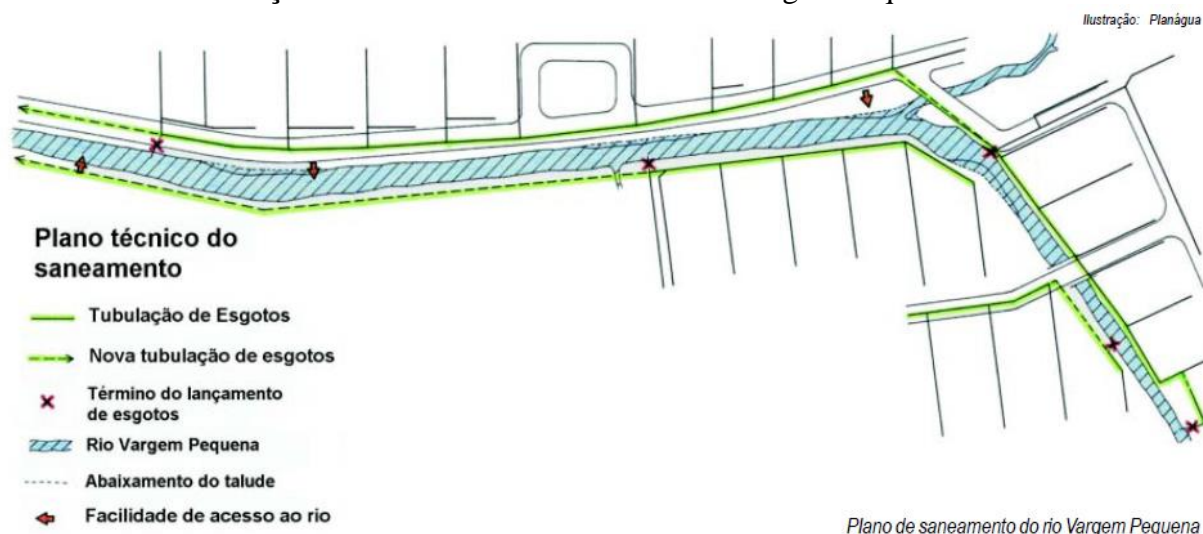
Grandes riscos para a qualidade da água e dos ecossistemas são provindos da poluição industrial. A discussão que promove a conciliação do avanço econômico, conservando os recursos hídricos, sucedeu gradativamente por meio de *workshops*, nos quais debateram algumas propostas de redução do consumo hídrico e soluções para um despejo adequado dos efluentes gerados nesse âmbito. Esses encontros trouxeram alguns aspectos principais, dentre os quais se destaca a redução dos índices de Cádmio, metal encontrado na água, apurados pelas análises feitas nos canos das estações de tratamento de esgotos (GARCÍAS e AFONSO, *apud* CASTEROT, 2010).

Outra área estudada pela Agência de Bacias do Sena é a poluição difusa, que concentra uma variedade de substâncias tóxicas, podendo ser drenadas para a bacia hidrográfica, por meio da chuva. Para isso, existem propostas técnicas de projetos que pretendem coletar e tratar as águas pluviais, antecipando a chegada desses poluentes aos rios (GARCÍAS e AFONSO, 2013).

Uma boa solução para o problema de despejo direto do esgoto sobre o flúmen é encontrada em um exemplo no Brasil, no rio Vargem Pequena, em que sua nascente está situada nas montanhas da Serra do Mar no maciço da Pedra Branca, no município do Rio de Janeiro.

Segundo Selles (2001), nas cabeceiras, o rio é praticamente livre de poluição e lixo; porém, no povoado de Mont Serrat, localizado ao pé das montanhas, a situação é um pouco diferente. Há um número significativo de lançamentos de efluentes de esgotos domésticos das casas ribeirinhas, que polui o rio sendo este coberto por uma camada de lodo preto-cinza.

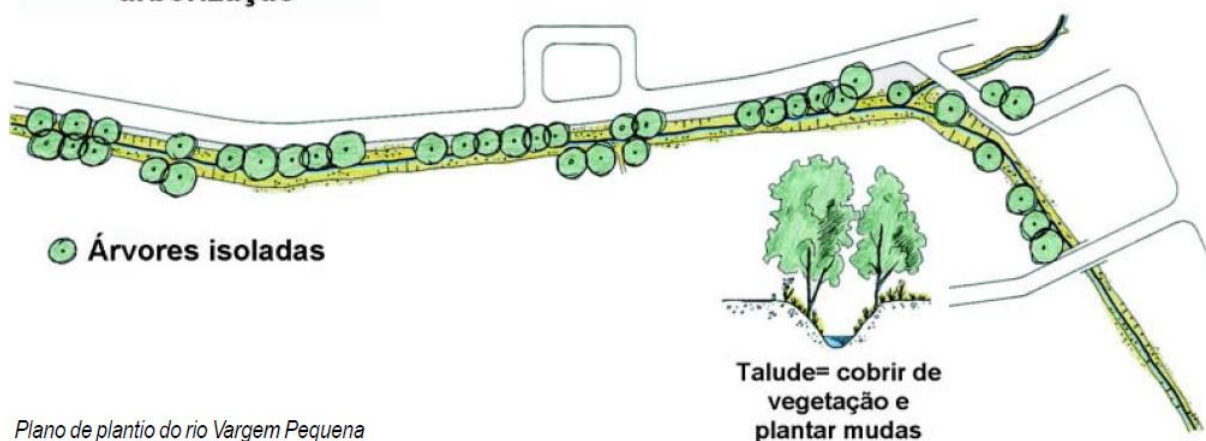
O que o planejamento previu diante dessa situação foi o aproveitamento das tubulações que levavam os efluentes ao rio, direcionando-os a uma rede coletora implantada na margem do leito, conduzindo todo o esgoto a uma estação de tratamento (ILUSTRAÇÃO 04).

**Ilustração 04:** Plano de saneamento do rio Vargem Pequena

**Fonte:** Selles, 2001 (Adaptado pelos autores).

Sobre o lixo, foram tomadas medidas mitigadoras, como: implantar educação ambiental na comunidade para evitar o lançamento de cargas poluidoras; em seguida, iniciou-se o processo de limpeza e revitalização do rio, purificando seu leito, restaurando a fauna e flora local, trazendo de volta a riqueza natural e vital que ele tem para a cidade, como observa-se na ilustração 05 (SELLES, 2001).

Diante dos diferentes exemplos demonstrados, notam-se alguns pontos preventivos e corretivos, que deveriam estar em pauta no planejamento urbano, tanto para o desenvolvimento de novas cidades, quanto para a reformulação de trechos malculdados dos rios.

**Ilustração 05 - Plano de plantio do Rio Vargem Pequena****Rio Vargem Pequena  
arborização**

**Fonte:** Selles, 2001 (Adaptado pelos autores).

Como apresentado, o rio serve como um grande corredor biológico na cidade, trazendo a flora e a fauna para o meio urbano. Com base nessa afirmação, Costa (2006) afirma que algumas características dos corredores verdes consistem em: facilitar o fluxo



fluvial e biológico; diminuir os riscos de extinção das espécies locais e beneficiar a recolonização, aumentando a sobrevivência dos habitantes; agir como adição de habitat na paisagem; refúgio para a fauna quando ocorrem incômodos; proteger o curso do rio; melhoria na qualidade do ar; dentre outras.

Algumas soluções de renaturalização de rios esquecidos pela cidade, são propostas mais simples de melhoria, e outras, mais complexas e caras, dependendo de verbas governamentais para se obter um bom resultado.

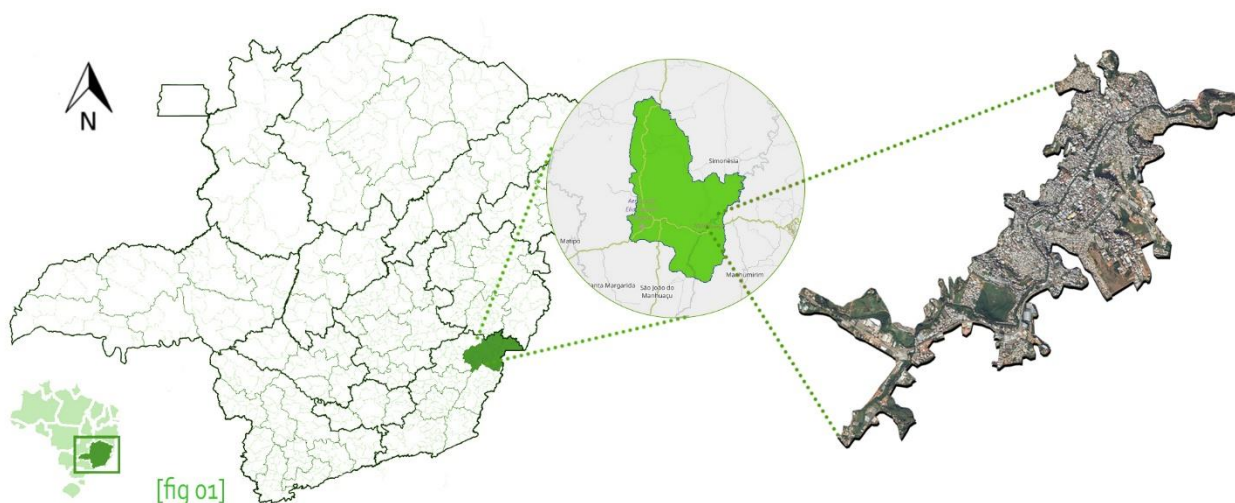
#### 4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, foi estudada e analisada a situação do rio na cidade de Manhuaçu – MG, primeiramente feitas revisões bibliográficas em livros, artigos, dissertações e teses a respeito dos rios na paisagem urbana e casos de renaturalização e revitalização que obtiveram sucesso. Em um segundo momento, por meio de estudos *in loco*, levantamento fotográfico, marcação de uso e ocupação do solo em mapas, densidade demográfica, com marcações das edificações em área de risco e focos de lixo e despejo de esgoto sobre o flúmen, buscou-se analisar o impacto que as ocupações têm sobre o Rio Manhuaçu e, conseqüentemente, o que o mesmo tem na cidade.

#### 5 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Manhuaçu é um polo regional localizado na região da Zona da Mata em Minas Gerais (ILUSTRAÇÃO 06), com aproximadamente 80.530 mil habitantes, que atende vários distritos e cidades próximas oferecendo serviços diversos como comércio, serviços clínicos e hospitalares, instituições de ensino fundamental, médio e superior, entre outros.

**Ilustração 06 - Localização da cidade de Manhuaçu, MG**

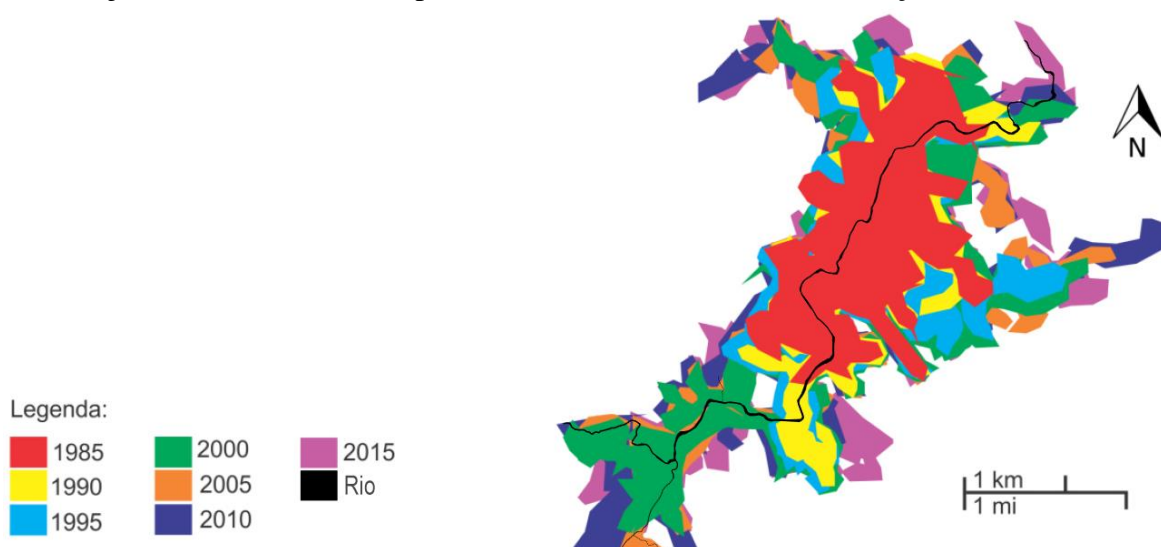


**Fonte:** MANHUAÇU / Google Earth (2015). Adaptado pelos autores.

Assim como várias cidades brasileiras, Manhuaçu teve um crescimento acelerado e irregular (ILUSTRAÇÃO 07), além de ter se desenvolvido de costas para o rio, retratando o total desprezo dos habitantes por este recurso natural, ocasionando vários problemas ambientais e urbanos que afetam diretamente a cidade. Ruas sem calçadas e estreitas, edificações sem afastamento, ocupação de áreas não edificantes próximas ao rio, esgoto lançado diretamente sobre o flúmen, são características facilmente visíveis no perímetro urbano de Manhuaçu em passeios diários.

O desenvolvimento e a expansão da cidade, principalmente no ano de 2000, mostram claramente que se deu em torno do rio de forma longitudinal, agravando ainda mais o problema de adensamento na margem do rio e, consequentemente, aumentando a poluição direta.

**Ilustração 07** - Panorama de expansão e desenvolvimento de Manhuaçu de 1985 a 2015



**Fonte:** ALMEIDA E TRINDADE, 2017 (Adaptado pelo autor).

É surpreendente a aglomeração de edificações que ocuparam as áreas não edificantes da margem como já estava estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro de 1965 (Lei nº 4771/65), que exigia um afastamento mínimo de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura e igual à metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens. Ainda hoje, muitos edifícios recém-construídos ocupam essas áreas, ignorando o novo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012) que considera:

Área de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (...) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, s. 1 art. 4º).

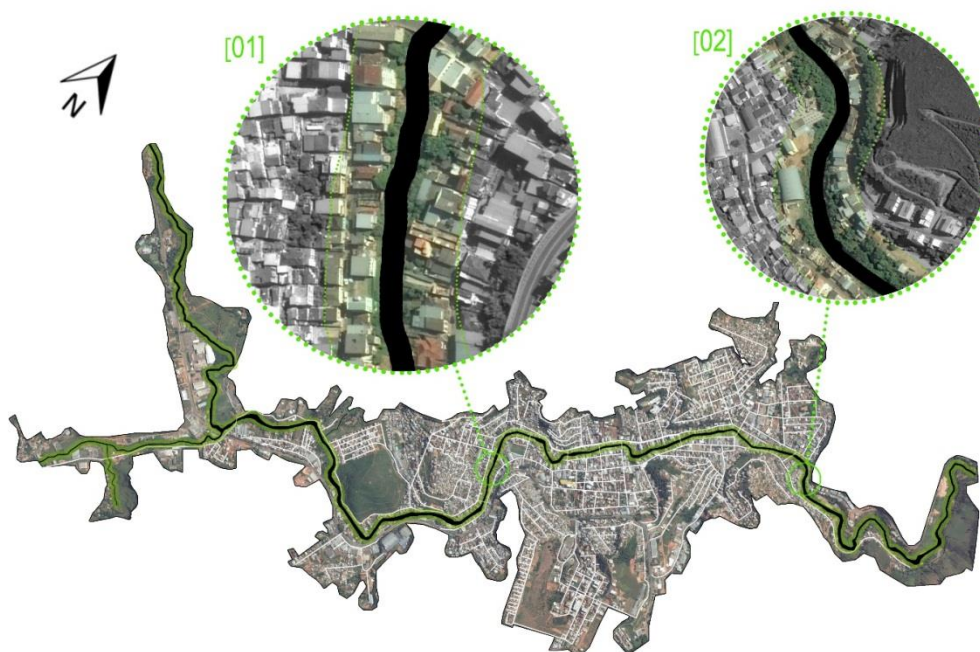
No trecho urbano, o Rio Manhuaçu possui leito irregular variando de 7 a 15m, exceto em períodos chuvosos que ele chega a ocupar 25m de largura, logo utiliza-se do termo abordado acima, aderindo à faixa de 30m de APP a partir da borda do leito.

A ilustração 08 salienta que o Rio Manhuaçu é completamente tomado pelas edificações no trecho urbano, acarretando uma série de problemas, principalmente no período das cheias, pois o rio transborda e ocupa suas áreas de várzea que hoje são ocupadas por propriedades de interesse privado em grande parte, salvando por alguns poucos estacionamentos e uma pracinha que existe na margem.

Observa-se, nessas áreas, a ocupação irregular da margem, impedindo o acesso da população ao rio. Esse contato fica restrito apenas às nove pontes principais da cidade, afastando ainda mais os habitantes desse recurso natural. Como afirma Porath (2004), os rios são vistos como um problema de drenagem urbana, possuem contato direto com fundos de lote e são tidos como destino final de despejos e não vêm sendo conhecidos como elementos que enriquecem a elaboração da paisagem urbana.

O ponto [01] da ilustração 08 apresenta uma área da cidade mais antiga, consolidada desde 1985, conforme a ilustração 07, já o ponto [02], mostra uma área que está em crescimento a partir da margem do rio. Nota-se então que, ainda hoje, não existe fiscalização efetiva e nem uma conscientização eficaz da população, mesmo observando o transtorno causado por essa ocupação irregular.

**Ilustração 08 - Concentração de imóveis dentro dos 30m da margem, Manhuaçu, MG**

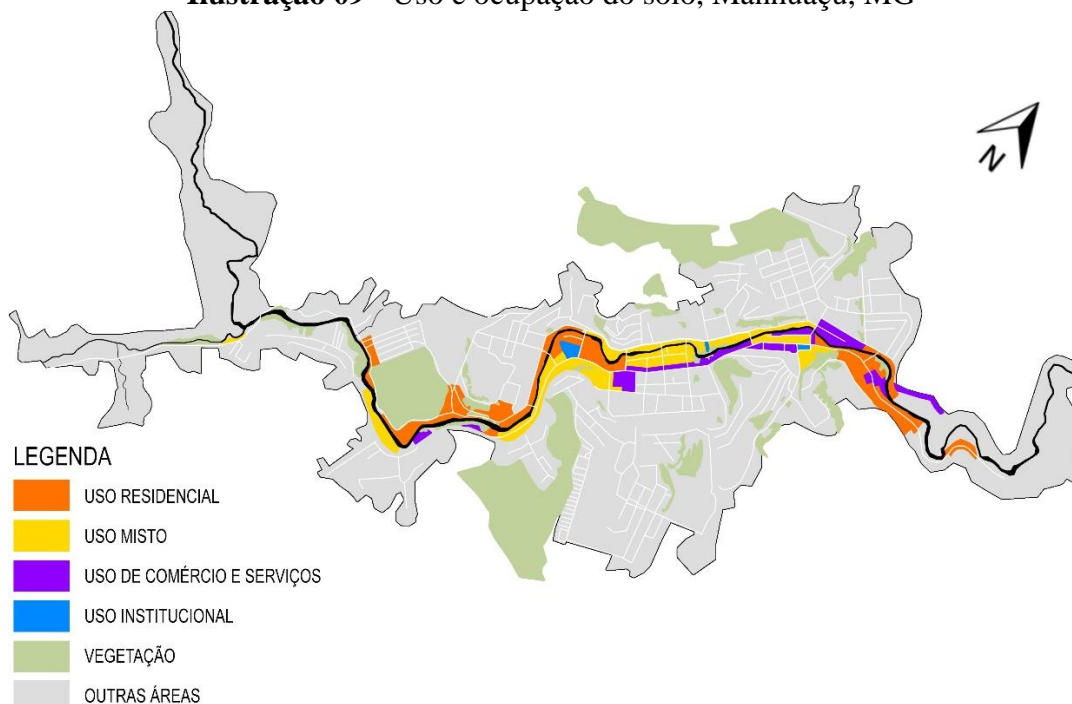


**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Google Earth Pro (2018).

Em grande parte dos estudos de caso sobre recuperação de rios urbanos, encontra-se a desapropriação completa da margem e sua reconstrução. Porém, existem aproximadamente 970 edificações inseridas na margem do rio, com gabaritos variando de 1 a 10 pavimentos, desde residências de classes mais baixas a edificações de alto padrão, como lojas, hotéis, prédios residenciais, comerciais e institucionais, sendo predominante o uso residencial e misto (ILUSTRAÇÃO 09). É um número significativo de pessoas habitando o leito do rio no eixo econômico da cidade, portanto, a ideia de desapropriação dessas áreas não se faz pertinente, devido ao valor sentimental, social, cultural e histórico que essas áreas possuem, somado ao grande custo de desapropriação e realocação desses moradores e posteriormente reconstrução da margem do rio.

Além da ocupação de áreas irregulares, algumas edificações chegam a invadir o solo frágil do flúmen, sem os devidos cuidados de segurança, conforme a ilustração 10; nesse caso, a desapropriação seria necessária e válida, pois envolve riscos de desabamento ou problemas relacionados. Esses locais poderiam servir para criação de áreas de convívio social, trazendo de volta os olhos da população para o rio.

**Ilustração 09 - Uso e ocupação do solo, Manhuaçu, MG**

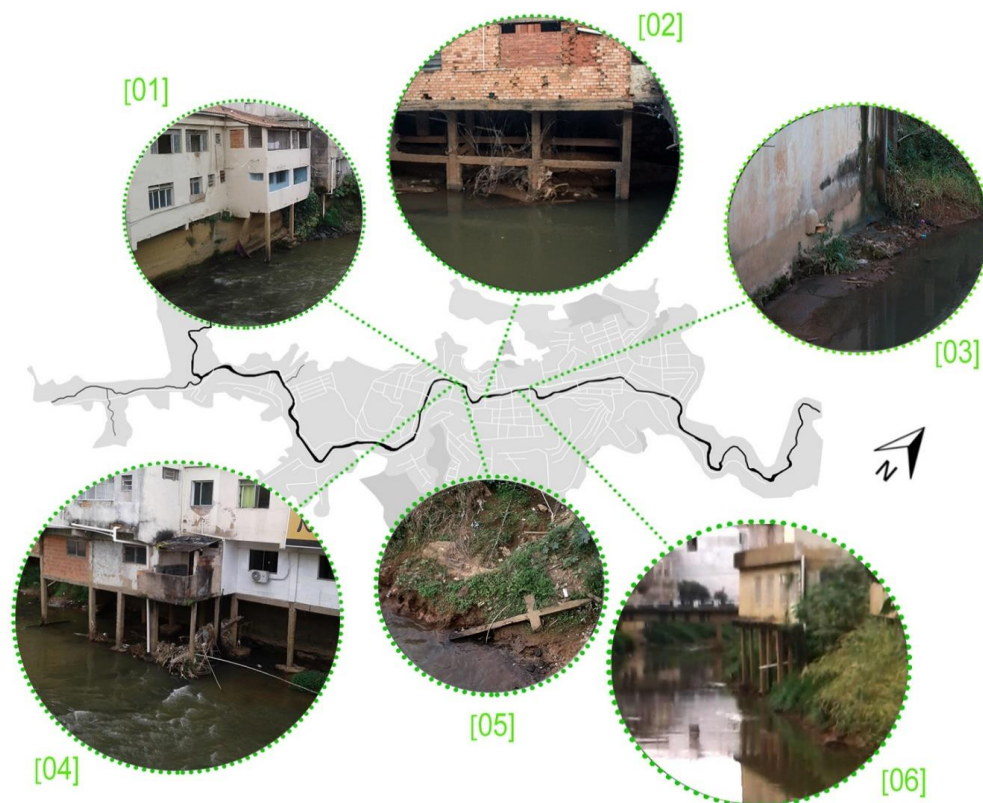


**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Google Earth Pro (2018).

No ponto [04], por exemplo, observam-se duas edificações residenciais de 3 pavimentos com 13 pilares ao todo, dentro do leito. Podem-se considerar essas edificações em estado de risco, observando os desgastes da estrutura em contato com a água correndo perigo de desabar, como se observa no ponto [5], que mostra restos estruturais encontrados dentro do rio, de alguma obra que cedeu. As causas também podem advir da força do curso do rio no período de cheias, principalmente pelo arrastão de entulhos que posteriormente agarram nessas estruturas, forçando-as sentido ao flúmen (Ponto 04).

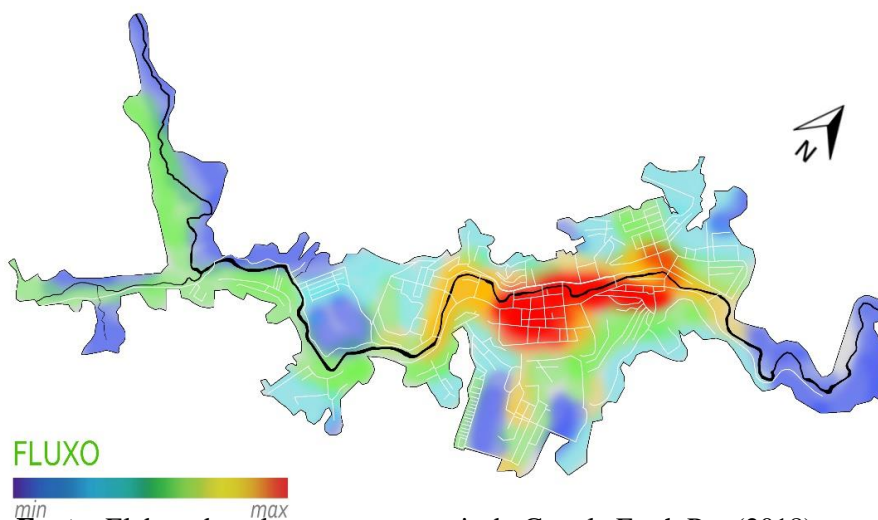
Analisando as locações ribeirinhas, nota-se a importância de observar o uso predominante dos imóveis no entorno do rio. No mapa de uso e ocupação do solo representado anteriormente (ILUSTRAÇÃO 09), fica evidente que a maior parte da margem do rio é ocupada com a zona residencial e em menor proporção zona de comércio e serviços, significando a gama de pessoas habitando a margem do rio e a ausência de áreas verdes e de convívio social voltados para uso público na cidade, que valorizariam esse recurso natural existente.



**Ilustração 10** - Assentamento de estruturas sobre o flúmen, Manhuaçu, MG

**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Google Earth Pro (2018).

Conforme a ilustração 11, a área central da cidade é onde existe o maior fluxo de pedestres e veículos, que devido à alta densidade de áreas edificadas em torno do rio, acarreta maiores problemas em relação aos recursos hídricos. Assim como é notória a diferença de fluxos no restante do perímetro urbano, evidenciam-se algumas questões em termos de problemas ambientais urbanos, que devem ser analisados mais a fundo, enfatizando a diferença de tratamento do rio dentro do perímetro urbano.

**Ilustração 11** - Fluxo de pedestres e veículos, Manhuaçu, MG

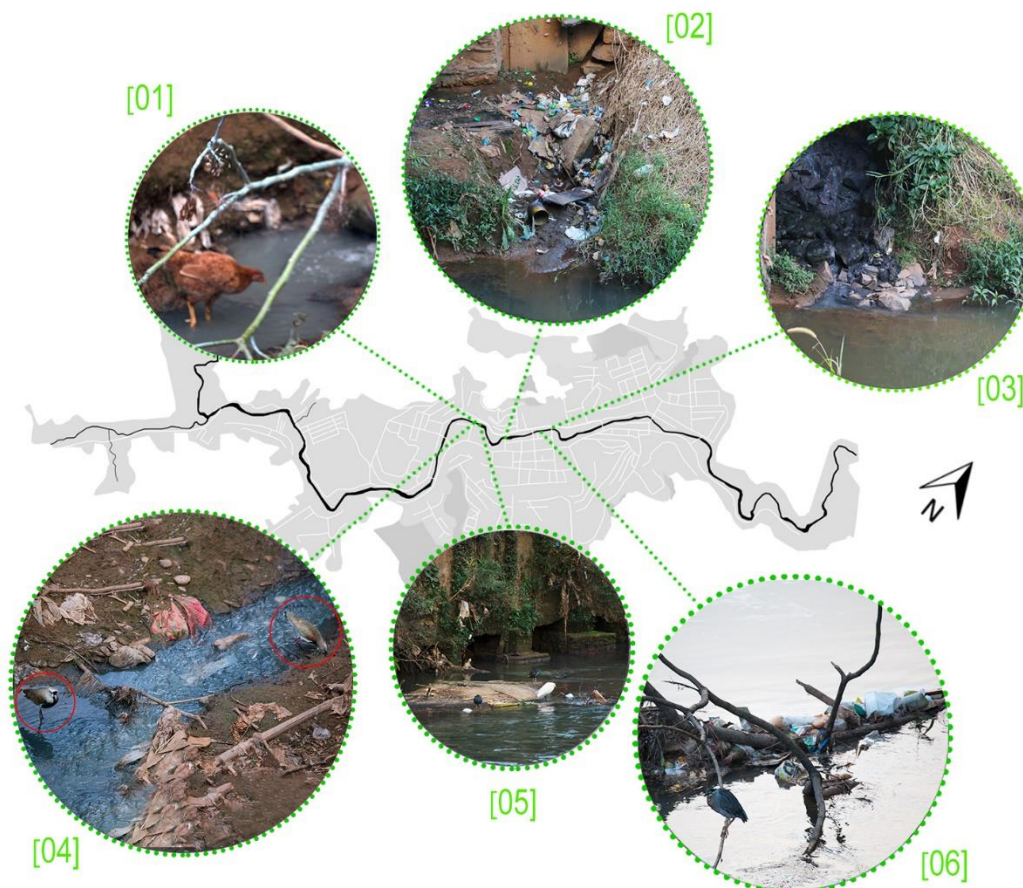
**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Google Earth Pro (2018).

Segundo as estatísticas do IBGE (2010), em cada dez municípios brasileiros, apenas quatro têm acesso a serviços da rede geral de esgoto e o tratamento dos resíduos é feito somente em 28,5% dos municípios. Em relação aos resíduos sólidos, o índice dos municípios brasileiros que realizam a distribuição final de forma inadequada, margeia em 50%.

Em Manhuaçu, não é diferente. Um dos grandes problemas encontrados na cidade é o alto índice de poluição e odor do rio. Segundo o Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM, 2008), 79,2% do esgoto produzido é coletado pela bacia DO6<sup>1</sup>, que corresponde a 5.963.085m<sup>3</sup>/ano, e apenas 72.985m<sup>3</sup>/ano é tratado, correspondendo a um pouco mais que 1% do esgoto produzido.

A ilustração 12 destaca o curso do Rio Manhuaçu mostrando a realidade encontrada hoje na cidade, ressaltando no ponto [01] galinha se alimentando de resíduos advindos do esgoto; [02] foco de resíduos lançados nas margens do rio; [03] despejo de esgoto direto sobre o rio; [4] fauna local se alimentando de vermes e larvas provenientes do esgoto; [05] fauna local bebendo água do rio poluído e no ponto [06] acúmulo de lixo agarrado em galhos no rio.

**Ilustração 12:** Foco de lixo e esgoto / fauna existente, Manhuaçu, MG



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir do Google Earth Pro (2018).

<sup>1</sup> DO6 é a identificação do rio Manhuaçu na bacia hidrográfica do rio Doce de acordo com IGAM 2018.



Por todo o curso do Rio Manhuaçu dentro do perímetro urbano, encontram-se vários pontos de lixo e despejo direto de esgoto como identificadas na (ILUSTRAÇÃO 12); isso contribui para o descaso e esquecimento do rio. Logo, o mau cheiro e entulhos de lixo dentro do curso d'água tornam o rio desvalorizado, perdendo o valor natural e vital que ele deveria ter para a cidade.

Apesar das leis federais que proíbem a ocupação do leito dos rios urbanos e rurais e o lançamento de esgoto diretamente neles, observa-se que o cenário não tem expectativa de melhora a curto e a médio prazos. Recentemente, a Prefeitura de Manhuaçu aprovou o Plano Diretor Municipal (Lei nº 001/2017) que aponta para disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo e menciona a lei complementar de uso e ocupação do solo; contudo, essa lei foi apresentada à Câmara Municipal no final de 2016 e até o momento não foi aprovada.

O Plano Diretor, em conjunto com as leis federais e estaduais, é um instrumento fundamental para o controle do desenvolvimento e da expansão urbana. O objetivo geral é a ordenação do espaço urbano e viabilizar o desenvolvimento das funções sociais e ambientais, para obter melhor qualidade de vida aos cidadãos. Se a sua efetiva aplicação, o ambiente urbano sofre consequências diversas, como os exemplos mostrados nesta pesquisa.

## 6 CONCLUSÃO

Consta-se, então, que os rios, riachos e córregos são formados quando as águas doces procuram por um nível de repouso mais baixo, formando desenhos que repartem regiões dentro de um país, irrigando diferentes áreas durante sua jusante. Enfim, uma civilização se inicia no entorno do rio, pela riqueza natural que ele traz aos seres humanos; porém, com o passar do tempo, as pequenas vilas se transformam em cidades, que, por falta de planejamento, passam a utilizar as águas do rio como destino final de dejetos fecais. Tudo isso contribui para o início da desvalorização desse recurso hídrico que, por muitas vezes, acaba sendo tamponado e esquecido pela cidade.

Na cidade de Manhuaçu, não foi diferente, e hoje, o rio é utilizado como esgoto a céu aberto, tendo um pouco mais que 1% tratado devidamente. Verifica-se que, embora o rio tenha grande importância na vida urbana, é desprezado pelos habitantes, pois a poluição e mau cheiro não são atrativos a quem observa.

Conforme visto na pesquisa, devem ser tomadas medidas que transformem o recurso hídrico e que atinjam a população em forma de conscientização pública, com o intuito de renaturalizar e revitalizar o rio urbano com a participação social em todas as ações.

## 7 REFERÊNCIAS

AGENCE FRANCE PRESSE [FR]. **Prefeitura de Paris inaugura parque linear de 3,3 km às margens do Sena.** Gazeta do povo. Paris, abr. 2017. Urbanismo, p.1. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/haus/urbanismo/paris-inaugura-parque-rives-de-seine-de-33-km-as-margens-do-sena/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

ALENCAR, J.C. - **Potencial de corpos d'água em bacias hidrográficas urbanizadas para renaturalização, revitalização e recuperação. Um estudo da bacia do Jaguaré.** 2017. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://issuu.com/julianaalencar3/docs/livro-revitalizacao-rios-tese>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

ALMEIDA, M. P.; TRINDADE, F. C. Crescimento urbano x área não edificantes: uma análise das ocupações irregulares da cidade de Manhuaçu. In: Disponível em: III Seminário Científico da Facig – Sociedade, Ciência e Tecnologia, Manhuaçu. **Anais eletrônicos...** Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG), 2017. Disponível em: <<http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/456>> Acesso em: 06 jun. 2018.

ANA – Agencia Nacional das Águas, **Indicadores do Índice de Qualidade da Água**, 2015. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>> Acesso em: 21 mar. 2018.

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro.** (Lei nº 4.771 de 1965, atualizada em 06 de Janeiro de 2001 e em 25 de Maio de 2012). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm). Acesso em 18 ago. 2018.

ROWE, P. G. Os resultados e a história do projeto de restauração do Cheonggyecheon, em Seul, que derrubou uma via expressa elevada e propôs um espaço de lazer em torno ao córrego. **Revista AU**, Ed. 234. 2013. Disponível em: <<http://au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/234/restauracao-do-cheonggyecheon-seul-coreia-do-sul-296126-1.aspx>>. Acesso em: 24 set. 2018.

COSTA, Lúcia Maria Sá Antunes. **Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras.** Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB, 2006.

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/71111>>. Acesso em: 24 set. 2018.

GOOGLE. **Google Earth Pro.** Versão 7.3.1.4507. 2018.

IBGE. **Brasil.** 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/23/27652?detalhes=true>>. Acesso em: 20 abr. 2018.

IGAM. Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais na Bacia do Rio Doce em 2007. **Relatório Anual.** Projeto “Águas de Minas”. Belo Horizonte. *Instituto Mineiro de Gestão das Águas.* 2008.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **A bicicleta e as cidades. Como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana.** 2010. Disponível em: <<http://www.energiaeambiente.org.br/2010/09/a-bicicleta-e-as-cidades/>> Acesso em: 18 abr. 2018.

MANHUAÇU. **Lei nº. 001, de 25 de julho de 2017.** Secretaria Municipal de Planejamento/PMM, Manhuaçu, 2017.

PORATH, S. L. **A paisagem de rios urbanos: a presença do Rio Itajaí-açu na cidade de Blumenau,** 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/88115>> Acesso em: 09 jun. 2018.

SELLES, I.M. [et al.] **Revitalização de rios - orientação técnica.** Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 78P.: IL. ISBN 85-87206-12-05. Cooperação Técnica Brasil – Alemanha, Projeto PLANÁGUA-SEMADS/GTZ.