



**FACULDADE DE CIÊNCIAS GERENCIAIS DE MANHUAÇU
FACIG**

RIO MANHUAÇU: O REFLEXO DA CIDADE

**TIMÓTEO DO CARMO EMERICK DE OLIVEIRA
ORIENTADORA: MELANIE MARIAN LEÓN GRAÇA**

**MANHUAÇU-MG
03/2018**

RIO MANHUAÇU: O REFLEXO DA CIDADE

Autor: *Timóteo do Carmo Emerick de Oliveira*

Orientador: *Melanie Marian León Graça*

Curso: *Arquitetura e Urbanismo* **Período:** *9º Área de Pesquisa:*

Urbanismo e paisagismo

RESUMO: O presente trabalho apresenta a importância de se preservar os recursos hídricos encontrados no contexto urbano, que no decorrer da história das cidades em consequência do crescimento demográfico acelerado, e o planejamento e medidas de conscientização pública inexpressivas, vêm sendo alvo de poluição ambiental. Aponta relatos de rios urbanos que passaram por um período de esquecimento, mas que havendo uma percepção coletiva de sua importância, a vida deles 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 Minas Gerais, para estudos e análises. Tem como objetivo, verificar a contextualização do rio em relação a cidade, tanto em âmbito histórico quanto no período atual. Por meio de mapeamentos, observa-se dados referentes ao panorama de expansão e desenvolvimento da cidade, focos de lixo e despejo direto de esgoto sobre o flúmen, uso e ocupação do solo, fluxo de pedestres e veículos, adensamento e ocupação de áreas não edificantes da margem. Verifica-se que a cidade vivencia um período no qual o rio não é visto como fator de importância para os habitantes, recebendo o despejo direto do esgoto de todo o município, sendo menos de 2% deste, tratado adequadamente, além das edificações que invadem o leito do rio, consideradas em estado de risco. Conclui-se que existem leis que visam a importância do rio, mas por falta de fiscalização e conhecimento dos moradores não são devidamente aplicadas, além de algumas soluções que poderiam ser estudadas pelos cargos de poder público, visando mudar a situação em que a cidade se encontra, como retirada das fontes de despejo direto do esgoto sobre o flúmen, recuperação de algumas áreas de preservação e principalmente como medida preventiva, criar uma conscientização pública sobre a importância deste recurso natural.

Palavras-chave: Rios Urbanos. Corredor Biológico. Flúmen. Mata Ciliar.

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 essas 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-se que a maior parte das bacias hidrográficas brasileiras estão localizadas 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 dão a devida importância ao assunto, fazendo dos rios um problema ambiental, social e de saúde pública de acordo com 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 flúmen¹, além de ser alvo do lixo lançado todos os dias por moradores que ocupam a margem, conforme afirma Oliveira e Brandão (2016).

Por se tratar de problemas socioambientais urbanos, e por levantar dados científicos que influenciam diretamente o rumo que as sociedades têm dado aos rios, essa pesquisa se faz pertinente. Desta forma, como premissa inicial, propõe-se o estudo e debate sobre os recursos hídricos urbanos, ressaltando a importância dessa riqueza natural que se encontra na maior parte das cidades brasileiras, bem como apresentar 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 e estudos de realocação de moradores locais quando necessário; análise da biota²; dentre outros. Tais estudos devem promover uma consideração precisa sobre a situação presente na maior parte das civilizações urbanas, a fim de reivindicar a importância dos recursos hídricos encontrados nas cidades brasileiras.

¹ Flúmen - denominação para rio.

² Biota - Conjunto de plantas e animais existentes dentro de uma determinada área.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. 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.

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, tem 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, segundo Costa (2006).

De acordo com 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). É um grave problema, pois a concentração de pessoas no espaço aconteceu de forma acelerada e desorganizada. Não houve um preparo nas cidades 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, que estão cada vez mais depredados, com águas tão poluídas que se tornam fontes de várias doenças, citado por Garcias e Afonso (2013), muitas vezes visto como “valões” à céu aberto.

Segundo as estatísticas do IBGE (2010), em cada dez municípios brasileiros, apenas quatro têm acesso à 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%.

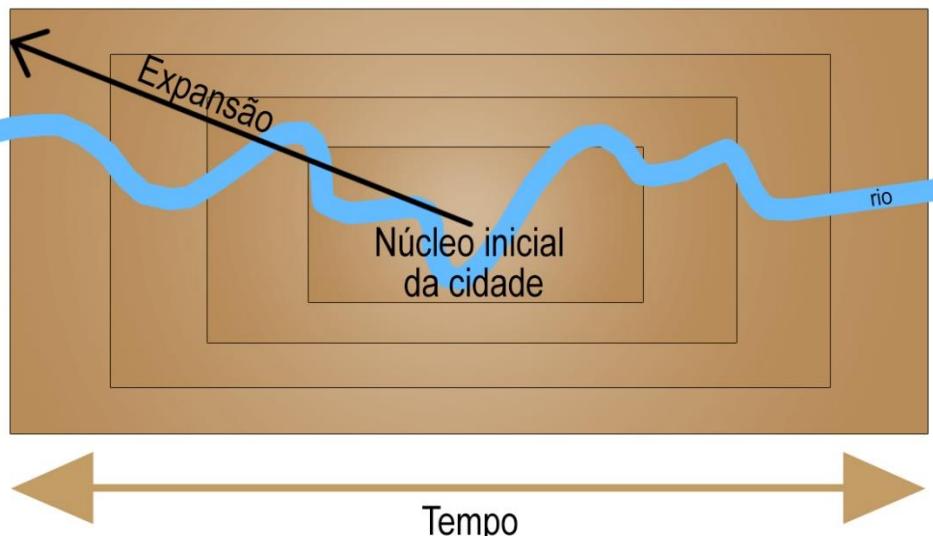
2.2. Rio x Cidade - Problemas encontrados na paisagem urbana

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 notado 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 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, como observa-se na (Figura 01).

FIGURA 01: Esquema de expansão das cidades.



Fonte: PORATH, 2004. Adaptado pelo autor.

“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).

Pensando em uma esfera nacional, Garcias e Afonso (2013), 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 que ocupam as áreas de várzea do rio. Estes residentes aproveitam a jusante³ do rio para depositar resíduos sólidos e dejetos sem o devido tratamento.

As paisagens dos rios urbanos nas cidades brasileiras, em geral, se apresentam degradadas, como resultado de rios poluídos, tendo seus leitos adulterados pelas retificações, servindo como depósito de lixo e esgoto, e com as populações residentes às suas margens voltando-lhes as costas (MELO, 2005, p. 1).

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).

³ Jusante – Sentido do escoamento, rio abaixo.

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, segundo (GARCIAS E AFONSO, 2013).

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, o autor 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.

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), “nos grandes centros urbanos, as vias para automóveis ocupam em média 70% do espaço público e transportam apenas de 20% a 40% dos habitantes”.

2.3 Estudos de Caso: recuperação de rios urbanos

2.3.1 Recuperação do Rio Cheong Gye em Seul, Coreia do Sul

Segundo o site da Conen (2017), 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 conhecido 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 sendo coberto, substituído por uma avenida e por cima dela uma pista elevada, onde 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 restruturação do

entorno próximo à área urbanizada. Todo o entorno próximo à área reurbanizada se reestruturou por consequência do projeto (Figura 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 para uma chuva de 200 anos. 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 quilometro quadrado, e posteriormente seguindo até o Rio Han, que atravessa por toda a cidade (CONEN, 2017).

FIGURA 02: Renaturalização do Rio Cheong Gye Cheon, Seul, Coréia do Sul – antes e depois.



Fonte: Conen, 2017.

2.3.2 Recuperação do Rio Sena, París, França

A França, 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 através da constituição de comitês de bacias hidrográficas, formadas por representantes de setores diversificados da sociedade. Os tais têm como tarefa principal, discutir e trazer melhorias aos procedimentos que visam melhorias na qualidade ambiental em suas bacias.

Sobre a bacia do Rio Sena (Figura 03), Garcias e Afonso *apud* Casterot (2010, p. 135) articula:

A bacia hidrográfica do rio Sena abrange aproximadamente 20% do território francês, com uma área de 100.000km², recebendo a influência de oito mil cidades (comunas) e de uma população que totaliza 7,6 milhões de habitantes. É importante frisar que 80% da população da bacia está concentrada em Paris e 30% das atividades industriais, representadas por aproximadamente cinco mil fábricas dos mais variados setores, tais como papel e celulose, refino de petróleo, agroindústrias e indústrias químicas, estão localizadas ao longo dos seus rios tributários. Outra informação importante é que, entre as várias pressões exercidas sobre a bacia do Sena,

cerca de 20% da produção agrícola da França é oriunda das suas áreas de drenagem.

De acordo com a Agência de Águas responsável pela bacia hidrográfica do rio Sena, uma adequada revitalização não deve considerar apenas os aspectos referentes à qualidade da água, mas também à qualidade dos habitats da bacia. Esses aspectos que prezam diversos níveis de qualidade permitem à bacia hidrográfica atingir um bom status ecológico com ambientes aquáticos saudáveis, vindo ao encontro do que preconiza a diretriz europeia de águas. Várias medidas de caráter técnico e ambiental foram implantadas e outras ainda devem ser, visando a revitalização do rio Sena e sua bacia.

De acordo com Garcias e Afonso (2013), 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.

FIGURA 03: Rio Sena, Paris, França.



Fonte: Gazeta do povo, 2017.

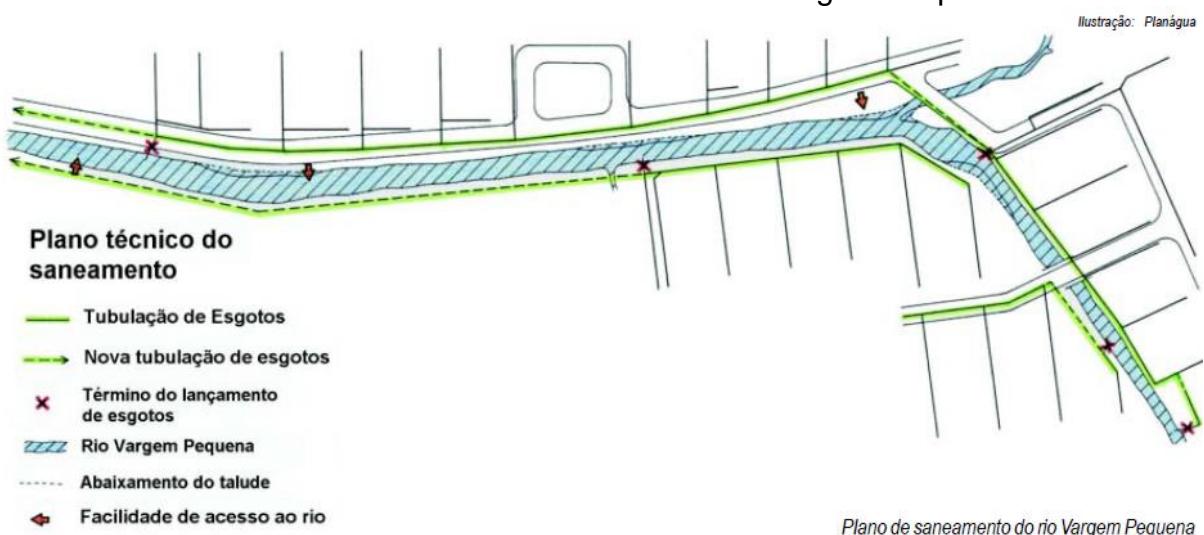
Grandes riscos para a qualidade da água e dos ecossistemas, são provindos da poluição industrial. A discussão que promove a conciliação do avanço econômico, conservando os recursos hídricos, sucedeu gradativamente através de workshops, nos quais debateram algumas propostas de redução do consumo hídrico 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 (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, através da chuva. Para isso, existem propostas técnicas de projetos que pretendem coletar e tratar as águas pluviais, antecipando a chegada desses poluentes aos rios (GARCIAS e AFONSO, 2013).

2.3.3 Recuperação do Rio Vargem Pequena, Rio de Janeiro, Brasil

Uma boa solução encontrada para o problema de despejo direto do esgoto sobre o flúmen no rio Vargem Pequena, RJ, foi aproveitar todas as tubulações que levavam o mesmo ao rio, e criar uma rede coletora na margem do leito, direcionando todo o esgoto a uma rede de tratamento (Figura 04).

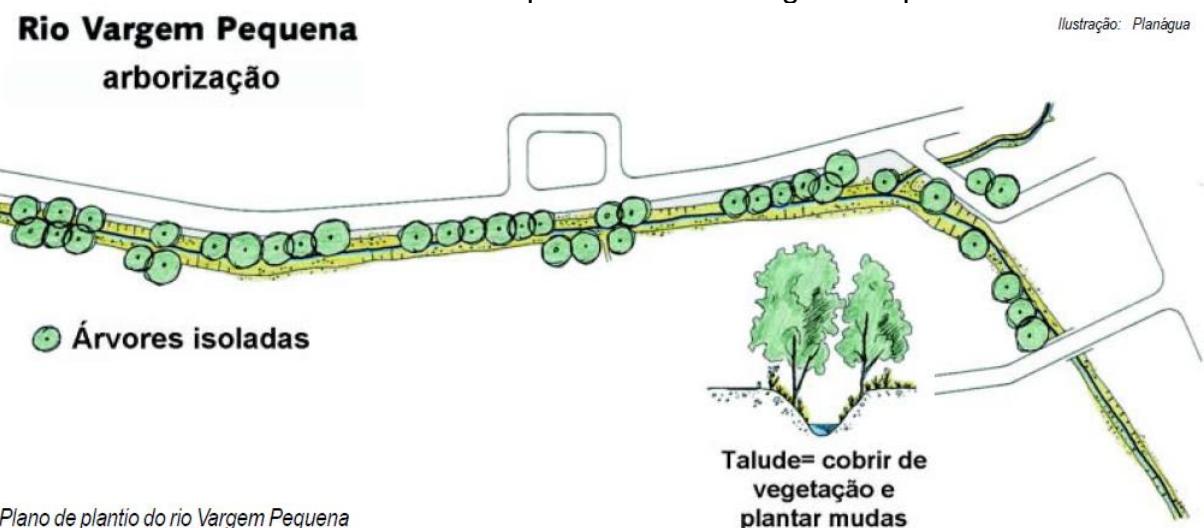
FIGURA 04: Plano de saneamento do rio Vargem Pequena.



Fonte: Revitalização de rios - orientação técnica. Adaptado pelo autor.

Quanto a questão do 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 figura 05.

FIGURA 05: Plano de plantio do Rio Vargem Pequena.



Fonte: Revitalização de rios - orientação técnica. Adaptado pelo autor.

2.4. Análise de soluções ao problema

Diante de diferentes questões que o rio apresenta à cidade, nota-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 malcuidados dos rios em cidades estáveis.

Como foi estudado, o rio serve como um grande corredor biológico na cidade, trazendo a flora e a fauna para o meio urbano. Com base nessas afirmações, 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 recolonizarão, aumentando a sobrevivência dos habitantes; agir como adição de habitat na paisagem; refúgio para a fauna quando ocorre 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.

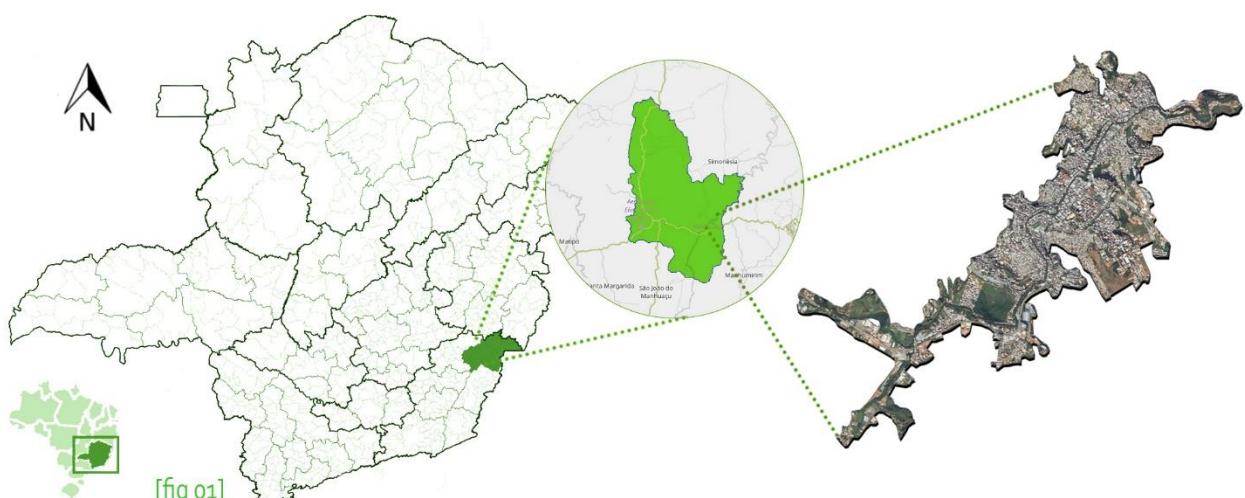
3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, foi estudado e analisado a situação do rio na cidade de Manhuaçu – MG, primeiramente foram 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 seguida, foi observado o impacto que o Rio Manhuaçu tem na cidade, por meio de análise do crescimento acelerado desde 1985 à 2015; estudos *in loco*; levantamento fotográfico, marcação de uso e ocupação do solo, densidade demográfica, edificações em área de risco e focos de lixo e despejo de esgoto sobre o flúmen.

4. ANÁLISE DE DADOS

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

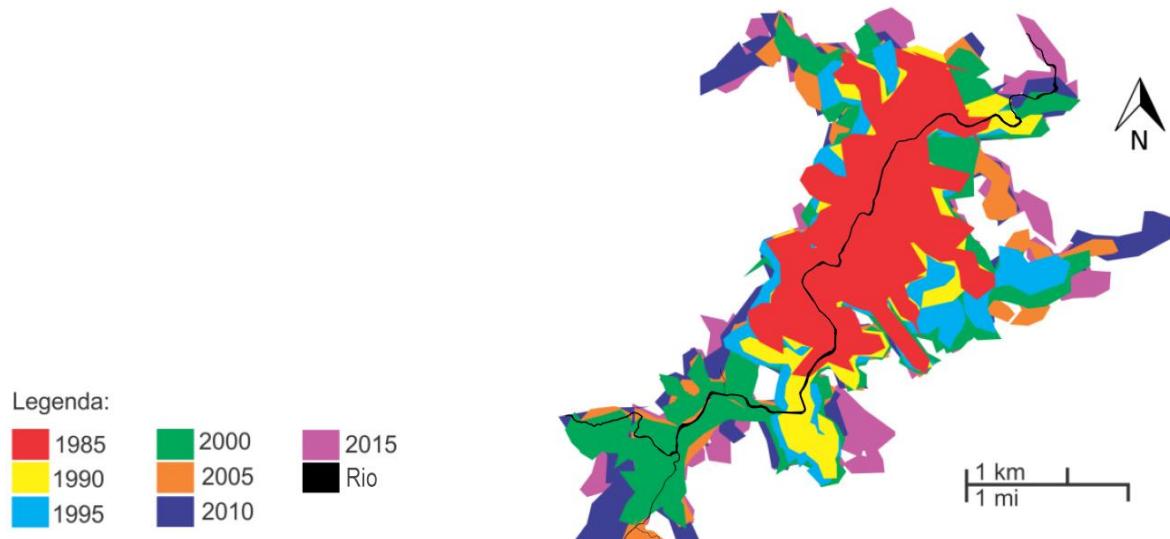
FIGURA 06: Localização da cidade de Manhuaçu, MG.



Fonte: www.manhuacu.mg.gov.br / Google Earth (2015). Adaptado pelo autor.

Assim como várias cidades brasileiras, Manhuaçu teve um crescimento acelerado e irregular (Figura 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 diáários.

Figura 07: Panorama de expansão e desenvolvimento de Manhuaçu de 1985 a 2015



Fonte: ALMEIDA E TRINDADE, 2017. Adaptado pelo autor.

O desenvolvimento e expansão da cidade, principalmente no ano de 2000, mostra 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.

É surpreendente a aglomeração de edificações que ocuparam as áreas não edificantes da margem como já estava estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro de 1965, que exigia um afastamento mínimo de 5 (cinco) metros para os rios de menos de 10 (dez) metros de largura. Ainda hoje muitos edifícios recém construídos ocupam essas áreas, ignorando o novo Código Florestal Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Que determina:

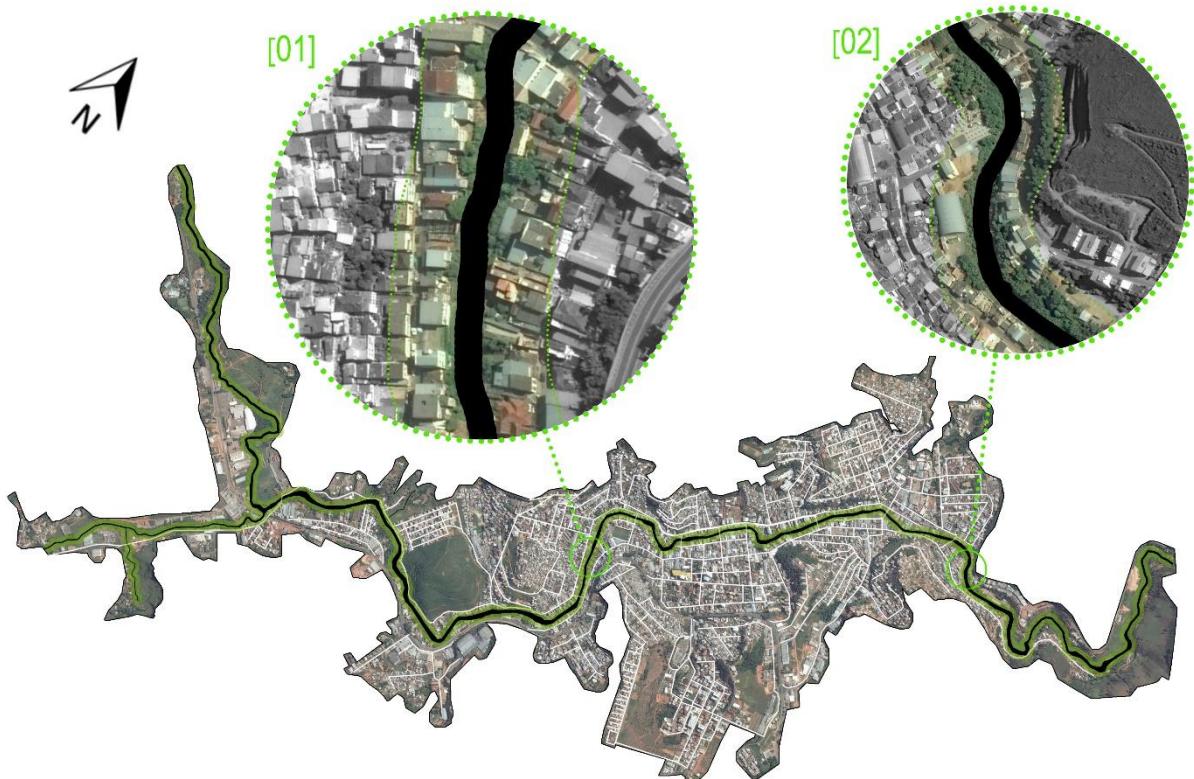
Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (...) 30 (trinta) metros, para os cursos 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).

O rio possui leito irregular variando de 7 a 15m, exceto em períodos chuvosos que ele chega a ocupar 25m de largura, logo utilizasse do termo abordado acima, aderindo a faixa de 30m de APP a partir da borda do leito.

A figura 08 salienta que o Rio Manhuaçu é completamente tomado pelas edificações, 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.

Figura 08: Concentração de imóveis dentro dos 30m da margem, Manhuaçu, MG.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Earth Pro (2018).

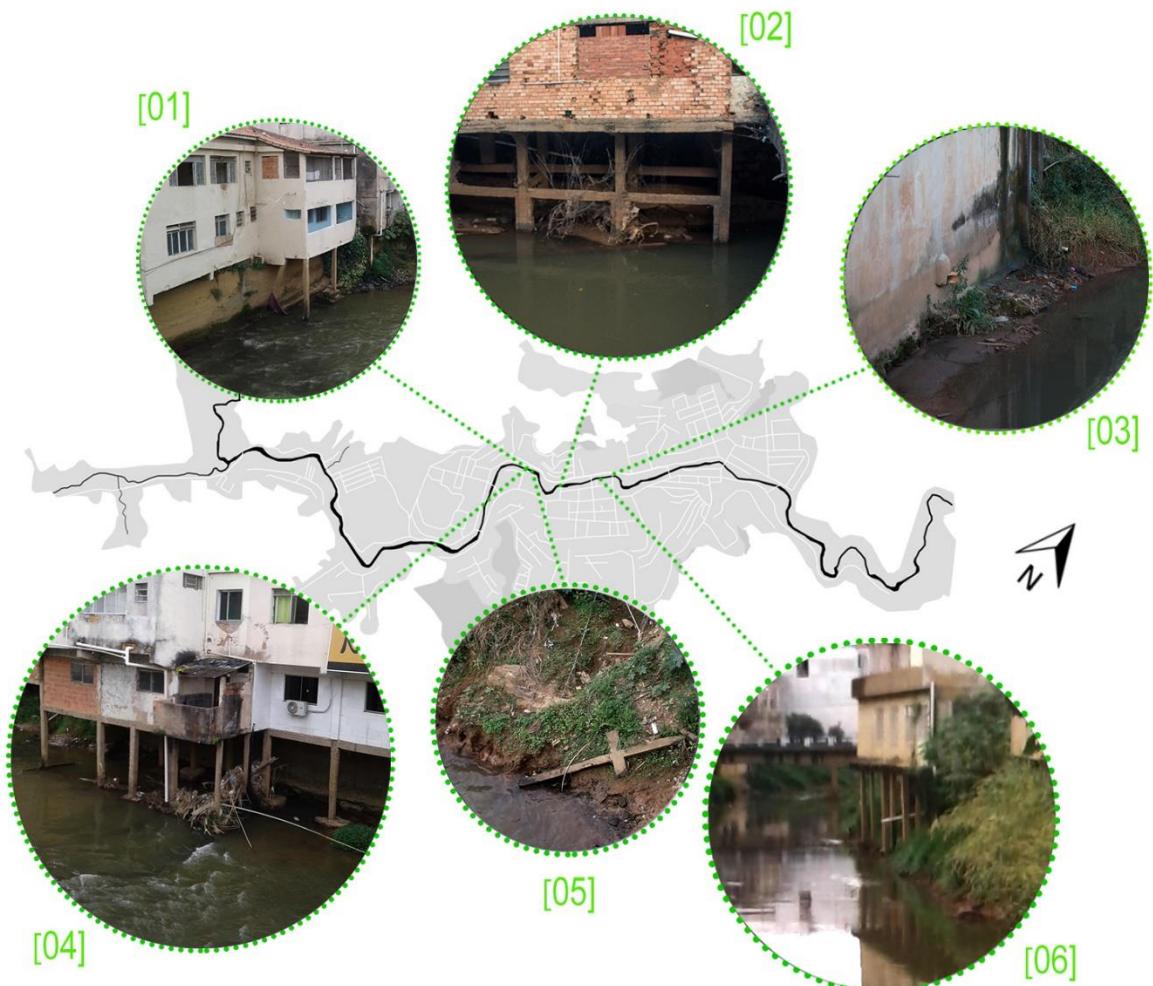
Observa-se nessas áreas a ocupação irregular da margem, impedindo o acesso da população ao rio. Esse contato fica restrito apenas às nove pontes principais da cidade, afastando ainda mais os habitantes desse recurso natural. Como afirma Porath (2004), os rios são vistos como um problema de drenagem urbana, 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 figura 08, apresenta uma área da cidade bem antiga, consolidada desde 1985 conforme a figura 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 em áreas ocupadas dessa forma.

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 (Figura 10). 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 figura 09; 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.

FIGURA 09: Assentamento de estruturas sobre o flúmen, Manhuaçu, MG.



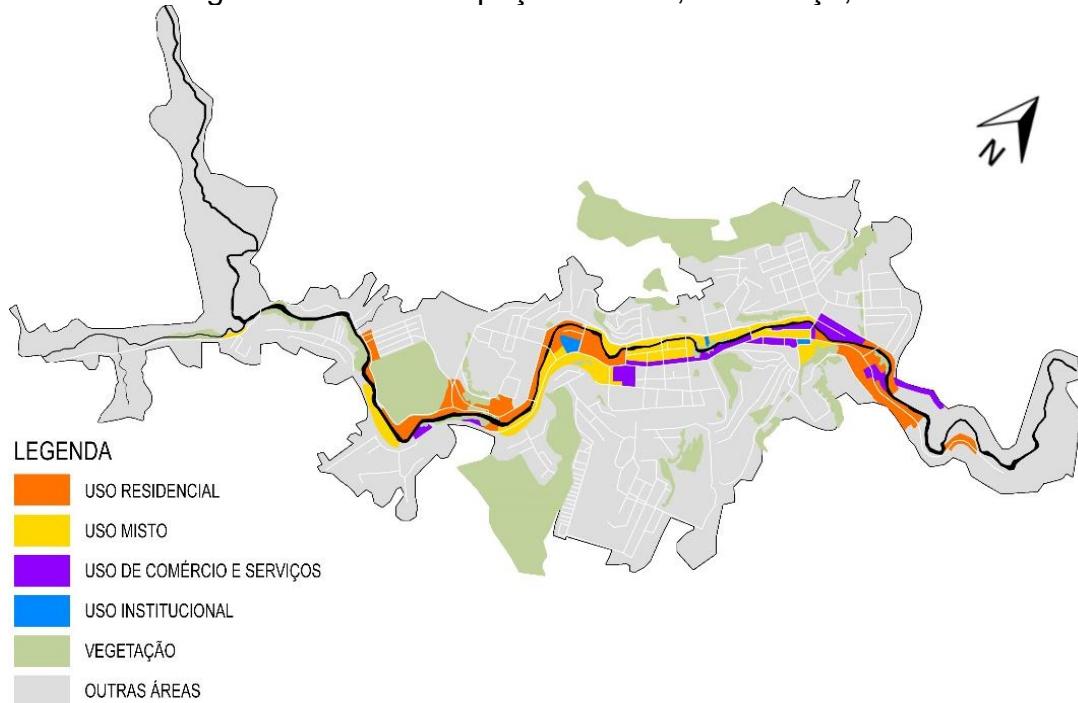
Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Earth Pro (2018).

No ponto [04], por exemplo observam-se duas edificações residenciais de 3 pavimentos com 13 pilares ao todo, dentro do leito. Pode-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).

Analizando 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 a seguir (Figura 10), 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.

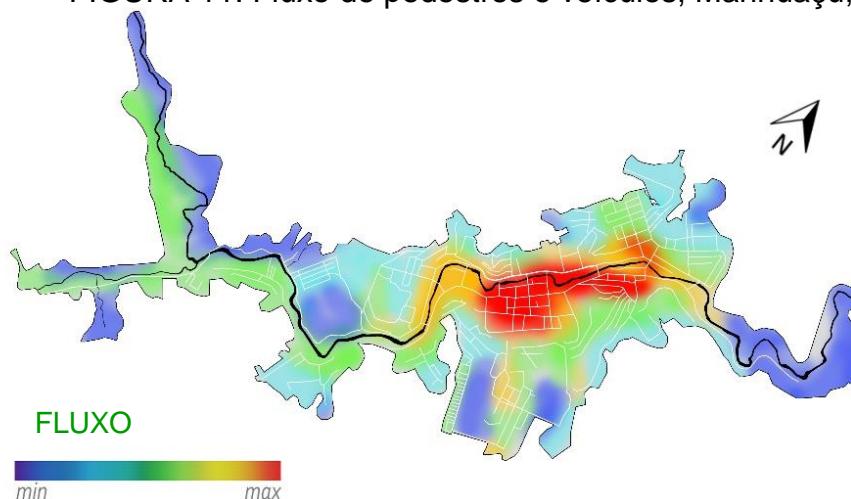
Figura 10: Uso e ocupação do solo, Manhuaçu, MG.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Earth Pro (2018).

Conforme a figura 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 notório a diferença de fluxos no restante do perímetro urbano, isso evidencia 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.

FIGURA 11: Fluxo de pedestres e veículos, Manhuaçu, MG.

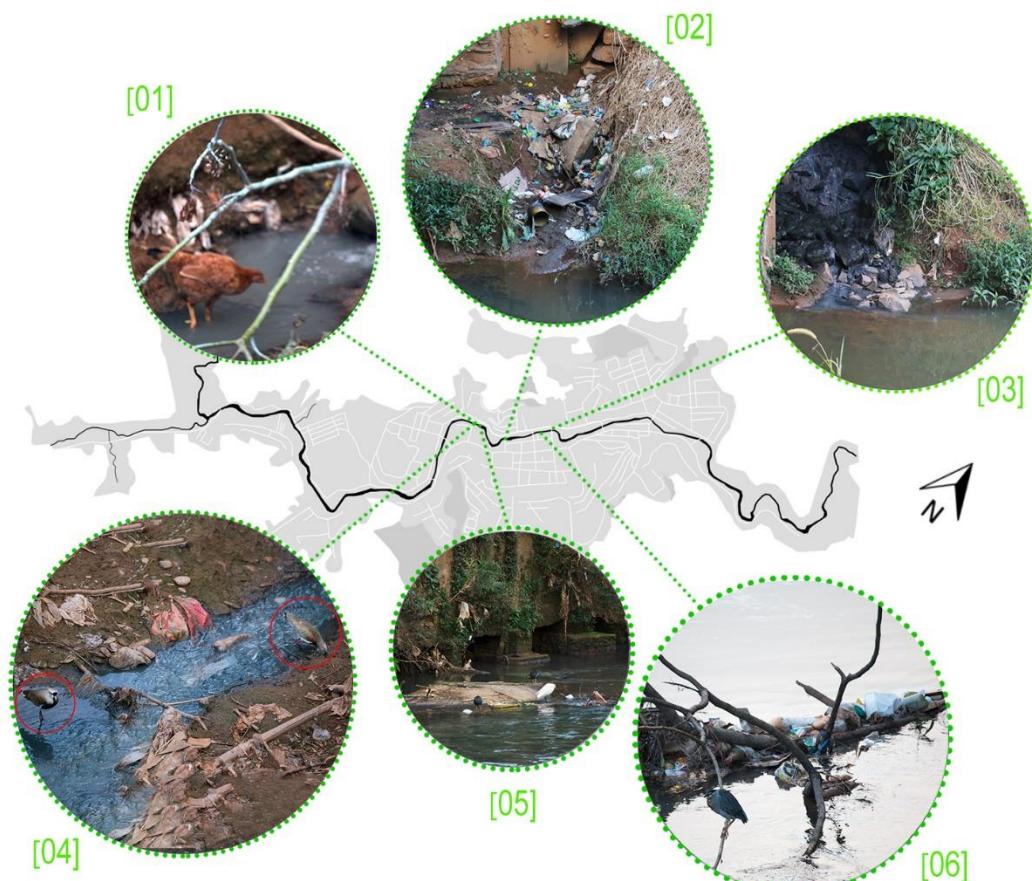


Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Earth Pro (2018).

Um dos grandes problemas encontrados na cidade é o alto índice de poluição e odor do rio. Segundo o IGAM (Instituto Mineiro de Gestão de Águas, 2008), cerca de 79,2% do esgoto produzido é coletado pela bacia DO6⁴, que corresponde a 5.963.085m³/ano, e apenas 72.985m³/ano é tratado, correspondendo a um pouco mais que 1% do esgoto produzido.

A figura 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.

FIGURA 12: Foco de lixo e esgoto / fauna existente, Manhuaçu, MG.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Google Earth Pro (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 (Figura 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.

⁴ DO6 é a identificação do rio Manhuaçu na bacia hidrográfica do rio Doce de acordo com IGAM 2018.

5. 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 foi 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 toda as ações.

6. 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**. 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**, 2017. Disponível em: <<http://pensaracademicofacig.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**. Disponível em: <<http://pnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>> Acesso em: 21 mar. 2018.

CASTEROT, B. Rio Sena: Paris, França. In: MACHADO, A.T.G.M. Revitalização de rios no mundo. Belo Horizonte: Instituto Guaicury, 2010.

CONEN, **Renaturalização do Córrego Cheong Gye Cheon**. 2017. Disponível em: <<https://conen.com.br/renaturalizacao-do-corrego-cheong-gye-cheon/>>. Acesso em: 15 abr. 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.

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, **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.

MELO, V.M. **DINÂMICA DAS PAISAGENS DE RIOS URBANOS**, 2005. Disponível em: <<http://www.xienanpur.ufba.br/334.pdf>> Acesso em: 25 mar. 2018.

OLIVEIRA, L. G.; BRANDÃO, J. F. C. **RIO MANHUAÇU: IMPACTOS AMBIENTAIS DA URBANIZAÇÃO E LICENCIAMENTO DAS CONSTRUÇÕES**, 2016. Disponível em:<<http://www.pensaracademicofacig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/view/128/107>> Acesso em: 22 mar. 2018.

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

SELLS, I.M. [et al.] **Revitalização de rios - orientação técnica.** Rio de Janeiro: SEMADS 2001. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAOGgAJ/revitalizacao-rios-orientacao-tecnica-semads-gtz>> Acesso em: 10 abr. 2018