

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE  
PRUDENTE**

**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**PROJETO DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO PARQUE  
DO POVO DE PRESIDENTE PRUDENTE**

Marcos José Martins da Costa

Presidente Prudente/SP  
2019

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ANTÔNIO EUFRÁSIO DE TOLEDO DE PRESIDENTE  
PRUDENTE**

**CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**PROJETO DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO PARQUE  
DO POVO DE PRESIDENTE PRUDENTE**

Marcos José Martins da Costa

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada como requisito parcial de  
Conclusão de Curso para obtenção do grau  
de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob  
orientação do Prof. Me. Luciano Katsumy  
Osako

Presidente Prudente/SP  
2019

**PROJETO DE REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DO PARQUE  
DO POVO DE PRESIDENTE PRUDENTE**

Trabalho de Curso aprovado como  
requisito parcial para obtenção do Grau de  
Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

---

Prof. Me. Luciano Katsumy Osako

---

Prof. Me. Rodrigo Coladello de Oliveira

---

Me. Adriana Emi Büchler Otakara

Presidente prudente, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por estruturar meus passos com a solides de uma rocha e estar presente durante toda a minha caminhada, me balizando com a suavidade da palma de suas mãos e me impulsionando sempre para frente, não deixando, jamais, eu desistir.

Agradeço a minha esposa Danielly, pelo apoio constante, pela força, que em muitas ocasiões, quando me sentia esgotado, ela me abastecia de esperança e renovava todas as minhas energias.

Agradeço aos meus pais, Milton e Cleirce, por todas as orientações e conselhos que me deram no decorrer da minha vida, hoje sou quem sou, graças a eles. Agradeço ainda o apoio financeiro, a segunda oportunidade que me deram, sou muito grato a isso, porém, sou mais grato ainda por ser filho desse lindo casal.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha graduação, mas em especial, ao Professor e Mestre Luciano Katsumy Osako, que no decorrer desses cinco anos foi professor, colega, supervisor de estágio, orientador e, por fim, amigo, uma amizade muito valiosa que vale a pena levar para a vida toda.

Agraço aos examinadores, Rodrigo Coladello de Oliveira e Adriana Emi Büchler Otakara, pela aceitação do convite e composição da banca. E por fim, agradeço a instituição de um modo geral, que me atendeu em todas as solicitações e me proporcionou a graduação de Arquitetura e Urbanismo.

***"Confia ao Senhor as tuas obras, e teus  
pensamentos serão estabelecidos"  
(Provérbios 16:3)***

## RESUMO

No último século as cidades tiveram um aumento populacional gigantesco, devido a migração da população rural para as áreas urbanas. Este aumento populacional resultou numa grande expansão das áreas ocupadas que, até então, em muitas cidades, não estavam preparadas e nem planejadas para tal crescimento. O crescimento desordenado e a ocupação irregular do solo impermeabilizaram o solo gerando uma maior concentração de águas da chuva, resultando em vários pontos de alagamentos. Como solução para o sistema de drenagem, engenheiros passaram a utilizar o sistema de canalização de córregos de forma que o escoamento tivesse maior velocidade, evitando assim, que pontos centrais ficassem, por muito tempo, com água empossada. Passaram-se os anos e a expansão das cidades se manteve de forma desordenada, logo, a solução da canalização se tornou um novo problema, devido a área de drenagem ter aumentado, somada ao escoamento rápido, resultando numa vazão muito alta nos pontos de pico, o que trouxe novamente o problema das enchentes à tona. A partir desta problemática, tendo como área específica o Parque do Povo de Presidente Prudente - SP, este trabalho se propõe um projeto que visa contribuir para o sistema de drenagem por meio de um redimensionamento do sistema e a reabertura do córrego em alguns pontos para o represamento, de modo que velocidade do escoamento seja reduzida e então o sistema de vazão retome a eficiência.

**Palavras chaves:** alagamentos, drenagem, córregos, canalização, vazão.

## ABSTRACT

In the last century the cities had a gigantic population increase, due to the migration of the rural population to the urban areas. This increase in population resulted in a large expansion of the occupied areas, which until then in many cities were neither prepared nor planned for such growth. The disordered growth and irregular occupation of the soil impermeabilized the soil generating a higher concentration of rainwater, resulting in several flooding points. As a solution to the drainage system, engineers began to use the channeling system of streams in such a way that the flow had higher velocity, thus avoiding that points were, for a long time, with water deposited. The years passed and the expansion of the cities remained disorderly, so the plumbing solution became a new problem because the drainage area increased, added to the rapid flow, resulting in a very high flow in the peak points , which again brought the problem of floods afloat. Based on this problem, with a specific area of the People's Park of Presidente Prudente - SP, this work proposes to solve the problem of drainage by means of a resizing of the system and the reopening of the stream in some points for the damming, so that the flow velocity is reduced and then the flow system returns to efficiency.

.

**Keywords:** floods, drainage, streams, plumbing, flow rate.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES, TABELAS E QUADROS

### FIGURAS

FIGURA 1 – Mapa de localização de Presidente Prudente.....	22
FIGURA 2 – Mapa de localização do Parque do Povo.....	23
FIGURA 3 – Construção do Centro Olímpico.....	24
FIGURA 4 – Córrego do veado a céu aberto.....	25
FIGURA 5 – Canalização do córrego.....	27
FIGURA 6 – Pontos e mobiliários Parque do Povo.....	28
FIGURA 7 – Alagamento no Parque do Povo.....	29
FIGURA 8 – Mapa de níveis, córregos, limites da situação atual da cidade.....	30
FIGURA 9 – Carta de hipsometria da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo.....	31
FIGURA 10 – Carta de declividade da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo.....	31
FIGURA 11 – Carta de cobertura da terra da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo.....	32
FIGURA 12 – Tendência da ocupação e impacto.....	33
FIGURA 13 – Fluxos de escoamento conforme a cobertura do terreno.....	33
FIGURA 14 – Área da bacia de incidência direta no Parque do Povo.....	34
FIGURA 15 – Subdivisão dos trechos.....	35
FIGURA 16 – Trecho 01.....	36
FIGURA 17 – Trecho 02.....	37
FIGURA 18 – Trecho 03.....	38
FIGURA 19 – Trecho 04.....	39
FIGURA 20 – Pontos de intervenção.....	40
FIGURA 21a – Estágio das transferências das enchentes por canalização.....	40
FIGURA 21b – Estágio das transferências das enchentes por canalização.....	41
FIGURA 22 - Perspectivas ilustrativas da proposta de projeto.....	42
FIGURA 23 – Corte esquemático 01 – Projeto Descobrindo Rios.....	43
FIGURA 24 – Perspectiva 01 – Projeto Descobrindo Rios.....	43
FIGURA 25 – Croqui projeto UNIBRA.....	45
FIGURA 26 – Perspectivas ilustrativas – Projeto UNIBRA.....	45
FIGURA 27 – Perspectiva esquemática da galeria de retenção.....	47
FIGURA 28 – Corte ilustrativo do filtro.....	48



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1 Objetivos	12
1.1.1 Objetivo geral	12
1.1.2 Objetivos específicos	12
1.2 Materiais e Métodos	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>13</b>
2.1 Aspectos conceituais	14
2.2 Drenagem Urbana	15
2.3 A canalização e o descobrimento dos rios urbanos	18
<b>3 ÁREA DE ESTUDO</b>	<b>21</b>
3.1 Localização	22
3.2 Breve histórico do parque e a canalização do Córrego do Veado	23
3.3 Análise da bacia hidrográfica do Córrego do Veado	29
3.3.1 Recorte da bacia na área de maior incidência sobre o parque	34
3.3.2 Subdivisão dos trechos 01, 02, 03 e 04	35
3.3.3 Identificação dos pontos de intervenção e das medidas a serem tomadas	39
<b>4 ESTUDO DE CASO</b>	<b>41</b>
4.1 Projeto Descobrendo Rios, Curitiba – PR, Escritório Solo Arquitetos	42
4.2 Projeto UNIBRA IBGM, Recife - PE, HANAZAKI PAISAGISMO	44
<b>5 O PROJETO</b>	<b>47</b>
5.1 Partido	48
5.2 Memorial justificativo	49
5.3 Implantação e locação da vegetação e das bacias de retenção	50
5.4 Detalhamento dos pontos de intervenção	50
5.4.1 Planta baixa	51
5.4.2 Cortes esquemáticos	51
5.5 Perspectivas tridimensionais	51
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE A</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE B</b>	<b>59</b>
<b>APÊNDICE C</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE D</b>	<b>61</b>

**APÊNDICE E**  
**APÊNDICE F**

**62**  
**63**

## 1 INTRODUÇÃO

O Parque do Povo do Município de Presidente Prudente - SP, cuja extensão atual é de 460 mil m<sup>2</sup>, segundo dados do portal prudentino (2012), “constituí um importante cartão postal para a cidade”. Localizado ao longo das avenidas Onze de Maio e Quatorze de setembro, com início na Vila Formosa, foi criado através do Projeto CURA – em 1976, que se tratou da reurbanização da área e canalização do Córrego do Veado.

Sua área é destinada ao lazer da população, e conta com pistas de skate, academias da terceira idade – ATI, ciclovias, quadras e campos de futebol, pistas de cooper, lanchonetes e playgrounds. Também é palco para eventos realizados na cidade, como a virada cultural, que ocorre desde o ano de 2007, onde apresentam-se artistas com intuito de unir a população em convívio social e difundir a cultura brasileira.

No entanto, em decorrência da canalização fechada, que constituí, segundo o professor de Climatologia da Unesp, Tadeu Tomaselli (2012), em um “erro técnico”, a abundante água da chuva, em determinadas épocas chuvosas, causa inundações e transtornos à população, incluindo prejuízos financeiros aos moradores e comerciantes locais.

Partindo desta problemática, este trabalho propõe uma reestruturação do parque por meio de aberturas na canalização, deixando o Córrego do Veado a céu aberto. A proposta visa contribuir para a retomada da eficiência do sistema de drenagem.

O controle das enchentes deve atender a alguns princípios básicos, são eles: “controle da bacia hidrográfica geral; Desenvolvimento futuro da bacia; Evitar a transferência das enchentes das áreas urbanizadas para a jusante; Controle de áreas ribeirinhas com medidas não estruturais como: zoneamento de enchentes, seguro, previsão em tempo real; e por fim, Plano Diretor de Drenagem que contemple o apoio técnico do Estado”. E são estes princípios, dentre outros, que auxiliarão para o desenvolvimento deste trabalho. (TUCCI, 1997, p. 09)

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo geral, por meio de projeto, reestruturar pontos do Parque do Povo, de modo que possa contribuir para a vazão do sistema de drenagem e se utilizar desta modificação para alocar novos espaços multiuso.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Contextualizar, por meio de referencial teórico, o desenvolvimento do parque do povo em todas as suas etapas;
- Identificar os principais pontos de enchentes e os possíveis motivos;
- Analisar a melhor proposta de reestruturação para os espaços;
- Propor um projeto de reestruturação para atender as necessidades previstas no levantamento.

## **1.2 Materiais e Métodos**

O desenvolvimento do projeto conta com quatro etapas, são elas: Análise bibliográfica; Identificação dos principais pontos de enchentes; Estudo preliminar; desenvolvimento do projeto final.

Na primeira etapa, análise bibliográfica, foi realizado um levantamento histórico do parque, desde a sua origem, desenvolvimento e canalização do córrego até as suas condições atuais.

Na segunda etapa, o parque foi analisado por toda a sua extensão, de modo que foram identificados os pontos mais críticos e suscetíveis a enchentes. Após identificado os principais pontos, serão analisados quais os motivos que contribuem para que as enchentes.

Na terceira etapa, estudo preliminar, foram analisadas quais formas de reestruturação são mais adequadas aos espaços identificados, levando em consideração a paisagem urbana, os tipos de uso e a contribuição para o sistema de drenagem e a vegetação existente.

Na quarta e última etapa, será desenvolvido o projeto de reestruturação dos principais pontos identificados. O projeto contemplará de planta de implantação humanizada, planta, corte, elevações e detalhamento dos pontos onde o córrego será aberto e perspectivas 3D.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Aspectos conceituais

O presente trabalho trata a requalificação e a reestruturação do Parque do Povo de Presidente Prudente. Para melhor compreensão, a requalificação significa a substituição parcial ou total do espaço urbano, está ligada a recuperação de espaços abandonados, degradados, subutilizados e antigos ou a criação de novos espaços. Já a reestruturação está ligada a introdução de novos elementos estruturais, mais ligada aos equipamentos urbanos.

As denominações de conceitos que tratam as questões referentes a rios urbanos geram inúmeras discussões entre diversos autores. Por se tratar de termos parônimos, e em alguns casos até mesmo sinônimos, autores debatem quais os termos mais adequados para rotular tais ações.

Para a compreensão deste trabalho se faz necessário o entendimento de alguns desses conceitos predominantes utilizados na questão de recuperação de rios urbanos os quais Garcias (2013, p. 132) apresenta no texto “Revitalização de rios urbanos” descritos por diversos autores:

Segundo o dicionário enciclopédico editora Rideel (1978, p.2277) “reestruturação, reestruturar + ação. Reestruturar, dar estrutura nova”.

*Remediação:* Ocorre em situações nas quais os impactos ambientais constatados foram muito intensos, como, por exemplo, em casos de estresse antropogênico crônico, sendo, desta forma, inviável o retorno do rio às suas condições originais. Nesse caso, a recuperação ocorre por meio da formação de um novo ambiente modificado (FINDLAY, 2006, n.p.).

*Renaturalização:* Consiste na recuperação de rios por meio de manejo regular, evitando os usos antrópicos que inviabilizam as suas funções, de modo a regenerar o ecossistema, buscando o restabelecimento da sua biota natural, bem como a conservação das áreas naturais de inundação (BINDER, 2001, n.p.).

*Revitalização:* Consiste na preservação, conservação e na recuperação ambiental dos rios, por meio de ações integradas que proporcionem a melhoria da qualidade da água para os usos múltiplos, bem como a melhoria das condições ambientais e o uso sustentável dos recursos naturais (FISRWG, 2001, n.p.).

*Restauração:* Se trata da recuperação das condições sustentáveis de um rio e de suas funções e serviços ecossistêmicos, após constatadas alterações naturais ou antrópicas que venham afetar a sua estrutura e impedir o seu restabelecimento (FISRWG, 2001, n.p.).

*Restauração ecológica:* Consiste na recuperação de um ecossistema degradado, considerando os seus aspectos naturais e a respectiva integração dos seus fatores bióticos e abióticos (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION, 2004, n.p.).

Reabilitação: Segundo Findlay (n.p., 2006, n.p.), “a reabilitação de rios é representada por ações que possibilitem o retorno parcial das condições”

*Requalificação:* recuperar o sentido da ubiquação residencial das populações, através de múltiplas ações e medidas, que vão da infraestruturação à valorização da imagem interna e externa, passando pela provisão dos adequados serviços e pela equidade no acesso ao emprego. (MOREIRA, 2007, p. 118)

*Parque:* parques são espaços livres públicos com função predominante de recreação, ocupando na malha urbana uma área em grau de equivalência superior à da quadra típica urbana, em geral apresentando componentes da paisagem natural – vegetação, topografia, elemento aquático – como também edificações destinadas a atividades recreativas, culturais e/ou administrativas. (CARNEIRO E MESQUITA, 2000, p. 28).

## 2.2 Drenagem Urbana

Drenagem, segundo o dicionário enciclopédico editora Rideel (1978, p.921), se trata do “escoamento de águas de terrenos encharcados, por meio de tubos, fossos, etc. Separação de um líquido contido em um sólido húmido, deixando-o repousar ou agitando-o em um plano inclinado”.

“Os sistemas de drenagem urbana são sistemas essencialmente preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais de cursos naturais de água. É evidentemente que no campo da drenagem, os problemas agravam-se em função da urbanização desordenada”. (ANDRADE, 2000, p. 72)

O conceito de drenagem urbana, segundo Borges (2004, n.p.) “é o conjunto de medidas que tenham como objetivo minimizar os riscos que a população está sujeita, diminuir os prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável”.

O não planejamento da drenagem urbana, vinculado ao crescimento desordenado, pode acarretar em problemas significativos à população. Borges complementa:

“Os principais efeitos da urbanização sobre a vazão máxima são: Pico da vazão da água em uma bacia impermeabilizada é 6 vezes maior; A cobertura

vegetal da área urbana influencia diretamente na vazão, a partir da chuva; As precipitações críticas são mais intensas e frequentes; No início da chuva é que ocorre o maior pico de poluição. (BORGES, 2004)

Assim como o Plano Diretor, que norteia o desenvolvimento ordenado da cidade, o sistema de drenagem, não menos importante, deve estar vinculado a este desenvolvimento, somente por meio do planejamento o sistema de drenagem urbana permanecerá eficiente.

“Para implementar medidas sustentáveis na cidade é necessário desenvolver o Plano Diretor de Drenagem Urbana. O Plano se baseia em princípios onde os principais são os seguintes: (a) os novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão máxima de jusante; (b) o planejamento e controle dos impactos existentes devem ser elaborados considerando a bacia como um todo; (c) o horizonte de planejamento deve ser integrado ao Plano Diretor da cidade; (d) o controle dos efluentes deve ser avaliado de forma integrada com o esgotamento sanitário e os resíduos sólidos”. (TUCCI, 2003, p.37)

#### Complementa Canholi:

“O gerenciamento de drenagem nas cidades brasileiras, de maneira geral, é realizado pelas prefeituras municipais, uma prática adotada na maioria das cidades do mundo. Entretanto, inexistente entre nós uma visão global que integre esse gerenciamento ao planejamento urbano”. (Canholi, 2015, p. 19)

Embora haja o gerenciamento realizado pelas prefeituras municipais, o fato de não haver a integração com planejamento urbano, acarreta numa ligeira obsolescência dos sistemas de drenagens, pois, assim como um ser vivo, a cidade está em constante desenvolvimento, o que resulta em um grave problema.

A partir da década de 60, passou-se, em alguns países, a questionar a drenagem urbana realizada de forma tradicional que, por intermédio de obras destinadas a retirar rapidamente as águas acumuladas em áreas importantes, transfere o problema para outras áreas ou para o futuro. (POMPEO, 2000, p. 4)

Semelhante ao pensamento de Canholi e complementando o pensamento de Pompeo, Tucci acrescenta:

“A política existente de desenvolvimento e controle dos impactos quantitativos na drenagem se baseia no conceito de escoar a água precipitada o mais rápido possível. Este princípio foi abandonado nos países desenvolvidos no



início da década de 1970. A consequência imediata dos projetos baseados neste conceito é o aumento das inundações a jusante devido à canalização”. (TUCCI, 2003, p. 36).

Conforme acima, Tucci identifica que no início da década de 1970, países desenvolvidos abandonaram o princípio de escoar a água precipitada o mais rápido possível, devido essa prática ao invés de solucionar o problema por completo, migra o problema para outras localidades da cidade.

“Na constituição federal, Artigo 30, é definido que o uso do solo é municipal. Porém, os Estados e a União podem estabelecer normas para o disciplinamento do uso do solo visando a proteção ambiental, controle da poluição, saúde pública e da segurança. Desta forma, observa-se que, no caso da drenagem urbana que envolve o meio ambiente e o controle de poluição, a matéria é de competência concorrente entre Municípios, Estado e Federação. A tendência é de os municípios introduzirem diretrizes de macrozoneamento urbano nos Planos Diretores urbanos, incentivados pelos Estados”. (TUCCI, 2001, p. 15).

Segundo Tucci (2001, p. 15) “Em cada município existe uma legislação específica definida pelo Plano Diretor Urbano que geralmente introduz o uso do solo e as legislações ambientais, mas dificilmente aborda a drenagem urbana”.

Na visão de POMPEO (2000, p. 3), “O desmatamento e a substituição da cobertura vegetal natural são fatores modificadores que, em muitas situações, resultam simultaneamente em redução de tempos de concentração e em aumento do volume de escoamento superficial, causando extravasamento de cursos d’água”.

Em meio a rápida urbanização e o crescimento desordenado, esteve a busca em solucionar o problema de drenagem por meio da canalização, levando em consideração o princípio de aumentar a velocidade do escoamento, o que retiraria a água da chuva de determinadas regiões o mais rápido possível, evitando os alagamentos.

Porém, essa solução funcionou por pouco tempo, pois, devido a ocupação desordenada do solo ter tido continuidade, o percurso do escoamento aumentou e junto a ele a quantidade de água, conforme aponta Pompeo, o que resultou numa vazão maior que a cota máxima do canal, o que tornou o sistema de drenagem, rapidamente, obsoleto, resultando em enchentes frequentes.

“A falta de visão sistêmica no planejamento da macrodrenagem, que predomina por diversas razões, é a grande responsável pelo estado caótico do controle das enchentes nas áreas urbanas brasileiras. Nesse cenário, destaca-se a necessidade inadiável de planificar ações preventivas, onde ainda forem possíveis, e corretivas, onde o problema já se encontra instalado. No entanto, essas ações devem ser realizadas de maneira integrada, abrangendo toda a bacia hidrográfica, esteja ela inserida num ou em vários municípios. Tais são, em resumo, a abordagem e o principal objetivo do plano diretor de macrodrenagem que muitas cidades e regiões metropolitanas do Brasil e de outros países vêm adotando sistemicamente”. (CANHOLI, 2015, p. 23)

“A avaliação dos impactos do desenvolvimento urbano sobre a bacia hidrográfica e sobre a própria população mostra a forma insustentável como vem ocorrendo este desenvolvimento. Caso não sejam realizadas mudanças substanciais na forma de gerenciar o espaço das cidades o prejuízo para a população e para o meio ambiente podem se tornar irreversíveis. Esta herança será transferida para as próximas gerações e seremos lembrados principalmente pela nossa irresponsabilidade em não conter este tipo de desenvolvimento”. (TUCCI, 2001, p. 24).

Portanto, conforme apontam os autores, apesar de agravada a situação do sistema de drenagem, devido a ocupação desordenada do solo, cabem aos municípios, por meio do Plano Diretor, introduzirem diretrizes de macrozoneamento, de modo que o sistema de drenagem retome sua eficiência nos pontos críticos e obtenha um planejamento preventivo para as áreas ainda desocupadas.

Enfim, o problema de drenagem nas grandes cidades brasileiras é nítido, cabe ao poder público analisar e desenvolver, de forma eficiente, a integração do Plano Diretor com o sistema de drenagem, de modo que a solução não seja visada pontualmente sobre o problema, mas sim de modo geral, sabendo que a drenagem ineficiente gera enchentes, e o crescimento desordenado e a ocupação irregular do solo, geram sistemas de drenagens ineficientes.

### **2.3 A canalização e o descobrimento dos rios urbanos**

Da canalização ao ato de descobrir os rios urbanos, o caminho percorrido foi: a canalização como alternativa; problemas resultantes da canalização;

e o descobrimento dos rios urbanos como solução. O percurso é semelhante a uma roda gigante que percorre em círculos, sendo hoje, a renaturalização dos rios urbanos, um dos principais meios de solução das grandes cidades.

É notório que a migração da população rural para os centros urbanos tem gerado uma expansão rápida e desordenada na malha urbana por todo o mundo. O crescimento acelerado em muitos casos se deparam com áreas despreparadas para tal ocupação e desprovidas de recursos necessários para tal expansão. Em muitos casos o crescimento desordenado se depara com alguns entraves, sendo alguns deles a existência de córregos, áreas pantanosas e propícias a enchentes.

Visando solucionar tal problema e dar continuidade a expansão urbana, a canalização se tornou uma prática comum nas grandes cidades, porém tal prática não tem obtido resultados satisfatórios, visto que as enchentes ao invés de solucionadas, foram apenas relocadas para outros pontos da malha urbana.

Nos últimos 6.000 anos, a humanidade tem alterado os cursos d'água com obras de engenharia, desvios, canalizações, barramentos, além de poluí-los através do despejo direto de efluentes ou por fontes de poluição difusa. Na Europa, por exemplo, sistemas para suprimento de água e irrigação datam aproximadamente 3.200 anos. Séculos mais tarde, os rios foram canalizados com o propósito da navegação e de controle das enchentes e, a partir do último século, para a construção de usinas hidrelétricas. (MACEDO, 2009, p. 10)

A alteração do curso da água é uma prática realizada desde as primeiras civilizações, quando egípcios abriam canais para transportar cargas em embarcações, até os dias atuais quando rios são canalizados em busca de viabilizar a expansão urbana e acelerar o processo de escoamento buscando reduzir o tempo de alagamento.

Historicamente, os engenheiros responsáveis pela drenagem urbana tentaram solucionar o problema da perda do armazenamento natural, provocando o aumento da velocidade dos escoamentos com obras de canalização. A aceleração dos escoamentos teve efeito transferir para jusante o problema de redução de espaços naturais. Quanto menor o tempo de concentração, maior o pico da vazão a jusante. Isso, com frequência, traz inundações em áreas que anteriormente não sofriam tais problemas, visto que a ocupação urbana nos vales normalmente se desenvolve no sentido de jusante para montante. (CANHOLI, 2015, p. 24)

Os problemas gerados a partir da canalização dos rios nos grandes centros urbanos contribuíram para o empenho de diversas cidades por todo o mundo a encontrar soluções funcionais. No ano de 2005, a União Europeia deu origem ao Projeto “*Switch*” (Sustainable Water Management Improves Tomorrow's Cities' Health) ou Projeto Troca, coordenado pela UNESCO e composto por 32 instituições de 15 países. O projeto trata desde a gestão dos recursos hídricos até a recuperação de rios urbanos.

Segundo Garcias (2013, p. 133) “o projeto apresenta entre seus objetivos a troca de experiências, informações e conhecimentos referentes à gestão das águas na cidade e a formação de alianças de aprendizagem”. Dentre as instituições está a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte - MG, com o programa Drenurbs, o programa visa à recuperação e o saneamento ambiental dos fundos de vale do município.

Conforme apontam os autores, muitos países, inclusive o Brasil, buscam alternativas de correção para os problemas ligados aos recursos hídricos e cursos d'águas urbanos, resultados do avanço da urbanização. Dentre as soluções encontradas, algumas práticas que tem tido resultados satisfatórios são: a abertura da canalização, o descobrimento dos rios e a renaturalização.

O conceito de “renaturalização” remete ao sentido de recriar ambientes alterados por intervenção antrópica o mais fiel possível em relação ao estado em que se encontrava antes da alteração, ou seja, o chamado estágio natural do ecossistema e de sua condição preexistente ao distúrbio. (DE MEDEIROS, 2009, p. 18)

A operacionalização destes objetivos se dá, via de regra, tentando recuperar o funcionamento e equilíbrio típico dos leitos naturais dos corpos d'água através da aplicação de obras hidráulicas mais adaptadas à natureza e da conservação e recuperação das áreas de inundação, onde houver a viabilidade. (DE MEDEIROS, 2009, p. 19)

Áreas urbanas suscetíveis a enchentes de um modo geral são amparadas por legislações que previnem e resguarda tal espaço, porém em muitos casos as legislações preventivas vieram a ser criadas e ter vigência somente após a ocupação urbana. Logo, o recurso aplicável, em tal época, para o desenvolvimento

urbano era a canalização dos rios. Atualmente, diversos meios de solucionar esta problemática já existem, dentre eles: a reabertura dos rios canalizados, galerias de drenagem, represamento, renaturalização dos rios dentre outros.

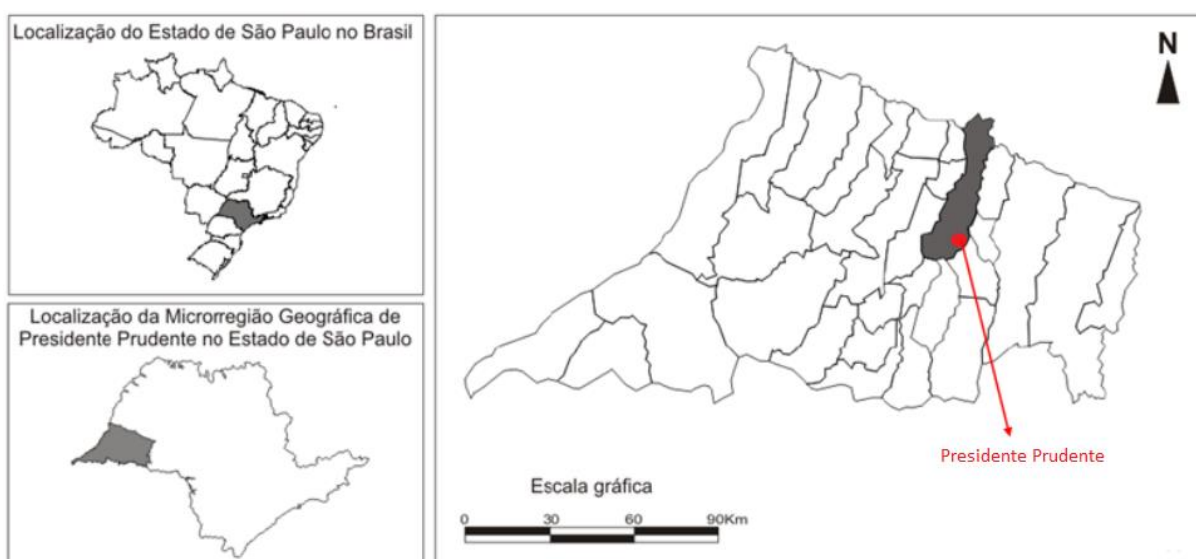
A partir dessa temática este trabalho busca intervir no espaço urbano a partir da requalificação e a reestruturação do Parque do Povo de Presidente Prudente, tendo em vista a necessidade de descobrimento da canalização e a inserção de galerias para a contenção parcial da água em alguns pontos do Córrego do Veado.

### 3. ÁREA DE ESTUDO

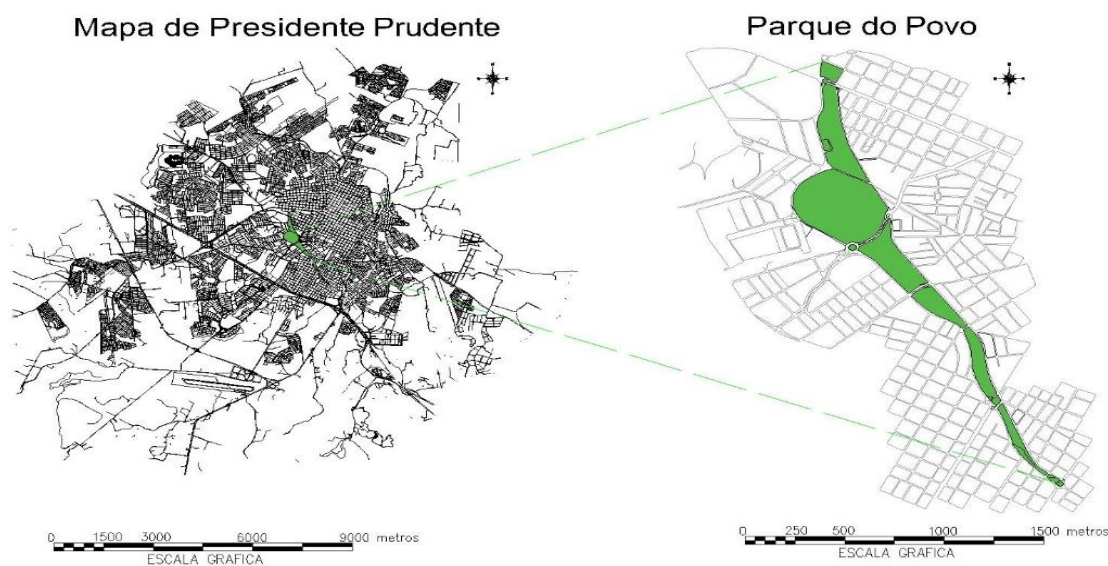
#### 3.1 Localização

O Parque do Povo fica localizado na região centro-sul do município de Presidente Prudente. A cidade está situada na região oeste do estado de São Paulo e, segundo o censo IBGE de 2018, sua população é estimada em 227.072, com uma densidade demográfica de 368,89 Hb/km<sup>2</sup>.

**FIGURA 01** – Mapa de localização de Presidente Prudente.



Fonte: Autoria própria, 2019

**FIGURA 02 – Mapa de localização do Parque do Povo**

Fonte: Departamento de planejamento urbano da Prefeitura de Presidente Prudente, Modificado pelo Autor em Agosto de 2019

### 3.2 Breve histórico do parque e a canalização do Córrego do Veado

O Parque do povo hoje visto por muitos como o cartão postal da cidade de Presidente Prudente, anteriormente, se tratava de um fundo de vale, com topografia íngreme, extremamente desvalorizado e, considerado por muitos, uma barreira ao desenvolvimento da malha urbana.

Lançando um olhar retrospectivo, para a década de 20:

O processo de apropriação e conseqüentemente ocupação do relevo de Presidente Prudente, iniciou-se em 1917, com a implantação do núcleo urbano, no qual faziam parte a Vila Marcondes e Goulart. Esse fato ocorreu a partir das áreas de topos, exatamente no espigão divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios do Peixe e Santo Anastácio. (PEDRO, NUNES, 2012, p. 89).

Após a implantação do núcleo urbano, a cidade de Presidente Prudente prosseguiu com o seu desenvolvimento, visando ampliar seu território urbano. Tal processo de urbanização e expansão territorial Segundo Pedro, Nunes

(2012, p. 90) “Se desenrolou no período entre a década de 20 e 80, ocorrendo neste intervalo de tempo: a incorporação dos córregos do Boscoli e do Bacarim a malha urbana; desmatamentos; configuração de novas formas de relevo; dentre outras” chegando assim ao córrego do veado, o qual percorre por todo o perímetro do parque do povo.

O Parque surgiu da “urbanização” de um fundo de vale com recursos públicos vindos, num primeiro momento, do Fundo de Desenvolvimento Urbano (FDU) – repassados pelo Banco do Brasil – e do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). A partir de 1977, os recursos vieram do Programa de Complementação Urbana CURA – Comunidade Urbana para Recuperação Acelerada. As obras tiveram início em 31 de outubro de 1976 (OSCAR, 1994, p. 58,).

**FIGURA 03 – Construção do Centro Olímpico**



Fonte: (CONSTANTINO, 2019)

Anteriormente ao projeto de reurbanização do parque do povo, na década de 70, a cidade de Presidente Prudente havia implantado seu primeiro conjunto habitacional, localizado próximo ao parque do povo, no atual Jardim Bongiovani. Tendo em vista a necessidade de reestruturação e requalificação do fundo de vale para a garantia de acessibilidade ao novo bairro:



A Prefeitura Municipal apresentou à população, em 1976, o lançamento do Projeto denominado “Fundo de Vale”, justificando a necessidade da realização de um processo de reurbanização do fundo de vale, o qual se apresentava como um entrave ao desenvolvimento da cidade. (BORTOLO, 2013, p. 61).

**FIGURA 04 – Córrego do Veado a céu aberto**



Fonte: (CONSTANTINO, 2019)

O Córrego do Veado, a partir do intenso processo de ocupação sofrido, passou a sofrer vários impactos, sendo que um deles foi a completa retificação do canal fluvial. Essa intervenção de origem antrópica fez com que, o córrego recebesse placas de concreto nas bordas e no fundo do canal, tornando o mesmo ao longo de seu trajeto um canal artificial (PEDRO, NUNES, 2012, p. 90).

Tal procedimento tem a finalidade de aumentar a velocidade de escoamento e reduzir o tempo de cheias, de modo que a água escoe rapidamente para fora da malha urbana, porém, esta pratica deve estar alinhada junto ao desenvolvimento da cidade, pois, um crescimento desordenado ao longo do córrego consequentemente aumenta o perímetro de escoamento superficial, resultando num

aumento considerável de vazão e gerando novos pontos de pico, suscetíveis a sofrer enchentes.

Além dos vários impactos negativos causados ao Parque, acrescenta Silva (1994, p.57) “Devido ao processo de reurbanização do Parque, a partir da canalização do Córrego do Veado, aproximadamente 330 moradores foram desapropriados”. Visto que apesar de necessário o processo de urbanização, para solucionar uma questão, a do rompimento da barreira que impedia o desenvolvimento urbano, foram originadas novas problemáticas, sendo uma delas, a desapropriação de imóveis dos menos favorecidos.

O bairro era então afastado da cidade nem tanto pela distância, mas muito mais pelas dificuldades de acesso impostas pelo Córrego do Veado. Não havia quaisquer estabelecimentos comerciais e de serviços (como padaria, açougue, sapateiro, bar, por exemplo) que servissem então ao núcleo habitacional. Aos poucos as casas foram sendo abandonadas, passando novamente às mãos do BNH. Em 1973, o conjunto foi adquirido do BNH pela imobiliária Roque & Seabra. A esse tempo a proximidade do Jardim Bongiovani, já com construções de padrão elevado e a notícia de que o vale seria beneficiado, representavam externalidades que promoveram em bem pouco tempo a valorização das casas, antes ocupadas por classes de baixa renda, eram adquiridas depois pela classe média, tanto assim que a maior parte das construções sofreu reformas (ampliações, modernizações, transformações na fachada, etc.). (SPÓSITO, 1983, p. 100)

Devido a limitação do poder público quanto aos recursos financeiros, a transformação do fundo de vale aconteceu em várias e longas etapas, sendo a primeira delas, a canalização do córrego, a qual durou aproximadamente 6 anos, sendo concluída no ano de 1982.

A aprovação do projeto de canalização do córrego do veado e a reurbanização do entorno, só se fez possível devido o projeto ter ocorrido no ano de 1968, ano em que a lei que rege as permissões sobre os cursos d'água e suas APPs, permitia tal implantação. A Lei federal (Lei 4.771/65), aprovada em 1965, a qual rege sobre os cursos d'água e suas APPs, define a faixa de APP com cinco metros. Em seguida, no ano de 1979, a faixa de APP passa a ser de quinze metros, regido pela Lei de Parcelamento do Solo (Lei 6.766/79), e por fim, a medida foi alterada novamente de quinze para trinta metros, conforme aponta a Lei 7511/86 (alteração do Cód. Florestal). O código Florestal atual (Lei 12.651/12) continua o mesmo, porém, mudou apenas o ponto de partida da medida, que em 1965 era

definida a partir do leito de cheia, e atualmente o ponto de partida considera o leito regular.

**FIGURA 05 –** Canalização do córrego



Fonte: (CONSTANTINO, 2019)

Vaz (1999, p. 62) “Logo após sua inauguração, em 18 de junho de 1982, o Parque do Povo foi abandonado sem muito interesse perante sua manutenção pelo poder público local”. Em 1984, ocorreu a implantação do Prudenshopping, o que motivou o poder público a retomar os investimentos na infraestrutura do parque do povo, retomando as obras.

Após um período de pausa das obras, havendo ainda neste período as manutenções periódicas, no ano de 2001 são retomados novos projetos, dando continuidade às obras e novas implantações. Segundo Oscar, (2004, p.79), “a administração municipal lançou em outubro de 2001 uma ‘campanha de revitalização’, pedindo à população sugestões num encarte distribuído por um jornal da cidade”.

As obras tiveram início em 2002 e seguiram até o ano de 2004, efetuando o maior impacto, principalmente, na área central do parque, onde ocorreram várias implementações.

No ano de 2003 e primeiro semestre de 2004, acrescenta Oscar (2004, p.80), “o projeto executou a segunda e terceira etapa com a reforma das calçadas e do mobiliário urbano, a implantação de equipamentos como pistas de caminhadas, quiosques, banheiros e bancos, além da melhoria da iluminação”.

**FIGURA 06 – Pontos e mobiliários Parque do Povo**



Fonte: (CUSTÓDIO, 2019)

Conforme apontam os autores, o Parque do Povo, no decorrer de sua história, passou por várias obras, desde manutenções periódicas a reformas e implantações de equipamentos urbanos. Apesar das constantes obras, o parque tem enfrentado, desde a canalização do córrego, problemas com alagamentos resultados das enchentes do córrego em dias de chuva e tal problema tem se acentuado ano a ano devido a intensificação do uso e a ocupação do solo da bacia.

**FIGURA 07** – Alagamento no Parque do Povo



Fonte: (MATIVE, 2012)

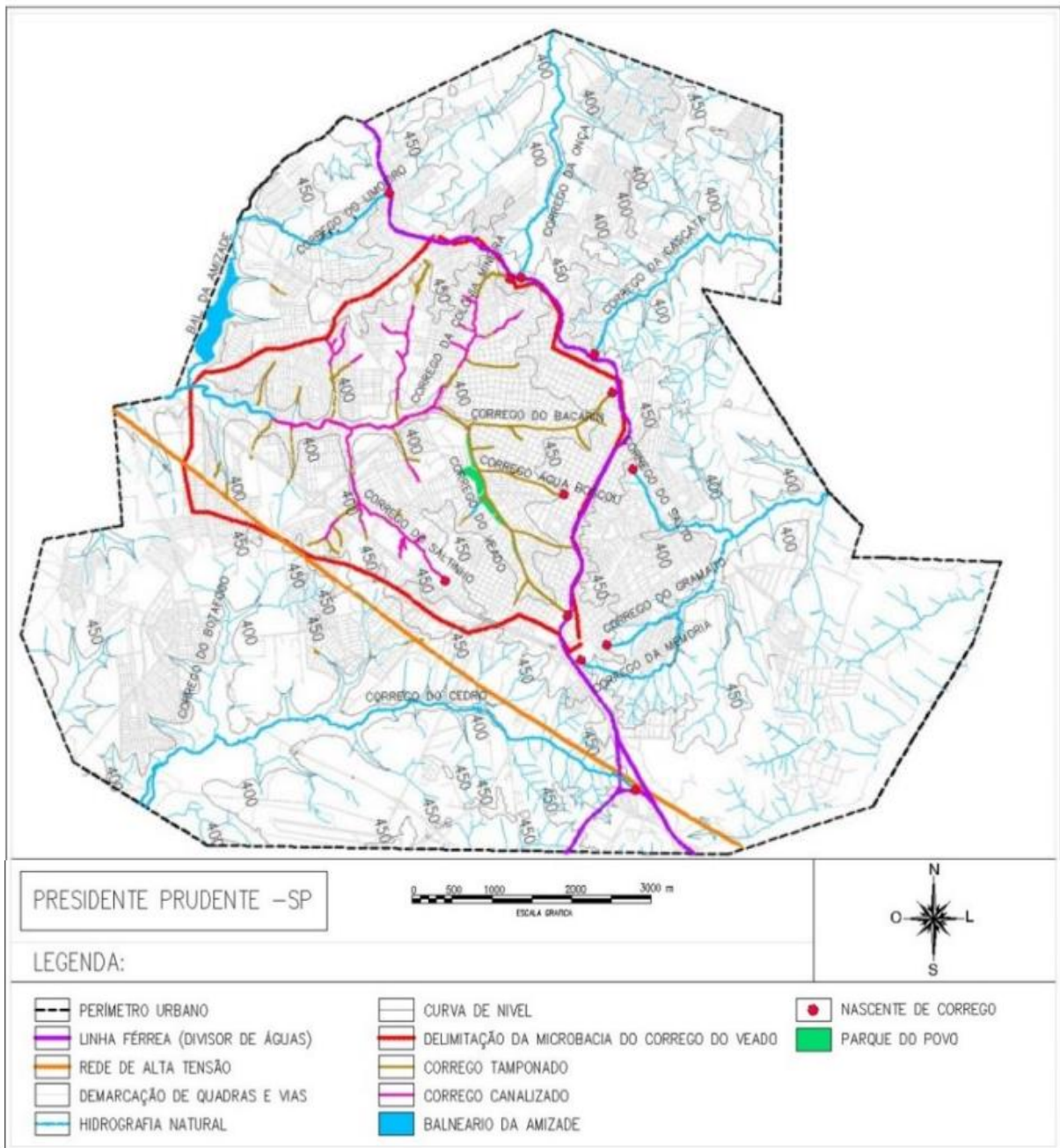
A partir dessa problemática, este trabalho analisou meios viáveis que pudessem contribuir para o sistema de drenagem e reduzir as enchentes em dias de chuvas, principalmente minimizar os impactos ambientais por meio do descobrimento do Córrego do Veado em pontos específicos.

### **3.3 Análise da bacia hidrográfica do Córrego do Veado**

A análise pretende identificar os limites da bacia hidrográfica do Córrego do Veado, quais os seus afluentes, qual a sua relevância, e qual a relação da Bacia hidrográfica com as ocorrências das enchentes no Parque do Povo.

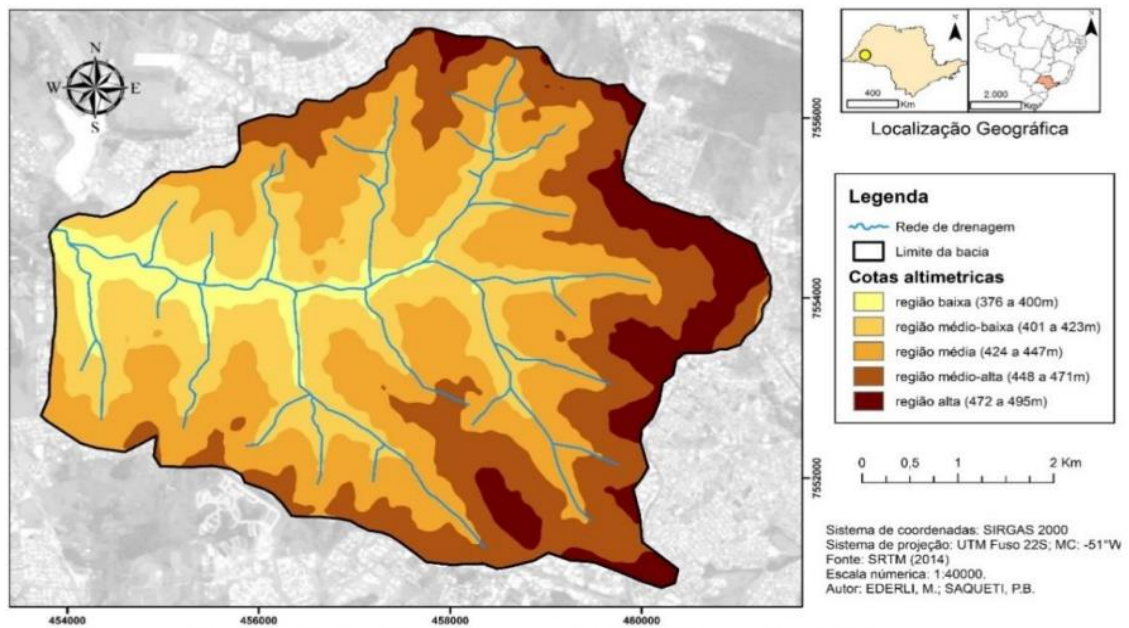
Segundo Pedro (2012, p.89) “a Bacia Hidrográfica do Córrego do Veado é composta pelos córregos do Saltinho, Água do Boscoli, do Bacarin e Colônia Mineira, e ambas, inclusive o Córrego do Veado, compõem o Rio Santo Anastácio”. Destes córregos citados, o do Boscoli, do Bacarin e da Colônia Mineira desaguam no Córrego do Veado sob o Parque do Povo e contribuem diretamente no aumento da vazão. Pedro (2012, p.89) acrescenta que “o Córrego do Veado drena a maior parte do relevo onde se encontra instalado a malha urbana da cidade (zona oeste)”.

**FIGURA 08** – Mapa de níveis, córregos, limites da situação atual da cidade



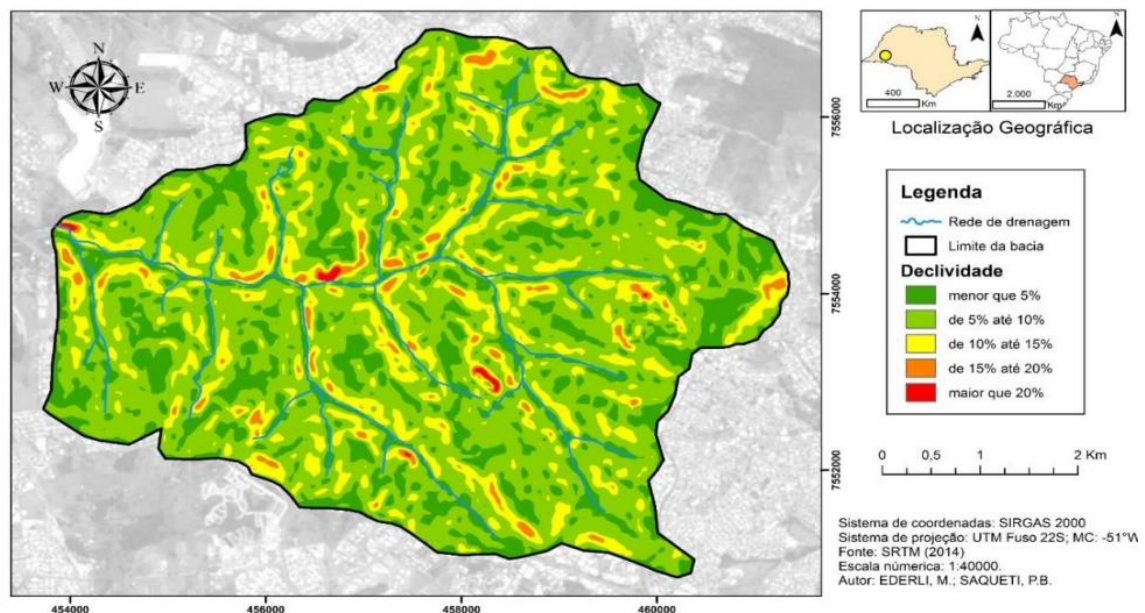
Fonte: (REZENDE; SAMBINELLI; SCHWABE, 2017)

**FIGURA 09** – Carta de hipsometria da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo.



Fonte: (PEREIRA, 2018)

**FIGURA 10** – Carta de declividade da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo



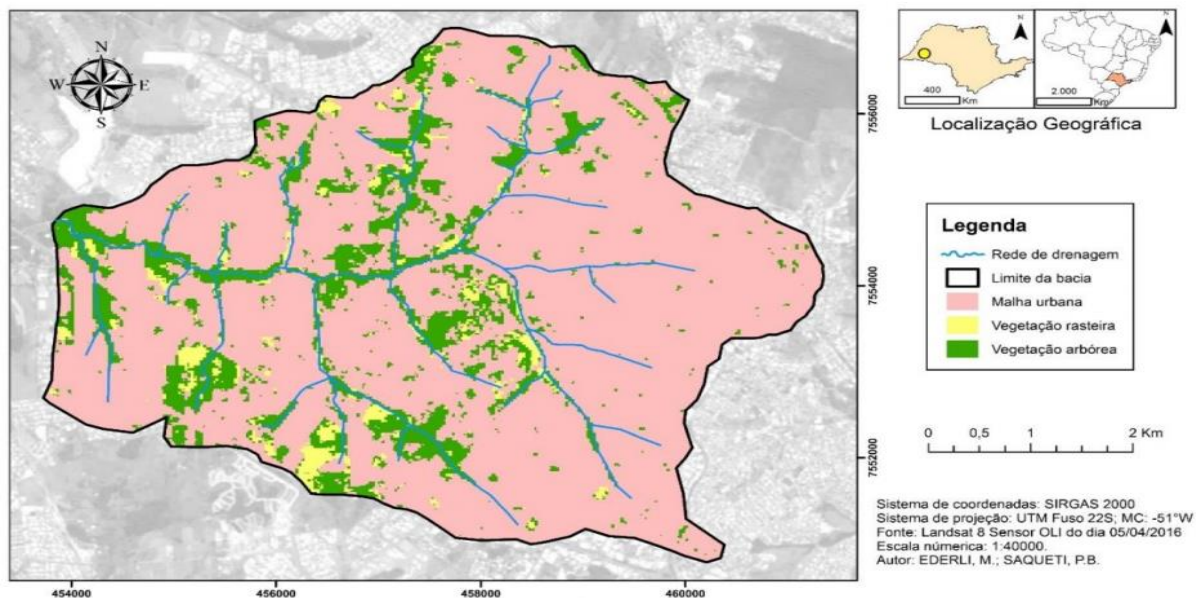
Fonte: (PEREIRA, 2018)

Nota-se que da região alta até a média, que possuem altitudes que variam de 424 a 495 metros, estão localizadas as cabeceiras de drenagem. Na região baixa, com altitude de 376 a 400 metros, é onde se encontra o leito principal do córrego do Veado e são locais que, em caso de saturação do solo, podem implicar diretamente no acúmulo de água. Essa região situa-se no maior

ponto turístico e de maior alagamento do município (Parque do Povo). (PEREIRA, 2018, p.337-342)

Um primeiro ponto relevante a se observar é que o ponto mais baixo da bacia se situa no Parque do Povo, sabendo que o córrego drena a maior parte do relevo, nota-se que a região se torna uma área de altíssimo risco de alagamentos. Um segundo ponto a ser observado é o uso e ocupação do solo. Segundo Tucci (2007, n.p.), “à medida que a cidade se urbaniza de forma desorganizada e a infraestrutura urbana é implantada sem o planejamento ambiental adequado, a tendência é que, nessas áreas, ocorra a redução da infiltração de água no solo, aumentando o escoamento superficial” e isto resulta em enchentes constantes em dias chuvosos.

**FIGURA 11** – Carta de cobertura da terra da bacia hidrográfica do córrego do Veado, Presidente Prudente, São Paulo



Fonte: (PEREIRA, 2018)

Conforme observa-se na Figura 11, a bacia do córrego do Veado está, em quase toda sua totalidade (72%), urbanizada, apresentando ocupações em locais totalmente inadequados, sendo que, da parte urbanizada na bacia, 68% corresponde ao uso residencial e 3% corresponde ao uso comercial e serviços. (PEREIRA, 2018, p.337-342).

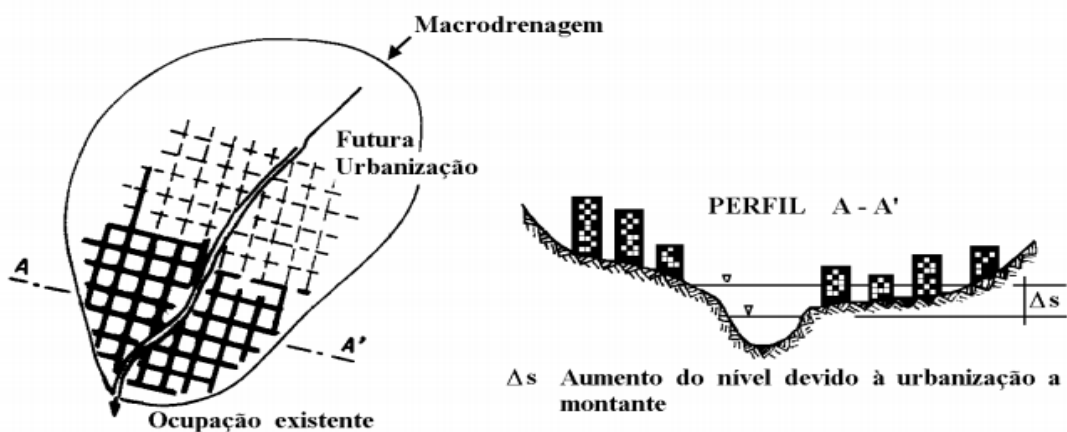
Observa-se que é um conjunto de fatores, ligados entre si, que influenciam diretamente para que ocorram enchentes no Parque do Povo em dias de



chuvas fortes. Em um ponto observa-se o extenso perímetro da bacia, noutra observa-se uma alta diferença entre os níveis topográficos que chega a aproximadamente 100 metros, e pôr fim a alta urbanização sobre a bacia hidrográfica, somadas e inseridas a uma canalização obsoleta e degradada, a qual não tem vazão o suficiente para suportar o escoamento.

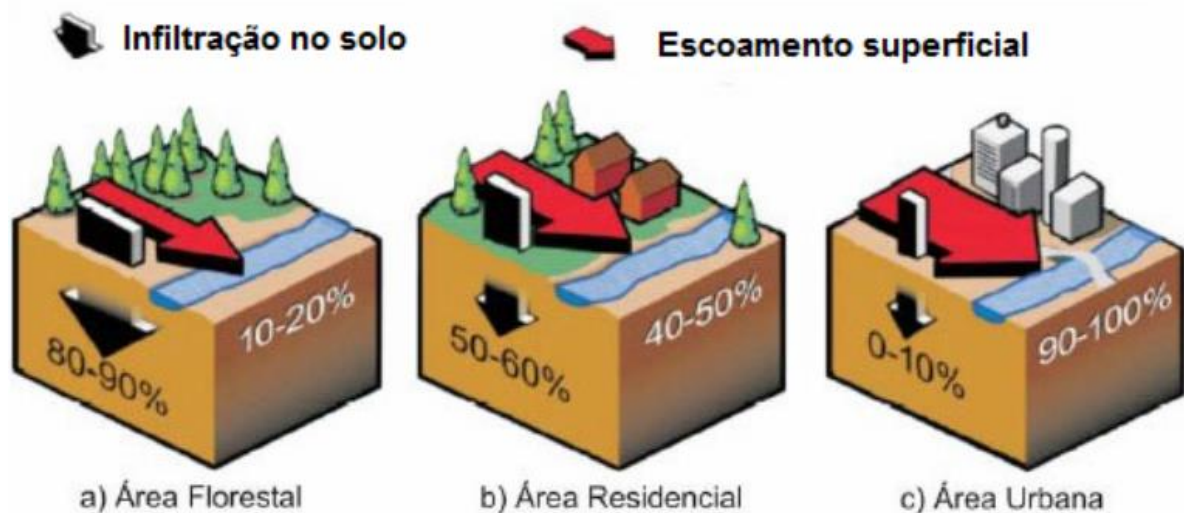
As figuras 12 e 13 ilustram como falta de planejamento da macrodrenagem e a urbanização de forma desordenada podem contribuir para as enchentes:

**FIGURA 12 – Tendência da ocupação e impacto**



Fonte: (TUCCI, 2007)

**FIGURA 13 – Fluxos de escoamento conforme a cobertura do terreno**

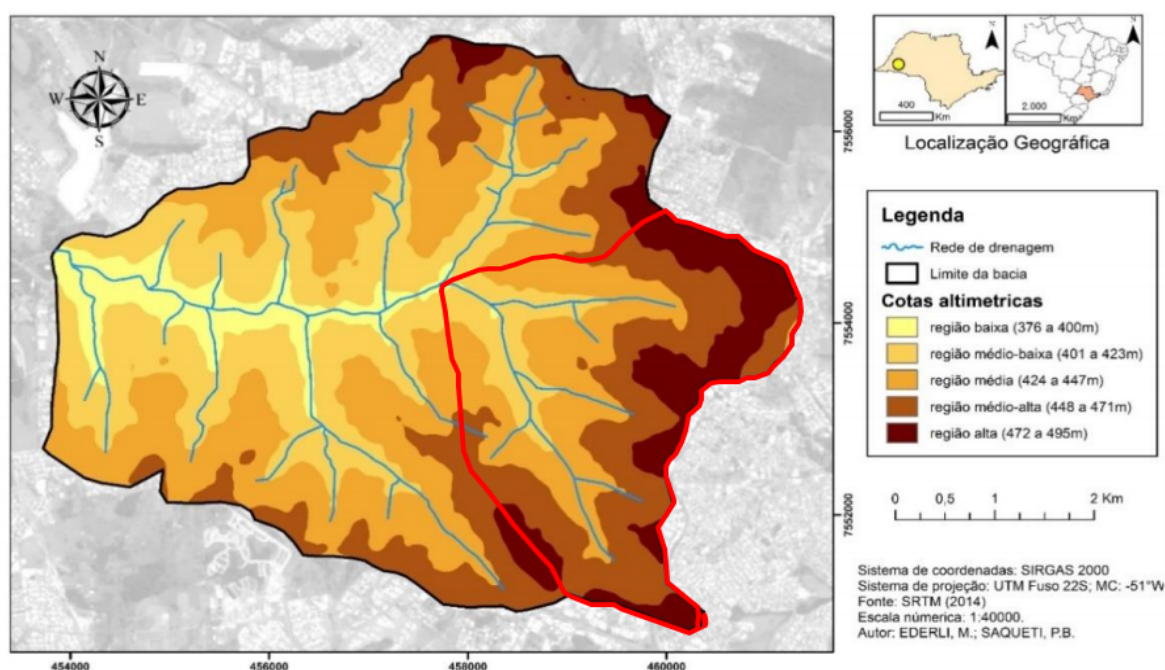


Fonte: (Vila Praia Âncora, 2015)

### 3.3.1 Recorte da bacia na área de maior incidência sobre o parque

Após o levantamento de dados da bacia hidrográfica do Córrego do Veado como um todo, a área da bacia de incidência direta ao Parque do Povo foi delimitada a partir das curvas de níveis do entorno. A nova área delimitada, conforme ilustra a figura 14, tem a topografia inteiramente direcionada ao Parque do Povo, o que significa que todo o escoamento superficial das águas da chuva incidirá diretamente sobre o Córrego do Veado, na região onde está localizado o Parque, local que hoje encontra-se inteiramente canalizado.

**FIGURA 14** – Área da bacia de incidência direta no Parque do Povo



Fonte: (Vila Praia Âncora, 2015)

A imagem da área da bacia de incidência direta no Parque do Povo corresponde a toda área de captação das águas da chuva que são direcionadas diretamente para o Parque do Povo. A maior parte da água é escoada superficialmente pelas ruas e por meio dos sistemas de microdrenagens (bocas de lobo, dutos de ligação e galerias centrais) e apenas uma pequena fração é absorvida pelo solo.

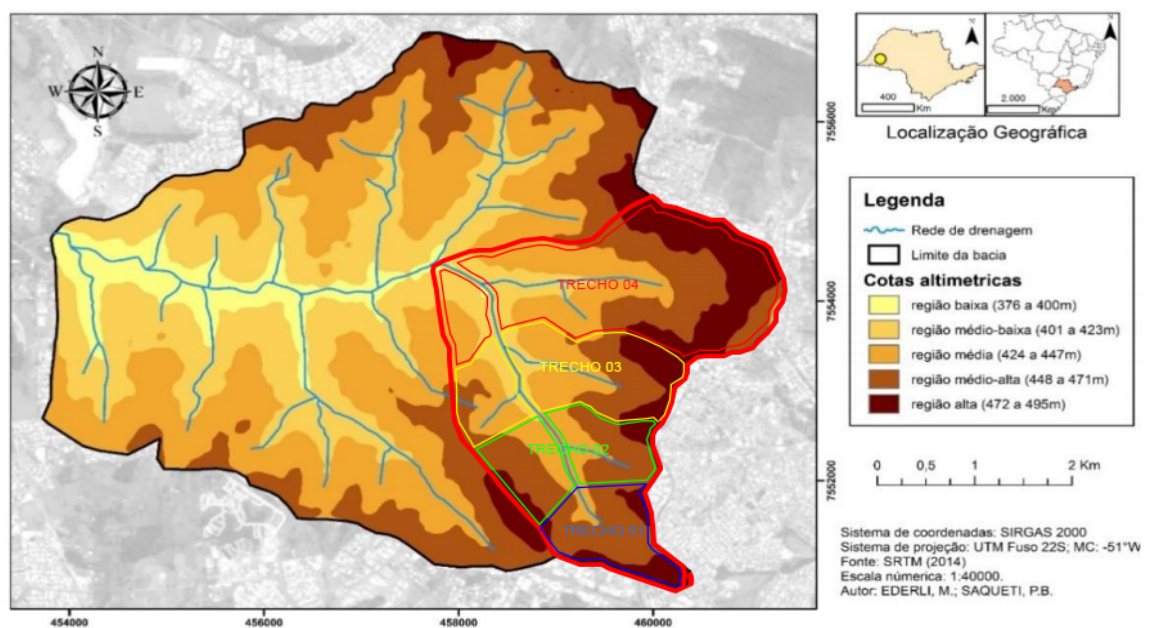
As enchentes em áreas urbanas são consequência de dois processos, que ocorrem isoladamente ou de forma integrada: enchentes em áreas ribeirinhas

- as enchentes naturais que atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo; - urbanização - são as enchentes provocadas pela urbanização. (TUCCI, 2007, p. 15-16)

No caso do Parque do povo as enchentes ocorrem de forma integrada conforme aponta Tucci, por se tratar de uma bacia com o solo intensamente ocupado e devido o Parque se tratar de uma área ribeirinha.

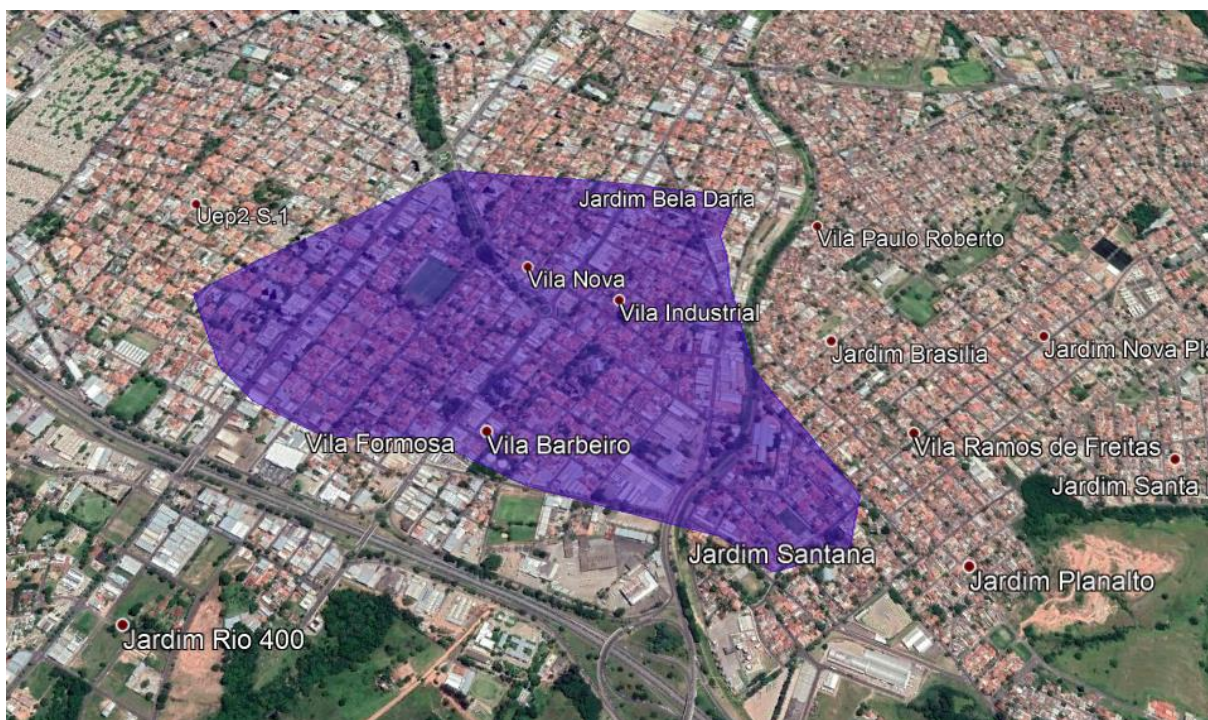
### 3.3.2 Subdivisão dos trechos 01, 02, 03 e 04

**FIGURA 15 – Subdivisão dos trechos**



Fonte: (Vila Praia Âncora, 2015) modificado pelo autor, 2019

O trecho 01 (azul) tem início no Jardim Santana, próximo a torre da BAND, se estende sentido ao norte até o bairro Jardim Bela Daria, logo após percorre sentido ao leste até o Parque do Povo, no cruzamento das Avenidas Onze de Maio e Coronel José Soares Marcondes e em seguida, o perímetro se estende sentido sul doeste até o meio do bairro Jardim Bongiovani, e de lá, retorna ao ponto inicial. O trecho 01 ainda conta com o início do Córrego do Veado.

**FIGURA 16 – Trecho 01**

Fonte: Google Maps, Acesso em 26 de outubro de 2019, modificado pelo autor, 2019

O trecho 02 (verde) tem como ponto inicial, o bairro Jardim Bela Dária, segue sentido norte até as proximidades da linha férrea no bairro Vila Mirian e em seguida o trecho margeia a linha férrea até o Poupatempo. A margem do trecho então segue sentido o oeste passando sobre a Avenida Marechal Deodoro, continuando pela rua Venceslau Braz, pela lateral do hospital Santa Casa de Misericórdia, até o cruzamento com a Avenida da Saudade. Posteriormente o trecho desce sentido sul doeste pela Avenida da Saudade, cruza o Parque do Povo e se estende até a rotatória do cruzamento da Avenida da Saudade com a rua José Bongiovani. Em seguida o trecho se estende sentido sul, adentrando ao bairro Jardim Bongiovani chegando próximo aos Hospital Estadual, então segue sentido norte pela Avenida Coronel José Soares Marcondes até a rotatória do Parque do Povo, e por fim, retorna ao ponto inicial.

**FIGURA 17 – Trecho 02**

Fonte: Google Maps, Acesso em 26 de outubro de 2019, modificado pelo autor, 2019

O trecho 03 (amarelo) tem início na Avenida Brasil, defronte ao Poupa Tempo, segue sentido norte pela Av. Brasil até as proximidades do cruzamento com a rua Tenente Nicolau Maffei. O trecho continua sentido a oeste, descendo pela Nicolau Maffei até o cruzamento com a rua Djalma Dutra, onde o trecho se desloca sentido sul doeste, adentrando ao bairro sentido o edifício Mampei Funada, na rua Quinze de Novembro, e seguindo até a Avenida Manoel Goulart, nas proximidades com o cruzamento com a Avenida Celestino José Figueiredo. Posteriormente segue sentido oeste, cruza o Parque do Povo nas proximidades do cruzamento da Avenida Quatorze de Setembro com a Rua Bela, e segue até o bairro Jardim Icaray, na rua Jorge Gushiken. Deste ponto o trecho retorna, sentido sudeste, até a rotatória do cruzamento da Avenida da Saudade com a Rua José Bongiovani, de onde segue pela Avenida da Saudade até as proximidades do Hospital Santa Casa de Misericórdia, e por fim, retorna ao ponto inicial.

O trecho 03, além da sua extensa área, também tem dentro de seu perímetro o Córrego do Boscoli passando sob a malha urbana, o que aumenta consideravelmente a quantidade de água escoada em dias de chuvas fortes.

**FIGURA 18 – Trecho 03**

Fonte: Google Maps, Acesso em 26 de outubro de 2019, modificado pelo autor, 2019

O trecho 04 (vermelho) contempla da maior área de captação das águas da chuva e que tem a maior quantidade de escoamento superficial. Além de se tratar da maior área, o trecho ainda conta com o Córrego do Bacarim passando sob a sua malha urbana.

Sua área tem início nas proximidades do cruzamento da Avenida Brasil com a rua Tenente Nicolau Maffei, se estende acompanhando a linha férrea sentido a zona norte da cidade, margeia a linha férrea até o bairro Vila Maristela, no cruzamento entre as Avenidas Ademar de Barros e José Carmelo Zaupa, e as ruas José Claro e Francisco Nogueira. Em seguida a área percorre sentido noroeste, sobre a Avenida Ademar de Barros até a rua Caetano Spinelli, neste ponto o trecho se estende sentido oeste pela rua Nicola Rossica até o final da rua. A extensão então se direciona sentido o Max Atacadista onde se estende sobre o início das avenidas Salim Farah Maluf, Ana Jacinta e Manoel Goulart. Da Avenida Manoel Goulart, nas proximidades da Loja Telha Norte, o trecho 04 segue sentido sudeste chegando próximo à divisa dos bairros Jardim Joao Paulo II e Jardim Cinquentenário, de lá ele segue sentido nordeste, passando sobre o Parque do Povo até a Avenida Quatorze de setembro no cruzamento com a rua Bela, e por fim, segue ao ponto inicial.

**FIGURA 19 – Trecho 04**

Fonte: Google Maps, Acesso em 26 de outubro de 2019, modificado pelo autor, 2019

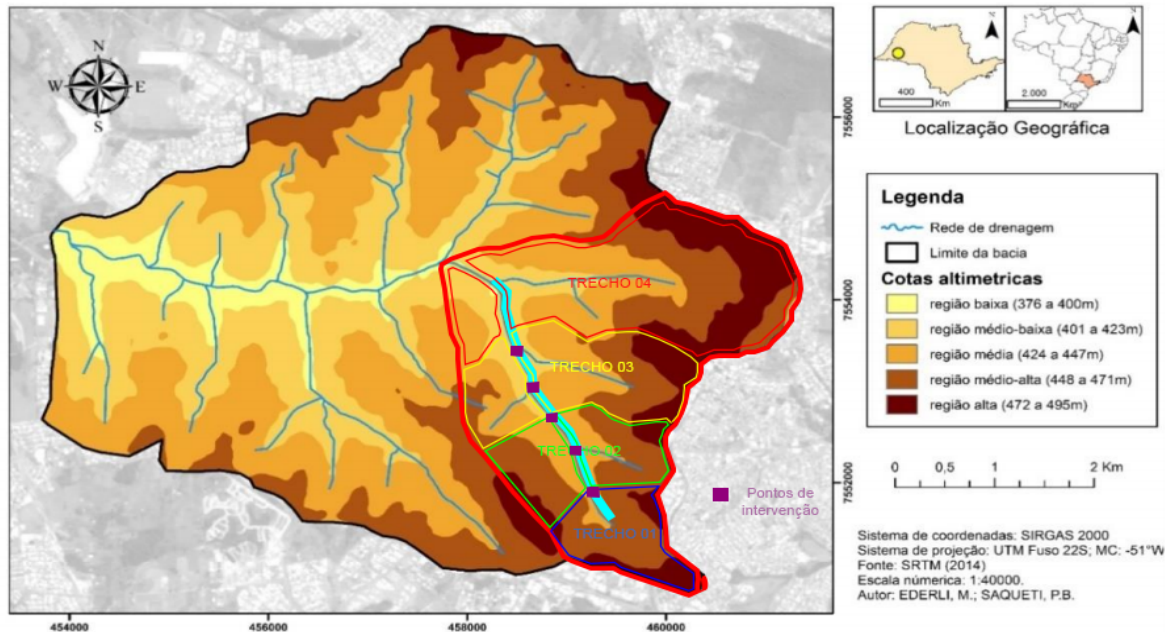
### **3.3.3 Identificação dos pontos de intervenção e das medidas a serem tomadas**

A segunda etapa trata-se de identificar os pontos onde há maior concentração de escoamento, e definir como intervir para que os impactos nos trechos canalizados, que sofrem com as enchentes, sejam reduzidos.

Os pontos de intervenção foram locados pontualmente nas divisas dos trechos 01, 02 e 03, onde ocorre a somatória de toda a água escoada de um ponto ao outro, e nos pontos de encontro dos córregos do Boscoli e Bacarin com o Córrego do Veado, ponto que concentra uma alta quantidade de escoamento natural e superficial.

A figura 20 ilustra os pontos de intervenção:

**FIGURA 20 – Pontos de intervenção**

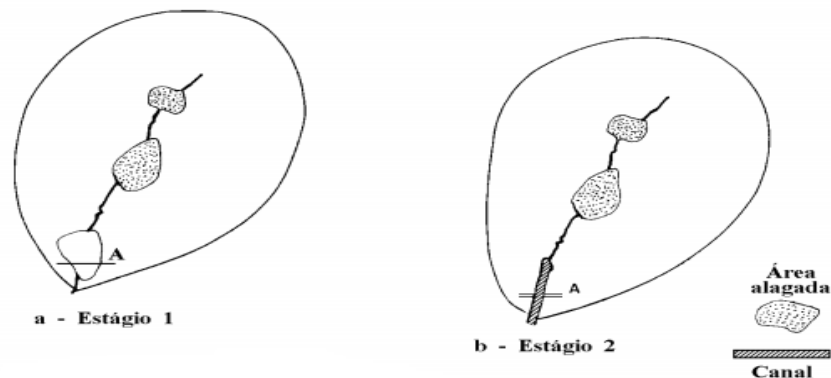


Fonte: (Vila Praia Âncora, 2015) modificado pelo autor, 2019

Após definido os pontos de intervenção, o segundo passo trata-se de definir os tipos de medidas a serem tomadas.

A tendência de controle das cheias urbanas devido à urbanização é que ele seja realizado, na maioria das vezes, através da canalização dos trechos críticos. Esse tipo de solução segue a visão particular de um trecho da bacia, sem que as conseqüências sejam previstas para o restante da mesma ou dentro de diferentes horizontes de ocupação urbana. A canalização dos pontos críticos acaba apenas transferindo a inundação de um lugar para outro na bacia. Esse processo, em geral, ocorre na seguinte seqüência. (TUCCI, 2007, p.22)

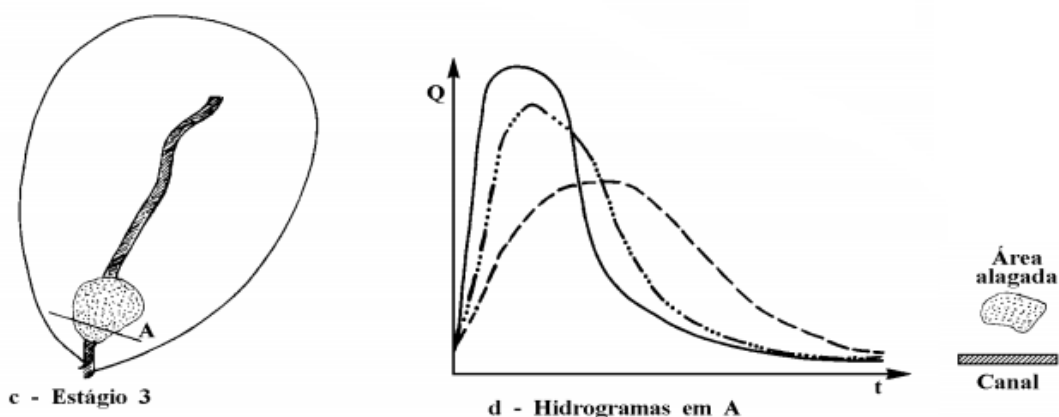
**FIGURA 21a – Estágio das transferências das enchentes por canalização**



Fonte: (TUCCI, 2007) modificada pelo autor 2019



**FIGURA 21b** – Estágio das transferências das enchentes por canalização



Fonte: (TUCCI, 2007) modificada pelo autor 2019

Sabendo que o problema está ligado diretamente a canalização e à velocidade de escoamento, medidas estruturais intensivas e extensivas são as mais viáveis para tal intervenção.

As medidas estruturais compreendem as obras de engenharia, que podem ser caracterizadas como medidas intensivas e extensivas. As medidas intensivas, de acordo com seu objetivo, podem ser de quatro tipos: de aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas; de retardamento do fluxo: reservatórios (bacias de detenção/retenção), restauração de calhas naturais; de desvio do escoamento: túneis de derivação e canais de desvio; e que englobem a introdução de ações individuais visando tornar as edificações à prova de enchentes. Medidas extensivas correspondem aos pequenos armazenamentos disseminados na bacia, à recomposição de cobertura vegetal e ao controle de erosão do solo, ao longo da bacia de drenagem. (CANHOLI, 2015, n.p.)

Logo, medidas intensivas como: retardamento de fluxo e restauração de calhas naturais, e medidas extensivas: pequenos pontos de armazenamentos disseminados na bacia, são medidas cabíveis para tal intervenção.

## 4. ESTUDO DE CASO

### 4.1 Projeto Descobrindo Rios, Curitiba – PR, Escritório Solo Arquitetos

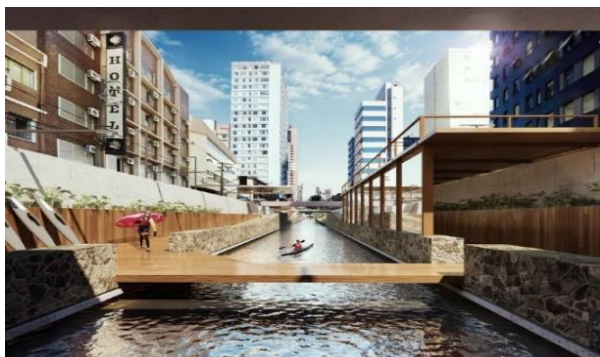
#### Ficha técnica

- Área: 23.000 m<sup>2</sup>
- Ano do projeto: 2017
- Autores: Estudantes - Eduardo Sanches Salsamendi, Mariana Resende Sutil de Oliveira, Kauana Perdigão, Lucas Holmes, Paola Bucci Leal, Nágila Fernanda Hachmann, Larissa Angela Pereira da Silva, Jessica Tiemi Ouchi. Consultoria – Eng. Rafael Santos Ferraz
- Localização: Curitiba – PR, Brasil.

Segundo os autores do projeto (SOLO ARQUITETOS, 2017):

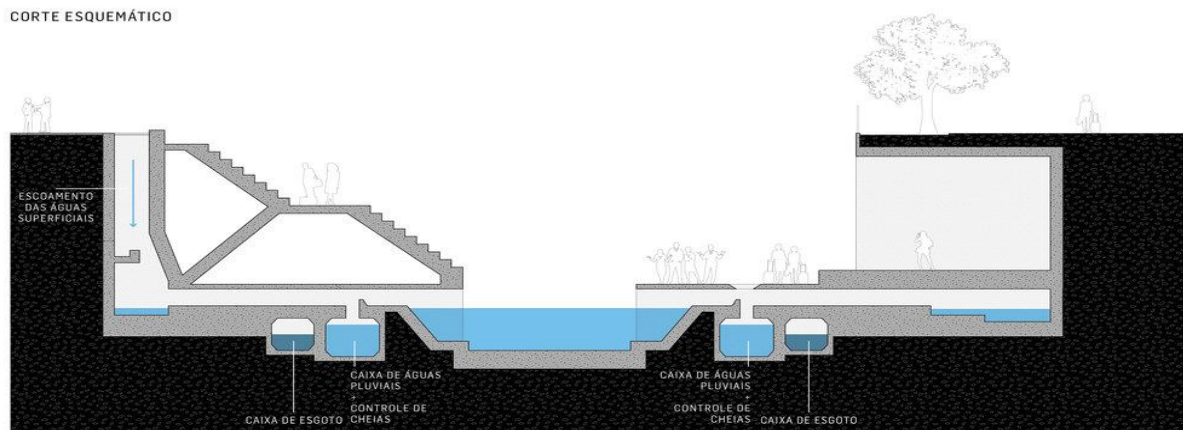
a proposta de descobrimento do rio visa a exploração dos diversos tipos de usos ao longo do trecho, sendo eles esportivos, culturais, gastronômicos, contemplação, dentre outros, conforme figura 22. Além dos tipos de uso, visa também prevenir enchentes por meio de um sistema de drenagem com maior vazão. Qualidade do espaço público da cidade está diretamente relacionada a presença e a qualidade dos espaços naturais e ambas diretamente ligada a qualidade de vida da população que ali habita.

**FIGURA 22** – Perspectivas ilustrativas da proposta de projeto.



Fonte: (Solo Arquitetos, 2017)

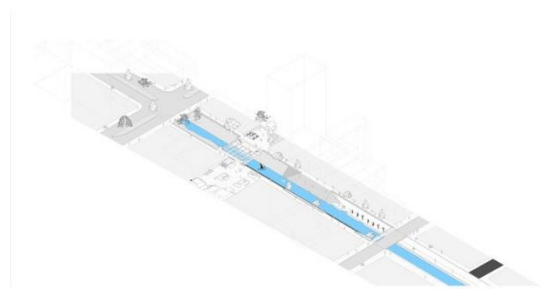
**FIGURA 23 – Corte esquemático 01 – Projeto Descobrindo Rios.**



Fonte: (Solo Arquitetos, 2017)

A figura 23 ilustra como funciona o controle de cheias do projeto. Em dias de fortes chuvas, a água do rio é direcionada para as caixas de águas pluviais, posteriormente a água ocupa os espaços laterais subindo até a superfície próxima ao nível da rua. Neste sistema, o espaço destinado a vazão suporta maior quantidade de água sem que haja enchente.

**FIGURA 24 – Perspectiva 01 – Projeto Descobrindo Rios.**



Fonte: (Solo Arquitetos, 2017)

As referências extraídas deste projeto são: a abertura do rio e o multiuso do espaço. Porém, para o projeto de drenagem do Parque do Povo, não será aberto todo o perímetro do Parque, mas sim, em pontos estratégicos e de maior incidência de enchentes.

Assim como o projeto Descobrindo Rios, a proposta de projeto de intervenção para o Parque do Povo visa intervir em pontos específicos de modo que contribua para a retomada da eficiência do sistema de drenagem e viabilize o custo.

## **4.2 Projeto UNIBRA IBGM, Recife - PE, HANAZAKI PAISAGISMO**

### Ficha técnica

- Área: 4.500 m<sup>2</sup>
- Ano do projeto: 2017
- Autores: HANAZAKI PAISAGISMO
- Arquiteto: Alex Hanazaki
- Localização: Recife – PE, Brasil.

O projeto UNIBRA foi desenvolvido com a premissa de desenvolver a interação dos usuários sob o ar livre por meio de diversos espaços diferentes e promover novas experiências entre às pessoas.

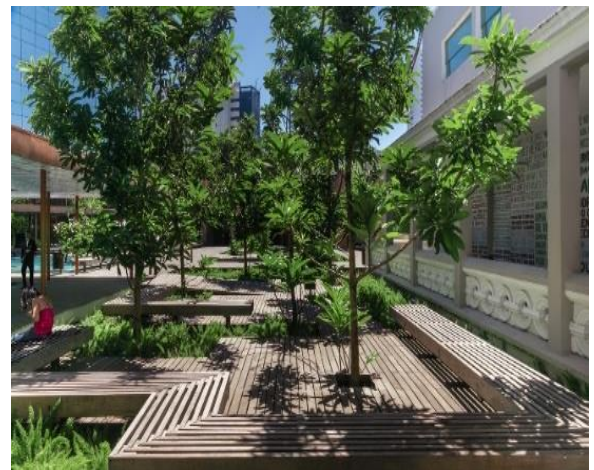
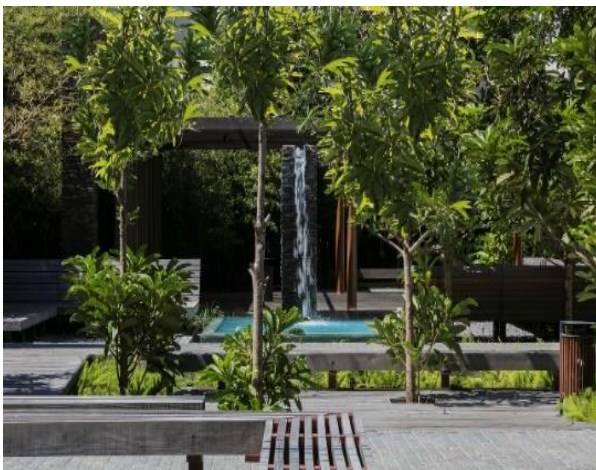
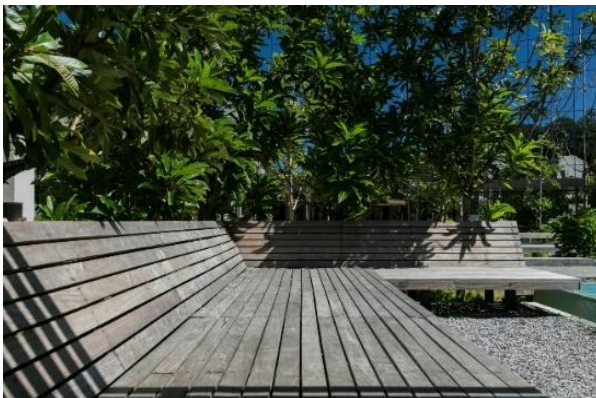
Os espaços ao ar livre foram pensados para ser uma justaposição do contemporâneo e do histórico e foi projetado para refletir a geografia do Recife, daí a importância da água e dos caminhos nesse espaço de aproximadamente 4500m<sup>2</sup>. A água, juntamente com uma pérgula e passarela coberta, proporciona conforto térmico fundamental, uma vez que o campus está localizado em uma das regiões mais quentes do país. A piscina refletora é estrategicamente colocada através do projeto para ligar as diferentes áreas e para atrair as pessoas a descobrirem todos os seus espaços. Tem uma borda infinita na qual a água flui delicadamente e várias ilhas com árvores proporcionando um efeito surpreendente. (HANAZAKI, projeto UNIBRA, 2017)

**FIGURA 25 – Croqui projeto UNIBRA.**



HANAZAKI | paisagismo **FACULDADE IBGM - CAMPUS II**  
 Fonte: (SERÓDIO, HANAZAKI Paisagismo, 2017) **PERSPECTIVA GERAL**

**FIGURA 26 – Perspectivas ilustrativas – Projeto UNIBRA.**



Fonte: (SERÓDIO, HANAZAKI Paisagismo, 2017)

O projeto mostra várias passagens em diferentes níveis, composições de níveis que relaciona os passeios a água e a vegetação, agregando ao local inúmeros pontos de observação e contemplação para as pessoas que ali transitam. A materialidade dos passeios e mobiliários contribuem no conforto térmico do local, por se tratar de decks e bancos de madeira, material que tem baixa absorção de temperatura, o espaço permanece tende a ter temperaturas amenas e agradáveis.

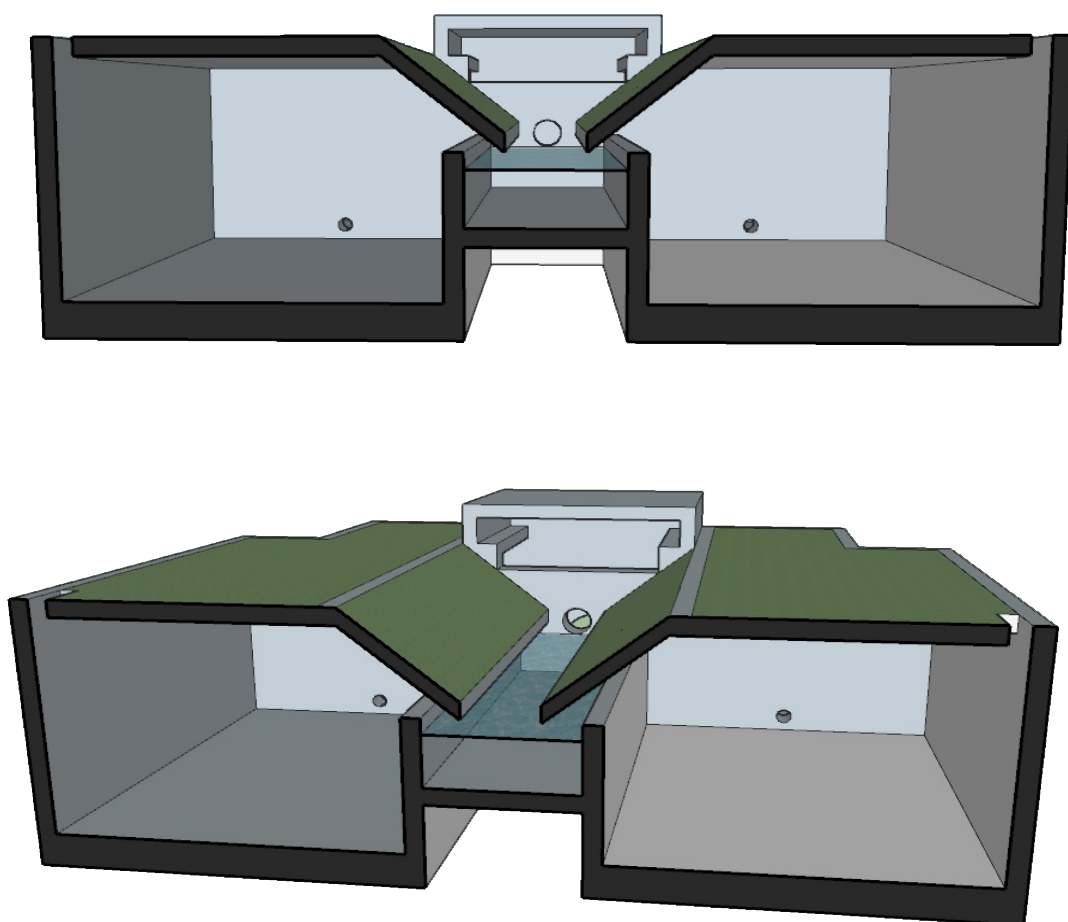
Deste projeto foram tidos como referências a composição da vegetação, dos espelhos d'água e da materialidade dos mobiliários e dos passeios. Assim como o projeto UNIBRA relaciona o espaço com os transeuntes, o projeto para o Parque do Povo busca se aproveitar das intervenções de melhoria para o sistema de drenagem para intensificar a arborização com espécies arbóreas decorativas e frutíferas, visando reformular a paisagem local e contribuir para o desenvolvimento da fauna.

## 5 O PROJETO

O projeto de reestruturação do Parque do Povo se trava da implantação de cinco galerias de retenção em pontos estratégicos que visam conter parcialmente as águas das chuvas e reduzir a velocidade de escoamento, contribuindo diretamente para a prevenção das enchentes devido a redução da quantidade de água que percorre pela canalização em dias de chuvas.

As galerias, somadas, têm capacidade de retenção de 109,2 milhões de litros d'água, a qual será retida durante o período de chuva, e posteriormente será escoada aos poucos de volta à canalização existente.

**FIGURA 27** – Perspectiva esquemática da galeria de retenção



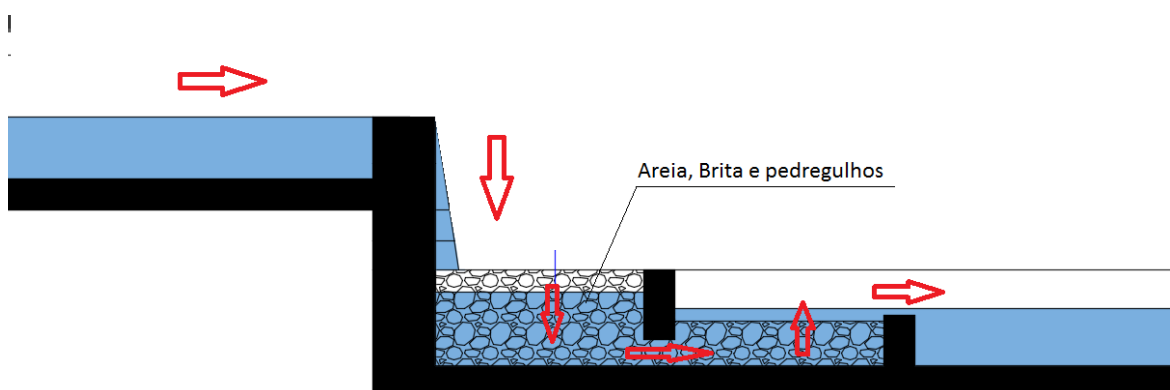
Fonte: (Autoria própria, 2019)

Além da retenção da água da chuva, as galerias têm filtros inseridas no trajeto que a água do córrego percorre, reduzindo a quantidade de resíduos sólidos oriundos das enxurradas das áreas urbanizadas e despejadas no córrego.

Uma alternativa para implementar o uso da água da chuva com mais qualidade é filtrar a água em filtros de areia. Esse filtro é composto de materiais de fácil obtenção como brita, areia, pedregulho, manta geotêxtil e uma caixa de água que serve como base do filtro. O desenvolvimento deste filtro para a retirada de resíduos sólidos proveniente do arraste da água da chuva é pioneiro na utilização dessa água para fins não potáveis. (JUNIOR, 2010, P. 85)

A água é filtrada e devolvida ao córrego com menor índice de poluentes. Ao percorrer pelo Parque do Povo a água do córrego do veado passa por cinco pontos de filtragem, um em cada galeria.

**FIGURA 28** – Corte ilustrativo do filtro



Fonte: (Autoria própria, 2019)

O projeto pretende aumentar a capacidade de concentração de água sob o solo minimizar a possibilidade de enchentes e os impactos causados por ela.

### 5.1 Partido

O norteador do projeto originou-se a partir da seguinte pergunta: Qual o valor de uma vida?

Em dezembro de 2014 o município de Presidente Prudente sofreu com uma tempestade que resultou em alagamentos em diversos pontos da cidade. Nesta



data uma mulher foi carregada pela enxurrada, deixando familiares e amigos somente com a saudade e a lembrança daquela que saiu para trabalhar e não retornou.

O temporal que atingiu Presidente Prudente também causou alagamentos em diversos pontos da cidade. No Parque do Povo, a Avenida 14 de Setembro ficou alagada por conta das chuvas e veículos foram levados pela correnteza. Acidentes foram registrados durante a tempestade nas avenidas 12 de Outubro e Manoel Goulart, conforme o Corpo de Bombeiros (G1 TV FRONTEIRA, 2014, n.p.)

Além de uma morte, a enchente também causou inúmeros danos por onde ela passou. Segundo G1 TV Fronteira (2014) “Vários estabelecimentos tiveram prejuízos, principalmente nos principais pontos de alagamento. Os locais foram invadidos pela água e contabilizaram danos, assim como residências e comércios”.

Quanto aos danos residenciais e comerciais, a magnitude do problema se estende por diversas camadas da sociedade, a começar do proprietário que perde seu estabelecimento comercial, a partir dele, diretamente funcionários perdem seu emprego, numa terceira camada, os familiares sofrem com a perda da renda daquele que perdeu o emprego, sendo em muitos casos, a única fonte de renda familiar, e esta teia se estende mais e mais se for realizada um macro análise.

A partir disso, o comentário que se ouve do poder público é que projetos para a reestruturação existem, porém, o custo é inviável. Então o texto retorna a pergunta que norteou este projeto de reestruturação: Qual o valor de uma vida? Será que não o suficiente para viabilizar tal intervenção?

## **5.2 Memorial justificativo**

O projeto almeja contribuir para contribuir para o sistema de drenagem do Parque do Povo. O Parque conta com um córrego sob sua extensão, o qual se encontra hoje em uma estrutura de canalização obsoleta.

A proposta é de inserir galerias de retenção que reduza a velocidade do escoamento superficial a partir da contenção parcial da água. As galerias serão implantadas em pontos estratégicos de maior incidência das águas da chuva. Outro ponto analisado, foi de inseri-las de modo que alterassem o mínimo possível a

paisagem existente, sem que houvesse a necessidade de extração de mobiliários ou até mesmo espécies arbóreas.

As galerias além de reter parcialmente a água, também tem acoplado filtros naturais com areia, britas e pedregulhos para que a poluição da água, ao percorrer o trecho do parque, seja minimizada.

A abertura do córrego nas galerias também atinge diretamente a cultura local, pois a convivência com o córrego em meio a cidade reformula o pensamento dos transeuntes que por ali transitam. Para muitos, os córregos existentes em Presidente Prudente são desconhecidos, e saber da existência implica em novas atitudes e formas de pensar, pois traz à realidade a necessidade dos cuidados com o meio ambiente.

Outra intervenção em paralelo com as galerias é a intensificação da vegetação do Parque. O projeto trata de inserir milhares de espécies frutíferas, de frutas pequenas, buscando atender a diversidade das aves. O crescimento desordenado da cidade tem reduzido drasticamente as áreas verdes em meio a cidade, e a inserção de espécies frutíferas será como uma válvula de escape para as aves, que passarão e conviver em meio ao Parque. Tal diversidade de aves, e até outras espécies, também contribui para a cultura local que aprenderão a conviver em harmonia com a paisagem. A implantação de espécies decorativas tem o propósito embelezar o Parque e atrair não só a população local, mas também a população regional

### **5.3 Implantação e locação da vegetação e das bacias de retenção**

Apêndice A e B

### **5.4 Detalhamento dos pontos de intervenção**

O detalhamento dos pontos de intervenção contempla planta baixa e cortes esquemáticos das galerias de retenção. Os desenhos, devido à alta extensão das dimensões, estão representados em escala gráfica de forma não tão técnica, mas de fácil compreensão.

### **5.4.1 Planta baixa**

Apêndice C

### **5.4.2 Cortes esquemáticos**

Apêndice D e E

### **5.5 Perspectivas tridimensionais**

Apêndice F

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A problemática das enchentes nos meios urbanos tem sido constante nas grandes e médias cidades. Apesar de haver amparo legal, as áreas de riscos continuam sendo ocupadas, resultado do crescimento desordenado das cidades, o que acarreta enchentes constantes, as quais geram danos aos edifícios, moradores e até a cultura local.

A canalização dos córregos nos centros urbanos, apesar de ter surgido com o propósito de aumentar a velocidade do escoamento da água, de modo que viesse a prevenir alagamentos em áreas urbanizadas, não tem surtido efeitos satisfatório. As cidades estão em constante crescimento, sendo parte dele, desordenado, isso implica diretamente na canalização, que antes atendia a vazão, porém devido haver o prolongamento do seu perímetro, conseqüentemente aumenta a quantidade de água escoada, resultando em uma vazão maior que a tolerável, fazendo com que a água drenada volte à superfície causando enchentes.

Existem meios para solucionar esta problemática, porém, em alguns casos a complexidade e o grau de obsolescência do sistema de drenagem acarretam um alto custo, o qual, em muitos municípios, inviabiliza a correção adequada e prorroga a solução.

A partir da problemática, a análise foi realizada sobre o Parque do Povo, localizado em Presidente Prudente, SP, local que sofre com enchentes constantes em dias com fortes chuvas. Pensando na viabilidade em relação ao custo, o presente trabalho descarta soluções como a abertura de todo o perímetro do Parque do Povo ou o redimensionamento do sistema de canalização e propõe intervenções pontuais que podem ser realizadas por etapas isoladas, de modo que as reestruturações possam ser realizadas aos poucos dentro das condições financeiras do poder público.

A proposta parte de galerias de represamento em alguns pontos específicos, mantendo o restante do parque intacto. O represamento será responsável por conter parcialmente a água escoada o que reduzirá a quantidade de água, de modo que o sistema de drenagem atual retome a eficiência.

As galerias foram dimensionadas a partir da área disponível de cada ponto de intervenção. O dimensionamento ideal seria por meio do método racional

com formulas específicas, levando em consideração: a bacia do córrego do veado como um todo; o uso e a ocupação do solo com coeficiente máximo de ocupação; e o mais alto índice de precipitação local já registrado, de modo que o problema não retorne futuramente. Por falta de dados, sendo um deles, o projeto de micro drenagem da bacia, seriam necessários levantamentos a campo e empíricos, caso contrário todo o cálculo seria ineficiente ou abriria uma margem de erro muito extensa. Logo, a proposta de reestruturação tem como finalidade contribuir para o sistema de drenagem, o que significa que não será uma solução concreta e imediata, mas sim uma contribuição que reduza a quantidade de água escoada e que aumente eficiência da vazão dos pontos que permanecerão canalizados.

## REFERÊNCIAS

AMADIO, Italo (Diretor Editorial). 1978 – **Grande Dicionário Enciclopédico RIDEEL**, Editora RIDEEL LTDA.

ANDRADE FILHO, Alceu Gomes de; SZÉLIGA, Marcos Rogério; ENOMOTO, Carolina Ferreira. **Estudo de medidas não-estruturais para controle de inundações urbanas**. 2000.

ANDRESSA MASTROLDI FERRAREZI. Andressa Mastroldi. **OCUPAÇÃO URBANA DA BACIA DO CÓRREGO DO VEADO EM PRESIDENTE PRUDENTE, SP**, Cidades verdes vol. 02, n. 03, 2014

AREZES, Luís Diogo Araújo. **Gestão sustentável de águas pluviais em ambiente urbano**. 2015. Tese de Doutorado.

BORGES, Valéria, Váz. **Drenagem Urbana. Boletim informativo nº 05/ Ano VI – Maio/2004.** Comitê Pardo, Disponível em: <http://www.comitepardo.com.br/boletins/2004/boletim05-04.html> Acesso em: 12 de novembro de 2018

BORTOLO, C. A. **O parque do povo em presidente prudente-sp: reflexões geográficas**, Maringá. Revista Percurso, v.02, n. 2, 2013.

BORTOLO, Carlos Alexandre. **TRANSFORMAÇÕES NO/DO ESPAÇO URBANO E A DINÂMICA DA PRODUÇÃO DE UM ESPAÇO PÚBLICO: UM ENSAIO SOBRE O PARQUE DO POVO EM PRESIDENTE PRUDENTE-SP** (Transformations in the urban space and the dynamics of the production of a public space...). **ACTA GEOGRÁFICA**, v. 6, n. 11, p. 35-51, 2012.

BRASIL. **Código Florestal**, Lei 12.651, de 25 de maio de 2012.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei nº. 4771, 15 de agosto de 1965.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei 10.257, 10 de julho de 2001.

BRASIL. **Lei de Parcelamento Territorial Urbano**. Lei nº 6.766, 19 de dezembro de 1979.

CANHOLI. Aluísio. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. Oficina de textos, 2015.

CONAMA. **Resolução Nº 302**, 20 de março de 2002.

CARNEIRO, A. R. S.; MESQUITA, L. B. **Espaços livres do Recife**. Recife: Prefeitura da Cidade do Recife/ Universidade Federal de Pernambuco, 2000.

DE MEDEIROS, Isaac Henriques. **Programa Drenurbs/Nascentes e Fundos de Vale: potencialidades e desafios da gestão sócio-ambiental do território de Belo Horizonte a partir de suas águas**. 2009.

FINDLAY, C. S. **Estimating the 'critical' distance at which adjacent land-use degrades wetland water and sediment quality**. *Landscape Ecology*, v.19, 2006.

FISRWG. **Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices**. **Federal Interagency Stream Restoration Working Group**. 2001. Disponível em: <http://www.usda.gov>. Acesso em: 26 jan. 2013.

G1 TV Fronteira. **Mulher levada por enxurrada continua desaparecida em Presidente Prudente**. Presidente Prudente. 05 de dez. de 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/presidente-prudente-regiao/noticia/2014/12/mulher-levada-por-enxurrada-continua-desaparecida-em-presidente-prudente.html>. Acesso em: 01 de nov. de 2019

GARCIAS, Carlos Mello; AFONSO, Jorge Augusto Callado. Revitalização de rios urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

HANAZAKI PAISAGISMO. **Projeto UNIBRA IBGM**, 2017, Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/914465/unibra-ibgm-hanazaki-paisagismo>. Acesso em: 25 de abr. de 2019

JORNAL O IMPARCIAL. **Cartão postal - Parque do povo teve início em 76**. MARIANE GASPARETO - Da Redação. 2017. <http://imparcial.com.br/noticias/parque-do-povo-tem-inicio-em-76,15402>. Acesso em: 15 de abr. de 2019.

JUNIOR, Hilton Ruoso et al. Filtro de areia para água da chuva com fluxo reverso. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 7, n. 1, 2010.

LISBOA, Apolo Heringer. Projeto Manuelzão. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 24, n. 1 e 2, p. 204-237, 2017.

LOPES, Hugo Octávio Granato. **APLICAÇÃO DA TÉCNICA CONSTRUTIVA DE SUBSOLO INVERTIDO EM EDIFICAÇÕES-VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MÉTODO EM OBRA NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**. 2014.

MACEDO, Diego Rodrigues. **Avaliação de projeto de restauração de curso d'água em área urbanizada: estudo de caso do Programa Drenurbs em Belo Horizonte**. 2009.

MARICATO, Ermínia. **O Ministério das Cidades e a política nacional de desenvolvimento urbano**. 2006.

MARTIN, Encarnita Salas. **Síntese Ambiental - Saneamento Básico**, 2017-2019. Disponível em: <http://portaldoprofessor.fct.unesp.br:9000/topico/sintese-ambiental/>. Acesso em: 13 de out. de 2019.

MOREIRA, Maria da Graça dos Santos et al. Requalificação urbana. Alguns conceitos básicos. **Artitextos**, n. 05, 2007.

OSCAR, A, S, M. **OS ESPAÇOS DA SOCIABILIDADE SEGMENTADA: A PRODUÇÃO DO ESPAÇO PÚBLICO EM PRESIDENTE PRUDENTE** (Tese de Doutorado) Presidente Prudente – SP, 2004.

PEDRO, Leda Correia; NUNES, João Osvaldo Rodrigues. A Relação entre processos morfodinâmicos e os desastres naturais: uma leitura das áreas vulneráveis a inundações e alagamentos em Presidente Prudente-SP. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 34, p. 81-96, 2012.

PEREIRA, Arthur dos Santos. **Mapas temáticos de inventário físico-territorial na bacia hidrográfica do córrego do Veado em Presidente Prudente, São Paulo.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável V.13, Nº 3, p. 337-342, 2018.

POMPÊO, Cesar Augusto. Drenagem urbana sustentável. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000.

PORTAL PRUDENTINO. **Alagamento no Parque do Povo não tem solução, diz especialista.** c2015. Disponível em: <https://www.portalprudentino.com.br/noticia/noticias/presidente-prudente-noticias/alagamento-no-parque-do-povo-nao-tem-solucao--diz-especialista>. Acesso em: 27 de abr. de 2019.

REZENDE; SAMBINELLI; SCHWABE. **De entrave à potencialidade: Análise e diretrizes ecológicas para do Parque do Povo e do Córrego do Veado em Presidente Prudente- SP.** (Artigo completo) XIII Forum Ambiental da Alta Paulista. Tupã – SP, 2017.

SILVA, Maria José Martinelli. **O Parque do povo em Presidente Prudente - SP: a lógica da intervenção do poder público local no processo de (re)estruturação do espaço urbano.** 1994. 152 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNESP. Presidente Prudente.

SOLO ARQUITETOS. **Projeto Descobrindo rios** c2017. Disponível em: <<https://soloarquitetos.com/descobrindo-os-rios>>. Acesso em: 27 de abr. de 2019.

TUCCI, Carlos EM; SILVEIRA, André. **Gerenciamento da drenagem urbana.** Porto Alegre, 2001.

TUCCI, Carlos EM. Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil. **Revista de Gestión del Agua de América Latina**, v. 1, n. 1, p. 59-73, 2004.

TUCCI, Carlos EM. Inundações urbanas. **Porto Alegre: ABRH/RHAMA**, v. 11, 2007.

TUCCI, Carlos EM. Plano diretor de drenagem urbana: princípios e concepção. **Revista brasileira de recursos hídricos**, v. 2, n. 2, p. 5-12, 1997.

TUCCI. **Drenagem urbana.** Ciência e cultura, v. 55, n. 4, p. 36-37, 2003.

VAZ, R. **As precipitações extremas e inundações em áreas de fundos de vale em Presidente Prudente: um estudo sobre o Parque do Povo e Prudenshopping.**



(Monografia) Bacharelado em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia - UNESP, Presidente Prudente - SP, 1999.

Vila Praia de Âncora. **A impermeabilização dos solos**, 2015. Disponível em: <https://vilapraideancora.blogs.sapo.pt/a-impermeabilizacao-dos-solos-106771>. Acesso em 13 de out. de 2019.