



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS  
CURSO DE BACHARELADO EM ARQUITETURA E URBANISMO

JOÃO DJALMA SANTIAGO NASCIMENTO JÚNIOR

**CANAIS URBANOS: UMA INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O CANAL DA  
AVENIDA MENDONÇA JÚNIOR EM MACAPÁ-AP**

MACAPÁ – AP

2018

JOÃO DJALMA SANTIAGO NASCIMENTO JÚNIOR

**CANAIS URBANOS: UMA INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O CANAL DA  
AVENIDA MENDONÇA JÚNIOR EM MACAPÁ-AP**

Monografia apresentada ao Curso de Arquitetura e Urbanismo,  
Da Universidade Federal do Amapá UNIFAP, como requisito  
Parcial à obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e  
Urbanismo.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Msc. José Marcelo Martins Medeiros

MACAPÁ – AP

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá

712.5

N244c Nascimento Junior, João Djalma Santiago.

Canais urbanos : uma intervenção paisagística para o canal da Avenida Mendonça Júnior em Macapá-AP / João Djalma Santiago Nascimento Júnior ; orientador, José Marcelo Martins Medeiros. -- Macapá, 2018.

74 f.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Arquitetura e Urbanismo.

1. Espaço público. 2. Canais urbanos – Intervenção paisagística – Macapá/AP. 3. Planejamento urbano. 4. Paisagismo. I. Medeiros, José Marcelo Martins, orientador. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

JOÃO DJALMA SANTIAGO NASCIMENTO JÚNIOR

### **CANAIS URBANOS: UMA INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O CANAL DA AVENIDA MENDONÇA JÚNIOR EM MACAPÁ-AP**

Monografia apresentada ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a avaliação da seguinte banca examinadora:

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Msc. José Marcelo Martins Medeiros  
Orientador – UNIFAP

---

Rosana Palmerin  
UNIFAP

---

Prof<sup>o</sup>. Msc. Mario Barata  
UNIFAP

MACAPÁ – AP

2018

## **RESUMO**

O canal da Mendonça Júnior localizado no centro da cidade de Macapá que no passado juntamente com o trapiche Eliezer Levi eram as principais portas de entrada de navegante de localidades vizinhas a capital, e hoje um dos principais desaguadores pluviais da cidade de Macapá-AP. Localizado no centro da cidade, o canal da Mendonça Júnior também está inserido no centro comercial da capital, o que acaba por colaborar com a poluição do mesmo tornando-o um espaço inóspito e ocioso em uma área tão dinâmica, o que leva a tornar esta área em uma área de fragilidade gerando a necessidade de um planejamento urbano e paisagístico, pondo como metas a melhora do saneamento básico, revitalização do calçamento, pista de rolagem e do próprio canal, criando um parque linear em toda sua extensão de quase um quilometro e assim tornando-o melhor pra os que ali vivem. Para a elaboração deste projeto de intervenção foram feitos mapas temáticos, que analisam o quadro atual da área, plano conceitual para definir as funções que serão adotadas, partido arquitetônico e estudo preliminar através de croquis, plantas baixas e cortes que representam graficamente a proposta para a resolução das necessidades. Com base nos estudos e nas análises feitas, é visto que é possível a elaboração de um projeto de intervenção paisagística no canal da Mendonça Júnior, que contribua com a inserção do espaço de uso público, verde e ecológico, dessa forma, interagindo com o meio urbano.

**Palavras chaves:** Canais Urbanos; Intervenção Paisagística; Urbanismo.

## **ABSTRACT**

The Mendonça Júnior channel located in the town of the city of Macapá that in the past along with the Eliezer Levi trapiche were the main ports of entry of navigators from neighboring cities and is now one of the main rainwater drainage in the city of Macapá-AP. Located in the center of the city, the Mendonça Junior channel is also located in the commercial center of the capital, which ends up collaborating with the pollution of the same making it an inhospitable and idle space in such a dynamic area, which leads to make this an area of fragility generating the need for urban and landscape planning, setting as goals the improvement of basic sanitation, revitalization of the pavement, the taxiway and the canal itself, creating a linear park in its entire extension of almost a kilometer and thus making it better for those who live there. For the elaboration of this intervention project, thematic maps were made, which analyze the current situation of the area, conceptual plan to define the functions to be adopted, architectural party and preliminary study through sketches, floor plans and cuts that graphically represent the proposal for the needs. Based on the studies and analyzes made, it is possible to design a landscape intervention project in the Mendonça Júnior channel, which contributes to the insertion of public, green and ecological use space, thus interacting with the environment urban.

**Key Words:** Urban Channels; Landscape intervention; Urbanism.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 - Bairros e principais canais de drenagem de Macapá em 2014</b> .....	13
Figura 2 - Canal da Avenida Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2014. ....	13
<b>Figura 3 - Imagem de acidente na cabeceira do canal /2013</b> .....	14
<b>Figura 4 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010</b> .....	16
<b>Figura 5 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010</b> .....	17
<b>Figura 6 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010</b> .....	17
<b>Figura 7 - Canal da AV. Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017</b> .....	18
<b>Figura 8 - Canal da AV. Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017</b> .....	18
<b>Figura 9 - Canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017</b> .....	18
<b>Figura 10 - Canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017</b> .....	19
<b>Figura 11 - Projeto do parque Emerald Necklace século XIX</b> .....	26
<b>Figura 12 - Jardim filtrante na França (2010)</b> .....	27
<b>Figura 13 - Exemplo de biovaleta em Kioto (2011)</b> .....	28
<b>Figura 14 - Exemplo de aplicação de biovaletas</b> .....	28
<b>Figura 15 - Corte esquemático de uma biovaleta</b> .....	29
<b>Figura 16 - exemplo de canteiros pluviais em Portland (2012)</b> .....	29
<b>Figura 17 - Planta esquemática de canteiro pluvial de passagem de agua</b> .....	30
<b>Figura 18 - Exemplo de inserção viária em Friemburg (2011)</b> .....	30
<b>Figura 19 - Jardim de chuva – Portland (2013)</b> .....	31
<b>Figura 20 - Exemplo de lagoa pluvial</b> .....	31
<b>Figura 21 - Lago pluvial em Goiânia (2012)</b> .....	32
<b>Figura 22 - Exemplo de casa com teto verde em João Pessoa, (2016)</b> .....	32
<b>Figura 23 - Esquema de elaboração de um telhado verde</b> .....	33
<b>Figura 24 - Exemplo de pavimentação porosa</b> .....	33
<b>Figura 25 -Aplicação e funcionamento de alguns tipos de pisos permeáveis</b> .....	34
<b>Figura 26 - Demonstração da absorção de revestimentos porosos</b> .....	34
<b>Figura 27 - Ruas arborizadas de Mendoza, Argentina</b> .....	35
<b>Figura 28 - Agricultura urbana em Havana Cuba</b> .....	35
<b>Figura 29 - Exemplo de parque linear em Kioto (2011)</b> .....	36
<b>Figura 30 - Ilustração de uma capital Asteca</b> .....	38
<b>Figura 31 - Cloaca máxima em Roma /2011</b> .....	39
<b>Figura 32 - Paisagem revitalizada Cheonggyecheon River</b> .....	41
<b>Figura 33 - Antes e depois do processo de revitalização</b> .....	42

<b>Figura 34 - Rio Tâmis Londres Inglaterra /2015 .....</b>	<b>43</b>
<b>Figura 35 - Canal Paco philipinas /2015.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 36 - Ilhas Biomatrix, canal Paco Philipinas /2015.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 37 - Canal 4 inaugurado em 1923 em Santos São Paulo /2013.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 38 - Canal 2 Santos São Paulo /2013.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 39 - Parque da Gleba e planta humanizada de uma das intervenções planejadas. ....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 40 - Parque da Gleba. ....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 41 - Plano de reestruturação do rio Tietê.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 42 - Plano de reestruturação do rio Tietê.....</b>	<b>50</b>
<b>Figura 43 - Canal que corta o Parque da Maternidade – Acre /2017.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 44 - Área do Parque da Maternidade antes da intervenção – Acre/2017.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 45 - Solução convencional em drenagem urbana, Avenida de fundo de vale Canal Água Cristal, Belém-Pa.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 46 - Canal das docas, Belém-Pa. ....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 47 - Parque Jeferson Perez em Manaus – Amazonas/2012.....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 48 - Canal que corta o Parque Jeferson Perez. Manaus - Amazonas/2006.....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 49 - Ponte sobre o igarapé Manaus – Amazonas/2006. ....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 50 - Canal da Mendonça Junior na Década de 40 .....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 51 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 52 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.....</b>	<b>57</b>
<b>Figura 53 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 54 - Canal da Mendonça Júnior na década de 60 .....</b>	<b>58</b>
<b>Figura 55 - Proposta de Intervenção desenvolvida pelo poder público.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 56 - Principais pontos do entorno do canal em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 57 - Legenda referente aos principais pontos do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 58 - Uso e ocupação do solo do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>61</b>
<b>Figura 59 - Legenda referente ao uso e ocupação do solo do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 60 - Cheios e vazios do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017</b>	<b>62</b>
<b>Figura 61 - Legenda referente aos cheios e vazios do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017 .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 62 - Sistema viário do entorno do canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017..</b>	<b>63</b>

<b>Figura 63 - Legenda referente ao sistema viário do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017 .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 64 - Visão serial do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 65 - Cena 01 .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 66 - Cena 02 .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 67 - Cena 03 .....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 68 - Cena 04 .....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 69 - Análise da paisagem do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014. ....</b>	<b>66</b>
<b>Figura 70 - Relevo da área do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014. ....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 71 - Relevo no cruzamento entre a Rua Cândido Mendes e a Avenida Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 72 - Relevo no cruzamento entre a Rua Cândido Mendes e a Avenida Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017. ....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 73 - Vegetação existente no entorno do canal da Avenida Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2014. ....</b>	<b>68</b>
<b>Figura 74 - Insolação do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014. ....</b>	<b>69</b>

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
I - PROBLEMA.....	16
II - JUSTIFICATIVA .....	20
III - OBJETIVO GERAL .....	22
IV - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
<b>1. ESPAÇOS LIVRES URBANOS</b> .....	23
1.1 Conceito e Tipologia.....	23
1.2 Tipos de Espaços Livres .....	24
1.3 Infraestrutura Verde .....	26
<b>2. A FUNÇÃO DOS CANAIS NAS CIDADES</b> .....	37
2.1. Drenagem das Águas Pluviais .....	38
<b>3. EXEMPLOS DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA CURSOS D'AGUA EM OUTROS PAÍSES.</b> .....	41
3.1. Canal de Cheonggyecheon em Seul Coréia do sul. ....	41
3.2. Recuperação do Rio Tâmis na Inglaterra. ....	43
3.3. Canal Paco nas Filipinas, antes e depois do tratamento com as ilhas Biomatrix.....	44
3.4. Canais de santos – estado de São Paulo.....	45
3.5. Parque da Gleba – Rio de Janeiro .....	47
3.6. Projeto de recuperação do rio Tietê em São Paulo. ....	49
3.7. Parque da maternidade no acre. ....	50
3.8. Canais urbanos em Belém do Pará.....	52
3.9. Igarapés em Manaus amazonas.....	53
<b>4. DIAGNÓSTICO</b> .....	56
4.1 Histórico do canal da Avenida Mendonça Júnior .....	56

4.2 Mapas temáticos.....	60
4.3 Plano conceitual.....	69
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>70</b>

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país irrigado grandemente por rios, lagos e córregos que permeiam todo o território nacional e internacional, se levado em consideração que a maior bacia hidrografia de água doce do mundo, o Rio Amazonas, tem sua nascente no país vizinho Peru, cortando o Brasil de oeste à leste.

Estes corpos hídricos, que por necessidade imposta pelo crescimento desorganizado da cidade acabam sendo canalizados e tendo suas margens concretadas, estes são responsáveis pelo escoamento das águas pluviais e também pelo esgoto de algumas áreas da cidade, resultando na perda de biodiversidade e de determinada afluente.

O Rio Tietê, com 1136 km de extensão ele corta o estado de São Paulo de leste a oeste até chegar ao rio Paraná na divisa com o Mato Grosso do Sul. O rio que um dia na história foi estrada marítima para Bandeirantes e Jesuítas cruzarem o território, hoje recebe cerca de cento e tinta e quatro toneladas de lixo orgânico em toda a sua extensão e este é um quadro que se espalha por todo o país.

O objeto de estudo será o canal da Mendonça Júnior situado no centro da capital de Macapá-AP, em meio ao comércio, foi analisado que o mesmo recebe diariamente o despejo de resíduos orgânicos e sofre com a ausência de manutenção da pista de rolagem e calçadas do entono, foi possível concluir que o local se encontra em situações precárias e carentes de infraestrutura, se tornando uma faixa de fragilidade em meio ao centro da cidade.

Em casos como o do canal da Mendonça Júnior, ausência de infraestrutura e manutenção adequada, é possível a elaboração de projetos paisagísticos para valorizar a área, através da criação de bosques, jardins, corredores verdes e vias parques entre outras alternativas, que possam harmonizar a paisagem urbana e conseqüentemente beneficiar os transeuntes, gerando conforto térmico e visual.

Os canais urbanos possuem função de escoar e drenar os níveis pluviométricos das áreas da cidade com o objetivo de evitar alagamentos e demais problemas relacionados ao acúmulo de águas pluviais e negras.

A cidade de Macapá, capital do Estado do Amapá, possui em seu entorno vários canais de desague que são o canal do bairro Beírol/Pedrinhas, canal do bairro Perpétuo Socorro, canal do bairro Santa Inês e o canal da Av. Mendonça Júnior, localizados em pontos naturais e estratégicos possibilitando um escoamento eficaz levando em consideração os fortes períodos chuvosos que a capital sofre.

**Figura 1 - Bairros e principais canais de drenagem de Macapá em 2014**

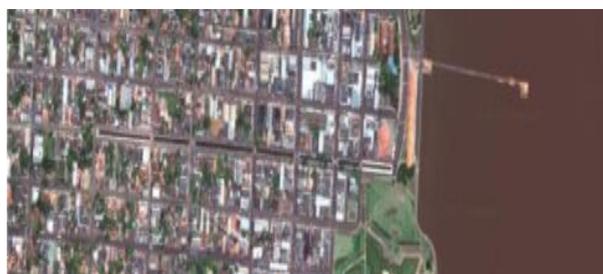


Fonte: [www.earth.google.com/](http://www.earth.google.com/) modificado por Jullianne Tunari (2015).

A figura acima mostra os principais canais urbanos da cidade de Macapá e os bairros em que esses canais estão inseridos, listados: A, o Canal do Jandiá; B, Canal do Perpétuo Socorro; C, Canal da Mendonça Júnior; D, Canal do bairro Santa Inês e E, Canal do Beiril/Pedrinhas. Os bairros são: 1 - São Lázaro; 2 - Pantanal; 3 - Pacoval; 4 - Cidade Nova; 5 - Jandiá; 6 - Jesus de Nazaré; 7 - Laguinho; 8 - Perpétuo Socorro; 9 - Santa Rita; 10 - Centro; 11 - Buritizal; 12 - Trem; 13 - Beiril; 14 - Santa Inês; 15 - Muca; 16 - Jardim Equatorial; 17 - Pedrinhas; 18 - Araxá; e 19 - Marco Zero.

Dentre estes, está o Canal da Avenida Mendonça Júnior, que será objeto de estudo. Situado no bairro Central da cidade, está inserido em boa parte no setor comercial principal. O mesmo que no passado e ainda hoje possui a função de escoar as águas pluviais da área do bairro Central representava juntamente com o Trapiche Eliezer Levy, a porta de entrada e saída de embarcações que vinham das ilhas vizinhas e do Pará em busca da comercialização de produtos oferecidos no Mercado Central localizado próximo ao canal e em frente à Fortaleza de São José de Macapá. A imagem abaixo mostra o canal da Mendonça Júnior, objeto a ser trabalhado.

**Figura 2 - Canal da Avenida Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2014.**



Fonte: [www.earth.google.com/](http://www.earth.google.com/).

O despejo de lixo e esgoto de residências e de estabelecimentos comerciais que existem no seu entorno, o crescimento da vegetação rasteira nativa desordenada ao redor e dentro do canal e o escoamento dos dejetos sem projeção de nenhum tratamento químico advindos de esgotos sanitários clandestinos são alguns dos problemas sociais enfrentados diariamente pela população.

Com suas obras paradas há mais de três anos e com o grande tráfego que por ali ocorre, a situação presente pode acarretar em vários problemas. Com a falta de sinalização visual, física e de iluminação durante a noite e com isso pessoas ou animais podem cair no interior do canal ou sofrer um acidente de trânsito, visto que em vários trechos é inexistente o calçamento que o rodeia e o espaçamento é estreito, aumentando os riscos. Veículos e bicicletas também podem cair dentro do canal pela ausência das barreiras que foram derrubadas durante as obras de revitalização.

Segundo Mansa (2007), toda e qualquer forma de intervenção humana em áreas públicas tem o propósito de sanar uma necessidade e de resgatar ideais e respostas para uma concepção perfeita, e as mesmas ações têm de encarar inúmeras dificuldades tais como atender a todo o público alvo, custos áreas de fragilidade urbana entre muitos outros.

Como não há o tratamento dos dejetos que são lançados no canal, o mal-estar gerado pelo odor no local incomoda constantemente a quem caminha pelo entorno e a falta de iluminação também gera desconforto e insegurança.

**Figura 3 - Imagem de acidente na cabeceira do canal /2013**



Fonte: Joasilvaap.wordpress.com

A falta de proteção no entorno do canal propicia o acontecimento de graves acidentes, desde queda de pessoas que por ali trafegam como também por veículos que podem vir a despencar dentro do canal, como mostra à figura 3 a cima.

Conforme Serpa (1998) É preciso uma linguagem comum para o planejamento de espaços públicos em cidades, sendo um planejamento humanizado que reúne valores variados, no caso o equilíbrio do ambiente construído e o meio natural de modo que a intervenção venha de forma somatória com o ambiente.

O paisagismo como um potencializador de recuperação do canal, consiste em um método que possibilita a utilização de vegetação para amenizar os impactos que os resíduos lançados no canal causam, contribuindo de forma natural para o aumento da qualidade de vida da população. Os autores Matos (2009), Queiroz (2009) & Paganucci (2009), afirmam que a vegetação contribui fundamentalmente para a melhora da qualidade de vida.

## I - PROBLEMA

A rede de drenagem de uma cidade tem o objetivo de possibilitar o escoamento das águas pluviais do meio urbano provenientes do período chuvoso. Essa rede de drenagem pode ser subdividida em micro drenagem, onde a vazão desse canal tem menor porte e para um período curto de tempo de utilidade, e macrodrenagem, que significa um canal com maior vazão e constituído para um período de maior funcionamento. Também podem ser redes artificiais, construídas pelo homem, ou naturais, compostas por rios, lagos, igarapés, dentre outros.

Em Macapá as redes de canais interligam-se com algumas áreas de ressaca levando a água proveniente da chuva até o destino principal, que seria o rio, ou seja, as áreas de ressaca possuem o papel de captar a água da chuva que por sua vez é direcionada para os canais de drenagem e despejadas nas margens dos rios, no caso da cidade de Macapá no rio Amazonas.

Com a drenagem das águas da chuva, é possível prevenir acidentes decorrentes do seu acúmulo nas vias de tráfego tais como enchentes, contaminação da água com os resíduos sólidos da superfície e a proliferação de doenças acarretando problemas à população. O problema da poluição dos canais urbanos nos reflete diretamente na saúde da população, já que a água poluída dos canais deságua nos afluentes dos mesmos rios que abastecem as mesmas cidades.

Na cidade de Macapá, o Canal da Mendonça Júnior encontra-se em estado de desterro. Um projeto para a sua revitalização foi apresentado no ano de 2008 no mandato do então governador Waldez Góes, e iniciado ao final do mesmo ano. Meses depois, já no ano de 2009, as atividades foram paralisadas. No ano de 2010, por determinação do governador em exercício na época, Pedro Paulo Dias, a obra voltou à ativa, com previsão para término em outubro daquele ano. Entretanto, a obra foi paralisada novamente e hoje se encontra abandonada, sem pretensão de retomada das atividades, pois as verbas direcionadas para os serviços retornaram aos cofres da União.

**Figura 4 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010.**



Fonte: mapio.net

**Figura 5 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010.**



Fonte: mapio.net

**Figura 6 - Obra de revitalização no governo Waldez Góes /2010.**



Fonte: mapio.net

O canal dispõe de uma extensão de 1 km e em sua região mais próxima a orla possui um fluxo diário intenso de veículos e pedestres.

Moradores e comerciantes do seu entorno dizem que em períodos de chuva o canal transborda e ocasiona enchentes nessa área devido à pavimentação do canal que diminui o atrito da água com o solo provocando a redução da vazão e escoamento já que o nível do rio onde ele desagua também está alto.

O que no início da ocupação era apenas um “braço” do rio Amazonas, com a presença de embarcações em seu leito, hoje é um canal poluído e com graves problemas de urbanização. No local, as edificações obedecem ao padrão comercial e habitacional privado, sendo contempladas com parte da malha de esgoto sanitário da cidade, no entanto o que se tem é o uso do canal como local de despejo de materiais sanitários clandestinamente de boa parte dessas edificações.

O presente trabalho tem por objetivo, resgatar a vitalidade do canal por meio de estudos urbanísticos e com elaboração de um projeto paisagístico levantando questões de como melhor

integrar o canal no meio em que hoje se encontra fazer com que haja uma relação mutua de respeito entre homem e natureza.

**Figura 7 - Canal da AV. Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: Acervo do autor.

**Figura 8 - Canal da AV. Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: Acervo do autor.

**Figura 9 - Canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: Acervo do autor.

**Figura 10 - Canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: [Tribunaamapaense.blogspot.com.br](http://Tribunaamapaense.blogspot.com.br).

As imagens acima mostram a atual situação em que o canal da Av. Mendonça Júnior se encontra com paralização das obras, o local está em contínuo desgaste com calçadas ocupadas ilegalmente por comerciantes e em outros trechos estas calçadas intratáveis ou inexistentes.

## II - JUSTIFICATIVA

O Brasil é o país do mundo que possui maior quantidade de água doce, com 12% do total existente no planeta. É mais que todo o continente europeu ou africano, por exemplo, que detêm 7% e 10%, respectivamente.

Para o meteorologista aposentado do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e da Universidade Federal de Alagoas, Luiz Carlos Molion, o Brasil ainda não aprendeu lições para cuidar bem de seu recurso hídrico. Ele acredita que faltam sistemas de armazenamento de água que basicamente se perde indo para o oceano, e uma legislação mais flexível para investimentos (NOTICIA-UOL. 2015).

O descaso das autoridades e da própria população que promove a poluição ao meio hídricos, só seria resolvido se penas graves lhes fosse aplicada por órgãos responsáveis. Assim a conscientização introduzida de modo eficaz.

O canal da Mendonça Júnior faz parte da história do Amapá, além de ser um braço do rio Amazonas dentro da cidade também fez o papel de atracadouro de embarcações oriundas de localidades vizinhas, tanto de Macapá quanto de estados vizinhos como Pará, isso faz com que o canal tenha grande colaboração para o desenvolvimento do município e estado, contudo a região avançou e o canal foi deixado de lado e hoje é necessário reparar os danos que ali estão presentes à vários anos.

“A melhor garantia de conservação dos monumentos e obras artísticas vem do respeito e do empenhamento dos próprios povos e, considerando que estes sentimentos podem ser grandemente favorecidos por uma ação apropriada dos poderes públicos, faz votos para que os educadores habituem a infância e a juventude a abster-se de degradar os monumentos quaisquer que sejam, e lhes transmitam o interesse, de uma maneira geral, pela proteção dos testemunhos de todas as civilizações”. (Carta de Atenas 1931, p. 05).

As árvores são fundamentais para o equilíbrio climático de um centro urbano, pois promovem o bem-estar das pessoas, contribuem para a redução da poluição atmosférica, acomodam em seus galhos pássaros e outras aves, preservando a fauna e flora nativas das regiões. As áreas verdes urbanas podem promover a inclusão social, uma vez que proporcionam um ambiente de lazer e recreação pública e de fácil acesso.

Podemos afirmar, segundo Mascaró (2008), que esta paisagem do canal é definida como “Paisagem Cultural”, visto que elementos naturais e outros construídos pelo homem integram-se, formando uma única paisagem, ao contrário de uma paisagem natural que conta com nenhuma intervenção humana.

Reafirmando a questões históricas, é importante ter em foco a relação da população com o local no dia-a-dia, as transformações ocorridas no espaço e outras características pertinentes ao local. Tais quesitos contribuem de forma ímpar para o entendimento e desenvolvimento de uma boa proposta procurando elaborar soluções cabíveis para os problemas do Canal da Mendonça Júnior.

### III - OBJETIVO GERAL

Elaborar um projeto para criação de um parque aberto linear por toda a extensão do canal da Mendonça Júnior, que busque melhorias para o mesmo, dando mais vitalidade e trazendo uma atmosfera biológica de volta ao local.

### IV - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Propiciar melhor qualidade de vida para os moradores da área e também para a população Amapaense em geral, que buscam lazer, como parques e praças.

Propiciar bem-estar através da arborização da área, agregando valor a um ambiente que atualmente encontra-se em desuso pela ausência de infraestrutura adequada e de mobiliários urbanos tais como: lixeiras públicas, bancos de praça, sinalizações, calçamento.

Contribuir com a segurança pública no local, proporcionando um ambiente iluminado e dessa forma beneficiará a população. Atrelado a este fato, a especulação imobiliária no local que já é forte se tornará ainda maior após a inserção de um parque linear tornando o ambiente em um local mais convidativo e bem frequentado pela família amapaense em momentos de lazer.

Gerar valor à um local ocioso, é o objetivo principal deste projeto, que no início da história da região, era um braço natural do rio Amazonas além de porta de entrada para o município e dessa forma tornar este ambiente, um símbolo histórico no estado.

Todo o projeto que será elaborado, terá como norte a bibliografia de autores que tratam da adequação de sistemas de espaços livres, canais urbanos, áreas verdes urbanas. Usando como base os projetos elaborados por Saturino de Brito, responsável pelos projetos dos canais de santos em São Paulo, entre outros projetos de Brasil á mundo.

## 1. ESPAÇOS LIVRES URBANOS

### 1.1 Conceito e Tipologia

Ao longo da linha do tempo da criação dos parques e espaços urbanos livres são notáveis as várias definições que surgiram de acordo com o período em que foram desenvolvidos. E esses conceitos se desenvolveram da mesma forma que a sociedade se desenvolvia levando em consideração suas necessidades, crenças, culturas, valores e prioridades estabelecidas.

O processo de crescimento desordenado e repentino das cidades produzem problemas urbanos, sociais e ecológicos, e em uma tentativa de solução para essas mazelas que surgem os parques urbanos promovendo lazer, interação social, espaço de recreação pública, inserção de espaços de preservação da vegetação e esses espaços colaboram para o desenvolvimento das cidades, como afirma Toledo e Santos:

“Assim, surgem os parques, dotados de grande responsabilidade, por assim dizer, diante da fragilidade do espaço e da necessidade dele voltado à recreação e ao lazer, essencial a essa conjectura de vida moderna dos habitantes, inserindo no planejamento um olhar direto aos parques como estratégia ao desenvolvimento (e não crescimento) das cidades”. (TOLEDO e SANTOS, 2018, p. 2)

Os espaços livres públicos distinguem-se de acordo com o período histórico, como citado anteriormente, hoje esses espaços podem promover valorização ambiental e estético para que a população e também a interação em um ambiente agradável, inserir áreas verdes nas regiões urbanas e contribuir para o aumento da qualidade de vida.

O surgimento de parques urbanos se deu em meados do século XVIII, e com o intuito e a responsabilidade de preservar as áreas verdes, organizar e definir os jardins públicos como uma área de lazer no meio urbano com o intuito de satisfazer os desejos da Coroa Portuguesa na questão estética da cidade.

Conforme Macedo (1995), temos como espaços livres, no que concerne o ambiente urbano, todas as ruas, as praças, os pátios, os quintais, os parques, os jardins, os terrenos baldios, os corredores externos, as vilas, as vielas e outros mais, por onde as pessoas passeiam dia a dia exercendo qualquer tipo de atividade, seja a moradia, o lazer ou o trabalho.

O homem transforma o meio em que vive sempre que há necessidade, seja de vias para aprimoramento do tráfego de veículos ou de passarelas para o passeio de pedestre. Para Magnolli (1982), a paisagem urbana é o produto das atividades físicas do homem nas cidades, os ambientes construídos. Já os espaços livres são as áreas não edificadas encontradas ao redor das edificações com acesso da população.

Os espaços livres são desde praças e parques planejados a terrenos baldios, segundo Kliass (1993), os espaços livres dentro dos meios urbanos são espaços públicos com vegetação ou não e consistem em uma área destinada ao lazer. São espaços que contribuem para a saúde das pessoas e da própria cidade.

Os parques urbanos no Brasil surgiram no início do século XIX para completar os espaços urbanos brasileiros, tendo como ponto de referência os modelos de parques da França e Inglaterra e no que diz respeito à vegetação, Macedo & Sakata (2002) afirmam que foram inseridas novas vegetações exóticas nessas áreas que tomavam grandes proporções.

Bustos Romero (2001) afirma que os espaços livres são os espaços mais representativos do meio urbano, pois se entendem como as primeiras ocupações das cidades. Constituem-se em um espaço inserido no interior de um agrupamento onde possui elementos naturais predominantemente do período de ocupação inicial que são delimitados por um equipamento urbano, como parques, jardins e praças, espaços livres com fácil acesso a todos e com funções diversas.

Contudo entende-se que sistemas de espaços livres é um conjunto de espaços públicos ou particulares considerados de interesse público para o cumprimento de finalidades paisagística, ecológico-ambientais, funcionais, produtivas, de lazer e prática de sociabilidade.

## 1.2 Tipos de Espaços Livres

Segundo os conceitos definidos por Magnolli (1982), Macedo (1995) criou dois tipos de espaços no ambiente urbano: os espaços livres de edificações e os espaços livres de urbanização. Diante destas novas definições, foram desenvolvidos conceitos no que se referem aos espaços verdes, áreas verdes, áreas de lazer e áreas de circulação, citados abaixo:

- Os espaços verdes são todas as áreas que possuem uma camada de vegetação e com valor social, como praças, bosques, trilhas, jardins e parques;
- As áreas de lazer são todos os espaços não edificados destinados ao lazer ativo e contemplativo e ao paisagismo, como praias, parques e praças;
- As áreas verdes correspondem aos mesmos critérios dos espaços verdes e qualquer outro espaço que possua vegetação;
- Segundo normas municipais de uso do solo, as áreas de circulação são os espaços não edificados de propriedade pública, como calçadas e vias, e aos que correspondem ao privado, como as vias de condomínios.

Bustos Romero (2001) mostra, segundo o Órgão de Ordenação Urbana da Espanha, um novo aspecto para espaços livres, listados abaixo:

- Sistemas gerais – parques urbanos;
- Sistemas locais – praças e parques de esporte;
- Sistemas locais de vias – passeios, estacionamentos, calçadas e ruas de acesso.

Uma área verde urbana ou parque urbano é um espaço urbano com predomínio de vegetação, concebido com diversos propósitos. Nesta categoria enquadram-se os parques, jardins botânicos, jardins zoológicos, complexos recreativos e esportivos e cemitérios parques, dentre outros.

Para Macedo (1995), as áreas verdes urbanas consistem em todas as áreas urbanas ou espaços no território ocupados por qualquer tipo de vegetação que possua função social ou não. Considerando também praças, parques, bosques e elementos das áreas de lazer, visto que nem sempre uma área de lazer pode haver a presença de vegetação. Estas áreas deveriam ser mais presentes nos espaços urbanos, melhorando a qualidade de vida e facilidade no acesso das pessoas, pois essas áreas beneficiam, às vezes, apenas alguns bairros, não sendo acessível ao restante da população.

Para questões de conforto acústico das áreas verdes, Romero (2001) afirma que os ruídos urbanos produzidos no entorno, sejam provenientes do trânsito ou residencial, não são reduzidos pelas árvores das áreas verdes, porém a vegetação arbórea reduz o tempo de ruído nas vias, visto que a vegetação absorve esses sons. A arborização das áreas verdes absorve a poluição urbana e também se mostra eficiente no combate à erosão. As árvores criam um clima diferente das regiões que não contam com arborização, há diferença nos níveis de umidade, no clima e na velocidade dos ventos.

No que tange ao conforto térmico das áreas urbanas que possuem áreas verdes, para Mascaró (1986), a vegetação pode ser utilizada para a canalização de brisas nas regiões mais quentes de clima tropical, proporcionando ventilação natural e o controle da radiação solar direta através das sombras das árvores, melhorando o clima da região.

Dentro das definições adotadas, a importância das áreas verdes a existência de vegetação nos faz concluir que é fundamental para as cidades, além da valorização paisagística visual a valorização do meio, pois contribui com a melhoria da qualidade ambiental no meio urbano de uma cidade.

### 1.3 Infraestrutura Verde

Segundo a paisagista ecológica Herzog (2010), a infraestrutura verde é composta pelos fragmentos vegetados, permeáveis e arborizados que estruturam a paisagem e visam assegurar a qualidade de vida urbana com a reestruturação dos meios naturais e culturais.

Para Herzog (2010) a floresta urbana consiste no somatório das árvores contidas nas cidades, seja nas vias, em parques, praças, entre outros. A infraestrutura verde estabelece uma conexão entre a floresta urbana e as vias com atribuições verdes, o que contribui com o fluxo de água e a biodiversidade. As intervenções de infraestrutura verde são de baixo impacto na paisagem, porém com alta eficiência, exercendo vários tipos de funções, como drenagem, sombreamento, purificação do ar, entre outros. Contribui também com o transporte urbano, propondo soluções de transporte alternativo e ecológico para a cidade.

A infraestrutura verde não é uma novidade, este assunto á muitos anos vem sendo discutido para que este seja incorporada aos poucos e em longo prazo em várias cidades de alguns países como solução ecológica para determinados problemas causados pela concentração da ocupação urbana. Essa infraestrutura consiste em espaços abertos com a presença de vegetação e permeabilidade que visem melhorar a qualidade de vida da população, colabore para o clima e agregue um visual agradável onde ele for inserido.

Segundo Ferreira e Machado (2010) a infra-estrutura verde é definida por uma rede de áreas naturais e áreas abertas (open spaces) fundamentais para o funcionamento ecológico do território, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais, da vida selvagem, para a qualidade do ar e da água e para a qualidade de vida dos cidadãos. (p. 69)

Um dos primeiros trabalhos que teve o enfoque de conciliar a sustentabilidade e resiliência da paisagem urbana com o desenvolvimento da cidade foi executado nas últimas duas décadas do século XIX. Frederick Law Olmsted projetou o emblemático Emerald Necklace (Colar de Esmeraldas), em Boston;

**Figura 11 - Projeto do parque Emerald Necklace século XIX**



Fonte: [www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br)

Esse projeto consiste numa rede de parques interligados pelas matas ciliares dos rios Stony Brook e Muddy, que foram recuperadas a fim de restabelecer a dinâmica hídrica aliada a um sistema de esgotos e atendeu diversas necessidades, uma vez que os problemas de esgotamento sanitário e industrial levaram a uma situação crítica de poluição generalizada. Essa situação era agravada pelas inundações frequentes que causavam epidemias.

Emergindo da base teórica da Ecologia da Paisagem, o termo Infraestrutura Verde surge em meados dos anos 90 (Firehock, 2010, p.01) como “uma maneira de reconhecer e aproveitar os serviços que a natureza pode realizar no ambiente urbano” (Cormier & Pellegrino, 2008).

A infraestrutura verde possui alguns elementos que se estabelecem a partir de sua função e objetivo a ser almejado, listados abaixo:

- Alagados Construídos:

**Figura 12 - Jardim filtrante na França (2010).**



Fonte: [jardinsfiltrantes.blogspot.com.br](http://jardinsfiltrantes.blogspot.com.br)

O jardim filtrante é um sistema utilizado na França para despoluir o rio Sena. O jardim recebe água poluída do rio que passa por um sistema de três jardins, chegando ao último apresentando água límpida e em condições de banho que é devolvida de volta ao rio com uma concentração três vezes maior de oxigênio na água, que ajuda na restauração da vida aquática (CIENCIA DO AMBIENTE, 2010).

As áreas alagadas são espaços que recebem as águas pluviais que por sua vez as levam até os rios e lagos por meio de canais, um exemplo comum em nossa região são as áreas de ressaca. A urbanização altera esses ecossistemas de bacias hidrográficas, deixando os alagados a serem construídos em áreas apropriadas para a mitigação da poluição;

- Bioengenharia:

Consiste no estudo e nas técnicas utilizada nas construções de muros de arrimo e encostas que delimitam os cursos d'água com materiais ecológicos e naturais;

- Biovaletas:

Por meio de plantas de raízes específicas, do uso da terra, britas de granulações diferentes e outros agregados faz a filtragem inicial das águas contaminadas com resíduos de óleo, borrachas de pneus e partículas de poluição lavadas pela águas pluviais. Constituem-se de jardins lineares ao longo de vias e espaços de estacionamento;

**Figura 13 - Exemplo de biovaleta em Kioto (2011).**



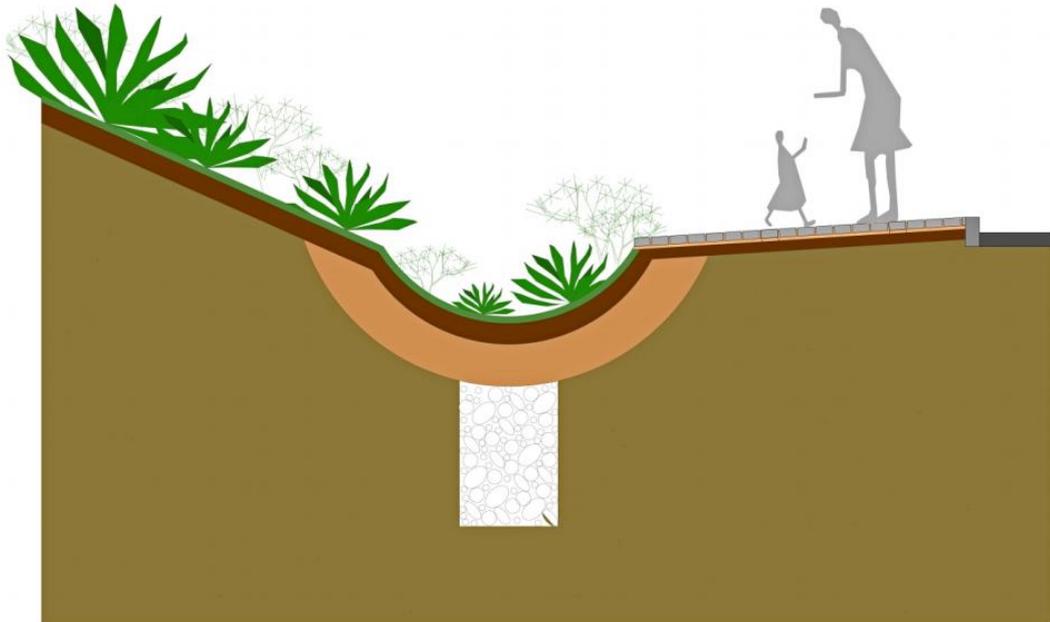
Fonte: [www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br)

**Figura 14 - Exemplo de aplicação de biovaletas.**



Fonte: infra-estrutura verde FAU-USP.

**Figura 15 - Corte esquemático de uma biovaleta.**



Fonte: infra-estrutura verde FAU-USP.

As biovaletas são aparatos de fácil projeção, ótimas no auxílio da drenagem já que consistem em áreas de solo permeável e com fácil e simples aplicação, como demonstra neste estacionamento (figura 14).

**Figura 16 - exemplo de canteiros pluviais em Portland (2012).**



Fonte: [www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br)

**Figura 17 - Planta esquemática de canteiro pluvial de passagem de água.**



Fonte: Infraestrutura verde FAU-USP.

- Interseções viárias:

**Figura 18 - Exemplo de inserção viária em Friemburg (2011).**



Fonte: [www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br)

Composto de ilhas verdes de interseção viária, contribuindo para umidificação do clima. Influencia no controle da velocidade de veículos, age como receptor das águas da chuva assim como as biovaletas e também contribui no melhoramento da paisagem em seu quesito estético visual.

- Jardins de Chuva:

**Figura 19 - Jardim de chuva – Portland (2013).**



Fonte: [www.ecotelhado.blog.br](http://www.ecotelhado.blog.br).

Espaços ajardinados que drenam as águas provenientes das chuvas;

- Lagoa Pluvial:

**Figura 20 - Exemplo de lagoa pluvial**



Fonte: infra-estrutura verde FAU-USP.

**Figura 21 - Lagoa pluvial em Goiânia (2012).**



Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com).

Consiste em uma bacia de retenção ecológica ligada a um sistema de drenagem verde com o papel de comporta o excesso de acúmulo das águas da chuva.

- Lagoa Seca:

São depressões com presença de vegetação que recebem os excessos pluviais retardando a entrada para sistemas de drenagem evitando sobrecarga gerando refluxo, e em períodos secos, esses espaços são direcionados ao lazer e recreação, podem ser empregados em espaços públicos, condomínios e loteamentos abertos;

- Cobertura Verde:

**Figura 22 - Exemplo de casa com teto verde em João Pessoa, (2016)**



Fonte: [hotelhardman.com.br](http://hotelhardman.com.br).

Os tetos verdes consistem em uma vedação recoberta por vegetação em lajes e telhados. O objetivo é reduzir as ilhas de calor e a aumentar a biodiversidade local. O sistema também

deve auxiliar na drenagem da cidade, pois as ferramentas de retardo de água liberam o recurso gradativamente nas galerias, evitando a sobrecarga. A ideia segue uma tendência mundial aplicada em grandes cidades e ainda contribui para o conforto interno da residência, reduzindo a poluição sonora gerada pelo ruído de carros e outros veículos.

**Figura 23 - Esquema de elaboração de um telhado verde.**



Fonte: 2030studio.com.

- Pavimentação Porosa:

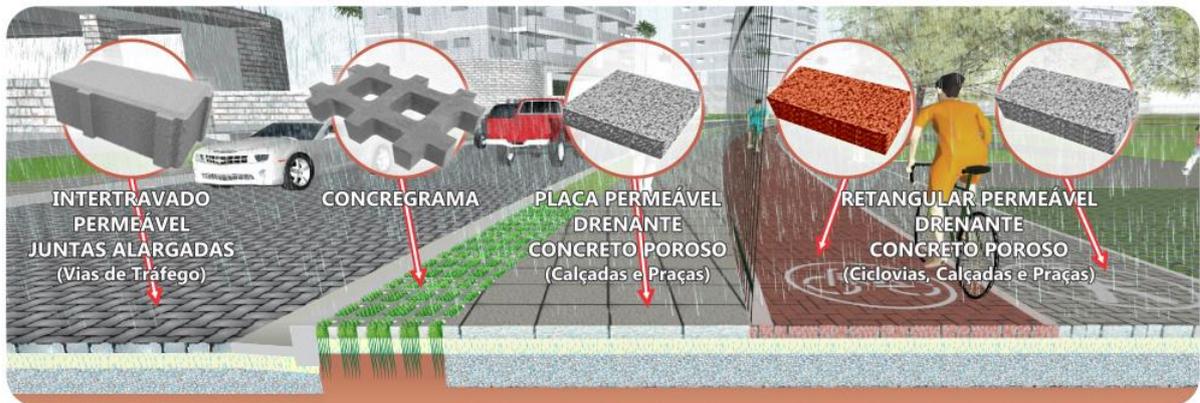
**Figura 24 - Exemplo de pavimentação porosa**



Fonte: www.rhinopisos.com.br.

Superfície permeável que permite uma rápida percolação da água e contribui para diminuição do escoamento superficial.

**Figura 25 - Aplicação e funcionamento de alguns tipos de pisos permeáveis**



Fonte: [www.oterprem.com.br](http://www.oterprem.com.br)

**Figura 26 - Demonstração da absorção de revestimentos porosos.**



Fonte: [blog.preconengenharia.com.br](http://blog.preconengenharia.com.br)

Pisos permeáveis são tipos específicos de pavimento com uma elevada porosidade, que permitem que a água da chuva passe através deles e retornem ao solo. Por meio desse

movimento, esse tipo de piso imita o processo natural que ocorre na superfície do solo, reduzindo, assim, o escoamento e devolvendo a água para os aquíferos subterrâneos.

Ruas verdes:

**Figura 27 - Ruas arborizadas de Mendoza, Argentina.**



Fonte: Flickr /roman korz

As ruas verdes são vias arborizadas que se integram com os métodos de drenagem e constituem-se em um projeto holístico enquadrando a paisagem ao local com uma circulação mais restrita entre ciclistas e pedestres com baixa circulação de veículos. Além destes elas também contribuem para uma valorização dos terrenos em seu entorno, pois criam uma atmosfera limpa, com ventilação mais abundante e a diminuição da insolação.

- Agricultura Urbana:

É a agricultura praticada no interior (*agricultura intraurbana*) ou na periferia (*agricultura periurbana*) de uma localidade, cidade ou metrópole, cultivando, produzindo, criando, processando e distribuindo uma diversidade de produtos alimentares e não alimentares, utilizando os recursos humanos e materiais, produtos e serviços encontrados dentro ou em redor da área urbana.

**Figura 28 - Agricultura urbana em Havana Cuba.**



Fonte: pt.wikipedia.org.

A agricultura urbana é realizada geralmente em pequenas áreas e destina-se sobre tudo a uma produção para utilização e consumo próprio ou para a venda em pequena escala, em mercados locais. São comuns principalmente em quintais, em terraços ou pátios, ou ainda em hortas urbanas – espaços comunitários ou espaços públicos não urbanizados.

- Vias de Uso Múltiplo:

Vias de uso de pedestres e veículos com ciclovias seguras, paradas de ônibus com recuo adequado e mobiliário urbano compatível;

- Parques Lineares:

**Figura 29 - Exemplo de parque linear em Kioto (2011).**



Fonte: outraspalavras.net.

Os parques lineares devem ser corredores verdes multifuncionais com vegetação nativa e adequada ao clima compondo áreas de lazer e contemplação. Esses parques são criados para a preservação ecológica, com a criação de áreas verdes urbanas, e principalmente dos recursos hídricos. Sua função é evitar o assoreamento de rios e córregos, a poluição dos cursos d'água, deixando essas áreas livres de ocupações irregulares e abertas para a utilização como parques públicos.

Constituem-se de extensas áreas verdes que preservam o ambiente natural, regulando a qualidade do ar, e mantendo a umidade do solo e ar, podem conter enchentes, esses parques geralmente eram presentes antigamente nas áreas mais baixas das cidades.

Então entende-se que existência dos parques urbanos é e vital importância para a manutenção e proteção do eco sistema urbano no geral, fazendo com que a população tenha mais saúde desde o ar que respira até a proteção do contato direto com os raios solares.

## 2. A FUNÇÃO DOS CANAIS NAS CIDADES

Os canais têm como função a drenagem, entende-se por drenagem o processo que tem por objetivo escoar o excesso de água, seja do meio urbano ou rural, para um ambiente apropriado e livre de riscos.

As técnicas utilizadas hoje contam com obras de infraestrutura necessárias para garantir a prevenção de acidentes, para tanto é mostrado o detalhamento de todos os elementos que compõem o sistema de escoamento das águas. As águas são captadas das vias públicas desembocam nos bueiros nas sarjetas e são direcionadas pelas tubulações até os canais que deságuam no leito dos rios que seguem.

Segundo Bidone e Tucci (1995), existem dois tipos de drenagem, são:

- Macrodrenagem: a macrodrenagem abrange córregos, rios, canais e galerias de grande porte;
- Microdrenagem: a microdrenagem abrange níveis de loteamento ou a rede primária urbana.

Recentemente busca-se uma drenagem alternativa verde com infraestrutura capaz de garantir o eficaz funcionamento da drenagem urbana e tem o objetivo de imitar o curso hidrológico natural da água. Este modelo de drenagem conta com técnicas de construção específicas para promover seu funcionamento ideal, tais como a construção de estacionamentos permeáveis e a utilização de canais urbanos abertos a fim de facilitar o escoamento das águas do meio urbano para o seu leito e promovendo um equilíbrio ambiental com a utilização de vegetação ao seu entorno. Os princípios modernos de drenagem urbana, segundo o relatório do Workshop Drenagem Urbana Sustentável no Brasil ocorrido em Goiânia-GO em 2003, são esses:

- Novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais (ou prévias) – controle da vazão de saída;
- Planejar o conjunto da bacia para controle do volume;
- Evitar a transferência dos impactos para jusante.

Um dos sistemas de escoamento da água é manter a própria vazão de saída da mesma, outra seria o despejo das águas para sistemas como os jardins de chuva, elemento esse que contribui para a inserção de elementos verdes arbustivos nas vias e melhoramento do clima.

Outra técnica seria a utilização de sistemas de reuso das águas da chuva, através da acumulação em reservatórios para uma posterior reutilização, seja para lavagem de automóveis e calçadas, na descarga de vasos sanitários, para regar jardins, dentre outros. Se faz necessário

para uma proposta adequada de escoamento dos recursos hídricos, a integração de três elementos fundamentais, os recursos hídricos, o meio ambiente e a cidade.

### 2.1. Drenagem das Águas Pluviais

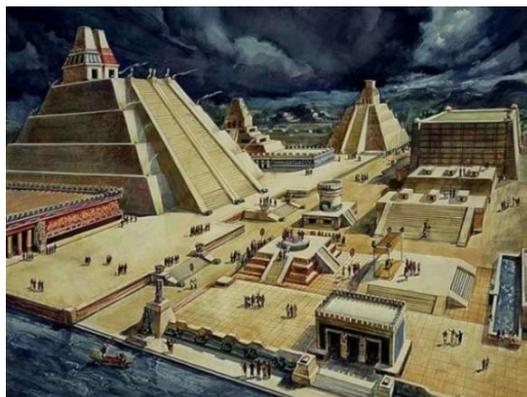
Nesse contexto, ganhou destaque no cenário nacional o engenheiro sanitarista Francisco Saturnino de Brito, que projetou e apresentou trabalhos relativos ao abastecimento de água; canalização de rios; correção de impactos em corpos d'água; construção de redes de esgotos e de drenagem pluvial; aterros e dessecamento de áreas alagadiças, aplicando técnicas trazidas da Europa e outras por ele desenvolvidas.

Seus trabalhos foram publicados, divulgados e aplicados tanto no Brasil quanto no exterior. Em vista da sua notória competência e do amplo panorama que sua obra proporciona - seja pela complexidade e diversidade das situações enfrentadas e pelo que esclarece sobre o alcance da ciência na interpretação da correlação entre impactos e degradação das águas.

Dentre as cidades brasileiras em que Saturnino de Brito atuou, elegeu-se para um estudo mais aprofundado o Rio de Janeiro capital da República, referência para todas as mais prósperas cidades brasileiras da época; São Paulo, que experimentou surpreendente desenvolvimento e crescimento populacional na virada para o século XX; Recife, que sempre esteve dentre as mais importantes cidades nordestinas e brasileiras e João Pessoa.

A drenagem no início consistia apenas em um complemento de irrigação, evoluindo depois com maiores técnicas para solucionar questões mais específicas que consistiam na recuperação de terrenos alagados, como pântanos, desviar as águas do subsolo em terrenos designados a construções em geral e promover a regularização de terrenos com finalidades agrícolas. A drenagem contribuiu para que as primeiras civilizações, na Mesopotâmia, Egito, Índia, China, México e Peru, contassem com o aproveitamento de grandes extensões de terra.

**Figura 30 - Ilustração de uma capital Asteca.**



Fonte: [www.algosobre.com.br](http://www.algosobre.com.br).

Os primeiros sistemas de drenagem consistiam em valas a céu aberto e com o passar do tempo foram criados os sistemas de dutos cobertos, construídos a partir de blocos de argila cozido e fixados com barro e gesso, para que pudesse drenar as águas.

Essas técnicas utilizadas nas construções dos sistemas de drenagem foram aprimoradas pelos fenícios, gregos e romanos com obras tais como a do Vale do Pó na Itália.

Podemos citar como um dos primeiros modelos de drenagem urbana a construção do esgoto de Roma, a cloaca máxima, construída pelo então rei Tarquínio Prisco por volta 500 a. C. O canal fechado, no século III a. C., foi construído com blocos de pedra e deságua nas margens muradas de um rio.

**Figura 31 - Cloaca máxima em Roma /2011.**



Fonte: [www.ancientrome.ru](http://www.ancientrome.ru).

Durante o século XIX, as cidades formavam grandes aglomerações e com isso houve mudanças em relação à drenagem, visto que as águas que permaneciam acumuladas provocavam a morte de pessoas e animais pela transmissão de doenças, tornando-se um problema de saúde pública.

Logo as capitais europeias buscaram providências que pudessem solucionar esses problemas e tomaram algumas medidas de combate, como aterrar ou cobrir fossas sanitárias com condutores que levariam os resíduos até seu destino final. Assim, a drenagem sanitária nasceu para a higiene urbana.

No começo do século XX, o Rio de Janeiro era a capital do país e vivia um período de transformações. A nova imagem do Rio era planejada por Pereira Passos, prefeito da cidade, que queria dar ao Brasil características mais modernas, fugindo da visão de atraso, de país escravocrata.

O prefeito se inspirou em Paris para fazer as reformas urbanísticas no Rio, construindo praças, ampliando ruas e criando estruturas de saneamento básico.

A iniciativa municipal, coordenada pelo então prefeito Pereira Passos, ficou vulgarmente conhecida como “bota abaixo”. Com o objetivo de sanear o Rio de Janeiro, controlar a propagação de doenças e modernizar o tráfego e a comunicação entre as regiões da cidade, a Reforma Pereira Passos, como ficou conhecido o processo de modernização da cidade, consistiu na demolição de casas – particularmente os cortiços que se multiplicavam com a imigração.

A cidade de Santos no estado de São Paulo também teve sua reforma no tocante a saneamento com projeto elaborado pelo engenheiro Saturnino de Brito.

Segundo Carriço (2011) O Plano de Saneamento de Saturnino de Brito para Santos viabilizou a expansão da cidade, constituindo-se em seu referencial urbano mais importante. Seu sistema de canais consolidou excelente padrão sanitário nas novas áreas urbanizadas. Mas com a industrialização do Brasil, Santos cresceu aceleradamente, voltando a piorar suas condições sanitárias.

Este quadro resultou em mudança da operação do sistema, nos anos 1990, em princípio recuperando a balneabilidade das praias. Contudo, as condições sanitárias voltaram a piorar, suscitando a rejeição aos canais, por setores da sociedade. Assim, procura-se evidenciar a importância da preservação dos canais, possibilitando recuperar a excelência ambiental da cidade.

### 3. EXEMPLOS DE PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA CURSOS D'AGUA EM OUTROS PAÍSES.

#### 3.1. Canal de Cheonggyecheon em Seul Coréia do sul.

**Figura 32 - Paisagem revitalizada Cheonggyecheon River.**



Fonte: [www.inhabitat.com](http://www.inhabitat.com)

No coração de Seul, encontra-se um dos maiores projetos de design urbano do mundo: o parque linear do rio Cheonggyecheon. Um paraíso verde em uma selva de concreto, este sucesso de renovação urbana inspirador sofreu uma transformação dramática de uma rodovia elevada, de fluxo pesado toda feita em concreto armado em um corredor de fluxo "diurno" medindo 5,7 quilômetros de extensão que atrai mais de 60 mil visitantes por dia.

O processo de restauração também proporcionou grandes impulsos à biodiversidade local e catalisou o desenvolvimento econômico. Continue lendo para aprender a história por trás do ambicioso projeto de recuperação de fluxo de Seul e folhear nossa galeria para.

O projeto do canal surpreende por sua transformação dramática de uma paisagem conturbada e caótica a um espaço público repleto de área verde. Por volta de 1940, o Cheonggyecheon se transformou em um esgoto a céu aberto e acabou sendo pavimentado com concreto por razões de saneamento. Após Trinta anos, uma rodovia elevada foi construída sobre o rio canalizado criando um ambiente urbano e pesado, foi então que a área do canal deixou de ser um lugar público e se transformou em um local criminalizado.

**Figura 33 - Antes e depois do processo de revitalização**



Fonte: portalarquitetonico.com.br

No início dos anos dois mil, no entanto, o prefeito e o futuro presidente da Coreia, Lee Myung-Bak, fizeram campanha com sucesso em uma promessa de remover a rodovia e restaurar o Cheonggyecheon. De 2002 a 2005, o governo arruinou a estrada e substituiu-a por um fluxo restaurado e plantado de 3,6 milhas com estradas paralelas. O prefeito também ganhou apoio para o projeto enquadrando o projeto como um importante canal de evacuação de enchentes e mostrando a restauração como um desenvolvimento altamente viável e sustentável que impulsionaria a imagem da Coreia em todo o mundo. Para aliviar os medos de congestionamento de trânsito, o governo também investiu fortemente em transporte público, como uma linha de ônibus dedicada ao trecho do canal.

O Cheonggyecheon flui de leste para oeste no centro de Seul, a partir da Praça Cheonggyecheon, equipada com stands de mercado para vendedores de alimentos e artesanato. A forma do fluxo também muda à medida que flui para o oeste e se torna progressivamente mais "natural" e semelhante a um pântano à medida que flui a jusante. Aberto a qualquer hora, o parque linear é totalmente integrado no tecido urbano de Seul e é anfitrião de centenas de eventos e instalações artísticas todos os anos. O parque está repleto de pessoas, mesmo tarde da noite, tornando o espaço um refúgio seguro atraente. Considerado um projeto emblemático, a conclusão do Cheonggyecheon estimulou o desenvolvimento de vários outros projetos de restauração do rio em torno da Coreia e inspirou outros projetos de iluminação natural em todo o mundo (INHABITAT,2014).

### 3.2. Recuperação do Rio Tâmisa na Inglaterra.

**Figura 34 - Rio Tâmisa Londres Inglaterra /2015**



Fonte: [teabrasil.blogspot.com.br](http://teabrasil.blogspot.com.br).

O rio Tâmisa, localizado em Londres Inglaterra sem dúvida é um dos rios mais famosos do mundo, porém no passado ele sofreu com um longo processo de poluição e hoje vive uma espécie de renascimento. Em 1957, o Tâmisa andava tão sujo que as autoridades o declararam “Biologicamente morto”. A situação era pouco melhor do que um século antes, quando o rio era conhecido pelo apelido carinhoso de “Grande Fedor”.

Segundo a ZSL (sociedade zoológica de Londres), nos últimos dez anos, foi informada sobre o avistamento de 2.732 mamíferos de grande porte. Focas são os animais mais vistos, com espécimes inclusive na região de Canary Wharf, conhecida por seus modernos arranha-céus, também foram documentados no rio 444 botos e golfinhos, além de 49 baleias.

Afirmou Joanna Barker:

“muitos olham para o Tâmisa e veem um ambiente turvo e sujo, mas na verdade sob a superfície, está cheio de vida. Temos uma enorme variedade de peixes, invertebrados e grandes predadores”

(BARKER, JOANNA)

Uma nova iniciativa foi desenvolvida para a recuperação do rio, esta visava o aperfeiçoamento da rede de estação de esgoto e drenagem urbana, e durante a década de 70, foram identificados indícios de que as águas já estavam em melhores condições. Um deles

consistia no reaparecimento do peixe salmão que havia desaparecido do rio assim como outras espécies de peixes devido à falta de oxigênio na água e os altos níveis de toxicidade. Alguns projetos governamentais contribuíram para a despoluição do rio, um deles proíbe fábricas de despejarem resíduos químicos no leito do rio.

Existe atualmente um processo a ser desenvolvido que busca uma solução mais efetiva para este problema, o projeto consiste na construção de um túnel com trinta quilômetros de extensão visando à coleta das águas pluviais e esgoto. Se autorizado, o projeto iniciará suas obras em 2015 e será concluído no ano de 2023.

### 3.3. Canal Paco nas Filipinas, antes e depois do tratamento com as ilhas Biomatrix.

O canal Paco era irrecuperável, um esgoto a céu aberto. hoje é referência positiva na paisagem de Manilla capital das Filipinas. através de um sistema de filtragem simples e orgânico, com uso de plantas aquáticas capazes de filtrar impurezas.

**Figura 35 - Canal Paco philipinas /2015.**



Fonte: [parquedacidade.com.br](http://parquedacidade.com.br).

A empresa desenvolveu um sistema de tratamento de água ecológico, de fácil instalação em rios, canais e lagos. O projeto não apenas deu início a recuperação do canal Paco, mas também transformou todo o entorno do curso, meio físico e comunidade.

O sistema implantado consistiu na instalação de “jardins flutuantes”, ilhas artificiais de aproximadamente 110 m<sup>2</sup>, cobertas por plantas aquáticas capazes de filtrar os poluentes sem utilizar de produtos químicos.

**Figura 36 - Ilhas Biomatrix, canal Paco Philipinas /2015.**



Fonte: [parquedacidade.com.br](http://parquedacidade.com.br).

O custo da despoluição por esse sistema é menos que a metade com custo com estações de tratamento de águas residuais convencionais, devido à integração e ativação do ambiente fluvial circundante. O apoio efetivo do poder público e o engajamento da comunidade local para o processo natural de restauração de biodiversidade do canal produziu resultados mais rápidos que qualquer outro sistema convencional utilizado atualmente.

#### 3.4. Canais de santos – estado de São Paulo

Com o objetivo inicial de separar as águas de rios e córregos das águas do esgoto, o engenheiro Saturnino de Brito iniciou a Comissão de Saneamento de Santos em 1904. O conjunto de canais de escoamento pluvial que segue em direção ao mar contribuía para evitar a proliferação de doenças epidêmicas decorrentes do acúmulo de água parada, visto que durante os anos de 1890 e 1904 uma parcela significativa da população morreu devido à falta de higiene e a ausência saneamento através propagação de doenças como a febre amarela, febre tifoide, malária, varíola e a temida peste bubônica, ocasionando a recusa do desembarque de tripulantes das navegações que atracavam no porto de Santos.

“A planta de Santos, proposta por Saturnino de Brito sobre seu projeto dos canais de drenagem, inseriu-se nesse processo como um dos principais elementos geradores da identidade dessa cidade, moderna e saneada”. (RAMOS, 2004, p. 129).

**Figura 37 - Canal 4 inaugurado em 1923 em Santos São Paulo /2013.**



Fonte: [juicysantos.br](http://juicysantos.br)

O município de Santos localizado na cidade de São Paulo apresenta uma população estimada em aproximadamente 433.153 habitantes e possui uma área de 280,674 km, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2014).

A proposta de saturnino de Brito consistia no aproveitamento morfológico do terreno, assim a estrutura do terreno contribuía para o escoamento natural, com o traçado utilizando das características físicas seguia em linhas ortogonais que seguem até o mar.

Podemos identificar no projeto de Santos, ao longo das avenidas dos canais, que o engenheiro Saturnino de Brito teve influências projetuais advindas dos canais Holandeses, com a circulação terrestre e fluvial simultânea e paralelas com o partido como solução urbanística das cidades holandesas.

O projeto de Saturnino de Brito abrangia os interesses paisagísticos e urbanos para Santos, uma forma de corrigir o projeto desenvolvido pelo poder público da época que não se preocupou com o sistema viário e de drenagem. O projeto contava com jardins de chuva ao longo das avenidas e orquidário, sendo apenas implantado o orquidário.

**Figura 38 - Canal 2 Santos São Paulo /2013.**



Fonte: [www.juicysantos.com.br](http://www.juicysantos.com.br)

O primeiro canal de Santos foi inaugurado em 1907, e o primeiro sistema de esgoto sanitário passou a operar em 1912 com uma rede de 66 quilômetros, 12 de emissários, 10 estações elevatórias, uma ponte pênsil, que tinha por objetivo sustentar a canalização que escoaria as águas de origem sanitária inaugurada somente em 1914, e uma usina terminal.

### 3.5. Parque da Gleba – Rio de Janeiro

**Figura 39 - Parque da Gleba e planta humanizada de uma das intervenções planejadas.**



Fonte: [davila.arq.br](http://davila.arq.br).

parque da Gleba E localiza-se na Barra da Tijuca, encontrada estado de desertificação durante a década de 1980, contando com uma pouca parcela da área ainda com manguezal. O projeto desenvolvido tinha como objetivo a reintegração do parque no espaço, a recuperação

do ecossistema, a melhoria da qualidade de vida e a valorização turística e histórica da cidade, seu primeiro estudo de caso datado no ano de 1985.

O trabalho realizado pelo arquiteto Fernando Chacel na cidade do Rio de Janeiro no parque da Gleba E contou com filosofia da ecogênese, que consiste na urbanização e no desenvolvimento econômico e tecnológico sem ocasionar o esgotamento dos recursos naturais.

A *ecogênese* é a recuperação e reintegração de ecossistemas degradados parcialmente ou totalmente de volta no ambiente inserido através de estudos em torno da implantação de vegetação nativa existente, o que acarreta na dinâmica entre profissionais das áreas da botânica e paisagismo.

**Figura 40 - Parque da Gleba.**



Fonte: [www.au.pini.com.br](http://www.au.pini.com.br).

O processo de recuperação do ecossistema da Gleba E perdurou por 20 anos e no ano de 2002 se deu o início das construções dos edifícios residenciais e a partir de então o ambiente paisagístico é modificado quase que completamente permanecendo da proposta inicial apenas a proposta de proteção da lagoa existente. Atualmente a área do Parque da Gleba E é conhecida como Parque da Península e está em grandes processos de expansão imobiliária.

É inquestionável o sucesso dos projetos desenvolvidos para a solução dos problemas que os cursos d'água dos países do exterior alcançaram, desde métodos adotados simples a outros com um nível de maior complexidade. É possível recuperar os nossos rios, é possível renovar a qualidade de vida no meio ambiente, basta interesse e investimentos.

### 3.6. Projeto de recuperação do rio Tietê em São Paulo.

O Rio Tietê é um curso d'água importante para o Brasil e mais especificamente para o estado de São Paulo que é onde o mesmo está inserido. Durante o século XX, ele esteve integrado aos cidadãos oferecendo uma área de lazer e recreação, contribuía com o abastecimento de pescado e transporte de mercadorias.

**Figura 41 - Plano de reestruturação do rio Tietê.**



Fonte: [www.gazetavirtual.com.br](http://www.gazetavirtual.com.br)

A partir dos anos de 1950, o rio começou a enfrentar seus primeiros problemas referentes à poluição das suas águas, passando a serem despejados em seus afluentes os dejetos sanitários das habitações e materiais químicos de origem industrial o que provocou a quase completa poluição do rio.

As ações do homem foram responsáveis pelo alto índice de poluição do rio, sendo que o mesmo apesar de se encontrar em péssimas situações contribuiu para o desenvolvimento da cidade através da utilização das águas na produção de energia elétrica. A convivência com o rio é algo desagradável, pois ao caminhar é possível sentir o mau cheiro oriundo de suas águas.

O projeto se deu em 1992, buscando ampliar a rede de captação de esgoto sanitário da rede pública para um controle dos agentes poluidores. Com fortes influências sob a recuperação do rio Tâmis, o rio Tietê buscou comparações aos resultados positivos relacionados ao Tâmis. O projeto de parque ecológico previa a integração de várias cidades com uma previsão de 34 anos para a conclusão.

**Figura 42 - Plano de reestruturação do rio Tietê.**



Fonte: [www.blogaecweb.com.br](http://www.blogaecweb.com.br).

O projeto que estuda a possibilidade de possuir trens correndo no subterrâneo, assim como os metrô, na região central de São Paulo e um parque linear restituindo o verde e a água das chuvas nas margens do rio Tietê envolve investimentos de R\$ 20 bilhões. Essas são medidas previstas no Arco do Tietê, que seria o início do Arco do Futuro – principal projeto urbano do prefeito Fernando Haddad (PT), cujo objetivo é unir moradia, emprego e requalificação do espaço.

Iniciativas como o enterramento dos trilhos de trem, que cortam a cidade como um muro, foram apresentadas por 17 consórcios para uma área que vai do encontro das rodovias Anhanguera/Bandeirantes (zona oeste) à Dutra (zona norte), cortada pelo rio Tietê.

O sucesso das soluções desenvolvidas no exterior nos incentiva a acreditar que existe solução e não é impossível de se realizar medidas que solucionem as questões de poluição nos canais e demais cursos d'água brasileiros.

### 3.7. Parque da maternidade no acre.

O Parque se estende ao longo de um córrego, por aproximadamente 7 km. Sua extensão é marcada por uma pista de caminhada, uma ciclovia e rua pra veículos, todos numa sequencia paralela. Ao longo do parque são encontradas quadras para diversos esportes, skate parques, restaurantes e lanchonetes além de outros espaços de convivência.

**Figura 43 - Canal que corta o Parque da Maternidade – Acre /2017.**



Fonte: [www.tripadvisor.com.br](http://www.tripadvisor.com.br)

"Era uma Área de Preservação Permanente (APP) com muitas edificações que precisaram ser retiradas. Sem a capina e o roço desse espaço, o local tinha o mato alto o que afetava os moradores, pois proliferava tudo desde ratos, cobras até jacarés. Além disso era um esgoto a céu aberto sem tratamento nenhum, ou seja, um vetor de várias doenças", (relata Leonardo Neder, secretário-adjunto de Obras Públicas, ao [g1local/2017](http://g1local/2017))

**Figura 44 - Área do Parque da Maternidade antes da intervenção – Acre/2017.**



Fonte: [g1.globo.com](http://g1.globo.com)

Nos mais de 300 metros quadrados de extensão, o parque possui biblioteca, quadras esportivas, espaços gastronômicos e uma concha acústica usada para eventos culturais, como ponto de encontro e até para aulas gratuitas de aeróbica. A área também é usada para competições de modalidades esportivas como ciclismo.

A SEOP (secretaria de obras públicas) diz que já chegou a gastar R\$ 120 mil por mês com a manutenção do local, mas atualmente, devido a crise financeira, esse valor caiu para R\$ 30 mil, o que afeta o cuidado desses espaços. Ao todo, são mantidos quatro contratos com empresas que fazem a manutenção civil e elétrica, paisagismo e a limpeza do local.

"Por contingência financeira, o Acre não conseguiu manter o mesmo padrão de conservação. Ainda temos contratos vigentes de construção civil, paisagismo e limpeza, mas são executados na medida da disponibilidade financeira. Esse ano foi o pior, as pessoas observam que a gente não deixou o parque se deteriorar de vez, mas não é o mesmo patamar de anos anteriores", (lamenta Leonardo Neder, secretário-adjunto de Obras Públicas, ao g1local/2017).

A obra do parque custou mais de R\$ 30 milhões e foi executada no prazo de dois anos. O secretário-adjunto diz que o espaço tinha uma situação crítica, mas também possuía potencial para integrar o Centro de Rio Branco com outros bairros.

### 3.8. Canais urbanos em Belém do Pará.

O objetivo dos canais de Belém é de justamente fazer com que ocorra uma drenagem eficiente na cidade que sofre com grandes períodos de chuva, e é famosa pelas chuvas de fim de tarde. Como tratasse de uma cidade baixa, Belém é cortada por vários canais e também é banhada pela Baía do Guajará.

Medidas não estruturais são aquelas que procuram reduzir as consequências ou danos das inundações por meio de ações preventivas, como a introdução de regulamentos, normas e programas que visem, por exemplo, a implantação dos sistemas de alerta, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a conscientização da população quanto à manutenção dos diversos componentes do sistema de drenagem entre outros.

**Figura 45 - Solução convencional em drenagem urbana, Avenida de fundo de vale Canal Água Cristal, Belém-Pa.**



Fonte: [www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)

Apesar de serem funcionais os canais não recebem cuidados há um longo período de tempo, e isso acabou deixando a cidade com um aspecto de descaso sendo que alguns desses canais estão localizados bem no centro da cidade, e outros permeiam por dentro de alguns bairros da capital Paraense.

**Figura 46 - Canal das docas, Belém-Pa.**



Fonte: [www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)

### 3.9. Igarapés em Manaus amazonas.

**Figura 47 - Parque Jeferson Perez em Manaus – Amazonas/2012.**



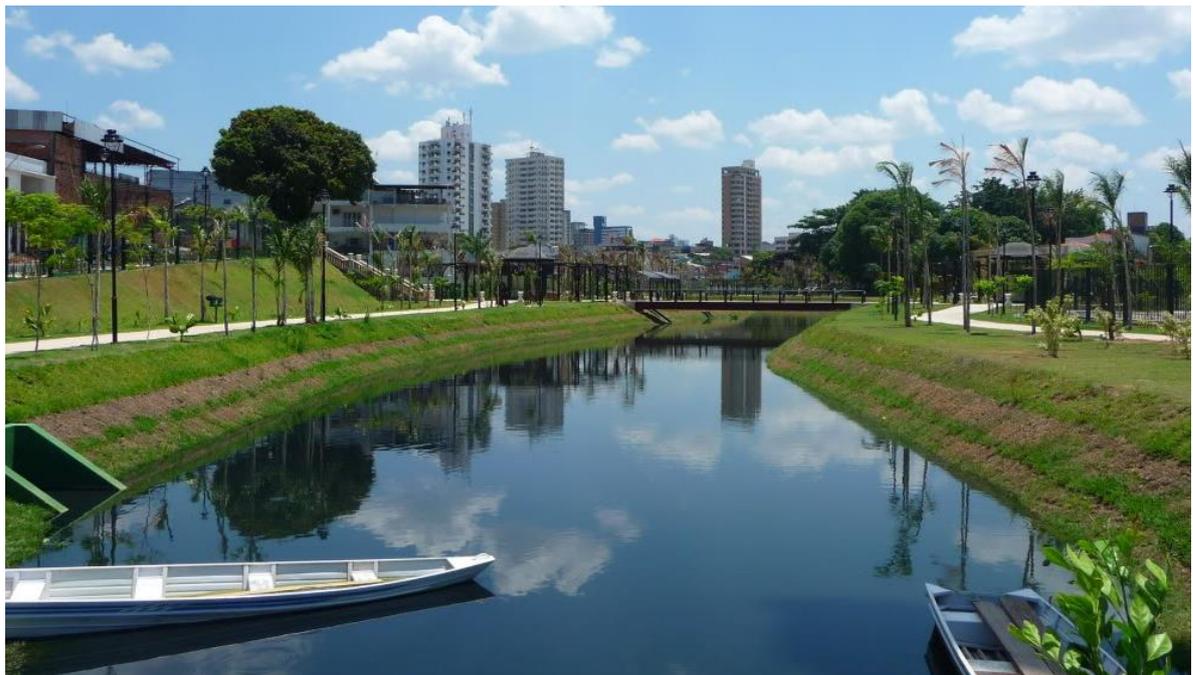
Fonte: [archcultura.blogspot.com.br](http://archcultura.blogspot.com.br)

Hoje o Parque Jeferson Perez, no Centro, ocupa o espaço aterrado, de um antigo braço do igarapé do Educandos, o Igarapé Bitencourt era um espaço social totalmente integrado à

natureza, onde ocorriam competições de canoagem, de natação e moradores da região faziam desta área um balneário em pleno centro urbano. Lindas pinturas podem ser vista no salão nobre do Teatro Amazonas, no qual expressa toda a nobre que se vivia na área, mas hoje é apenas um lugar comum.

O parque é cortado por dois igarapés: o Bitencourt e o Manaus, o canal é resultado da união dos dois, como mostra a imagem a baixo.

**Figura 48 - Canal que corta o Parque Jeferson Perez. Manaus - Amazonas/2006.**



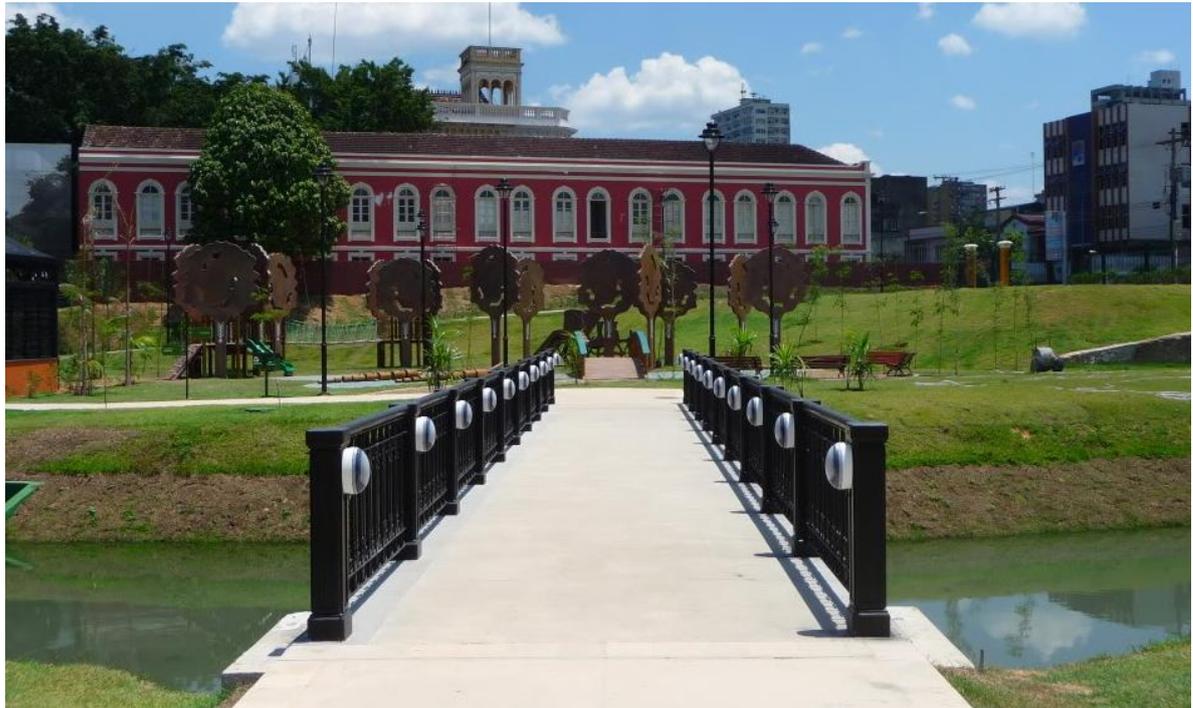
Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

O Parque Senador Jefferson Péres é um espaço público, com 53.421m<sup>2</sup>, edificado em área de antiga invasão de palafitas que interferiam nos igarapés de Manaus e Bittencourt, dois tradicionais pontos urbanos da cidade de Manaus.

Objetivando a recuperação do ambiente, o Parque possibilita aos seus visitantes conhecer sobre um pouco da história política, social e paisagística da capital amazonense, especialmente do período da economia da borracha, a partir da forma como foi estruturada a vegetação, o traçado, a arquitetura, a simetria, a simbologia, enfim, de todo um clima que marcou aquele período histórico.

Além de local onde é possível observar diversas espécies da flora amazônica, o Parque também é refúgio da população, oferecendo, com alto nível de qualidade, as mais diversas atividades culturais.

**Figura 49 - Ponte sobre o igarapé Manaus – Amazonas/2006.**



Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)

## 4. DIAGNÓSTICO

### 4.1 Histórico do canal da Avenida Mendonça Júnior

O Canal da Avenida Mendonça Júnior está dentro de parte do centro comercial da cidade de Macapá e está inserido na história do estado desde o início das ocupações das terras amapaenses. Está localizado próximo à Fortaleza de São José de Macapá, fazendo parte das primeiras regiões que foram ocupadas. As primeiras ocupações se deram a partir da construção da fortificação da cidade, localizada na margem do Rio Amazonas como estratégia militar portuguesa na década de 80.

Este canal, no início, constituía-se em um “braço” do Rio Amazonas que adentrava a cidade e tinha como função, além do escoamento das águas superficiais da cidade, a “entrada” de embarcações advindas de ilhas vizinhas e Belém do Pará para comercialização de especiarias no Mercado Central da cidade.

É possível identificar na figura a seguir, na década de 40, algumas embarcações atracadas no leito do rio que adentrava a cidade e podemos notar o canal ainda não canalizado.

**Figura 50 - Canal da Mendonça Junior na Década de 40**



Fonte: Museu da Imagem e Som do Amapá.

Ao longo da Avenida Mendonça Júnior, o igarapé se estendia e possuía em suas margens algumas ocupações ribeirinhas desordenadas construídas em madeira. Nas vias eram construídas pontes também em madeira para a locomoção dos moradores, pontes estas que também são conhecidas popularmente como “estivas”.

Nesta figura da década de 50, podemos identificar essas ocupações e os meios de locomoção improvisados.

**Figura 51 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.**



Fonte: [www.porta-retrato-ap.blospot.com/](http://www.porta-retrato-ap.blospot.com/)

Nesta segunda figura, as vias laterais já estão abertas, faltando calçada e o muro de arrimo no canal.

**Figura 52 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.**



Fonte: [www.porta-retrato-ap.blospot.com/](http://www.porta-retrato-ap.blospot.com/)

**Figura 53 - Canal da Mendonça Junior na década de 50.**



Fonte: [www.porta-retrato-ap.blospot.com/](http://www.porta-retrato-ap.blospot.com/)

A partir da década de 60 as obras de canalização do canal deram início junto ao processo de urbanização da cidade e junto a este processo cresceram os danos ambientais sofridos pela área do canal com os primeiros índices de despejo de resíduos sanitários no leito do rio.

**Figura 54 - Canal da Mendonça Júnior na década de 60**



Fonte: [www.porta-retrato-ap.blospot.com/](http://www.porta-retrato-ap.blospot.com/)

As famílias que residiam às margens do canal, com o processo de urbanização da orla, foram remanejadas para outros lugares dando início a criação de novos bairros, que são Jesus de Nazaré, Laguinho, Santa Rita, Santa Inês, entre outros.

A partir do processo de urbanização da orla da cidade a área em que o canal está inserido tornou-se quase que predominantemente comercial. Hoje o canal encontrasse em estado de abandono, com graves problemas ambientais pela poluição e problemas sociais.

Foi então que em um tratado em 2007, feito pelo poder público estadual e o Ministério das Cidades, informado pela Caixa Econômica Federal tendo como objetivo o “Apoio a Implantação e Ampliação de Sistema de Drenagem Urbana Sustentável do Canal da Mendonça Júnior”. Através deste contrato seriam disponibilizados R\$ 4.943.600,00 (quatro milhões, novecentos e quarenta e três mil e seiscentos reais) juntamente com o valor de 4.150.605,40 (quatro milhões, cento e cinquenta mil, seiscentos e cinco reais e quarenta centavos) pelo Governo do Estado para financiamento.

No início do ano de 2009, já com o processo licitatório para as obras de revitalização do canal concluídas foi autorizado o início das obras e antes que a Caixa Econômica Federal efetuasse a liberação de parte dos recursos destinados aos serviços o Governo do Estado informou o não interesse no andamento das obras de revitalização e solicitou o distrato do contrato e foi efetuado o cancelamento do mesmo, tornando a revitalização do canal sem qualquer vínculo junto ao Governo Federal.

As obras do canal compreendem vários elementos, tais como sua revitalização, instalações elétricas, mobiliário urbano, calçada, meio-fio, sarjeta, arborização, entre outros, o prazo máximo de conclusão da obra seria no início do ano de 2010, o que não ocorreu.

O projeto urbano desenvolvido pela Secretaria do Estado de Infraestrutura (SEINF), não satisfazia as necessidades de um espaço livre urbano. Sua arborização era carente e as formas estabelecidas eram “agressivas” a paisagem urbana, a utilização excessiva de concreto armado deixa um impacto “pesado” ao contemplador da paisagem.

Na figura a seguir é nítido o conflito que há entre a paisagem natural do canal e a intervenção feita para sua revitalização.

**Figura 55 - Proposta de Intervenção desenvolvida pelo poder público**



Fonte: Acervo SEINF

#### 4.2 Mapas temáticos

As primeiras noções sobre a área de intervenção se deram a partir da visita de campo que possibilitou o desenvolvimento de mapas temáticos, onde os mesmos revelam o quadro em que o espaço se encontra atualmente mostrando desde hierarquias viárias até relevos que formam a morfologia do local.

A imagem a seguir mostra as principais áreas de interesse e pontos nodais da cidade e que estão presentes em um raio no entorno do canal Mendonça Junior, estão os pontos de valor histórico e cultural da cidade, são: as praças (Praça da Bandeira, Praça do Barão, Praça Veiga Cabral e Praça Floriano Peixoto), Escola Barão do Rio Branco, a Casa do Governador, Igreja de São José de Macapá, Teatro das Bacabeiras, Museu Joaquim Caetano, Trapiche Eliezer Levy, Casa do Artesão, Fortaleza de São José de Macapá, Mercado Central e Estádio Glicério Marques.

**Figura 56 - Principais pontos do entorno do canal em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

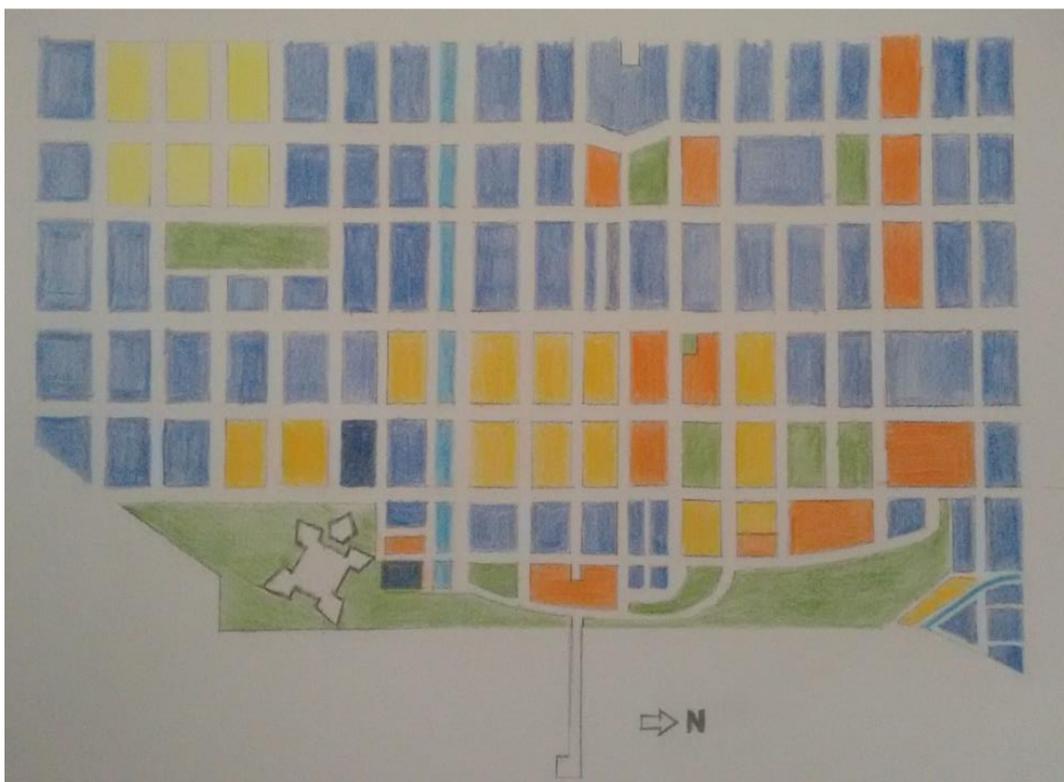
**Figura 57 - Legenda referente aos principais pontos do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**

	Praça da Bandeira, Praça do Barão, Praça Veiga Cabral e a Praça Floriano Peixoto.
	Escola Barão do Rio Branco.
	Casa do Governador
	Igreja de São José de Macapá.
	Teatro das Bacabeiras.
	Museu Joaquin Caetano.
	Trapiche Eliezer Levy.
	Casa do Artesão.
	Canal da Mendonça Junior.
	Fortaleza de São José de Macapá.
	Mercado Central.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapa de uso e ocupação do solo nos mostra os setores que estão presentes na área.

**Figura 58 - Uso e ocupação do solo do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

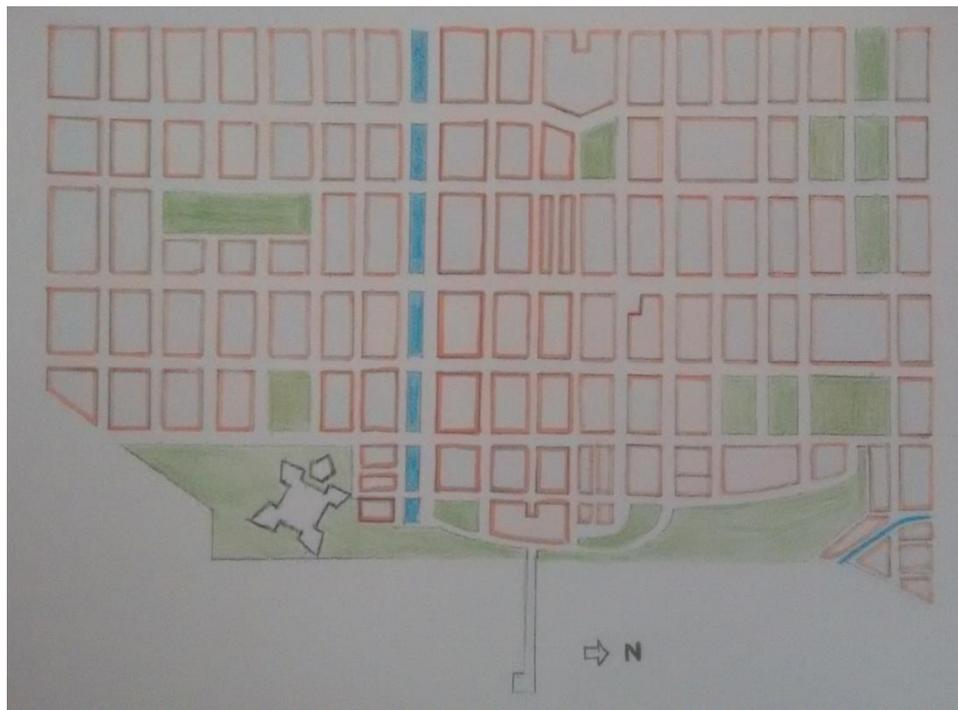
**Figura 59 - Legenda referente ao uso e ocupação do solo do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**

	Setor Misto (de uso comercial e residencial).
	Setor Institucional.
	Setor Comercial.
	Setor de Lazer.
	Setor Residencial.
	Canal da Mendonça Junior.

Fonte: Elaborado pelo autor.

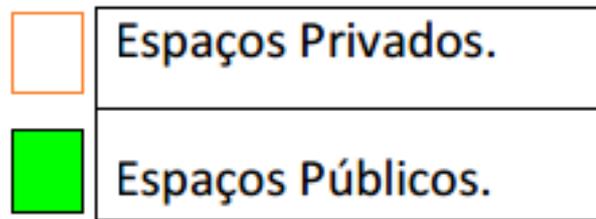
O mapa dos cheios e vazios identifica os espaços públicos e os espaços privados representado no mapa a seguir.

**Figura 60 - Cheios e vazios do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 61 - Legenda referente aos cheios e vazios do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: Elaborado pelo autor.

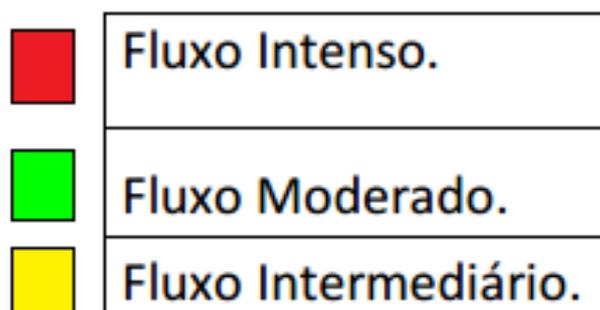
O mapa a seguir ilustra a situação viária do local onde é possível identificar as vias de fluxo intenso, as vias com fluxo intermediário e as vias de fluxo moderado.

**Figura 62 - Sistema viário do entorno do canal da Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

**Figura 63 - Legenda referente ao sistema viário do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017**



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Mapa da análise da paisagem nos mostra, através de uma visão serial, defendidos por Cullen (1971), que consiste no percurso de determinado lugar retratado através de fotografias ou croquis que representem a imagem.

O percurso de um extremo ao outro da planta a passo uniforme, revela uma sucessão de pontos de vista, conforme se procura exemplificar através desta série de desenhos (leia-se da esquerda para a direita). Na planta, cada seta representa um ponto de vista. A progressão uniforme do caminhante vai sendo pontuada por uma série de contrastes súbitos que têm grande impacto visual e dão vida ao percurso. (CULLEN, 1971, p.19).

Para Lynch (1997), as vias são canais de locomoção, constituem-se em alamedas, linhas de trânsito, canais, ruas e ferrovias. Esse elemento pode ser considerado importante para a imagem, visto que ao caminhar por eles a paisagem se modifica, se organiza e se relaciona. Os limites são limites entre duas fases, uma quebra na continuidade, que separam uma região da outra. Os bairros são caracterizados por possuírem características que os identifiquem dos demais. Os pontos nodais são lugares estratégicos que estão em uma cidade. Servem como ponto de referência ao observador e caracterizam o espaço em que está inserido.

Os marcos visuais servem como um ponto referencial, porém, ao contrário dos pontos nodais, os marcos são referências que podem ser notadas sem que o observador entre neles.

**Figura 64 - Visão serial do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguis a sequência de imagens que correspondem ao esquema à cima.

**Figura 65 - Cena 01**



Fonte: acervo do autor.

**Figura 66 - Cena 02**



Fonte: acervo do autor.

**Figura 67 - Cena 03**



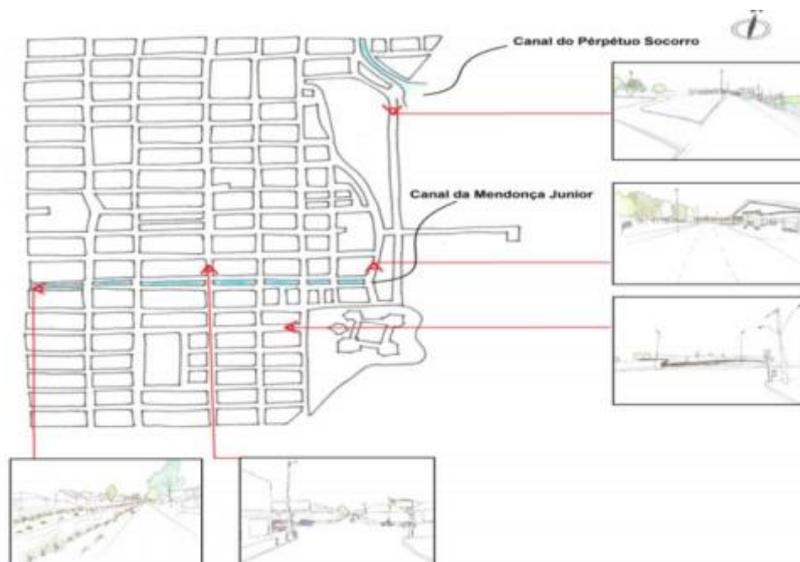
Fonte: acervo do autor.

**Figura 68 - Cena 04**

Fonte: acervo do autor.

Nessa sequência de imagens é possível se ter uma breve ideia linear do canal, e assim fazer um rápido diagnóstico quanto a uso estado de conservação, fica claro na imagem (4) o mau uso das margens do canal. Também é possível fazer uma divisão da extensão do canal em três partes; A primeira parte dessa divisão vai da Rua Odilardo Silva à rua General Rondon, este trecho é caracterizado por um processo de ocupação habitacional comum e residenciais médio porte; O segunda divisão se dar da Rua General rondo até a rua Cândido Mendes, que se caracteriza como um setor comercial, desorganizado porém forte na região; E o terceiro e último trecho se inicia na Rua Cândido Mendes e vai até a rua Zaguri, um trecho de transição do comércio para o setor de lazer que termina em frente a Fortaleza de São José.

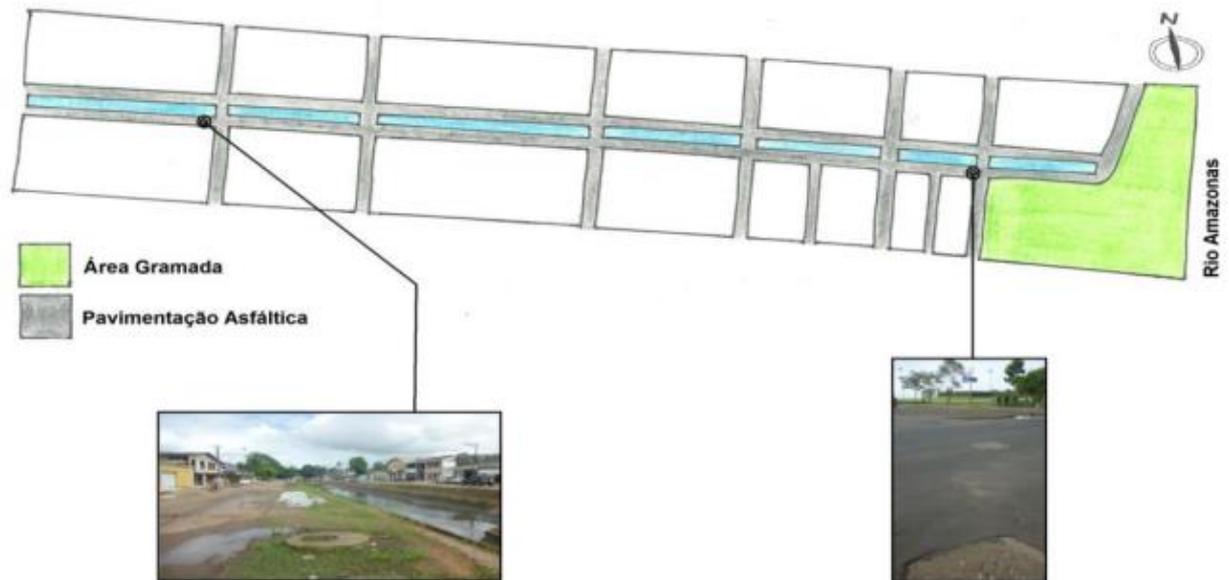
São indicados no mapa também os cursos d'água presentes no entorno do canal (Canal da Mendonça Júnior e Canal do Perpétuo Socorro).

**Figura 69 - Análise da paisagem do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014.**

Fonte: Elaborado por Jullianne Tunari.

O relevo da área é mostrado no mapa abaixo, onde se identifica o tipo de relevo do local.

**Figura 70 - Relevo da área do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014.**



Fonte: Elaborado por Jullianne Tunari.

Além dos relevos citados na imagem a cima, é importante citar o relevo existente no cruzamento da Avenida Mendonça Júnior com a Rua Cândido Mendes, que eleva a pista que passa sobre o canal por em aproximadamente dois metros de altura.

**Figura 71 - Relevo no cruzamento entre a Rua Cândido Mendes e a Avenida Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: acervo do autor.

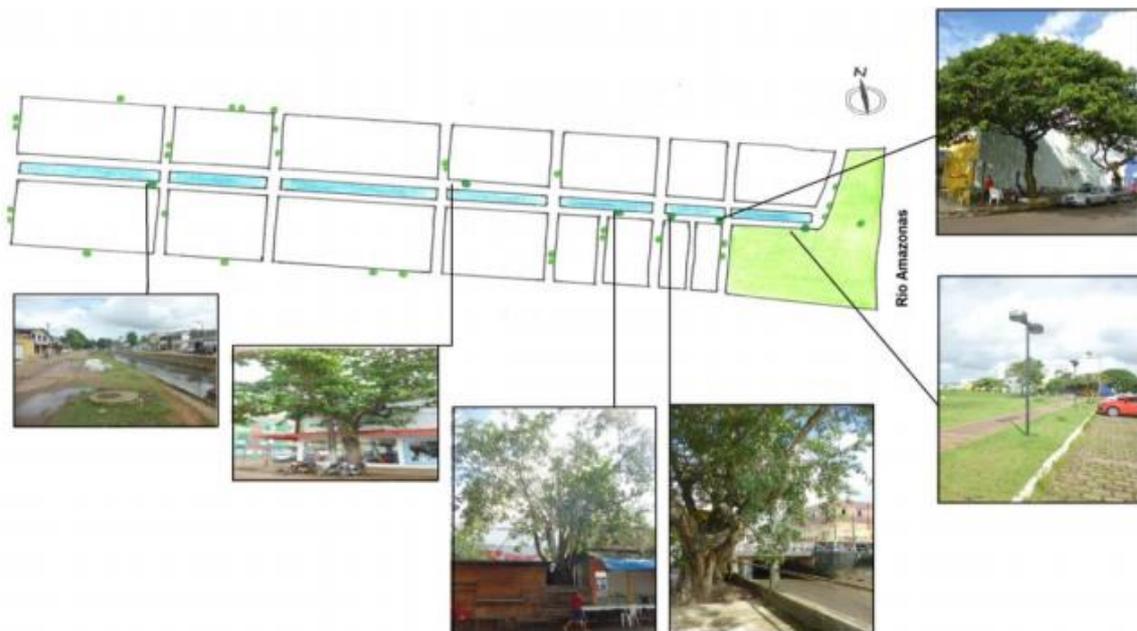
**Figura 72 - Relevo no cruzamento entre a Rua Cândido Mendes e a Avenida Mendonça Junior em Macapá-AP em 2017.**



Fonte: acervo do autor.

O mapa a baixo serve para nos dar uma noção da existência ou não de vegetação e nos mostra quais são os tipos existentes no local.

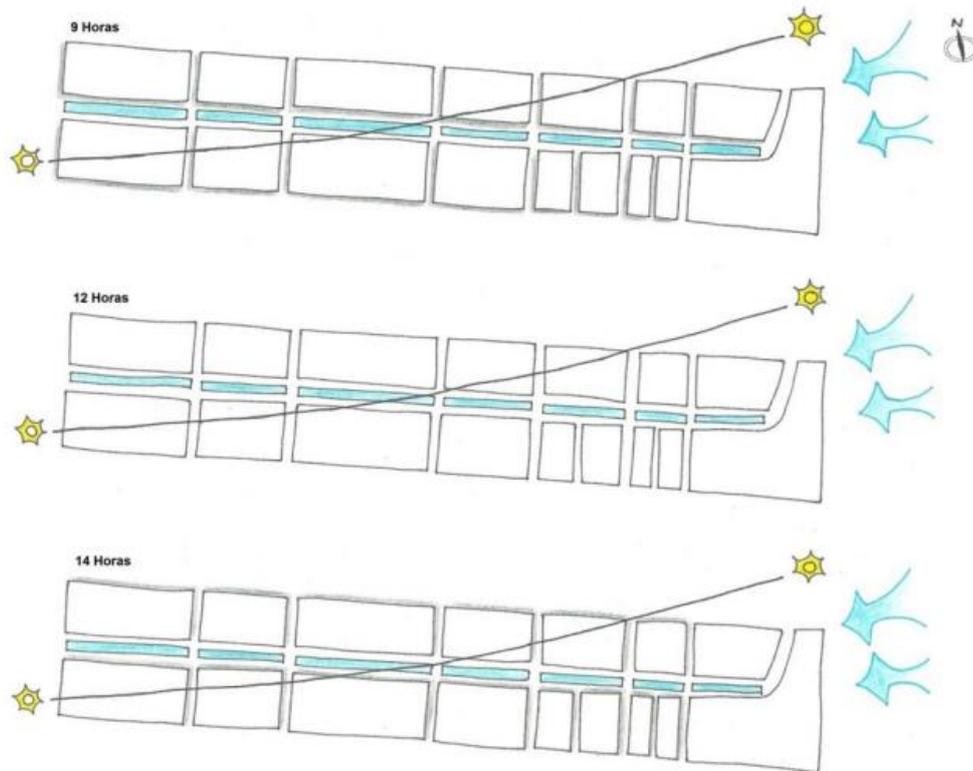
**Figura 73 - Vegetação existente no entorno do canal da Avenida Mendonça Júnior em Macapá-AP em 2014.**



Fonte: Elaborado por Jullianne Tunari.

O mapa a seguir busca exemplificar de uma forma simples como ocorre sombreamento imprimido pela insolação no decorrer das principais horas do dia, nos horários de 9 horas, 12 horas e 14 horas.

**Figura 74 - Insolação do entorno do canal da Mendonça Junior em Macapá-AP em 2014.**



Fonte: Elaborado por Jullianne Tunari.

#### 4.3 Plano conceitual

O plano conceitual foi uma ferramenta essencial para abrir a mente e idealizar um objeto palpável, os estudos dos principais setores e os principais fluxos a serem desenvolvidos no trabalho.

## CONCLUSÃO

A partir das análises feitas no local, chegou-se ao entendimento que o canal da Avenida Mendonça Júnior compreende a uma área de fragilidade no centro da cidade de Macapá e que teve uma grande função na construção da cidade servindo de atracadouro de embarcações que buscavam a comercialização de iguarias no mercado central da cidade.

A implantação de um projeto paisagístico valoriza a área integrando o espaço público livre com a população, tornando-o um espaço verde em um ambiente com intensas relações comerciais e com um intenso fluxo de trânsito qualidade de vida da população que convive com esse ambiente diariamente assim como quem o visita.

É importante salientar que a população que trabalha no entorno do canal com a venda de alimentos e tiram seu sustento desse trabalho informal, seria remanejada para uma área, no mesmo ambiente, onde será proposto um espaço adequado e que oferece condições de higiene necessárias para o manejo e comercialização desses produtos, como por exemplo a praça de alimentação ao lado da casa do artesão.

A importância de revitalizar este ponto da cidade é que além de melhorar a qualidade de vida das pessoas que convivem com o canal, também abre portas para mais um ponto turístico e reforçar a beleza da frente da cidade formando um complexo de praças e parques na orla de Macapá.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEX, Sun. Projeto da praça: convívio e exclusão no espaço público. 2 .ed. São Paulo: Editora Senac, 2011. 291 p. 2 v.

ARRUDA, Alexandre Augusto Costa de. O ordenamento urbano das adjacências do Canal da Mendonça Júnior e suas implicações ambientais e judiciais. 2011.

CARRIÇO, MARQUES. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Faculdade de Direito, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050. Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos. 2004.

AZEVEDO, Lia Gianelli de. Parques urbanos: Paisagismo ecogenético na barra da Tijuca. 2008. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BARBOSA, Ricardo Victor Rodrigues. Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos: estudo em microclimas de Maceió (AL). 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, USP, São Paulo, 2005.

BIDONE, F; TUCCI, C.E.M. 1995. Microdrenagem, in: Drenagem Urbana, Editora da Universidade ABRH.

BOZI, Ramón Stock. Paisagem como infraestrutura de tratamento das águas urbanas. Revista labverde: Cidade mais verde. São Paulo, v. 1, n. 6, p. 15 -38, Junho 2013.

BUSTOS ROMERO, M. A. 2001. A arquitetura bioclimática do espaço público, Brasília, Editora Universidade de Brasília.

Carta de Atenas. 1931.

CARRIBEIRO, Livia Sancinetti. Potencial de água no solo e níveis de compactação para o cultivo de grama esmeralda. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade

Estadual Paulista, São Paulo, 2010.

Cartilha de Acessibilidade Urbana. 2010. Código de Obras do e Instalação do Município de Macapá. Prefeitura Municipal de Macapá- 2004.

COSTA, Erica Regina Aparecida da. Desassoreamento de Canais. 2003. 98 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2003.

CULLEN, Gordon. 2008. Paisagem urbana, Livraria Edições 70 LTDA.

DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL NO BRASIL, 2003, Goiânia. Relatório do Workshop em Goiânia-GO. Goiânia. 2003. 24 p.

Estatuto da Cidade. Editor Senado Federal. Brasília 2004.

GOMES, Eduardo Rodrigues. A Modernização Urbana do Centro de Vitória (ES): Considerações Preliminares Sobre a Geografia do Passado de uma Cidade. 2008. 15 f. Dissertação (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Geografia, Universidade Federal de Fluminense, Rio de Janeiro, 2008.

HERZOG, Cecília. Infra-estrutura verde para cidades mais sustentáveis: produtos e sistemas relativos a infra-estrutura. 2010. 30 f. Artigo. 2010.

KLIASS, Rosa Grena. Parques urbanos de São Paulo. São Paulo, Editora Pini. 1993.

Lei do Uso e Ocupação do Solo do Município de Macapá. Prefeitura Municipal de Macapá- 2004.

LORENZI, Harri. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa, Editora São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, Harri, SOUZA, Hermes. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3 .ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2001. 1088 f.

LYNCH, Kevin. 1997. A imagem da cidade, Livraria Martins Fontes.

MACEDO, Silvio Soares. Parques Urbanos no Brasil, São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2010.

MACEDO, Silvio. Quadro do paisagismo no Brasil, São Paulo, Editora Quapá, 1999.

MACEDO, Silvio Macedo & SAKATA, Francine Gramacho. Parques Urbanos no Brasil. 2 ed. São Paulo, Editora Imesp. 2003.

MACEDO, S.S. 1995. Espaços livres. Revista Paisagem e Ambiente, v. 7.

MAGNOLLI, Miranda. Espaços livres e urbanização. 1982. Tese (Livre Docência) –Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 1982.

MASCARÓ, Juan Luis. Infra-Estrutura da Paisagem Editora Masquatro Editora, 2008. 194 f.

MASCARÓ, Juan Luis, MASCARÓ, Lucia. Vegetação urbana. 3 .ed. Porto Alegre: Editora Masquatro, 2010. 212 p. 3 v.

MATOS, Eloina; QUEIROZ, Luciano Paganicci de. Árvores para Cidades. 1.ed. Salvador: Solisluna editora, 2009. 340 f.

MEDEIROS, José Marcelo Martins. Visões de um paisagismo ecológico na orla do Lago Paranoá. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

NUNES, Sirlei da Silva. Avaliação da inoculação de fungos na rizosfera da pistia stratiotes visando a sua utilização no tratamento de fluentes urbanos. 2012. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) – Faculdade de Tecnologia Ambiental, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2012.

OLIVEIRA, Fabiano Lemes de. Modelos urbanísticos modernos e parques urbanos: as relações entre urbanismo e paisagismo em São Paulo na primeira metade do século XX. 2008.

Dissertação (Doutorado em Teoria e História da Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Politécnica de Catalunya – UPC, Espanha, 2008.

OLIVEIRA, Rosy Mara. Manual para apresentação de trabalhos científicos: TCCs, monografias, dissertações e teses. 2014. UNIPAC. 2014. Plano diretor de desenvolvimento urbano e ambiental de Macapá. 2004.

RAMOS, Dawson da Paixão. Canais de Santos: Trajetória de um tombamento de uma identidade urbana. 2004. 227 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Faculdade de Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

ROMERO, M. A. B. A arquitetura bioclimática do espaço público, Brasília, Editora UnB, 2000.

SANTOS, Ada Rubia de Sousa Santos. SILVA, Eliakim dos Santos. Canais de Drenagem Urbana da Cidade de Macapá/AP: Análises em Geografia da Saúde. 2013. 128 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Faculdade de Geografia, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.

SEGAWA, H. Ao amor do público: jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996. 240 f.

TOLEDO, F. S.; SANTOS, Douglas G. 2008. Espaços livres de construção. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba v. 3, p. 73-91, Março/2008.

VILAÇA, J. Plantas tropicais: guia prático para o novo paisagismo brasileiro. São Paulo: Editora Nobel, 2005. 336 p.

[www.jardinsfiltrantes.blogspot.com.br](http://www.jardinsfiltrantes.blogspot.com.br)

[www.infra-estrutura verde FAU-USP.](http://www.infra-estrutura-verde-fau-usp.com.br)

[www.ecotelhado.blog.br.](http://www.ecotelhado.blog.br)

[www.skyscrapercity.com.](http://www.skyscrapercity.com)

[www.hotelhardman.com.br.](http://www.hotelhardman.com.br)

[www.2030studio.com.](http://www.2030studio.com)

[www.oterprem.com.br](http://www.oterprem.com.br)

[www.blog.preconengenharia.com.br](http://www.blog.preconengenharia.com.br)  
[www.Flickr /roman korzh](http://www.Flickr /roman korzh)  
[www.pt.wikipedia.org](http://www.pt.wikipedia.org).  
[www.outraspalavras.net](http://www.outraspalavras.net).  
[www.inhabitat.com](http://www.inhabitat.com)  
[www.portalarquitetonico.com.br](http://www.portalarquitetonico.com.br)  
[www.teabrasil.blogspot.com.br](http://www.teabrasil.blogspot.com.br).  
[www.parquedacidade.com.br](http://www.parquedacidade.com.br).  
[www.juicysantos.com.br](http://www.juicysantos.com.br)  
[www.davila.arq.br](http://www.davila.arq.br).  
[www.blogaecweb.com.br](http://www.blogaecweb.com.br).  
[www.g1.globo.com](http://www.g1.globo.com)  
[www.archcultura.blogspot.com.br](http://www.archcultura.blogspot.com.br)  
[www.ebah.com.br](http://www.ebah.com.br)  
[www.Joaosilvaap.wordpress.com](http://www.Joaosilvaap.wordpress.com)  
[www.mapio.net](http://www.mapio.net)  
[www.Tribunaamapaense.blogspot.com.br](http://www.Tribunaamapaense.blogspot.com.br).  
[www.porta-retrato-ap.blospot.com/](http://www.porta-retrato-ap.blospot.com/)  
Museu da Imagem e Som  
[www.gazetavirtual.com.br](http://www.gazetavirtual.com.br).  
[www.au.pini.com.br](http://www.au.pini.com.br).  
[www.ebanataw.com.br](http://www.ebanataw.com.br).  
[www.archdaily.com.br](http://www.archdaily.com.br).  
[www.ecotelhado.blog.br](http://www.ecotelhado.blog.br).  
[www.rhinopisos.com.br](http://www.rhinopisos.com.br).  
[www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com).  
[www.vitruvius.com.br](http://www.vitruvius.com.br).  
[www.earth.google.com/](http://www.earth.google.com/)