

**FACULDADES INTEGRADAS DE ARACRUZ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

FERNANDA LOUREIRO FONSECA

**RECONCILIAÇÃO ENTRE RIO E CIDADE:
REQUALIFICAÇÃO DAS MARGENS URBANAS DO RIO FUNDÃO**

**ARACRUZ-ES
2018**

FERNANDA LOUREIRO FONSECA

**RECONCILIAÇÃO ENTRE RIO E CIDADE:
REQUALIFICAÇÃO DAS MARGENS URBANAS DO RIO FUNDÃO**

Trabalho Final de Graduação apresentado ao curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo das Faculdades Integradas de Aracruz - FAACZ, como requisito parcial a obtenção do título de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

Prof. Orientador: Gilton Luis Ferreira

**ARACRUZ - ES
2018**

FERNANDA LOUREIRO FONSECA

**RECONCILIAÇÃO ENTRE RIO E CIDADE:
REQUALIFICAÇÃO DAS MARGENS URBANAS DO RIO FUNDÃO**

Trabalho Final de Graduação apresentado ao curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, das Faculdades Integradas de Aracruz - FAACZ como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel.

COMISSÃO EXAMINADORA

Dr. Gilton Luis Ferreira
Prof. Orientador
Faculdades Integradas de Aracruz

Msc. Fabiano Vieira Dias
Prof. Orientador
Faculdades Integradas de Aracruz

Gerlyson Pegoretti
Convidado Externo
Engenheiro Mecânico

Aracruz, 12 de Novembro de 2018

Ao Rio que tem meu coração em curso.

Aos meus pais, por me guiar para vida.

Ao Luca, por iluminar aos meus dias.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus criador, que se revelou a mim como um Rio e me ensinou ver Seus contornos com olhos de amor.

Ao Prof. Dr. Gilton pela dedicação em todas as etapas deste trabalho, pela motivação e paixão pelo tema transmitida ao me orientar.

A minha mãe Rosa, meu irmão Weliton, ao meu namorado Luca e toda família, pela confiança, apoio e compreensão fundamentais.

Aos amigos e colegas, pela força, sorrisos, orações e incentivos, tão preciosos neste tempo de travessia.

A equipe da Subsecretaria de Meio Ambiente de Fundão, que foram suporte essencial e a todos que, de algum modo, colaboraram para a realização e finalização deste trabalho.

Aos professores e colegas de Curso, por compartilharem seu tempo, talento e tesouro nessa importante jornada da vida que trilhamos juntos.

Obrigada, Jesus de Nazaré, que me reconciliar com o Pai e me chamar para segui-lo. Jamais serei a mesma.

RESUMO

Este trabalho trata da relação Rio-Cidade, partindo do pressuposto que há um desligamento físico dos cursos hídricos e que se faz necessário reconectar as partes. Para isso, recorreu-se a pesquisa bibliográfica para embasar e nortear as variantes que envolvem o homem e suas águas. Em seguida, foram analisados estudos de caso de experiências no Brasil e no exterior, de cidades que já conseguiram dar passos adiante na caminhada rumo a requalificação das margens de seus rios. Estas informações coletadas auxiliaram na composição das presentes diretrizes projetuais adequadas para a realidade do município. O objeto de estudo está em torno das margens urbanas do Rio Fundão, culminando em um projeto a nível de estudo preliminar a fim de viabilizar esta reconciliação do rio com a cidade, resgatando a qualidade de vida para as comunidades através de uma intervenção de requalificação em uma poligonal do rio na sede do município, inserindo novas áreas de lazer, contemplação e conexões, integradas com transformações sociais e da paisagísticas aliadas a ações pontuais educativas e de conservação.

Palavras-chaves: Rios. Cidades. Ruptura. Reconciliação. Requalificação.

ABSTRACT

This paper deals with the relationship river and city, based on the assumption that there is a physical disconnection of the water courses and that it of utmost importance to reconnect the parties. For this, a guideline bibliographical research to base and guide the variants involving man and its waters. Next, we analyzed case studies of experiences in Brazil and abroad, of cities that have already been able to take steps on the way towards the requalification of the banks of their rivers. This information collected helped in the composition of the present design guidelines appropriate to the reality of the municipality. The object of study is around the urban banks of the Fundão River, culminating in a preliminary study project in order to make possible this reconciliation of the river with the city, rescuing the quality of life for the communities through a requalification intervention in a polygonal of the river in the headquarters of the municipality, inserting new areas of leisure, contemplation and connections, integrated with social and landscape transformations allied to punctual educational and conservation actions..

Keywords: Rivers. Cities. Break. Reconciliation. Requalification.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: O córrego tomado por barracos nos anos 1950..... | 30 |
| Figura 2: A construção das lajes sobre o córrego | 30 |
| Figura 3: Primeiro viaduto sobre o Rio Cheonggyecheon..... | 31 |
| Figura 4: Comparativo entre a situação anterior e a atual do Cheonggyecheon .. | 32 |
| Figura 5: Planta do projeto do Cheonggyecheon | 33 |
| Figura 6: Corte do projeto do Cheonggyecheon | 33 |
| Figura 7: Projeto implantado no Rio Cheonggyecheon..... | 34 |
| Figura 8: Vista do rio artificial Cheonggyecheon | 35 |
| Figura 9: Localização da área de estudo do Plano da Bacia | 36 |
| Figura 10: Medidas em área de fundos de vale - Caminhos verdes | 40 |
| Figura 11: Programa 2 - Perservação e Recuperação Ambiental..... | 41 |
| Figura 12: Programa 2 - Parque Linear do Bananal..... | 41 |
| Figura 13: Programa 2 - Parque Linear do Bananal..... | 41 |
| Figura 14: Foto aérea do trecho urbano do Rio Piracicaba e entorno em 2000.... | 43 |
| Figura 15: Proposta de recuperação do rio Piracicaba sobre a foto aérea 2000. . | 47 |
| Figura 16: Escala Urbana do Projeto Beira-Rio, dividido em oito trechos..... | 48 |
| Figura 17: Desenhos artísticos da proposta do Projeto Beira – Rio..... | 49 |
| Figura 18: Desenhos artísticos da proposta do Projeto Beira – Rio..... | 50 |
| Figura 19: Mapa limites Administrativos de Fundão..... | 52 |
| Figura 20: Estação Ferroviária de Fundão em 1983 | 53 |
| Figura 21: Mapa de evolução urbana..... | 53 |
| Figura 22: Mapa Fundão – Perímetro Urbano..... | 54 |
| Figura 23: Sede de Fundão..... | 54 |
| Figura 24: Loteamento Irregular no Bairro Ozéas | 55 |
| Figura 25: Mapa loteamentos em Fundão | 55 |
| Figura 26: Mapa Fundão – Uso e Ocupação | 56 |
| Figura 27: Conflitos de Uso e Ocupação do Solo Bairro Oseias..... | 56 |
| Figura 28: Mapa Fundão – Áreas Verdes | 57 |
| Figura 29: Goiapaba-Açu | 57 |
| Figura 30: Campo de Futebol no Bairro Santo Antônio..... | 57 |
| Figura 31: Mapa Fundão – Ocupações Irregulares..... | 58 |
| Figura 32: Margens do Rio Fundão, no Bairro Santo Antônio..... | 58 |
| Figura 33: Área alagável no Bairro Santo Antônio | 59 |
| Figura 34: Mapa Fundão – Conflitos Ambientais | 59 |
| Figura 35: Coleta de lixo próximo ao Bairro Santo Antônio..... | 60 |
| Figura 36: Despejo de esgoto direto no Rio Fundão..... | 60 |
| Figura 37: Nó viário na BR 101 e Rod. Josil Agostini..... | 61 |
| Figura 38: Rua de uso misto e constantes nós viários..... | 61 |
| Figura 39: Polos geradores de tráfego/ nós e conflitos viários..... | 62 |
| Figura 40: Uso conflitante de bicicleta em Rodovia, no Beira Rio..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Figura 41: Fluxos de transporte em Fundão | 63 |
| Figura 42: Mapa Fundão - Setor 1 | 64 |
| Figura 43: Mapa Fundão - Setor 2 | 65 |
| Figura 44: Mapa Fundão - Setor 3 | 66 |
| Figura 45: Mapa Fundão - Setor 4 | 67 |
| Figura 46: Mapa de Intervenções em Fundão Sede | 70 |
| Figura 43: Mapa Geral de Intervenções no Setor 1 - Beira Rio | 73 |
| Figura 44: Mapa de Realocações no Setor 1 – Beira Rio | 74 |
| Figura 45: Mapa de áreas degradadas para reflorestamento | 75 |
| Figura 46: Mapa de Intervenções nos 4 setores – Ciclovia e Bicicletários..... | 76 |
| Figura 47: Colagem - Situação Atual e proposta do Parque Linear do Beira Rio . | 77 |
| Figura 48: Colagem - Pontos de ônibus Beira Rio | 77 |
| Figura 49: Ponte de conexão – Beira Rio e Sischini | 78 |
| Figura 50: Colagem - Situação atual e proposta de intervenção da Ponte da BR 79 | |
| Figura 51: Planta e vistas da Praça requalificada e situação atual | 80 |
| Figura 52: Intervenções de Balneabilidade ao longo do Rio Fundão | 81 |
| Figura 53: Mapa Geral de Intervenções no Setor 2 – Beira Rio a Ponte da Luisa Gon Pratti..... | 81 |
| Figura 54: Colagem - Nova feira no Bairro Santo Antônio | 82 |
| Figura 55: Proposta da Ponte da Luzia..... | 83 |
| Figura 56: Mapa Geral de Intervenções no Setor 3 – Ponte da Luiza a Ponte do Oseias..... | 84 |
| Figura 57: Colagem - Situação Atual e Praça alagável proposta | 85 |
| Figura 58: Colagem - Intervenções no Campo do Santo Antônio e situação atual | 86 |
| Figura 59: Mapa Geral de Intervenções no Setor 4 – Ponte José Loureiro Lírio ao Agrim Correia | 86 |
| Figura 60: Mapa de Realocações no Setor 4 – Agrim..... | 87 |
| Figura 61: Colagem planta da Praça alagável no Agrim Correa e situação atual . | 88 |
| Figura 62: Situação atual - Ponte José Loureiro Lírio | 89 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Fases do desenvolvimento das águas urbanas | 20 |
| Tabela 2: Intervenções por eixos em Fundação Sede..... | 71 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

ONG - Organização Não governamental

PDM - Plano Diretor Municipal

PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

SBGRH - Sistema Brasileiro de Recursos Hídricos

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 14 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 17 |
| 2.1 A RUPTURA | 17 |
| 2.2 A RECONCILIAÇÃO | 21 |
| 2.3 COMO RECONCILIAR? | 25 |
| 3 ESTUDOS DE CASO | 29 |
| 3.1 RIO CHEONGGYECHEON | 29 |
| 3.2 O PLANO DA BACIA DO RIO CABUÇU DE BAIXO | 35 |
| 3.3 RIO PIRACICABA | 43 |
| 3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS DE CASO | 50 |
| 4 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA/ CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL | 51 |
| 4.1 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DO MUNICÍPIO | 52 |
| 4.2 DESENVOLVIMENTO URBANO | 53 |
| 4.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO | 55 |
| 4.4 ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO | 56 |
| 4.5 ÁREAS DE RISCO E CONFLITOS AMBIENTAIS | 58 |
| 4.6 ÁGUA E SANEAMENTO | 59 |
| 4.7 HIERARQUIA VIÁRIA | 60 |
| 4.7.1 Polos geradores de tráfego/ nós e conflitos viários | 61 |
| 4.7.2 Fluxos, estacionamentos e ciclovias | 62 |
| 4.8 MAPA SÍNTESE | 64 |
| 5 DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES | 69 |
| 5.1 EIXOS DE DIRETRIZES | 69 |
| 5.2 PROPOSIÇÕES PROJETUAIS | 72 |
| 5.2.1 Setor 1: Beira Rio | 73 |
| 5.2.1.1 Realocar os moradores das áreas mais críticas | 73 |
| 5.2.1.2 Espaço para realocação dos moradores | 73 |
| 5.2.1.3 Reflorestamento da mata ciliar | 74 |
| 5.2.1.4 Ciclovia e pista para pedestres ligando bairros | 75 |
| 5.2.1.5 Parque linear, Humanização dos Pontos de Ônibus | 76 |
| 5.2.1.6 Nova Ponte do Beira Rio ao parque linear no Bairro Sischini | 78 |

| | |
|--|-----------|
| 5.2.1.7 Redimensionar ponte..... | 78 |
| 5.2.1.8 Requalificação de praça Francisco Pitol | 79 |
| 5.2.1.9 Desassoreamento do rio | 80 |
| 5.2.1.10 Soluções para pesca/ balneabilidade ao longo do rio | 80 |
| 5.2.2 Setor 2: Beira Rio - Ponte Da Luísa Gon Pratti | 81 |
| 5.2.2.1 Criação de praça alagável e feiras no Bairro Santo Antônio..... | 82 |
| 5.2.2.2 Redimensionamento de Ponte Luiza Gon Pratti | 83 |
| 5.2.2.3 Implementar novos sistemas de transporte urbano multimodal | 83 |
| 5.2.3 Setor 3: Ponte Da Luiza - Ponte Do Oseias | 84 |
| 5.2.3.1 Sistema de saneamento e controle de enchentes, | 84 |
| 5.2.3.2 Praça Alagável e Revitalização do Campo do Bairro Santo Antônio | 84 |
| 5.2.4 Setor 4: Ponte José Loureiro Lírio - Final Do Agrim Correia | 86 |
| 5.2.4.1 Realocar os moradores das áreas mais críticas para área 2 | 87 |
| 5.2.4.2 Espaço para realocação dos moradores | 87 |
| 5.2.4.3 Praça Alagável no Agrim Correia..... | 88 |
| 5.2.4.4 Redimensionar Ponte José Loureiro Lírio | 89 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 90 |
| REFERÊNCIAS..... | 92 |

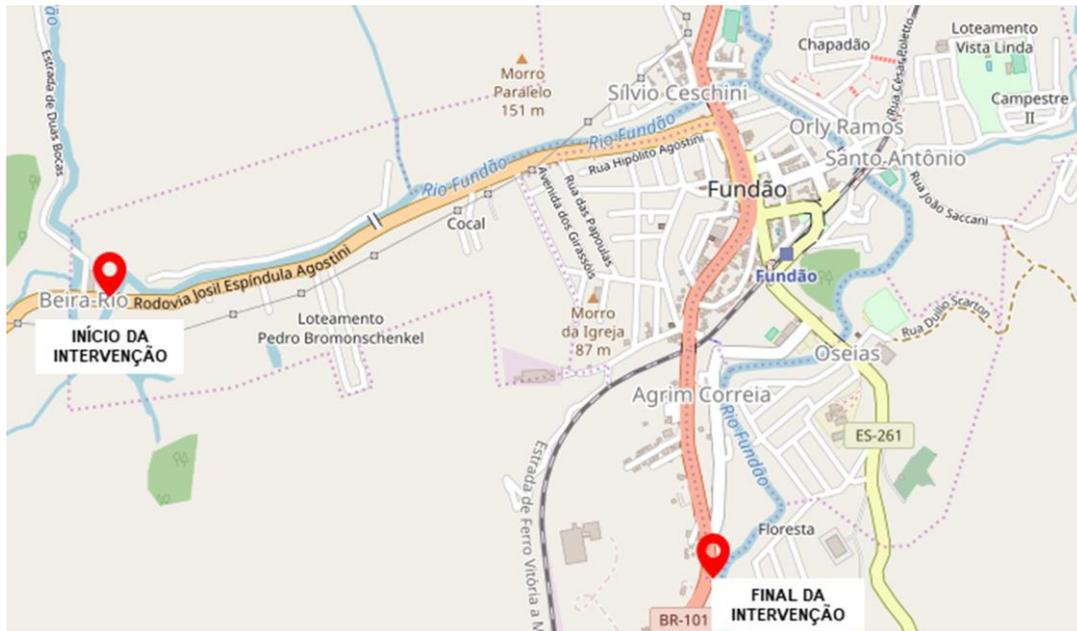
1 INTRODUÇÃO

Os rios sempre delinearão o surgimento das civilizações. Ao estudar a história de diversas cidades do mundo, percebemos que o desenvolvimento de um povoado estava profundamente relacionado com a sua conexão com o rio, (COY, 2013) e isso se deve não só pela necessidade do insumo fundamental, mas por razões culturais e estéticas, como em Paris e Londres ou de proteção, como a Península de Lyon. (BAPTISTA; CARDOSO, 2013).

O crescimento desordenado das cidades brasileiras recebeu impulso também das tecnologias de captação e transporte. Tal fato possibilitou que um número maior de pessoas tenha acesso a água sem necessidade de um contato direto com o rio. Isso parece vantajoso do ponto de vista logístico e econômico, porém, um olhar cuidadoso nos permite entender que isso também custou uma ruptura silenciosa na relação entre o rio e a cidade. E uma vez que esse distanciamento tirou o olhar da cidade sobre o rio, os desgastes desta são percebidos principalmente na época das chuvas, quando há graves alagamentos e desmoronamentos, quando a água do rio se torna imprópria para consumo humano, ou quando a população sofre com esgoto a céu aberto (HOLZ, 2012, p.2).

Em um cenário de inércia, o bioma é descaracterizado gradativamente sem preocupação do poder público e sociedade. Esse cenário se repete em vários cursos d'água no mundo e na cidade capixaba de Fundão/ES, não é diferente. Para objeto de estudo foi selecionado um polígono desde o Bairro Beira Rio até a o Final do Bairro Agrim Correia da Vitória, (ver figura 01) com aproximadamente seis quilômetros de extensão, que compreende o perímetro urbano da sede do Município de Fundão onde contém a área de maior densidade populacional, e neste sentido, este trabalho pretende responder ao seguinte problema de pesquisa: ***Quais diretrizes projetuais devem ser estabelecidas para orientar um projeto que promova a reconciliação entre o Rio e a cidade de Fundão?***

Figura 1: Mapa da área de intervenção



Fonte: F4 Maps, adaptado pela autora (2018).

A escolha do tema justifica-se pelas memórias afetivas da infância construídas nas férias com a família, pela paisagem do rio estar presente há mais de dez anos em meus percursos diários desde que me mudei para Fundão, pelo incômodo que o estado de degradação do Rio me causa, e ainda pela minha ligação profissional no âmbito de fiscalização ambiental.

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho é identificar as diretrizes projetuais para a elaboração de um projeto que reconcilie o Rio e a sede do Município de Fundão, ao passo que os objetivos específicos estão distribuídos ao longo de quatro capítulos:

O capítulo 1 traz a revisão bibliográfica acerca do tema, descrevendo a trajetória que a relação Rio-Cidade realiza ao longo do tempo, identificando os conflitos que levaram à ruptura, bem como as motivações que deram causa aos processos de reconciliação. Este objetivo será realizado por meio de pesquisa bibliográfica em artigos, teses e dissertações ou publicações específicas sobre o tema.

O capítulo 2 apresenta o estudo de projetos existentes em cidades no Brasil e no exterior que se assemelhem ao tema. A intenção é extrair informações que irão

inspirar, instigar e embasar a proposição das diretrizes; as cidades selecionadas para este fim são: Rio Cheonggyecheon (Coreia do Sul) e o Plano da Bacia do Rio Cabuçu de Baixo (São Paulo) e o Projeto Beira-Rio, do Rio Piracicaba, também em São Paulo.

O capítulo 3 apresenta o diagnóstico, e especialmente o contexto urbano município de Fundão setorizado em quatro trechos nas áreas próximas ao rio, de acordo com o modelo de ocupação na sede de Fundão a fim de compreender problemas e potencialidades, por meio da análise da bacia hidrográfica, e da evolução da cidade, mapas e visitas ao local.

O capítulo 4 apresenta as diretrizes projetuais propostas para a requalificação das margens do Rio Fundão, que também correspondem aos objetivos da análise, a nível de estudo preliminar. As ações pontuais consistem na setorização de polígonos para intervenções a curto, médio e longo prazo de com intuito de reaproximar a cidade de suas águas, adotando soluções por eixos (ambiental-social, mobilidade urbana, e reestruturação da malha urbana), envolvendo a aplicação de estratégias nas áreas setorizadas como fiscalização, educação ambiental e participação ativa das comunidades em todas as etapas, uma vez que as ligações afetivas dos moradores com o local de intervenção estimulam o engajamento nas ações e proposições de melhorias, na conservação e na manutenção das intervenções futuramente consolidadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A RUPTURA

Este estudo versa sobre a relação rio-cidade, partindo da compreensão que desde o princípio, esta relação revela-se como um aspecto primordial para o desenvolvimento urbano (COY, 2013). Isso se deve desde as necessidades do homem, como abastecimento e higiene, até funções de transporte, comércio, recreação (HOLZ, 2012, p.2). Neste sentido, compreende-se que o homem sempre modificou a natureza para atender suas necessidades da vida cotidiana e que a ação humana foi no sentido de dominar, procurando conter o rio, sufocando-o e suprimindo-o da superfície urbana (HERZOG apud MORSCH; MASCARÓ; PANDOLFO, 2013).

Contudo essa relação entre o homem e o rio não é estática, já que sofre mudanças cíclicas geradas por mudanças econômicas e das formas de comunicação, além das decisões tomadas nos processos de expansão urbana, das políticas e do planejamento urbano e do comportamento dos moradores (COY, 2013). O fato é que a elasticidade na relação rio-cidade não durou muito e sofreu sério rompimento.

O que esperar de uma cidade que dá as costas ao seu rio? (MEDIANERAS, 2011). Para responder esta pergunta e compreender a dinâmica das cidades, é preciso um olhar sobre as transformações dos cursos d'água ao longo do tempo. De acordo com Batista e Cardoso (2013, p.131) as primeiras ocupações urbanas das idades Antiga e Média, mesmo rarefeitas, já mostravam evidências dos impactos da urbanização sobre os rios devido ao recebimento de elevadas cargas sanitárias, além de resíduos das atividades comerciais e manufatureiras, poluição urbana difusa e ocupação irregular das margens. Sampaio (2015, p.52) afirma que o desequilíbrio ambiental nos rios pode ser considerado proporcional ao crescimento das cidades.

Esta situação se agravou com o advento da Revolução Industrial na Europa no Séc. XVIII (GORSKI, 2010, p.60) quando o intenso crescimento demográfico e de produção trouxe sérios transtornos, como Benevolo explica (apud GORSKI, 2010, p.60) resultando em congestionamento do tráfego, insalubridade e feiura, e isso

tornou intolerável a vida na cidade das classes subalternas e logo alcançou também as classes dominantes.

Tal quadro demandou novas estratégias para o planejamento urbano das cidades, uma vez que os agravos do crescimento desordenado da cidade também trouxeram epidemias de cólera e tifo, e os avanços científicos na área da saúde levaram ao surgimento dos princípios higienistas, que logo foram amplamente difundidos no Brasil. (BAPTISTA; CARDOSO, 2013, p.132).

A fase higienista no Brasil foi pensada entre outros, pelo engenheiro Saturnino de Brito no início do século XX, com suas obras que carregavam os princípios sanitaristas em várias intervenções em cidades brasileiras em seu entendimento onde a ação ideal era realizar a condução do esgoto por dutos exclusivos, separados das águas pluviais e levados até o destino final – o mar. (GORSKI, 2010, p.62). No contexto intenso de industrialização, muitos rios europeus foram submetidos a grandes obras de correção e regularização para serem transformados em grandes hidrovias (COY, 2013). O autor também afirma que estas obras de engenharia influem também na convivência rio-cidade, uma vez que além das estradas, foram construídos diques de proteção contra as inundações. Em outras palavras, isso significa domar os rios para melhorar sua valorização econômica. Coy afirma que este fato mudou fundamentalmente a percepção das cidades perante os seus rios (2013). Neste sentido, Marques (2015, p.99) compreende que essa discussão levantada sobre os problemas relacionados aos rios em solo brasileiro está interligada aos problemas de ocupação que estes sofrem, devido ao descontrole da expansão urbana em áreas de várzea, fundos de vale, nascentes e encostas.

Estes fatores causaram desgastes diretos: o rio a céu aberto sofre com o conflito entre a preservação ambiental e a ocupação irregular, já que as faixas marginais são constantemente invadidas. (HOLZ, 2012, p.3). Muitas vezes, o rio é visto como problema e obstáculo para o crescimento da cidade, principalmente quando ocorrem enchentes e alagamentos. (HOLZ, 2012, p.2). Sampaio (2015) afirma que compreender a atual situação dos cursos d'água em áreas urbanas é

também constatar o grau de distanciamento físico, ecológico e social das cidades e seus rios.

Tucci (2008, p. 100) explica que até o início do século XX as cidades enfrentavam desafios para evitar a proliferação de doenças, pois nessa fase chamada pré-higienista, o esgoto não recebia tratamento adequado, era um tempo de transtornos sanitários, uma vez que os efluentes da população contaminavam as próprias fontes de abastecimento, facilitando a proliferação de doenças infecciosas. Quando houve o abastecimento de água de fontes seguras e coleta de esgoto com despejo sem tratamento nos mananciais, houve a intenção de evitar doenças, mas acabaram transferindo os impactos para jusante: essa é a chamada fase higienista. Desta forma autor descreve a fase seguinte, datada no início da década de 70, marcada por um forte crescimento urbano que se acelerou após a Segunda Guerra Mundial, processo que por sua vez foi seguido de um impulso na urbanização, levando o ambiente urbano a novamente colapsar, em razão dos efluentes sem tratamento e poluição aérea.

Um marco importante dessa época foi a aprovação da “Clean Water Act” (Lei Água Limpa) nos Estados Unidos, que deliberou que todos os efluentes deveriam ser tratados com a melhor tecnologia disponível para recuperação e conservação dos seus rios. Essa lei deu um impulso para aplicação de investimentos densos em tratamento dos esgotos domésticos e industriais, e a recuperação em parte da qualidade dos cursos d’água, como resultado, perceberam a melhoria das condições ambientais, a diminuição dos níveis de proliferação de doenças e da deterioração das fontes de abastecimento. Segundo Tucci (2008, p.101), nessa época, observou-se que era insustentável prosseguir com as obras de canalização dos rios naturais. Procurou-se então, revisar os procedimentos adotados e utilizar sistemas que amenizem os impactos da canalização. Essa é a fase corretiva das águas urbanas. Mesmo com essas ações, observou-se ainda que persistiam os problemas com poluição em razão poluição de fontes difusas, que ainda traziam inundações em áreas urbanas e rurais. Desde os anos 1990, os países começaram a investir em uma política de desenvolvimento sustentável urbano, embasado no tratamento dos efluentes em nível terciário para retirada do fósforo e do nitrogênio, que eutrofizam os lagos, no tratamento das águas pluviais e urbanas e na conservação do

escoamento pluvial. O fundamento desse desenvolvimento no uso do solo é a implementação de uma urbanização que preserve os caminhos naturais do escoamento, priorizando assim a infiltração. Essa fase tem sido denominada desenvolvimento sustentável. A tabela 01 apresenta as fases e desdobramentos característicos de cada fase.

Tabela 1: Fases do desenvolvimento das águas urbanas

| Fase | Características | Conseqüências |
|--|---|--|
| Pré-higienista: até início do século XX | Esgoto em fossas ou na drenagem, sem coleta ou tratamento e água da fonte mais próxima, poço ou rio. | Doenças e epidemias, grande mortalidade e inundações. |
| Higienista: antes de 1970 | Transporte de esgoto distante das pessoas e canalização do escoamento. | Redução das doenças, mas rios contaminados, impactos nas fontes de água e inundações. |
| Corretiva: entre 1970 e 1990 | Tratamento de esgoto doméstico e industrial, amortecimento do escoamento. | Recuperação dos rios, restando poluição difusa, obras hidráulicas e impacto ambiental. |
| Desenvolvimento sustentável: depois de 1990 | Tratamento terciário e do escoamento pluvial, novos desenvolvimentos que preservam o sistema natural. | Conservação ambiental, redução das inundações e melhoria da qualidade de vida. |

Fonte: Tucci, 2008

Segundo Tucci (2008), o Brasil ainda não saiu da sua fase higienista, mesmo com a chegada do século XXI, devido a falta de tratamento de esgoto, transferência de inundações na drenagem e falta de controle dos resíduos sólidos. A tabela 01 aponta as fases seguintes e sugere um caminho para reconciliação da cidade com suas águas, onde correções do período higienista se sucedem e há passos práticos para um desenvolvimento sustentável, onde recursos hídricos são recuperados, e então conservados, culminando em qualidade de vida para todas as classes.

Marques (2015) explica que devido a falta de investimentos na área de recuperação de cursos d'água no Brasil, quase nenhum plano de intervenção em

áreas urbanas é implantado ou é parcialmente executado. Gorski (2010, p.56) acrescenta observando que as situações de ruptura nas relações entre as cidades e os cursos d'água ocorrem pelo desligamento físico das funções urbanas, o que acarreta também um desligamento afetivo, e essa ruptura muda o olhar da cidade para o rio, passando ele a representar um entrave e um elemento de depreciação do ambiente urbano. No entanto, assim como a tabela 01 aponta, há fases seguintes promissoras frente às invasivas e traumáticas práticas sanitaristas, e partindo deste pressuposto, compreende-se que é perfeitamente viável a restauração da relação rio e cidade, assim como trataremos a seguir.

2.2 A RECONCILIAÇÃO

A relevância das questões ambientais na disciplina do planejamento urbano, a partir da metade do século XX, foi impulsionada pelos movimentos conservacionistas e ambientais, sendo que alguns conceitos serviram de farol para o pensamento sobre ecologia, degradação e conservação do meio ambiente (GORSKI, 2010, p.28). Essas discussões dão a abertura fundamental para uma reconciliação. No entanto, sabe-se que quase metade (45%) da população urbana do País não tem seu esgoto tratado e despeja seus resíduos no rio (THIAGO AMÂNCIO, 2018). O tratamento e destinação do esgoto e as ocupações irregulares, são alguns dos fatores que causam embaraços na esfera do planejamento urbano. Com o intuito de compreender como ocorre o processo de reconciliação, é preciso recorrer a conceitos urbanísticos, e alguns conceitos são apresentados a seguir e sua aplicação é possível no processo de reconciliação entre Rio e Cidade, considerando que estudos aprofundados e adequação à realidade local são fundamentais.

- **Renovação urbana** consiste na ideia de demolição do edificado e substituição por construção nova, geralmente com características morfológicas e tipológicas diferentes, e/ou com novas atividades econômicas adaptadas ao processo de mudança urbana (MOURA, et. al., 2006). Segundo os autores, nos estudos urbanos, os efeitos sociais da renovação urbana, podem implicar em expulsão de parte da função residencial das

zonas centrais, reocupação dessas zonas pelas atividades econômicas de grandes empresas, resultando em periferação das classes médias ou ainda das atividades econômicas de menor capacidade econômica para competir no mercado imobiliário com as empresas maiores que buscavam localização estratégica no centro, por exemplo. Nesta contextualização, o tecido urbano é considerado velho, mórbido, sem valor patrimonial e um empecilho para modernização, por este motivo, o modelo adotado na renovação urbana envolve demolição. Este é um radical conceito de origem francês e norte americano onde, segundo os autores, os tecidos antigos são “limpos” socialmente e urbanisticamente nos planos de renovação e muitas vezes os patrimônios históricos, quando preservados, são colocados em grande contraste divergente com o novo planejamento, que prioriza também reorganizar a rede viária. A renovação urbana engloba intervenções de larga escala e transforma integralmente o espaço, tem caráter zonal e são conhecidas como ‘áreas de renovação’. Essas mudanças abrangem a dimensão da forma e da paisagem, das bases econômicas e sociais, onde as funções e residências podem desaparecer ou ser substituídas, conectados à gentrificação.

- A **Reabilitação Urbana** trata de readequar o tecido urbano, promovê-lo e habitá-lo, readaptando-o e dando funcionalidade. As intervenções de reabilitação são compostas de duas faces: uma é sobre as edificações e outra é sobre a paisagem urbana, sempre equilibrada com a preservação de patrimônios históricos. (MOURA, et. al., 2006). Os autores explicam que a reabilitação não possui propostas de destruição e sim de readaptar e readequar o tecido urbano para novas funcionalidades, dando prioridades a natureza residencial, onde há intervenção na edificação para recuperação da habitabilidade, dos equipamentos urbanos. A reabilitação urbana não propõe uma única intervenção em todos os edifícios, e sim a análise pontual e cuidadosa em cada caso, para que sejam aplicadas ações de restauro, construção e até mesmo demolição de alguns. E à medida que essas atuações acontecem, há um melhoramento do espaço público. O processo de

reabilitação envolve cautela para evitar problemas em complexas etapas, como a de realojamento provisório das populações residentes e é fundamental o entendimento de que é um processo que ultrapassa os limites de uma intervenção física, já que envolve as questões sociais e econômicas, e uma vez que o significado de reabilitação é restituir a estima pública, os fatores que a envolvem não devem ser desassociados.

A reabilitação dos núcleos urbanos históricos é vista de acordo com os autores como um dos pilares na economia de usos e ocupações do solo, na rentabilização do espaço construído e na dotação de bens como equipamentos e infraestruturas públicas, além de auxiliar na geração de empregos na área de conservação e turismo. É uma intervenção que visa fortalecer os laços da identidade da cidade com o local, agindo de forma a não entrar em conflito com a proteção ambiental e conservação de recursos.

- **Requalificação Urbana** trata da melhoria das condições de vida das populações, promove a construção e recuperação equipamentos e infraestruturas e a valorização do espaço público com medidas de dinamização social e econômica. (MOURA, et. al., 2006). Busca (re) introduzir as qualidades urbanas, sejam elas de acessibilidade ou de centralidade a uma área, resultando em mudanças na valoração da área em níveis econômicos, culturais, paisagísticos e sociais, o que pode causar expulsão social, caso as ações não sejam planejadas com cautela.

Os autores explicam que a requalificação urbana tem um carácter mobilizador, pois envolve diretamente as comunidades, além de ser acelerador e estratégico para o crescimento do local, criando novos padrões de organização e utilização dos territórios, e visa também otimização econômica de uma determinada área.

- A **Revitalização** intervém no espaço a médio e longo prazo, se relacionando, assumindo e promovendo os vínculos entre lugares, atividades e pessoas, procurando executar uma operação sustentável física e ambientalmente. Assim, a revitalização urbana se converge para melhoria do ambiente de

forma e se adapta às realidades territoriais, levando em conta os recursos já existentes e potenciais, públicos e privados, onde a intenção é envolver a população e entidades que as representam na coautoria do processo. Os autores explicam que é comum a parceria público-privada para a articulação da revitalização. A revitalização urbana é um conceito englobante, pois carrega consigo a ideia de trazer “nova vida” ou trazer “de novo” as dinâmicas perdidas do território urbanizado, sob uma perspectiva organicista e vitalista. (MOURA, et. al., 2006). A um nível mais genérico, e operacional, os autores contam que a abordagem da revitalização confronta-se com as crescentes noções potencialmente concorrentes de renovação, reabilitação, requalificação.

Segundo os autores, experiências realizadas em outros países, preocupam pela forma que os projetos são conduzidos: demasiadamente físicos, burocráticos, muitas vezes sem participação pública e conflituais. Uma vez que a palavra de ordem é integrar, a revitalização consiste em programar um processo estratégico, que cumpra funções de reconhecimento, manutenção e introdução de valores de forma sinérgica.

- **Remediação Ambiental** é uma ação de gerenciamento ambiental a ser adotada quando as medidas de intervenção de engenharia e institucionais não forem suficientes para eliminar o risco à saúde humana causado por um contaminante presente no solo ou na água subterrânea. (AVATZ AMBIENTAL, 2017). Esta é uma definição que implica na retirada dos resíduos contaminados ou com risco de contaminação. O autor ressalta que é um processo que pode durar até três anos para ser concluído, e que entre os métodos, estão a extração de vapores, no qual se utiliza poços com aplicação à vácuo para extração de material contaminado, aplicação da técnica chamada “barreira reativa” onde um material reagente é colocado em contato com a água para purificá-la. E nesse processo também há a biorremediação, onde utiliza-se fungos e bactérias para converter substâncias tóxicas em não-nocivas, o encapsulamento geotécnico que utiliza barreiras a fim de isolar o

local contaminado e bombeamento, que retira a água subterrânea e a trata, podendo ser reintroduzida no solo ou descartada.

- **Renaturalização** é um conceito direcionado a recuperação de rios e segundo Augustus (2017), significa trazer de volta as características naturais dos rios, reestabelecendo limites equilibrados entre a urbanização e o ambiente natural. A renaturalização não tem como objetivo trazer a paisagem natural tal qual era antes da influência humana, mas corresponde ao desenvolvimento sustentável da paisagem e dos rios conforme as necessidades e conhecimentos atuais.

O processo de renaturalização envolve a remoção de canalizações, que são substituídas por quebra-correntes de gabiões e pedras, os troncos de árvores podem ser utilizados para proteção das margens e as barragens podem servir para controlar o fluxo de água no rio. Ao invés de comportas e vertedouros, usam-se tentos transversais, o que não impedem a migração de espécies. Em alguns casos, a retificação dos rios é desfeita, retornando as curvas em alguns pontos para diminuir a velocidade do rio ao longo do leito e aumentam a área disponível para as cheias, favorecendo assim a biota, de acordo com o autor.

Uma chave para uma restauração nas águas é trazer novos usos e intervir na área circundante de suas margens. Segundo Coy (2013), o rio, as pontes e as suas margens (revitalizadas) formam uma paisagem urbana específica e podem dar uma identidade inconfundível a uma cidade.

É necessário atentar-se ao fato de que a reconciliação precisa não só partir do poder público, mas conduzir os moradores a uma nova postura empática e participativa em todas as etapas e níveis de intervenção. Mas, como é possível?

2.3 COMO RECONCILIAR?

Recentemente, o advento das discussões sobre o paradigma de sustentabilidade, os rios, o meio urbano passa a ser alvo de projetos de recuperação e valorização em várias cidades ao redor do mundo (GORSKI, 2010, p.8). Segundo Pinto (2015), em paralelo à acelerada urbanização nas últimas décadas surgiu uma consciência sobre políticas e práticas de desenvolvimento sustentável, já que as águas fluviais podem tanto influenciar na qualidade do espaço público quanto servir de infraestrutura para a mobilidade de bens e pessoas (apud CUNHA; CARVALHO, 2017, p. 5).

Segundo Gorski (2010, p.150), no Brasil poucos projetos de recuperação de rios urbanos são ou foram criados, e quando elaborados, dificilmente são executados devido à falta de investimentos nessa área. A autora explica nas áreas periféricas das regiões metropolitanas brasileiras, a que essa situação é delicada, devido a necessidade de habitações regularizadas e acesso à serviços e infraestrutura, encontra-se com a necessidade de ponderar os problemas ambientais relativos aos rios urbanos. Inicialmente, a questão ambiental se defronta com a necessidade de remoção da população para outras áreas, de implantar coleta e tratamento de esgotos, e tratamento de águas pluviais em áreas específicas. Nas áreas centrais, costuma defrontar com as áreas de várzea confinadas, em consequência da implantação de ferrovias e sistema viário junto ao leito do rio, que geralmente é retificado, e além disso, sistemas de drenagem superficial e tratamento de esgoto insatisfatórios. Nesse cenário, temos um país que apresenta grande cobertura de abastecimento de água, porém com muitos mananciais dos municípios tomados por elevado índice de contaminação, e passam em muitos casos, a importar água de mananciais mais distantes, como conta a autora.

É indispensável compreender quais aspectos da legislação brasileira atuam sobre os fundos de vale, cursos d'água e corpos hídricos, para balizar as diretrizes projetuais de recuperação dos rios urbanos. O Código Florestal (Lei Federal 12.651/2012) orienta sobre a proteção das nascentes, dos sistemas frágeis como mangues e restingas, de corpos d'água, e as denominou Áreas de Preservação Permanente (APPs), e além de determinar sobre a faixa de preservação da cobertura vegetal ao longo das margens dos corpos d'água.

De acordo com Gorski (2010, p. 151-153), na Constituição Federal de 1988, e também na Constituição Estadual de 1989, a água já era considerada um bem público e a bacia hidrográfica, uma unidade de planejamento e gestão. Em 1997, foi sancionada a Lei Federal 9433 (Lei das Águas), que também instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, além de criar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, objetivando trazer soluções para a demanda múltipla do uso da água e coibir a degradação ambiental dos corpos d'água. Uma vez sancionada a Lei das Águas, os estados que não tinham legislação própria passaram a elaborá-la tendo como base essa lei federal, segundo a autora. Já no âmbito municipal, de acordo com a Constituição Federal de 1988, quando extrapolam o limite de um ou mais estados, ou o próprio território nacional, os rios são de domínio da União; e, quando inseridos apenas no território estadual, são do domínio do Estado.

A autora afirma que os municípios não possuem domínio sobre os seus rios. Porém, na Constituição Federal, há um capítulo específico para tratar dos assuntos da política municipal (artigos 182 e 183), e estabelecendo a responsabilidade do planejamento e da gestão de uso do solo para o município, definindo-o assim como o principal responsável pelas terras que circundam os cursos d'água. Esse capítulo foi regulamentado pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/ 2001), onde estabelece parâmetros e diretrizes da política urbana e instrumentos de planejamento territorial e gestão urbana para todos os municípios brasileiros, possibilitando a gestão dos fundos de vale. Segundo a autora, a perspectiva é de se ampliar pelo território brasileiro várias intervenções significativas, tais como parques lineares ao longo de cursos d'água e projetos de recuperação de rios urbanos. (GORSKI 2010, p.151-153)

Através destas interpretações que estão em pauta no século XXI, entende-se que não é possível pensar a cidade isoladamente dos seus fatores políticos, sociais, econômicos e ambientais. Gorski (2010, p. 56) defende que é necessário redesenhar a paisagem através dos cursos d'água. Sampaio (2015, p.52) considera os rios como elementos estruturadores da paisagem, e que sua forma influi, em

muitos casos, diretamente no desenho e na ocupação do solo urbano, determinando de certa forma o volume edificado.

Compreendendo que retificar os rios não é a solução para reconciliação e que a percepção dos rios pelas populações sempre foi influenciada pelo papel que estes desempenhavam na cidade (BAPTISTA; CARDOSO, 2013), acredita-se que é um tempo propício para alertar sobre a necessidade e importância de recuperar a qualidade ambiental, urbanística e paisagística das águas urbanas de forma a promover espaços saudáveis e sustentáveis para os moradores, onde estes também se sintam parte do processo e responsáveis pela manutenção, mas para isso, primeiro é necessário que haja reconciliação entre o rio e seus munícipes, através de concepções que atendam a necessidade de integrar aspectos ecológicos ao desenvolvimento urbano (GOSRKI, 2010, p 58).

3 ESTUDOS DE CASO

A fim de inspirar e subsidiar as propostas de diretrizes projetuais, a seleção de três estudos de casos, é oportuna, sendo os locais escolhidos: O Rio Cheonggyecheon, o Plano da Bacia do Rio Cabuçu de Baixo e o Rio Piracicaba. Nas análises, foram observadas as seguintes linhas: contextualização do lugar, motivos que levaram a elaboração do plano ou do projeto, atores envolvidos, objetivos e diretrizes, propostas, e a forma que se deu o processo de planejamento e sua implementação.

3.1 RIO CHEONGGYECHEON

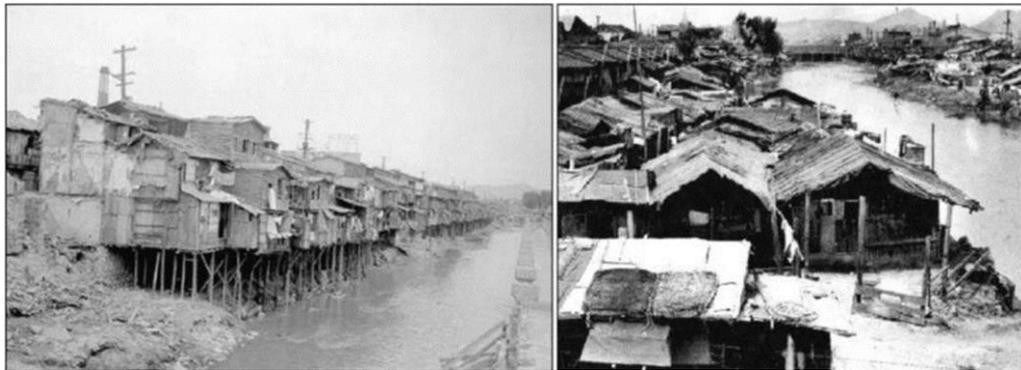
O crescimento da cidade de Seul pode ser descrito através da história da ocupação das margens do córrego Cheong-Gye desde o século XIV. Nessa época quando ainda era um pequeno córrego, os governantes quando perceberam a contaminação, decidiram intervir alegando interesses em tratar da segurança e bem-estar públicos, iniciando projetos de retificação, construindo pontes sobre os córregos, e consideráveis taludes de pedra (REIS; SILVA, 2016, p.114).

Segundo Rowe (2013), mesmo com a ocupação colonial japonesa entre os anos 1910 a 1945, o discurso em torno das preocupações com segurança e saúde pública continuaram e foi nessa época que o córrego recebeu o nome Cheonggyecheon, que significa “água limpa” na língua japonesa. Mas o autor afirma que na prática, os planos continuavam os mesmos: cobrir partes do córrego a fim de construir edifícios e leitos carroçáveis (ROWE, 2013). Com o processo de urbanização, o córrego foi contaminado até ser tamponado por uma cobertura de concreto (REIS; SILVA, 2016, p.114). Essas ações, segundo os autores, respondiam a um imperativo imediato, porém, tecnicamente equivocado: evitar as enchentes periódicas e esconder a poluição.

No anos de 1950 houveram guerras que abalaram Seul economicamente e logo gerou uma crise habitacional na capital, que recebeu grande número de refugiados somado a população, todos sofrendo com pobreza e miséria começaram a ocupar irregularmente as margens do córrego, (figura 02) em casas precárias construídas sobre palafitas, de acordo com Reis e Silva (2016, p. 117). Os autores comparam tais ocupações com as favelas latino-americanas, onde as casas eram

construídas uma ao lado da outra, sustentadas por estacas de madeira fincadas à margem do leito do córrego, somando-se o fato de que periodicamente havia enchentes e incêndios, e que a população residente ainda sofria com possibilidades de contaminação da água.

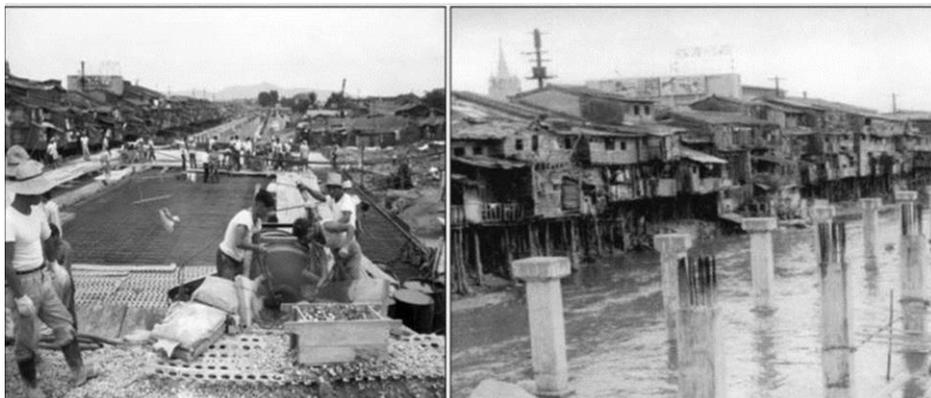
Figura 1: O córrego tomado por barracos nos anos 1950



Fonte: Reis; Silva, 2016, p.119

Após os anos 1950 com o nascimento da República e após o povo ter se reerguido após a guerra civil, o Cheonggyecheon foi coberto e dessa vez, a justificativa foi o transporte. A obra de 6 km de extensão consistia em elevar largas vias de 50 m a 90 m sobre o rio (figura 03), recebendo mercado ao ar livre e se alinhando a comércios e empresas.

Figura 2: A construção das lajes sobre o córrego



Fonte: Reis; Silva, 2016, p.119

Essas obras representariam a modernidade e um salto na era do automóvel, mas para Rowe (2013), significaram essencialmente o sepultamento do rio. Para Reis e Silva (2016, p. 119) o “inchaço” ocasionado pelo influxo populacional no pós-guerra, acompanhado da intensificação do uso do automóvel privado como meio de transporte, implicava a necessidade de uma continuada reorganização espacial, o que resultou na construção de uma via expressa sobre a laje que ora recobria o córrego, com a promessa de conectar o centro aos bairros adjacentes. A assim chamada Via Expressa Elevada Cheonggyecheon foi construída durante o regime militar entre 1967 a 1976, modificou radicalmente a paisagem urbana com seus quase 6km de extensão e 16 metros de largura, de acordo com os autores.

A obra que antes era celebrada pelo governo, logo passou a ser alvo de ações para reparos e melhorias na segurança, segundo Rowe (2013), já que no período de pico de utilização, as vias chegavam a receber cerca de 120 carros ao dia. De acordo com Pacheco (2018), a rodovia elevada construída sobre o Cheonggyecheon desvalorizou a área e afastou 40 mil residentes e 80 mil empregos ao longo de uma década.

Então na época de 2000 a 2001 ficou evidente o fato de que a ideia da via expressa era insustentável, uma vez que haviam discussões em torno da busca de soluções desde os anos 1990, que consistiam em demolir a via elevada e restaurar rio, oferecer uma via de recreação e melhorias ambientais, aliados a conservação histórica e revitalização econômica da área, e essas intrépidas ideias ganharam impulso, uma vez que Myung-Bak Lee baseou-se nesta plataforma para lançar sua campanha para prefeito, como conta Rowe (2013).

Figura 3: Primeiro viaduto sobre o Rio Cheonggyecheon



Fonte: Acervo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

E de fato, as obras iniciaram assim que assumiu o cargo e assim também iniciou o renascimento do rio, quando o governo da cidade implodiu 620 mil toneladas de concreto do enorme viaduto, que ficava sobre o rio e começando, paralelamente, um grande projeto de nova política de transporte público, além de construir parques lineares e aumentando a quantidade de áreas verdes nas ruas, de acordo com Baratto (2014).

Segundo Rowe (2013), a equipe responsável pela concepção do projeto foi o vice-prefeito Yun-Jae Yang, que é urbanista e paisagista, juntamente com o governo metropolitano de Seul e a equipe multidisciplinar da prefeitura, ao lado de dois consórcios de engenharia selecionados através de concurso e do perfeito que fazia reuniões semanais com os profissionais mais próximos da obra. Surpreendentemente, o rio que corta a grande metrópole de Seul foi totalmente revitalizado em apenas quatro anos (BARATTO, 2014), e o custo total foi de 380 milhões de dólares, apenas 8% a mais do que foi previsto anteriormente (figura 4), conforme explica Rowe (2013).

Figura 4: Comparativo entre a situação anterior e a atual do Cheonggyecheon



Fonte: Site SustentArqui

Segundo Reis e Silva (2016, p. 124) a demolição da estrutura gerou 680 mil toneladas de lixo das quais 95% do concreto, asfalto e sobras metálicas foram reciclados, assim o córrego foi descoberto e restaurado com intenção de devolver a vitalidade perdida, reconciliando-o com a cidade, com duas vias a cada lado, uma para pedestres e outra para veículos.

Figura 5: Planta do projeto do Cheonggyecheon



Fonte: Site Arquitetônico UFSC

Os passeios ao longo das margens também levam a calçadas de acesso ao comércio local e pontes dão acesso a orla do Córrego em ambas as margens (figura 5). Os autores explicam que foi levado em consideração o volume da água ao longo do ano e as constantes cheias do rio e para isso, foram projetados áreas de transbordo da água e recuos e aterros de absorção bem como a criação de terraços e calçadas em nível ao longo do curso d'água, com passeios no nível mais baixo e na margem mais alta, foram instaladas linhas coletoras de esgoto e de águas pluviais separadamente, conforme figura 06.

Figura 6: Corte do projeto do Cheonggyecheon



Fonte: Acervo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

De acordo com Rowe (2013) foram construídas 22 pontes ao todo, além de vários investimentos paisagísticos, incluindo instalações de artes públicas e os caminhos ao lado do rio para pedestres e corredores, que variavam as formas de cruzar o córrego e os tipos de espécies plantadas ao longo das margens (figura 07). Um centro comunitário foi construído, e os direitos de passagem entre pedestres e

veículos foram totalmente reconfigurados, e essas ações foram fundamentais para expressiva restauração dos pequenos e fartos negócios adjacentes ao Cheonggyecheon.

Figura 7: Projeto implantado no Rio Cheonggyecheon



Fonte: Acervo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O rio Cheonggyecheon hoje é um espaço público saudável e vibrante que contribuiu para aumentar a proteção contra inundações, o número de passageiros de transporte coletivo e a oferta de empregos na região, como observa Pacheco (2018). Com as melhorias ambientais, a temperatura em Seul diminuiu 3,6°C, (BARATTO, 2014), o que contribuiu também para diminuição das ilhas de calor, de acordo com Rowe (2013). A água é tratada em várias estações e cria um fluxo contínuo para o Cheonggyecheon, que possui profundidade média de 40 cm durante a maior parte do ano, de acordo com Reis e Silva (2016, p.124). O córrego era responsável pela drenagem das águas da metrópole com mais de 10 milhões de habitantes quando seu leito se tornou poluído. Hoje, as águas que correm por lá são bombeadas do Rio Han, outro que passou pelo processo de despoluição. (BARATTO, 2014), ou seja, é um rio artificial (figura 08).

Figura 8: Vista do rio artificial Cheonggyecheon



Fonte: Mariana Filgueiras

Rowe (2013) explicou que o medo inicial de um tráfego insustentável não se materializou, nem durante nem depois da construção: o governo metropolitano rapidamente proveu mais transporte público, metrô e um ônibus especial no centro, além de faixas reversíveis nas ruas já existentes e outras opções de vias. O projeto foi muito bem recebido pela população, de acordo com o autor, uma vez que pesquisas afirmam a aprovação pública da contribuição das obras do Rio para qualidade ambiental da cidade, além de ter aberto novas chances de encontros e estilo de vida. O autor também destaca que houve o impacto de gentrificação nas margens recuperadas, porém isso é pouco divulgado.

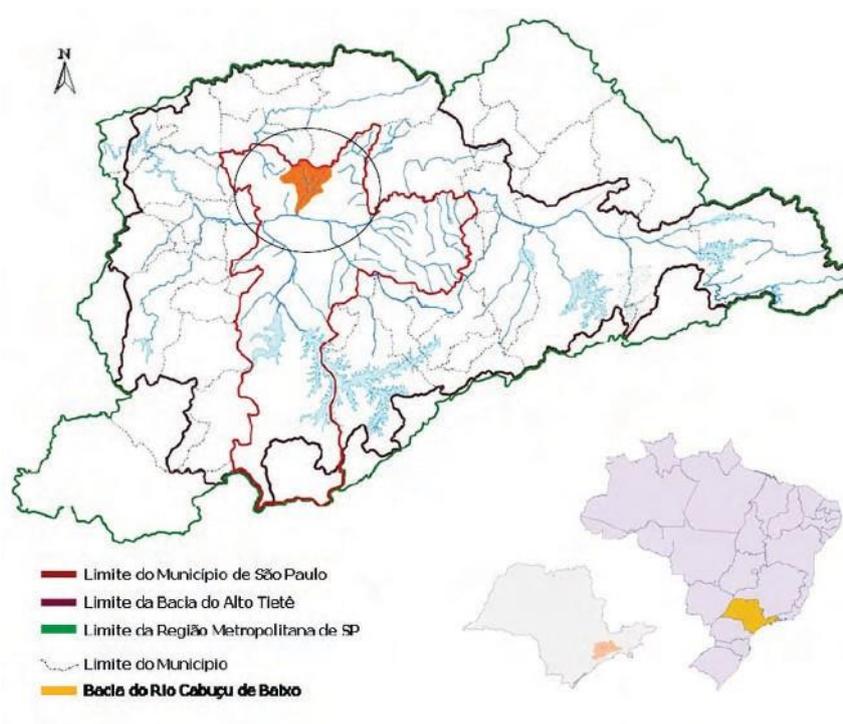
Ainda assim, a recuperação Cheonggyecheon é um exemplo conhecido do impacto que um bom projeto pode trazer para a vida em uma cidade (PACHECO, 2018).

3.2 O PLANO DA BACIA DO RIO CABUÇU DE BAIXO

A região de metropolitana de São Paulo sofre com os problemas advindos de uma intensa urbanização e o resultado deste processo é poluição das águas, expressivas cheias e assoreamento dos rios, apontando descontrolado e instabilidade hidromorfológica que cresce a partir do momento que a população migra para áreas caracterizadas em sua origem pelas várzeas e matas ciliares. Um exemplo típico desse quadro que tem ocorrido em tantas cidades brasileiras é a microbacia hidrográfica do Rio Cabuçu de baixo como explica Gorski (2010, p. 172), que

compreende entre outros, o rio Cabuçu de Baixo, que é afluente da margem direita do Rio Tietê, localizada no norte da Região Metropolitana de São Paulo, possuindo sua nascente na Serra da Cantareira.

A área de drenagem da bacia do Cabuçu de Baixo é de cerca de 42 km², com um raio total do território de operação alcança 8.762 km (figura 09), atendendo a uma população de mais de 2,8 milhões de habitantes, segundo a autora. A microbacia do Cabuçu de baixo caracteriza-se pela alta ocupação residencial irregular em de área de proteção permanente (APP) e falta de infraestrutura de saneamento e de coleta de esgoto.



Fonte: Barros (2007, p.23) apud Gorski 2010, p.173

Baseando-se no Sistema Brasileiro de Recursos Hídricos (SBGRH) e a Lei Federal 9433/1997, que trata das bacias hidrográficas como espaços de planejamento e gestão, o Plano apresenta medidas para melhoria no sistema de drenagem, implantação de coleta e tratamento de esgoto e filtragem das águas pluviais, nos lotes e nas áreas públicas; criação de parques lineares; ampliação de

áreas de lazer e recreação e implantação de programas de educação ambiental, de acordo com Gorski (2010, p. 172). Tendo em conta a falta de recursos econômicos, o plano ainda não foi totalmente implementado. Este estudo de caso visa referenciar as posturas inovadoras para tratar de forma pontual e sistemática os problemas das águas urbanas.

O Plano da Bacia do Rio Cabuçu de Baixo foi desenvolvido em parceria com a Escola Politécnica da USP (EPUSP), Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP), e contou com uma equipe multidisciplinar coordenada pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária (PHD) da Poli/USP.

Conforme Gorski (2010, p. 175) as características da ocupação foram organizadas em três grandes áreas: totalmente urbanizada, em urbanização e em mata nativa.

- Área totalmente urbanizada

Compreende a área em que a ocupação urbana está completamente consolidada. As casas são construídas em alvenaria, a malha viária está quase totalmente asfaltada e a região conta com serviços públicos essenciais, como luz, água, telefone e esgoto.

- Área em urbanização

Abarca as regiões onde as construções são precárias, geralmente construídas com restos de madeira ou com blocos, sem reboco, e possuem poucos serviços públicos. A área também é caracterizada pela alta densidade de construções, sem qualquer área livre entre elas e ligadas apenas por vielas estreitas, ainda que haja um empreendimento imobiliário residencial de classe média.

- Área em mata nativa

Entende-se que essa região ainda não foi ocupada por estar separada pelos córregos da parte urbanizada e por apresentar uma topografia bastante

desfavorável à implantação de construções, é a área onde ainda resta uma pequena parte da bacia coberta por mata nativa, junto às encostas da Serra da Cantareira.

Entre os motivos que levaram a elaboração do plano estão o fato de que parte dessa ocupação está consolidada há muito tempo e o agravante da urbanização desordenada e acelerada nas cabeceiras (GORSKI, 2010, p.176). Nas análises, foram identificadas quais as áreas apresentavam maiores problemas de inundação, quais trechos estavam canalizados, quais os pontos de maior densidade de urbanização, para que as ações fossem pontuais, uma vez que as maiores preocupações eram as grandes e frequentes inundações, que interrompia o fluxo de circulação e, causando transtornos diretos e indiretos, a numerosa população em situação de risco e privada de infraestrutura, além do desmatamento da vegetação ciliar dos principais cursos d'água da bacia e ocupação das áreas de preservação, instabilidade e contaminação do solo, causando riscos à saúde pública e o embaraço que contaminação das águas trazem ao potencial hídrico. A autora também destaca que o processo de urbanização altera o uso e ocupação do solo e resultam em impactos no comportamento hidráulico e hidrológico das águas, que por sua vez impactam a qualidade destas, os níveis e frequências das enchentes e o transporte dos resíduos sólidos.

Entre os objetivos a serem alcançados pelo Plano da Bacia Urbana do Rio Cabuçu de Baixo estavam diagnosticar o estado daquela pequena bacia urbana, elaborar projeto piloto para propor alternativas de intervenção, destacar medidas de preservação e restauração, considerando características próprias das cidades, gerar um documento que ofereça suporte a Planos Diretores Municipais, tratando de questões relativas à água urbana (GORSKI, 2010, p.181-182), balizados pelas seguintes diretrizes:

- Implantar um sistema de saneamento e controle de enchentes;
- Melhorar as condições do microclima urbano e da saúde pública;
- Incorporar intervenções de baixo impacto ambiental;

- Criar áreas estratégicas de adensamento populacional e incentivo ao estabelecimento de edificações compactas e tipologias distintas;
- Integrar diferentes tipos de uso do solo;
- Aumentar a vitalidade;
- Estabelecer áreas de transição entre as zonas florestadas e as ocupadas e de conexão de remanescentes de vegetação por meio de corredores verdes;
- Manter e enriquecer os habitats;
- Preservar os espaços livres públicos;
- Valorizar a identidade local;
- Propiciar a conectividade do usuário na escala local.

Segundo a autora, foram desenvolvidas cinco proposições para aplicar medidas estruturais e não estruturais, que são chamadas em conjunto como “Programas de Ações” (GORSKI, 2010, p.183):

- Programa de Ação 1: Controle de cheias

Este programa compreende o redesenho do traçado das vias, calçadas e recuos, com integração de arborização viária e demais estratos vegetais, com soluções alternativas de drenagem urbana e adoção de medidas em fundos de vale, por meio da criação de caminhos verdes (figura 10). Os caminhos verdes são divididos em:

- Ruas de fundo de vale;
- Ruas que conectam áreas verdes e demais manchas de vegetação aos parques lineares;
- Ruas que conectam equipamentos urbanos e outras centralidades importantes;
- Espaços residuais do sistema viário e recuos dos lotes.

Figura 10: Medidas em área de fundos de vale - Caminhos verdes



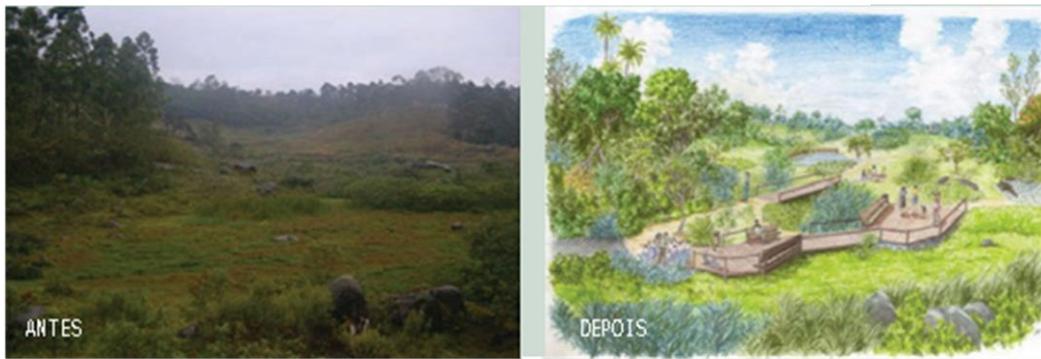
Fonte: PAE, 2003

O plano admite que a renaturalização dos cursos d'água (descanalização e eliminação dos muros de concreto), seria a melhor ação a ser executada, como destaca a autora. Mas, no entanto, essa opção precisa ser adaptada à realidade das cidades, que é de intensa urbanização e carência de espaço. Assim, foram aplicadas estruturas de amortecimento, sistemas para infiltração da água das chuvas e controle da poluição difusa, bem como: valetas verdes, que são canaletas com vegetação que captam a água vinda das ruas, caixas de infiltração, jardins da chuva que são áreas ajardinadas que retêm as águas pluviais e as liberam lentamente e pisos drenantes nas calçadas (GORSKI, 2010, p.183). As áreas verdes são vistas pelo Plano como parte de uma infraestrutura urbana, e não apenas por seus componentes estéticos, que por sua vez articulam o tecido deste trecho da cidade com o sistema viário e as edificações, abrangendo múltiplas funções, como: proteção, recuperação e enriquecimento de habitats, controle de enchentes, lazer, recreação e contemplação, como interpreta a autora.

■ Programa de Ação 2: Parque Linear do Córrego do Bananal

O Parque Linear do Bananal compreenderá a implantação de projetos de recuperação da vegetação ciliar, de maneira a minimizar a perda das funções hidrológicas e ecológicas comprometidas com a retirada da vegetação e a ocupação urbana. A autora destaca também, a intenção de conectar ambas as margens do córrego por meio de passarelas (figura 11).

Figura 11: Programa 2 - Perservação e Recuperação Ambiental



Fonte: PAE, 2003

- Programa de Ação 3: Medidas de remoção da população em áreas de risco e de preservação

O programa de ação 2 é necessário para viabilizar o Parque Linear do Bananal e as intervenções em fundos de vales (figuras 12 e 13). O Plano prioriza as áreas de realocação próximas às já ocupadas dentro da área da bacia, por meio da verticalização e ocupação em áreas de solo exposto, evitando o desmatamento de fragmentos vegetais.

Figura 12: Programa 2 - Parque Linear do Bananal



Fonte: PAE, 2003

Figura 13: Programa 2 - Parque Linear do Bananal



Fonte: PAE, 2003

- Programa de Ação 3: Programa de Educação Ambiental

O programa 3 é composto pelos seguintes subprogramas: Implantação de equipamentos educacionais e recreativos; trilhas interpretativas; projeto de conhecimento da bacia hidrográfica; treinamento de professores de escolas públicas.

- Programa de Ação 4: Medidas de remoção da população em áreas de risco e de preservação

O programa de ação 4 é necessário para viabilizar o Parque Linear do Bananal e as intervenções em fundos de vales. O Plano prioriza as áreas de realocação próximas às já ocupadas dentro da área da bacia, por meio da verticalização e ocupação em áreas de solo exposto, evitando o desmatamento de fragmentos vegetais.

- Programa de Ação 5: Controle de Poluição Difusa e Saneamento Básico

O controle da poluição difusa tem como objetivo reduzir as cargas poluidoras antes do lançamento da drenagem no corpo receptor, por meio da adoção de um conjunto de medidas capazes de reduzir o potencial poluidor das águas de drenagem (medidas estruturais e medidas não-estruturais).

A autora explica que algumas medidas não estruturais foram propostas e entre elas estão: outorga para controle das cheias, que consiste em cobrar uma taxa pela execução de obras que interferem no regime dos rios, planejamento de uso e ocupação do solo, fixação de critérios para projetos de drenagem e para obras de infraestrutura, medidas de controle das cheias, sistema de alerta, reestabelecimento parcial da capacidade de retenção de água nos lotes, enquanto o conjunto de medidas estruturais consistiu em:

As Medidas Estruturais propostas foram:

- Construção de bacias de retenção secas ou alagadas;
- Pavimento poroso;
- Uso de áreas ou canais cobertos de vegetação para infiltração;
- Obras de retenção de sedimentos nos locais em construção;

- Criação de banhados ou alagadiços;
- Minimização da área diretamente conectada (telhados e calhas);
- Faixas gramadas ou plantadas;
- Valetas gramadas;
- Corredores verdes a partir de elementos lineares existentes: ruas, rios e torres de alta tensão.

3.3 RIO PIRACICABA

Trata-se do Plano de Ação Estruturador do Rio Piracicaba, denominado Projeto Beira-Rio (figura 14). Iniciado em 2001, este é um exemplo pioneiro de projeto de recuperação de rio urbano no Brasil.

Figura 14: Foto aérea do trecho urbano do Rio Piracicaba e entorno em 2000.



Fonte: PAE (2003, p.100)

De acordo com Gorski (2010, p.155), O Plano é viabilizado através de parcerias do poder municipal com a iniciativa privada, instituições de ensino e da ONG Piracicaba. O Comitê do Piracicaba Jundí e Capivari, tem atuação expressiva na

melhoria da qualidade ambiental dos rios da bacia. A autora ressalta que o histórico de poluição do Rio Piracicaba e seus afluentes datam nos anos 1980.

O município de Piracicaba se localiza no estado de São Paulo, entre as regiões serranas, a 600 metros acima do nível do mar. O Rio Piracicaba possui uma extensão de aproximadamente 100 km, e a área de abrangência é de 11.320km². O solo próximo ao rio é considerado propício para agricultura e quanto às águas subterrâneas, o município de Piracicaba situa-se em área de fragilidade, o aquífero Guarany, além dos aquíferos Botucatu e do Rio Capivari. Através dos falhamentos e de obras para abertura de poços artesianos, penetram resíduos poluentes decorrentes das atividades humanas, agrícolas e industriais, e assim, comprometem a qualidade do aquífero. Além disso, quando se trata de águas superficiais, a bacia do rio Piracicaba constitui-se num dos mais importantes tributários do principal rio do Estado de São Paulo: o Tietê.

Desde a sua fundação, em 1767, a cidade de Piracicaba se localiza em posição geográfica estratégica em relação a expansão da civilização no continente sul americano. O povoado de Piracicaba serviu de ponto de apoio para as embarcações que desciam o rio Tietê e no século XVIII, Piracicaba fazia parte do roteiro do ouro. A cidade cresceu e passou dos 300 mil habitantes, tornando-se uma cidade de médio porte, e de certa forma preservando as margens do Rio Piracicaba e o traçado de seu curso original.

Porém, o modelo urbanístico adotado para crescimento urbano seguiu os parâmetros dos grandes centros urbanos brasileiros, durante a segunda metade do século XX, que, aos poucos, retificaram, canalizaram e tubularam a maior parte dos cursos d'água, de acordo com Gorski (2010, p.155). A cidade de modo geral, passou a valorizar o sistema viário e deu as costas para o seu rio, fazendo-o de canais de esgoto e depreciando suas margens, tornando-as insalubres e degenerando a paisagem. Além disso, o rio Piracicaba teve seu fluxo alterado por uma transposição na década de 1960, com o Sistema Cantareira, sofrendo com isso sérias consequências em sua cadeia ecológica, além de causar prejuízo ao abastecimento dos aquíferos, que sente há décadas o impacto da poluição hídrica.

As atividades econômicas que se destacam em Piracicaba são a indústria canavieira de produção de açúcar e álcool e também a indústria metalúrgica. No entanto, atividade acena com amplas perspectivas de geração de divisas, de emprego e de integração social, segundo a autora, que é a indústria do turismo e do ecoturismo. A área principal de expansão do turismo situa-se ao longo do rio Piracicaba e caminha, a partir da cidade de mesmo nome, na direção oeste, conectando-se ao circuito de Águas de São Pedro, Brotas e Barra Bonita.

O Projeto Beira-Rio foi concebido a partir de uma consciência acerca da necessidade de se utilizar de forma racional os recursos naturais inerentes ao rio, visando à sustentabilidade ambiental, econômica e cultural, cuja principal meta é o equilíbrio do binômio rio-cidade. O entendimento a respeito do impacto do Sistema Cantareira e, principalmente, o despejamento do esgoto in-natura, sem tratamento, dos municípios vizinhos, Campinas e Americana, em tributários ou no próprio Piracicaba, contribuíram para o alto nível de poluição das águas, alertando para a urgência de um plano de ação capaz de reverter a situação da degradação tão visível.

O rio Piracicaba conta com a atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ, implantado em novembro de 1993), que envolve o Estado, os municípios e a sociedade civil, e a mobilização desses fóruns possibilitou o contato com a ANA (Agência Nacional de Águas), cujas ações integram o Programa Nacional de Despoluição dos Rios Brasileiros, garantindo a futura captação de recursos financeiros para obras de saneamento nos municípios das referidas bacias. Desse modo, a partir da constatação da importância cultural do rio para a população local, revelada em estudo antropológico realizado em 2001, o Projeto Beira-Rio foi ampliado, resultando no Plano de Ação Estruturador (PAE), que contém objetivos e diretrizes para a recuperação do rio Piracicaba.

A mobilização inicial em favor da recuperação do rio partiu da população, da imprensa e de indústrias locais, resultando no Projeto Beira-Rio, que mais tarde foi ampliado para o PAE – Plano de Ação Estruturador – com a participação do Poder Público e da Sociedade Civil. O Poder Municipal agiu por meio do Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP), da Secretaria Municipal de

Defesa do Meio Ambiente e da Secretaria Municipal de Planejamento. Já a participação da Sociedade Civil ocorreu por meio do tripé empresas, organização não-governamental (ONG - Piracicaba 2010) e instituição de ensino (ESALQ/ USP – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz). Além disso, o projeto contou com o monitoramento do Ministério Público do Estado de São Paulo (ator Indireto do processo). São também importantes atores nesse processo o CBH-PCJ e o Consórcio Intermunicipal.

O Plano estabelece seis objetivos principais que correspondem, cada qual, a diretrizes específicas, como: recuperar a qualidade da água, preservar o cinturão meândrico, reestruturar o tecido urbano, incentivar o rio como caminho, conservar a paisagem e conectar o cidadão ao rio, e as diretrizes consistem em:

Recuperar a qualidade da água priorizando o saneamento, concluindo o sistema de interceptores paralelos ao rio e a construção da ETE (Estação de Tratamento de Esgotos), e implantando a coleta seletiva, a reciclagem do lixo e a industrialização dos resíduos sólidos.

Preservar o cinturão meândrico recuperando-o onde necessário e promovendo a conservação ambiental da faixa territorial envolvente ao cordão meândrico do Rio Piracicaba, criando um corredor biológico.

Reestruturar o tecido urbano adotando o rio Piracicaba como curso principal para a implantação de projetos e, posteriormente, os seus afluentes, e elaborando um zoneamento ecológico-econômico do município, visando um novo paradigma de ocupação antrópica do meio físico.

Incentivar o rio como caminho explorando a visão da cidade a partir do rio Piracicaba, com a implementação da navegação fluvial e de novos sistemas de transporte urbano multimodal, com ênfase nos veículos movidos a energia limpa e a implementação de circuitos de um bonde turístico.

Conservar a paisagem protegendo o patrimônio cultural e ambiental da cidade, por meio de instrumentos de uso e ocupação do solo (diretrizes de gabarito e de densidade) ao longo da faixa de proteção do rio, de modo articulado ao novo Plano

Diretor. O objetivo é manter e recuperar as paisagens memoráveis da cidade, e, em alguns casos, até acrescentar novas obras de arte urbana. Este item previa a geração de emprego e renda, para evitar a gentrificação.

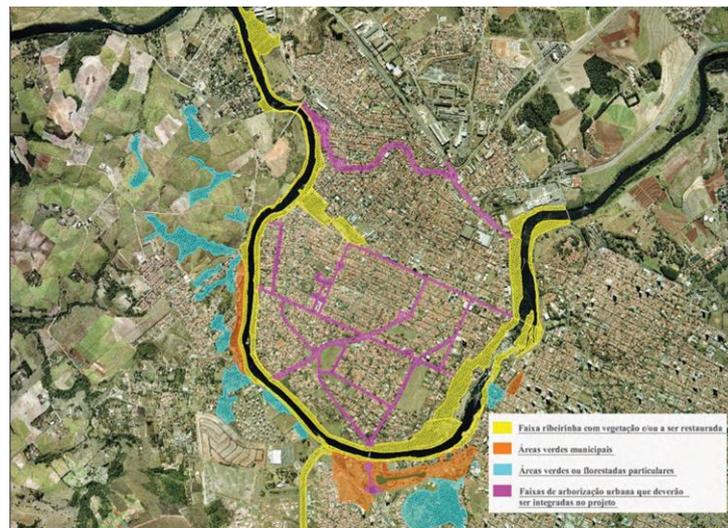
Conectar o cidadão ao rio por meio da criação de um Corredor Ecosocial, que inclui trilhas urbanas, e do incentivo de percursos a pé, coordenando meios de transporte motorizados com o pedestre.

Assim como as diretrizes, as propostas também foram agrupadas segundo os seis objetivos estabelecidos no PAE (figura 15):

A - Propostas referentes à qualidade da água:

Redução do escoamento do lixo e resíduos para o leito do rio por meio de coleta seletiva e reciclagem e industrialização dos resíduos sólidos; implantação de coletor tronco como medida de infraestrutura de saneamento; uso de pisos drenantes nas áreas de estacionamento como medida de ampliação da drenagem superficial por infiltração e plantio de árvores.

Figura 15: Proposta de recuperação do rio Piracicaba sobre a foto aérea 2000.

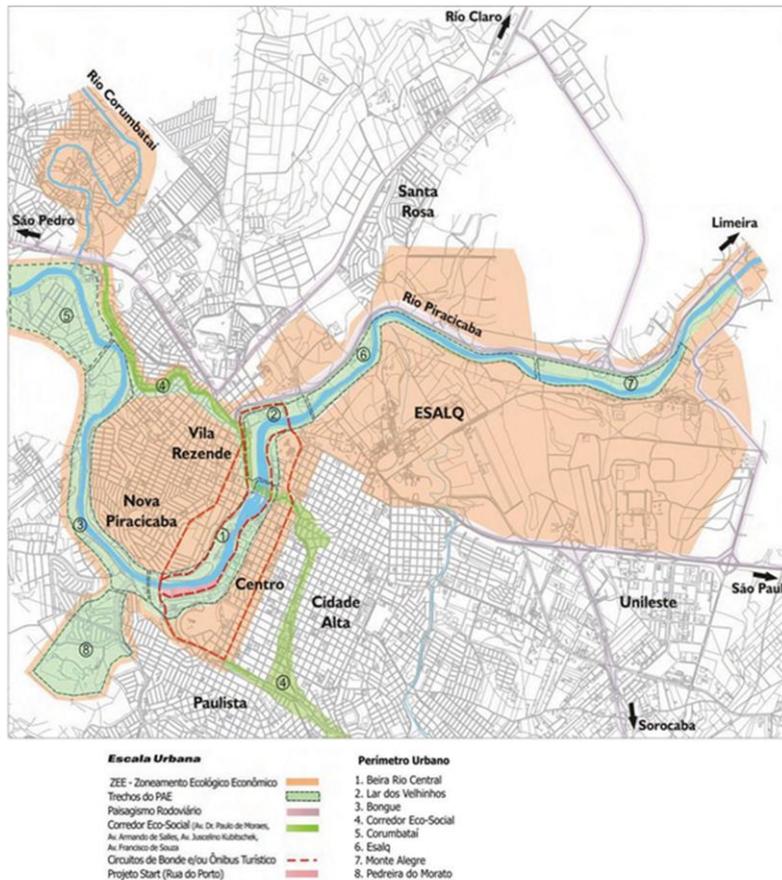


Fonte: Proposta de Adequação Ambiental e Paisagística do Trecho Urbano do Rio Piracicaba e Entorno in IPPLAP (2003, Anexo 8)

B - Propostas referentes à preservação do cinturão meândrico:

Criação de APAs (Áreas de Proteção Ambiental) ao longo do cinturão meândrico do rio Piracicaba, do tributário Corumbataí e demais microbacias inseridas no âmbito do município.

Figura 16: Escala Urbana do Projeto Beira-Rio, dividido em oito trechos



Fonte: IPPLAP

C - Propostas referentes à reestruturação do tecido urbano:

Contempla a criação de comportas ao lado do rio para controle das enchentes; dinamização dos usos na Rua do Porto; conexão da Rua do Porto com o Parque Beira-Rio, com o Paço Municipal e com o tecido urbano central; valorização dos percursos de pedestres e melhoria da acessibilidade por meio de redutores de velocidade nas áreas de travessia das avenidas paralelas à orla (figura 16); valorização das vias transversais, visando a integração do tecido urbano; criação de áreas destinadas a estacionamentos de veículos; desenvolvimento de novos

sistemas de transporte urbano multimodais, com ênfase nos movidos à energia limpa; implementação de circuitos de um bonde turístico e ônibus ou trólebus para integrar as áreas perimetrais ao eixo principal de influência do rio e para valorizar os circuitos turísticos; tombamento das quadras adjacentes à Rua do Porto e incentivo à restauração das fachadas das edificações; adequação imobiliária e controle da verticalização; multiplicação das áreas públicas e implantação e melhoria de equipamentos esportivos.

D - Propostas referentes ao incentivo do rio como caminho:

Remodelação das calçadas e ruas lindeiras.

E - Propostas referentes à conservação da paisagem:

Remoção das palafitas, melhoria das vias de pedestres incluindo infraestrutura e mobiliário urbano e valorização da paisagem da cidade vista do eixo do rio.

F - Propostas referentes à conexão do cidadão ao rio:

Apropriação da margem pelo pescador, a pé ou de barco; integração da Rua do Porto (margem esquerda) com a margem direita, por meio de passarela de pedestres e transposição por balsa, construção de deques - mirantes entre as calçadas e as margens do rio e implantação de uma trilha de circulação junto ao leito do rio (figuras 17 e 18).

Figura 17: Desenhos artísticos da proposta do Projeto Beira – Rio

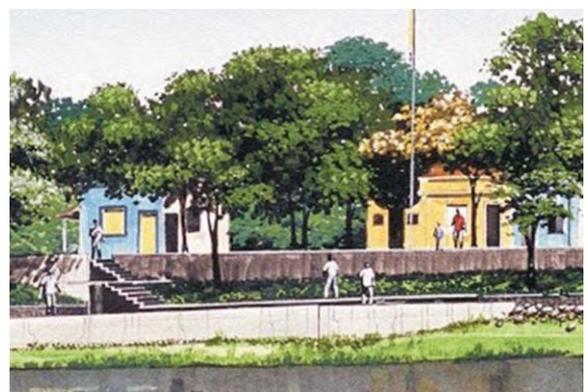


Figura 18: Desenhos artísticos da proposta do Projeto Beira – Rio



Fonte: PAE (2003, p. 83 e 84)

3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTUDOS DE CASO

Compreende-se que o Cheonggycheon e o Piracicaba são rios de maior largura e extensão que o Rio Fundão, porém, ambos os projetos possuem princípios inspiradores e são considerados pioneiros. Já o plano da Bacia do Cabuçu de Baixo chama atenção por sua simplicidade e soluções práticas, mostrando-se exequível a médio prazo, mesmo sendo apenas um estudo inicial. Pensando desta forma, os aspectos relevantes de cada estudo de caso estão organizados da seguinte maneira:

- Rio Cheonggycheon:

- Reestabelecimento do contato direto das pessoas com as águas do rio;

- Criação de vias para pedestres ao longo do rio, em diferentes níveis, alterando a proximidade com a água;
- Demolição de vias laterais para dar lugar às cheias do rio;
- Pontes estratégicas para conectar as margens do rio;
- Reaproveitamento de 95% do concreto, asfalto e sobras metálicas;
- Instalação de linhas coletoras de esgoto e de águas pluviais separadas;
- Criação de novos eixos paisagísticos ao longo do rio, com espaços de lazer.

- Plano da Bacia do Rio Cabuçu

- Implantação de um sistema de saneamento e controle de enchentes;
- Soluções para adensamento populacional, e integração de diferentes tipos de usos de solos;
- Intervenções de baixo impacto ambiental;
- Áreas de transição entre as zonas florestadas e as ocupações, e de conexão de remanescentes de vegetação por meio de corredores verdes;
- Melhoria nas condições do microclima urbano e da saúde pública;
- Programas de educação ambiental
- Controle de poluição difusa e saneamento básico

- Rio Piracicaba (Projeto Beira-Rio)

- Recuperação da qualidade da água;
- Preservação do cinturão meândrico, com corredor biológico;
- Reestruturação do tecido urbano,
- Incentivar o rio como caminho e conservar a paisagem;
- Evitar a gentrificação com instrumentos de uso e ocupação do solo;
- Criação de um corredor Ecosocial, com trilhas urbanas, para conectar o cidadão ao rio;
- Implementar novos sistemas de transporte urbano multimodal;
- Adoção o rio como curso principal para a implantação de projetos;
- Medidas de proteção do patrimônio cultural e ambiental da cidade.

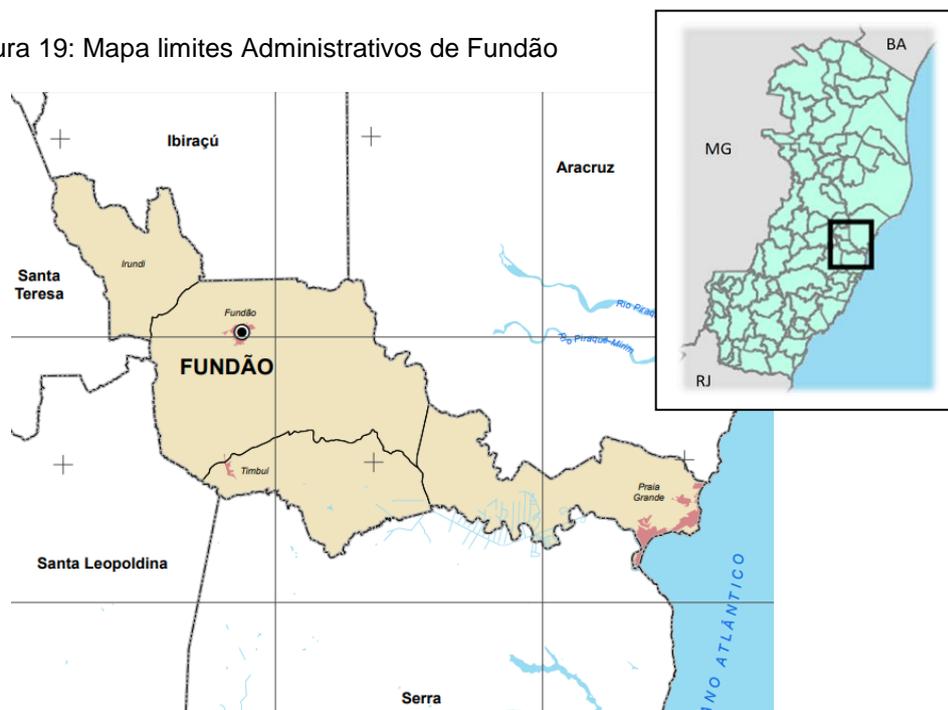
4 CONTEXTUALIZAÇÃO URBANA/ CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

Objetivando contextualizar o entorno do Rio Fundão, este capítulo apresenta um diagnóstico com as principais problemáticas e potencialidades que afetam diretamente o rio, a fim reunir os dados que junto com os estudos de caso, nortearão a produção das diretrizes projetuais.

4.1 LOCALIZAÇÃO E HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

O município brasileiro de Fundão está localizado a 53 Km da Capital do Estado – Vitória, e atualmente, faz parte da Região Metropolitana, juntamente com os municípios da Serra, Vila Velha, Viana, Cariacica, Guarapari e Vitória. Mas ao mesmo tempo faz parte também da Mesorregião Litoral do Norte Espírito-Santense. Os limites de Fundão são ao Sul com Serra, no Sudeste com Santa Leopoldina, Oeste com Santa Teresa, Norte com Ibiracú e Nordeste com Aracruz (figura 19).

Figura 19: Mapa limites Administrativos de Fundão

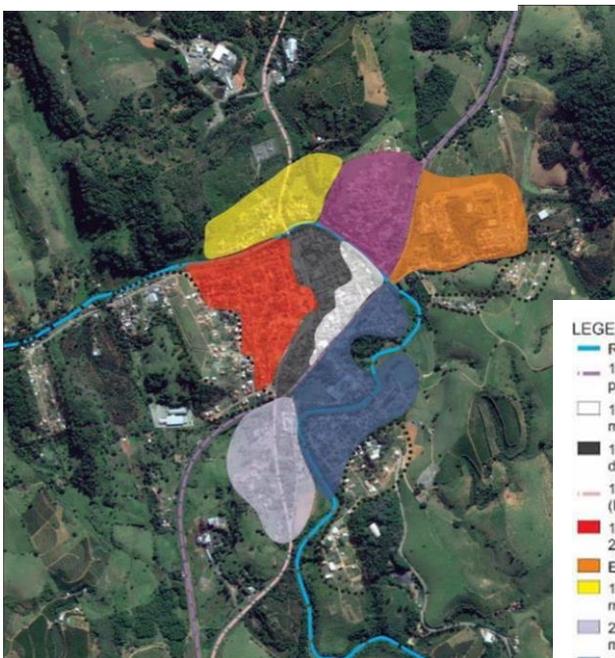


Fonte: Geobases (2017)

O Rio Fundão que banha e também dá nome ao município, marca a formação do primeiro núcleo urbano, que se formou à margem deste Rio, em 1903 impulsionado pela implantação da Estrada de Ferro Vitória a Minas em 1902 (figura 20). Em Maio

de 1905 a Estação de Trem em Fundão começa a funcionar, a partir daí a localidade começou a receber famílias italianas vindas das regiões vizinhas e também diretamente da Itália. Em 1923, já emancipado de Nova Almeida, o município de Fundão segue um processo de expansão urbana. Em 1924, a Câmara Municipal é inaugurada, em 1925 a construção da residência dos Agostini, (que hoje é a Casa da Cultura), são dois fatos que sinalizam sequentes expansões urbanas. Em 1938, através de um decreto-lei, Fundão foi elevado à categoria de Cidade. Nas décadas 50 e 60 a implantação da BR 101 cortando a sede do município dá um novo impulso para outras expansões urbanas: surgem os Bairros São José e Santo Antônio em 1967, seguidos pela criação dos Bairros Sischini e Santa Marta em 1986. Após 14 anos, nos anos 2000, são criados os Bairros Agrim Correia da Vitória e o Bairro Oséias em 2001, logo depois, em 2005 foi criado o Bairro Orly Ramos. O Rio Fundão marca o limite dos bairros de uma forma interessante. Nos últimos 10 anos, a cidade continua se expandindo, porém sem decreto de lei que formalize essas novas áreas de expansão como novos bairros (figura 21)

Figura 21: Mapa de evolução urbana



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 20: Estação Ferroviária de Fundão em 1983



Fonte: Google Imagens.

Segundo estimativas do IBGE (2017), Fundão possui 20.757 habitantes. Conforme dados do IBGE a densidade demográfica [2010] de Fundão é 58,97 hab/km². É importante ressaltar que Fundão possui distritos (Sede, Timbuí, Praia Grande e Irundi) e estes são um pouco desconectados da sede, (há estradas, mas não há uma integração única dos distritos). Para este trabalho é preciso concentrar apenas as informações das águas urbanas pertinentes à Sede do Município, (figuras 22 e 23) que serão utilizadas posteriormente para propor as diretrizes projetuais para reconciliar o rio e a cidade.

Figura 22: Mapa Fundão – Perímetro Urbano



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 23: Sede de Fundão



Fonte: Google Imagens

Fundão possui Plano Diretor Municipal, (Lei Municipal 1033/15) e atualmente enfrenta alguns desafios como: expansão urbana espalhada, o perímetro urbano extenso e muitas ocupações irregulares, loteamentos informais. As áreas em laranja no mapa abaixo (figura 24) representam uma expansão informal da sede.

Outro grande problema da sede do município é a criação desordenada de loteamentos irregulares no entorno do Centro, e próximos ao rio como podemos observar no mapa da figura 25: 02) Loteamento São José; 03) Loteamento Columbia; 04) Loteamento Ozéias e 04) Loteamento Manel. Esses assentamentos informais acarretam a consequente falta de segurança da posse, vulnerabilidade política e baixa qualidade de vida dos seus ocupantes. São resultantes do padrão

excludente dos processos de desenvolvimento, planejamento e gestão das áreas urbanas. O único loteamento regularizado é o Bromonschenkel, desde 2011 (número 01, figura 25).

Figura 25: Mapa loteamentos em Fundão



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 24: Loteamento Irregular no Bairro Ozéas



Fonte: Acervo Pessoal

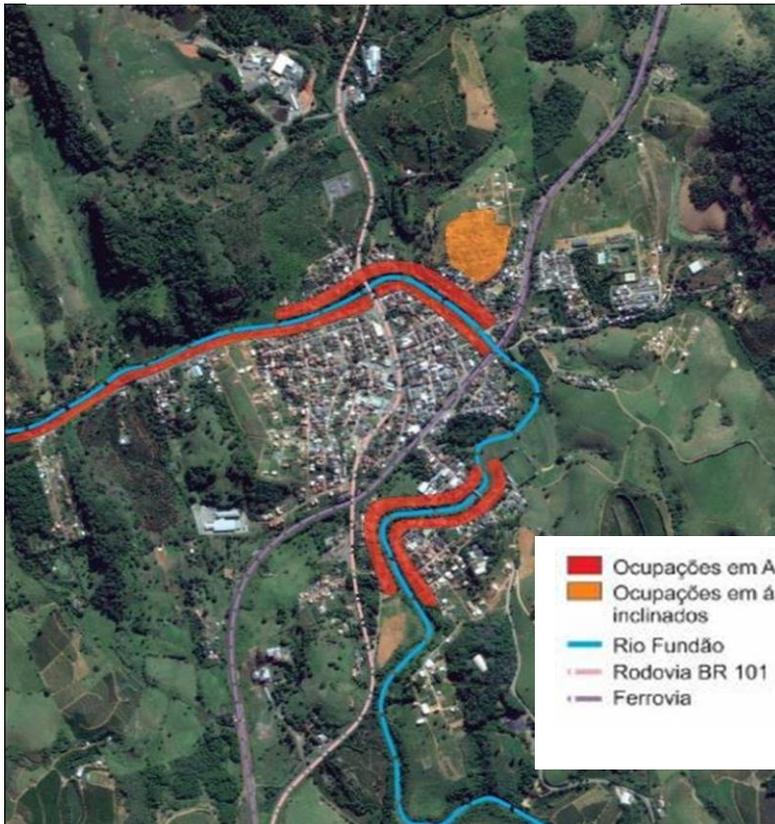
Curiosamente, sua malha urbana é comprimida pelos três impulsionadores do seu crescimento: Rio Fundão, Estrada de Ferro Vitória- Minas e a BR 101.

4.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

As ocupações às margens do Rio Fundão, ocorrem de forma irregular, e em áreas de risco, podem ser observadas (figura 26 e 27). Conforme demarcado em vermelho, onde o rio corta a área urbana na Sede, está ocupada com habitações sem regularização, considerando que essas áreas são APP's alagáveis há um grave conflito de uso e ocupação do solo. Outro fator relevante a se observar, são as

ocupações em áreas muito inclinadas, haja visto que o PDM não permite construções em áreas de grande declive, pois há riscos reais de desmoronamento.

Figura 26: Mapa Fundão – Uso e Ocupação



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 27: Conflitos de Uso e Ocupação do Solo Bairro Oseias



Fonte: Ivana S. Marques



4.4 ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL, ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO

Fundão está inserido na Bacia Hidrográfica do rio Reis Magos, formado pela união dos rios Fundão e Timbuí, seus afluentes, além dos rios Piabas e Carneiro e pelo rio Preto. A vegetação predominante de Fundão é Mata Atlântica, mas ao longo do tempo foi degradada pelo crescimento da agricultura e pecuária. A vegetação nativa das margens do rio também foi substituída por pastagens e áreas residenciais, provocando erosão.

Duas das ações voltadas para preservação do meio ambiente em Fundão, envolveram a criação do Parque Municipal do Goiapaba-Açu em 1991 e em 1994 a

Área de Proteção Ambiental (APA) do Goiapaba-Açu, (imagem 28) uma elevação de mais de 840 metros de altitude, que fica entre os municípios de Fundão e Santa Teresa, se destaca por representar um remanescente da Mata Atlântica, contribuindo para a manutenção do clima, da qualidade do solo e da água locais, e uma conexão efetiva com a paisagem, ponto turístico relevante do município, além de guardar a nascente do Rio Fundão.

Nas ruas, praças e espaços públicos há pouca arborização, e como consequência, há formação de pequenas ilhas de calor em decorrência disso e como indica o mapa (figuras 29 e 30), a maior concentração de arborização em área urbana se localiza no interior dos lotes, em propriedades rurais e nas margens do Rio Fundão.

Figura 28: Mapa Fundão – Áreas Verdes



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 29: Goiapaba-Açu

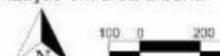


Google Imagens

Figura 30: Campo de Futebol no Bairro Santo Antônio



Fonte: Google Imagens

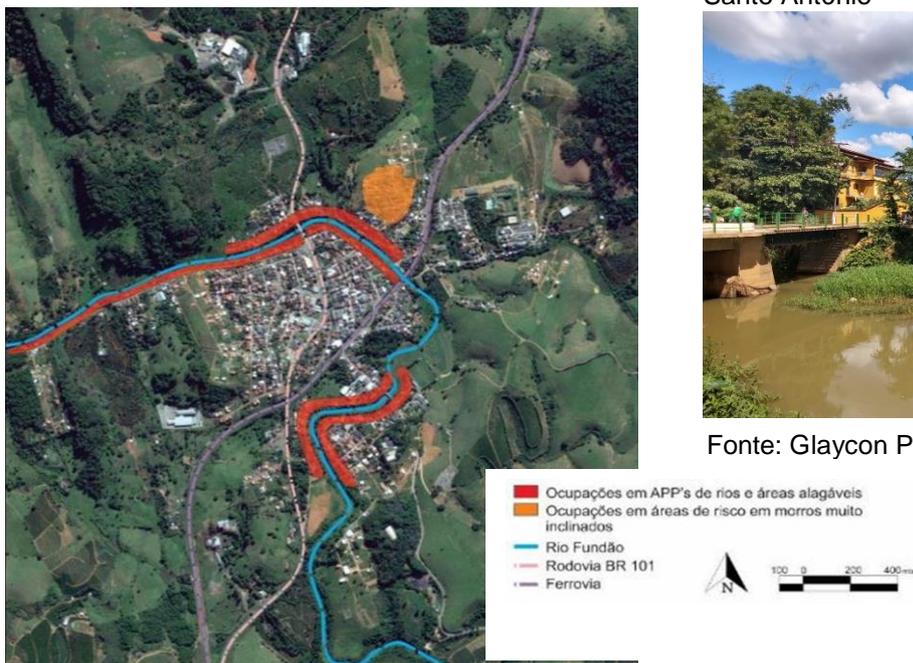


Segundo o IBGE (2017), 54.1% de domicílios urbanos possuem em vias públicas com arborização e 23.8% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

4.5 ÁREAS DE RISCO E CONFLITOS AMBIENTAIS

Um dos principais problemas que Fundão enfrenta no tempo de chuvas intensas, são os alagamentos, e enchentes, os principais afetados são os moradores das margens do Rio Fundão, que transborda e causa grandes estragos em parte do centro, no bairro Beira Rio, no Agrim Corrêia e em partes do Bairro Santo Antônio (figura 31) e área plana do Orly Ramos, e mesmo com ações ocasionais de limpeza dos rios feitas por voluntários e poder público, os alagamentos ocorrem.

Figura 31: Mapa Fundão – Ocupações Irregulares



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 32: Margens do Rio Fundão, no Bairro Santo Antônio

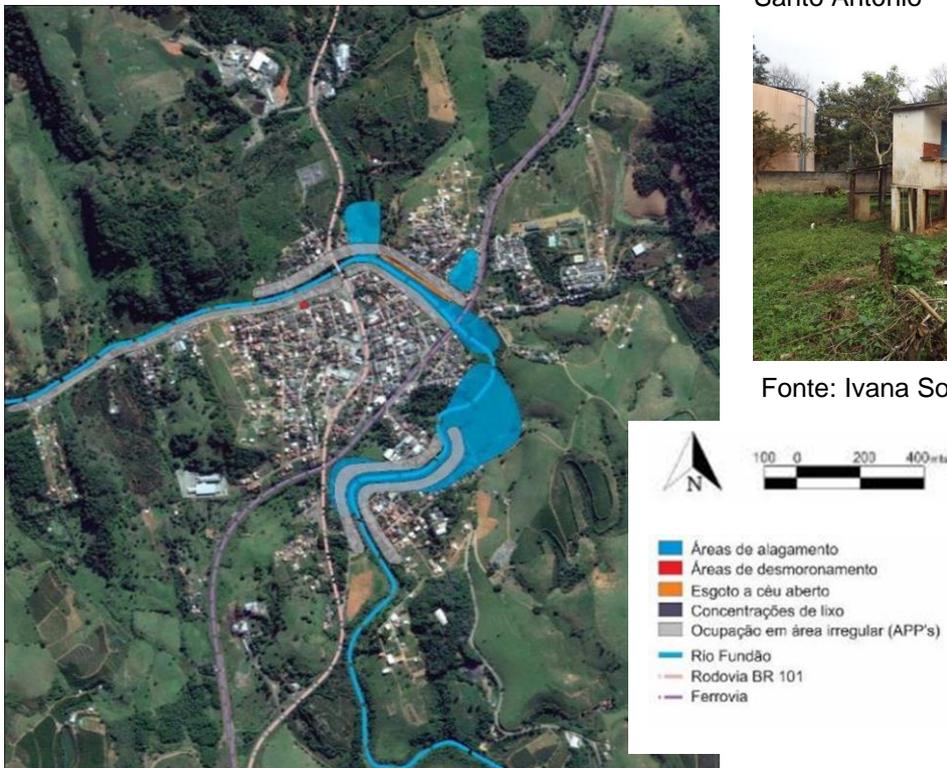


Fonte: Glaycon P. Fonseca

Outro fato preocupante é que no período de enchentes, os moradores do Orly Ramos ficam ilhados e não tem acesso a nenhum outro bairro, já que a ponte do bairro Santo Antônio, quando inundada, impossibilita a travessia, já que é a única

forma de acesso ao centro e demais bairros. Em laranja, (figura 32) há a marcação de áreas de desmoronamento, onde a ocupação não é adequada, devido à grande declividade, principalmente no Morro do Orly e em uma área vizinha, conhecida como Beira Linha, ocupada de forma irregular. Outro grande problema é o esgoto a céu aberto em grande trecho do bairro Beira Rio. Maiores áreas de risco e conflito encontram-se as margens do rio e em áreas com grande declividade (figuras 33 e 34).

Figura 34: Mapa Fundão – Conflitos Ambientais



Fonte: Google Earth, adaptado.

4.6 ÁGUA E SANEAMENTO

Atualmente o índice de cobertura de esgotamento sanitário do Município é bastante precário, em torno de 39%, de acordo com o IBGE (2017) sendo o mais baixo entre aqueles encontrados nos Municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória. A maioria dos domicílios não é atendida pela rede geral de esgotamento e são

Figura 33: Área alagável no Bairro Santo Antônio



Fonte: Ivana Souza Marques.

adotadas soluções individuais, predominantemente o uso de fossas rudimentares e valas ou o despejo diretamente nos corpos hídricos mais próximos (figura 36). No bairro Santo Antônio há uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que se encontra atualmente desativada. Em 2017 foi finalizado o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, mas ainda não foi implantado na cidade. Os mananciais de água que abastecem Fundão são essenciais ao Município, entretanto se encontram afetados com o despejo de cargas elevadas de esgotos provenientes de áreas urbanas e rurais com a contaminação por agrotóxicos, utilizados na produção de café e de hortifrutigranjeiros, com a abertura de estradas e construções em suas margens. As principais consequências são o assoreamento e diminuição da sua vazão e de seus afluentes. Em termos de cobertura de água, toda a população da sede do Município é abastecida através da rede geral e há coleta de lixo (figura 35).

Figura 36: Despejo de esgoto direto no Rio Fundão



Fonte: Google Imagens

Figura 35: Coleta de lixo próximo ao Bairro Santo Antônio



Fonte: Ivana Souza Marques

4.7 HIERARQUIA VIÁRIA

A cidade de Fundão tem como componente principal, a via arterial que forma a estrutura viária principal da cidade, destinada a receber a maior carga de tráfego, definindo os principais acessos da Cidade e ligações interurbanas.

Logo após possui também as vias coletoras que interligam as ruas dos setores residenciais a via arterial. Caracteriza esse tipo de rua a multiplicidade das suas funções, sendo prioritário o deslocamento de pedestres e veículos. Por sua vez as

vias locais são as vias de acesso às residências e devem ter um tratamento adequado priorizando a circulação dos pedestres, bicicletas e prevendo-se a circulação facilitada para os deficientes físicos através de rampas e apoios. Sobre o Rio Fundão existem pontes que conectam os bairros, são estas a ponte do Bairro Sisquini, a do Bairro Santo Antônio e a ponte do Bairro Oseias. Ambas as pontes são de concreto armado, tem dimensionamento de modo que não oferecem segurança ao pedestre de acordo com as normas de acessibilidade universal e estão em estado precário de conservação.

4.7.1 Polos geradores de tráfego/ nós e conflitos viários

Os principais nós viários encontrados em Fundão, no bairro Centro, bem como na rua predominantemente residencial que nos últimos anos tem adquirido caráter misto, a Major Bley (figura 37) e tem causado nós viários em vários horários do dia, devido às movimentações de veículos de pequeno, médio e grande porte, estes últimos causando danos à ponte devido a excesso de peso. Um radar eletrônico instalado na Rodovia BR 101 seguido por um semáforo, logo na entrada (sentido Ibirapu a Fundão) do município, é a causa de outro dos nós Viários da cidade, devido ao lento tráfego de veículos que corta a cidade ao meio ou que pegam caminho para a cidade de Santa Teresa, conforme figura 38.

Figura 38: Rua de uso misto e constantes nós viários



Fonte: Ivana Souza Marques

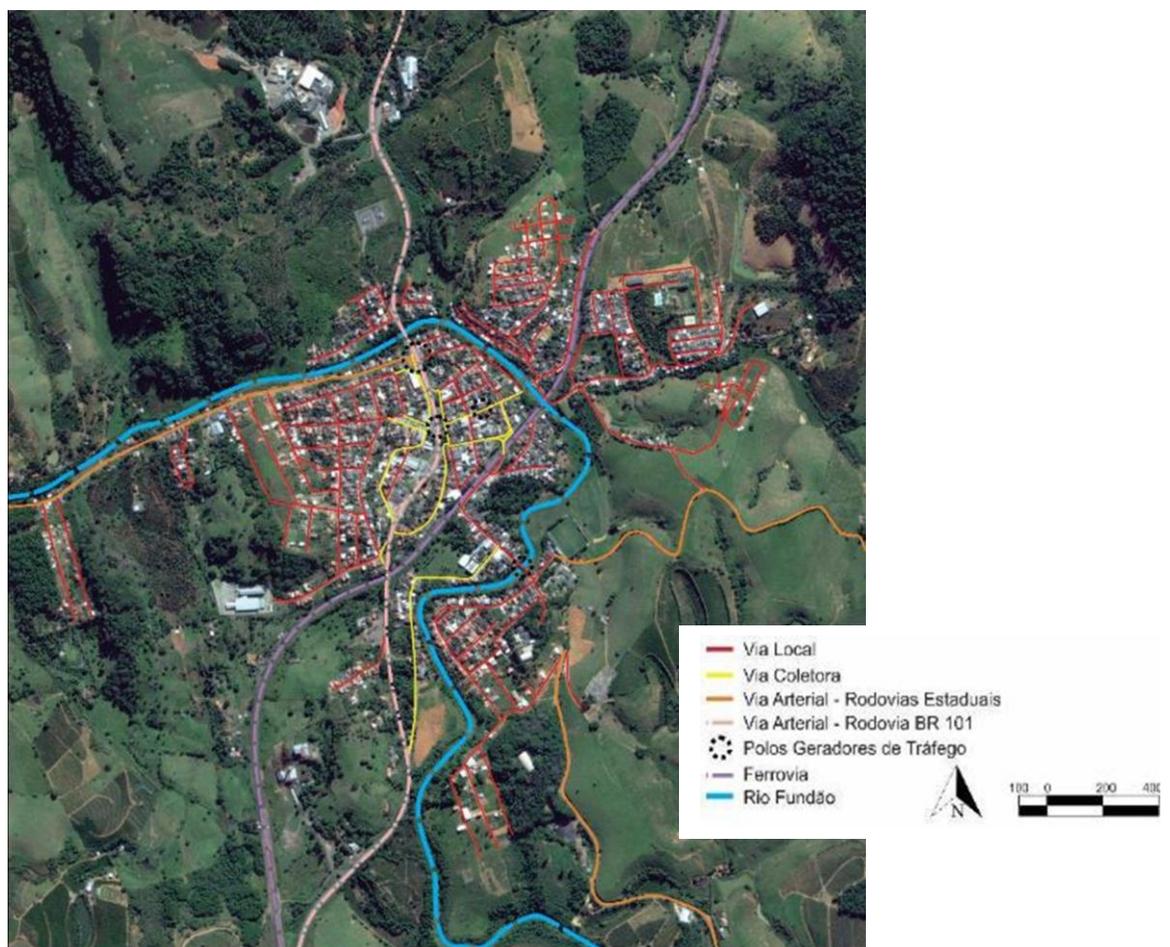
Figura 37: Nó viário na BR 101 e Rod. Josil Agostini



Fonte: Acervo pessoal

Um outro nó viário que a cidade possui, destacado de preto no mapa abaixo, é outro semáforo na BR 101, que para a BR 101 a fim de que tanto veículos como pedestres possam atravessar para o outro lado da cidade. O nó viário localizado no meio da cidade traz muito transtorno aos moradores e pedestres, devido ser o ponto de encontro das vias coletoras e locais que trafegam veículos de transportes públicos, privados, motos, bicicletas e pedestres.

Figura 39: Polos geradores de tráfego/ nós e conflitos viários



Fonte: Google Earth, adaptado.

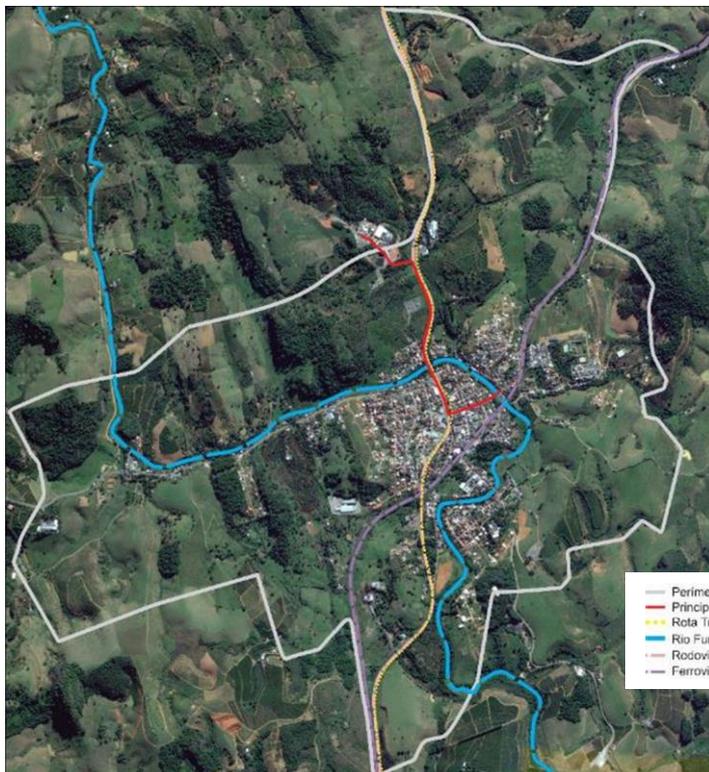
4.7.2 Fluxos, estacionamentos e ciclovias

As vias da cidade de Fundão são todas de circulação de veículos, motos, bicicletas e principalmente de pedestres. Possui em sua extensão da BR 101 rota de transportes públicos, que coletam tanto passageiros locais como passageiros

intermunicipais, pois a cidade recebe diariamente circulação de transporte público dos municípios vizinhos. A população da cidade é atendida por transporte municipal circular, e levando em consideração que o município de Fundão faz parte da Região Metropolitana da Grande Vitória, seria grande benefício aos moradores se também tivessem acesso recebessem a circulação de transportes públicos do sistema Transcol, diariamente.

As ruas de Fundão são em sua maior parte formadas por mão dupla e estreitas, gerando os estacionamentos irregulares, contribuindo para o tráfego intenso de circulação de pedestres e veículos automotores. A ciclovia existente é informal, e não possui as devidas sinalizações, o trajeto é feito a maior parte por moradores, que se deslocam até a empresa de maior Forte Boi, por não terem transporte públicos em horários diferenciados, utilizam a ciclovia como forma de transporte. Observa-se que há áreas com vocação para o uso da bicicleta, bem como público interessado para lazer, esportes e transporte (figura 41)

Figura 41: Fluxos de transporte em Fundão



Fonte: Google Earth, adaptado.

Figura 40: Uso conflitante de bicicleta em Rodovia, no Beira Rio



Fonte: Google Earth, adaptado.

4.8 MAPA SÍNTESE

O diagnóstico traz uma visão macro da sede do município de Fundão, e a fim de sintetizar as percepções diagnosticadas sobre a relação Rio e Cidade de Fundão, a área de intervenção a partir daqui será setorizada em quatro trechos, de acordo com os modelos de ocupação, para compreensão especial das potencialidades e desafios de cada uma:

O primeiro setor compreende o Bairro Beira Rio desde o bar “Arenas” (ver figura 42) até a ponte que dá acesso ao Bairro Cisquini, na BR 101. Os aspectos relevantes deste setor são as áreas sensíveis a alagamentos devido a cheias do Rio, onde há ocupações residenciais e comerciais de padrões variados, desde muito bom a regular. Estas ocupações estão entre a Rodovia Josil Espíndula Agostini e uma das margens do Rio Fundão.

Figura 42: Mapa Fundão - Setor 1



Fonte: F4 Maps, adaptado

Esta Rodovia também dá acesso para a cidade de Santa Teresa, portanto possui pontos de ônibus e tem vocação para usos de caminhada de pedestres e ciclistas, apesar do espaço mínimo e conflituoso com outros veículos e com o esgoto

a céu aberto, outro problema sério deste setor. Na outra margem do rio, curiosamente, a que dá para o Bairro Cesquini não há ocupações, é uma área de pastos com morros acentuados. Já próximo à BR 101, há a pequena Praça Francisco Pitol com uso regular dos moradores e poucos equipamentos urbanos. A ponte da BR é mal dimensionada, com guarda-corpos que apresentam baixa segurança ao pedestre e calçadas estreitas. Neste setor, as ocupações comerciais são as tradicionais Barracas de Mexerica, Hotel, Queijarias e Vinícolas, Marmoraria, Oficinas Mecânicas.

Figura 43: Mapa Fundão - Setor 2



Fonte: F4 Maps, adaptado

A análise do setor 2 (figura 43) compreende a área entre a Ponte da BR 101 até a Ponte da Luísa Gon Pratti, ponte esta que dá acesso a alguns dos bairros mais afetados no período de cheia do Rio: Morro do Orly, Beira Linha e Santo Antônio. Sendo estes os bairros com grande número de ocupações irregulares, principalmente em áreas de APP. O Morro do Orly é um bairro que fica sem acesso ao centro quando a ponte é coberta pela água da enchente. A área da Ponte da Luísa possui características marcantes como a presença de barracas durante a

noite, formando uma pequena feira gastronômica. Nessa mesma área é comum ver pessoas pescando. A ponte também é mal dimensionada, com passagem mínima para pedestre, as pessoas que possuem mobilidade reduzida também enfrentam dificuldades. É uma ponte de mão dupla, e é comum surgirem pequenos nós viários. A segurança dos já deteriorados guarda-corpos é comprometida a cada enchente que a ponte enfrenta. As calçadas da ponte possuem grandes rachaduras e em 2018 houve um desmoronamento de parte da calçada, que foi corrigido meses depois. Há alguns vazios urbanos nestas áreas e muitas casas alugadas, um dos motivos é a sensibilidade destes lugares no período de alagamento. É um trecho que há presença de mato e lixo dentro no rio, e principalmente onde o rio é estreito e tem pouca profundidade.

O setor 3 compreende o trecho que o Rio percorre entre a Ponte da Luiza Gon Pratti no Bairro Santo Antônio até a Ponte José Loureiro Lirio, no Bairro Oseias (Figura 44).

Figura 44: Mapa Fundão - Setor 3



Fonte: F4 Maps, adaptado

É uma área de alagamentos, porém menos crítica que o setor 2, devido a menor concentração residencial. Neste trecho do percurso do rio percebe-se grande poluição, seja pelo esgoto lançado diteramente no rio ou pelas cargas de pó de minério que transitam diariamente sobre a ponte da Estrada de Ferro que liga Vitória a Minas, ponte esta que está sobre Rio Fundão. Ao lado desta, há uma passarela de ferro para pedestres suspensa sobre o Rio. No Bairro Santo Antônio, nas margens do rio, há um campo de futebol em precárias condições de uso, que fica completamente alagado com a enchente e curiosamente, ao lado deste campo, há uma estação de tratamento de esgoto que está desativada há vários anos. Há algumas áreas de pastos e plantações ao longo das margens e também área com grande declive onde se concentra pequena massa de vegetação nativa. Próximo a Ponte José Loureiro Lirio há um outro campo de futebol, em bom estado de conservação, há alguns nós viários perto da ponte, que se encontra com os mesmos problemas de dimensionamento e mobilidade que as demais anteriores.

O Setor 4 possui escolas, ginásio Poliesportivo e uma rua comercial em acensão bem próximos, compreende o trecho entre a Ponte José Loureiro Lirio e o final da rua do Matadouro, conhecida também como Agrim Correia (ver figura 45).

Figura 45: Mapa Fundão - Setor 4



Fonte: F4 Maps. adaptado

Os maiores destaques deste setor são as áreas alagáveis que tem forte presença de ocupação irregular, os nós viários resultantes desde conflito no Agrim Correia e outra ocupação irregular em uma área de vazão urbano, que atualmente ocupada pelo acampamento de ciganos.

Em todo o percurso do rio pela sede é possível observar que dentre as características relevantes do entorno do rio do município de Fundão estão destacadas as áreas de alagamento e ocupação irregular que necessitam de intervenção, os pontos de mata e arborização precárias que precisam de atenção. Outro detalhe que chama a atenção em todo percurso do rio na Sede da cidade de Fundão é o saneamento básico precário, as pontes mal dimensionadas os conflitos viários. As potencialidades envolvem as conexões e limites de bairros delineados pelos rios, a vocação turística, e a localização estratégica da cidade, sendo assim pontuadas:

Conflitos:

Ocupação irregular das margens dos Rios e grande número de edificações em área alagável, despejo irregular do esgoto sanitário no Rio Fundão, carência de espaços públicos e elementos de lazer, falta espaço para caminhada de pedestres e ciclovias, arborização e mobiliário urbano escassos, conflitos com a Estrada de Ferro Vitória a Minas e com a BR 101, pequenas ilhas de calor e águas urbanas impróprias para banho em vários pontos, pontes mal dimensionadas e vazios urbanos.

Potencialidades:

A sede possui uma infraestrutura um pouco mais completa, com relação aos outros bairros, concentração de pontos relevantes nas proximidades do Rio (escolas, prefeitura, delegacia, posto de saúde, praça, estádio, dentre outros), a área é servida razoavelmente com água, energia e coleta de lixo e não há canalização do Rio.

5 DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

Partindo dos destaques pontuados nos estudos de caso, somados aos conflitos e potencialidades também pontuados através da percepção que se tem da relação Rio e Cidade de Fundão, apresenta-se abaixo três eixos de diretrizes seguidos de um pacote de proposições, identificados por cores e ícones específicos, onde cada eixo traz consigo um pacote de proposições, que serão aplicadas de acordo com o modelo de ocupação de cada setor.

5.1 EIXOS DE DIRETRIZES



1 - Eixo Ambiental-Social

O eixo Ambiental-Social identificado pela cor verde, propõe o restabelecimento do contato direto das pessoas com as águas do rio, a criação de um corredor Ecosocial, com trilhas urbanas, para conectar o cidadão ao rio, e de caminhos paisagísticos ao longo do rio, com espaços de lazer, através de áreas de transição entre as zonas florestadas e as ocupações, e de conexão de remanescentes de vegetação por meio de corredores verdes, melhoria nas condições do microclima urbano e da saúde pública, a implantação de um sistema de saneamento e controle de enchentes e a instalação de linhas coletoras de esgoto e de águas pluviais separadas, alinhados com ações de controle de poluição difusa e saneamento básico, medidas de proteção do patrimônio cultural e ambiental da cidade e programas de educação ambiental.



2 - Eixo de Mobilidade Urbana

O eixo de Mobilidade urbana, identificado pela cor amarela, inclui proposições sobre o redimensionamento das pontes existentes, intervindo estrategicamente para conectar as margens, e incentivando o rio como caminho. A

criação de vias para pedestres ao longo do rio, em diferentes níveis, alterando a proximidade com a água, trazendo consigo a implementação novos sistemas de transporte urbano multimodal, ligando assim, os bairros e distritos com a sede.



3 - Eixo de Reestruturação da Malha Urbana

Identificado pela cor rosa, o Eixo de Reestruturação da Malha Urbana visa apresentar soluções para adensamento populacional em áreas espalhadas, e integração de diferentes tipos de usos de solos, com práticas que evitem a gentrificação através da aplicação de instrumentos de uso e ocupação do solo. Outra medida é adoção do rio como curso principal para a implantação de projetos. Cabe destacar que todos os setores são contemplados com proposições dos três eixos, conforme ilustrado na figura 46, e relacionadas diretamente com os conflitos e potencialidades observadas no diagnóstico das margens do rio Fundão, e estas estão organizadas conforme tabela 2 a seguir:

Figura 46: Mapa de Intervenções em Fundão Sede



Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

Tabela 2: Intervenções por eixos em Fundão Sede

| EIXO DE DIRETRIZ | PROPOSIÇÕES | INTERVENÇÕES |
|---|--|---|
| 1 - Eixo Ambiental-Social | <p>- Áreas de transição entre as zonas florestadas e as ocupações, e de conexão de remanescentes de vegetação por meio de corredores verdes.</p> | <p>1 - Realocar criteriosamente os moradores das áreas mais críticas do Bairro Agrim Correia, para um terreno vazio próximo a EEEFM “Nair Miranda” e de igual modo, no Bairro Beira Rio, proceder com a realocação dos moradores para os locais de vazios urbanos preferencialmente próximas das atuais ocupações irregulares</p> <p>2 - Após esta primeira ação, utilizar os espaços livres para Requalificação das margens do rio, adotando o curso do rio como caminho e curso principal para a implantação de projetos</p> |
| 3 – Eixo de Reestruturação da Malha Urbana | | <p>- Aplicação efetiva do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, reativando a Estação de Tratamento de Esgoto;</p> <p>- Instalação de linhas coletoras de esgoto e de águas pluviais separadas</p> |
| 1 - Eixo Ambiental-Social | <p>- Revitalização do Campo de Futebol do Bairro Santo Antônio;</p> <p>- Praças alagáveis;</p> <p>- Criação de um corredor Ecosocial, com trilhas urbanas, para conectar o cidadão ao rio;</p> <p>- Medidas de proteção do patrimônio cultural da cidade</p> | <p>5 - Revitalização do Campo de Futebol do Bairro Santo Antônio, com instalação de alambrado adequado e resistente,</p> <p>6 - Criação de praça alagável no Bairro Santo Antônio, articulada à requalificação da Rua da ponte da Luiza Gon Pratti, com remodelação da atual feira gastronômica e outra praça alagável no Agrim Correia</p> <p>7 - Requalificação da atual praça próxima ao Hotel Casarão</p> <p>8 - Criação de parque linear na margem do rio que atualmente é um pasto, no Bairro Sisquini</p> <p>9 - Soluções para pesca e melhorias na balneabilidade ao longo do rio.</p> <p>10 - Reflorestamento/ recuperação da vegetação nas margens do rio e entorno em toda extensão do rio, melhorando o microclima urbano e integrando mobiliário urbano e espaços de contemplação e permanência.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| 2 – Eixo de Mobilidade Urbana | <ul style="list-style-type: none"> - Pista para caminhada conectando o Bairro Beira Rio aos demais bairros. - Criação de vias para pedestres ao longo do rio, em diferentes níveis, alterando a proximidade com a água. - Pontes estratégicas para conectar as margens do rio e dimensionadas de acordo com a densidade do tráfego. | <p>11 - Ciclovia e pista para pedestres conectando o bairro Beira Rio ao centro, ajustes na mobilidade urbana para que outros bairros também sejam contemplados com ciclovias, como o bairro Oseas e Agrim Correa.</p> <p>12 - Humanização dos Pontos de Ônibus do Bairro Beira Rio e entorno</p> <p>13 - Redimensionar e requalificar três pontes existentes de acordo com o fluxo viário (Ponte que dá acesso ao Bairro Santa Marta, na BR 101, Ponte da Luisa Gon Pratti, no Bairro Santo Antônio e a ponte José Loureiro Lírio no Bairro Oseias) priorizando sempre os pedestres e ciclistas, amenizando os conflitos causados pelos nós viários nestas áreas e adjacências.</p> <p>14 - Criação de nova ponte a fim de conectar os bairros Beira Rio e Santa Marta</p> <p>15 - Implementar novos sistemas de transporte urbano multimodal;</p> |
| 3 – Eixo de Reestruturação da Malha Urbana | | <p>16 - Aplicar os instrumentos de zoneamento, a fim de evitar a gentrificação com instrumentos de uso e ocupação do solo</p> |

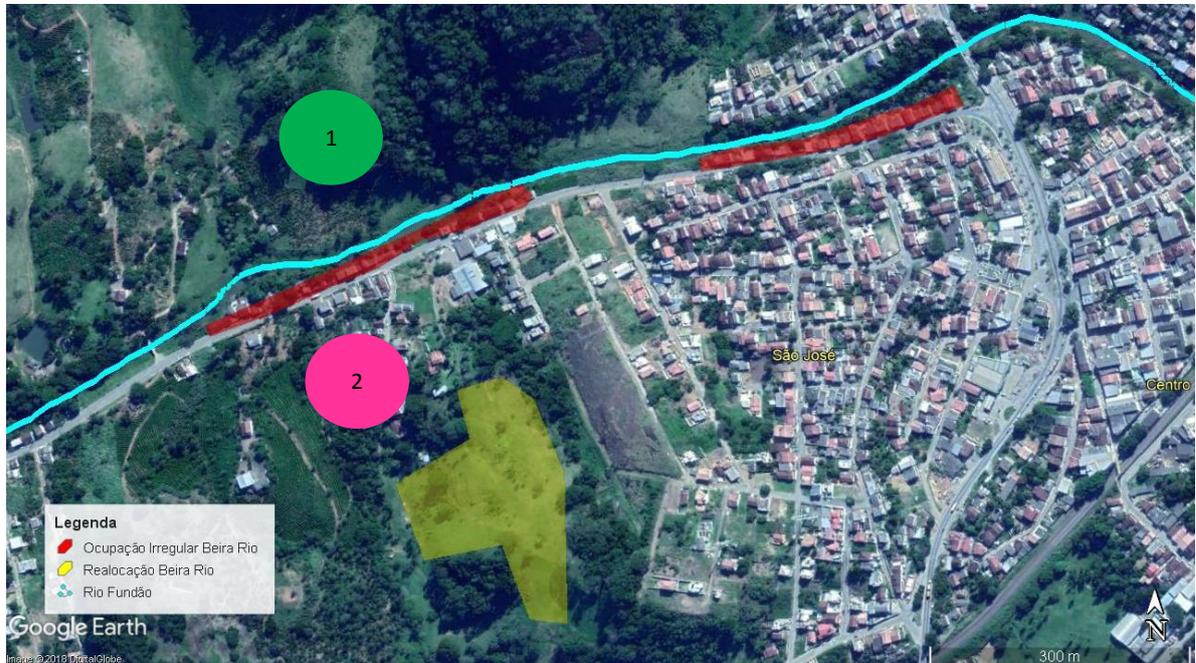
Fonte: Elaborada pela autora

A aplicação das diretrizes apresentadas na tabela 2 são distribuídas nos quatro setores de acordo com as necessidades mapeadas no diagnóstico das áreas do município, e desta forma, os mapas gerais dos setores numerados correspondem às propostas ilustradas na sequência.

5.2 PROPOSIÇÕES PROJETAIS

De acordo com as proposições dispostas por eixos de acordo com as potencialidades e conflitos diagnosticados (tabela 2), cada setor receberá as seguintes intervenções propostas:

Figura 48: Mapa de Realocações no Setor 1 – Beira Rio



Fonte: Google Earth, adaptado pela autora

5.2.1.3 Reflorestamento da mata ciliar

Ao longo de toda intervenção, propõe-se a elaboração de um PRAD (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas) a fim de realizar o reflorestamento da vegetação nativa da Mata Atlântica às margens do rio, tencionando harmonizar as espécies já existentes. Abaixo, no mapa da figura 49 as áreas identificadas com maior degradação, estão marcadas em verde com as intervenções e dentre as espécies sugeridas estão ingá, pitanga, araçá, quebra-foice, jenipapo, pindaíva, embaúba, palmito jussara, conforme Dilton de Castro (2012).

Figura 49: Mapa de áreas degradadas para reflorestamento



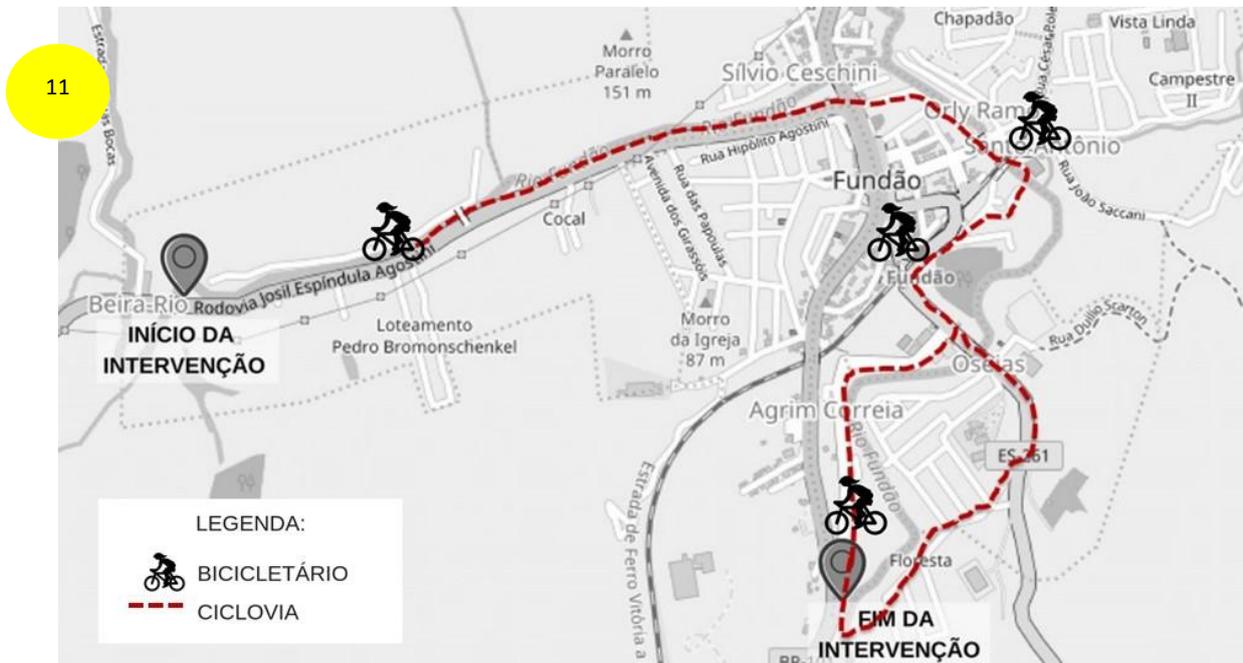
Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

5.2.1.4 Ciclovía e pista para pedestres ligando bairros

Levando em conta a vocação do Beira Rio para caminhadas diárias a pé ou de bicicleta, sugestiona-se a implantação de ciclovias e pista de caminhada na área desocupada próxima ao rio, (ponto 8 no mapa, da figura 47), integrando um compacto parque linear com bicicletários estratégicos, e espaços agradáveis para permanência e contemplação (figura 50). Esta primeira rota se inicia no Beira Rio, atravessa a BR 101 próximo a ponte e passa pela rua Alzira Sutil Carreta percorre o Santo Antônio na altura da Ponte da Luíza, passa próximo à Praça Alagável e pela nova ponte que liga o Campo Revitalizado ao Centro, seguindo pela Coronel Hermínio, onde se encontra outro bicicletário, seguindo pela Rua de uso misto Major Bley, passando pelo Bairro Oseas contornando pela nova ponte e chegando à nova ponte que liga o Oseas e o Parque linear do Agrim Correia, onde se encontra o quarto bicicletário proposto. Foram selecionadas nas ruas com menor porcentagem de inclinação, para tornar agradável esta primeira experiência. Mas a intenção é ligar

novos eixos de ciclofaixas e ciclovias em outros bairros em futuras etapas de intervenção.

Figura 50: Mapa de Intervenções nos 4 setores – Ciclovia e Bicicletários

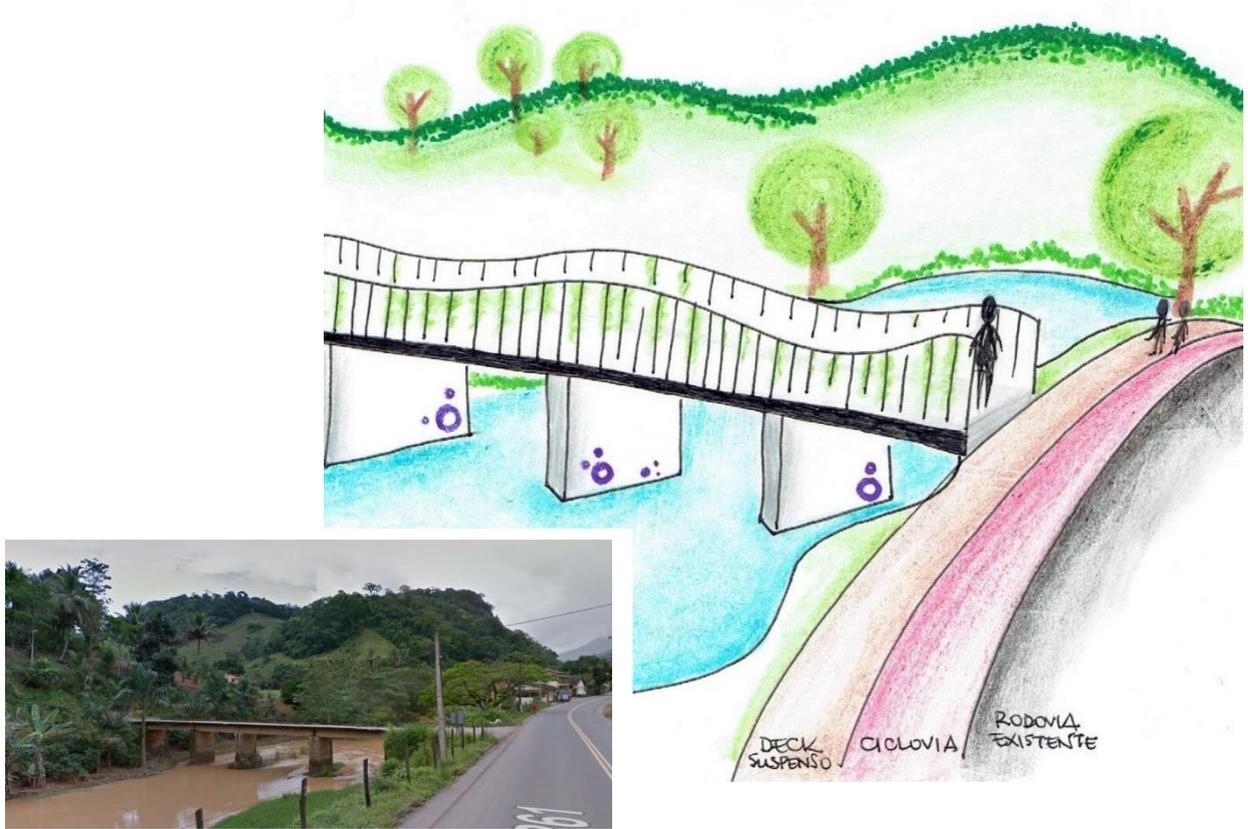


Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

5.2.1.5 Parque linear, Humanização dos Pontos de Ônibus

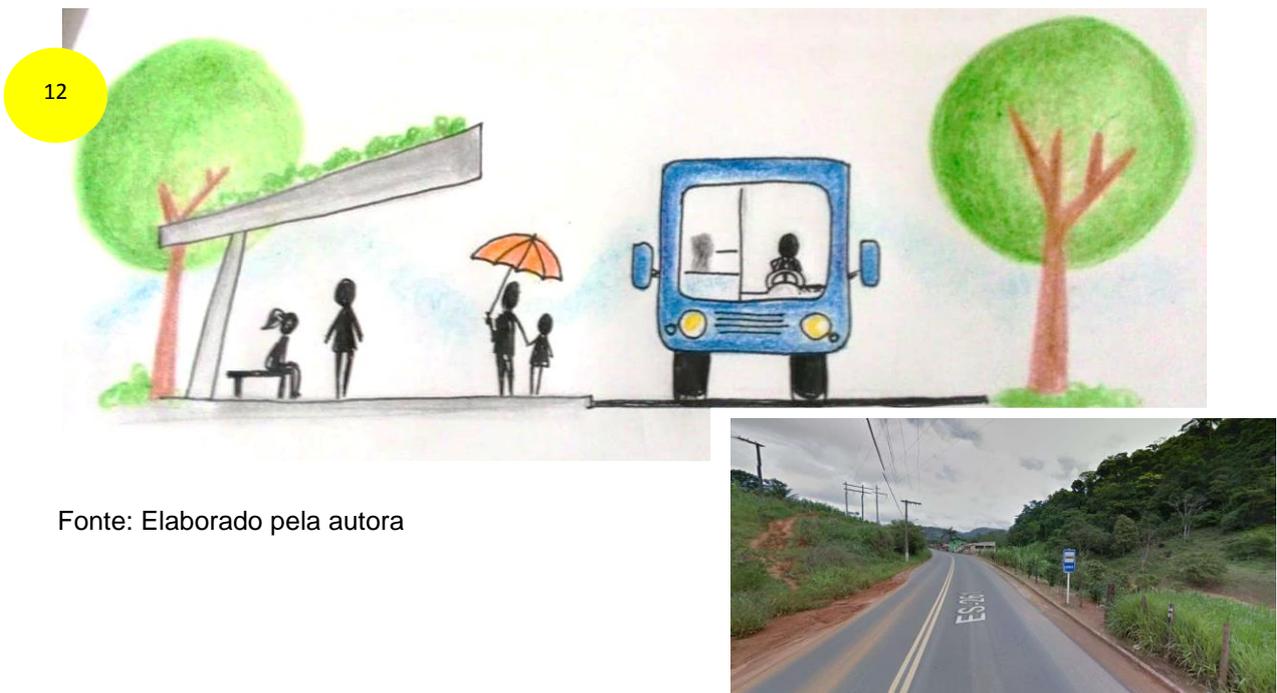
Para área desocupada há proposta de um parque linear, com ciclovia e deck para pedestres, arborização e uma ponte já existente revitalizada, com instalação de guarda-corpo e intervenções em artes urbanas, conforme figura 47. São propostos abrigos para os pontos de ônibus, visando melhor acolher os passageiros que precisam usar transporte público no Beira Rio (figuras 51 e 52)

Figura 51: Colagem - Situação Atual e proposta do Parque Linear do Beira Rio



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 52: Colagem - Pontos de ônibus Beira Rio

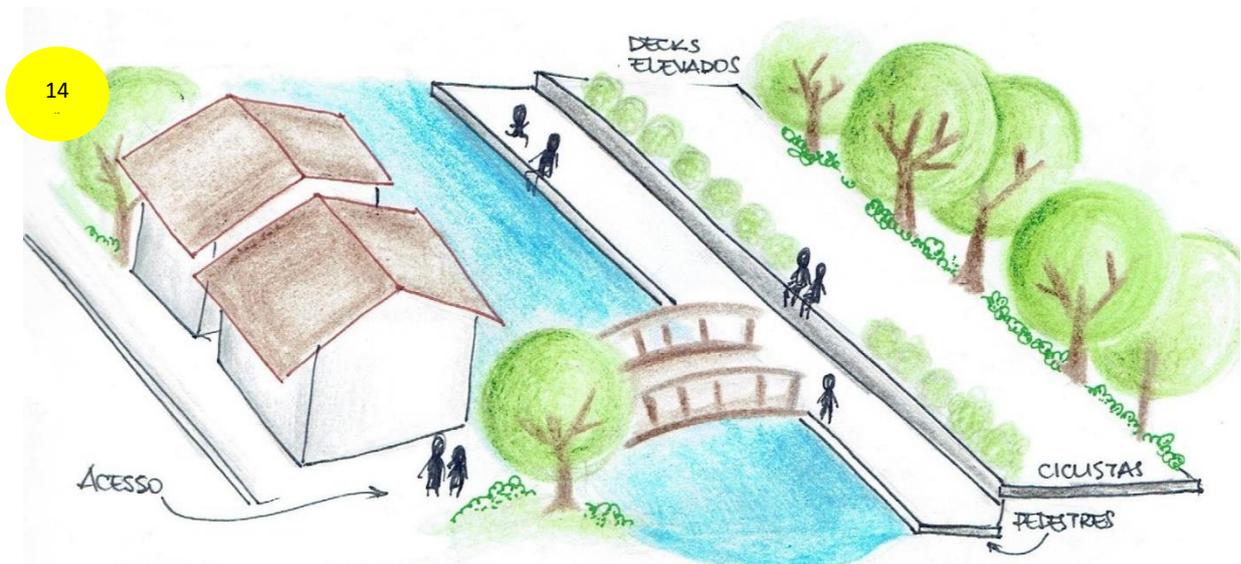


Fonte: Elaborado pela autora

5.2.1.6 Nova Ponte do Beira Rio ao parque linear no Bairro Sischini

Recebendo as intervenções, a intenção é que o parque linear proposto no ponto 8 do mapa de setor da figura 47, no Bairro Beira Rio seja conectado com o Bairro Sischini que faz limite com o mesmo. O interessante contraste atual de uma margem com grande volume de ocupação irregular com a margem de vazio urbano do Sischini inspira esta conexão, conforme figura 53 abaixo.

Figura 53: Ponte de conexão – Beira Rio e Sischini



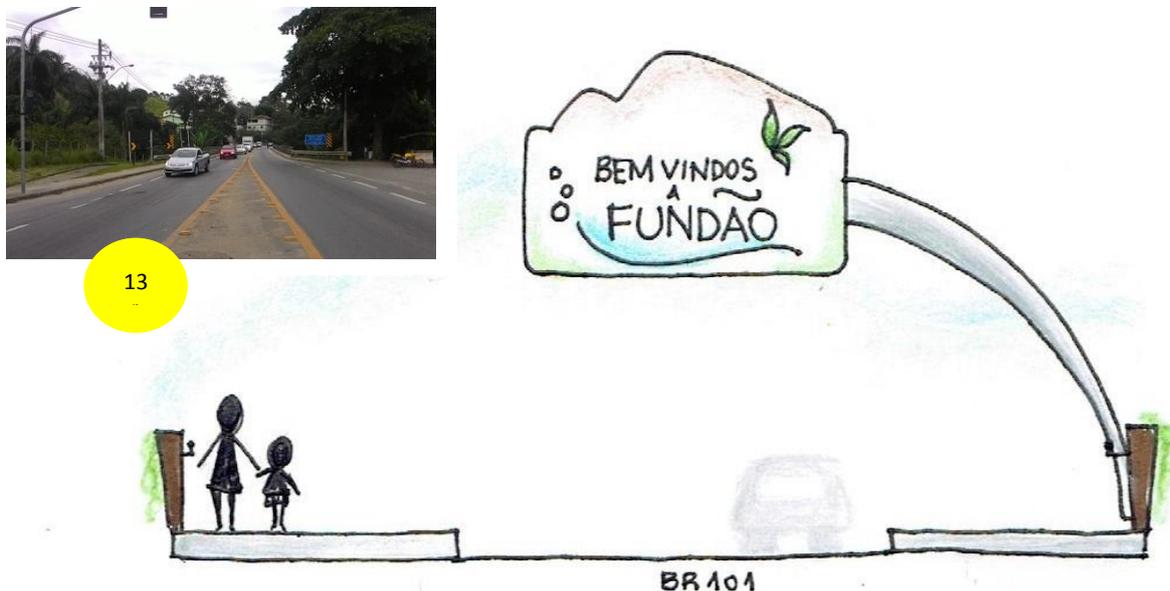
Fonte: Elaborado pela autora

5.2.1.7 Redimensionar ponte

A ponte sobre o Rio na altura da BR 101 também será redimensionada, uma vez que a ponte atual também não possui acessibilidade universal, os pedestres e ciclistas correm riscos diariamente ao passar em uma calçada que possui aproximadamente menos de um metro de largura e considerável altura levando em conta que o parapeito é inadequado para tráfego de pedestres. As novas proposições incluem uma placa de identificação em um local estratégico, onde os motoristas passam e ao lado direito podem também avistar o Goiapaba açu, que guarda consigo a nascente do Rio Fundão. Seguindo pela Rodovia Josil Espíndula Agostini é possível chegar

ao Parque Municipal do Goiapaba açu e estas intervenções no setor 1 abrem portas para a criação de uma rota agroturística, integrando desenvolvimento econômico, social e ambiental. Há uma vocação para venda de produtos da terra na BR, nas famosas barracas de mexerica. É uma excelente oportunidade de impulsionar a valorização das potencialidades turísticas das margens do Rio Fundão, já privilegiada por abrigar o mar e a montanha, conforme figura 54.

Figura 54: Colagem - Situação atual e proposta de intervenção da Ponte da BR



Fonte: Elaborado pela autora

5.2.1.8 Requalificação de praça Francisco Pitol

A atual praça, próxima ao hotel Casarão pode ser requalificada, com mobiliário urbano acolhedor, arborização ampliada, tornando o espaço convidativo e familiar de acordo com planta e vistas da figura 55.

Figura 55: Planta e vistas da Praça requalificada e situação atual



Fonte: Elaborado pela autora

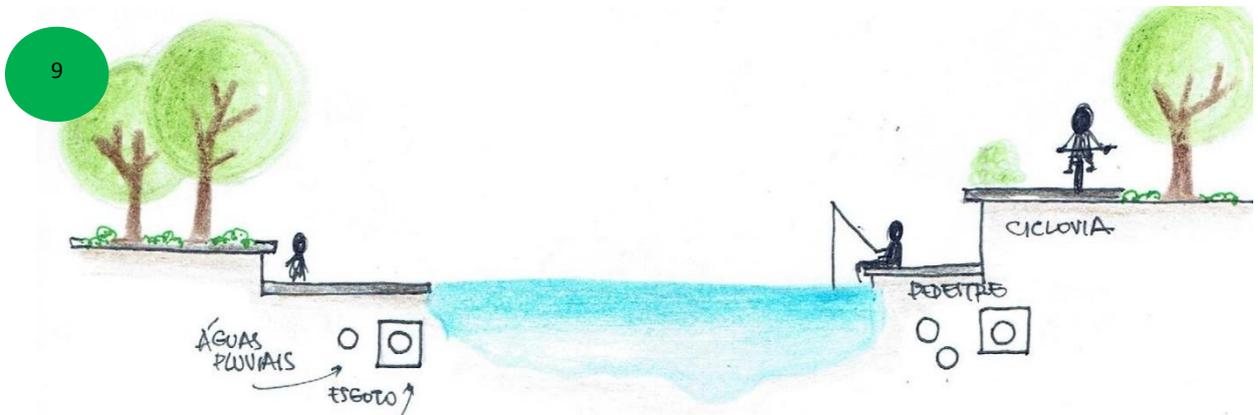
5.2.1.9 Desassoreamento do rio

O desassoreamento do rio, aliado o leve ao alargamento das margens onde não houver ocupações é uma importante fase para reconciliação do rio e cidade, (conforme proposta 4 do mapa da figura 47), e não somente nestes quatro setores. A partir da consolidação destas ações, a paisagem modifica, e há melhor preparo para lidar com as cheias periódicas.

5.2.1.10 Soluções para pesca/ balneabilidade ao longo do rio

Tanto neste setor como nos outros observa-se interesse de moradores por pesca e uso de barcos, mesmo com as águas impróprias, (figura 56) e dessa forma, as ações de controle da balneabilidade e limpeza do rio, é possível despertar e direcionar este potencial para ecoturismo e lazer por exemplo.

Figura 56: Intervenções de Balneabilidade ao longo do Rio Fundão



Fonte: Elaborado pela autora

5.2.2 Setor 2: Beira Rio - Ponte Da Luísa Gon Pratti

Figura 57: Mapa Geral de Intervenções no Setor 2 – Beira Rio a Ponte da Luisa Gon Pratti



Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

5.2.2.1 Criação de praça alagável e feiras no Bairro Santo Antônio

Considerando a atual ocupação de uma feirinha, a intenção é ampliar este espaço público e torná-lo um agradável e atrativo para diversas faixas etárias. Propõe-se um deck nas margens do rio, na rua Alzira Sutil Carreta, trazendo também para o local a tradicional feira semanal dos sábados (figura 58), liberando o espaço da atual “Rua da Feira” que possui um perfil residencial e sofre os transtornos de fluxo de trânsito, do mau cheiro na rua com restos de alimentos após o fim da feira, oferecendo um novo espaço arborizado, com a proposta de calçadões integrados com a ciclovia (ponto 15 do mapa 57). O atual espaço de feiras gastronômicas permanecerá no mesmo local, mas também será reestruturado e ampliado (figura 58).

Figura 58: Colagem - Nova feira no Bairro Santo Antônio

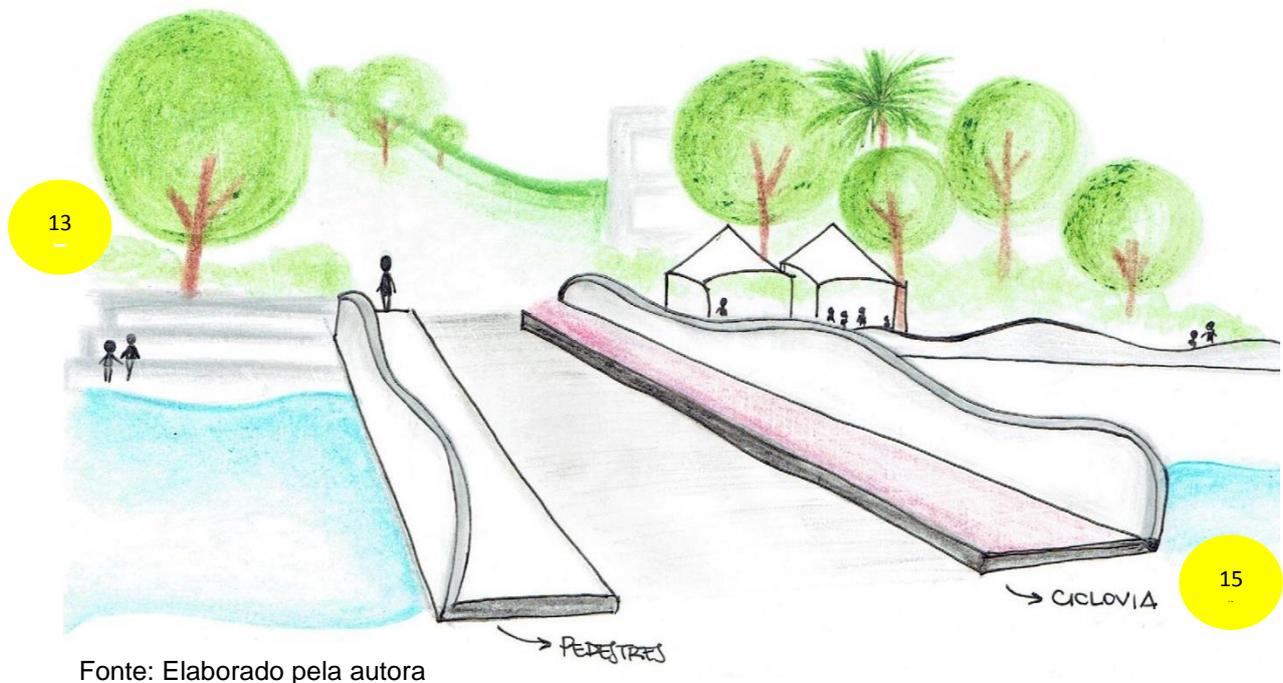


Fonte: Elaborado pela autora

5.2.2.2 Redimensionamento de Ponte Luiza Gon Pratti

A Ponte da Luiza também receberá intervenções de remodelagem e reforço na estrutura, ampliando os usos para ciclistas, pedestres e automóveis, com guarda corpos adequados e resistência às cheias e arquibancadas que permitem contato direto com rio, conforme figura 59.

Figura 59: Proposta da Ponte da Luzia



Fonte: Elaborado pela autora

5.2.2.3 Implementar novos sistemas de transporte urbano multimodal

Na intenção de implementar novos modais de transporte, a ciclovia é uma proposta relativamente nova para o município de Fundão, uma vez que há demanda, porém atualmente não há opções formais, um dos desafios é propor soluções para as vias estreitas e inclinadas. Diante disso, o ideal é implantação em etapas, onde o

interesse dos usuários impulsionaria novas etapas, com novas rotas, conforme proposta 15, da figura 57.

5.2.3 Setor 3: Ponte Da Luiza - Ponte Do Oseias

Figura 60: Mapa Geral de Intervenções no Setor 3 – Ponte da Luiza a Ponte do Oseias



Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

5.2.3.1 Sistema de saneamento e controle de enchentes,

Entre as áreas mais afetadas pelas fortes enchentes está o bairro Santo Antônio, nos arredores da ponte da Luiza, a proposta é que sejam aplicadas as ações tais como foram propostas no Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (Lei 1121/18) já aprovada, mas ainda não executada. Esta etapa é essencial e, e sem ela, as demais não obterão o êxito desejado.

5.2.3.2 Praça Alagável e Revitalização do Campo do Bairro Santo Antônio

Para a área de vazio urbano arborizada em frente ao Campo de Futebol do Bairro Santo Antônio a proposta é criar uma praça alagável, com arquibancadas, espaço para permanência, bicicletário e playground, (figura 61) tencionando articular esta praça às intervenções do Campo de Futebol do Bairro Santo Antônio está localizado próximo à ponte da Luiza, às margens do Rio Fundão e sofre por falta de estrutura, iluminação e segurança, sendo a área de lazer mais próxima dos Bairros Santo Antônio, Orly Ramos e Campestre. Local onde também ocorre anualmente festa de “Santo Antônio”, época na qual ocorrem manutenções mínimas. A proposta de revitalização visa atender as necessidades dos moradores que utilizam o espaço mesmo precário de modo que as estruturas implantadas também resistam às cheias, como pintura e reestruturação dos banheiros e arquibancadas, alambrado e iluminação adequados. A proposta é também inserir uma ponte de conexão ao lado do campo, dando um novo acesso ao centro da cidade (imagem 62).

Figura 61: Colagem - Situação Atual e Praça alagável proposta



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 62: Colagem - Intervenções no Campo do Santo Antônio e situação atual

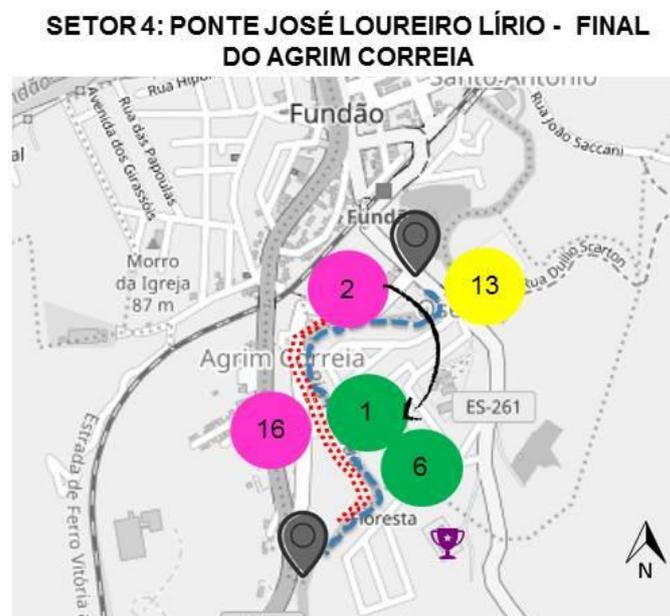


Fonte: Elaborado pela autora



5.2.4 Setor 4: Ponte José Loureiro Lírio - Final Do Agrim Correia

Figura 63: Mapa Geral de Intervenções no Setor 4 – Ponte José Loureiro Lírio ao Agrim Correia



Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

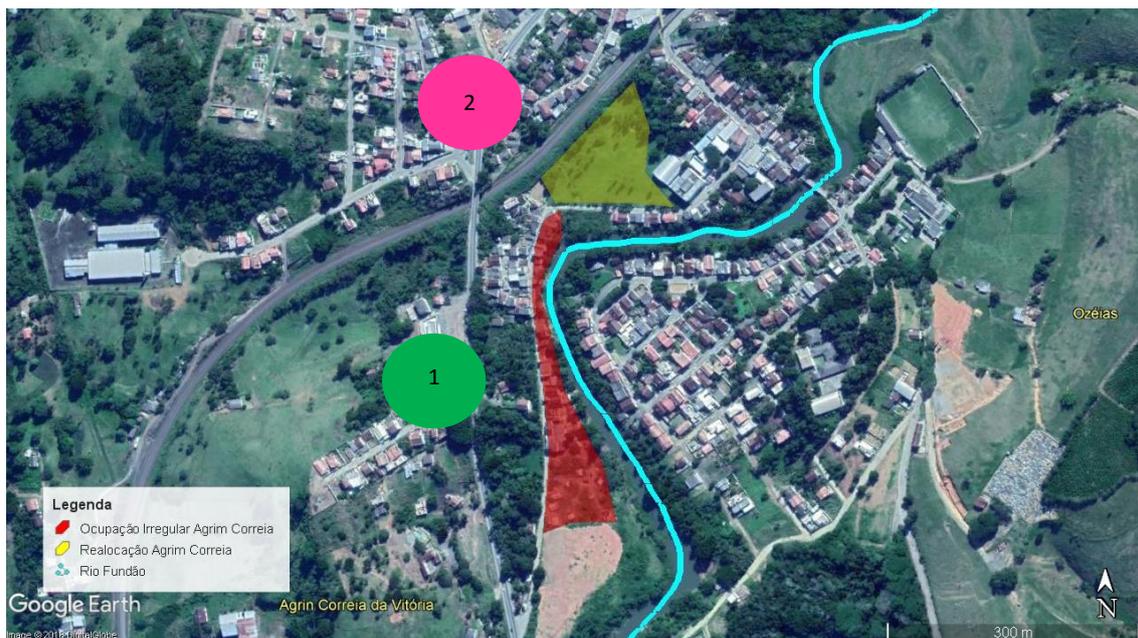
5.2.4.1 Realocar os moradores das áreas mais críticas para área 2

Partindo do mesmo princípio aplicado no Bairro Beira Rio, procede-se com a realocação dos moradores das áreas mais sensíveis às fortes enchentes do Agrim Correia, (proposta 1, figura 63) com desapropriação executada de maneira justa e menos traumática possível. Na área livre a proposta é a criação de um parque linear, com ciclovia, área gramada, e reflorestamento já propostos anteriormente, com a mesma linguagem de áreas de permanência e contemplação.

5.2.4.2 Espaço para realocação dos moradores

Esta proposta está ligada à anterior, entende-se que um espaço adequado para realocar os moradores do Agrim Correia é uma área inutilizada do terreno da escola Nair Miranda, na mesma rua, sendo assim, mitigando efeitos negativos evitando rompimento de laços afetivos com o local, estas ações também demandam alinhamento com criação de Zonas especiais no Plano Diretor Municipal, prevenindo a segregação sócio espacial no local (figura 64, proposta 2).

Figura 64: Mapa de Realocações no Setor 4 – Agrim



Fonte: F4 maps, adaptado pela autora

Apesar de existirem outras áreas sensíveis a alagamento, nesta primeira etapa este procedimento é aplicado apenas em áreas de maior urgência, levando em conta também o grande número de moradores de casas próprias dessas áreas. Em futuras etapas, sugestionam-se a aplicação das mesmas diretrizes nas demais áreas sensíveis a alagamentos e deslizamentos.

5.2.4.3 Praça Alagável no Agrim Correia

A rua do Agrim Correia não possui área de lazer, e esta é uma necessidade e uma solicitação dos moradores. Composta de Ciclovía, quadra para futebol society, playground, a praça alagável está integrada ao parque linear com pista para caminhada e ponte de conexão com o Bairro Oseas (figura 65). Com o desassoreamento do rio, a frequência das cheias será bem reduzida e mesmo quando houver, a praça é equipada para resistir mesmo a fortes alagamentos.

Figura 65: Colagem planta da Praça alagável no Agrim Correa e situação atual



5.2.4.4 Redimensionar Ponte José Loureiro Lírio

A ponte que dá acesso ao hospital também será redimensionada e ganhará novo formato, passando a oferecer ciclistas, pedestres e automóveis espaços seguros e definidos, seguindo o mesmo padrão estrutural projetado da ponte da Luíza Gon Pratti, no setor 2, com intervenções de artes urbanas e paisagismo.

Figura 66: Situação atual - Ponte José Loureiro Lírio



Fonte: Acervo pessoal

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo em meio aos avanços tecnológicos e urbanísticos, é possível interpretar que as lideranças públicas em algum momento atropelaram as questões ambientais, desconsideraram que estas fazem parte do bem-estar social. Considerando que tais posicionamentos são reflexos das próprias cidades que viraram as costas para os seus rios, como se os cursos d'água não fossem organismos vivos, vemos que há um desligamento não só físico, mas também afetivo.

A situação do Rio Fundão é semelhante, porém há um grande potencial e de fato, animador: o rio não foi retificado e nem canalizado, mesmo com o visível negligenciamento ambiental, expressado pelas ocupações urbanas irregulares antigas e recentes, além das expansões viárias, que mesmo em pequena escala, causam impacto. Os estudos de caso apresentados instigam e inspiram e abrem portas para novos planos, deixando claro que é possível e ainda há tempo para trazer restauração completa à ruptura da relação entre o Rio e a Cidade. O cenário atual não é tão agradável como se gostaria de apresentar, mas é perfeitamente reversível.

Vivendo no meio de um povo criativo e comunicativo, entende-se que é um tempo oportuno para “puxar” esta conversa. Para trocar experiências, despertar e voltar o olhar para aquele não possui título de eleitor, mas carrega em seu curso a identidade e a história de décadas da cidade de Fundão. Este trabalho buscou apresentar algumas proposições para reconciliação do Rio e da cidade, requalificando as margens do rio Fundão através de intervenções sociais e ambientais, de mobilidade urbana e reestruturação da malha urbana. Todas estas ações ecoam positivamente na economia local, na saúde pública, no fortalecimento da cultura, e do potencial turístico da cidade.

A requalificação das margens do Rio Fundão proposta neste trabalho visa reestruturar sem perder a identidade local, integrando ações exequíveis em etapas, onde o morador seja instigado a se aproximar e se apropriar da cidade que está a se reestruturar. Pois estas propostas não são um fim em si mesmas. Ainda há

espaço para atores para serem ouvidos, mobilizados, políticas públicas precisam ser reformuladas, e outros estudos podem surgir. A beleza também está em abrir caminhos para reestabelecer um encontro entre a cidade de Fundão e suas águas, e é possível afirmar que o percurso é tão prazeroso quanto o próprio destino final. Entendendo que a participação ativa das comunidades em todas as etapas é imprescindível, uma vez que as ligações afetivas dos moradores com o local de intervenção, quando restauradas, estimulam o engajamento nas ações, nas proposições de melhorias, bem como na conservação e na manutenção das intervenções futuramente consolidadas.

REFERÊNCIAS

AUGUSTUS, Ernesto. **O que é Renaturalização?** 2017. Disponível em: <<https://guiaecologico.wordpress.com/2017/06/07/o-que-e-renaturalizacao/>>. Acesso em: 23 maio 2018.

AVATZ AMBIENTAL (Ed.). **Remediação Ambiental: Por que fazer ?** 2017. Disponível em: <<http://avatz.com.br/emediacao-ambiental/>>. Acesso em: 23 maio 2018.

BAPTISTA, Márcio; CARDOSO, Adriana. **Rios e cidades: uma longa e sinuosa história... Revista UFMG**, Belo Horizonte, v. 20, p.124-153, jul./dez. 2013

BARATTO, Romullo. **Oito exemplos de que é possível despoluir os rios urbanos.** 2014. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-168964/oito-exemplos-de-que-e-possivel-despoluir-os-rios-urbanos/>>. Acesso em: 08 maio 2018.

COY, Martin. **A Interação Rio-Cidade e a Revitalização Urbana:** experiências europeias e perspectivas para a América Latina. Confins, 2013. Disponível em: <<http://confins.revues.org/8384>>. Acesso em: 4 fev. 2018

CUNHA, Cédrick Gomes da Silva; CARVALHO, Sérgio Benício de Mello. **Recife, Veneza Brasileira: repensando a mobilidade urbana a partir de seus rios.** CIDADES, Lisboa, n. 34, p. 110-132, jun. 2017. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S218230302017000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 06 fev. 2018.

DILTON DE CASTRO (Rio Grande do Sul). Anama - Associação Ação Nascente Maquiné (Org.). **Práticas de Restauração da Mata Ciliar.** Porto Alegre, 2012.

FUNDÃO (Município). Lei nº 1033, de 10 de dezembro de 2015. DISPÕE SOBRE A REVISÃO DA LEI Nº 458, DE 27 DE MARÇO DE 2007 - PLANO DIRETOR MUNICIPAL - PDM, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. **Lei Nº 1.033, de 10 de Dezembro de 2015.** Fundão, ES, Disponível em: <<http://legislacaocompilada.com.br/fundao/Arquivo/Documents/legislacao/html/L10332015.html>>. Acesso em: 22 set. 2018.

FUNDÃO (Município). Constituição (2018). **Lei nº 1121, de 05 de julho de 2018.** INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, INSTRUMENTO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, CONTEMPLANDO O PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. FUNDÃO, ES, Disponível em: <<http://www.legislacaocompilada.com.br/fundao/Arquivo/Documents/legislacao/html/L11212018.html>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

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

HOLZ, Ingrid Herzog. **Urbanização e impactos sobre áreas de preservação permanente: o caso do rio Jucú – ES**. Dissertação de mestrado. Espírito Santo, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Brasil em síntese - Fundão**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/fundao/panorama>>. Acesso em: 18 maio 2018

MARQUES, Bruna. **Recuperação dos Recursos Hídricos: Parques Urbanos**. 2015. 252 páginas. TCC (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Mackenzie, São Paulo, 2015.

MEDIANERAS Buenos Aires na Era do Amor Virtual. Direção: Gustavo Taretto. Buenos Aires: Eddie Saeta S.a., Pandora Filmproduktion, Rizoma Films, Televisió de Catalunya, Zarlek Producciones, 2011. (95 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8ja-vEbiY1c>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

MORSCH, Maiara Roberta Santos; MASCARÓ, Juan José; PANDOLFO, Adalberto. **Sustentabilidade urbana recuperação dos rios como um dos principios da infraestrutura verde**. Porto Alegre, v. 17, n. 4, p.305-321, Dez 2017 - Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167886212017000400305&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 31 jan. 2018.

MOURA, Dulce; et.al. **A revitalização urbana**: contributos para a definição de um conceito operativo. In: Cidades, Comunidades e Territórios, n.0 12/13, 2006, pp. 13-32 15. Disponível em <<http://revistas.rcaap.pt/cct/article/view/9228>> ; Acesso em 16 de abril de 2018.

PACHECO, Priscila. **Cinco projetos urbanos que transformaram suas cidades**. 2018. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/892086/cinco-projetos-urbanos-que-transformaram-suas-cidades>>. Acesso em: 08 maio 2018.

REIS, Lucimara Flávio; SILVA, Rodrigo Luiz Medeiros da. **Decadência e renascimento do Córrego Cheong-Gye em Seul, Coreia do Sul**: as circunstâncias socioeconômicas de seu abandono e a motivação política por detrás do projeto de restauração. urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana, Curitiba , v. 8, n. 1, p. 113-129, Apr. 2016 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692016000100113&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 maio 2018

ROWE, Peter G.. **Os resultados e a história do projeto de restauração do Cheonggyecheon, em Seul**. 2013. Edição 234. Disponível em: <<http://au17.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/234/restauracao-do-cheonggyecheon-seul-coreia-do-sul-296126-1.aspx>>. Acesso em: 08 maio 2018

SAMPAIO, Francisco Emiliano. **Distanciamento e reaproximação de rios urbanos**: Planejamento ecológico para restauração de rio urbano na bacia hidrográfica do Camarajipe. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015

THIAGO AMÂNCIO (Brasil) (Ed.). Agravada por esgoto, despoluição de rios no país avança lentamente. **Folha de São Paulo**. São Paulo. Abr. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2018/04/agravada-por-esgoto-despoluicao-de-rios-no-pais-avanca-lentamente.shtml>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

TUCCI, Carlos E. M.. **Águas urbanas**. Estudos avançados. São Paulo , v. 22, n. 63, p. 97-112, 2008 .