

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**INFRAESTRUTURA VERDE APLICADA A DRENAGEM URBANA: CÓRREGO TRÊS BARRAS**

**ROSIVANE FERNANDES**

**PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup>. JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN**

Várzea Grande - MT, Junho de 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **INFRAESTRUTURA VERDE APLICADA A DRENAGEM URBANA: CÓRREGO TRÊS BARRAS**

**ROSIVANE FERNANDES**

Rosivane.fernandes@outlook.com

*Monografia apresentada junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande - MT, como requisito para obtenção do título de Graduado.*

**PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup> JEANE A. R. DE GODOY ROSIN**

Várzea Grande - MT, Junho de 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título:** Infraestrutura Verde Aplicada a Drenagem Urbana: Córrego Três Barras

**Aluna:** ROSIVANE FERNANDES

**ORIENTADORA:** PROF<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> JEANE A. R. DE GODOY ROSIN

Aprovado em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

---

Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes  
Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo

Comissão Examinadora:

---

**Prof. Dr. Jeane A. R. De Godoy Rosin**  
Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG  
Orientador

---

**Prof. DR. SANDRA MEDINA BENINI**  
UNIVAG – Centro universitário de Várzea Grande-MT.

---

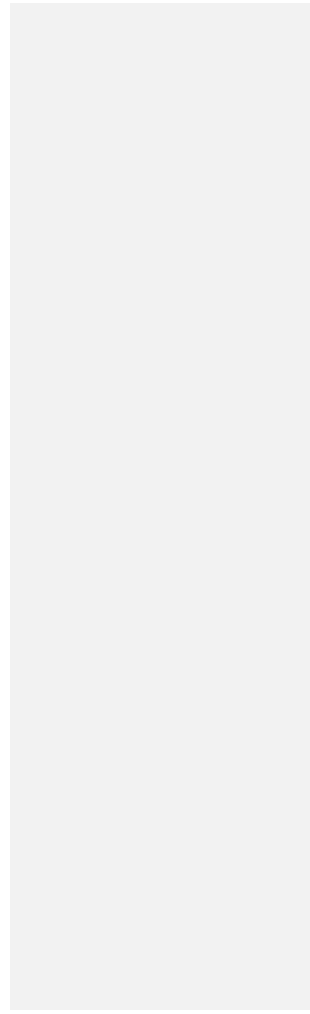
**Prof. DR. ANTONIO SOUKEF JUNIOR.**  
Pontifícia Universidade Católica-PUC

**DEDICATÓRIA**

Meu

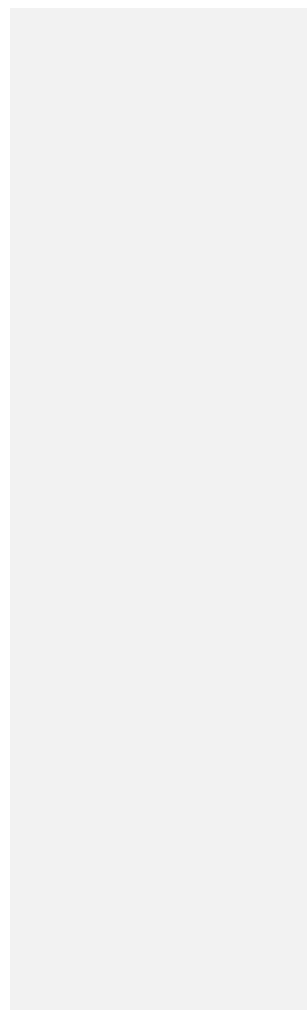
filho,

Adrians.



### **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, ao meu filho Adrians e minha querida mãe.



## SUMÁRIO

### Sumário

|   |    |
|---|----|
| LISTA DE FIGURAS .....  | 4  |
| RESUMO .....  | 7  |
| ABSTRACT .....  | 8  |
| TÓPICO I .....  | 9  |
| INTRODUÇÃO .....  | 9  |
| 1.1 PROBLEMÁTICA .....  | 9  |
| 1.2 JUSTIFICATIVA .....   | 10 |
| 1.3 OBJETIVOS .....   | 11 |
| 1.3.1 Objetivos específicos: .....  | 11 |
| 1.4 ASPECTOS TEÓRICOS .....   | 11 |
| 1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....  | 12 |
| TÓPICO II .....   | 13 |
| 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....   | 13 |
| <b>2.1 INFRAESTRUTURA URBANA</b> .....  | 13 |
| <b>2.2 Subsistemas da Infraestrutura Urbana</b> .....                               | 16 |
| <b>2.3 Sustentabilidade, do século XIX à Atualidade</b> .....                       | 17 |
| 2.4 INFRAESTRUTURA VERDE .....  | 2  |
| <b>2.5 BENEFÍCIOS SOCIAIS</b> .....   | 7  |
| <b>2.6 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS</b> .....  | 8  |
| TÓPICO III.....   | 9  |
| 3.ASPECTOS NORMATIVOS.....  | 9  |
| <b>3.1 No Âmbito Internacional</b> .....  | 9  |
| <b>3.2 No Âmbito Nacional</b> .....   | 10 |
| 3.2.1 Lei Federal nº 10.257/2001: Estatuto das cidades .....                        | 10 |
| 3.2.2 Lei Federal nº 13.308/2016: Diretrizes nacionais para Saneamento Básico ..... | 11 |
| 3.2.3 Lei Federal nº 12.651/2012: Código Florestal .....                            | 11 |
| 3.2.4 Lei Federal nº 9.433/1997: Política Nacional de Recursos Hídricos .....       | 12 |
| 3.2.5 Lei Federal nº 13.501/2017: Aproveitamento de águas pluviais.....             | 13 |
| 3.3 No Âmbito Regional.....   | 13 |
| 3.3.1 Constituição do Estado de Mato Grosso.....                                    | 13 |
| 3.3.2 Lei Orgânica do Município de Cuiabá .....                                     | 14 |
| TÓPICO IV .....   | 16 |
| 4. ASPECTOS SOCIAIS .....   | 16 |

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| 4.1 Qualidade de Vida .....                                 | 17 | 7 OCUPAÇÃO URBANA DE CUIABÁ .....                                 | 66 |
| TÓPICO V .....  | 19 | 7.1. Breve retrospecto da colonização de Cuiabá.....              | 66 |
| 5 INOVAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA.....                            | 19 | 8 APRESENTAÇÃO DA ÁREA.....                                       | 76 |
| 5.1 Tipologias da Infraestrutura Verde .....                | 21 | 8.1 Localização do Bairro na Macrozona – Região Administrativa    | 75 |
| 5.1.1 Piso Drenante.....                                    | 21 | 8.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO .....                | 79 |
| 5.1.2 Lagos Pluviais e ou, Bacia de Retenção.....           | 1  | 8.2.1 Localização - Bairro Três Barras.....                       | 79 |
| 5.1.4 Telhado Verde .....                                   | 46 | a) Segurança.....   | 80 |
| 5.1.5 Grade Verde ou malhas verdes .....                    | 47 | III Saúde .....   | 81 |
| 5.1.6 Hortas Urbanas.....                                   | 49 | IV Educação.....  | 83 |
| 5.1.7 Caminho Verde ou Cinturão verde.....                  | 50 | a) Creches.....   | 83 |
| 5.1.8 Parede Verde.....                                     | 51 | Na Zona Norte existem 20 (vinte) creches, sendo 11 (onze),        |    |
| 5.1.9 Ilhas Flutuantes, ou, Wwtlands Construídos.....       | 53 | Municipais e 9 (nove) filantrópicas. Com 203 (duzentos e três)    |    |
| 5.1.10 Cisterna .....                                       | 54 | alunos matriculados, a Creche Municipal Wilmon Ferreira Souza,    |    |
| TÓPICO VI .....   | 55 | localiza-se na Rua 13, Qd 23, nº 220, atende preferencialmente os |    |
| 6 PROJETOS DE REFERÊNCIA .....                              | 55 | moradores do bairro (figura 41).....                              | 83 |
| 6.1 PROJETO 01 – Parque Infantil Aquático Jaworznicke ..... | 55 | V Esporte e Lazer .....   | 84 |
| 6.1.2 PROJETO 02 - Parque "Onde o Rio Corre.....            | 57 | VI Hierarquização Viária .....                                    | 85 |
| 6.1.3 PROJETO 03 – Parque Municipal das Mangabeiras .....   | 58 | VII Abastecimento de água .....                                   | 86 |
| 6.1.3 MATRIZ DE ANÁLISE.....                                | 60 | Praças e Parques .....  | 87 |
| TÓPICO VII .....  | 66 | TÓPICO IX.....  | 89 |
|   |    | 9 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....                                     | 89 |

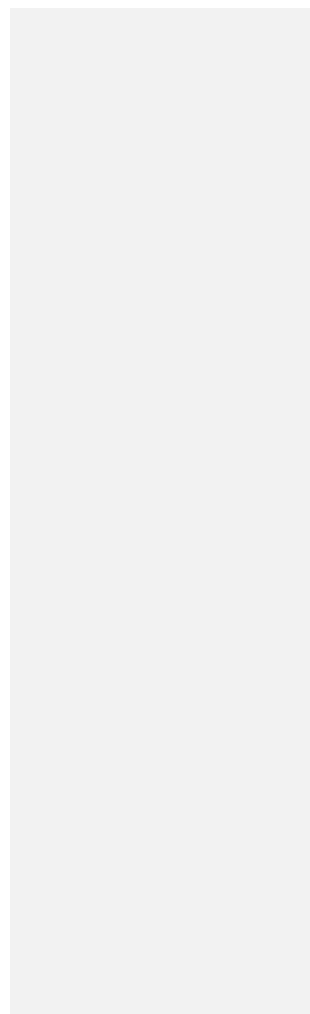
|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 9.1 Zona de APP.....               | 91  |
| I Hidrologia.....                  | 91  |
| Zoneamento APP.....                | 92  |
| 10 PROPOSTA FINAL.....             | 96  |
| 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....       | 117 |
| TÓPICO XI.....                     | 1   |
| 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 1   |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 Retrospecto da Sustentabilidade 1860 a 1992.....                       | 18 |
| Figura 2 Retrospecto da Sustentabilidade de 1993 a 2013.....                    | 20 |
| Figura 3 Parque em Riverway durante a intervenção.....                          | 3  |
| Figura 4 Parque em Riverway após a intervenção.....                             | 4  |
| Figura 5 Central Park vista aérea.....  | 5  |
| Figura 6 Mapa atual do Parque Emeral Necklace.....                              | 5  |
| Figura 7 Piso drenante.....   | 1  |
| Figura 8 Calçada de piso drenante.....  | 1  |
| Figura 9 Lagoa pluvial, ou bacia de retenção.....                               | 1  |
| Figura 10 Lagoa de retenção.....  | 1  |
| Figura 11 Tipologia – Biorretenção.....   | 1  |
| Figura 12 Biorretenção com equipamento SiteSaver.....                           | 2  |
| Figura 13 Equipamento SitSaver.....   | 3  |
| Figura 14 Canteiro Pluvial armazenamento da água de chuva, filtragem lenta..... | 3  |
| Figura 15 Telhado verde - composição das camadas.....                           | 46 |
| Figura 16 Telhado verde - esquema de montagem.....                              | 47 |
| Figura 17 Exemplo de malha verde.....   | 1  |
| Figura 18 Hortas Urbanas.....   | 49 |
| Figura 19 Exemplo de um cinturão verde.....                                     | 50 |
| Figura 20 Imagens de muros verdes.....  | 51 |
| Figura 21 Sistema Wetlands Construídos - inserindo na paisagem.....             | 53 |
| Figura 22 Captação de água de chuvas.....                                       | 54 |
| Figura 23: Parque Infantil Aquático Jaworznicke.....                            | 56 |
| Figura 24 Área de lazer aquático.....   | 56 |
| Figura 25 Proposta parque, onde o rio corre.....                                | 58 |
| Figura 26: Parque Municipal das Mangabeiras.....                                | 59 |
| Figura 27 Gráfico População de Cuiabá de 1872 a 1970.....                       | 67 |
| Figura 28 Censo Demográfico IBGE de 1872 a 2010 Município de Cuiabá.....        | 68 |
| Figura 29 Evolução perímetro urbano de Cuiabá 1984 a 2019.....                  | 69 |
| Figura 30 Síntese das leis de expansão urbanas no município de Cuiabá.....      | 70 |
| Figura 31 Ilustração da localização geográfica do Bairro Três Barras..          | 76 |
| Figura 32 Distância do Bairro Três Barras em relação ao Centro de Cuiabá.....   | 79 |
| Figura 33 Mapa Zoneamento do Bairro Três Barras.....                            | 79 |



Tabela 3: Ficha técnica do projeto..... 59  
Tabela 4 Matriz de análise dos projetos de referência..... 60



## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal, apresentar um projeto urbanístico de intervenção urbana no bairro Três Barras, com a implantação de elementos e tipologias da infraestrutura verde. Tendo como subsídio um levantamento teórico sobre a temática, bem como projetos de referências que utilizaram tipologias de infraestrutura verde, para subsidiar a proposta projetual do tema. Em seguida, será elaborado um projeto urbanístico utilizando técnicas de infraestrutura verde aplicadas a drenagem urbana, de modo a melhorar a qualidade de vida da população. Quanto à revisão bibliográfica, será apresentado um breve desenvolvimento da temática Drenagem Urbana x Desenvolvimento Urbano, e as consequências deste crescimento no que tange a hidrologia, apresentando de forma sucinta os componentes usuais da infraestrutura cinza. Buscando uma base teórica e histórica para a inserção do tema principal deste trabalho, e apresentação de forma cronológica dos temas

relacionados à Sustentabilidade desde o Século XIX até a atualidade. Abordaremos também a origem e o conceito do termo Infraestrutura Verde, bem como os aspectos normativos internacionais, nacionais e locais. Serão apresentados 03 (três) projetos de referência em nível internacional, sua aplicação e os benefícios sociais e econômicos. A área escolhida para apresentar a proposta de intervenção, foi o Bairro Três Barras, no município de Cuiabá/MT.

**Palavra-chave:** Infraestrutura verde, drenagem urbana, áreas verdes.

**ABSTRACT**

This work has as main objective, to present an urban project of urban intervention in the neighborhood Três Barras, with the implantation of elements and typologies of the green infrastructure. For this, we will make a theoretical survey on the theme, through projects and references that used typologies of green infrastructure, to subsidize the design proposal of the theme. Next, an urban project will be developed using green infrastructure techniques applied to urban drainage, in order to improve the quality of life of the population. As for the bibliographic review, a brief development of Urban Drainage vs. Urban Development will be presented, as well as the consequences of this growth in hydrology, presenting succinctly the usual components of the gray infrastructure. Looking for a theoretical and historical basis for the insertion of the main theme of this work, and chronological presentation of themes related to Sustainability from the 19th Century to the Present.

Let us also address the origin and concept of the term Green Infrastructure as well as international, national and local normative aspects. It will be presented 03 (three) reference projects at international level, its application and the social and economic benefits. The area chosen to present the intervention proposal was Bairro Três Barras, in the municipality of Cuiabá.

Key words: Green infrastructure, urban drainage, green.

## TÓPICO I

### INTRODUÇÃO

Atualmente as cidades enfrentam sérios problemas com alagamentos em áreas urbanas, efeitos resultantes das intervenções no meio ambiente pelo homem, tais como: desmatamentos que ocasionam entre outros fatores o assoreamento dos rios, lagos, nascentes, compactação do solo; contaminação do lençol freático, aumento das ilhas de calor, essa realidade tende a se agravar, pois, estes fatores, afetam não só o meio ambiente, mas a saúde do homem.

O tema escolhido, Infraestrutura verde aplicada a drenagem urbana, tem o objetivo de apresentar possíveis soluções a serem utilizadas como atenuante a questão da drenagem urbana, porque além de ser uma solução alternativa, a infraestrutura verde pode ser utilizada como um elemento estruturante da paisagem, que contribuirá para a melhoria da qualidade de vida

da população, aumentando as áreas vegetadas, ou seja, parques, praças e jardins, que permitirão a permeabilidade das águas pluviais, diminuindo significativamente os alagamentos na cidade, assim como o aumento da oferta de espaços livres ao uso público destinado ao lazer e recreação.

#### 1.1 PROBLEMÁTICA

Foram levantados alguns questionamentos para direcionamento deste estudo, tais como:

Quais os fatores que provocam os alagamentos em área urbana?

Há relação direta com o crescimento desordenado da cidade?

De que forma a infraestrutura verde pode contribuir com a melhoria do sistema de drenagem urbana?

Além do sistema de drenagem, a infraestrutura verde pode contribuir com questões socioeconômicas, e qualidade de vida nas cidades?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O sistema de infraestrutura cinza aliado ao crescimento acelerado e desordenado do meio urbano bem como as edificações irregulares que impermeabilizam grandes áreas verdes, são uns dos responsáveis pelo caos que ocorre nas cidades em períodos chuvosos. A impermeabilização do solo faz com que as águas provenientes de chuvas escurram rapidamente pelas vias sobrecarregando o sistema de escoamento das águas pluviais e consequentemente ocasionando os alagamentos. Valente (2009)<sup>1</sup> afirma que,

Já em relação aos alagamentos, preferimos defini-los como acúmulos de água formados pelas enxurradas, que são escoamentos superficiais provocados por chuvas intensas e em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas. VALENTE (2009. São Paulo, ano 10, nº 109.01, Vitruvius, Ago 2009).

---

<sup>1</sup> Disponível em <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/10.109/18>>

A exemplo, uma breve explanação sobre um dos maiores córregos afluentes do Rio Cuiabá, denominado córrego do Barbado com 9.400 quilômetros de extensão, (KREISCHER, 2012. p. 88), sendo o único que nasce e desagua no município, tendo a sua foz<sup>2</sup> no rio Cuiabá (VENTURA, 2011. p 29), também é direcionado a ele toda a água oriunda de chuvas.

Não tendo por onde escoar, as águas se acumulam, ou são rapidamente direcionadas aos coletores públicos, (bueiros) que por sua vez, estão com sua capacidade reduzida devido a produção de lixo, ou mesmo, insuficientes para captação ocasionando as enchentes nas vias públicas, Ventura, (2011), esclarece que;

Fisiograficamente a microbacia não apresenta tendências para enchentes, porém as ações antrópicas impactaram as suas condições naturais e fazem com que os eventos de inundação aconteçam na microbacia. (VENTURA, 2011.p 72).

---

<sup>2</sup> Nome dado para o local onde um curso de água acaba

Considerando que no entorno da microbacia possuem 28 (vinte e oito) bairros, e que em um levantamento realizado pelo IPDU 2009, e IBGE/2010, constatou que "Cuiabá possui 551.350 habitantes onde 98,12% de população é urbana e a bacia do córrego do Barbado possui cerca de 60.021 habitantes sendo 100% urbana". (IPDU 2009 e IBGE 2010). Constituem casos emblemáticos, ou uma amostra significativa do que têm ocorrido em diversos setores da malha urbana, daí a importância do tema proposto para desenvolvimento desse trabalho.

### 1.3 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo geral desenvolver um projeto urbanístico de intervenção urbana no bairro Três Barras com a implantação de um parque como elemento da infraestrutura verde e a adoção de tipologias condizentes com a possibilidade de sua implantação.

#### 1.3.1 Objetivos específicos:

Realizar uma breve revisão bibliográfica sobre o tema apresentado; utilizar técnicas de infraestrutura verde no projeto a ser desenvolvido, de modo a melhorar a qualidade de vida da população.

### 1.4 ASPECTOS TEÓRICOS

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos ao tema proposto, seus benefícios sociais, ambientais, bem como os aspectos normativos a níveis internacional, Federal, Estadual e Municipal. Além de estratégias empregadas no Brasil, apresentaremos as tipologias mais difundidas para a drenagem urbana, seu funcionamento, indicando as melhores soluções aplicadas aos modelos selecionados como projetos de referência. Será apresentado as vantagens alcançadas pela utilização desta infraestrutura que embora seja para drenagem urbana, promove uma teia de benfeitorias, como por exemplo importância da inserção de vegetação no meio urbano para amenizar as ilhas de

calor, promovendo a biodiversidade, fornecendo opções para circulação de pessoas, melhorando a dinâmica hídrica e desafogando os dutos para captação e escoamento das águas de chuva.

Desta forma, pretende-se apresentar uma inovação propondo um desenvolvimento urbano com sustentabilidade, ou seja, a inserção da natureza neste processo, sem inibir o desenvolvimento da cidade. Contribuindo substancialmente para que este crescimento transcorra de forma que favoreça a todos.

## 1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

Este trabalho está estruturado nos seguintes tópicos:

### **Tópico I** Introdução

Breve resumo e apresentação dos objetivos gerais e específicos bem como a problemática do tema e a estrutura da monografia.

### **Tópico II** Fundamentação teórica

Revisão bibliográfica e um breve desenvolvimento da temática *Drenagem Urbana x Desenvolvimento Urbano*, e as consequências deste crescimento no que tange a hidrologia, apresentando de forma sucinta os componentes usuais da infraestrutura cinza.

Base teórica e histórica para a inserção do tema principal deste trabalho, e apresentação de forma cronológica dos temas relacionados à Sustentabilidade desde o Século XIX até a Atualidade.

### **Tópico III** Aspectos normativos

Breve explanação de leis internacionais a locais que respaldam a viabilidade da proposta.

### **Tópico IV** Aspectos sociais

Qualidade de vida da população, resiliência urbana, abordagens sobre coesão social, meio ambiente.

**Tópico V** Inovação sobre a temática

Abordagem da origem e o conceito do termo Infraestrutura Verde, apresentação de tipologias verdes.

**Tópico VI** Projeto de referência

Apresentação de 03 (três) projetos de referência utilizados como norteadores da proposta, e apresentação da matriz de análise com observações pontuais dos projetos escolhidos e quais instrumentos adotados para a proposta.

**Tópico VII** Ocupação urbana de Cuiabá

Uma breve introdução histórica com dados norteadores sobre o expressivo crescimento populacional resultando na expansão urbana do município de Cuiabá.

**Tópico VIII** Apresentação da área

Localização geográfica do bairro.

**Tópico IX** Caracterização da área

Apresentação do zoneamento, dados hidrológicos, zonas de APP.

**Tópico X** Proposta Final

Apresentação da proposta projetual.

Referências bibliográficas.

**TÓPICO II****2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA****2.1 INFRAESTRUTURA URBANA**

Para tratarmos de infraestrutura, é importante ressaltar que ela é dinâmica, e seu entendimento é mutável variando de acordo com a cultura e também no tempo transcorrido; (IPEA, 2010)

A infraestrutura social e urbana das sociedades complexas contemporâneas é resultado de um processo histórico no qual evoluiu o entendimento do que são os equipamentos e serviços sociais e urbanos, refletindo a própria evolução dos direitos humanos e sociais e das necessidades básicas socialmente construídas. (IPEA, et. al. p.23)

Nas sociedades contemporâneas o Estado é provedor do bem estar da população, onde deve oferecer condições mínimas de habitabilidade e saúde. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 (CF/88) se tornou um importante instrumento quanto à noção de direitos sociais e urbanos. (IPEA, et. al. p. 24).

Quando há equidade social, segurança, saúde, mobilidade, e preservação da natureza, significa que há uma infraestrutura de qualidade no local, e esta serve como um importante indicador de desenvolvimento. Mas, o que contempla uma infraestrutura urbana?

Infraestrutura social e urbana envolve um amplo conjunto de bens e serviços sociais, equipamentos comunitários e redes de suporte à vida cotidiana das pessoas, famílias, comunidades e

idades, com forte impacto sobre o desenvolvimento econômico, a promoção do bem-estar social e a garantia dos direitos humanos. (IPEA, 2010. p.31)

Vale ressaltar que, nas últimas décadas, o Brasil passou por uma série de mudanças sociais importantes. Aos poucos o homem do campo migrou para os grandes centros modificando os níveis de densidade urbana. (IPEA, et. al. p. 600).

E devido ao intenso processo de migração rural-urbana aliado a ausência de políticas públicas e instrumentos urbanísticos defasados em relação as demandas, as cidades começaram a apresentar sérios problemas sociais, gerando exclusão social, segregação territorial e ambiental.

Nesse sentido, Tucci (2008) relaciona que a população sem poder aquisitivo para subsistência, são as que frequentemente ocupam áreas de proteção ambiental, ou mesmo áreas de risco, com o agravante de não possuir infraestrutura básica como abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário.

Vale ressaltar que infraestrutura urbana é um direito garantido na Constituição Federal, artigos 182 e 183, promulgada pela Lei federal n.º 10.257 de 2001, que estabelece diretrizes elencadas no Art. 2º incisos:

I – Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações: (BRASIL, 2001)

Embora o Art. 182 se refira exclusivamente ao Poder Público municipal, sendo o Estatuto das Cidades garantidor desta obrigação, não exige a União e o Estado desta obrigação.

A infraestrutura urbana propicia uma combinação de fatores relevantes não só para a sociedade, mas para a economia, gerando empregos, movimentando a produção e comercialização de bens e serviços, impulsionando o crescimento econômico da cidade, entre os quais se inclui a gerência da própria cidade. (NETO, 1997. p. 40).

Entretanto, este é um tema de elevada complexidade, pois para favorecer as condições de crescimento, é necessário investimentos consistentes pela administração pública; IPEA (2010)

Ao longo do processo de formação socioespacial, os investimentos em infraestrutura favorecem as condições de desenvolvimento socioeconômico de algumas porções do território, enquanto as ausências ou deficiências infraestruturais em algumas áreas restringem suas possibilidades de desenvolvimento. Assim, a quantidade e a qualidade da infraestrutura disponível no território qualificam e condicionam seu processo de desenvolvimento. (IPEA, 2010 p. 17)

Uma população saudável, está diretamente associada a uma política pública voltada a infraestrutura, onde se preza pela equidade social, combate a desigualdade social e preocupação com a sustentabilidade (INPEA, 2010)

## 2.2 Subsistemas da Infraestrutura Urbana

O tema de infraestrutura urbana é constituído por alguns subsistemas:

O subsistema viário de uma cidade deve ser analisado de acordo com o tipo de ocupação do solo. Importante salientar que ao se estudar as tipologias viárias a serem adotadas para o município, se faz necessário um estudo complexo, sempre considerando o tipo de uso do espaço urbano, contudo, esta prática não é exercida pelo poder público, conforme apontamentos realizados por Melo, (MELO, 2004),

O processo de urbanização das cidades brasileiras vem se caracterizando pela descontinuidade e desarticulação das áreas urbanas e existência de grandes espaços intersticiais na configuração territorial, associando-se ainda, à pobreza e ao desequilíbrio do meio ambiente natural mediante ao parcelamento indiscriminado do solo e invasão de terras. (MELO, 2004. p. 46)

Fato já previsto no Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001), em seu Art. 2º, Inciso IV, onde apresenta em seus objetivos a adequação da infraestrutura urbana ao uso do solo juntamente com a

sustentabilidade ambiental, social e econômica do município através de padrões da expansão urbana compatíveis (Artigo 2º, inciso VIII, BRASIL, 2001).

Melo complementa que o planejamento viário não se restringe ao trânsito, mas, abrange para o meio ambiente, drenagem, segurança e qualidade de vida (MELO, 2004. p. 53).

A conceituação de infraestrutura urbana, difere entre países, entretanto, todos sempre estão pautados na sociedade. Esta diferença mencionada, refere-se à abrangência do termo, ou seja, o que contempla a infraestrutura. Para exemplificar, será elencado alguns subsistemas da infraestrutura;

### Subsistema de drenagem pluvial

Neste subsistema, "o ciclo da água no ambiente urbano corresponde ao ciclo do saneamento com a adição do processo de entrada causado pela precipitação, evapotranspiração e da absorção pelo solo" (FILHO, MARTINS, PORTO; 2012, p. 4). Com o crescimento desordenado das cidades, este ciclo vem sendo

ignorado por desconhecimento do poder público, ou mesmo por não considerá-lo relevante.

Entretanto, a drenagem urbana consta no Estatuto das Cidades, Lei Federal nº 10.257/2001, onde prevê em seu Capítulo I, Art. 2º no parágrafo 5º, que o escoamento das águas pluviais faz parte da infraestrutura, sobretudo, no parcelamento de solo em zonas de Interesse Social – ZHIS, parágrafo 6º da mesma lei, no item II, (BRASIL, 2001. p.17), por conseguinte, no item VI da referida lei, esclarece que esta obrigação deve evitar “a poluição e a degradação ambiental” (BRASIL, 2001 p. 18).

A situação da água nas cidades é um dos fatores determinantes para a qualidade da vida urbana (ICLEI Brasil. Módulo 1, 2011. p. 9). Deve ser considerada como o mínimo de infraestrutura, já que tem dentre outras, a função é promover o adequado escoamento de águas das chuvas, bem como garantir impactos mínimos no meio ambiente urbano e a jusante<sup>3</sup>.

Percebe-se até o momento, que os temas abrangidos como infraestrutura, indissociáveis, formam uma “teia” em que na má administração, ou mesmo ausência de uma delas, desencadeia sérios problemas à sociedade.

### 2.3 Sustentabilidade, do século XIX à Atualidade

Com o advento da revolução industrial surgiu um novo modelo de sociedade, e com ela, o aumento da demanda para a explosão da produção. O consumismo caiu nas graças de uma sociedade deslumbrada, adotando até os dias de hoje o hábito de consumo, na maioria das vezes sem necessidade, simplesmente para satisfação imediata. Veblen (1983) descreve que;

A situação de hoje molda as instituições do amanhã através de um processo seletivo e coercitivo, atuando na habitual opinião humana sobre as coisas, e assim, alterando, ou um ponto de vista ou uma atitude mental herdada do passado. As instituições – o que equivale a dizer, os hábitos mentais – sob a orientação das quais os homens vivem são, por assim dizer, herdadas de uma época anterior (VEBLEN, 1983, P 89).

---

3

Mudar hábitos requer tempo e transformações de cultura. Para se construir uma sociedade sustentável demanda conscientização, investimentos na educação, em investigação científica, em novas tecnologias, sendo estas de cunho sustentável. (VEBLÉN, 1983)

O conceito da sustentabilidade, há muito vem sendo de certa forma praticada, inclusive no Brasil. Analisando as figuras de números 01 e 02, percebemos que, inclusive houve participação do Brasil no ano de 1860.

Em 1861, figura 1, D. Pedro II ordenou a desapropriação de uma extensa área e o replantio das partes degradadas com árvores de espécies nativas, motivada pela escassez de água devido ao grande desmatamento. CARDIA (2017).

Figura 1 Retrospecto da Sustentabilidade 1860 a 1992



Imagem: Linha do tempo da Sustentabilidade.

Fonte: Revista Meio Sustentável. Ano I, 1ª ed.

Disponível em: <[https://issuu.com/revista\\_meiosustentavel/docs/ms\\_01\\_01](https://issuu.com/revista_meiosustentavel/docs/ms_01_01)>

Acesso em: Abril 2019

Em 1908, Theodor Roosevelt surpreendeu a todos quando expôs suas preocupações ao participar de uma conferência sobre

Conservação dos Recursos Naturais, 10 (dez) anos antes de ser presidente dos Estados Unidos,

Enriquecemos pela utilização pródiga de nossos recursos naturais e podemos, com razão, orgulhar-nos de nosso progresso. Chegou, contudo, o momento de refletirmos sobre o que acontecerá quando nossas florestas tiverem desaparecido, quando o carvão, o ferro e o petróleo se esgotarem, e quando o solo estiver mais empobrecido ainda, levando para os rios, poluindo suas águas, desnudando os campos e dificultando a navegação. (PEREIRA, 2004. p. 1)

Mas, o que chamou a atenção para a importância da legislação voltada para assuntos ambientais, ocorreu no ano de 1952, onde a cidade de Londres ficou por 4 (quatro) dias “submersa” em um nevoeiro. Sabia-se que era devido as fábricas de carvão, entretanto, desconheciam a causa da morte de aproximadamente 12.000 (doze mil) pessoas, entre homens, mulheres e crianças. (FRANCISCO, 2019), Recentemente foi publicado em uma revista científica o que realmente aconteceu;

Uma fração maior da deposição ácida regional é atribuída ao conteúdo de sulfato que exerce

efeitos debilitantes em ecossistemas sensíveis a ácidos. Além disso, altos níveis de MP fina foram implicados em problemas adversos à saúde humano, como exemplificado pela alta fatalidade durante o 1952 London Fog. Compostos de enxofre são emitidos globalmente a partir de muitas fontes naturais e antropogênicas, e houve altas emissões de SO<sub>2</sub> provenientes da combustão de carvão e produtos petrolíferos em países em desenvolvimento (como a China) estimulados pelo rápido desenvolvimento econômico. (PNAS, 2016. Tradução nossa)

Nas décadas de 1960 e 1970, ainda na efervescência nas profundas mudanças socioculturais, iniciam-se as grandes reflexões sobre os danos causados ao meio ambiente, gerando os primeiros esforços de uma consciência ecológica com uma postura ativa. A ONU inicia os debates, onde publica a declaração da conferência;

1. O homem é ao mesmo tempo obra e construtor do meio ambiente que o cerca, o qual lhe dá sustento material e lhe oferece oportunidade para desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. Em larga e tortuosa evolução da raça humana neste planeta chegou-se a uma etapa em que, graças à rápida aceleração da ciência e da tecnologia, o homem



Imagem: Linha do tempo da Sustentabilidade.  
Fonte: Revista Meio Sustentável. Ano 1, 1º ed.  
Disponível em: <[https://issuu.com/revista\\_meiosustentavel/docs/ms\\_\\_\\_01.>](https://issuu.com/revista_meiosustentavel/docs/ms___01.>)  
Acesso em: Abril 2019

O termo sustentabilidade, já era abordado pela sociedade por tempos, contudo a mudança do “modelo social” dito moderno, pode levar mais algum tempo, para Rattner,

O conceito de sustentabilidade transcende o exercício analítico de explicar a realidade e exige o teste de coerência lógica em aplicações práticas, onde o discurso é transformado em realidade objetiva. (RATTNER, 1999 p 233)

Esta realidade abordada por Rattner, (1999), pode ser considerada como algo presente, pois a ONU – Organização das Nações Unidas, juntamente com outros países, inclusive o Brasil, estabeleceram 17 (dezessete) objetivos e 169 (cento sessenta e nove) metas na carta “*Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*”, (ONU, 2016).

Propondo um rol de metas, dentre as quais são apresentados alguns dos seus objetivos, que inclusive aqueles que subsidiam este estudo. São eles:

- **Objetivo 6.** Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos
- **Objetivo 8.** Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
- **Objetivo 9.** Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

- **Objetivo 11.** Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
- **Objetivo 12.** Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
- **Objetivo 15.** Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade (ONU, 2016. P 15).

Tendo como metas;

- 9.1 desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento económico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos. (ONU, 2016. p 26).

- 9.4 até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades.

Esta realização foi possível após a Conferência Rio+20, em 2012, onde foi estabelecido que os Estados membros da ONU elaborassem este conjunto de metas e objetos. (BRASIL, 2018).

#### 2.4 INFRAESTRUTURA VERDE

Quando se estuda infraestrutura verde, é necessário conhecer um pouco da história do surgimento do conceito, pois estes é o alicerce de uma arquitetura paisagística embasada em sustentabilidade.

Entre os anos 1878 e 1895 Frederick Law Olmsted<sup>4</sup>5 arquiteto e paisagista, reconhecido mundialmente pelos seus projetos de parques urbanos, dos quais faz parte o Central Park de Nova Iorque e o parque Mont-Royal de Montréal, comprometeu-se com um meio urbano adaptado a paisagem. (SPIRN, 1995. p 162-167).

O termo "arquitetura da paisagem", foi escolhido para descrever o seu trabalho, sendo a origem do vocabulário, surgindo os "Parksway"<sup>6</sup>. (OLIVEIRA, p. 5).

Analisando a figura 3, observa-se uma área degradada, e um dos objetivos de Olmsted ao projetar o parque, era para a recuperação do antigo pântano que havia no local, para isso, ele

plantou as margens, plantas que pudessem resistir à salinidade da água. (SPIRN, 1995. p. 166)

Figura 3 Parque em Riverway durante a intervenção



Imagem: Riverway apresentando margens niveladas prontas para o plantio. Fonte: (SPIRN: 1995, pág. 166)

Após 30 anos, Olmsted atingiu seu objetivo, conforme figura 4, nota-se que a vegetação transporece que sempre fez parte da paisagem (SPIRN, 1995. p. 166).

<sup>4</sup>

<sup>5</sup> Frederick Law Olmsted foi um arquiteto paisagista, jornalista e botânico norte-americano. Ficou célebre por conceber numerosos parques urbanos, entre eles o Central Park de Nova Iorque e o parque Mont-Royal de Montréal

<sup>6</sup> Traduzido do inglês-A parkway é uma via rodoviária ampla e paisagística. O termo é particularmente usado para uma estrada em um parque ou conexão a um parque do qual caminhões e outros veículos pesados são excluídos.

Figura 4 Parque em Riverway após a intervenção



Imagem: Riverway 30 anos após sua implantação  
Fonte: (SPIRN: 1995, pág. 166)

Isto demonstra a importância dos parques lineares para o controle de águas de enxurradas e principalmente como resgate de espaços públicos bem como da preservação ambiental (BROCANELLI, 2007. p 15).

Outra referência mundialmente conhecida é o Central Park (figura 5), sendo este um grande parque dentro da cidade de Nova York, com uma área total de 3.410m<sup>2</sup>, considerado um oásis dentro da grande floresta de arranha-céus, o parque possui jardins, lagos e áreas de matas naturais.

Figura 5 Central Park vista aérea



Imagem: Vista aérea da cidade de NY, um contraste entre a cidade.  
Fonte: <https://www.revistabula.com/21852-as-15-melhores-fotografias-jas-feitas-sem-photoshop/>. Acesso em març. 2019

Observa-se que a preocupação com o meio urbano já era considerada objeto de atenção, fato que pode ser comprovado com outras intervenções além do Central Park, como por exemplo o sistema de Parques de Boston mundialmente conhecido como Emerald Necklace também projetado por Frederic Law Olmsted para a cidade de Boston.

Figura 6 Mapa atual do Parque Emerald Necklace



E as “Cidades- Jardim” de Ebenezer Howard, que previam cinturões verdes como limitadores do crescimento urbano e potenciais criadores de uma rede de áreas verdes ao redor das cidades. Proposta também baseada na atualidade da época,

onde a população rural migrava para áreas urbanas, sendo necessário tal intervenção.

Esses projetos já demonstravam a preocupação com a conservação e incorporação, tanto que caso ocorresse o crescimento de uma célula, outra seria “criada” próxima a primeira, onde os núcleos ficariam próximos, entretanto sem perder sua concepção de origem.

Em 1969, o Arquiteto e Urbanista Ian McHarg, lança seu livro *Design with Nature*, abordando de forma inovadora temas como o uso da ecologia como base para o design e o planejamento urbano. Com isso, influenciou uma nova política ambiental dos Estados Unidos, contribuindo muito para ampliação do tema ecologia urbana.

Em 1986 o geógrafo Richard Forman e o ecologista de paisagem Michel Godron lançam seu *Landscape Ecology*, trazendo uma nova gama de teorias para compor a questão do projetar as cidades de forma ecologicamente consciente.

O conceito de infraestrutura verde vem sendo discutido nas últimas décadas, e é um termo considerado interdisciplinar, já que trata de questões de planejamento urbano, arquitetura de paisagem, ecologia, biologia, hidrografia, saúde da população, meio de transporte, manejo de águas pluviais, e uma infinidades de abordagens. Para Franco;

“...o termo significa diferentes coisas dependendo do contexto no qual ele é empregado: pode ser desde o plantio de árvores que trazem benefícios ecológicos em áreas urbanas; para outros se refere a estruturas de engenharia tais como manejo de enchentes ou tratamento de águas projetado para tornar-se ambientalmente amigável. No entanto infraestrutura verde pode ter um significado mais ambicioso e abrangente. No planejamento e desenho ambiental, a infraestrutura verde pode ser entendida como uma rede interconectada de áreas verdes naturais e outros espaços abertos que conservam valores e funções ecológicas, sustentam ar e água limpos e ampla variedade de benefícios para as pessoas e a vida selvagem de deverão nortear as ações de planejamento e desenvolvimento territoriais que deve garantir a existência dos processos vivos no presente e no futuro” (FRANCO, 2010).

Anível global, a infraestrutura verde foi mencionada no estado da Flórida, no ano de 1994, tema abordado na época com intuito de utilização de sistemas naturais para infraestrutura em contrapartida a infraestrutura cinza, de acordo com Vasconcellos (2015);

A infraestrutura verde pode ser definida como uma rede interconectada estrategicamente planejada e gerida de áreas naturais, paisagens rurais e outras áreas livres que conserva os valores e funções dos ecossistemas naturais, mantém o ar e a água limpos, e proporciona um grande leque de benefícios para o homem e a vida silvestre. (p. 32).

Observa-se que além do intuito da utilização deste sistema, não era ignorada a importância da inserção da natureza no meio social, visto que o verde era por vezes extraído do meio para construção de edificações e pavimentações. Ainda sobre o conceito, MASCARÓ afirmou que a infraestrutura verde pode ser vista como uma tapeçaria formada por uma variedade de espaços abertos, dentro e ao redor de uma cidade, (MASCARÓ, 2016. P.162).

É impossível dissociar a natureza do homem, e vice-versa. Desta forma, não se pode utilizá-la como um pano de fundo estético, para unicamente embelezar o ambiente, se faz necessário o reequilíbrio da relação homem natureza, a integração do verde ao meio urbano não é uma utopia. Madureira (2012, p. 34) afirmou que, “a infraestrutura verde é um conceito abrangente, integrativo, conceitual e espacialmente de outras abordagens aos espaços naturais”.

Isso sintetiza que ao se utilizar técnicas e métodos desta infraestrutura, não se atinge somente a um propósito, a da drenagem urbana, mas também, uma gama de benfeitorias. Franco (1997) alerta quanto a problematização do conceito ao apontar que infraestrutura verde “significa diferentes coisas dependendo do contexto no qual o termo é empregado”.

## 2.5 BENEFÍCIOS SOCIAIS

Além de contribuir com a preservação da flora e da fauna, sua implementação promove baixo impacto na paisagem e alto desempenho no seu entorno, favorece a possibilidade de

transportes alternativos não poluentes, estimulando adoção de uma vida saudável, como por exemplo, utilização de bicicletas ou caminhadas, reduzindo assim, a utilização de transportes veicular. O que em contrapartida promove a inserção de paisagens verdes e contribui para a qualidade do ar, sombreamento, vida silvestre, permeabilidade do solo, amenizando as ilhas de calor, conforme Herzorg;

O planejamento de uma infraestrutura verde propicia a integração da natureza na cidade, de modo que venha ser mais sustentável. Favorece também a mitigação de impactos ambientais e a adaptação para enfrentar os problemas causados pelas alterações climáticas, como por exemplo: chuvas mais intensas e frequentes, aumento das temperaturas (ilha de calor), desertificação, perda de biodiversidade, só para citar alguns. (HERZORG, 2010).

A infraestrutura verde desencadeia uma miríade de impactos positivos, saúde do meio urbano. Estudos relacionam o espaço

verde e vegetação com a saúde humana, na medida em que as áreas insalubres está associada com crimes, violência e saúde da população.

Além de que, edificações próximas a áreas verdes agregam valorização de até 30% se comparado a edificações situadas em ambientes com ausência de vegetação.

## 2.6 BENEFÍCIOS AMBIENTAIS

Os benefícios ambientais da infraestrutura verde são mais visíveis no meio urbano, transformando a paisagem com inserção do verde, onde não há predominância de vegetação.

Dentre os objetivo do emprego das tipologias de infraestrutura verde, para o manejo das águas pluviais, podemos citar: proteção dos corpos d'águas urbanos, melhora e garantia da qualidade das águas (remoção de poluentes); desaceleração, detecção ou retenção do fluxo de escoamento das águas pluviais; controle das enchentes, da erosão e da sedimentação; minimização dos impactos hidrológicos nas áreas urbanizadas; além de embelezar a paisagem; e promover a biodiversidade.

Para potencializar estes resultados, o sistema verde pode ser em conjunto com a infraestrutura urbana, sendo implementada em parques, praças, pistas de caminhada, ciclovias, ou seja, há uma gama de possibilidades.

O benefício também se apresenta diretamente na fauna e na flora, possibilitando a filtração e retenção dos poluentes antes de chegar ao sistema hídrico, pois há um escoamento lento da água da chuva, causada por diversos poluentes, como por exemplo, óleo de motor em vias pavimentadas.

Esse processo contribuirá filtrando a água que abastece a bacia hidrográfica, que chegará livre de impurezas, reconectando o sistema hídrico, restaurando os corpos d'água, reduzindo drasticamente a quantidade de água a ser conduzida por lagos, rios e córregos, que são causadores de enchentes.

Além disso, aumentará a recarga de aquíferos, já que a capacidade de infiltração é importante para a recarga do lençol freático, responsável por 40% da água que mantém o nível dos córregos e rios.

### TÓPICO III

#### 3.ASPECTOS NORMATIVOS

Para subsidiar este trabalho, foi consultado acordos internacionais (agenda 2030), leis e decretos em nível internacional, nacional e regional para subsidiar aspectos legais, funcionais no que se refere ao tema proposto.

##### 3.1 No Âmbito Internacional

No ano de 1972 em Estocolmo, capital da Suécia, acontecia a primeira Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Conferência de Estocolmo ocorrida entre os dias 5 a 16 de junho de 1972.

A Conferência é mundialmente reconhecida onde os chefes de estados se reuniram e reconheceram a necessidade de medidas urgentes que pudessem promover avanços no que se refere as relações do homem com o Meio Ambiente, sendo um marco

inicial que priorizava a busca pelo equilíbrio entre desenvolvimento econômico versus redução da degradação ambiental, onde mais tarde inicia-se a propagação da noção do termo de sustentabilidade.

Posteriormente, em 1992, o Rio de Janeiro foi sede da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, promovido pela ONU, onde foram abordados temas sobre desenvolvimento sustentável. Este encontro resultou na assinatura de 179 países comprometidos com a causa (BRASIL, 1992), momento em que foi estabelecido que os países participantes do congresso assumissem o conceito de sustentabilidade aliado ao progresso, e se comprometendo a repensar o planejamento a nível global com a inclusão social, educação e saúde sempre voltados ao desenvolvimento sustentável.

### 3.2 No Âmbito Nacional

#### 3.2.1 Lei Federal nº 10.257/2001: Estatuto das cidades

A lei federal de n.º 10.257 de 2001, mais conhecida como Estatuto da Cidade, que tem o objetivo de democratizar a gestão das cidades brasileiras, determina em seu Capítulo III, Art. 39 que;

A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, respeitadas as diretrizes previstas no art. 2º desta Lei.

O Art. 40, parágrafo 4º, incisos I, II e III, reafirma a responsabilidade da administração municipal, em elaborar o plano diretor. Sendo este um documento aprovado por lei municipal, os poderes Legislativos e Executivos devem proporcionar;

I – A promoção de audiências públicas e debates com a participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade;

II – A publicidade quanto aos documentos e informações produzidos;

III – O acesso de qualquer interessado aos documentos e informações produzidos.

O Art. 41, determina que municípios com mais de vinte mil habitantes deve possuir um plano diretor, tornando a gestão municipal responsável em promover o controle e desenvolvimento urbano em consonância a legislação urbanística federal, inclusive no que se refere a cidades sustentáveis.

### 3.2.2 Lei Federal nº 13.308/2016: Diretrizes nacionais para Saneamento Básico

A Lei 13.308 de 06 de Julho de 2016, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando em seu Art.

3º, alínea d); a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial,

drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas (BRASIL, 2016).

### 3.2.3 Lei Federal nº 12.651/2012: Código Florestal

Representada na Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, que dispõe sobre a preservação da vegetação, Áreas de Preservação Permanente – APP's, áreas de Reserva Legal, sendo ou não cobertas por vegetação nativa, preservação dos recursos hídricos, preservação da paisagem, da biodiversidade, proteger o solo e a fauna, onde determina as faixas marginais de qualquer curso d'água natural sendo ela perene ou intermitente, definindo que:

[...] as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima variável de 30 a 500 metros, de acordo com a largura do curso d'água; dentre outras definições.

#### 3.2.4 Lei Federal nº 9.433/1997: Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos, também conhecida como Lei das Águas, é uma legislação específica que define como o Estado brasileiro fará a apropriação e o gerenciamento dos recursos hídricos nacionais.

Tal regramento já estava previsto na Constituição Federal de 1988, em seu 21º artigo, inciso XIX, quando se propõe (BRASIL, 1988) a instituição do "sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso".

A aprovação da Política Nacional de Recursos Hídricos se deu pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a qual determina em

seu Art. 1º que os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos são baseados nos seguintes fundamentos,

I - a água é um bem de domínio público;

II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

As diretrizes são para garantir a disponibilidade de água para as gerações futuras. Conscientizando sua utilização de forma racional e integrada aos recursos hídricos, considerando uma administração pública centrada na sustentabilidade. A exemplo

disso, foi incluída na Legislação através da Lei que a água proveniente de chuva.

### 3.2.5 Lei Federal nº 13.501/2017: Aproveitamento de águas pluviais

Esta lei alterou o Art. 2º da Lei nº 9.433, onde acrescentou mais um objetivo, sendo;

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos: IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. (Incluído pela Lei nº 13.501, de 2017)

Observa-se que a administração pública vem considerando novos horizontes para a preservação do meio ambiente. Este é um passo importante, no entanto, o conceito deve ser disseminado de forma que a sociedade possa compreender o quanto importante é a sua participação.

Outro fundamento da Política Nacional de Recursos Hídricos determina que a gestão das águas deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários do

recurso e das comunidades, todas as informações são disponíveis para conhecimento público. (BRASIL, 2017)

## 3.3 No Âmbito Regional

### 3.3.1 Constituição do Estado de Mato Grosso

Promulgada em 05 de Outubro do ano de 1989, a constituição do Estado de Mato Grosso assegura em seu Art. 263, que;

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Estado, aos Municípios e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Ao Estado cabe instituir a Política estadual de saneamento básico e recursos hídricos onde deverá combater a poluição e a erosão, fiscalizando e interditando as atividades degradadoras, investindo em educação ambiental, estabelecendo políticas públicas que visam a proteção dos corpos hídricos.

O Art. 284, seção II, delega ao governo o dever de garantir a utilização racional e armazenamento das águas superficiais e subterrâneas, e para tal, será considerado prioridade o abastecimento da população, já que as águas subterrâneas são consideradas reservas estratégicas para o desenvolvimento de uma sociedade.

Vale lembrar que águas pluviais provêm das chuvas e são coletadas pelo sistema de drenagem usual, conhecido com infraestrutura cinza, que faz parte da infraestrutura urbana, onde as águas são coletadas e direcionadas para as galerias de águas pluviais, ou esgotos, e podem ter tubulações próprias, individualizadas, ou, serem coletadas juntamente com o esgoto, ainda que seja uma técnica equivocada.

É importante salientar que no Brasil já existem leis, em todas as esferas de poder público, com discursos de preocupação em promover, através de meios legais, ações que visam minimizar os efeitos provocados pelo homem no meio ambiente.

Entretanto, infelizmente no Brasil ainda há o que disseminar e conscientizar a sociedade sobre a importância de novos hábitos necessários para a real concepção do termo sustentabilidade.

Há tendências para ações que visem ao desenvolvimento sustentável, as políticas públicas promover esta possibilidade, como por exemplo, a Lei Orgânica do município de Cuiabá

### 3.3.2 Lei Orgânica do Município de Cuiabá

A administração pública municipal, regida pela Lei Orgânica, que em síntese, são normas que regulam a vida política na cidade, sempre respeitando a Constituição Federal e a Constituição do Estado em que o município está inserido, sendo um importante instrumento que delega ao poder público municipal obrigações de interesse local em favor do coletivo.

Em seu capítulo II, Seção I Art. 95, determina que “o município deverá elaborar o Plano Diretor, definindo diretrizes que norteiam o uso e ocupação do solo, bem como a proteção de recursos hídricos”, sendo este mencionado no Art. 187;

Constarão do Plano Diretor disposições relativas ao uso, à conservação, à proteção e ao controle dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, no sentido:

I - de serem obrigatórios à conservação e proteção das águas, de área de preservação para abastecimento das populações, inclusive através de implantação de matas ciliares;

II - de zoneamento de áreas inundáveis, com restrições de edificação nelas e, evitar maior velocidade de escoamento à montante por retenção superficial;

III - da implantação de programas permanentes, visando à racionalização do uso das águas para abastecimento público, industrial e para irrigação;

IV - da implantação de sistemas de alerta e defesa civil, para garantir a segurança e a saúde pública, quando de eventos hidrológicos indesejáveis.

Conforme os artigos 39º e 40º do Estatuto da Cidade, o plano diretor é “o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana”. É ele quem deve promover o diálogo entre os

aspectos físicos/territoriais e os objetivos sociais, econômicos e ambientais que temos para a cidade, sendo de fundamental importância para o futuro.

Trata-se de uma lei que define prioridades, ações estratégicas, estabelece políticas públicas urbanas e rurais, para uma cidade mais solidária e socialmente justa.

A proposta de implementação de tipologias de infraestrutura verde voltadas a drenagem urbana, envolvem benfeitorias primordiais para a qualidade de vida da sociedade, e sua aplicabilidade é fortemente respaldada pelas leis referenciadas:

Lei Federal 10.257/2001 que define aos municípios que tenham mais de vinte mil habitantes o dever de elaborar um plano diretor, instrumento importante para direcionar ações administrativas consistentes,

Lei Federal nº 13.308/2016 estabelecendo diretrizes para saneamento básico, referenciando a drenagem pluvial, aspecto importante para a presente proposta;

Lei Federal nº 12.651/2012: Código Florestal definindo áreas de APP e faixa de preservação em cursos d'água, indispensável para a proposta de intervenção, pois embora o córrego Três Barras não esteja no zoneamento de APP, a proposta considerou a faixa mínima de 30 (trinta) metros a partir da borda de seu leito;

Lei Federal nº 9.433/1997 definindo políticas públicas para recursos hídricos, estabelecendo a obrigatoriedade de ações que visem a sustentabilidade, ao uso consciente dos recursos hídricos;

Lei Federal nº 13.501/2017: tratando de aproveitamento de águas pluviais, o seu gerenciamento e aproveitamento; e ;

Constituição do Estado de Mato Grosso que garante aos cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, com utilização racional das águas superficiais e subterrâneas.

O projeto de intervenção apresentado busca viabilizar as premissas elencadas no que tange a questão ambiental, pois tem

como diretriz a sua viabilidade e a importância de novos conceitos que tenham como finalidade a sustentabilidade

#### **TÓPICO IV**

#### **4. ASPECTOS SOCIAIS**

No âmbito dos aspectos sociais e na qualidade de vida da população, envolve a articulação de diferentes componentes: habitação, reabilitação e revitalização urbana, coesão social, ambiente, mobilidade. Essas articulações entre os diversos setores são realizadas e elaboradas pelo município, Seixas (2013).

A Infraestrutura Verde beneficia o meio ambiente, os usos de suas tipologias, favorecem o aumento das taxas de infiltração e evapotranspiração, aumentando, conseqüentemente as recargas

do lençol freático. Fato importante, já que são os responsáveis por 40% da água que mantém o nível dos córregos e rios.

Além de reduzir substancialmente a quantidade de água a ser conduzida para lagos, rios ou córregos, que devido ao seu volume e velocidade ocasionam as enchentes, gerando impactos em todas as esferas da administração pública, demandando valores expressivos aos cofres públicos para ações que vão de remanejamento, ou mesmo, “manutenções” paliativas.

A infraestrutura verde não trata apenas da conservação das áreas verdes existentes e a implementação de novas, mas principalmente, as conexões entre as áreas de Ecologia, Geografia, Biologia, dentre outras correlacionadas. Essa interconectividade promove uma rede estruturada potencializando os resultados que promovam uma cidade Resiliente, Herzorg (2010) salienta que;

[...] se bem planejada, a infraestrutura verde pode funcionar como suporte para a resiliência das cidades. Por resiliência urbana podemos entender a capacidade de resposta e recuperação do meio urbano aos danos causados pela urbanização

excessiva, eventos climáticos e degradação de recursos naturais. É a forma que o meio ambiente tem de se recuperar após ser perturbado. O termo resiliência urbana tem sido amplamente discutido e também está associado a questões de sustentabilidade.

E para fomentar a resiliência, a infraestrutura verde interliga áreas que foram “desconectadas” pela ação do homem. A exemplo, os cursos d’água entre os corredores verdes e os demais elementos naturais que compõe o território, formando uma rede ambiental estruturada que reforce as funções ecológicas desse sistema.

Para potencializar seus resultados, o conjunto pode interligar às redes convencionais de infraestrutura urbana, aos grandes equipamentos públicos de serviços e lazer, às estações de transportes e devem funcionar como áreas de lazer para a sociedade, trazendo novamente o verde à paisagem urbana.

#### 4.1 Qualidade de Vida

Adotado o sistema de infraestrutura verde, possibilitará a comunidade melhor qualidade de vida, já que o sistema

promoverá redução de ilhas de calor, potencializados pela adoção da infraestrutura convencional, que absorvem e retêm o calor, aumentando substancialmente a sensação térmica.

Estudos comprovam que as causas de ilhas de calor são resultantes do crescimento populacional, grande concentração de edifícios e impermeabilização do solo através da tipologia adotada pelo poder público em detrimento à urbanização. Demais fenômenos são ocasionados pela junção de:

Elevada capacidade de absorção de calor de superfícies urbanas como o asfalto, paredes de tijolo ou concreto, telhas de barro e de amianto;

Falta de áreas revestidas de vegetação, prejudicando o albedo<sup>7</sup>, o poder refletor de determinada superfície, pois quanto maior a vegetação, maior o poder refletor, e logo levando a uma maior

absorção de calor a maior parte do ultravioleta e do espectro visível é absorvido através da fotossíntese;

Impermeabilização dos solos pelo calçamento e desvio da água por bueiros e galerias, o que reduz o processo de evaporação, assim não usando o calor, e sim absorvendo;

Concentração de edifícios, que interfere na circulação dos ventos;

Poluição atmosférica que retém a radiação do calor, causando o aquecimento da atmosfera (Efeito Estufa);

Utilização de energia pelos veículos de combustão interna, pelas residências e pelas indústrias, aumentando o aquecimento da atmosfera.

O sistema proposto possui alcance com múltiplas funções, não agride o meio ambiente, é um sistema mais barato, funcional, eficiente e de alcance ecologicamente considerável, principalmente no que tange a qualidade de vida da população, como por exemplo, ar limpo, opções de locomoção, integração da biodiversidade

<sup>7</sup> Razão entre a quantidade de luz que é difundida ou refletida por uma superfície e a quantidade de luz incidente sobre a mesma.

A inserção do verde na cidade, promove diversos benefícios, tais como:

Agrega valor aos imóveis circundados pelo verde;

Promove a criação de espaços verdes públicos;

Reduz índices de violência;

Gera o bem estar das pessoas beneficiadas por este espaço.

Conserva a biodiversidade;

Altera de forma positiva a paisagem;

Esta alteração é propiciada com a inserção de massa verde no meio urbano, além do que, o sistema verde é um contraponto a infraestrutura cinza, que por sua vez possui um único objetivo, o da drenagem, Herzog, (2010) já correlacionada a infraestrutura verde com serviços socioambientais;

Infraestrutura verde proporciona serviços ecossistêmicos essenciais para a sustentabilidade urbana de longo prazo. Planejar, projetar e monitorar uma infraestrutura verde pode ser uma maneira de reduzir enchentes e deslizamentos, incrementar o transporte limpo, capturar carbono, melhorar a qualidade das águas e a

saúde da população com consequentes benefícios econômicos. (HERZOG, 2010,

O pensamento verde visa trabalhar a recomposição da paisagem urbana, através de técnicas de preservação e conservação, ampliando e interligando os sistemas naturais, a biodiversidade, os corpos hídricos; a saúde do solo e os manejos urbanos mais sustentáveis, onde o crescimento da cidade possa ocorrer em harmonia com a natureza.

## TÓPICO V

### 5 INOVAÇÃO SOBRE A TEMÁTICA

Com o crescimento acelerado das cidades, o fluxo natural da hidrologia foi alterado. Grande parte, causado pela impermeabilidade resultante da infraestrutura cinza, ou seja, mais espaços para veículos automobilísticos e menos espaços para pedestre. Canalização de córregos para construção de vias

públicas, espaços verdes foram desconsiderados do meio urbano para darem espaço a este crescimento.

Existem frentes que estão atentas a este equívoco, propondo ideias inovadoras para amenizar tantos anos de erros, e a infraestrutura verde promovem este benefício, que é mais evidentes em áreas urbanas e suburbanas, onde o espaço verde é limitado e o dano ambiental mais expressivo, de acordo com Assunção (2010);

Podemos considerar infraestrutura verde como sendo áreas urbanas permeáveis ou semipermeáveis, plantadas ou não que "prestam serviços" a cidade e apresentam algum grau de manejo e gerenciamento público ou privado. Das áreas pertencentes à infraestrutura verde de uma cidade destacam-se: incremento de fator permeabilidade do solo urbano permitindo a percolação da água e portanto, a redução de enchentes. (ASSUNÇÃO, 2010).

Os benefícios da Infraestrutura Verde incluem a redução e retenção dos volumes de água da chuva e a diminuição do pico de escoamento, utilizando a capacidade de absorção do solo e dos vegetais. Por aumentar a área verde, essas técnicas

aumentam as taxas de infiltração e evapotranspiração reduzindo, substancialmente, ou completamente, a quantidade de água a ser conduzida para lagos, rios ou córregos.

O termo infraestrutura verde não é novo, entretanto sua aplicabilidade é relativamente recente no Brasil. Este sistema, fornece uma oportunidade de melhora para a qualidade de vida da população e na natureza de forma simples, eficiente, imediata e barata. Sua adesão interfere positivamente na paisagem quase que imediatamente, já que haverá a inclusão de verde em sua estrutura. Sua concepção oferece oportunidade de avaliação diária sobre sua eficiência, e, caso necessário, intervenção ou até mesmo mudança de estratégia, e o mais importante, sem impactos negativos. Além de beneficiar o meio ambiente, ela está intimamente ligada a fatores econômicos, ambientais, de saúde e sociais, fatores estes indissociáveis.

## 5.1 Tipologias da Infraestrutura Verde

### 5.1.1 Piso Drenante

A cobertura florestal “retém” e infiltra 95% do volume pluvial, em contrapartida, as áreas urbanas com impermeabilização do solo o percentual é de apenas 5%. Com esta alteração do ciclo

hidrológico natural, reduz-se o reabastecimento do lençol freático e aumenta-se o volume e a periodicidade das enchentes (MARCHIONI; SILVA, 2011. p. 24).

Os pisos drenantes (figuras 7 e 8) são uma opção ecologicamente correta e garantem a questão sustentável do projeto.

Figura 7 Piso drenante

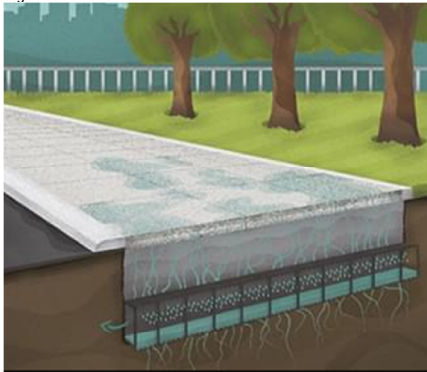


Imagem: Piso drenante A água da chuva penetra nas placas hidratam o solo.  
Fonte: <<https://casaclaudia.abril.com.br/ambientes/casa-cor-sustentavel/>>  
Acesso em: Abril 2019

Figura 8 Calçada de piso drenante



Imagem: Piso drenante  
Fonte: <[https://www.aecweb.com.br/emp/cont/m/calçada-hídrica-da-braston-contribui-para-o-ciclo-natural-da-água\\_6479\\_11486](https://www.aecweb.com.br/emp/cont/m/calçada-hídrica-da-braston-contribui-para-o-ciclo-natural-da-água_6479_11486)> Acesso em:  
Abril 2019

A pavimentação permeável, reduz a inundações e erosão e melhora a qualidade da água. (TIEPO, et al. p 5).

### 5.1.2 Lagos Pluviais e ou, Bacia de Retenção

Os lagos pluviais (figuras 9 e 10) são artificialmente construídos para receber parte da drenagem pluvial e assim se constituem em áreas de lazer e preservação ambiental, são executados para diminuir a incidência de enchentes, desde que não ocorram precipitações muito acentuadas em curto intervalo de tempo. Entretanto, essa infraestrutura deve ser planejada de modo que seu volume excedente possa ser direcionado para sistemas de drenagem pluvial, cisternas, córregos, de modo a evitar futuros

problemas no funcionamento do sistema. (TIEPO, et al. p 6). Cormier et. Al enfatiza que a lagoa pluvial é uma estrutura que necessita de mais espaço que as demais tipologias da infraestrutura verde. Entretanto desempenha um papel importante, e pode receber projetos que criam banhados, valiosos como hábitat, recuperando a qualidade da água e tornando-se lugares de recreação e lazer, valorizando seu entorno. (CORMIER & PELLEGRINO, 2008 p. 134).



As biovaletas, ou valetas de biorretenção (figuras 11 e 12) vegetadas, são semelhantes aos jardins de chuva, mas geralmente se referem a depressões lineares preenchidas com vegetação, solo e demais elementos filtrantes, que processam uma limpeza da água da chuva. Ao mesmo tempo em que aumentam seu tempo de escoamento, dirigindo este para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de retenção e detenção das águas. (CORMIER & PELLEGRINO, 2008 p. 132)

As biovaletas são compostas de células ligadas em série, de modo que seu extravasamento ocorra em sequência, seguindo a declividade do terreno. Contribuindo para a sedimentação dos poluentes, cada trecho é iniciado por uma bacia de sedimentação. Nesse caso, cada uma das células é cuidada pelo morador defronte, como parte de sua paisagem residencial. (CORMIER & PELLEGRINO, 2008 p. 132).

Figura 11 Tipologia – Biorretenção

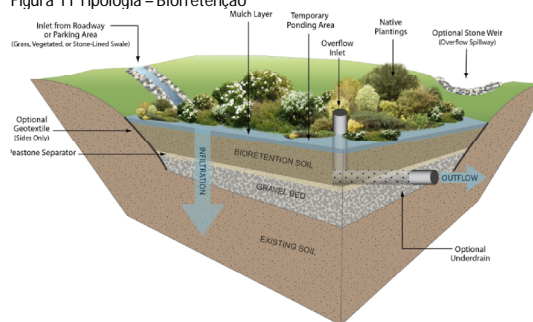


Imagem esquemática de biorretenção, indicado para escoamento com altas concentrações de óleo e graxa, como estacionamentos de alta intensidade e postos de gasolina.

Fonte: <  
<http://prj.geosyntec.com/npsmanual/bioretentioareasandraingardens.aspx>  
 . Acesso em: Abril 2019

As áreas de biorretenção geralmente são dimensionadas (com base no espaço vazio do solo e área de lagoa) para capturar e tratar o volume de qualidade da água (geralmente entre 0,5 a 1,0 pol. de escoamento, dependendo das necessidades locais).

Em solos muito permeáveis, as áreas de biorretenção podem ser projetadas como estruturas de tratamento "off-line" (sem necessidade de transbordamento), mas na maioria das circunstâncias elas são projetadas como um componente "on-line" de um sistema de gerenciamento de águas pluviais.

Nos Estados Unidos, é utilizado junto ao sistema de biorretenção, um equipamento que remove materiais flutuantes, lixo e detritos. O sistema visa evitar inundação, enquanto contém lixo e detritos. (EUA), representados pelas figuras 12 e 13. (tradução da autora).

O equipamento (figura 13), separa o hidrodinâmico único que utiliza dispositivos de contenção de lixo, tecnologia de placas inclinadas e defletores para capturar e remover facilmente lixo e detritos, flutuantes, hidrocarbonetos e sedimentos de cursos d'água. (EUA). (tradução da autora).

Figura 12 Biorretenção com equipamento SiteSaver

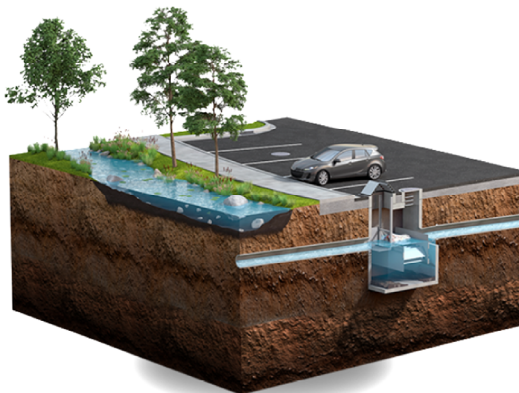


Imagem: Imagem esquemática de biorretenção, com equipamento de tratamento de água com capacidade para fluxo moderados e altos. Empresa localizada nos EUA  
Fonte: < <http://stormtrap.com/products/sitesaver/>>. Acesso em: Abril 2019

Figura 13 Equipamento SitSaver

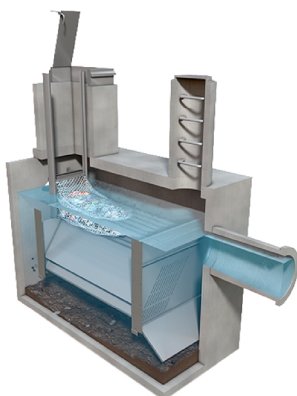


Imagem: equipamento  
Fonte: < <http://stormtrap.com/products/sitesaver/>>. Acesso em: Abril 2019

### 5.1.3 Canteiro Pluvial

Canteiros pluviais são basicamente jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Um canteiro pode contar, além de sua capacidade de infiltração, com um extravasador, ou, em exemplos sem infiltração, contar só com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento. (CORMIER & PELLEGRINO, 2008 p. 130).

Na figura 14, a água da cobertura é direcionada para o canteiro pluvial, onde ocorre a filtragem da água, e a evapotranspiração

Figura 14 Canteiro Pluvial armazenamento da água de chuva, filtragem lenta



Imagem: Canteiro Pluvial a vegetação filtra a água coletada da pavimentação  
Fonte: < [http://www.phillywatersheds.org/img/GSDM/Stormwater\\_Bumpout.jpg](http://www.phillywatersheds.org/img/GSDM/Stormwater_Bumpout.jpg) >. Acesso em: Abril 2019

#### 5.1.4 Telhado Verde

Os tetos verdes (figuras 15 e 16) apresentam uma cobertura de vegetação plantada em cima do solo tratado com compostos orgânicos e areia, espalhado sobre uma base composta por uma

barreira contra raízes, um reservatório de drenagem e uma membrana à prova de água. (CORMIER & PELLEGRINO).

Esta tipologia promove a redução de ilhas de calor, absorvem água das chuvas, criam hábitat para vida silvestre. (CORMIER & PELLEGRINO, 2008 p. 135

Figura 15 Telhado verde - composição das camadas

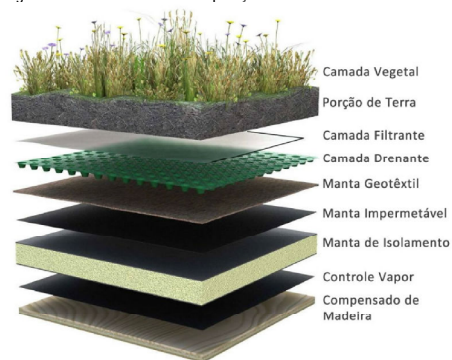


Imagem: Composição das camadas para telhado verde.  
Fonte: < <http://fastcon.com.br/blog/wp-content/uploads/2016/06/telhado-verde-composicao.jpg>>. Acesso em: Abril 2019

Figura 16 Telhado verde - esquema de montagem



Imagem: Esquema de montagem de telhado verde extensos. Fonte: <https://www.alumasroofing.co.uk/products/green-roofs/green-roof-systems/blackdown-extensive-green-roof/>. Acesso em: Abril 2019

#### 5.1.5 Grade Verde ou malhas verdes

As grades verdes, ou malhas verdes, consistem na combinação das diversas tipologias da infraestrutura verde a serem aplicadas de

acordo com as características do local, exemplo da figura 17, onde há presença de mais de uma tipologia verde. (CORMIER & PELLEGRINO)

Figura 17 Exemplo de malha verde

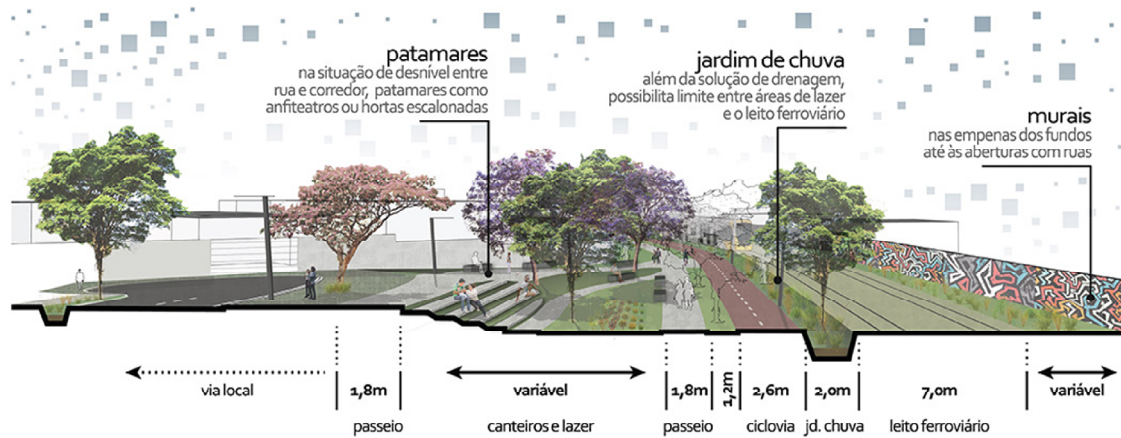


Imagem: Exemplo de malha verde, onde há composições de tipologias da infraestrutura verde.

Fonte: <<https://premioiabras.org.br/projetos/paisagem-multifuncional-em-campinas-plano-de-infraestrutura-verde-azul/>>. Acesso em: Abril 2019

### 5.1.6 Hortas Urbanas

As hortas urbanas (figura 18) também são tipologia da infraestrutura verde. Seu principal benefício é tornar as áreas verdes em áreas produtivas, possibilitando a relação do cidadão com o alimento. Podem ser plantadas em espaços residuais,

áreas não ocupadas ou até em fachadas e tetos verdes, e possuir diversos tamanhos, além de ser comunitárias ou particulares. O ideal é que o cultivo seja feito sem agrotóxicos. (VASCONCELLOS, 2011. P.144)

Figura 18 Hortas Urbanas



Imagem: Hortas urbanas podem ser executadas em espaços extensos ou não, o mais importante é que pode ser cultivada em espaços onde não pode haver edificações, como por exemplo, faixa de servidão de linha de transmissão. (VASCONCELLOS.2011).

Fonte: <[http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao\\_andrea\\_araujo.pdf](http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao_andrea_araujo.pdf)>. Acesso em: Abril 2019

### 5.1.7 Caminho Verde ou Cinturão verde

Caminho verde, que também pode ser chamado de cinturão verde, significa o mesmo que Greenway, e quer dizer “corredor”.

Um espaço aberto, cuja a função é proteger recursos naturais,

onde sua característica principal é promover a “conexão” entre áreas verdes isoladas. São muito utilizadas na Europa e Estados Unidos. (VASCONCELLOS, 2011)

Figura 19 Exemplo de um cinturão verde



Imagem: Imagem ilustrativa de um cinturão verde, interligando os extremos da cidade.

Fonte: <<https://lindsaypettugreenway.org/wp-content/uploads/2018/09/LPG-Master-Plan-Phase-1-1024x508.png>>. Acesso em: Abril 2019

### 5.1.8 Parede Verde

As paredes verdes são um belo contraste em centros urbanos cinzas, onde geralmente tem um alto grau de impermeabilização. Podemos adotar diversas estratégias para aumentar a

conectividade entre os espaços verdes de uma área urbana, que são muito impermeabilizados, e os espaços para ajardinar são poucos e pequenos. Sendo necessário pensar em soluções alternativas e que ocupem pouco espaço. (COSTA, 2011).

Figura 20 Imagens de muros verdes



Imagem: Parede de fachada com vegetação.

Fonte: <<https://www.plastprime.com/modulo-para-jardim-vertical/>>. Acesso em: Abril 2019

### 5.1.9 Ilhas Flutuantes, ou, Wwtlands Construídos<sup>8</sup>

Prática já conhecida em países como Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos, as ilhas flutuantes, ou, “eco barreiras” são eficientes em tratamento de água de afluentes poluídos e seguem as leis da Biomimética, “sistema inspirado na natureza”. São utilizadas plantas para tratamento da água, por isso, dispensam o uso de produtos químicos, além de embelezar a paisagem, revitaliza áreas de brejo ou pântano, têm apelo paisagístico, já que se utiliza de diversos tipos de plantas nativas, ornamentais e até flores. (BONZI, 2013).

Figura 21 Sistema Wetlands Construídos - inserindo na paisagem



Imagem: Projeto Wetlands para polimento de efluentes e reuso | Itaipu, Foz do Iguaçu, Brasil.  
Fonte: < <https://i.ytimg.com/vi/a54k66Ox7JU/maxresdefault.jpg>>. Acesso em: Abril 2019

<sup>8</sup> Wetlands construídos, também chamados de jardins filtrantes, zona de raízes, ou, áreas úmidas construídas.

### 5.1.10 Cisterna

Há muito este sistema já era utilizado pelo homem. Anteriormente eram feitas de barris pequenos ou grandes tanques. Hoje, com a modernidade, já existem várias formas sustentáveis (figuras abaixo) de se reaproveitar a água retida  
Figura 22 Captação de água de chuvas.

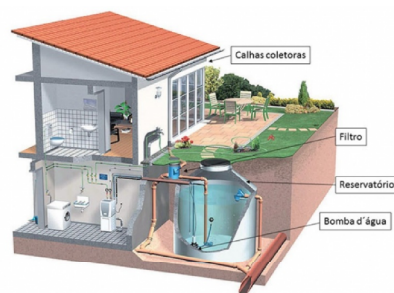
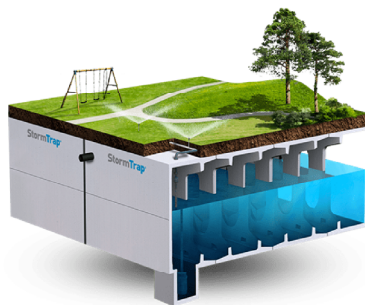


Imagem: Projeto Wetlands para polimento de efluentes e reúso | Itaipu, Foz do Iguaçu, Brasil.  
Fonte: < <http://www.bolsi.com.br/images/news/large/14810317811141.jpg>  
>. Acesso em: Abril 2019

pelas .Além de contribuir para a redução do escoamento superficial, apresenta-se ideal para expressar um enfoque mais sustentável de uso de um dos recursos mais vitais e, ao mesmo tempo, mais desperdiçados: a água doce. (CORMIER & PELLEGRINO. 2008)

Foram citados apenas alguns dos elementos que contribuem com a infraestrutura verde. Este assunto permite inúmeras possibilidades, entretanto, para sua utilização, é necessário um estudo da área onde serão implantados os elementos, e considerar fatores para utilização de determinadas tipologias, como por exemplo:

Estudo de desapropriações e relocações das ocupações irregulares, quando presentes;

No caso de realocação, representa um alto custo;

Manutenções devem ser periódicas, o que não se difere de qualquer equipamento público;

Participação da população, que possui um papel importante, e o parque deve ser acessível

Entretanto, é inegável as vantagens da utilização da infraestrutura, tais como:

Melhoria do microclima urbano, da circulação do ar, do balanço da umidade e da captura de poeiras e gases.

Espaços verdes público, sendo um meio para apresentações culturais, e de práticas esportivas.

Lugares repousantes, com contribuição para o escape de tensões psíquicas, muito frequentes em meios urbanos;

Pode ser implementado em etapas. (ABCP, 2019)

## TÓPICO VI

### 6 PROJETOS DE REFERÊNCIA

#### 6.1 PROJETO 01 – Parque Infantil Aquático Jaworznicke

Adotou-se como projeto de referência um o Parque Infantil Aquático Jaworznicke (figura 23) do arquiteto Robert Skitek Localizado em um antigo terreno de mina de carvão, o projeto **Engloba** a criação de um parque infantil aquático com muitas áreas verdes, tornou-se referência justamente por estabelecer

um grupo de praças arredondadas que se fundem com o verde (figura 25) e conectam-se com os cursos de água.

Na concepção do projeto foram inseridos assentos para os pais. Isso os ajuda a cuidar dos filhos enquanto brincam e a vegetação .Figura 23: Parque Infantil Aquático Jaworznicke.

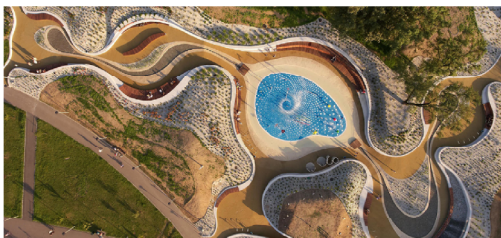


Imagem: Parque Infantil Aquático Jaworznicke / RS + Robert Skitek  
 Fonte: < <https://www.archdaily.com.br/br/911141/parque-infantil-aquatico-jaworznicke-rs-plus-robert-skitek>>. Acesso em: Abril 2019.

foi cuidadosamente projetada, “os arbustos coloridos e o prado florido completam o cenário” (GONZÁLEZ, 2019).

Figura 24 Área de lazer aquático



Imagem: Parque Infantil Aquático Jaworznicke / RS + Robert Skitek  
 Fonte: < <https://www.archdaily.com.br/br/911141/parque-infantil-aquatico-jaworznicke-rs-plus-robert-skitek>>. Acesso em: Abril 2019

Tabela 1: Ficha técnica do projeto.

| Ficha técnica do projeto. |  |
|---------------------------|--|
| Arquitetos                | RS+ Robert Skitek  |
| Localização               | Jaworzno, Polónia  |
| Arquiteto Responsável     | Arq. Robert Skitek   |
| Especialista em Água      | RBB Baseny, Anna Terentjew                                     |
| Projeto Paisagístico      | Ekosystem-Pracowania Architektury Krajobrazu, Łukasz Bielawski |
| Área                      | 6.900 m <sup>2</sup>   |
| Ano do projeto            | 2018   |
| Fabricantes               | Zano, Atis Jasienica, Linea Light Group, BSG                   |

Tabela elaborada por Fernandes (2019)

Fonte: < <https://www.archdaily.com.br/br/911141/parque-infantil-aquatico-jaworznicke-rs-plus-robert-skitek>>. Acesso em: Abril 2019

O objetivo do projeto é de uma afirmação natural da importância da água limpa e de um ambiente saudável. Um rio-caminho guia os visitantes através de uma paisagem artificial de colinas e vales. Sementes de plantas diferentes são dadas para os visitantes em cada entrada e eles têm a oportunidade de plantar flores locais, legumes, frutas ou ervas ao longo do "leito" Conforme explica, XUAN, 2016.

#### 6.1.2 PROJETO 02 - Parque "Onde o Rio Corre

O parque onde o rio corre do arquiteto Penda (figura25) foi o 2º projeto escolhido como referência projetual, o mesmo foi escolhido como vencedor em uma competição internacional realizada em outubro de 2015 a abril de 2016 na Expo Garden, em Wuhan / China.

Figura 25 Proposta parque, onde o rio corre



Imagem: Onde Corre o Rio / Penda  
 Fonte: < <https://www.archdaily.com.br/br/777136/onde-corre-o-rio-penda>>.  
 Acesso em: Abril 2019

Tabela 2: Ficha Técnica do projeto onde o rio corre.

| Ficha técnica do projeto. |  |
|---------------------------|--|
| Arquitetos                | Penda  |
| Localização               | Wuhan, Hunan, China  |
| Área                      | 1500.0 m <sup>2</sup>  |
| Ano do projeto            | 2015   |
| Fabricantes               | ZANO, ATIS Jasiénica, Linea Light Group, BSG                                 |
| Equipe de Projeto         | Chris Precht, Dayong Sun, Bai Xue, Quan He, Li Pengchong, Frank Li, Snow Sun |

Tabela elaborada por Fernandes (2019)

Fonte: < <https://www.archdaily.com.br/br/777136/onde-corre-o-rio-penda>>.  
 Acesso em: Abril 2019

### 5.1.3 PROJETO 03 – Parque Municipal das Mangabeiras

O terceiro projeto de referência adotado foi o Parque Municipal das Mangabeiras (figura 28), em Belo Horizonte. Encravado na Serra do Curral, o Parque Municipal das Mangabeiras é um dos maiores e mais belos redutos ecológicos de Belo Horizonte. Com projeto paisagístico assinado por Burle Marx, é a maior área verde da cidade, com 2,3 milhões de m<sup>2</sup> de matas nativas, onde se pode fazer trilhas no meio de micos, esquilos e outros animais

silvestres. Os visitantes podem usufruir de recantos naturais, trilhas, quadras de peteca, tênis e poliesportivas, playground, pista de skate e atividades culturais realizadas ao longo de todo o ano, na Praça das Águas e no Teatro de Arena.

O projeto tornou-se a atenção por apresentar um paisagismo muito bem projetado e pela forma orgânica da paginação dos pisos.

Figura 26: Parque Municipal das Mangabeiras



Imagem: \_Parque Municipal das Mangabeiras.  
Fonte: < <https://blog.benvenuto.com.br/conhecendo-os-bairros-de-belo-horizonte-mangabeiras/>>. Acesso em: Abril 2019

Ficha técnica da obra.

Tabela 3: Ficha técnica do projeto.

| Ficha técnica do projeto. |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| Localização               | Belo Horizonte – MG      |
| Ano do projeto            | 1980                     |
| Área Paisagismo           | 2.274.400 m <sup>2</sup> |
| Data da Execução          | 1991                     |

Tabela elaborada por Fernandes (2019)

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/884091/12-projetos-de-burle-marx-vistos-do-espaco>>. Acesso em: Abril 2019

## 6.1.3 MATRIZ DE ANÁLISE

Tabela 4 Matriz de análise dos projetos de referência

|                  | VARIÁVEIS                 | PROJETOS REFERENCIAIS  |  |   |
|------------------|---------------------------|--|--|---|
|                  |                           | CASO 1   | CASO 2   | CASO 3  |
| ESTRUTURA FÍSICA | Projeto                   | Parque infantil aquático   | Parque "Onde Corre o Rio"  | Parque linear V.G MT.   |
|                  | Situação Atual            | Funcionando.   | Projeto.   | Funcionando   |
|                  | Localização               | Jaworzno, Polónia  | Wuhan, Hunan, China  | Belo Horizonte-BH - Brasil.   |
|                  | Metragem (m²)             | 6.900 m²   | 1500,0 m²  | 2.274.400 m²  |
|                  | Partido Arquitetónico     | Parque linear.   | Parque linear.   | Parque linear.  |
|                  | Ambientes Projetados      | Pistas de caminhada, grupo de praças arredondadas.                               | Pistas de caminhada voltadas a contemplação e interação com os visitantes. | Pistas de caminhada.  |
|                  | Materiais construtivos    | --   | --   | --  |
|                  | Condicionantes ambientais | Relevo acentuado, o parque está locado em uma área afastada das vias principais. | Relevo acentuado e presença de corpos d'água.                              | Relevo  |
|                  | Sistema energético        | Ar livre.  | Ar livre.  | Ar livre.   |
|                  | Inst. complementares      | Fontes de água, Brinquedos infantis, banheiros de uso público                    | Integração do visitante com a natureza,                                    | Brinquedos infantis, quiosques, quadras poliesportivas, arenas para shows e teatros |
|                  | Entorno                   | Residências e escola.  | Comércios, edifícios.  | Comércio.   |

## APONTAMENTOS RELEVANTES

Analisando os projetos citados, todos apresentam elementos relevantes para a composição da proposta a ser apresentada, como por exemplo: o conceito adotado do projeto um, que apresenta um grupo de praças arredondadas no parque, e o fato de o mesmo ser afastado das vias principais, o projeto dois, fortemente conectado ao tema água e a vegetação nativa, e o projeto três que apresenta áreas para eventos diversos na área do parque. Em diferentes escalas, foram utilizados referências dos projetos com contribuições valorosas.

## TÓPICO VII

### 7 OCUPAÇÃO URBANA DE CUIABÁ

#### 7.1. Breve retrospecto da colonização de Cuiabá

A expansão do tecido urbano de Cuiabá teve seu ápice nas décadas de 1960-70, contudo, para que haja um entendimento

deste fenômeno, será apresentado de forma breve um retrocesso histórico a partir da oficialização da Capitania de Cuiabá.

Em 08 de Abril de 1719, Cuiabá teve sua origem oficializada pelo então bandeirante Pascoal Moreira Cabral, que inicialmente tinha como objetivo, em suas monções, a captura de índios para a escravidão. Entretanto, com a descoberta de ouro as margens do rio Coxipó, seus planos foram alterados, Taunay (1975), explica o significado de monções:

as monções cuiabanas, parece-nos inútil recordá-lo, tinham que superar pavoroso obstáculo, nos rios encachoeirados, atravessar, em percurso de milhares de quilômetros, terras inóspitas habitadas por nações gentias belicosíssimas como os paiaguás, guaicurus e caiapós, índios que com a mais notável bravura e a mais justa das pertinácias defendiam os seus chãos (TAUNAY, 1975. Tomo III p.25).

Este termo era utilizado na época, por se tratar de uma referência ao período propício à navegação, devido ao período

de chuvas (sazonais) e aos ventos, necessários para impulsionar as embarcações.

Considerando o momento histórico no século XVI e XVII, período da colonização, a notícia da descoberta do ouro desencadeou de forma significativa a ocupação do território de Cuiabá, Correa Filho (1969) destaca a grande quantidade de viajantes com destino a província;

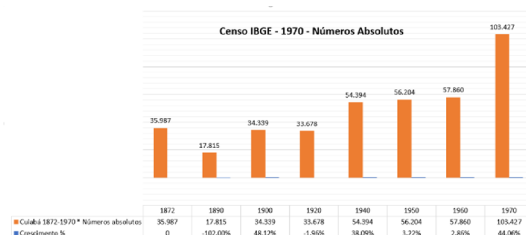
Só de uma feita, por ocasião da viagem do Capitão-General de São Paulo, antes de encerrada a primeira década, a estimativa indicou o número de 3.000 pessoas, que chegaram à Cuiabá, em novembro de 1726 (CORREA FILHO, 1969, p. 450).

Os Bandeirantes eram em sua maioria oriundos de São Paulo, e a preparação para a viagem, que durava até 6 (seis) meses, contava com canoas, remos, tripulantes e mercadorias diversas, e de acordo com Lacerda (1975) as distâncias fluviais atingiam 531 léguas ou sejam 3.504,600 km.

De acordo com o Censo do IBGE publicado no ano de 1970, (figura 27), a população do município de Cuiabá quase duplicou

entre os anos de 1890 a 1900 chegando a 48,12% e 38,09% no período de 1920 a 1940, estabilizando até o ano de 1960, com crescimento de 3,22%, contudo, nos mesmos dados, no ano de 1890, os dados apontam uma redução da população significativa.

Figura 27 Gráfico População de Cuiabá de 1872 a 1970



Censo IBGE ano 1970 (1872 a 1970), considerando dados absolutos.

Fonte: [https://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos\\_download/populacao/1971/populacao\\_m\\_1971aeb\\_003.pdf](https://seculoxx.ibge.gov.br/images/seculoxx/arquivos_download/populacao/1971/populacao_m_1971aeb_003.pdf). Acesso em: Abril 2019.

Vilela (2001) elucida que neste período ocorria o maior conflito da História do Império Brasileiro, a Guerra do Paraguai, que se estendeu de dezembro de 1864 a março de 1870.

Em 1867, portanto, o anjo da morte, representado pela variola, andava de porta em porta em Cuiabá ceifando vidas. Nos meses de agosto e setembro, quando foram maiores os índices de mortalidade, já não se ouvia tocar o viático e dobrar os sinos pelos mortos, enquanto os cinco campanários que dominavam a cidade ficaram emudecidos, a frequência de perdas era irreparável. (VILELA, 2001. p. 86-87)

Neste interim vários fatores contribuíram para tantas vidas ceifadas, os paraguaios bloquearam o principal meio de comunicação de via comercial e abastecimento, a navegação pelo Rio Prata, este impedimento gerou graves consequências.

Os sobreviventes que retornaram da guerra, traziam consigo o vírus da variola, a fome por falta de alimentos, consequência do bloqueio do Rio Prata, esse período foi muito penoso para Cuiabá, Volpato (1996).

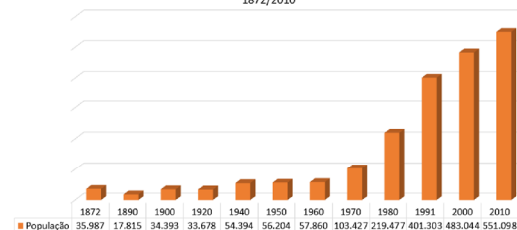
### 7.2 Expansão do Tecido Urbano de Cuiabá

Esta nova remessa populacional que migrou para a região em busca de novos espaços, foi de suma importância na ocupação e produção do espaço urbano em Mato Grosso, especialmente em

Cuiabá, basta analisar o censo do IBGE (2010) do ano de 1872 a 2010, (figura 28).

Figura 28 Censo Demográfico IBGE de 1872 a 2010 Município de Cuiabá

Tabela 1.6 - População nos Censos Demográficos, segundo os municípios das capitais - 1872/2010



Fonte: IBGE, Censo de 1872 a 2010, município de Cuiabá.

Disponível em:

<<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=6&uf=00>>.

Acesso em: Abril 2019.

Crescimento acentuado entre 1970 1980, assim, foram necessárias novas formulações para ampliação do perímetro urbano do município, o que se iniciou em 1938, e desde então, a cidade de Cuiabá teve seu perímetro urbano expandido através de regulamentações (CUIABÁ, 2007. p 9).

Figura 29 Evolução perímetro urbano de Cuiabá 1984 a 2019

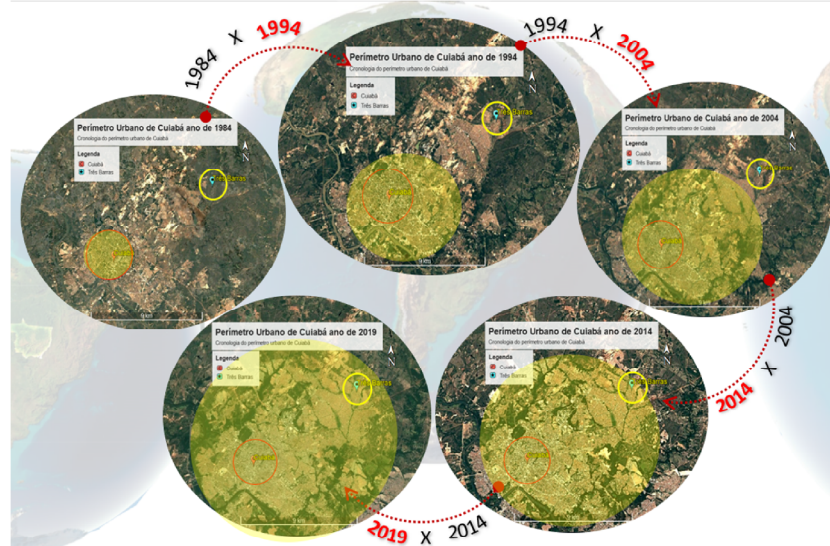
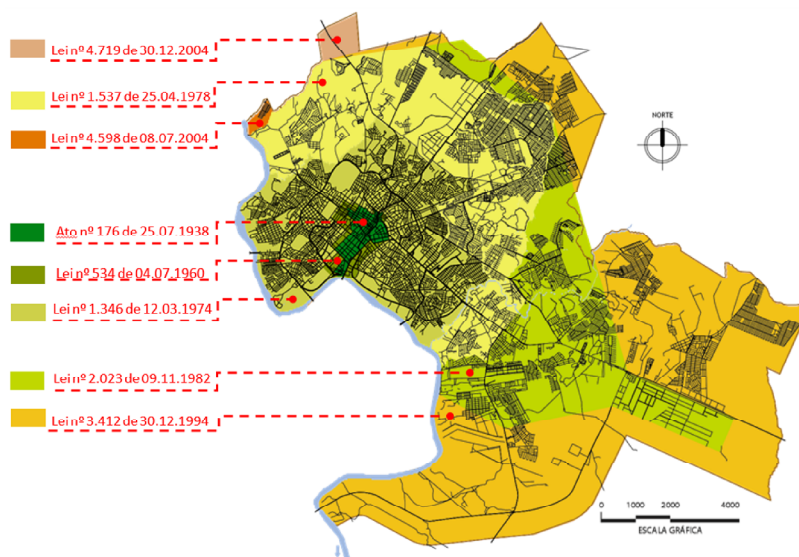


Imagem: Recorte cronológico da expansão do perímetro urbano de Cuiabá do ano de 1984 a 2019, representado graficamente com a "mancha amarela", ao norte o Bairro Três Barras. Adaptação: da autora. Disponível em: Google

Figura 30 Síntese das leis de expansão urbanas no município de Cuiabá



Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá. Lei Complementar nº 150 de 29 de janeiro de 2007. p.127  
Com alterações da autora.

Após análise dos mapas (figuras 28, 29 e 30), constata-se a causa de a cidade de Cuiabá ter historicamente tantos casos de assentamentos irregulares, iniciados a partir dos anos 89 e 90, (CUIABÁ, 2007).

A Lei Complementar nº 150, de 29 de janeiro de 2007 (revisão do Plano Diretor), visou nortear a administração pública para tomada de decisões quanto às estratégias adotadas em relação ao crescimento e desenvolvimento do município, sendo estabelecido em seu Art. 3º:

Art. 3º. O Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá visa proporcionar o desenvolvimento integrado, harmonioso, o bem-estar social e a sustentabilidade de Cuiabá e da Região do seu entorno, considerado instrumento básico, global e estratégico da política de desenvolvimento urbano e rural, determinante para todos os agentes públicos e privados atuantes no Município. (CUIABÁ, 2007. p.21)

Para elaboração deste estudo, foram delimitados alguns temas estratégicos, considerados ponto de partida para a reestruturação urbana do município. São eles:

**Sistema Viário:** O intuito é que não haja mais ruas e calçadas sem critérios de criação, sem pavimentação, iluminação dentre outros.

**Questão ambiental**

Retrata o reconhecimento e delimitação da criação de áreas de APP, bem como a criação de espaços verdes, visando a qualidade de vida dos habitantes.

**Questão fundiária e habitacional**

Há um déficit habitacional no município. Por conta do crescimento desordenado, existem muitas ocupações de áreas de forma irregular com tendência a ser ampliada.

Ademais, tal situação já foi prevista no Art. 9º inciso VI da Lei Complementar nº 150 de 2007, onde a administração pública deverá promover, dentre outros fatores, a revisão do abairramento das áreas urbanas, em especial a de zona de expansão, (CUIABÁ, 2007. p 23)

A formação dos núcleos habitacionais no extremo norte do município, a priori ficaram fora do perímetro urbano, pois

visavam a alocação de famílias oriundas de assentamentos urbanos, sendo este o objeto do presente estudo. irregulares, tendo o Bairro Três Barras como limite do perímetro

#### TÓPICO VIII

## 8 APRESENTAÇÃO DA ÁREA

Figura 31 Ilustração da localização geográfica do Bairro Três Barras

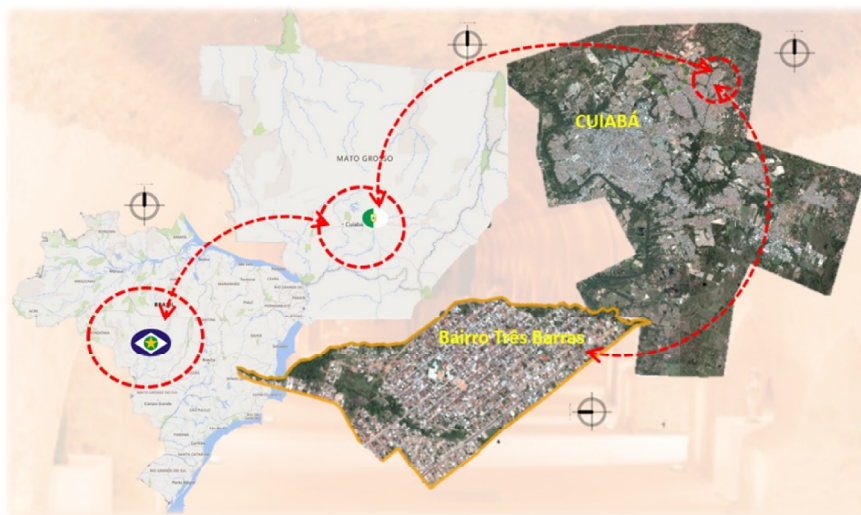


Imagem ilustrativa da localização do bairro Três Barras no contexto nacional, estadual e municipal.  
Adaptação: da autora. Disponível em: Google

### 8.1 Localização do Bairro na Macrozona – Região Administrativa

O bairro Três Barras, assim como tantos outros, teve sua origem na década de oitenta. Um período singular para o município, onde ocorria muitas invasões irregulares vulgo “grilo” motivadas pelo déficit de habitação (CUIABÁ, 2009. Perfil Socioeconômico de Cuiabá. 531p).

Neste período o bairro fazia parte do Zoneamento de Interesse Social 1 – ZIS 1, áreas que necessitavam de estudos visando a remoção, e ou regularização fundiária, onde posteriormente seria realizado um novo zoneamento para definição da área de expansão urbana, sendo mencionado na lei nº 103/2003;

Art. 47. Nas Zonas de Interesse Social 1 (ZIS 1), não será permitido o licenciamento de atividades e empreendimentos até a aprovação do Parcelamento do Solo (regularização fundiária).  
Art. 48. No ato de aprovação do Parcelamento do Solo das glebas situadas nas Zonas de Interesse Social 1 (ZIS 1) será definida a zona urbana, na qual se enquadrará a área objeto da aprovação.

(CUIABÁ, 2007. Lei Complementar nº 103/2003, Sessão VII. p. 599.).

Por fim, no ano de 1984 através do Programa Terra da Gente (PROTEGE), regido pelo poder público Municipal, Lei nº 2.219 de 27 de outubro de 1984, que objetivou dar diretrizes para a regularização fundiária, beneficiando mais de 25 (vinte e cinco) bairros ocupados irregularmente. Todos estão relacionados no Art. 1º da referida Lei (CUIABÁ. 1984. 3p.).

A administração pública local com a finalidade de promover melhorias, bem como o atendimento acessível aos moradores de assentamentos distantes, em 1994 regulamentou a Lei 3.262 de 1994, alterada pela Lei 3.723 de 1997, onde a administração pública municipal determina a necessidade de criar polos administrativos, desta forma, em seu Artigo 1º da Lei 3.723/97, o município passa a ser dividido em quatro regiões administrativas  
Figura 36:

Art. 1º Ficam criadas as seguintes Administrações Regionais no Município de Cuiabá: I– Administração Regional Norte;

II – Administração Regional Centro-Oeste;

III – Administração Regional Centro-Leste;

IV – Administração Regional Sul-Leste.

(CUIABÁ, 2007. p 22)

Essa divisão ocorreu com objetivo de melhorar a gestão pública, bem como promover a integração da população com o poder público (CUIABÁ, 2007).

Os responsáveis pela região foram denominados de subprefeitos, contudo não possuíam poder de decisão para alterações de responsabilidade do poder público municipal.

A região Norte era composta por 67 (sessenta e sete) localidades entre, loteamento regulares ou clandestinos, assentamentos informais, núcleos habitacionais, condomínios e desmembramentos, com área de 30,70 km<sup>2</sup>, sendo distribuídas em dez bairros e duas áreas de expansão urbana. (CUIABÁ, 2007).

Analisando gráfico 01, representando o ranking de total de bairros por regiões administrativas, observa-se que a maior

concentração de bairros ficou na zona Oeste com 33%, seguido pela região Sul com 27%, em terceiro lugar a zona Norte com 23%, restando 17% para a região Leste.

Gráfico 01 - Percentual de Bairros por Zoneamento

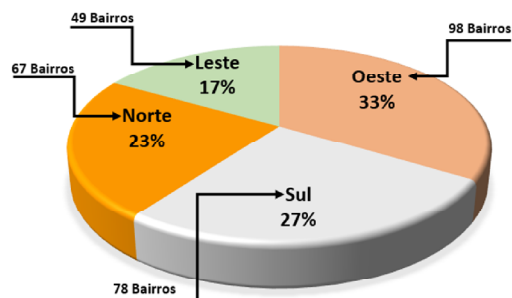


Gráfico: Distribuição dos bairros por zoneamento

Fonte: Composição do Bairros de Cuiabá. Data base dezembro 2009 / IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2010. 62p. (Compilação de dados para representação gráfica elaborado pela autora).



Figura 32- Mapa Regiões Administrativas

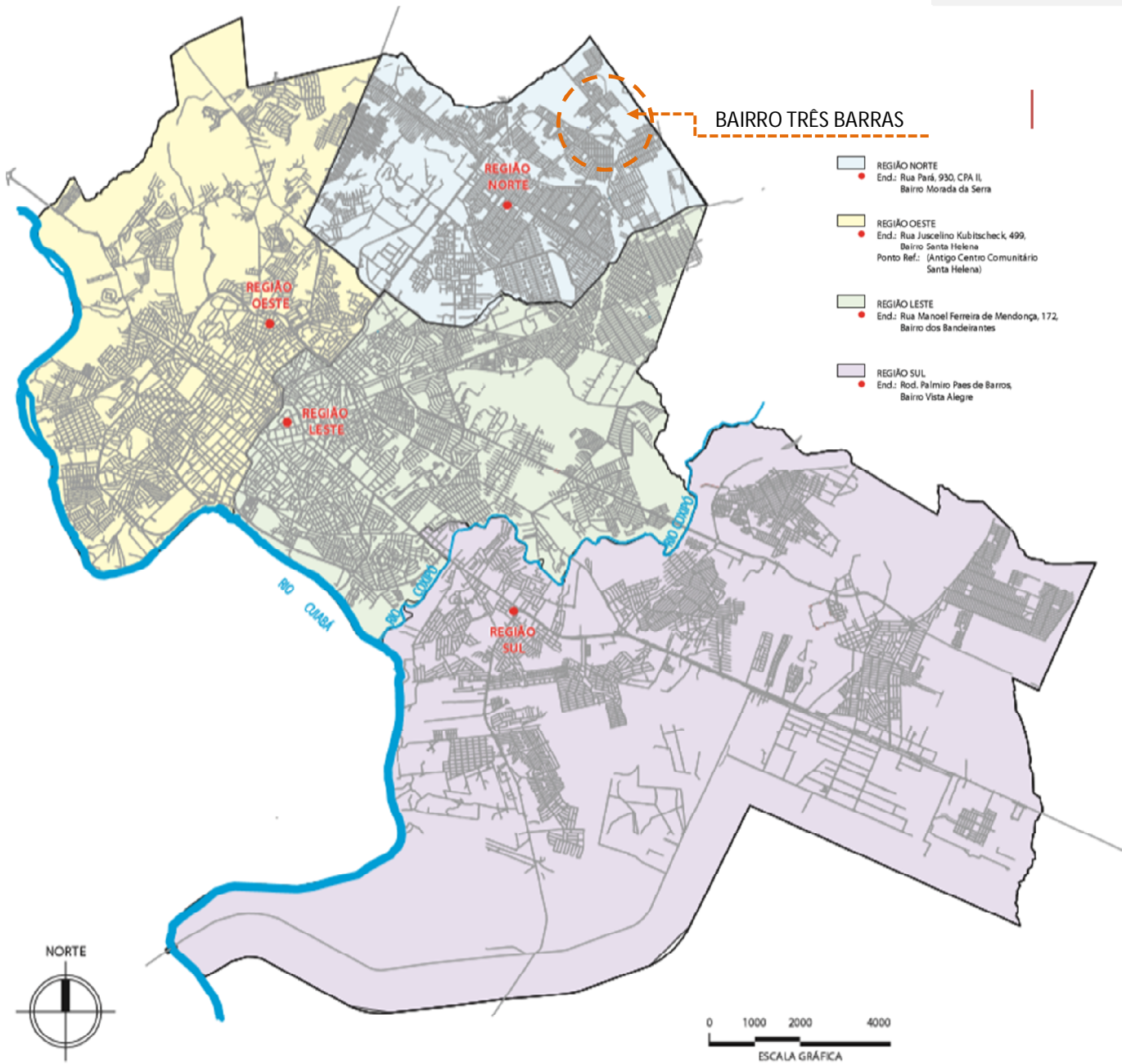


Imagem: Mapa das regiões administrativas, criado pela Lei n.º 3.262/94, onde as administrações se tornariam regionais, sendo regulamentada pelo artigo 74 da Lei Orgânica Municipal, dividindo a área urbana de Cuiabá em quatro regiões administrativas: Região Norte (Morada da Serra e arredores). (CUIABÁ, 2007. p.21)

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá. Lei Complementar nº 150 de 29 de janeiro de 2007. p.127  
Com alterações do autor.

## 8.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA DE ESTUDO

### 8.2.1 Localização - Bairro Três Barras

O bairro Três Barras está localizado a uma distância aproximada de 9 a 12 Km da região central (figura 34) na Macrozona Urbana Norte do município de Cuiabá (figura 35). Possui uma área total de 3.070,00ha (Lei Municipal nº 4.719/2004), com população de 120.924 habitantes, (IBGE, censo demográfico 2010).

Figura 32 Distância do Bairro Três Barras em relação ao Centro de Cuiabá



Fonte Google. Adaptação: da autora

Figura 33 Mapa Zoneamento do Bairro Três Barras

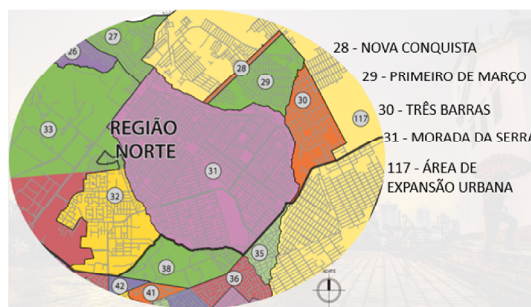


Imagem: Recorte do mapa da região Norte

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Diretoria de Urbanismo e Pesquisa, com base no Censo demográfico IBGE/2010.

### I Densidade Demográfica - Bairro Três Barras

Com uma população 9.926 e densidade populacional (hab/ha) de 77,98% (IBGE, censo demográfico 2010), observa-se, na figura 36, que o Censo Demográfico do bairro é muito alto, acima de 86,03. (CUIABÁ, IBGE 2010).

Figura 34 Mapa densidade demográfica do Bairro Três Barras

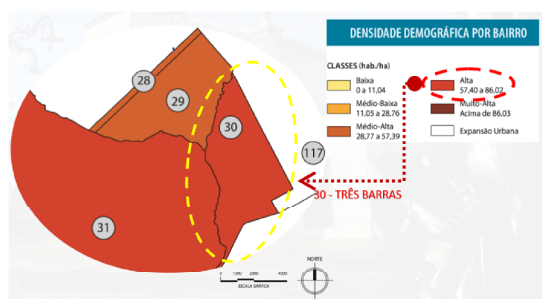


Imagem: Recorte do mapa da região Norte

Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Diretoria de Urbanismo e Pesquisa, com base no Censo demográfico IBGE/2010

#### Aspectos Sociais - Bairro Três Barras

De acordo com o Censo IBGE/2010, dos 9.926ha, 4.894 são representados pelo gênero masculino e 5.032 pelo gênero feminino, com faixa etária de 0 a 65 anos (figura 37).

Figura 35 População em percentual - Três Barras

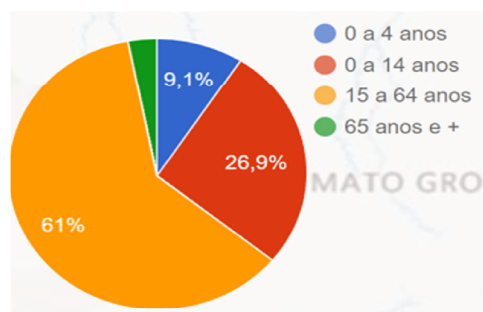


Imagem: Gráfico habitantes do bairro Três Barras.

Fonte: População. Censo demográfico IBGE/2010. Disponível em: [http://populacao.net.br/populacao-tres-barras\\_cuiaba\\_mt.html](http://populacao.net.br/populacao-tres-barras_cuiaba_mt.html). Acesso em: Abril 2019. (com alterações da autora).

#### a) Segurança

Conforme dados extraídos do anuário estatístico de Mato Grosso (figura 38), ano de 2016, os índices de criminalidade são altos. Os crimes mais registrados são de lesão corporal, tentativa de homicídios, ocorrências de furtos e drogas.

Distribuição dos Registros de Ocorrência de furtos, roubo, homicídios e drogas, mais altos ou com maiores densidade de crimes de homicídios (valores de kernel médio e alto), nos bairros de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso – 2015 e 2016. (MATO GROSSO, 2017)

Figura 36 Mapa de Kernel - Registros de Homicídios Três Barras

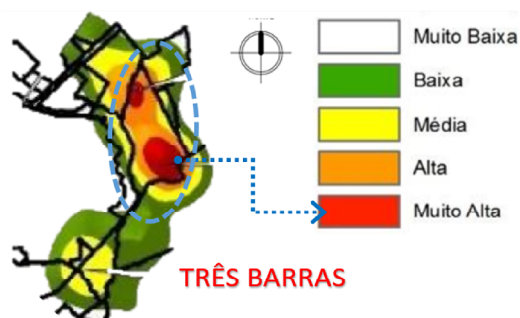


Imagem: Mapa de Kernel dos registros de Homicídios em Cuiabá, bairro Três Barras..

Fonte: PDDI – Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá. Secretaria de Segurança Pública de Mato Grosso. CEAC/SI/SESP-MT. 2016. Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado Região Metropolitana do Vale do Rio Cuiabá. p. 108. (com alterações da autora)

### III Saúde

O Posto de Saúde PSF – Dr. Edézio Cardoso, localiza-se na Rua 29 do bairro, e realiza atendimento para os bairros; Três Barras; Jd. Umuarama e Altos da Glória.

Para atendimento Odontológico, os moradores se dirigem a clínica Odontológica do CPA III – Dr. Joaquim Lobo Duarte, que abrange a região: Altos da Glória, Centro América, CPA I, CPA II, CPA III (Setor 1, 2, 3, 4, 5), CPA IV (Etapas 1, 2, 3, 4, 5), Jardim Brasil, Jardim Umuarama, João Bosco Pinheiro, Morada do Ouro I, Morada do Ouro 2, Morada do Ouro 3, Nova Conquista, Primeiro de Março, Ouro Fino, Três Barras, Serra Dourada, Vila da Serra. (CUIABÁ, 2010).

Figura 37 Mapa Posto de Saúde Municipal - Bairro Três Barras

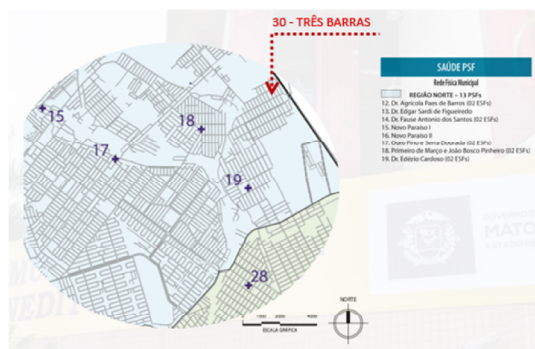


Imagem: Recorte do mapa da região Norte, posto de saúde no bairro  
 Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Diretoria de Urbanismo e Pesquisa, com base no Censo demográfico IBGE/2010.

Figura 38 Mapa Hospitais e clínicas com leitos públicos

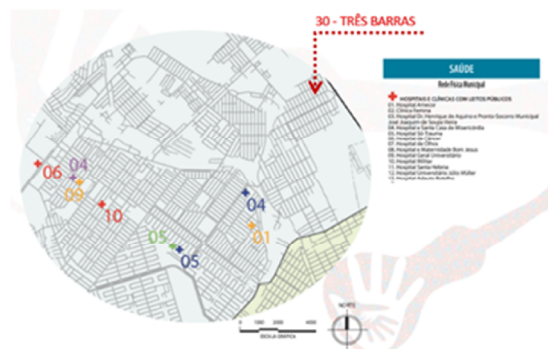


Imagem: Recorte do mapa da região Norte, unidades de saúde de hospitais e clínicas com leitos públicos.  
 Fonte: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, Diretoria de Urbanismo e Pesquisa, com base no Censo demográfico IBGE/2010.

#### IV Educação

##### a) Creches

Na Zona Norte existem 20 (vinte) creches, sendo 11 (onze), Municipais e 9 (nove) filantrópicas. Com 203 (duzentos e três) alunos matriculados, a Creche Municipal Wilmon Ferreira Souza, localiza-se na Rua 13, Qd 23, nº 220, atende preferencialmente os moradores do bairro (figura 41).

##### b) Escolas Rede Pública

A Escola Firmo José Rodrigues situa-se na Av. Principal, no centro do bairro, (identificada na figura 42 com o nº 13) instalada em um terreno de 7.700m<sup>2</sup>, sendo sua área construída de 2.068m<sup>2</sup>, possui 14 salas de aula.

No bairro não há escola estadual, entretanto na figura 45, apresenta geograficamente as escolas da região norte.

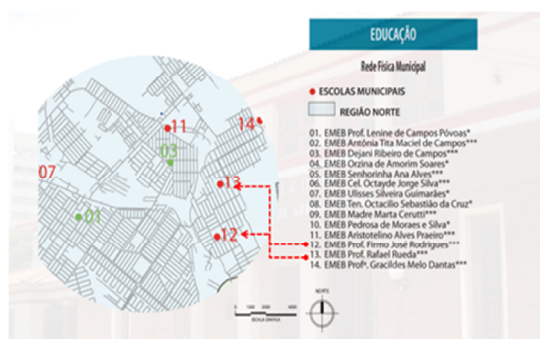
Figura 39 Mapa de creches - Três Barras e entorno



Imagem: Recorte do mapa da região Norte

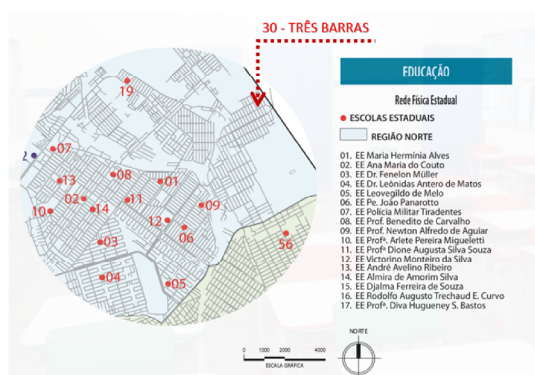
Fonte: Secretaria Municipal de Educação, Coordenadoria de Informação e Estatística, com base no Censo demográfico IBGE/2010.

Figura 40 Mapa de Escola Pública Municipal - Três Barras e entorno



Fonte: Secretaria Municipal de Educação, Coordenadoria de Informação e Estatística, com base no Censo demográfico IBGE/2010. Figura 41 Mapa Escolas Pública Estadual

Figura 42 Escola Pública Estadual na Região Norte



Fonte: Secretaria Municipal de Educação, Coordenadoria de Informação e Estatística, com base no Censo demográfico IBGE/2010. Figura 43 Mapa Escolas Pública Estadual

#### V Esporte e Lazer

De acordo com dados extraídos do Perfil Socioeconômico, Volume V, CENSO IBGE 2010, subsidiado pela Secretaria

Municipal de Esportes e Cidadania, no ano de 2011 (CUIABÁ, 2010, p 385), há um registro de que o bairro possui um mini-estádio localizado próximo ao ponto final do ônibus, entretanto, não há identificação de tal espaço.

Figura 44 Mapa Centros Esportivos Região Norte



Imagem: Recorte do mapa da região Norte  
 Fonte: Secretaria Municipal de Esportes e Cidadania, ano 2011.,  
 Coordenadoria de Informação e Estatística, com base no Censo demográfico IBGE/2010.

#### VI Hierarquização Viária

Segundo a Lei nº 389/2015, no capítulo VIII – Hierarquização Viária, determina os padrões geométricos mínimos sendo;

I – locais - 12m (doze metros), com leito carroçável de 8 (oito) metros.

II – coletoras - 18m (dezoito metros),

III – principais - 24m (vinte e quatro metros);

De acordo com o Art. 28. Os Padrões Geométricos

IV – estruturais - 30m (trinta metros); Mínimos de Caixa

Analisando a figura 47, o bairro possui hierarquização viária de Vias Planejadas, Coletoras e locais.

Figura 45 Hierarquização viária

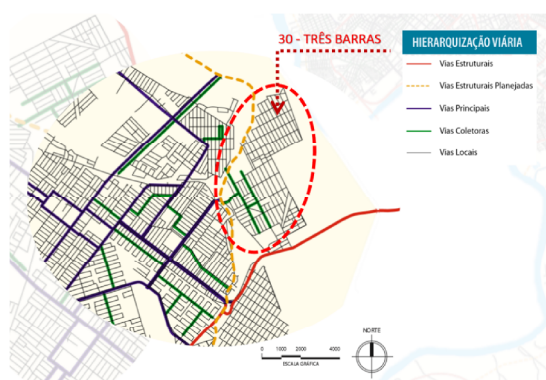


Imagem: Recorte do mapa viário da região Norte  
 Fonte: Prefeitura Municipal de Cuiabá.  
 Disponível em: <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/mapas/>>. Acesso em: Abril 2019.

#### VII Abastecimento de água.

De acordo com a Lei nº 11.445/2010, toda edificação em área urbana deverá ser conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis, com pagamento de tarifas. O abastecimento de água potável para o bairro ocorre pelo sistema Central da ETA Tijucal (figura 48).

#### Esgotamento Sanitário

O bairro possui um sistema convencional isolado com tratamento, sistema elevatório e a estação ativa (figura 49).

Figura 46 Mapa Abastecimento de água - Três Barras

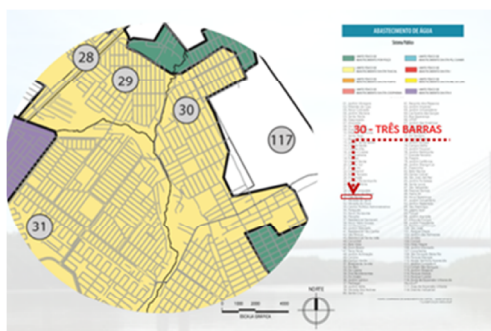


Imagem: Abastecimento de água potável

Fonte: Prefeitura Municipal de Cuiabá.

Disponível em: <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/mapas/>>. Acesso em: Abril 2019.

Figura 47 Mapa Esgotamento Sanitário - Três Barras



Imagem: Sistema de esgotamento sanitário

Fonte: Prefeitura Municipal de Cuiabá.

Disponível em: <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/mapas/>>. Acesso em: Abril 2019.

### Praças e Parques

Na região Norte, existem ao todo nove praças abaixo relacionadas (figura 50) entretanto, a mais próxima fica distante em aproximadamente 4Km do bairro (figura 51)

Figura 48 Relação de Praças na Região Norte

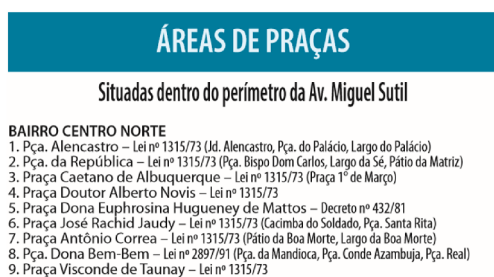


Imagem: Relação de praças da região Norte

Fonte: Prefeitura Municipal de Cuiabá.

Disponível em: <<http://www.cuiaba.mt.gov.br/orgaos/ipdu/mapas/>>. Acesso em: Abril 2019.

Figura 49 Parque mais próximo ao Bairro



Imagem: vista aérea do demonstrando a distância entre o bairro

Três Barras em relação ao parque mais próximo.

Fonte Google

[j2] Comentário: Fazer a correção

## TÓPICO IX

### 9 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

No ano de 2015 através da Lei Complementar nº 389 de 03/11/2015 em seu no Art. 6º; a administração pública Municipal redefiniu as Macrozonas do município em 03 (três), sendo elas: I Zona Urbana de uso Múltiplo; II ZUM, Zona de Expansão Urbana – ZEX e III Zonas Urbanas Especiais – ZUE. (CUIABÁ, 2015).

Também em seu Art. 7º, subdividiu a Zonas Urbanas Especiais – ZUE em 13 (treze) categorias, definindo então o zoneamento do Bairro Três Barras em Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1.

Esta determinação se dá em decorrência do entendimento descrito na referida Lei, Subseção V Art. 35 sendo a Zonas Especiais de Interesse Social descrita da seguinte forma;

Art. 35 As Zonas Especiais de Interesse Social são áreas urbanas que, por se caracterizarem como

local de moradia de população de baixa renda, com caráter precário de ocupação, e ou por necessidade de implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social e para o mercado popular, são objetos de atenção especial da municipalidade. (CUIABÁ, 2007. Lei Complementar nº 389 de 03/11/2015. p.15). As ZEIS são subdivididas em: Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1, que foram constituídas por assentamentos irregulares; e as Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 2, são áreas não urbanizadas destinadas à ampliação da oferta habitacional para população de baixa renda. (CUIABÁ, 2007. Lei Complementar nº 389 de 03/11/2015. P15).

Além disso, definiu por coordenadas em UTM, os limites de sua área, que são aproximadamente 2,103ha;

I) TRES BARRAS: tem início na intersecção da Rua Dezenove com a Rua Vinte e Nove, segue por essa última até o ponto de coordenadas aproximadas UTM 604.317 e 8.280.400, direita até o ponto UTM 604.197 e 8.280.264 da Avenida Hélio Barbosa, direita na Rua Dezenove até o ponto inicial. Compreende uma área aproximada de 2,103ha. (CUIABÁ, 2015).

Possui em seu entorno quatro bairros, conforme a (figura 52), sendo eles; Primeiro de Março, Morada da Serra, Dr. Fábio Leite e Nova Canaã.

Figura 50 Mapa do Entorno do Bairro Três Barras

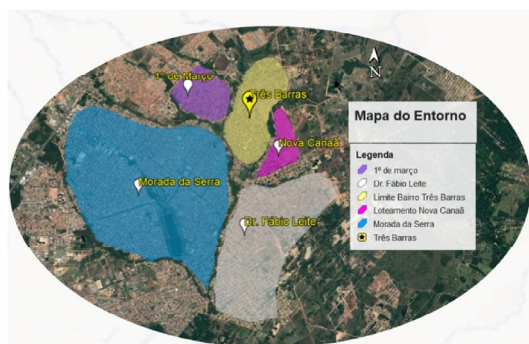


Imagem: Recorte da zona ZEIS 1, destacando o bairro Três Barras em amarelo, e os bairros em seu entorno.

Fonte: Prefeitura Municipal de Cuiabá. PDDI.  
Disponível em: Google

Figura 51 Acesso ao Bairro Três Barras



Imagem: Imagem acesso ao bairro.  
 Fonte fotos: Acervo próprio. Fonte do mapa Google.  
 Disponível em: Google

Figura 52 Localização da Microbacia do Córrego Três Barras



## 9.1 Zona de APP

### I Hidrologia

O bairro Três Barras recebeu este nome por ser circundado por um dos principais córregos de Cuiabá, o Córrego Três Barras, a

microbacia do Córrego (figura 53) possui altitudes da máxima de 263m, e o mínimo de 173m, com área de 22km<sup>2</sup>, tendo sua foz rio Coxipó, (SANTOS, 2013.).

Segundo Santos (2013), em condições normais, o córrego não apresenta ameaça de alagamentos, entretanto, adverte que;

Embora a forma da Microbacia em seu estado natural ter sido caracterizada como não suscetível a enchentes, não indicando tendências a inundações, esse aspecto físico foi alterado em decorrência da acelerada ocupação urbana de maneira irregular. Isso vem contribuindo com o aumento da vazão pluvial, sobrecarregando o sistema de drenagem, quando existente, provocando, conforme a intensidade das precipitações, inundações em porções mais baixas, como ocorreu em 2001; (SANTOS, 2013. P 142).

Considerando esta possibilidade, e analisando as características do Córrego, se faz necessário intervenção para a sua recuperação.

#### Zoneamento APP

Conforme a Lei complementar nº 389/2015, Art. 7º, inciso III  
Zona de Interesse Ambiental - ZIA

Art. 25 As Zonas de Interesse Ambiental são aquelas que têm por objetivo a recuperação, a preservação ou conservação ambiental, destinadas a ocupação de baixa a muito baixa densidade e, preferencialmente, ao lazer e uso público. (CUIABÁ, 2015).

As zonas de interesse ambiental se subdividem em

I – Zonas de Interesse Ambiental 1 – ZIA 1: constituída por áreas públicas ou privadas com potencial ambiental, paisagístico, de

Imagem: Localização da Microbacia do Córrego Três Barras em relação a Sub-bacia do Rio Coxipó.  
Fonte: SANTOS 2013. p. 8

interesse para proteção e recuperação de vegetação, e que devem ser destinadas às atividades e empreendimentos com baixa densidade de ocupação;

II- Zonas de Interesse Ambiental 2 – ZIA 2: constituídas por áreas públicas ou privadas, com excepcional potencial ambiental e paisagístico, com presença maciças da vegetação, cursos d'água ou nascentes, e que devem ser destinadas à preservação ou conservação, sendo proibida qualquer edificação que não seja para esta finalidade;

III - – Zonas de Interesse Ambiental 3 – ZIA 3: constituídas por áreas públicas ou privadas que ocupam fundos de vale, canais efêmeros, áreas de preservação permanente de cursos d'água e nascentes, e áreas lindeiras às áreas de preservação permanente, para as quais existe intenção do Poder Público de transformá-las em unidades de conservação de domínio público, ou que já sejam unidades de conservação públicas.

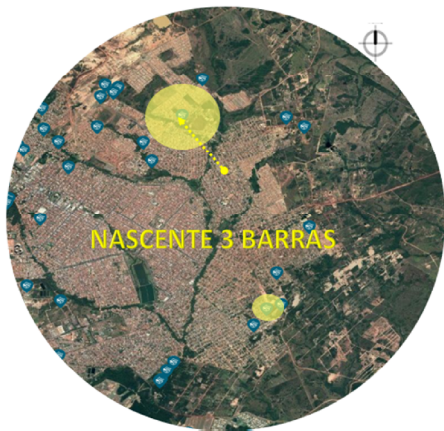
Desta forma, o córrego se enquadra na ZIA 2. As figuras 54 e 55, contém indicação das nascentes da região norte, bem como, em destaque na figura 55 a nascente do córrego Três Barras.

Figura 53 Nascentes catalogadas na zona Norte



Imagem: Nascentes catalogadas na zona Norte. Fonte: Google. Com alterações da autora

Figura 54 Mapa de Nascentes afluentes do Córrego Três Barras



No mais, a área em questão trata-se de um fragmento de cerrado e apresenta espécies de árvores arbustos e ervas características de ambientes úmido. (SANTOS, 2013).

## 10 PROPOSTA FINAL.

Figura 55: Pórtico de entrada do parque urbano.



Fonte:

Acervo

Proprio.

(2019)

Figura 56: Pórtico de entrada do parque urbano.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 57: Pórtico de entrada do parque urbano.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 58: Acesso Secundário.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 59: Acesso Secundário.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 60: Espaço convivência 2.



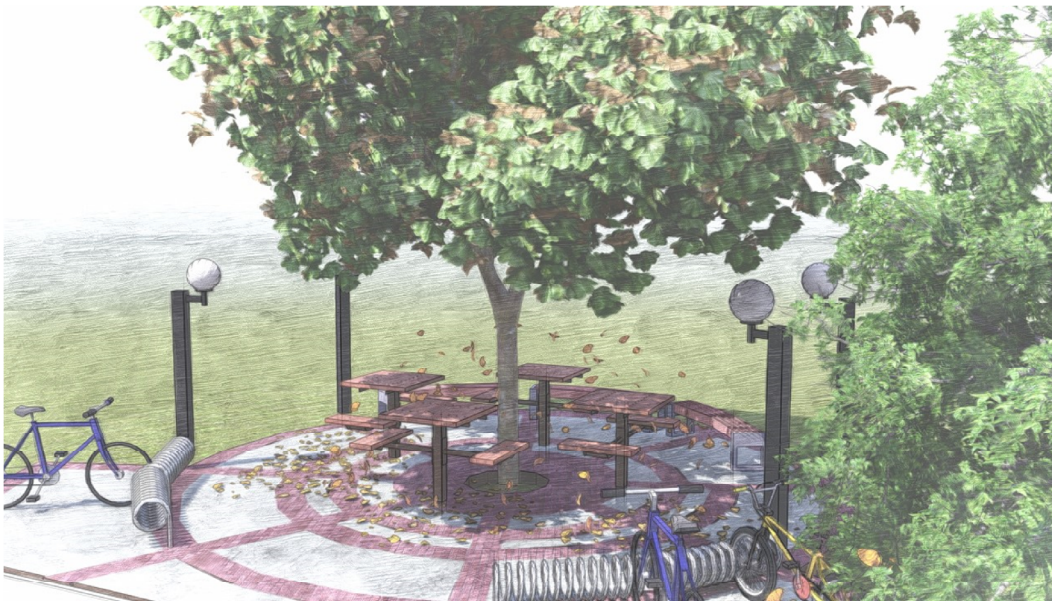
Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 61:Espaço convivência 2.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 62: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 63: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 64: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 65: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 66: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 67: Praça central.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 68: Praça multiuso roxa.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 69: Praça multiuso roxa.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 70: Praça multiuso roxa.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 71: Praça multiuso roxa.



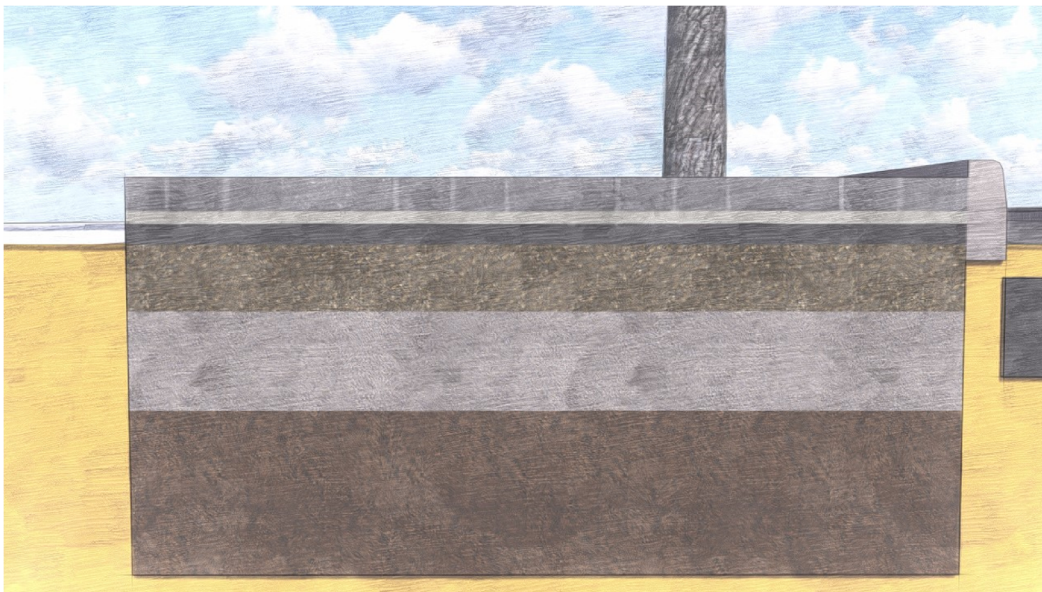
Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 72: Praça multiuso roxa.



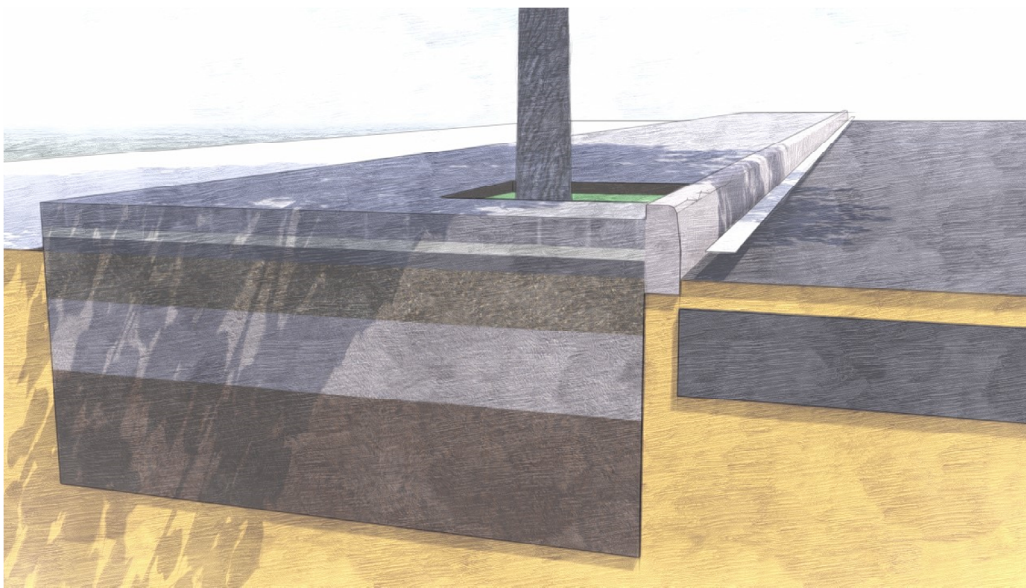
Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 73:Infraestrutura Verde- Estrutura.



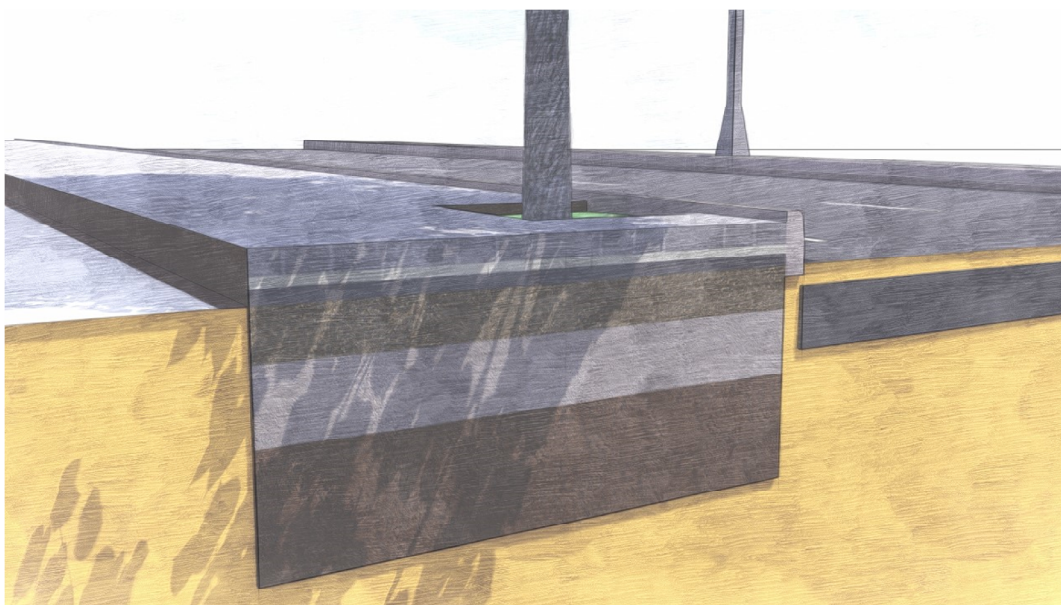
Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 74: Infraestrutura Verde- Estrutura.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

Figura 75: Infraestrutura Verde- Estrutura.



Fonte: Acervo Proprio. (2019)

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise teórica sobre a utilização da infraestrutura verde, como alternativa para a melhora e até mesmo contenção de diversos problemas causados pela má utilização e construção dos espaços urbanos. Além disso, permitiu uma análise cronológica do povoamento da cidade de Cuiabá, onde ficou claro, que o crescimento sem planejamento ocorreu desde o início, não respeitando nenhuma norma, causando assim um crescimento desordenado e irregular, e, conseqüentemente, gravíssimos problemas ambientais.

Na segunda etapa deste trabalho, o estudo foi mais direcionado para o bairro Três Barras, que é o objeto principal deste estudo---  
-----, com a proposta de elaborar um projeto urbanístico utilizando técnicas de infraestrutura verde aplicadas a drenagem urbana, de modo a melhorar a qualidade de vida da população.

Este trabalho foi de suma importância, pois permitiu entender a necessidade de um desenvolvimento urbano com sustentabilidade, pois além de promover a melhoria da qualidade de vida, ao evitar enchentes e proporciona aspectos de embelezamento nas cidades.

## TÓPICO XI

### 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABCP, Associação Brasileira de Cimento Portland. 2019.** Projeto Técnico: Parques lineares como medidas de manejo de águas pluviais. Soluções para Cidades. 2019. 10p. Disponível em: <[http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF\\_Parques%20Lineares\\_Web.pdf](http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf)>. Acesso em: Abril 2019. 10 p., 2019.

**BONZI, Ramón Stock.** Paisagem como infraestrutura de tratamento das águas urbanas. Revista LABVERDE n° 6 - Artigo n° 01. Junho de 2013. 38p. Disponível em: <<http://www.periodicos.usp.br/revistalabverde/article/view/61875>>. Acesso em: Abril 2019.

**BRASIL. 1988.** Constituição da República Federativa do Brasil: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão n° 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais n° 1/92 a 91/2016. Brasília, DF : s.n., 1988. p. 496p.

—. Lei Federal n° 10.257 de 2001. *Estatuto da Cidade e Legislação Correlatada*. 2. ed., Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80p. Brasília, DF. Brasília, DF.

—. Lei Federal n° 11.445 05 de Janeiro de 2007. *Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei n° 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei n° 8.* Brasília, DF.

—. Lei Federal n° 9.433 de 08 de Janeiro de 1997. *Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei.* Brasília, DF.

—. Lei n° 13.308 06 de Julho de 2016. *Altera a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial.* Brasília, DF.

**BRASIL, Ministério do Meio Ambiente.** Dos recursos hídricos e da Amazônia Legal. A caminho da agenda 21 brasileira: Princípios e Ações. Brasília, 1997. Março de 2019. [Online] Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/cap18.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/cap18.pdf)>. Acesso em Março de 2019.

**BROCANELI, Perola Felipette.** *Parques lineares: mesma temática, novos programas. Professora do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo. 2007. 15p.* Disponível em: <<http://www.belasartes.br/revistabelasartes/downloads/artigos/10/p-arques-lineares.pdf>>. Acesso em: Abril 2019 : s.n.

**CÂMARA MUNICIPAL, Câmara Municipal de Cuiabá - MT.** Lei n° 2681 de 06 de junho de 1989. Cria a reserva ecológica no centro político administrativo e dá outras providências. Autor: ver. Luiz estevão torquato. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/mt/c/cuiaba/lei-ordinaria/1989/269/2681/lei-organica-cuiaba-mt>>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**CARDIA, Miriam Lopes.** Arquivo Nacional - Ministério da Justiça e Segurança Pública. Arquivo | Império - Recuperação da Floresta da Tijuca - RJ. Disponível em:

<<http://www.arquivonacional.gov.br/br/difusao/arquivo-na-historia/758-arquivo-imperio-recuperacao-da-floresta-da-tijuca-rj.html>>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**CORMIER & PELLEGRINO, Nathaniel S. Cormier, Paulo Renato Mesquita Pellegrino.** Infra-estrutura Verde: Uma estratégia paisagística para a água urbana. Green infrastructure: a natural systems approach to stormwater in the city. . *Paisagem e Ambientes: ensaios - n° 25 - São Paulo - p. 125-142. 2008, 16p. Disponível em:* <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/105962>>. Acesso em: Abril 2019.

**COSTA, Sara.** A Importância das ruas arborizadas para a consolidação da Infraestrutura Verde Pública em áreas urbanas - O caso da cidade da Guarda. Dissertação de Mestrado apresentado a Faculdade de Ciências da Universidade de Porto em Arquitetura Paisagista. 2016. . 58p. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/90941/2/176188.pdf>>. Acesso em: Abril 2019.

**CUIABÁ.** Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá. *Lei complementar n° 150 de 29 de Janeiro de 2007. 157p.* Entrelinhas. Cuiabá. 2008.

**CUIABÁ, Prefeitura Municipal de Cuiabá.** *Composição do Bairros de Cuiabá. Data base dezembro 2009 / IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2010. 62p.*

—. *Evolução do Perímetro Urbano de Cuiabá - 1938 a 2007. Ano 2007. IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2007. 74p.*

—. *Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - IPDU. Diretoria de Pesquisa e Informação - DPI. Perfil Socioeconômico de Cuiabá, volume IV 2009. 530p.*

**CUIABÁ, Prefeitura Municipal de Cuiabá Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - IPDU.** *Perfil Socioeconômico de Cuiabá. Volume IV. CUIABÁ. 2009. 531p.*

**CUIABÁ, Prefeitura Municipal de Cuiabá.** *Legislação Urbana de Cuiabá/IPDU - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: Entrelinhas, 2004. 644p.*

—. Lei Complementar n° 389 de 03 de novembro de 2015. Disciplina de Uso e Ocupação do Solo. 144p.

—. Lei n° 2219 de 27 de outubro de 1984. Institui o programa PROTEGE, com vistas à regularização fundiária, nos bairros que menciona e dá outras providências. *Leis Municipais/Mato Grosso/Cuiabá.* [Online] Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mt/c/cuiaba/lei-ordinaria/1984/221/2219/lei-ordinaria-n-2219-1984-institui-o-programa-protege-com-vistas-a-regularizacao-fundiaria-nos-bairros-que-menciona-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: Abril 2019.

—. Lei n° 4.719 de 30 de dezembro de 2004. Dispõe sobre a aplicação dos limites do perímetro urbano do município de Cuiabá, definido pela Lei n° 4.598 de 08/07/2004. Aprovado pela Câmara Municipal de Cuiabá. a Municipal de Cuiabá. *Disponível em:* <<http://leismunicipa.is/bfphl>>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

—. *Logradouros Públicos de Cuiabá*. IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá. 2010. 330p. Ed III Revisada e Atualizada.

—. *Organização Geopolítica de Cuiabá*. IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2007 130 p.

—. *Perfil Socioeconômico dos Bairros de Cuiabá ano 2007*. IPDU - Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2007. 124p.

—. *Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá. Lei Complementar nº 150 de 29 de janeiro de 2007*. 157p.

**CUIABÁ, Prefeitura Municipal de.** Lei Complementar nº 103 de 05 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a Regulamentação dos artigos 10 e 24 da Lei Complementar nº 044/97 de Uso e Ocupação do Solo Urbano no município de Cuiabá e dá outras providências. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=173881>>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**FGV, Fundação Getúlio Vargas** -. História da questão ambiental unidade 2 - conscientização. Disponível em: <[http://nc-moodle.fgv.br/cursos/gestao\\_amb\\_desenv\\_sustentavel\\_moodle\\_0807/pag\\_modulo1/1\\_2\\_2.htm](http://nc-moodle.fgv.br/cursos/gestao_amb_desenv_sustentavel_moodle_0807/pag_modulo1/1_2_2.htm)>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**FILHO, Kamel Zahed, MARTINS, José Rodolfo Scarati, PORTO, Monica Ferreira do Amaral.** PHA2537 - Água em Ambientes Urbanos. Fascículo 4: Gestão dos Recursos Hídricos no Ambiente Urbano. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2012. 38 p. Disponível em: <[http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id\\_arq=7300](http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=7300)>. Acesso em: Abril 2019.

**FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e.** Brasil Escola. A Eco-92, Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento, foi realizada no ano de 1992, na cidade do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/eco-92.htm>>. Acesso em abril de 2019. [Online]

**FRANCO, Maria Assunção Ribeiro.** *Infraestrutura Verde em São Paulo: O Caso do corredor verde - Iberapuera villas Lobos*°. São Paulo : Revista Labverde. Vol 01 nº 01 (2010). Disponível em: <[www.fav.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed01.pdf](http://www.fav.usp.br/deprojeto/revistalabverde/edicoes/ed01.pdf)> Acesso em: Março de 2019.

**FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro.** *Desenho ambiental: Uma introdução a Arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico*. São Paulo : Annablume, 1997, 224p.

**GALETTI, Lyllia da Silva Guedes.** *Nos confins da civilização: Sertão, fronteira e identidade nas representações sobre Mato Grosso*. São Paulo, 2001. tese de doutorado-Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

**HERZORG, Cecilia Polacow.** *Cidade para todos: (re) aprendendo a conviver com a natureza*. Rio de Janeiro : Inverde. 312p, 2013.

—. *Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana*. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281>>. Acesso em: Março de 2019.

**ICLEI BRASIL, Brasil.** *Módulo 1: Planejamento Estratégico - Preparando-se para o Futuro. Kit de Treinamento SWITCH: Gestão Integrada das Águas na cidade do futuro*. São Paulo, 2011 52p. Disponível em:

<[http://www.switchtraining.eu/fileadmin/template/projects/switch\\_training/files/Modules/Modules\\_Portuguese/Modulo\\_1.pdf](http://www.switchtraining.eu/fileadmin/template/projects/switch_training/files/Modules/Modules_Portuguese/Modulo_1.pdf)>. Acesso em: Abril 2019.

**IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.** Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. - Brasília: Ipea, 2010. 898 p.

**JUNIOR, Antônio Gasparetto.** Aquedutos Romanos, Disponível em: <http://www.labee.ufsc.br/~luis/ecv5644/aqu.pdf>. Acesso em Março 2019.

**KREISCHER, Gonsalves e Valentini.** Aspectos Hidroambientais do Córrego Barbado em Cuiabá - MT. Holos, Ano 28, Vol 1. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/697/521>>. Acesso em: Abril 2019.

**LIEBMANN, Karl Otto Heinrich. 1979.** *Terra, um planeta inabitável: da antiguidade, até os nossos dias.* Rio de Janeiro : Biblioteca do Exército, 1979.

**LÜDKE, Menga e Marli E. D. A. ANDRÉ.** *Pesquisa em educação: abordagem qualitativa.* São Paulo: EPU, 1986. 99p.

**MADUREIRA, Helena Cristina F. Ferreira.** Infraestrutura verde na paisagem urbana contemporânea: o desafio da conectividade e a oportunidade da multifuncionalidade. *III Série, Vol 1. Porto: Revista da Faculdade de Letras - Geografia, 2012.* Disponível em: <<http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/10555.pdf>>. Acesso em: Março de 2019.

**MARCHIONI, Mariana Silva. Claudio Oliveira.** *Pavimento Intertravado Permeável: Melhores Práticas.* São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), 2011. p. 24.

**MASCARÓ, Juan Luis.** *Infraestrutura urbana para o século XXI. 1º. Porto Alegre: Masquatro. 207p. 2016.*

**MATO GROSSO.** Assembleia Legislativa – ALMT Constituição do Estado de Mato Grosso: texto Constitucional promulgado em 5 de outubro de 1989, com as alterações adotadas pelas emendas constitucionais nº 01/1991 a 71/2014. [ed.] PUBLIAL - Publicações Assembleia Legislativa. *Atualizada até a Emenda Constitucional nº 71/2014, 146p.Cuiabá: ALMT, 2014.*

**MATO GROSSO, Ministério Público do Estado de Mato Grosso.** Ministério Público do Estado de Mato Grosso. Água para o Futuro - Ação Verde e UFMT. Disponível em: <<https://aguaparaofuturo.mpmt.mp.br/institucional/o-que-a-o-projeto>>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**MELO, Bruna Pinheiro.** Indicadores de ocupação urbana sob o ponto de vista da infraestrutura viária. Tese de Mestrado ao Curso de Engenharia de Transportes do Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. 2004. 184p. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/es/produccion/disertaciones-y-tesis/2004/55-indicadores-de-ocupacao-urbana-sob-o-ponto-de-vista-da-infra-estrutura-viaria/file>>. Acesso em: Abril 2019.

**MOUTINHO, Joaquim F.** *Notícia sobre a Província de Matto Grosso seguida d'um roteiro da sua capital a s S. Paulo: Tipografia de Henrique Schoeder, 1869.*

**ONU, Organizações das Nações Unidas.** Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030. 2016. 41p. Traduzido do inglês pelo Centro de Informação das Nações. *Ministério das Relações Exteriores.* Disponível em: <[http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030completoportugus12fev2016x.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030completoportugus12fev2016x.pdf)>. Acesso em: Abril 2019. [Online]

**PEREIRA, Antonio Carlos Alves.** Seguro e princípio da precaução. Palestra proferida em 04 de junho de 2004 por ocasião do Seminário. São Paulo. 2004. 33p. Disponível em: <<http://www.ibds.com.br/artigos/SeguroePrincipiodaPrecaucao.pdf>>. Acesso em: Abril 2019.

**PNAS, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.** Persistent sulfate formation from London Fog to Chinese haze. Contributed by Mario J. Molina. PNAS first published November 14, 2016. 6p. <https://doi.org/10.1073/pnas.1616540113>. Disponível em: <<https://www.pnas.org/content/pnas/early/2016/11/09/1616540113.full.pdf>>. Acesso em: Abril 2019.

**RATTNER, Henrique.** Revista Ambiente & Sociedade. Sustentabilidade - uma visão humanista. Ambient. soc. n° 5. Campinas 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X1999000200020&script=sci\\_arttext&tlng=es#rod](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X1999000200020&script=sci_arttext&tlng=es#rod)>. Acesso em: Abril 2019.

*Revista Meio Sustentável. Sustentabilidade Em busca do equilíbrio do planeta. Rio Grande do Sul. Ano 01. 1ª Edição. Outubro/2013. 60p. Meio, Editora.*

**RICHARDSON, P. G.. Piage.** Teoria e práticas. São Paulo: Ibrasa. 1981.

**SANTOS, Milton.** Urbanização Brasileira. São Paulo. Universidade de São Paulo, 2009. 176p.

**SEIXAS, João.** 2013. A cidade na encruzilhada. Repensar a cidade e sua política. Porto : Rainha & Neves Ltda, 351p., 2013.

**SEMA, Governo do Estado de Mato Grosso.** Lei n° 7.506 de 21 de Setembro de 2001 - D.O. 21.09.01. Altera a Lei n° 7.313, de 1° de setembro. Autor: Deputado Carlos Brito. Disponível em:

<<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/FOD00528.pdf>>. Acesso em: Abril 2019. : s.n.

**SPIRN, Anne Whiston.** 1995. 360p.. *O jardim de granito: A natureza no desenho da cidade.* São Paulo. 1ª ed. : EDUSP, 1995. 360p.

**TAUNAY, Afonso de E.** História das Bandeiras Paulistas. São Paulo: Edições Melhoramento/Instituto Nacional do Livro/Ministério da Educação e Cultura. 1975. (Coleção Memória Brasileira, Tomo II, III).

**TIEPO, Cristiane, Vanessa Tibola da Rocha, Luciana Londero Brandli, Rosa Maria Locatelli Kalil.** Permeabilidade urbana e infraestrutura verde: alternativas para a sustentabilidade urbana. 2014. 10p. Disponível em:

<[https://www.imed.edu.br/Uploads/Permeabilidade%20urbana%20e%20infraestrutura%20verde\\_alternativas%20para%20a%20sustentabilidade%20urbana.pdf](https://www.imed.edu.br/Uploads/Permeabilidade%20urbana%20e%20infraestrutura%20verde_alternativas%20para%20a%20sustentabilidade%20urbana.pdf)>. Acesso em: Abril 2019.

**VALENTE, Osvaldo Ferreira.** Reflexões hidrologicas sobre inundações e alagamentos urbanos. São Paulo, ano 10, n° 109.01, Vitruvius, Ago 2009.

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/10.109/18>>.

**VASCONCELLOS, Andréa Araujo de.** Infraestrutura verde aplicada ao planejamento da ocupação urbana na Bacia ambiental do Córrego D'Antas, Nova Friburgo - RJ / Dissertação (mestrado)-Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, 2011. 187p. Disponível em: <[http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao\\_andrea\\_araujo.pdf](http://www.urb.puc-rio.br/dissertacao/dissertacao_andrea_araujo.pdf)>. Acesso em: Abril 2019.

**VASCONCELLOS, Andrea Araujo.** *Infraestrutura verde aplicada ao planejamento da ocupação urbana*. 1º ed. Curitiba : Appris, 229p, 2015.

**VEBLER, Thorstein Bunde.** *A teoria da classe ociosa: um estudo econômico das instituições*. São Paulo: Abri Cultura, 1983. 180p.

**VENTURA, Rosângela Maria Guarienti.** Caracterização Ambiental e Hidrológica da Bacia do Córrego Barbado em Cuiabá. Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso como requisito ao título de Mestre. Disponível em: <<http://200.129.241.80/ppgeea/sistema/dissertacoes/27.pdf>>. Acesso em: Abril 2019.

**VILELA, Marlene Menezes.** *Quando o dedo de Deus apontou a nossa Província ao anjo da morte: a ocasião da varíola em Cuiabá, 1867*. Cuiabá, 2001. Dissertação (Mestrado em História), Departamento de História da UFMT. p. 145.

**VOLPATO, Luiza.** *Cativos do sertão - Vida cotidiana e escravidão em Cuiabá (1850 - 1888)*. São Paulo/Cuiabá: Marco Zero/EdUFMT, 1993. p. 37.

## 8.2 REFERÊNCIAS CONSULTADAS

"Parque Infantil Aquático Jaworzniczkie / RS + Robert Skitek"  
[Jaworzniczkie Planty Water Playground / RS + Robert Skitek] 16 Feb 2019. ArchDaily Brasil. (Trad. Moreira Cavalcante, Lis) Acessado 12 Abr 2019. <<https://www.archdaily.com.br/br/911141/parque-infantil-aquatico-jaworzniczkie-rs-plus-robert-skitek>> ISSN 0719-8906

XUAN, Zhang. 2016. **Onde Corre o Rio / Penda**. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/777136/onde-corre-o-rio-penda>> Acesso em Abril de 2019.