

Universidade de Taubaté – UNITAU

Angélica Kaory Yamamoto

**A arquitetura paisagística como ferramenta para contenção de
enchentes urbanas**

Proposta de urbanismo biofilico em Campos do Jordão - SP

Taubaté - SP

2018

Angélica Kaory Yamamoto

**A arquitetura paisagística como ferramenta para contenção de
enchentes urbanas**

Proposta de urbanismo biofílico em Campos do Jordão - SP

Projeto de Pesquisa para o desenvolvimento
do Trabalho de Graduação em Arquitetura e
Urbanismo na Universidade de Taubaté,
elaborado sob orientação do Prof. Plínio de
Toledo Piza Filho.

Taubaté - SP

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

Y195a Yamamoto, Angélica Kaory
A arquitetura paisagística como ferramenta para contenção de
enchentes urbanas: proposta de Urbanismo Biofilico em Campos de
Jordão./ Angélica Kaory Yamamoto. - 2018.
80f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de
Arquitetura e Urbanismo.
Orientação: Prof. Me.Plinio de Toledo Piza Filho. Departamento de
Arquitetura.

1. Enchentes. 2. Paisagismo. 3. Espaços urbanos. I. Título.

CDD – 711

Elaborada pela Bibliotecária (a) Angelita dos Santos Magalhães – CRB-8/6319

ANGÉLICA KAORY YAMAMOTO

**A ARQUITETURA PAISAGISTICA COMO FERRAMENTA PARA SOLUÇÕES
DE ENCHENTES URBANAS**

PROPOSTA DE URBANISMO BIOFÍLICO PARA CAMPOS DO JORDÃO – SP

Trabalho de Conclusão de curso
apresentado para obtenção do
Certificado pelo curso de Graduação
em Arquitetura e Urbanismo do
Departamento de Arquitetura da
Universidade de Taubaté.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____

Assinatura: _____

Prof. _____

Assinatura: _____

Prof. _____

Assinatura: _____

Taubaté - SP

2018

Dedico este trabalho a minha família e a todas as pessoas especiais que estão ao meu lado hoje, e que continuam me inspirando e sonhando comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades, aprendizado e sabedoria para continuar seguindo com fé e coragem.

Agradeço a minha família, que foram essenciais para esta fase, pela base, incentivo, carinho e força.

Agradeço aos meus amigos, que sempre estiveram comigo nesta caminhada, e que de alguma forma me incentivaram para seguir em frente .

Agradeço a todos os professores, pelos conhecimentos passados durante todo os cinco anos, em especial ao meu Orientador Prof. Plínio Piza, pela paciência, sabedoria e incentivo, e a Prof. Anne Matarazzo, ambos que contribuíram de uma forma super especial para este trabalho acontecer.

Agradeço a todos os profissionais que tive a oportunidade de estar trabalhando junto e adquirindo conhecimento.

Muito Obrigada a todos !

RESUMO

Esse relatório técnico científico tem como base a exposição do Trabalho de Graduação intitulado como: A arquitetura paisagística como ferramenta para contenção de enchentes urbanas: proposta de urbanismo biofílico em Campos do Jordão-SP. Como tema, escolheu-se elaborar um projeto que unisse o planejamento urbano, o paisagismo e a arquitetura como soluções para as enchentes, além de potencializar a integração de espaços verdes em espaços urbanos. Campos do Jordão é uma cidade que está localizada em um vale, e que possui como eixo principal uma linearidade ao longo do rio Capivari, fato que, juntamente com as intervenções humanas ao meio ambiente, acabam contribuindo com os casos de deslizamento de terra e enchentes, principalmente em alguns pontos críticos da cidade.

A fim de solucionar estes desastres naturais neste meio urbano, o projeto tem como ênfase a reestruturação urbana, visando realizar apenas modificações que mantenham a preservação ambiental e social da cidade de Campos do Jordão. Com o objetivo específico de trazer possibilidades de uma nova visão de projeto paisagístico e arquitetônico, com a aplicação do Urbanismo Biofílico, de modo a conter os diversos malefícios que as enchentes causam aos habitantes e a cidade, buscando melhorar a qualidade de vida com maior segurança e bem-estar, através de soluções que agreguem também na melhoria dos espaços urbanos em convivência harmônica junto à natureza.

Palavras chave: Enchentes. Paisagismo. Urbanismo Biofílico. Espaços urbanos. Meio Ambiente.

RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1 -Enchentes em Campos do Jordão.....	04
Figura 2 -Enchentes em Campos do Jordão 2.....	05
Figura 3 –Situação de enchente.....	07
Figura 4 -Enchente em Santa Catarina, 2008.....	08
Figura 5 -Consequências das enchentes em Pernambuco, 2010	10
Figura 6 -Consequência das enchentes no Nordeste, 2017.....	10
Figura 7 -Crianças de populações ribeirinhas brincando no rio.....	12
Figura 8 -Pescadores de populações ribeirinha no Brasil.....	12
Figura 9 –Rio Ganges.....	13
Figura 10 -Central Park, Nova York.....	16
Figura 11-Vitória – Gaisteiz, Espanha.....	17
Figura 12 -Localização de Campos do Jordão.....	19
Figura 13 -Mapa: Áreas com maiores índices de enchentes.....	20
Figura 14 –Mapa: Uso e cobertura do solo.....	21
Figura 15 -Mapa de Zoneamento, 2016.....	23
Figura 16 -Mapa: Classes de declividade de Campos do Jordão.....	24
Figura 17 -Mapa: Cortes de perfis topográficos.....	25
Figura 18 -Perfil topográfico 1.....	25
Figura 19 -Perfil topográfico 2.....	25
Figura 20 –Perfil topográfico 3.....	26
Figura 21 -Mapa: Hidrografia de Campos do Jordão.....	26
Figura 22-Rio Capivari em Campos do Jordão.....	27
Figura 23 -Mapa: Áreas verdes de Campos do Jordão.....	28
Figura 24 -Praça em Campos do Jordão, Vila Abernécia.....	29
Figura 25 – Tipologia de Arborização nas Avenidas de Campos do Jordão.....	30

Figura 26- Tipologia da vegetação existente ao redor do Rio Capivari em Campos do Jordão.....	30
Figura 27 – Mapa: Sistema Viário.....	32
Figura 28 -Exemplo de Parque Linear: Parque linear do Rio Uberabinha.....	34
Figura 29 -Jardim de chuva.....	35
Figura 30 -Esquema biovaletas.....	36
Figura 31 -Sea Street.....	37
Figura 32 -Praça das Corujas – SP.....	38
Figura 33 –Horta Urbana.....	39
Figura 34 -Telhado verde.....	40
Figura 35- Exemplos de pavimentos drenantes.....	41
Figura 36 -Parque Minghu.....	42
Figura 37 -Área de convivência.....	43
Figura 38 –Estudo da hidrografia.....	44
Figura 39-Infraestrutura ecológica.....	45
Figura 40 -Antes e depois.....	46
Figura 41 -Caminhos.....	48
Figura 42 -Projeto Parque Botânico do Rio Medellín.....	49
Figura 43 -Ciclovia.....	50
Figura 44 –Área do projeto.....	51
Figura 45 -Espécies de plantas utilizadas no projeto.....	52
Figura 46-Espaços.....	53
Figura 47 -Planta.....	53
Figura 48 -Corte esquemático.....	54
Figura 49 -Tratamento Corpos d’água.....	55
Figura 50 -Nós – enlances - fragmentos.....	56
Figura 51 -Área do projeto.....	57

Figura 52 -Reutilização da terra do túnel.....	58
Figura 53 –Espaço público.....	58
Figura 54 -Esquema de usos vegetais.....	59
Figura 55-Caminhos.....	59
Figura 56 -Terreno escolhido para o Projeto Largo das Araucárias.....	60
Figura 57 -Processos da Obra.....	61
Figura 58 –Mutirão.....	62
Figura 59 – Largo das Araucárias.....	62
Figura 60-Parque Linear Tiquatira.....	63
Figura 61 -Quadra de Futebol e Poliesportiva.....	64
Figura 62 -Academia ao ar livre.....	64
Figura 63 -Caminhos do Parque Tiquatira.....	65
Figura 64 -Anfiteatro e palco aberto.....	65
Figura 65 –Pista de skate e pista de caminhada.....	66
Figura 66 - Sanitário e bancos.....	66
Figura 67-Espaços voltados para lazer, esporte e recreação.....	67
Figura 68 -Aula de alongamento e quadra de bocha.....	67
Figura 69 – Parque da Juventude.....	69
Figura 70 – Espaços do Parque da Juventude.....	69
Figura 71 – Mirante.....	70
Figura 72 – Rio que passa pelo parque.....	71
Figura 73 – Parque Linear das Corujas.....	72
Figura 74 – Espaços do parque.....	73
Figura 75 – Horta comunitária.....	73
Figura 76 – Mapa do Instituto Geológico (IG).....	75

RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1- Elemento de desenho biofílico	23
Tabela 2 – Tipos de Vegetação	79

RELAÇÃO DOS ANEXOS

Prancha 01 – Tabela do Swot e imagens da cidade de Campos do Jordão relacionada a tabela

Prancha 02 – Mapa: Problemas e Potencialidades

Prancha 03 – Plano de massa: Proposta Geral

Prancha 04 – Análise: Sistema Viário

Prancha 05 – Análise: Uso do Solo

Prancha 06 – Proposta: Zoom

Prancha 07 – Planta: Área 01

Prancha 08 – Corte Área 02

Prancha 09 – Planta: Área 02

Prancha 10 – Corte: Área 02

Prancha 11 – Planta: Área 03

Prancha 12 – Corte: Área 03

Prancha 13 – Planta: Área 04

Prancha 14 – Corte: Área 04

Prancha 15 – Perspectiva Antes e Depois: Área 01

Prancha 16 – Perspectiva Antes e Depois: Área 02

Prancha 17 – Perspectiva Antes e Depois: Área 04

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 OBJETIVO	03
2.1 Objetivo Geral.....	03
2.2 Objetivo Específico	03
3 JUSTIFICATIVA.....	04
4 METODOLOGIA	06
5 DESENVOLVIMENTO	07
5.1 Enchentes e Inundações	07
5.1.1 Principais causas e consequências das enchentes urbanas.....	09
5.2 Relação Rio - Cidade	11
5.3 A Importância do Verde no Meio Urbano: Urbanismo Biofílico	14
5.3.1 Princípios do Urbanismo Biofílico	15
5.4 Caracterizações do tema	18
5.5 Área de Intervenção: Campos do Jordão	18
5.6 Dados e Análises sobre a área de intervenção	19
5.6.1 Uso e Ocupação do Solo	20
5.6.2 Análises dos Fatores Ambientais	23
5.6.2.1 Geografia e Topografia	23
5.6.2.2 Hidrografia	26
5.6.2.3 Clima	28
5.6.2.4 Áreas Verdes	28
5.6.3 Morfologia Urbana e Sistema Viário	31
6 REFERENCIAS PROJETUAIS	32
6.1 Infraestruturas Verdes.....	32
6.1.1 Tipologias da Infraestrutura Verde	34
6.1.1.1 Parque linear	34
6.1.1.2 Jardim de chuva/ Canteiro pluvial	35

6.1.1.3 Biovaletas.....	36
6.1.1.4 Hortas urbanas	38
6.1.1.5 Teto Verde	40
6.1.1.6 Pavimentos drenantes.....	41
6.1.1.7 Intersecções viárias	41
6.2 Estudos de Caso.....	42
6.2.1 Parque Mínghu - China	42
6.2.2 Parque Botânico do Rio Medellín - Colômbia	49
6.2.3 Largo das Araucárias – São Paulo, Brasil	60
6.3 Visitas Técnicas	63
6.3.1 Parque Linear Tiquatira – São Paulo, Brasil	63
6.3.1.1 Contribuição para o Projeto.....	68
Parque da Juventude – São Paulo, Brasil.....	69
6.3.2.1 Contribuição para o Projeto.....	71
6.3.2 Parque Linear da Coruja – São Paulo, Brasil.....	72
6.3.3.1 Contribuição para o Projeto.....	74
7 PROPOSTA PROJETUAL.....	75
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	79
9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

INTRODUÇÃO

Há alguns anos vêm ocorrendo diversos casos de enchentes e deslizamentos de terra na cidade de Campos do Jordão localizada na Serra da Mantiqueira, no estado de São Paulo. Desta forma, diversas vidas se encontram em situações de risco, além de um grande número de perdas de moradias, alimentos, bens pessoais e principalmente perda da qualidade de vida. No ano de 2017, ocorreu uma série de enchentes na cidade que acabou deixando Campos do Jordão em alerta, alagando suas principais vias nos bairros Abernóssia, Capivari e Albertina, assim, deixando a cidade sem circulação alguma, com a formação de “ilhas” ao meio urbano. Visando solucionar estes problemas, o Trabalho de Graduação, nomeado como: A arquitetura paisagística como ferramenta para contenção de enchentes urbanas em Campos do Jordão: proposta de urbanismo biofílico, tem como principal objetivo a reestruturação urbana para conter as enchentes.

Para atingir tal objetivo, primeiramente, foi realizado um estudo e análise do ambiente urbano em questão, levando em consideração fatores como uso do solo, hidrografia, topografia, sistema viário, morfologia urbana, tipos de vegetação existente e índice pluviométrico foram analisados cuidadosamente para traçar um projeto com soluções efetivas, que trouxessem apenas modificações que contribuiriam para a preservação ambiental, social e cultural da cidade. Desta forma, objetivando o alcance de uma cidade mais segura, com espaços verdes em meios urbanos, relacionados ao paisagismo e lazer, visando também a principal fonte de economia da cidade: o turismo.

Desta forma, o trabalho estruturou-se da seguinte forma:

Na apresentação do Objetivo, Justificativa e Metodologia para elaboração do trabalho.

No Desenvolvimento, com a apresentação da problemática das enchentes e inundações para o meio urbano, a relação rio-cidade e a importância da inserção do verde no meio urbano. Além, da apresentação dos dados e análises da área de intervenção.

Nas referências projetuais, com a apresentação do conceito e tipologia das infraestruturas verdes, estudos de caso e vistas técnicas.

E na proposta projetual, com a apresentação das diretrizes projetuais.

Portanto, pretende-se com esse trabalho a contenção de enchentes em espaços urbanos da cidade de Campos do Jordão, com o uso do paisagismo juntamente com a arquitetura e o planejamento urbano, visando o cuidado social e cultural dos habitantes e da cidade em conjunto, e a inserção da natureza no meio urbano de modo que haja uma convivência harmônica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O Objetivo Geral deste trabalho de Graduação é a criação de um projeto que una o paisagismo, a arquitetura e o planejamento urbano trazendo soluções para as enchentes e agregação de espaços verdes com o uso do urbanismo biofílico na cidade de Campos do Jordão- SP.

2.2 Objetivos específicos

Os Objetivos Específicos deste trabalho de Graduação é analisar a questão das enchentes e suas principais danificações à cidade de Campos do Jordão, além de analisar fatores como ambientais, uso e ocupação do solo, morfologia urbana, sistema viário e relação rio-cidade, com o objetivo de compreender melhor o espaço a ser trabalhado. Assim, através destes estudos, além dos estudos de caso, visitas técnicas e fundamentação teórica, o objetivo é elaborar um projeto condizente que traga soluções realmente funcionais para as enchentes urbanas, considerando os aspectos sociais, culturais, climáticos, topográficos e econômicos da cidade de Campos do Jordão. Por fim apresentar um Projeto que una o Paisagismo, a Arquitetura e o Planejamento Urbano com soluções que causem o mínimo de impacto ambiental e seja positivo para a cidade, não apenas para solucionar as enchentes, mas também para agregar na paisagem já existentes, melhorar espaços urbanos, trazer maior qualidade de vida, segurança e sustentabilidade para a cidade e seus habitantes, além de integrar ainda mais a natureza com os espaços urbanos.

3 JUSTIFICATIVA

As enchentes veem ocorrendo cada vez mais nas cidades do Brasil, sendo considerado o 6º país que mais sofre com catástrofes climáticas do mundo (incluindo as enchentes), desta forma destruindo cidades e até mesmo vidas. Isto ocorre devido à falta de planejamento urbano, ocupações inadequadas de construções e também pelas diversas ações dos seres humanos relacionadas ao espaço em que vivem. Segundo o IBGE as enchentes deixaram 1,4 milhões de desabrigados entre os anos de 2008 e 2012. Devido a este fato, o trabalho de Graduação tem o intuito de estudar e analisar a cidade de Campos do Jordão, que teve mais de quarenta casas alagadas, quatro mil casas e noventa e dois comércios em estado de alerta no ano de 2017 devido à ocorrência de enchentes urbanas, e assim propor um projeto que una o planejamento urbano, o paisagismo e a arquitetura como solução para as enchentes urbanas.

Figura 1 – Enchentes em Campos do Jordão



Fonte: G1 – Chuva causa alagamentos e deslizamentos em Campos do Jordão¹

¹ Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2017/03/chuva-causa-alagamentos-e-deslizamento-em-campos-do-jordao.html> (Acesso em abril de 2018)

Figura 02 – Enchentes em Campos do Jordão 2



Fonte: Maurício Lino – Fotos de alagamento de Campos do Jordão²

² Disponível em: <http://casadooleiro.livreforum.com/t66-videos-e-fotos-do-alagamento-em-campos-do-jordao-no-dia-10-01-2013>

4 METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma análise dos estudos voltados para a questão das enchentes urbanas, a fim de buscar o entendimento das principais causas e conseqüências que estas refletem para a cidade. Averiguou-se que nos últimos anos ocorreram vários casos de enchentes pelo Brasil, desta forma escolhido a cidade de Campos do Jordão como área de intervenção, realizou-se um estudo ambiental da cidade, tais como uso e ocupação do solo, hidrografia, topografia, acessos, área de vegetação existente e morfologia urbana, através de dados retirados na Secretária de Planejamento de Campos do Jordão e site da Prefeitura local. Para complemento de estudos, foram realizadas buscas de estudos de caso de projetos semelhantes ao pretendido, pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema, visitas técnicas na área de intervenção e realização de fotografias das áreas necessárias, buscou-se referencias em algumas bibliografias como no livro: Espaços livres: Sistema e projeto territorial da autora Raquel Tardin,, no livro: Rios e cidades da autora Maria Gorski, Trabalho de Mestrado: Andar sobre Água Preta: a aplicação da Infraestrutura Verde em áreas densamente urbanizadas, do autor Ramón Stock Bonzi , além do auxílio do Google Earth. Desta forma, após a realização dos estudos e de análises necessários, foi iniciado o Projeto de Arquitetura paisagística, afim de conter e minimizar as enchentes e suas conseqüências na cidade de Campos do Jordão, com soluções Arquitetônicas, Paisagísticas em conjunto com planejamento urbano e uso do Urbanismo Biofilico.

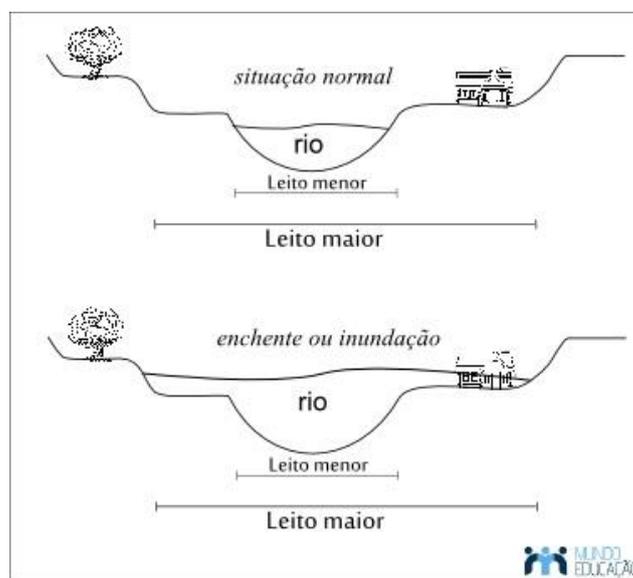
5 DESENVOLVIMENTO

5.1 Enchentes e Inundações

As enchentes e inundações apesar de serem fenômenos naturais, estão presentes como graves problemas nos espaços urbanos, principalmente nos grandes centros das cidades. É caracterizada pelo transbordamento de água, através dos rios, lagos, mares e córregos. Sendo resultado de chuvas intensas. Apesar de estarem relacionadas a causas naturais, as enchentes também estão ligadas a causas antrópicas, ou seja, causadas pelas ações humanas, e principalmente pela falta de planejamento urbano e ocupações em áreas inadequadas.

Muitos rios formam aquilo que chamamos de planícies de inundação. Esses cursos d'água dispõem de uma área nos limites de suas margens para as quais extravasam a sua vazão durante alguns períodos de fortes chuvas. O problema é que, graças à expansão urbana desordenada, algumas dessas áreas de inundação são erroneamente ocupadas, causando inundações que chegam a deixar bairros inteiros embaixo d'água.

Figura 3 – Situação de enchente



Fonte: Mundo Educação – Enchentes¹

¹ Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/enchentes.htm>
(Acesso em abril de 2018)

No Brasil, as enchentes representam um problema muito sério, além de causarem grandes prejuízos econômicos, arriscam a vida de milhares de pessoas inocentes. Devido ao grande índice de enchentes ocorridos no Brasil, podemos citar alguns casos que entraram para a história do país: as enchentes em Santa Catarina em 1855, as enchentes e deslizamentos de terra em Caraguatatuba em 1967, as enchentes em Minas Gerais e Espírito Santo em 1979, as enchentes em Santa Catarina em 2008 e as inundações e deslizamentos de terra no Rio de Janeiro e São Paulo em 2010, são alguns exemplos de tais catástrofes ambientais ocorridas no Brasil.

Figura 4 – Enchente em santa Catarina, 2008



Fonte: Paulo Moreira Leite – revista época²

² Disponível em: <http://sosriosdobrasil.blogspot.com/2012/11/apesar-da-tragedia-de-2008-atingir-60.html> (Acesso em abril de 2018)

5.1.1 Principais causas e consequências das enchentes urbanas

Todo corpo d'água tem uma área em seu entorno que costuma inundar em determinadas épocas do ano ou quando há um índice de precipitação muito grande, aumentando a vazão e causando as enchentes e inundações. Geralmente, sua causa está relacionada com a acumulação da água das chuvas sem a existência de meios necessários para o seu escoamento, causando assim, o transbordamento de água, através dos rios, lagos, mares e córregos. Muitas vezes, ela é causada pelo excesso de sujeira presente nestes corpos d'água, fazendo com que o sistema de drenagem passe a ficar mais devagar. No entanto, nem todas as suas causas são antrópicas, ou seja, causadas pela interferência do homem no meio natural. Em alguns casos, estão ligadas apenas à ocorrência natural, que é intensificada pelo processo de ocupação urbana desordenado e pela falta de planejamento urbano. Então, podemos perceber que as questões das enchentes podem ser consideradas como manifestações naturais, mas que se intensificam com as ações humanas, pela grande quantidade de lixo jogadas nos rios e outros corpos d'água e pela ocupação e crescimento do espaço urbano desordenado. A melhor medida a ser tomada nesse tipo de situação, é a remoção das famílias dessas zonas de risco, e a realização do direcionamento de suas moradias para outros locais. Outro fator que intensifica as causas das enchentes, é a impermeabilização do solo, fazendo com que a água acumulada não se infiltre e se acumule mais rápido. Após as precipitações, as águas podem seguir três direções principais: para cima (quando evaporam), para baixo (quando infiltram) e horizontalmente (escoamento superficial). Quando as chuvas são muito intensas e a umidade é elevada, praticamente não há evaporação e, com a impermeabilização dos solos (como os asfaltos e calçadas), as enxurradas tendem a aumentar e intensificar o poder das enchentes. Este problema da pavimentação das ruas e calçadas, poderiam ser dribladas com a correta instalação de sistemas de drenagem, que são meios para ajudar a conter e escoar as águas pluviais, como a “boca de lobo”, os “piscinões” e dutos, que levam o excesso de água para outro local. Porém, esses sistemas devem ser construídos corretamente e instalados em áreas estratégicas, para serem realmente eficientes. Mas infelizmente, muitas vezes estas soluções são prejudicadas pelo excesso de lixo descartado de maneira incorreta na cidade, o que resulta no entupimento destes sistemas de drenagem. Sendo mais uma vez, causada pela ação humana. Outro fator que também agrava a questão das enchentes, são os fatores climáticos.

Figura 5 – Consequências das enchentes em Pernambuco, 2010



Fonte: Wikipedia – Enchentes em Alagoas e Pernambuco em 2010¹

Figura 6 - Consequencia das enchentes no Nordeste, 2017



Fonte: Diego Nigro – Foto dia: enchentes no Nordeste²

Portanto, os problemas das enchentes realmente precisam ser contidos, antes mesmo do período de chuvas, com incentivos públicos, ferramentas e soluções arquitetônicas e paisagísticas com uso eficiente de drenagem, além de um programa que conscientize os habitantes, com o propósito de diminuir o descarte irregular de lixos e aumentar o respeito à natureza. Porém, a questão das enchentes quer seja no Brasil, ou em qualquer outro lugar que haja falta de planejamento, deixa de ser uma questão apenas ambiental, e passa a ser também social, econômica, estrutural e até mesmo política.

¹ Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Enchentes_em_Alagoas_e_Pernambuco_em_2010 (Acesso em abril de 2018)

² Disponível em: <http://noblat.oglobo.globo.com/geral/noticia/2017/05/foto-dia-enchentes-no-nordeste.html> (Acesso em abril de 2018)

5.2 Relação Rio- Cidade

De acordo com Gorski, 2010, na história das civilizações, de modo geral, os cursos d'água, rios córregos, riachos integravam sítios atraentes para assentamentos de curta ou longa permanência, e eram tidos como marcos ou referenciais territoriais. Os corpos d'água, eram muito valorizados por se relacionarem a fonte para produção de alimentos, áreas de circulação de pessoas e de produtos comerciais e industriais, corredores de fauna e flora, geradores de energia, espaços públicos de convívio e lazer, marcos referenciais de caráter turístico e elementos determinantes de feições geomorfológicas. Já, atualmente, o sentimento em relação aos rios, na maioria das vezes se restringe apenas aos sintomas perturbadores, ou seja, ao mau cheiro, obstáculo à circulação e ameaça de inundações. Desta forma, desvalorizando totalmente um elemento que antigamente era considerado fonte de riqueza e poder no meio urbano, para um elemento que representa um problema que afeta a saúde pública e ameaça o meio urbano.

Segundo Rebouças, o Brasil é detentor de uma das mais extensas e ricas redes de rios perenes do mundo, por suas condições geológicas e climáticas dominantes, com grande extensão territorial, localizado geograficamente na faixa mais úmida da terra, entre o trópico de capricórnio e o equador. Em certas regiões do país algumas populações ribeirinhas ainda têm, seu cotidiano associado e abastecido pelos rios e córregos. Assim, usando a água para habitação, ativação de engenhocas, como monjolo ou roda d'água, e está presente até mesmo em áreas de lazer, meio de deslocamento, uso para lavagens de roupa e atividades extrativistas e de mineração. Ou seja, no Brasil, a água urbana foi fortemente importante para o crescimento e desenvolvimento urbano, sendo muito valorizada pelas civilizações antigas, e até mesmo disputada por elas.

Figura 7 – Crianças de populações ribeirinhas brincando no rio



Fonte: Portal vermelho – Infância ribeirinha é tema de exposição em Brasília¹

Figura 8 – Pescadores de populações ribeirinhas no Brasil



Fonte: Portal do Amazonas - Instituto Mamirauá abre inscrições para curso em manejo participativo de pirarucu²

Segundo Gorski, 2010, de modo geral, em nosso país, esta relação harmoniosa do rio com a população ocorreu até a metade do século XIX, quando se iniciou e ampliou os conflitos entre desenvolvimento, sociedade e meio físico, ocorrendo a desvalorização da importância do rio para o meio urbano. Porém, apesar do surgimento dos conflitos no século XIX, se inicia também, a preocupação em proteger a qualidade dos rios e nascentes. Franco menciona a postura inovadora de dom João VI, que em 1817 editou as normas de proteção dos mananciais no Rio de Janeiro, com o intuito de preservar a qualidade e o volume das águas disponíveis naquela época. Seguindo o mesmo pensamento de Dom João VI, o cientista Loefgren ,também no século XIX ao

¹ Disponível em: <http://www.vermelho.org.br/noticia/254293-1> (Acesso em abril de 2018)

² Disponível em: <http://portaldamazonas.com/> (Acesso em abril de 2018)

estudar os ecossistemas brasileiros, concluiu que as florestas eram essenciais para o equilíbrio das condições climáticas e para o regime de chuvas, tomando, então, a iniciativa de fazer uma campanha por um código nacional em defesa das florestas, defendendo que “um serviço nacional de florestas poderia garantir a conservação de florestas necessárias a proteger os cursos d’água, solos e microclima”. Outro exemplo da valorização do rio urbano, é o rio Ganges na cidade de Varanassi , que apesar de sua poluição é considerado sagrado para a civilização.

Figura 9 – Rio Ganges



Fonte: Historiazine – Os Hindus³

³ Disponível em: <https://historiazine.com/os-hindus-8fa346eac54e> (Acesso em abril de 2018)

Contudo, começamos a enxergar uma nova visão da importância da água para as cidades, ou seja, apesar da desvalorização e temor à água, hoje fica visível a importância dos corpos d'água para as cidades, como fator ambiental, social e cultural. Visualizando o rio como uma fonte de paisagem urbana, como fonte de recursos hídricos, como fonte para a vegetação local e como fator que colabora para a valorização dos espaços urbanos novamente. Assim, hoje, encontramos muitos projetos que visam a revitalização dos rios urbanos e integração dos rios com as cidades, projetos que buscam a reconexão dos rios à natureza, que enxergam como sua forma orgânica e natural interfere diretamente em sua função, ou seja, a canalização dos rios e uso de grande interferência humana, não é mais a melhor forma de conviver em harmonia com estes corpos d'água. Hoje, é fundamental a visão ambiental no planejamento urbano para que possamos viver melhor, mais seguros e com maior qualidade de vida nessa relação cidade-rio.

5.3 A importância do verde no meio urbano: Urbanismo Biofílico

A palavra Biofilia, Bio = Vida e Philia = Amor, ou seja, o amor à vida, se relaciona à conexão de tudo, sobretudo da ligação da natureza com o meio urbano. A denominação, Design Biofílico (do termo biofilia) foi desenvolvida inicialmente em 1984, pelo Biólogo Edward O. Wilson, que afirmava que a cidade necessita fornecer o contato diário com a natureza, para que seus habitantes sejam produtivos e saudáveis:

“Em mais de 99 por cento da história humana as pessoas têm vivido como caçadores – coletores intimamente envolvidos com outros organismos. Durante este profundo período da história, e ainda mais para trás... eles dependiam de um conhecimento exato acerca de aspectos cruciais da história natural... Em resumo, o cérebro evoluiu em um mundo biocêntrico, não um mundo regulado por máquinas. Portanto, seria extraordinário descobrir que todas as regras de aprendizagem relacionadas a esse mundo foram apagadas em poucos milhares de anos, mesmo na pequena minoria de povos que têm existido por mais de uma ou duas gerações em ambientes totalmente urbanos”. (WILSON, 2009).

De acordo com Bonzi¹, 2015, a base da teoria da Biofilia afirma que a saúde humana e seu bem-estar tem uma necessidade de fundo biológico que reside no contato com o Meio Natural, tendo a comprovação de que a exposição à natureza é eficaz no combate a doenças. Desta forma, os elementos naturais e biofílicos precisam ser o

centro de tudo e qualquer coisa que projetamos e construímos, melhorando assim as condições de trabalho, aumento de produtividade, qualidade de vida, além de auxiliar no combate a doenças psicológicas e até mesmo físicas.

A seguir, os elementos de desenho urbano biofílico subdivididos por escala:

Tabela 1 – Elemento de desenho biofílico

Elementos de Desenho Urbano Biofílico	
Edificações	Telhados Verdes, Jardins de cobertura, Átrios verdes, Terraços- jardim, Paredes verdes e Iluminação natural de interiores.
Quarteirão	Pátios verdes, Habitações agrupadas em torno de áreas verdes, Pátios e demais Espaços com espécies nativas.
Rua	Ruas verdes, Jardins nas calçadas, arborização urbana, desenvolvimento de baixo impacto (LID), valetas de infiltração vegetadas, ruas pouco largas , paisagismo comestível e elevado grau de permeabilidade.
Bairro	Daylighting de córregos, restauração de córregos, florestas urbanas, parques ecológicos, jardins comunitários, parques de bairro pocket parks.
Comunidade	Riachos urbanos e Áreas Ripárias, Redes ecológicas urbanas, escolas verdes, dossel urbano, florestas e pomares comunitários, corredores de serviço vegetados.
Região	Sistema fluviais e Planícies de inundação, Sistemas ripários, sistemas regionais de áreas verdes e corredores de transporte vegetados.

Fonte: BEATLEY, 2011, modificado pela autora

5.3.1 Princípios do Urbanismo Biofílico

De acordo com o pesquisador estadunidense Timothy Beatley as cidades biofílicas possuem sete princípios:

1º Princípio - Natureza em abundância localizada próxima a um grande número de habitantes: a ideia é que muitas pessoas tenham acesso fácil a grandes áreas naturais. Um exemplo desse primeiro princípio é o Central Park, localizado bem no meio da cidade de Nova Iorque.

Figura 10 – Central Park, Nova York



Fonte: Wikihaus - Cidade biofílica: integrando a natureza ao planejamento urbano

2º Princípio - Conexão dos cidadãos com flora e fauna nativas: valorização das riquezas naturais locais para que as pessoas possam conhecê-las e preservá-las através de programas educacionais. Este segundo princípio sugere principalmente que deve existir um comprometimento dos habitantes com a manutenção e cuidados com as áreas naturais em suas atividades cotidianas em conjunto com o apoio público e privado.

3º Princípio - Interligar espaços ao ar livre promovendo e facilitando o uso da população: a ideia é que as pessoas possam usufruir dos espaços naturais com facilidade para que a interação e integração com a natureza seja realizada facilmente, prazerosamente e com frequência.

4º Princípio - Ambientes multissensoriais: criação de espaços adaptados que oferecem experiências visuais, sonoras e ou olfativas relacionadas a natureza e biodiversidade local. O intuito é principalmente a interação e entretenimento com o ambiente natural. Em um mundo onde a diversão e o entretenimento estão basicamente ligados à tecnologia digital, esses ambientes multissensoriais não só aproximam as pessoas da natureza como são capazes de promover a ressignificação do entretenimento.

5º Princípio - Educação no campo da natureza: este princípio incentiva a criação de ações comunitárias na busca pela integração das pessoas com a cidade em um estilo de vida mais natural. Caminhadas guiadas em espaços naturais, acampamentos, hortas comunitárias, recuperação de áreas degradadas através de programas de voluntários, entre outras atividades.

6º Princípio - Investimento em infraestrutura que favoreça a conexão entre cidade e natureza: criação de espaços para aulas que girem em torno da natureza e execução de design inteligente e sustentável, museus naturais, centros de convivência. Esses são alguns exemplos do 6º princípio das cidades biofílicas. O intuito essencial é fazer as pessoas interagirem de forma mútua com a natureza em todos os momentos do dia a dia, na hora da aula, na hora do lazer e descanso, etc.

Vitoria-Gasteiz, a capital do País Basco, na Espanha é muito conhecida por possuir caminhos de anéis verdes nas partes mais densamente urbanizadas da cidade. As pessoas caminham e se deslocam de um ponto a outro da cidade em contato contínuo com a natureza.

Figura 11 – Vitoria- Gasteiz, Espanha



Fonte: Wikihaus - Cidade biofílica: integrando a natureza ao planejamento urbano²

7º Princípio - Conscientização sobre os impactos de questões ambientais: este princípio visa o planejamento e implementação de planos de ação que protegem a biodiversidade local. Muitas vezes a população não tem a intenção de prejudicar ou impactar negativamente a natureza em uma cidade. Simplesmente desconhecem o impacto das suas ações diárias para o meio ambiente não sabem o que fazer exatamente para protegê-la e preservá-la. Nas cidades biofílicas existem projetos de conscientização para a população contribuir para a preservação da natureza nos espaços urbanos.

5.4 Caracterizações do tema

Este Trabalho de Graduação tem como tema a ocupação desordenada de Campos do Jordão, que tem seu traçado linear, basicamente formada em relação à linha férrea da cidade, e ao redor do Rio Capivari, tendo desta forma uma cidade com forma de vale que possui seu crescimento urbano ao longo do rio, ou seja, uma topografia que acaba “facilitando” as eventuais enchentes e deslizamento de terra. Assim, surge a ideia, da criação de um projeto como ferramenta para as enchentes em espaços urbanos da cidade em questão, utilizando a união do paisagismo, da arquitetura e do planejamento urbano, visando desta forma causar o mínimo de impacto ambiental e social para a cidade

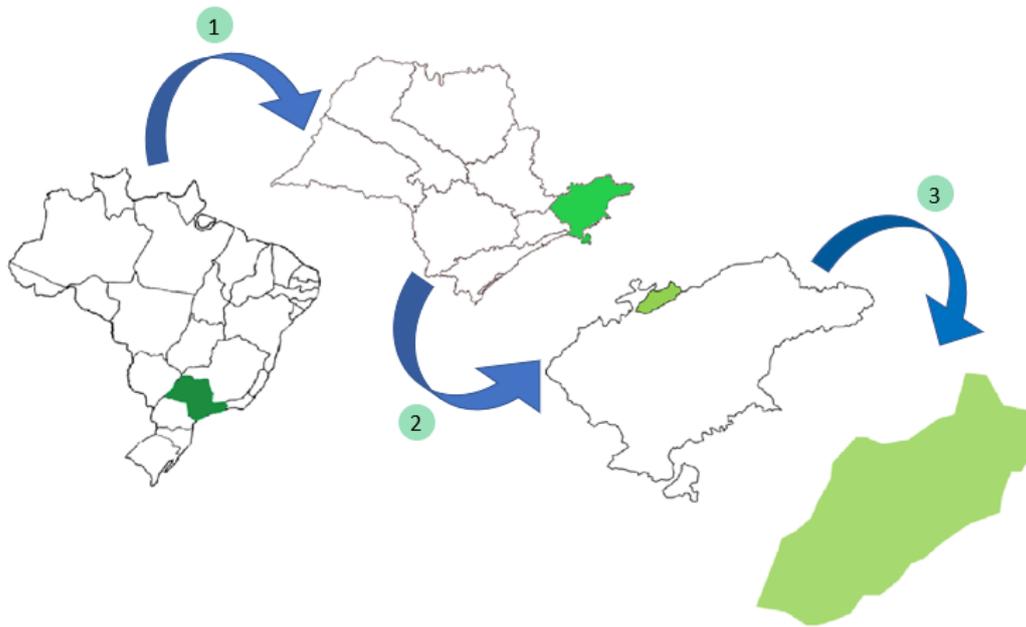
² Disponível em: <https://wikihaus.com.br/cidade-biofílica-integrando-natureza-ao-planejamento-urbano/> (Acesso em Abril de 2018)

com soluções que agreguem também em aspectos relacionados à economia local – o turismo, com a integração de espaços verdes urbanos que atraia tanto a população local como os turistas, mas também que traga melhor qualidade de vida e segurança aos moradores, juntamente com o uso do urbanismo biofílico. A escolha do tema vem com o propósito de resolver alguns problemas ambientais da cidade, como as enchentes, que conseqüentemente auxiliam nos deslizamentos de terra, dois fatos que colocam muitas vidas de pessoas em risco, resultam em perdas de moradias e outros bens materiais, além de danificar totalmente a circulação e acessos, tanto de pedestres como de qualquer meio de transporte na cidade.

5.5 Área de intervenção

A área destinada à intervenção localiza-se na cidade de Campos do Jordão, na Serra da Mantiqueira no estado de São Paulo. O projeto de arquitetura paisagística abrange partes das vilas Capivari, Abernécia e vila Albertina, principais áreas atingidas pelas enchentes na cidade. A reestruturação urbana ordenada pelo uso do paisagismo, tem como objetivo, realizar uma conexão sócio ambiental, conectando a malha urbana e áreas verdes já existentes junto ao projeto que será implantado, a fim de conter as enchentes na cidade, agregando também qualidade de vida aos habitantes através de espaços públicos verdes com o uso do urbanismo biofílico.

Figura 12 – Localização de Campos do Jordão



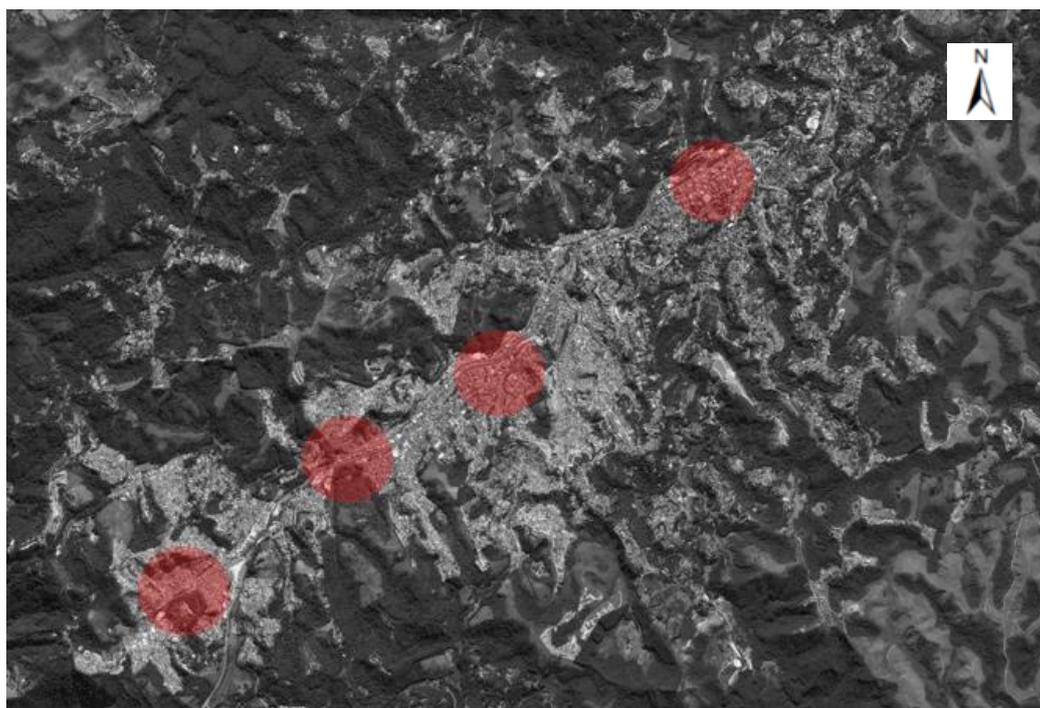
Fonte: Mapa elaborado pela autora, 2018.

5.6 Dados e análises sobre a área de intervenção

Campos do Jordão é um município brasileiro com 290,52 Km² (IBGE,2016), localizado na Serra da Mantiqueira, no interior de São Paulo, e faz parte da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, sub-região 2 de Taubaté. Sua população estimada segundo o IBGE no ano de 2017 é de 51454 habitantes. A cidade é considerada pelo governo paulista um dos quinze municípios paulistas de estâncias climáticas, o que atrai muitos turistas, principalmente na temporada de inverno, o que basicamente consolida sua economia local. A cidade passou a ser considerada referência no turismo de inverno no Brasil, graças à sua cultura, gastronomia, tradição hospitaleira e suas incomparáveis belezas naturais, além do clima, considerado o melhor do mundo pelo Congresso de Climatologia de Paris, em 1957, segundo a prefeitura de Campos do Jordão.

As áreas de enfoque para a realização da intervenção, são os locais mais afetados pelas enchentes e inundações na cidade de Campos do Jordão, segundo a Defesa Civil da cidade: parte do bairro Abernèssia, Vila Albertina e Capivari.

Figura 13 – Mapa: Áreas com maiores índices de enchentes



LEGENDA

 ÁREAS COM MAIORES ÍNDICE DE ENCHENTES

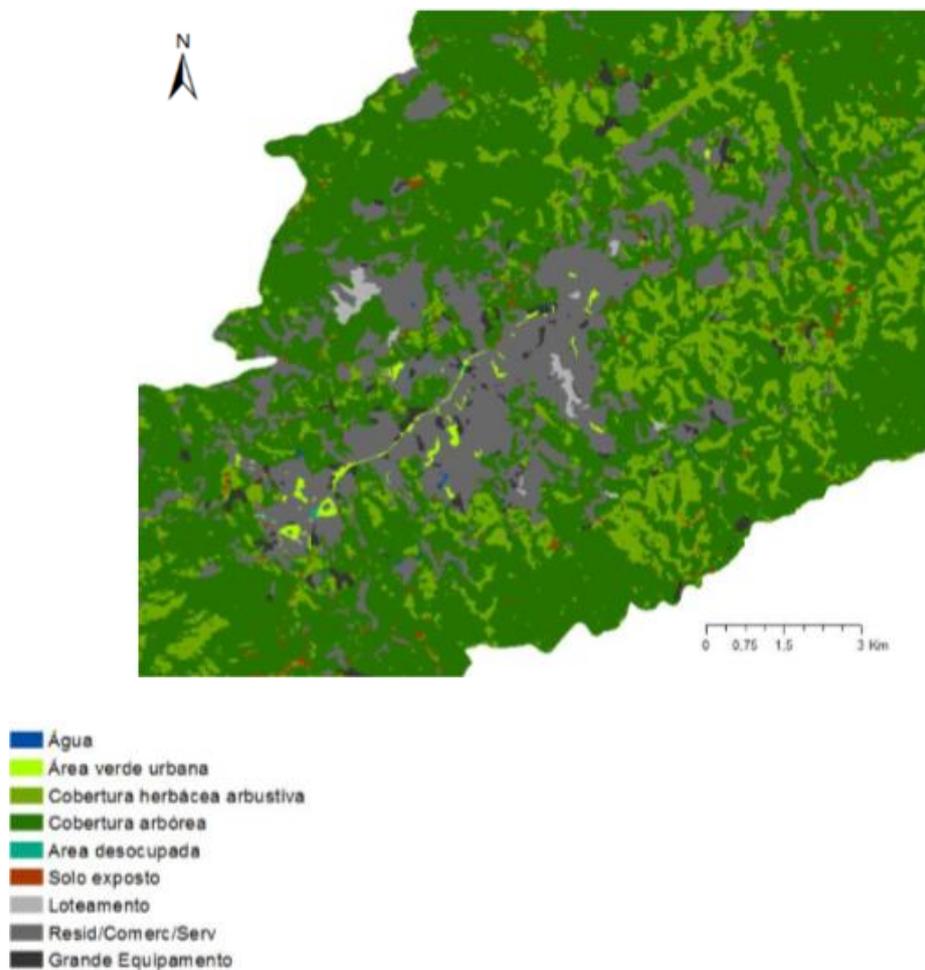
Fonte: Google Earth, com contribuição da autora, 2018

5.6.1 Uso e ocupação do solo

Campos do Jordão é uma cidade com economia voltada ao turismo, possuindo assim em sua área muitas pousadas, hotéis, restaurantes, comércios e espaços abertos voltados à natureza, além de bairros residenciais com arquitetura de inspiração europeia. Porém esses bairros residenciais muitas vezes são de turistas que veem para a cidade apenas nas altas temporadas, sendo cenário contraditório a alguns bairros da cidade que possui residências de baixo padrão e arquitetura singulares localizadas muitas vezes em áreas de risco. Desta forma a cidade, possui cenários contrapostos, mas em sua maioria residencial e comercial, que se dividem ao longo do rio que define o principal eixo da cidade juntamente com a linha férrea. A cidade possui espaços verdes e praças para a população local, porém muitas delas não são realmente habitáveis pelos moradores. Possui também o horto florestal localizado em media a 16km do centro comercial e grande área de preservação ambiental (APA) caracterizada por uma cobertura vegetal de transição entre a Mata Atlântica e a Mata de Araucárias.

As residências de Campos do Jordão são em sua maioria térreas ou de dois pavimentos seguindo o plano diretor da cidade, assim como os comércios. Já os hotéis e pousadas possuem em média 3 pavimentos. A cidade basicamente possui escolas, hospitais, supermercados, comércios em geral e residências que vão deste o baixo padrão até alto padrão.

Figura 14 – Mapa: Uso e cobertura do solo



Fonte: Instituto Geológico (SP), 2014

O uso do solo, segundo o plano diretor da cidade, se divide em zona urbana e zona rural. A área urbana se subdivide nas seguintes zonas:

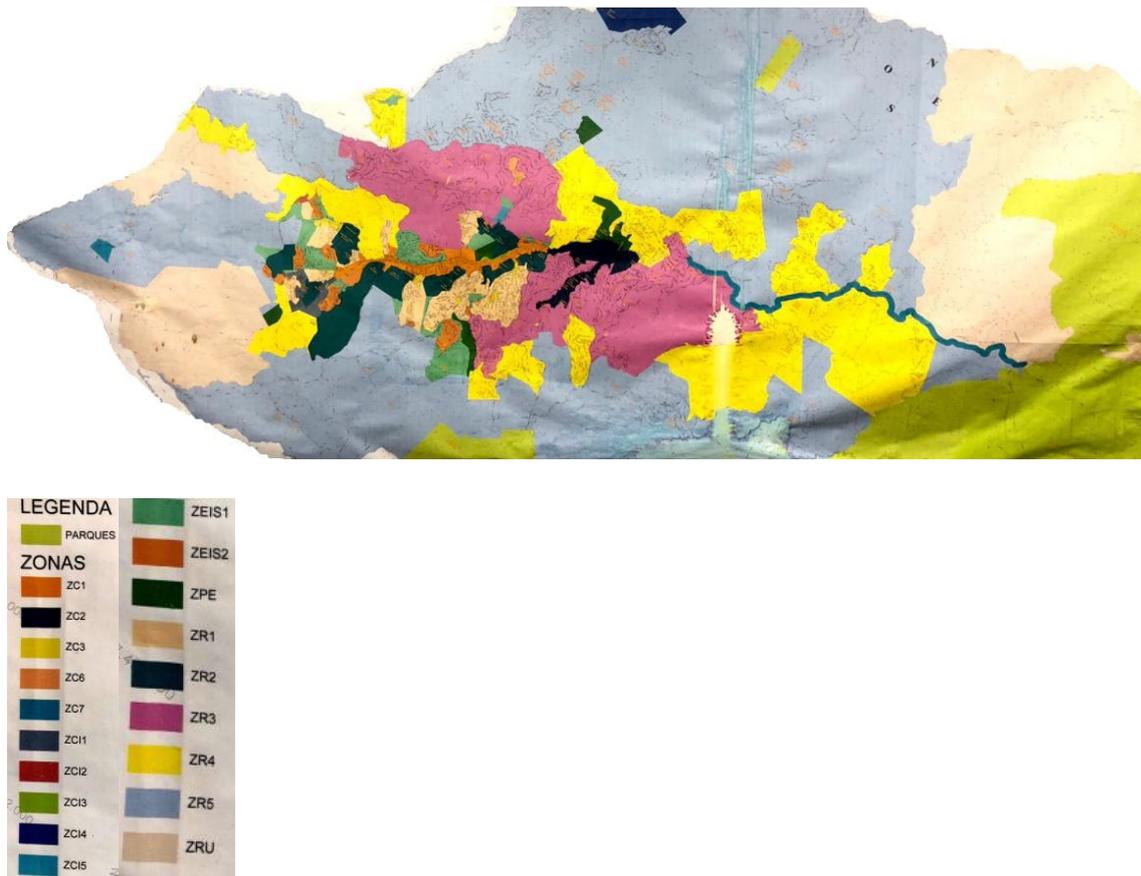
- ZCII Zona de uso predominante de comércio atacadista e indústrias leves - zona para instalação do comércio atacadista e depósitos;

- ZCI2 Zona de uso exclusivo para transbordo de lixo e separação de lixo reciclável;
- ZCI3 Zona de uso predominante de indústria indústrias leves, de baixo impacto ambiental e de vizinhança;
- ZCI4 Zona de uso predominante de indústria de beneficiamento de madeira e movelaria;
- ZCI5 Zona de uso exclusivo para garagem de frota de veículos e guarda de animais;
- ZCI6 Zona de uso predominante de indústria de baixo impacto ambiental, paisagístico e de vizinhança;
- ZC1 Zona de uso predominante de comércio e serviço de alta densidade;
- ZC2 Zona de uso predominante de comércio e serviço de média densidade;
- ZC3 Zona de uso predominantemente residencial de baixa densidade;
- ZEIS 2 – Zona Residencial de Interesse Social 2 – zona residencial de elevada densidade, com objetivo de atender a demanda de habitação popular.
- ZC4 Zona de uso misto residencial /comercial de alta densidade, vinculada à ZR1;
- ZR1 Zona de uso predominantemente residencial de alta densidade;
- ZC5 Zona de uso misto residencial /comercial de média densidade, vinculada à ZR2;
- ZR2 Zona de uso predominantemente residencial de média densidade;
- ZC6 Zona de uso misto residencial /comercial de baixa densidade, vinculada à ZR3;
- ZR3 Zona de uso predominantemente residencial de baixa densidade.
- ZC7 Zona de uso misto residencial /comercial de baixíssima densidade, vinculada à ZR4 e ZR5;
- ZR4 Zona de uso exclusivamente residencial de baixíssima densidade - zona com características de preservação e manutenção da biota, de tranquilidade e sossego;
- ZR5 Zona de uso exclusivamente residencial de baixíssima densidade de transição de rural para urbano;

Já a área rural se subdivide em apenas duas zonas:

- ZRU - Zona Rural
- ZPE – Zona de Preservação Especial destina-se aos parques e áreas de recreio ativo, passivo ou paisagístico, assim como para a implantação de sítios de recreio, dentro também de normas específicas.

Figura 15– Mapa de Zoneamento, 2016



Fonte: Secretária de Planejamento de Campos do Jordão – SP, 2018

5.6.2 Análises dos fatores ambientais

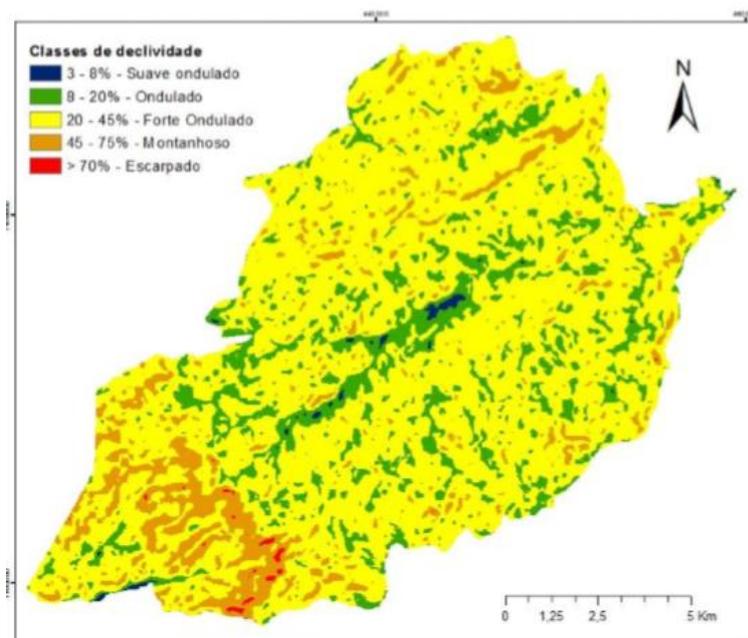
5.6.2.1 Geografia e topografia

A observação da declividade é essencial para identificar os lugares mais vulneráveis aos desmoronamentos, de acordo com as inclinações das encostas e as condições do solo que apresentam. Estes lugares não deveriam ser ocupados e

mereceriam uma atenção especial em relação a possíveis explorações, de modo que fosse priorizada a preservação dos processos naturais nos espaços livres. (TARDIN, 2016).

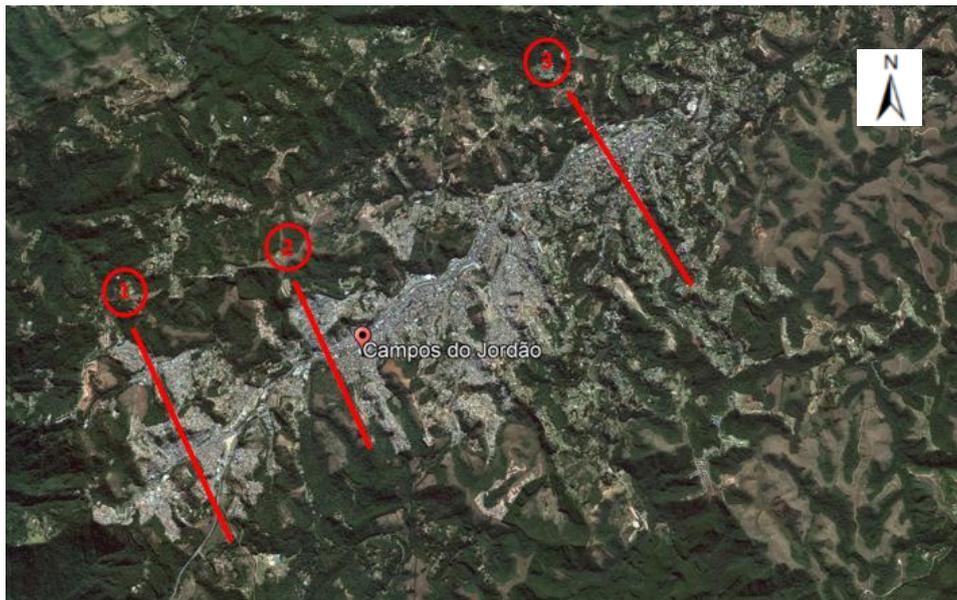
Porém em Campos do Jordão, podemos encontrar diversas construções em áreas íngremes e encostas, principalmente residências de baixo padrão. A cidade possui uma área de 290,52 Km² de acordo com os dados do IBGE, e é o município com a sede administrativa mais elevada do país, atingindo 1.628 metros acima do nível do mar, onde está localizada a prefeitura da cidade, e que pode variar para mais de 2.000 metros nos arredores do município. Está localizado na Serra da Mantiqueira, uma das mais elevadas cadeias de montanhas do Brasil. A cidade possui uma topografia acentuada que forma um vale, ao longo das montanhas, que circundam as áreas urbanas que se encontram em uma topografia mais plana.

Figura 16 – Mapa: Classes de declividade de Campos do Jordão



Fonte: INPE, 2008

Figura 17 – Mapa: Cortes de perfis topográficos



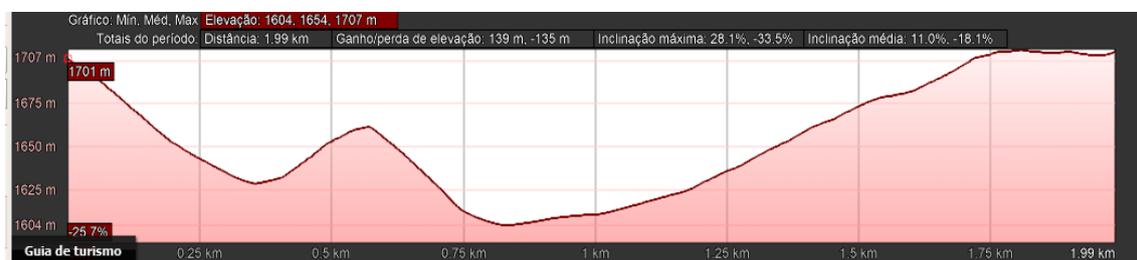
Fonte: Google Earth, com contribuição da autora, 2018

Figura 18 – Perfil topográfico 1



Fonte: Google Earth, 2018

Figura 19 – Perfil topográfico 2



Fonte: Google Earth, 2018

Figura 20 – Perfil Topográfico 3

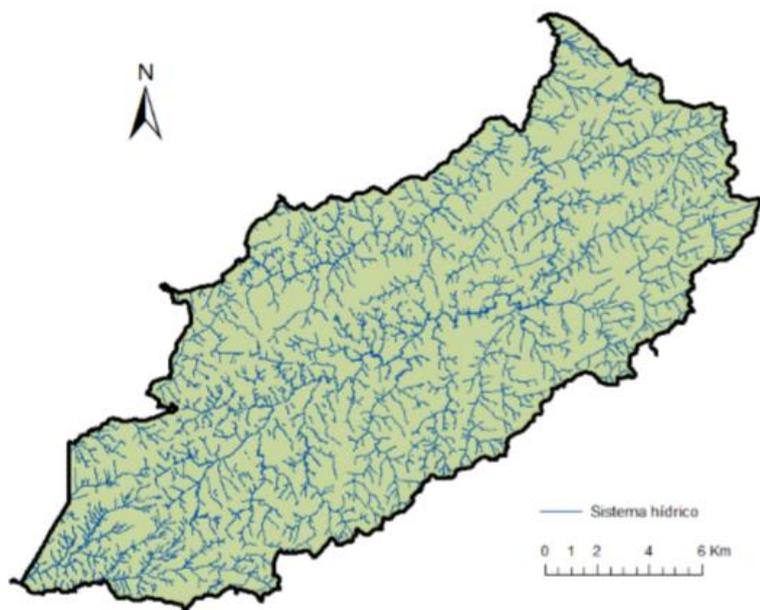


Fonte; Google Earth, 2018

5.6.2.2 Hidrografia

Segundo Tardin, 2016, resguardar os “lugares da água” significa agir a favor da manutenção dos processos naturais no sistema de espaços livres. As águas superficiais ou subterrâneas e suas respectivas dinâmicas de circulação e inundação são fatores determinantes para o bom funcionamento hídrico de um lugar. Considerando esses fatores, analisou-se a hidrografia de Campos do Jordão.

Figura 21 – Mapa: Hidrografia de Campos do Jordão



Fonte: Juliana Abitante -Segregação espacial e acessibilidade: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável em Campos do Jordão – SP, 2016.

A cidade de Campos do Jordão tem como rio principal o Rio Capivari (Ribeirão Capivari), que norteia a cidade, sendo considerado a vertente mais alta do rio da Prata (cerca de 4/5 do Município está localizado na Bacia Paraná-Uruguaí), cujas nascentes se localizam no bairro de Umuarama. O Rio Capivari recebe em seu curso, o rio Abernécia, os ribeirões do Imbirí e das Perdizes, os córregos do Guarani e do Homem Morto, depois do qual passa a denominar-se rio Sapucaí-Guaçú, e que, lá longe do Município, unindo-se ao rio das Mortes, vai formar o rio Grande.

O rio Sapucaí-Guaçú recebe, ainda dentro do Município, as águas dos ribeirões dos Marmelos, do Paiol, do Ferradura, da Serra, do Campo do Meio, da Guarda ou Gaiarada, de Casquilho, Serrote e do Coxim. Na extremidade sudeste de Campos do Jordão, nas vertentes voltadas para o Vale do Paraíba, descem os ribeirões das Barradas, do Paiol Velho, dos Melos e do Lageado.

Figura 22 – Rio Capivari em Campos do Jordão



Fonte: Fotos da autora, 2018

5.6.2.3 Clima

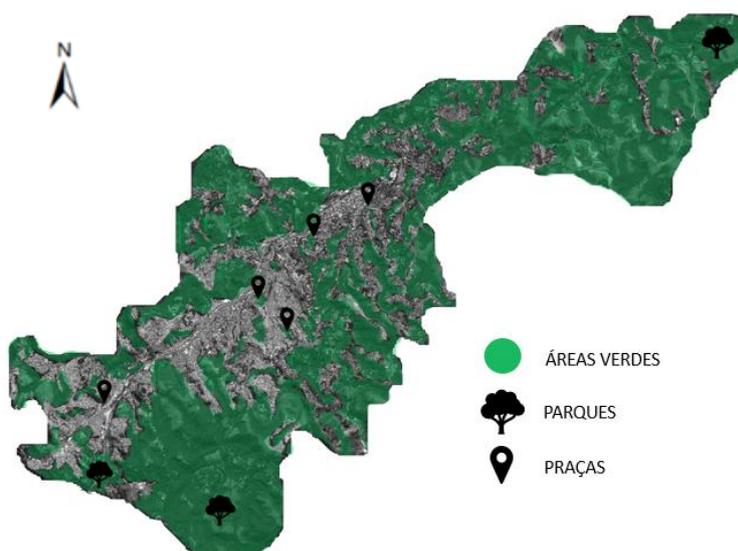
O clima de Campos do Jordão já foi considerado o melhor do mundo em 1957 de acordo com a Prefeitura Municipal de Campos do Jordão, no Congresso de Climatologia, realizado em Paris. Antes mesmo de se tornar uma cidade turística, Campos do Jordão recebia inúmeras pessoas com tuberculose que vinham em busca da cura, devido ao clima e ar puro da cidade. A Estrada de Ferro de Campos do Jordão foi criada justamente para trazer estes doentes, que antes disso, chegavam por trilhas na serra, transportados no lombo de cavalos.

O clima de Campos do Jordão é classificado como oceânico ou temperado marítimo (na classificação climática de Köppen-Geiger), com verões amenos e temperaturas médias inferiores a 22 °C, mesmo no mês mais quente, e superiores a 10 °C em pelo menos quatro meses do ano.

5.6.2.4 Áreas verdes

Campos do Jordão é uma cidade turística, procurada muitas vezes pelas suas lindas paisagens e esportes e lazer relacionadas a natureza e áreas verdes. A cidade possui uma rica vegetação sendo grande parte área de preservação ambiental (APA) caracterizada por uma cobertura vegetal de transição entre a Mata Atlântica e a Mata de Araucárias.

Figura 23 - Mapa: Áreas verdes de Campos do Jordão



Fonte: Google Earth, com contribuição da autora, 2018

As áreas verdes encontradas em conjunto com a malha urbana, se caracterizam principalmente por praças e pequenos parques, com pequenas áreas de jardins, porém em sua maioria não são muito habitáveis pelos habitantes locais, e plantações de árvores e plantas de pequeno porte ao longo das vias principais da cidade.

Figura 24 – Praça em Campos do Jordão, Vila Abernécia



Fonte: Foto da autora, 2018

Figura 25 – Tipologia de Arborização nas avenidas de Campos do Jordão



Fonte: Foto da autora, 2018

Figura 26 – Tipologia da vegetação existente ao redor no Rio Capivari em Campos do Jordão



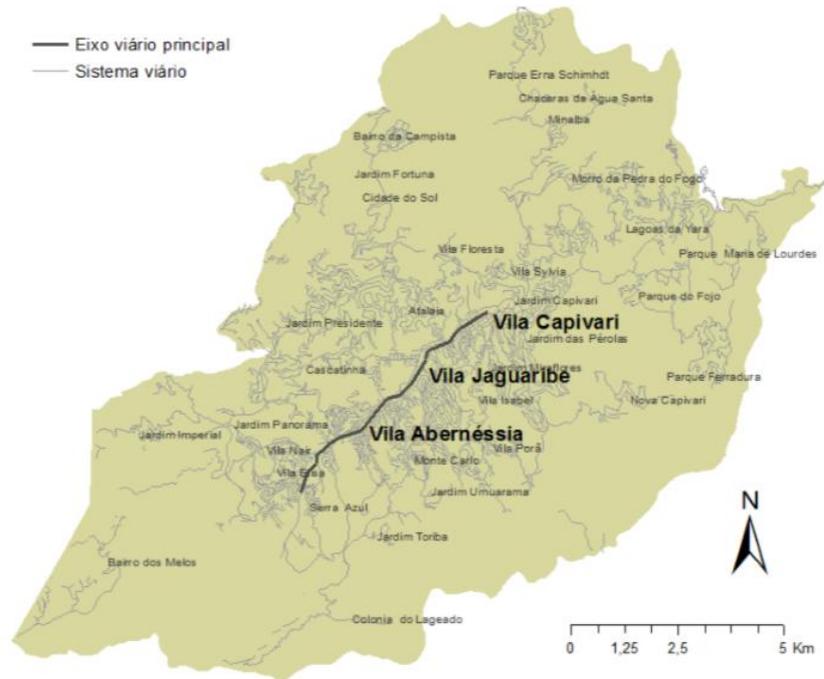
Fonte: Foto da autora, 2018

Em Campos, podemos destacar dois parques que possuem maiores áreas de vegetação, o Horto Florestal Municipal, com uma área de 8.300 hectares de natureza preservada, com araucárias centenárias, trilhas para caminhadas, fauna diversificada, áreas de pic-nic e cachoeiras, e o Parque Amantikir Garden, com uma área de 60.000 m² compostas por 26 jardins com mais de 700 espécies de plantas, e da mata natural presentes no local, sendo de propriedade particular e aberta ao público, porém com valores de ingresso. Em Campos do Jordão se encontra também grandes áreas com espécies de Araucárias, símbolo presente até mesmo na bandeira da cidade, e muitas árvores da espécie Plátanos, que venho da América do Norte para a cidade no início dos anos 40, tornando-se também símbolo para a cidade.

5.6.3 Morfologia urbana e sistema viário

Morfologia Urbana é o estudo das estruturas, formas e transformações da cidade. No urbanismo, uma cidade é considerada como um ser vivo, que se transforma a cada segundo e desta forma possui variadas funções, criadas por inúmeros indivíduos e com uma velocidade imperceptível. A morfologia da cidade de Campos do Jordão, se caracteriza em sua maioria por construções térreas e de dois pavimentos, basicamente com uso residencial e comercial, juntamente com vegetações arbóreas ao longo da via principal, encontram ao longo do eixo linear da cidade, e “sobem” ao longo das montanhas, onde se encontram com as vegetações mais densas. Campos é uma cidade linear, com crescimento urbano ao longo do eixo principal guiados pelo eixo do Rio Capivari e da linha férrea, que se estende seguindo a topografia que se intensifica e forma uma cidade em forma de vale. A via principal da cidade também acompanha tal linearidade, que segue do começo ao fim da cidade, e se distribui através de vias arteriais e coletoras que ligam a avenida principal da cidade aos bairros residenciais e aos parques, hotéis e picos mais distantes do centro urbano principal. Contudo, Campos do Jordão é uma cidade com traçado linear, porém com crescimento de formato mais irregular que se deve por conta de sua topografia e da busca de construções em áreas mais elevadas, que se dividem em construções de baixo padrão, em busca de terrenos desvalorizados devido a difícil localização e até alto padrão, devido a busca de vistas paisagísticas da Serra da Mantiqueira.

Figura 27 – Mapa: Sistema Viário



Fonte: Juliana Abitante -Segregação espacial e acessibilidade: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável em Campos do Jordão – SP, 2016.

6 REFERENCIAS PROJETOAIS

6.1 Infraestruturas verdes

O termo Infraestrutura Verde surgiu em 1994, em um relatório da Comissão de Greenways da Flórida, em que se defendia que os sistemas naturais são componentes de nossa infraestrutura tão ou mais importantes do que a infraestrutura tradicional – a chamada “infraestrutura cinza” relativa a serviços como energia, transporte, abastecimento e coleta de esgoto, que em última análise possibilitam o funcionamento dos assentamentos humanos tais como os conhecemos (FIREHOCK, 2010).

De acordo com Ferreira e Machado, a definição da Infraestrutura Verde seria “uma rede de áreas naturais e espaços abertos fundamentais para o funcionamento

ecológico do território, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais, da vida selvagem, para a qualidade do ar e da água e para a qualidade de vida dos cidadãos”. (2010, pag.69).

Já Para Benedict e McMahon, a Infraestrutura Verde é tanto um conceito de configuração espacial (rede de áreas verdes interconectadas) quanto a designação de um processo (planejamento sistemático e estratégico para conciliar conservação da natureza e uso do solo). E possui dez princípios:

- 1- A conectividade é a chave.
- 2- O contexto importa.
- 3- A Infraestrutura Verde deve ser embasada em conhecimentos científicos e na teoria e na prática do planejamento do uso do solo.
- 4- A Infraestrutura Verde pode e deve funcionar como uma organização espacial tanto para a conservação quanto para o desenvolvimento.
- 5- A Infraestrutura verde deve ser planejada e protegida antes do desenvolvimento.
- 6- A Infraestrutura Verde é um investimento público fundamental que deve ter prioridade de financiamento.
- 7- A Infraestrutura Verde proporciona benefícios para a natureza e para as pessoas.
- 8- A Infraestrutura Verde respeita as necessidades e os desejos dos proprietários e de outros atores envolvidos.
- 9- A Infraestrutura Verde deve conectar-se com atividades da comunidade e entorno.
- 10- A Infraestrutura Verde requer um comprometimento de longo prazo.

De acordo com Yu; Padua (2006, pág. 24), a Infraestrutura Verde pode se classificar em três diferentes escalas: Infraestrutura verde de macroescala, de escala intermediária e a de pequena escala.

A Infraestrutura verde de macroescala é uma paisagem regional de regulação de enchentes e de corredores ecológicos, de valor histórico e recreacionais. Desta forma, ela deve ser planejada para proteger e definir o crescimento urbano, além de constituir a forma da cidade.

Já na escala de infraestrutura verde intermediária são integradas á estrutura interna da cidade, formando um sistema de áreas verdes com funções de mobilidade,

proteção de patrimônio histórico e recreação. Exemplos desta tipologia de escala são os parques lineares, alagados construídos e lagoas pluviais.

Na pequena escala de infraestrutura verde encontram-se os jardins de chuva, os canteiros pluviais, as biovaletas, os tetos verdes, hortas urbanas, pavimentos drenantes com integração de elementos verdes e intersecções viárias.

6.1.1 Tipologias da Infraestrutura Verde

6.1.1.1 Parque linear

Os Parques Lineares são parte estruturadoras de programas ambientais presentes nas cidades, sendo muito utilizadas como ferramenta de planejamento e gestão de áreas degradadas, buscando conciliar os aspectos urbanos e ambientais, além de atender as exigências da legislação e a realidade existente. De acordo com O projeto técnico: Parques lineares como medidas de manejo de águas pluviais¹, os parques se constituem de áreas lineares destinadas tanto à conservação como à preservação dos recursos naturais, tendo como principal característica a capacidade de interligar fragmentos de vegetação e outros elementos encontrados em uma paisagem, assim como os corredores ecológicos. Além de funções ambientais, os parques lineares agregam atividades de lazer e cultura de uso humano, ajudam a evitar a ocupação humana irregular em áreas de proteção ambiental e auxiliam no manejo de águas pluviais, aumentando a área de várzea dos rios, e conseqüentemente aumentando as zonas de inundação e resultando na vazão mais lenta da água durante as cheias dos rios.

Figura 28 – Exemplo de Parque linear: Parque linear do Rio Uberabinha



Fonte: Gustavo Stivali – Ampliação do Parque Linear começa em maio

¹ Disponível em: <http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/ampliacao-do-parque-linear-comeca-em-maio/> (Acesso em maio de 2018)

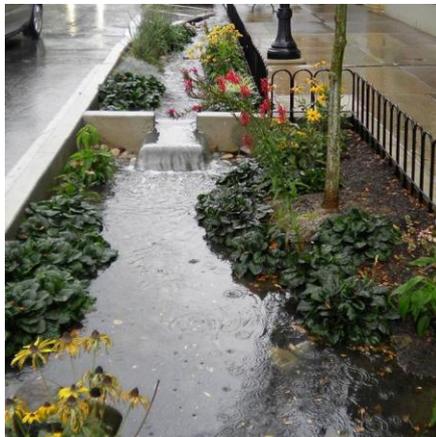
A seguir, outros interesses que os Parques Lineares atendem:

- Como parte de programas de recuperação ambiental, geralmente ao longo de rios e lagos;
- Como espaços recreacionais, geralmente ao longo de trilhas ou estradas abandonadas;
- Como corredores naturais, ao longo de rios ou divisores de águas, que podem possibilitar a migração de espécies, estudo da natureza e caminhadas a pé;
- Como rotas cênicas ou históricas, ao longo de estradas, rodovias, rios e lagos;
- Como redes de parques, baseada em formas naturais como vales ou pela união de parques lineares com outros espaços abertos, criando infraestruturas verdes alternativas.

6.1.1.2 Jardim de chuva/ Canteiro Pluvial

São jardins em cotas mais baixas que recebem as águas da chuva de superfícies impermeáveis adjacentes. Podem ser incorporados de maneira relativamente fácil e integrar de forma eficaz os sistemas de drenagem urbanos. Não só para fins de detenção (para diminuir o fluxo de água para os bueiros e canais), mas também como forma de purificação das águas pluviais antes de serem descarregadas nos cursos d'água receptores, além de proporcionar benefícios proveientes da vegetação, como ; manutenção da biodiversidade, aumento da evapotranspiração, moderação de ilha de calor e captura de carbono. (HERZOG, 2009)

Figura 29 – Jardim de chuva



Fonte: Pinterest, 2018

As principais áreas indicadas para a aplicação de jardins de chuva, de acordo com o Projeto técnico: jardins de chuva, são:

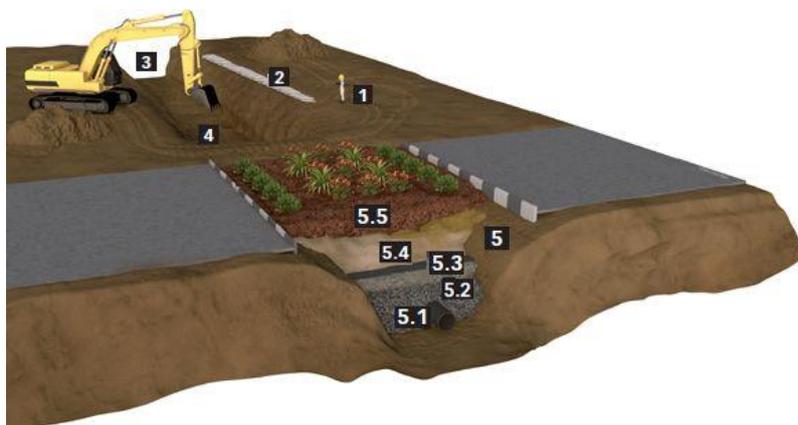
- Ruas largas com baixo tráfego de veículos;
- Ruas próximas a locais em que se deseja diminuir a velocidade dos veículos, como escolas, hospitais e bairros residenciais;
- Calçadas largas;
- Pátios e estacionamentos;
- Dentro do próprio lote, sejam estes comerciais, residenciais ou públicos.

Os jardins de chuva podem compor com quase qualquer edificação ou área, até mesmo em um meio urbano densamente construído.

6.1.1.3 Biovaletas

As biovaletas são, segundo Herzog (2009), valas vegetadas ou jardins lineares, que recebem as águas do escoamento superficial, muitas vezes contaminadas por diversos tipos de resíduos, que são infiltradas pela terra e é então coletada por tubos perfurados localizados no subsolo e encaminhadas para os cursos d'água através de sedimentação, filtração e absorção biológica; deste modo, detém o acúmulo das águas pluviais, além de servir como elemento estético, e agregar áreas verdes na cidade.

Figura 30– Esquema biovaletas

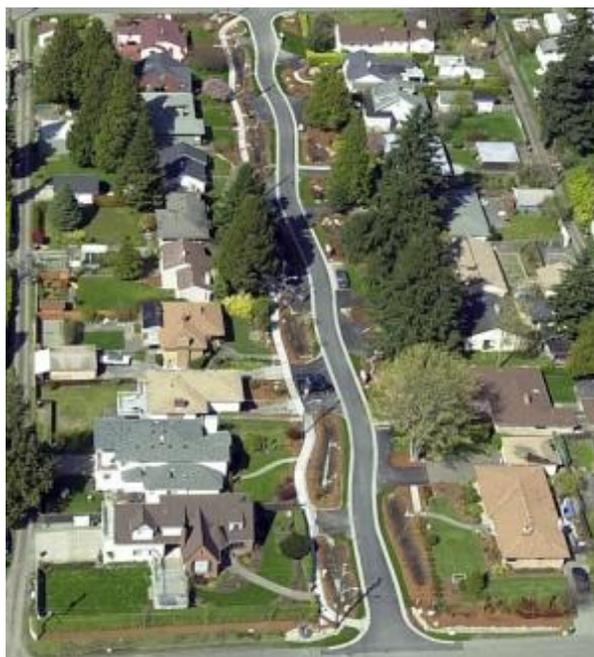


Fonte: Infra verde – Biovaletas¹

¹ Disponível em: <http://infraverde.com.br/biovaletas/> (Acesso em maio de 2018)

Um dos primeiros projetos de biovaletas em Seattle foi chamado de Sea Street. Nesta rua, um trecho reto foi substituído por um traçado curvilíneo, o que forneceu condições para criação de uma série de biovaletas de um dos lados da rua para receber o escoamento das chuvas. Além dos benefícios hidrológicos e ecológicos para o curso d'água em cuja bacia hidrográfica essa área se situa, também contribuiu para a diminuição da velocidade do trânsito e a valorização das propriedades lindeiras.

Figura 31– Sea Street



Fonte: Sea Streets - Ruas de seattle sea drenam naturalmente²

Já um exemplo de aplicação das biovaletas no Brasil, é a Praça das Corujas, em São Paulo, projeto de Elza Niero e Paulo Pellegrino. Por estar em uma baixada, a região da praça sempre sofreu com enchentes nos dias de chuva forte. Devido a isso foi implantado, um sistema de drenagem que escoas as águas pluviais por meio de biovaletas até o Córrego das Corujas, que passa pela Praça e vai desaguar no Rio Pinheiros. Os caminhos da praça são de materiais drenantes como o piso intertravado e pedrisco.

Figura 32 – Praça das Corujas, SP



Fonte: Elza Niero – Praça das Corujas³

6.1.1.4 Hortas urbanas

Muito disseminada pelo tema de agricultura urbana, as hortas urbanas podem ser também consideradas como uma tipologia da infraestrutura verde. Além dos benefícios e funções comumente prestados pela vegetação, seu principal benefício é tornar as áreas verdes em áreas produtivas, além de resgatar a relação do cidadão com o alimento. Podem ser plantadas em espaços residuais, áreas não ocupadas ou até mesmo em fachadas e tetos verdes, e podem possuir diversos tamanhos. Podem ser hortas comunitárias ou particulares. (HERZOG,2009, <https://inverde.wordpress.com>)

² Disponível em:

<http://www.seattle.gov/util/EnvironmentConservation/Projects/GreenStormwaterInfrastructure/CompletedGISProjects/StreetEdgeAlternatives/index.htm> (Acesso em maio de 2018)

³ Disponível em: http://elzaniero.com.br/urb/praca_corujas.html (Acesso em maio de 2018)

Figura 33 – Horta comunitária



Fonte: Pinguim – OCUPA lagoa¹

¹ Disponível em: <https://subversivos.libertar.org/ocupa-lagoa-roda-de-conversa-sobre-hortas-urbanas-e-danca-com-em-cada-passo-um-traco-0708/> (Acesso em maio de 2018)

6.1.1.5 Teto verde

De acordo com a empresa Eco Casa, os telhados verdes são uma ótima solução arquitetônica que consiste na aplicação de uma camada vegetal sobre uma base impermeável, podendo ser uma laje impermeabilizada ou mesmo um telhado convencional, criando uma diferente solução estética para as edificações.

Além de uma solução estética, os telhados verdes são uma alternativa viável para a gestão de águas pluviais em áreas urbanas, pois retardam a drenagem da água da chuva (coeficiente de runoff), desta forma, retardando problemas com enchente. Além destes benefícios, os telhados verdes são uma ótima solução de termo acústica, atuando como isolante e evitando a transferência de calor, frio e ruído para o interior da edificação, desta forma minimizam gastos energéticos com aquecimento e refrigeração, sendo uma boa solução para a economia de energia. Contudo, os telhados verdes apresentam-se como excelente solução em arquitetura, unindo o homem aos ambientes verdes, contribuem para o combate aos GEE's (gases de efeitos estufa), melhoram a qualidade de vida nas áreas urbanas e proporcionam um embelezamento às edificações.

Figura 34 – Telhado verde



Fonte: Cobertura verde: um conceito barato e ecológico para a engenharia civil¹

¹ Disponível em: <http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=23&Cod=1849>
(Acesso em maio de 2018)

6.1.1.6 Pavimentos drenantes

Os pavimentos porosos ou drenantes são uma solução para reduzir a impermeabilidade das superfícies urbanas, uma vez que permitem a infiltração das águas pluviais. Seu principal benefício é a redução do escoamento superficial (runoff) e conseqüentemente das inundações. Podem ser ocupados em calçadas, vias, estacionamentos, pátios, quintais residenciais, parques e praças. Dentre as opções de materiais usados pode-se citar: asfalto poroso, concreto permeável, blocos intertravados, brita e pedriscos. (HERZOG, 2009)

Figura 35 – Exemplos de pavimentos drenantes



Fonte: Saulo Moreira – Pisos drenantes¹

6.1.1.7 Intersecções viárias

São ilhas de distribuição de trânsito viário com áreas vegetadas em seu interior. Suas funções vão além da organização viária, além de serem utilizadas para diminuir a velocidade de circulação de veículos e dar mais segurança a pedestres e ciclistas, podem ser aproveitadas para colocar água das chuvas, para o plantio de espécies nativas- proporcionando habitat de avifauna e microfauna – amenizar o microclima e criar melhoria do visual estético. (HERZOG, 2009)

¹ Disponível em: <http://www.divercidades.com/colunistas/casa-show/pisos-drenantes>
(Acesso em maio de 2018)

6.2 ESTUDOS DE CASO

6.2.1 Parque Minghu / Turenscape

Figura 36 – Parque Minghu



Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

- **Arquitetos:** Turenscape.
- **Localização:** Liupanshui, Guizhou – China.

1. Declaração de Projeto

Através de uma série de técnicas regenerativas de projeto, em particular aquelas de redução do fluxo de água da chuva, um rio canalizado em leito de concreto em um terreno peri-urbano deteriorado foram transformados em um parque alagável que funciona como parte da infraestrutura ecológica planejada em escala municipal e que inclui múltiplos serviços de ecossistema, a gestão de águas pluviais, limpeza de água e recuperação de habitats nativos, bem como a criação de um espaço público agradável para o encontro e o prazer estético.

¹Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/778365/minghu-wetland-park-turenscape> (Acesso em abril de 2018)



Figura 37 – Área de convivência

Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

2. Narrativa Projetual

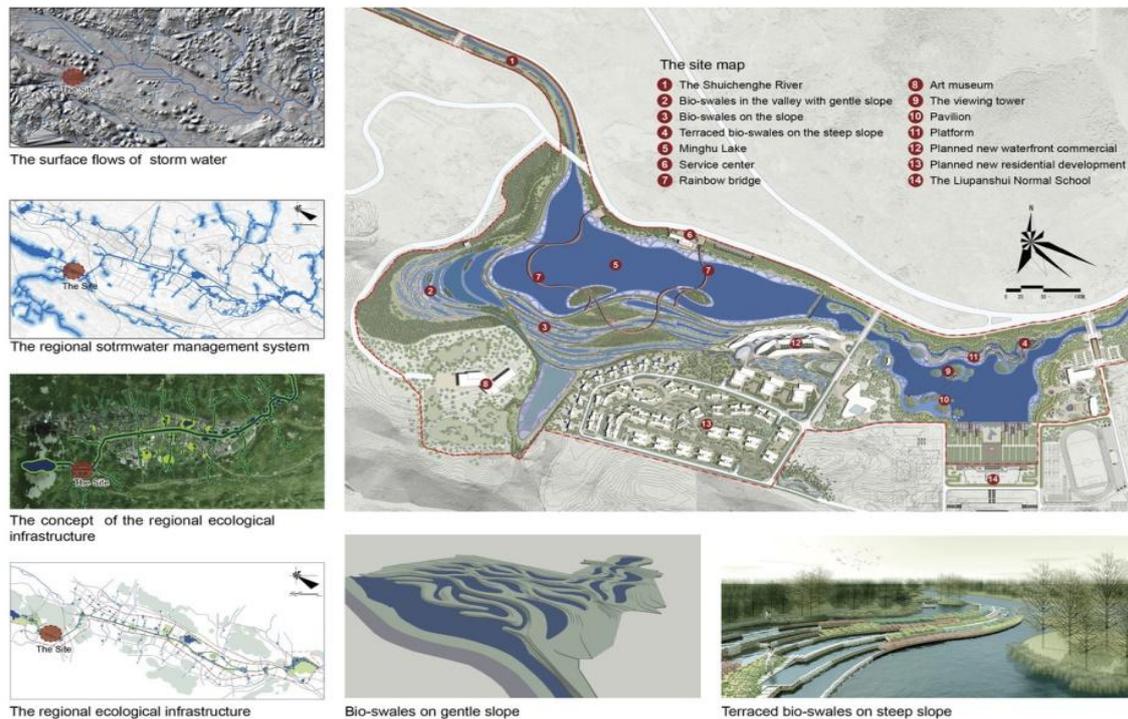
2.1 Desafios e Objetivos

Liupanshui, conhecida pelo seu clima fresco, é uma cidade industrial construída nos anos 1960 em um vale cercado por colinas de pedras calcárias, com o Rio Shuichenghe que percorre toda cidade. Com uma área de 60 quilômetros quadrados, a cidade é densamente habitada por uma população de 600 mil. Como um elemento de uma grande campanha de melhoramentos ambientais, o governo municipal comissionou o arquiteto paisagista para desenvolver uma estratégia holística para resolver uma série de questões que incluem:

1) Poluição da Água: Como uma das grandes cidades industriais construídas durante o período da guerra fria, Liupanshui foi dominada pelas indústrias de carvão, aço e cimento. Conseqüentemente, os cidadãos sempre sofreram com a poluição do ar e da água; décadas de poluição do ar saída das chaminés industriais foram depositadas nas encostas e foram lavadas nos rios juntamente com as águas da chuva que

também carregam as sobras de fertilizantes naturais das áreas agriculturáveis e o esgoto das residências das encostas.

Figura 38 – Estudo da hidrografia



Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

2) Cheias do rio e Inundações relacionadas a águas das chuvas: Como está localizada em um vale, a cidade está sujeita à inundações durante as temporadas de monção, mas também questões relacionadas à seca durante as estações secas, devido à geologia do calcário poroso;

3) Recuperação do rio principal: A canalização do Rio Shuichenghe foi realizada nos anos 1970 como uma solução para conter as inundações. O canal transmite a água da chuva do montante, mas causou problemas de inundação ainda mais graves. Assim, o antigo rio principal, que era sinuoso, tornou-se uma vala de concreto sem vida, e sua capacidade de retenção de inundações e recuperação ambiental foi totalmente perdida;

4) Criação de Espaço Público: Espaços verdes e de recreação são inadequados devido a explosão de crescimento da cidade. O sistema de águas que uma vez já foi uma dádiva para a cidade tinha se tornado um grande terreno desértico e abandonado, um depósito de lixo e uma parte perigosa da cidade. Os acessos de pedestres a áreas verdes da cidade são extremamente necessários à uma comunidade tão populosa e densa.

Figura 39 – Infraestrutura ecológica



Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

A estratégia foi reduzir o fluxo de águas das encostas das colinas e criar uma infraestrutura ecológica baseada na gestão de águas, e transformar a água em um agente ativo na regeneração de um ecossistema saudável para proporcionar serviços culturais e naturais que transformariam uma cidade industrial em um ambiente humano habitável.

2.2 Estratégias de Projeto

O projeto do parque possui 90 hectares e é primeira fase de um projeto de infraestrutura ecológica do arquiteto paisagista previsto para a cidade inteira.

Figura 40 - Antes e depois



Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

Para a infraestrutura ecológica geral, o arquiteto paisagista focou na drenagem da bacia do Rio Shuicheng e a cidade. Num primeiro momento, córregos, áreas alagáveis e terras nas cotas mais baixas são integradas em um sistema de gestão de águas da chuva e purificação ecológica conectados pelo rio, formando uma série de lagos de retenção e áreas alagáveis para purificação em diferentes capacidades. Esta abordagem não apenas minimiza as enchentes urbanas como aumenta a base para suportar o fluxo de águas do rio depois de uma temporada de chuvas. Num segundo momento, uma das margens naturais do rio foi restaurada para revitalizar a a ecologia ribeirinha e maximizar a capacidade de auto-purificação do rio. Em terceiro lugar, espaços públicos contínuos foram criados para abrigar caminhos de pedestres e rotas cicláveis aumentando o acesso ao rio.

Estes corredores integram a recreação urbana e os espaços ecológicos. Por último, o projeto combina desenvolvimento imobiliário das margens e recuperação do rio. A infra-estrutura ecológica catalisa esforços de renovação urbana em Liupanshui, aumenta significativamente o valor da terra, e aumenta a vitalidade urbana. Como um dos principais projetos incluídos na infra-estrutura ecológica de Liupanshui, o Parque Alagável Minghu possui restauração ecológica da secção de fluxo superior do rio canalizado. O parque foi criado em um terreno composto por manchas de zonas alagadas degradadas, lagoas abandonados e parcelas de plantações de milho mal administrados. Sua condição de pré-desenvolvimento foi dominada por depósitos de lixo e água poluída. Como uma demonstração do projeto de infra-estrutura ecológica, esta primeira fase do projeto foi desenhada usando todas as táticas para reconstruir a saúde ecológica que levaria à recuperação da biodiversidade e habitat nativo, retenção e melhoria da qualidade da água de chuva e o acesso do público à espaço aberto de alta qualidade e, finalmente, um catalisador para o desenvolvimento urbano. Os elementos específicos do parque que alcançaram estes objetivos são os seguintes:

(1) A margem de concreto do rio foi removida para criar duas zonas ecológicas. Uma incentiva o crescimento da vegetação nativa dentro da zona alagável e outra estabelece condições para vegetação emergente no leito do rio. Cascatas para aeração também foram criadas ao longo do rio para acrescentar oxigênio que propicia a bio-remediação das águas ricas em nutrientes.

(2) Bacias de retenção e terraços alagáveis foram criados para reduzir o pico de fluxo de água e regular a água da chuva nas estações de cheia. Os terraços são inspirados pelas técnicas locais de agricultura em que armazenam a água transformando encostas íngremes em campos produtivos. Suas localizações, formas e profundidades foram baseadas em informação geográfica e análise de fluxo de água. A vegetação nativa foi plantada para estabelecer as associações adaptadas às diferentes condições do solo e da água. Esses habitats em terraços reduzem o fluxo da água e a remoção de nutrientes através de espécies de plantas e micro-organismos que usam o excesso de nutrientes como recursos para o crescimento rápido.

(3) Caminhos para pedestres e ciclistas são dispostos nos espaços verdes ao longo dos caminhos de água formando um circuito ao redor e entre esses terraços alagáveis.

Plataformas resistentes com bancos, pavilhões e uma torre de observação foram integrados no sistema natural projetado para acesso universal.

Eles abrigam experiências paisagísticas de aprendizado, recreativas e estéticas. Um sistema de interpretação ambiental foi projetado para auxiliar visitantes a compreender o significado natural e cultural dos lugares. Claramente, o edifício mais icônico é uma ponte com as cores do arco-íris, em contraste com o clima frequentemente frio e úmido. Este caminho conecta três lados do lago central criando espaços inesquecíveis para caminhadas e locais de encontro que rapidamente se tornaram os ambientes sociais e de lazer preferidos dos cidadãos.

Através destas técnicas de paisagismo, o sistema de águas deterioradas e terrenos peri urbanos baldios foram transformados em um grande parque público de alta performance e baixa manutenção. De maneira harmônica regula as águas da chuva, purifica águas contaminadas, restaura habitats nativos para biodiversidade e atrai moradores e turistas. Foi oficialmente denominado como Parque Nacional Alagável na China em 2013.

Figura 41 - Caminhos



Fonte: Turenscape - Parque Minghu¹

6.2.2 Parque Botânico do Rio Medellín – Colômbia

Figura 42 – Projeto Parque Botânico do Rio Medellín



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

- **Arquitetos:** Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad.
- **Localização:** Medellín, Colômbia.

O projeto denominado como “Parque Botânico do Rio Medellín”, procura regenerar as áreas adjacentes ao rio para que este volte a conectar a cidade através de novos espaços públicos através métodos Urbanístico, Paisagístico, Arquitetônico e estudos complementares do Parque do Rio. O projeto se baseou em quatro estratégias: estabelecer o rio como eixo ambiental de Medellín, incluir os riachos, integrar os vazios verdes à rede ecológica da cidade e reciclar os espaços abandonados que apresentam potencial. Com estes eixos, a empresa tem como objetivo que os riachos que desembocam no rio convertam-se em novos caminhos e que convirjam transversalmente no rio, juntando-se às áreas verdes de Medellín.

¹ Disponível em : <https://www.archdaily.com.br/br/01-165814/primeiro-lugar-no-concurso-internacional-para-o-parque-do-rio-em-medellin> (Acesso em Maio de 2018)

Como o rio Medellín atravessa a cidade, o projeto também visa se tornar um eixo para diferentes meios de transporte, como ocorre com uma linha de metrô paralela ao rio e que se distancia desta no centro da cidade. Para que isso aconteça, o projeto inclui a construção de novas estações. Além disso, através do enterro de rodovias, procura-se liberar espaço na superfície para os pedestres e considera-se a construção de uma ciclovia que percorra o traçado do rio e que se junte a uma rede existente na cidade. Os ônibus (Metroplús), o *metrocable* e um percurso de lancha também se conectam ao rio.

Figura 43 – Ciclovia



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

O projeto surge como uma resposta estruturante a rede biótica da cidade de Medellín. Atualmente a vegetação do Vale de Aburrá se encontra desarticulada da rede de espaço público e contida em pequenas franjas da cidade pouco permeáveis ao habitante cotidiano (por exemplo, Jardim Botânico, colinas da guarda, corpos de água sem transposições, grandes universidades etc.)

Figura 44 – Área do projeto



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

O Parque Botânico da cidade de Medellín busca articular os corpos de água, os vazios verdes, e as infraestruturas subutilizadas sobre o rio Medellín (eixo estrutural Norte-Sul da cidade) por meio de sua recuperação e articulação ao que chamamos de corredor biótico metropolitana. O corredor biótico metropolitana apresenta a oportunidade de permeabilizar as zonas de vegetação atualmente contidas (Jardim Botânico, colinas da guarda), integrando-as a um sistema geral que dá maior hierarquia e continuidade a estrutura natural de muito impacto metropolitano: O Rio Medellín.

Figura 45 – Espécies de plantas utilizadas no projeto



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

Ao recuperar o rio a partir da interpretação ambiental e conseguir vinculá-lo a outros sistemas mencionados é gerado um circuito natural que recupera a qualidade do ar e da água na cidade e ao longo de sua rota educa o público sobre a riqueza da nossa biodiversidade. O programa busca desenvolver a consciência ambiental, preservar espécies nativas da região, conectar à rede biótica do vale e a proteger do rápido crescimento urbano, atrair contextos culturais ao longo do eixo do rio para melhorar a qualidade do espaço público e infraestruturas para a cidadania, proporcionar espaços para a aprendizagem através de percursos com paisagens e vegetação variadas e oferecer espaços desportivos para compor um parque amplo, onde os residentes do Vale possam divertir e educar-se.

Figura 46 - Espaços



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

- Critérios projetuais:
01- Rio como Eixo Estrutural: Aproveitando a hierarquia natural do rio para criar um parque botânico que ligue os sistemas naturais da cidade em um circuito ambiental no Vale do Aburrá. O novo corredor biótico metropolitano torna-se um parque ambiental, cultural e desportivo.

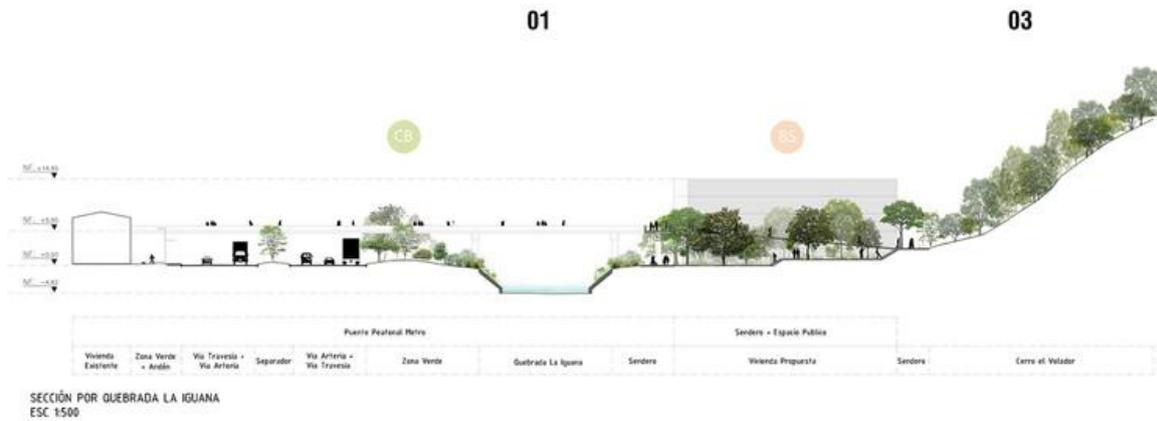
Figura 47 - Planta



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

- 02- Potencialização de lacunas verdes urbanas e seu vínculo ao sistema ambiental: Os vazios verdes urbanos encontrados na área de influência do Rio Medellín e seus afluentes são classificados, reutilizados e reconectados ao corredor biótico.

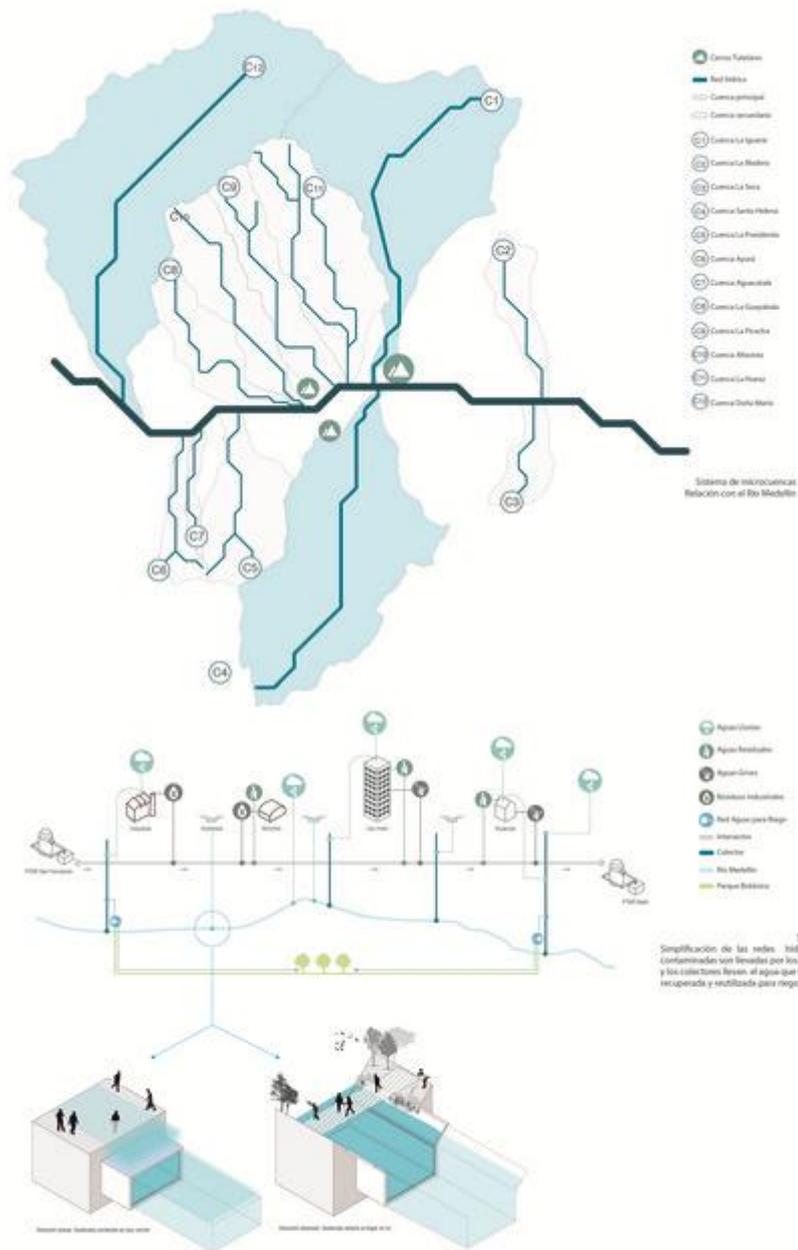
Figura 48 - Corte esquemático



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

03- Recuperação e integração de corpos de água: Promover a recuperação e proteção dos fluxos de água através de sua integração com o corredor biótico metropolitano. Reconhecer estas estruturas naturais como parte ativa e influente sobre o bem-estar geral do rio e do Vale do Aburrá e intervir nestes para incorporação na rede de espaço público e ambiental dada assegura o equilíbrio/recuperação do sistema biótico garante da cidade, promovendo educação aos cidadãos para protege-los e garantir a sua manutenção.

Figura 49 - Tratamiento Corpus d'água



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

04- Reciclagem de estrutura subutilizadas na área de influência do corredor biótico: são aproveitadas as estruturas subutilizadas ou de usos insustentáveis do corredor do rio para

reciclá-las e dotar de usos que complementem a vocação do Parque Botânico de Medellín.

A-1 Conectividade Ambiental Metropolitana: Redes ecológicas - corredor biótico / Nós - enlaces - fragmentos

Os vazios verdes encontrados na área de influência direta do Rio Medellín e seus afluentes são classificados em três tipologias, de modo que eles possam conectar-se entre si e que gerem uma rede ambiental metropolitana que garanta equilíbrio ecológico - social sobre o território. O principal interesse do Parque Botânico de Medellín é a reconexão da biodiversidade fragmentada e promoção da conectividade ecológica através da gestão sustentável e da conservação da natureza.

Figura 50 -Nós - enlaces - fragmentos



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

A-2 Critérios viários e de mobilidade: Estratégias de mobilidade

01- conservação do número de vias (3 em via de transição e via arterial) onde já existia esta infraestrutura (setor oriental do corredor viário do rio, sentido sul-norte).

02- melhorias a gestão de toda a regional (n-s e s-n) e evitar o contra fluxo.

03- melhorias das ligações de conectividade de transversal do rio (pontes).

04- apoio e geração de consciência urbana diante da necessidade de uma cidade de transporte de massa. é preciso atentar para que os sistemas de transporte de massa acompanhem eficientemente todo o sistema de transporte privado.

- duas novas estações de metrô são propostas por causa de sua localização estratégica e sua capacidade de conectividade transversal: a estação volador e a zoológico.

05- Sistemas articulados aos sistemas atuais de transporte em massa: visão de uma nova cidade limpa com acesso a bicicletas, pedestres e pessoas com mobilidade reduzida

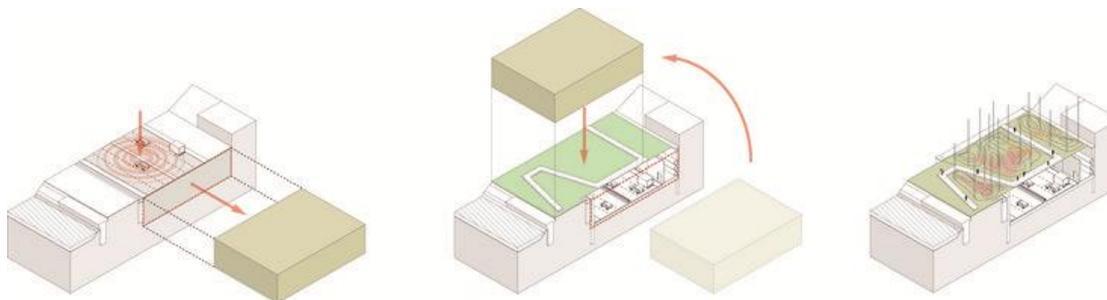
O projeto do Parque Botânico do Rio Medellín, mais do que uma intenção, é uma necessidade ambiental e social, por isso é importante considerar a viabilidade deste projeto a longo prazo. para conseguir a renovação urbana completa é gerado o plano piloto do parque botânico, com a intenção de intervir na área com maior potencial para a renovação imediata. o projeto plano piloto pbrm tem como projeto inicial a seção oriental do rio medellín no sentido s-n entre a ponte da 30 e a ponte de san juan, que compreende cerca de 2.400 km de extensão e uma área de 150.000 mil metros quadrados.

Figura 51 – Área do projeto



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

Figura 52 - Reutilização da terra do túnel



MOVIMIENTOS DE TIERRA
Utilización de la tierra resultante en las excavaciones
para generar nuevas topografías de vegetación en el proyecto

Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

B-2 Espaço público

Durante anos buscando aumentar a produtividade e promover o crescimento industrial, a cidade esqueceu a importância do espaço público e deu prioridade à construção de uma rede viária que apoiará a industrialização. A existência de grande eixo de mobilidade paralelo ao rio significou uma ruptura drástica entre os dois lados do vale, a cidade é dividida em sua estrutura física e, conseqüentemente, em sua estrutura social. É vital para tecer uma rede de espaço público a nível de metrópole, zona e bairro para construir uma forte ideia de unidade territorial.

Figura 53 - Espaço Público



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

Estratégias: espaço público

01 - Relação com a Natureza: Construir um sistema de caminhos pelo parque botânico que permita um contato permanente com a natureza e especialmente com os ecossistemas endêmicos para que, além de reconstituir o tecido biótico do vale, proporcione processos de formação e conscientização diária acerca da natureza.

Figura 54 - Esquema de usos vegetais



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

02 - Materialidade: Usar materiais porosos como malhas, tecidos e micro chapas perfuradas em pontes, caminhos e praças, diluindo a fronteira entre o construído e o natural.

Figura 55 - Caminhos



Fonte: Escritório Latitud Taller de Arquitectura y Ciudad¹

6.2.3 Largo das Araucárias – São Paulo

O projeto denominado como “Largo das Araucárias” é fruto de um trabalho coletivo, que transformou uma antiga área abandonada em um espaço revitalizado, com mobiliário urbano e áreas de plantio de espécies nativas do Cerrado em trecho elevado da praça, e de várzea nos dois jardins de chuva. Foi implantado pelo escritório de arquitetura paisagística Cardim, em um terreno de 600m², no centro do bairro Pinheiros em São Paulo.

Figura 56 – Terreno escolhido para o Projeto Largo das Araucárias



Fonte: Cardim Arquitetura Paisagística – Largo das Araucárias¹

Antes da implantação do projeto, a área em questão era coberta por tapumes, pichações, muito lixo e possuía um portão, fazendo com que a comunidade achasse que se tratava de um espaço privado. Porém com dados adquiridos na Prefeitura, houve a descoberta de que se tratava de um espaço público. Assim, se iniciou as primeiras ações, com a limpeza e retirada de lixos e entulhos presentes no local e a retirada do piso de concreto, descobrindo a terra preta e fértil das antigas margens do Rio Pinheiros

¹ Disponível em : <http://www.cardimpaisagismo.com.br/portfolio/largo-das-araucarias/#lightbox-gallery-bGlnaHRib3g=/59/> (Acesso em Junho de 2018)

Figura 57 – Processos da Obra



Fonte: Cardim Arquitetura Paisagística – Largo das Araucárias¹

De acordo com o escritório de Arquitetura Paisagística, Cardim, o projeto buscou resgatar a araucária, espécie ameaçada de extinção que batizou o bairro, um trecho de cerrado nativo “São Paulo dos Campos de Piratininga” e as partes construídas inspiradas no antigo retorno dos bondes, que até os anos 1960 passavam por ali sobre o piso de paralelepípedos. Também foi planejado um “Jardim de Chuva”, com capacidade de 80 m³, para coletar a água da chuva da pista de asfalto e encaminha-la ao terreno da praça para ser absorvida ao lençol freático.

Assim, no dia 16 de dezembro de 2017 um mutirão de 200 voluntários, plantou na praça 60 araucárias e muitas outras árvores da Mata Atlântica original, como as pitangueiras, sete capotes e jerivás. Foram instalados também dois bancos de alta qualidade no local.

Figura 58 – Mutirão



Fonte: Cardim Arquitetura Paisagística – Largo das Araucárias¹

Hoje, o Largo das Araucárias, junto ao Bosque da Batata, são dois marcos de áreas verdes sustentáveis e vanguardistas na cidade de São Paulo, que agregam a natureza em meio do espaço urbanizado.

Figura 59 – Largo das Araucárias



Fonte: Cardim Arquitetura Paisagística – Largo das Araucárias¹

6.3 VISITA TÉCNICA

6.3.1 Parque Linear Tiquatira – São Paulo

A visita técnica foi realizada no dia oito de junho de 2018.

De acordo com a Prefeitura municipal da cidade de São Paulo, o Parque Linear Tiquatira, foi o primeiro parque linear da cidade, sendo fundado em 2007 ao longo do córrego Tiquatira, com mais de três quilômetros de extensão. O parque se localiza no bairro da Penha, zona leste de São Paulo. E está localizado ao longo da Avenida Governador Carvalho Pinto, sua extensão vai do final do viaduto General Milton Tavares de Souza até a avenida São Miguel.

Ao todo se encontram mais de 150 espécies de plantas ao decorrer da área do parque, e já foram observadas mais de 20 espécies de aves.

Figura 60 – Parque Linear Tiquatira – SP



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo¹

O parque foi criado com o intuito de ajudar na preservação e conservação do leito do córrego, além, de garantir uma faixa segura de ajardinamento e arborização entre o córrego e as vias urbanas. Entre sua infraestrutura, encontramos quadras poliesportivas, campos de futebol, pistas de Cooper, caminhada, ciclismo e skate, áreas

¹ Disponível em:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_leste/index.php?p=46995 (Acesso em junho de 2018)

de convivência, anfiteatro e palco aberto e academia ao livre, além de uma voltada especialmente para cadeirantes. Já, em relação a infraestrutura de serviço, o parque possui bancos, sanitários e bebedouros em sua área.

Figura 61- Quadra de Futebol e Poliesportiva



Fonte: Fotos da autora, 2018

Figura 62 - Academias ao ar livre



Fonte: Fotos da autora, 2018

Figura 63 - Caminhos do Parque Tiquatira



Fonte: Fotos da autora, 2018

Figura 64 – Anfiteatro e palco aberto



Fonte: Fotos da autora, 2018

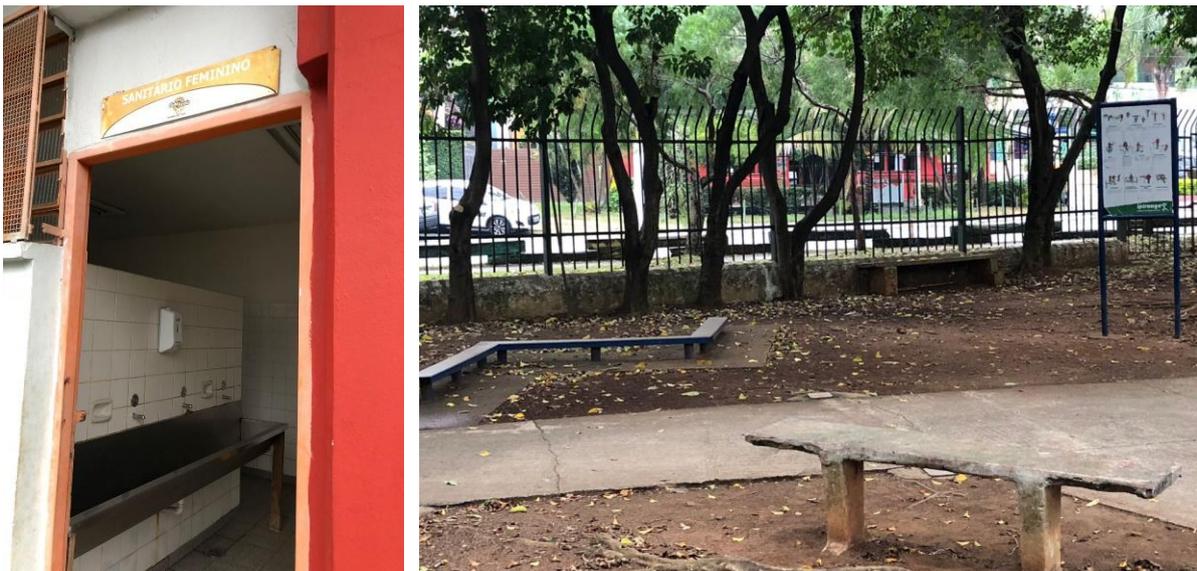
Figura 65 – Pista de skate e pista de caminhada



Fonte: Marcia Minillo – A vida pulsa ao redor do Tiquatira

Já, em relação a infraestrutura de serviço, o parque possui bancos, sanitários e bebedouros em sua área.

Figura 66 – Sanitário e bancos



Fonte: Fotos da autora, 2018

Além, de todas as infraestruturas e vegetação, o parque possui um centro de esporte, lazer e recreação integrado em sua área. Onde possui áreas onde acontecem aulas de yoga, balé, pilates, musculação, dance fit e alongamento aberto para o público e sendo voltada para diversas faixas etárias, além de uma quadra de Bocha e uma área voltada para aulas de kung fu, capoeira, taekwondo, judô, karatê e tai chi chuan.

Figura 67– Espaços voltados para lazer, esporte e recreação



Fonte: Fotos da autora, 2018

Figura 68 – Aula de alongamento e quadra de bocha



Fonte: Fotos da autora, 2018

Contudo, o Parque Linear Tiquatira, se encontra em meio da massa urbana, e vida agitada de São Paulo, sendo uma grande massa linear de área verde, que ameniza a poluição e fornece maior segurança a cidade em relação as enchentes. Sendo um local muito agradável, com muita vegetação, áreas voltadas para lazer, cultura, socialização, descanso e esportes, que traz um respiro para a vida corrida da cidade e agrega cultura e educação ambiental à população.

6.3.1.1 Contribuição para o Projeto

A visita técnica no Parque Linear Tiquatira, trouxe contribuições para a criação do projeto. O parque é extremamente interessante por estar em meio de duas avenidas movimentadas de São Paulo, sendo quase uma submersão de área verde em meio das áreas cinzas da cidade. A integração do parque com um centro esportivo, foi o que agregou na ideia de integrar as áreas de esporte e lazer já existentes em Campos do Jordão juntamente com a implementação do Parque Linear.

A integração juntamente com o córrego e a possibilidade de harmonia entre corpo d'água com a cidade em si foi uma forte contribuição para a criação do parque linear no projeto, mostrando que é possível essa inserção em meio de duas avenidas e entorno de um rio.

6.3.2 Parque da Juventude– São Paulo

A visita técnica no Parque da Juventude em São Paulo, foi realizada no dia 19 de agosto de 2018.

Figura 69 – Parque da Juventude



Fonte: Foto da autora, 2018

O Parque da Juventude está localizado na Zona Norte de São Paulo, foi implantado no ano de 2003. Onde antes era um Complexo Penitenciário, hoje é um grande parque que se divide basicamente em três áreas: área esportiva, com 35 mil metros quadrados, área central, com 95 mil metros quadrados e área institucional, com 120 mil metros quadrados.

Figura 70 – Espaços do Parque da Juventude



Fonte: Foto da autora, 2018

O espaço possui oito quadras poliesportivas, duas quadras de tênis, pista de skate, ciclovia, pista de caminhada e corrida, playground, estações de ginástica sendo uma delas exclusiva para pessoas com deficiência física, três pontos de sanitários distribuídos pelo parque, espaço para os animais, áreas para piquenique, restaurante e lanchonete, mirantes, além da grande biblioteca de São Paulo e da área de estacionamento própria do parque.

Figura 71 - Mirante



Fonte: Foto da autora, 2018

Figura 72 – Rio que passa pelo parque



Fonte: Foto da autora, 2018

6.3.2.1 Contribuição para o Projeto:

A visita técnica realizada no Parque da Juventude em São Paulo, agregou além de conhecimento, ideias para a criação da proposta projetual, principalmente em relação a diversificação de áreas presentes no local: áreas voltadas para o esporte, lazer e contemplação, todas integradas pelo meio verde e realmente muito utilizadas pelos moradores e visitantes de outras cidades. Estando no parque, foi fácil ter a percepção da importância de lugares deste tipo para a qualidade de vida das pessoas, principalmente em cidades realmente maciças como São Paulo.

Para o projeto, trouxe a inspiração de criação de lugares que chamassem e abraçassem o público de todas as idades, sempre com a presença de áreas verdes. A área voltada para os animais foi uma das ideias diretamente utilizada no projeto, os mirantes distribuídos em alguns pontos do parque foi outra ideia utilizada. O ponto mais forte de tentativa para trazer para o projeto foi a sensação ao estar naquele parque, sendo um sentimento de pertencimento e conforto mesmo estando lá pela primeira vez.

6.3.3 Parque Linear das Corujas – São Paulo

A visita técnica no Parque Linear das Corujas, foi realizada no dia 19 de agosto de 2018.

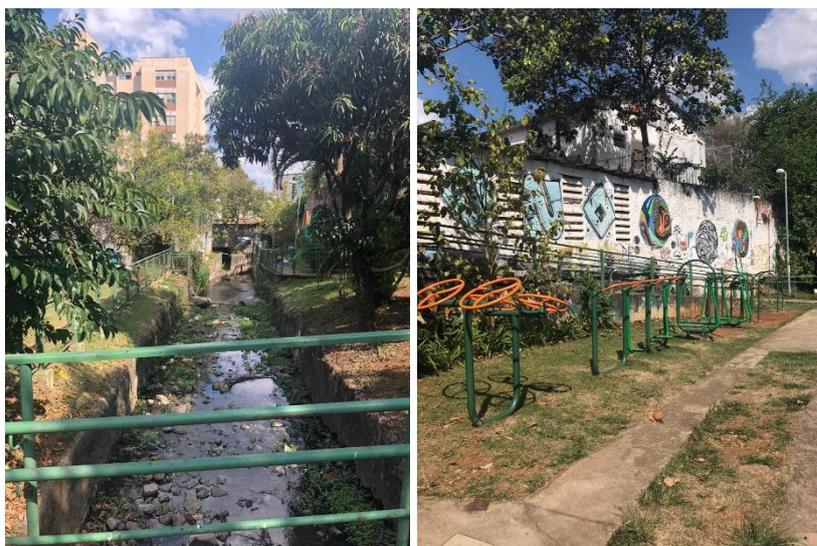
Figura 73 – Parque Linear das Corujas



Fonte: Foto da autora, 2018

O Parque Linear das Corujas, é um espaço verde entorno do pequeno trecho não canalizado do córrego das Corujas, na Villa Madalena em São Paulo. A implantação deste parque teve início em 2001 pelos próprios moradores do bairro, em prol de melhorias de um terreno público abandonado e tomado por matagal. O terreno foi limpo, ganhou gramado, árvores, bancos, grades, aparelhos de ginástica, uma ponte e portões nas duas extremidades, controlando a passagem de veículos entre as Ruas Natingui e Beatriz: esses portões passaram a ser fechados a noite e vigiados por seguranças.

Figura 74 – Espaços do Parque



Fonte: Foto da autora, 2018

O parque possui uma pequena horta comunitária, caminhos para caminhada ou corrida, e áreas verdes com bancos e sombra, tudo ao entorno do córrego, que é um dos poucos não canalizados da cidade. O espaço ainda conta com vários grafites e demonstração de artes ao longo das paredes dos caminhos.

Figura 75 – Horta comunitária



Fonte: Foto da autora, 2018

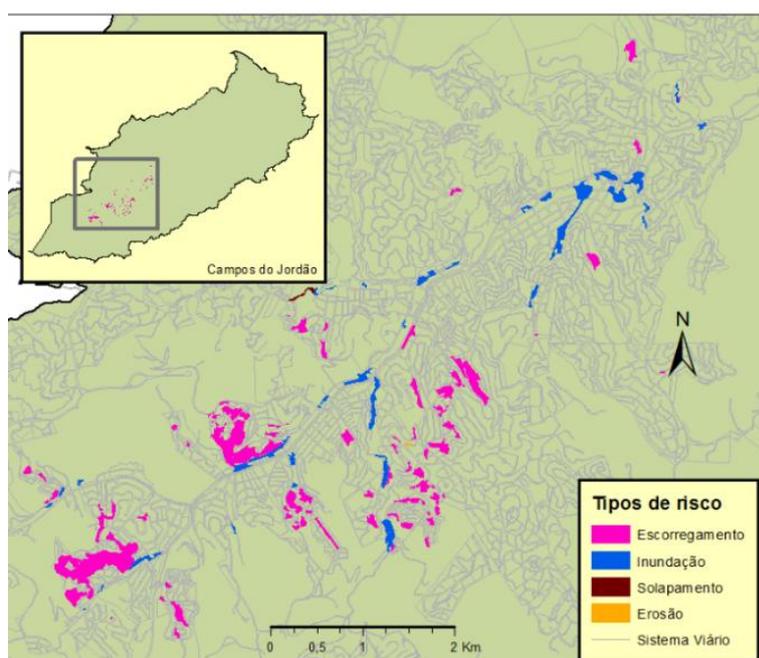
6.3.2.1 Contribuição para o Projeto

A visita técnica realizada no Parque Linear das Corujas, trouxe grande contribuição para a criação do projeto. Os pontos fortes foram a demonstração de como utilizar espaços mais estreitos em meios urbanos ao entorno de corpos d'água, com esse exemplo trouxe para o projeto a ideia de realizar um parque linear mesmo possuindo uma área mais estreita ao entorno do Rio Capivari, com criação apenas de uma área verde vegetada com alguns bancos e caminhos, criando assim um parque inundável, totalmente com pisos permeáveis.

7 PROPOSTA PROJETUAL

Para a realização da proposta projetual, realizou-se primeiramente uma análise dos fatores ambientais (áreas verdes, topografia, hidrografia e clima), sistemas viários, uso do solo, e morfologia urbana da cidade de Campos do Jordão, mostradas no capítulo nomeado como Desenvolvimento. Em relação a proposta projetual, escolheu-se como área de intervenção a partir das análises realizadas anteriormente e pelos dados fornecidos pela Defesa Civil municipal e com base no mapa do Instituto Geológico (IG), os locais mais atingidos pelas enchentes.

Figura 76 – Mapa do Instituto Geológico (IG)



Fonte: Instituto Geológico – SP, 2014

Inicialmente, realizou-se uma análise seguindo o padrão do SWOT ou FOFA (forças, fraquezas, oportunidades e ameaças), porém adaptado para: forças, fraquezas, desafios e solução, realizando desta forma uma análise da cidade para iniciar as diretrizes da proposta projetual (ver anexo: Prancha 01).

Após a realização do Swot, realizou-se um mapa nomeado como Problemas e Potencialidades, com o intuito de complementá-lo (ver anexo: Prancha 02).

Com isso, definiu-se as diretrizes do projeto:

- Uso do Rio Capivari como eixo estrutural: Aproveitando a hierarquia natural do rio para criar um parque botânico que ligue os sistemas naturais e pontos voltados para o esporte e lazer da cidade de Campos do Jordão.
- Recuperação do rio: A partir da interpretação ambiental com a inserção de vegetação em seu entorno. Buscando também o reconhecimento da população em relação a mudança de seus atos, que contribuem para a poluição do rio e potencializam as causas das enchentes.
- Potencialização de lacunas verdes urbanas e seu vínculo ao sistema ambiental: Potencializar os espaços verdes já existentes na área do projeto, deixando-os mais funcionais, em relação a contenção de acumulo d'água nas superfícies, além de mais convidativos.
- Diminuição dos pisos impermeáveis: Troca destes por opções de pisos mais sustentáveis e permeáveis.
- Inserção do Urbanismo Biofílico: Potencializar a agregação da natureza com o meio urbano, de modo com que aumente a qualidade de vida dos habitantes.
- Inserção de espaços voltados para o lazer , esporte, contemplação e educação: Motivar as relações sociais da cidade.

Assim, através de todos os dados realizados e definição das diretrizes do projeto, definiu-se a área de projeto, que se inicia no Dom Bosco e vai até o bairro Capivari da cidade, sendo uma área basicamente linear. Nesta etapa tomou-se como Proposta Geral, representado em plano de massa a Revitalização da Ciclovia, Inserção de um pequeno Parque linear de aproximadamente 1,00 km, inserção de uma faixa verde (permeável) entorno do rio inteiro, inserção de infraestruturas verdes de médio e pequeno porte, além da inserção de poste solar e bueiros inteligentes ao longo da cidade, com o intuito de criar áreas permeáveis por toda a cidade e propor uma cidade mis sustentável e com o conceito de urbanismo biofílico (ver anexo: Prancha 03).

Porém, a partir da área de projeto foi escolhida uma área zoom, com a justificativa da escolha se baseando mais uma vez no mapa do IG e dados fornecidos pela Defesa Civil da cidade, escolhendo desta forma uma das áreas com maior risco de inundações, além de ser uma área central de Campos do Jordão (ver anexo; Prancha 04).

Escolhida a área zoom, realizou-se uma análise das vias e uso do solo, oque facilitou ainda mais as definições do projeto (ver anexo: Prancha 04).

Após essa análise, foi elaborado outro mapa com as propostas divididas em sete tópicos principais todos voltados para o Urbanismo Biofílico: Geral, Verde, Drenagem, Esporte, Lazer, Contemplação e Educação, tendo cada tópico, os seus subtópicos (ver anexo: Prancha 05). Desta forma, todos os tópicos do projeto visam áreas permeáveis e implantação de mais vegetação pela cidade e ao longo do rio Capivari também.

Contudo, o projeto tem como principais objetivos auxiliar nos impactos das enchentes na cidade de Campos do Jordão, e agregar espaços verdes ao meio urbano, com conceito de urbanismo biofílico, trazendo maior qualidade de vida e segurança aos moradores. desta forma, é proposto a criação de um parque inundável – parque linear, criando uma faixa verde ao entorno do rio, com caminhos para pedestres e áreas livres de contemplação e lazer, integrando equipamentos já existentes de esporte e lazer, além de criação de novas áreas voltadas para estes usos (esporte, contemplação e lazer). A proposta traz como foco também, a inserção de infraestruturas verdes de diferentes escalas pela cidade, no centro e nos bairros residenciais, com o intuito de auxiliar na drenagem das águas , aumentando as áreas permeáveis presentes no meio urbano , visando uma melhora na qualidade ambiental e visual da cidade, e assim, criando uma rede de espaços verdes públicos que sirvam de conexão aos impactos causados pelas águas pluviais, além de enraizar a natureza nas ruas, e incentivar o uso do solo consciente.

De modo geral, na tabela abaixo descreve-se os tipos de vegetações utilizadas no projeto:

Tabela 02 – Tipos de Vegetação

TIPOS DE VEGETAÇÃO UTILIZADAS		
ÁRVORES		
	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
1	PLÁTANO	<i>Platanus</i>
2	ÁCER	<i>Acer palmatum</i>
3	CONÍFERA	<i>Pinophyta</i>
FLORES		
4	AMOR PERFEITO	<i>Viola x wittrockiana</i>
5	BOCA DE LEÃO	<i>Antirrhinum majus</i>
6	PETUNIA	<i>Petunia x hybrida</i>
7	JASMIN DOS POETAS	<i>Jasminum polyanthum</i>
8	PRIMAVERA	<i>Bougainvillea glabra</i>
9	LAVANDA	<i>Lavandula sp</i>
10	HORTÊNSIA	<i>Hydrangea macrophylla</i>
11	IRESENE	<i>Iresine herbstii</i>
12	BUXINHO	<i>Buxus sempervirens</i>
13	GRAMA ESMERALDA	<i>Zoysia japonica</i>
14	PAPIRO	<i>Cyperus giganteus</i>



Fonte: Realizado pela autora, 2018

Para maiores detalhamentos do projeto, realizou-se quatro áreas zoom do zoom, cortes e perspectivas (ver anexo: Pranchas 07 -17).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, este trabalho tem como principal objetivo soluções para contenção de enchentes na Cidade de Campos do Jordão, além de agregar espaços verdes em meio urbano, seguindo o conceito do Urbanismo Biofílico e aplicação de infraestruturas verdes. Desta forma, o projeto se justifica para restabelecer e oferecer maior qualidade de vida e segurança aos habitantes e turistas.

Por ser uma cidade com economia fortemente voltada ao turismo, este projeto auxiliaria no melhoramento de espaços públicos e ampliação de áreas voltadas para a natureza (um dos principais chamarizes do turismo), além do foco de: proporcionar espaços de lazer, esporte, contemplação e educação ambiental aos moradores de Campos, proporcionando uma vida diária em contato com meios verdes, valorizando a cidade como toda e trazendo aspectos sustentáveis e saudáveis ao meio urbano, ressaltando mais uma vez a segurança e qualidade de vida.

Conclui-se também a importância do arquiteto e urbanista para as cidades, que tem um papel fundamental para planejar, preservar e valorizar os meios urbanos. Desta forma espera-se que este projeto promova e alcance os pontos de paisagismo, arquitetura e planejamento urbano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABITANTE, Juliana da Camara. Segregação espacial e acessibilidade: uma contribuição para o desenvolvimento sustentável em Campos do Jordão – SP. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Tecnologias e Sociedade – DTecS). UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá.

BEATLEY, Timothy. Biofilic Urbanism: inviting nature back to our communities and into our lives. In: Willian & Mary Environmental Law and Policie Review, volume 34, issue 1.2009

BONZI, Ramón. Andar sobre Água Preta: a aplicação da Infraestrutura Verde em áreas densamente urbanizadas. 2015. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo.

CARDIM ARQUITETURA PAISAGÍSTICA - Largo das Araucárias, 2018. Disponível em: <http://www.cardimpaisagismo.com.br/portfolio/largo-das-araucarias/#lightbox-gallery-bGlnaHRib3g=/59/>

DEFESA CIVIL DE CAMPOS DO JORDÃO, 2018.

ENCHENTES EM CAMPOS DO JORDÃO, 2018. Disponível em: <http://camposdojordao.sp.gov.br/portal/chuva-forte-provoca-alagamento-em-campos-do-jordao/>

GORSKI, Maria. Rios e cidades/Maria Gorski– 1ª Ed. – São Paulo, 2012.

IBGE. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

PUC – RIO. Tipologias de Infraestrutura Verde para escala local, 2018. Disponível em: <file:///E:/TG%202018/tg%20%20exemplos%20de%20infraestrutura%20verde.pdf>

SECRETÁRIA DE PLANEJAMENTO DE CAMPOS DO JORDÃO – SEPLAN, 2018

TARDIN, Raquel. Espaços livres: sistema e projeto territorial/Raquel Tardin– 2ª Ed. – Rio de Janeiro, 2016

WILSON, Edward. Cidade biofílica: integrando a natureza ao planejamento urbano, 2018. Disponível em: <https://wikihaus.com.br/cidade-biofílica-integrando-natureza-ao-planejamento-urbano/>