



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PESQUISA**

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA – PICVOL

**MOBILIDADE URBANA E INFRAESTRUTURA VERDE/AZUL
proposta de intervenção em curso d'água urbano em Aracaju, SE**

Ciências Sociais Aplicadas
Arquitetura e Urbanismo
Paisagismo

Relatório Final

Período da bolsa: de (setembro de 2022) a (agosto de 2023)

Este projeto é desenvolvido pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo

PICVOL

Orientadora: Raquel Kohler Wypyszynski

Autora: Marcela Teles Santos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVOS	4
3	METODOLOGIAS	4
3.1	Referências Bibliográficas	4
3.2	Reuniões do grupo de pesquisa e visitação em campo.....	4
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	5
4.1	Paisagismo sustentável e infraestrutura verde.....	6
4.2	Estratégias para a implantação de uma infraestrutura verde e os ODS da ONU	
11		
4.2.1	Jardins de chuva, biovaletas e lagoas pluviais.....	12
4.2.2	Utilização de plantas nativas do bioma Mata Atlântica.....	12
4.2.3	Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) proposto pela ONU.....	13
4.3	Diagnóstico do Canal de Drenagem no percurso da Rua João Gomes.....	14
4.3.1	Coleta de dados ambientais e escolha do local de estudo.....	14
4.3.2	Visitação em campo.....	23
4.3.3	Ficha do levantamento paisagístico local	27
4.3.4	Catologação de espécies locais e observações sobre o estrato arbóreo	29
4.3.5	Levantamento computacional em maquete BIM e renderização.....	30
4.4	Proposta de intervenção	31
5	CONCLUSÃO:	35
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
	ANEXO A - FICHA DE LEVANTAMENTO PAISAGÍSTICO	38
	ANEXO B - MEMORIAL BOTÂNICO.....	53

1 INTRODUÇÃO

“Como sabiamente explica o geógrafo Aziz Ab’Saber, a paisagem é sempre uma herança, em todos os sentidos da palavra: herança de processos fisiográficos e biológicos, patrimônio coletivo dos povos que historicamente a herdaram como território de atuação de suas comunidades e resultado de forças naturais por milhões de anos. Mais do que simples espaços territoriais, os povos herdaram paisagens e colônias, pelas quais são responsáveis.” (CARDIM, 2022, p 107)

A infraestrutura verde/azul procura combinar funções ecológicas, sociais e econômicas/abióticas, bióticas e culturais (CARDIM, 2022, p 217), buscando aproximar a natureza da cidade planejando e projetando um mutualismo entre os meios. Dessa maneira, é compreendido que para uma existir a outra não precisa ser removida. Enquadrando tal ferramenta como um meio para atender os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU nos números 3, 6, 11, 14 e 17.

Na cidade de Aracaju- Se existem 51 canais de drenagem que foram criados a partir da canalização de riachos existentes no território, muitos pertencentes a bacia do Rio Poxim ou da bacia do Rio Sergipe que percorrem a cidade. Tendo em vista que uma estratégia utilizada para proteger os canais do avanço urbano foi a criação de pistas de rolagem (vias de contenção urbana) e de canteiros verdes em seus percursos onde foram alocadas vegetação do estrato arbóreo e arbustivo com o objetivo paisagístico estético, mas não necessariamente funcional ou preservacionista.

Dessa forma, é compreensível a necessidade de um estudo sobre a situação paisagística (verde) e de drenagem pluvial (azul) do canal de drenagem que será escolhido como objeto de estudo, com o objetivo de analisar e compreender sua função junto da malha urbana da Capital e, propor medidas projetuais para uni-lo ao meio urbano de maneira a melhorar a qualidade do espaço e buscar uma restauração dos serviços ecossistêmicos locais em conjunto com os ODS.

Este presente relatório documenta as atividades do Projeto de Pesquisa: “Mobilidade urbana e infraestrutura verde/azul: proposta para paisagismo ecológico”. Assim, o Projeto foi subdividido em três planos de trabalho, cada um desenvolvido por um dos discentes participantes, buscando uma melhor exploração das disciplinas envolvidas (mobilidade, paisagismo e drenagem na escala urbana), ou seja, como o canal de drenagem em estudo e sua estrutura interagem com a malha urbana no entorno. Por fim, será exposto com mais

detalhes o caminho tomado pela pesquisa durante o período de um ano e os resultados das análises assim como uma possível proposta de intervenção.

2 OBJETIVOS

Neste plano de pesquisa, o objetivo foi uma análise paisagística do canal de drenagem 04 no percurso da rua João Gomes, em busca de compreender não só a adequação da vegetação no local, mas também da possibilidade de gerar integração da cidade com o meio natural a partir de ferramentas como a infraestrutura verde e suas estratégias que buscam ecologicamente preservar os serviços ecossistêmicos da natureza e melhorar o ambiente da cidade e de seus moradores.

3 METODOLOGIAS

3.1 Referências Bibliográficas

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender a respeito de estratégias e ferramentas para a promoção de um paisagismo sustentável no meio urbano para a construção de um arcabouço teórico foram utilizados livros e artigos voltados aos temas de infraestrutura verde, paisagismo urbano e paisagismo sustentável.

Além disso, é importante ressaltar que também foram utilizadas anotações das discussões nas reuniões com o grupo de pesquisa junto da orientadora que foram importantes para melhor a compreensão do tema, como também para reforço e direcionamento do proposto projeto de pesquisa.

3.2 Reuniões do grupo de pesquisa e visitação em campo

Durante o período da pesquisa foram realizadas reuniões com o grupo de pesquisa a fim de discutir e compartilhar sobre a teoria coletada, gerando momentos de construção e compreensão do arcabouço teórico e metodológico da pesquisa, alinhando, assim, os planos de pesquisa. Em seguida foi realizada uma visita de campo em vários canais de drenagem da cidade com base no mapa disponibilizado pela EMURB (Empresa Municipal de Obras e Urbanização) (2020) denominado “Cadastro dos canais de Aracaju”, tendo sido escolhido o canal 04 que percorre do Bairro Pereira Lobo, passando pelo Bairro Ponto Novo e finalizando no Bairro Luzia, mais especificamente no Conjunto Médici onde deságua no Rio Poxim no

limite próximo do Bairro Jabotiana. Em seguida, por tratar-se de um extenso canal de drenagem, foi definido o trecho da Rua João Gomes no Bairro Luzia a partir das características e das condicionantes ambientais locais.

Em paralelo a isto foram realizadas idas nos órgãos públicos da EMURB e SEMA (Secretária Municipal do Meio Ambiente), afim de buscar informações sobre o local, mas após os contatos foi conseguido apenas o mapa de canais de drenagem - Figura 1 - e informações que não agregaram ao conteúdo da pesquisa. Todavia a SEMA está realizando um trabalho de mapeamento das espécies arbóreas da cidade em um ficha botânica online para a análise de tais espécies, no entanto, o site encontrava-se fora do ar.

O trecho da Rua João Gomes foi então dividido em 3 partes: a primeira parte tem início na Rua Álvaro Silveira Brito e finaliza no início dos muros do Condomínio Recanto dos Pássaros; a segunda parte inicia a partir dos muros do Condomínio Recanto dos Pássaros e termina na esquina da rua Lourival do Prado Barreto com a Rua João Gomes; e o último trecho inicia-se na esquina citada e finaliza no término da Rua João Gomes, onde o canal de drenagem número 04 se une ao Rio Poxim passando por baixo da Av. Augusto Franco (antiga Av. Rio de Janeiro).

Em seguida foram realizadas três visitas de campo junto com os participantes, coletando dados relativos à percepção ambiental, paisagística, social e estrutural do canal de drenagem 04 e seu entorno próximo. Foi realizado a coleta de dados por meio de uma ficha de levantamento paisagístico (Anexo A), a imagem satélite do local impressa para a anotação das espécies de árvores existentes junto do aplicativo *Plantnet*, além de instrumentos como trena, lápis, prancheta, etc.

Este levantamento preliminar discriminado no tópico 4.3, tornou possível a realização de um memorial botânico (Anexo B) e uma análise urbanística do local desenvolvida a partir da modelagem de uma maquete digital no software *Autodesk Revit2021*, *Autodesk Autocad 2023* e *Lumion 10*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste tópico, são apresentados os materiais bibliográficos estudados para a formação do arcabouço conceitual mencionado no tópico 3.1, além dos resultados das discussões realizadas nas reuniões do grupo de pesquisa. Em seguida, apresentado-se um diagnóstico do local e as possíveis estratégias que podem ser aplicadas no local de estudo com base nas necessidades identificadas na localização.

4.1 Paisagismo sustentável e infraestrutura verde

Neste subcapítulo aborda-se as referências bibliográficas utilizadas para formar o arcabouço teórico sobre o objeto de pesquisa e também a respeito do cenário atual da Capital sergipana e, conseqüentemente, do canal de drenagem em análise. Entrelaçando-se junto as estratégias para a implementação de um paisagismo sustentável ligado à infraestrutura verde e azul. Havendo contextualização para a discussão sobre a natureza, o paisagismo e o diálogo entre o meio ambiente natural e artificial buscando entrelaçar-los sustentavelmente a fim de “Defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma metafundamental para a humanidade.” (ONU, 1972).

Em NERI (2011), foi possível ter uma compressão sobre como a cidade de Aracaju em seu desenvolvimento urbano acabou gerando áreas vazias e/ou subutilizadas principalmente em suas áreas mais centrais, ocasionando o processo de gentrificação e de desequilíbrio na oferta de infraestrutura e de qualidade de vida urbana ao longo da malha cidadina. Uma crítica apontada em sua tese é a relação da cidade com os canais de drenagem existentes, estes que possuem a função de garantir o escoamento das águas das chuvas da cidade, guiando seu fluxo para os rios mais próximos com o objetivo de evitar o sobrecarregamento da cidade em períodos de chuva e consequentes alagamento, no entanto “A maioria da cidade utiliza-se de sistemas individuais, do tipo fossa, com os efluentes sendo invariavelmente lançados no sistema de drenagem pluvial, incluindo-se aí as próprias sarjetas das ruas” (NERI, 2011, *apud* TRAMA Urbanismo, 1995). Dessa maneira, a função original do canal de drenagem e o rio onde o mesmo deságua são prejudicados pela poluição irregular.

“A drenagem de águas pluviais é um grande problema para Aracaju, uma vez que a cidade é quase plana e tem pontos com cotas muito baixa, dificultando o escoamento das águas da chuva, daí a necessidade de uma rede de canais de drenagem que cortam a cidade. Ressalte-se que os canais de drenagem recebem lixo e esgotamento sanitário [...], em especial nas regiões de menor renda da cidade, além de não receberem a devida manutenção. Dessa maneira, a água dos canais tornam-se poluídas, o que prejudica os corpos hídricos que as recebem.” (NERI, 2011, p 128)

Segundo NERI (2011) a cidade de Aracaju conta com 40% de seus territórios cobertos por rede de esgoto, contra 100% de rede de abastecimento de água (NERI, 2011, p 132), o que acaba justificando a maneira ilegal com que muitas residências acabam utilizando os canais de drenagem para depositar seu sistema hidrossanitário, situação que deveria ser alvo de fiscalização e ações por parte do poder público, a fim de conter tais problemas ambientais,

buscando medidas para a melhoria da infraestrutura de tais localidades.

Ainda na escala macro da cidade ALVES (2009) traz em sua tese de doutorado uma discussão sobre a implementação da infraestrutura verde na malha urbana, defendendo a melhoria do bem estar da cidade com a aplicação de corredores verdes extensos e conectados. Buscando a melhor adaptação e, até mesmo, uma reforma da cidade com o objetivo de superar a conurbação do desenvolvimento acelerado da urbi e propor uma relação entre a natureza e a cidade, sujeitos estes que foram/são separados em decorrência do crescimento do segundo.

ALVES (2009) resgata o histórico do crescimento das cidades e das primeiras tentativas de criar cidades verdes, pousando em vários teóricos do urbanismo como: Robert Owen (1771-1858), Harles Fourier (1772-1837), Victor Considérant (1808-1893) Jean Baptiste Godin (1819-1888), etc. Todavia o destaque do doutorado é Kevin Lynch e sua percepção ambiental da estrutura da cidade, esta que é dividida conforme a características de seus elementos, sendo eles “elementos da imagem urbana” (Vias, limites, nós, pontos marcantes) e “elementos estruturantes” (Linhas, pontos e conjuntos).

"(...) os elementos não existem nem funcionam sozinhos, portanto há que identificá-los e qualificá-los tendo em vista o estabelecimento das relações desejáveis dotando a cidade de um suporte efectivo, uma rede estruturante coerente e contínua, que lhe confira legibilidade. (ALVES, p 120)

Um exemplo para melhor visualizar essa teoria é que as avenidas de uma cidade são elementos estruturantes, sendo caracterizados como linha; as praças, são os pontos; igrejas, monumentos, uma colina, podem ser considerados pontos marcantes; um rio pode ser entendido com um limite. Desta maneira vai formando-se o desenho da malha urbana, sendo conexões entre as partes da cidades surgem as teorias e projetos para a criação de espaços verdes conectados por linhas, pontos e nós. ALVES (2009) define como rede ecológica, como “sistemas naturais e as suas interconexões que faz com que o sistema natural fragmentado seja coerente” (ALVES, 2009, p 143 *apud*, JONGMAN & PUNGETTI, 2004, p 24.). Outro método chamado de greenways é classificado como “(...) redes que “contêm elementos lineares que são planejados, desenhados e geridos para múltiplos propósitos, incluindo ecológicos, recreativos, culturais, estéticos ou outros propósitos compatíveis com conceito de usosustentável do solo.” (ALVES, 2009, p 144).

Os benefícios das áreas verdes urbanas são:

- Espaços permeáveis - escoamento das águas pluviais;

- Mata com 3 níveis de vegetação - defende o solo contra erosão hídrica,;
- Regulação do ciclo hidrológico - absorção e transpiração da água pelas plantas;
- Purificação da atmosfera - retenção de poeira, absorção de CO₂ e liberação de O₂;
- Regulação microclima urbano - diminuição de ilhas de calor;
- Proteção do vento - cortinas arbóreas;
- Proteção sonora - absorção de ondas de som pela vegetação;
- Espaços com grande vertente estética;
- Recreio e lazer;
- Papel pedagógico;
- Capacidades terapêuticas - saúde mental, socialização;
- Proteção do patrimônio construído;
- Diversificam a paisagem urbana - valorização de identidade, suporte urbano (vias);
- Gera boas condições para desenvolvimento de atividade turísticas;
- Associação de espaços verdes urbanos e atividades produtivas;
- Valorização de terrenos e espaços - mais valia;

Por fim, com base nesses métodos analíticos e projetuais a autora desenvolve a Estrutura Ecológica Urbana (EEU) como uma ferramenta que contribui significativamente para o desenvolvimento e ordenamento da cidade, buscando com base em seu principal componente que são os corredores verdes:

- Constituir espaços de fronteira entre as partes - articulação e ligação de espaços;
- Organização de elementos estruturantes - identificação, qualificação e valorização;
- Controle e contenção do crescimento urbano direcionado a expansão urbana para zonas já infraestruturadas; (ALVES, 2009).

CARDIM (2022) apresenta os parâmetros para um paisagismo sustentável tendo como base o respeito pela flora e pelos biomas brasileiros, exaltando a importância da utilização de plantas nativas no paisagismo, a fim de proteger nosso ecossistema e restaurá-lo em contraposição ao uso massivo das plantas exóticas e invasoras que botam em risco os serviços ecossistêmicos das regiões brasileiras e suas respectivas características referentes ao bioclima, a flora e fauna.

“Quase 55% das espécies brasileiras não são encontradas em unidades de conservação (UCs), enquanto a maioria das espécies possui menos de 30% de sua distribuição geográfica dentro das UCs. (...) Até 2050, cenários indicam entre 20% e 25% de perda de biodiversidade no Brasil em relação a 1970.”(CARDIM, 2022, p 159)

"O paisagismo sustentável proposto (...) defende, em primeiro plano, a multifuncionalidade do projeto, embasada principalmente em evidências científicas, em contraponto ao paisagismo monofuncional usual, focado em preocupações artísticas e estéticas."(CARDIM, 2022, p 187)

O autor defende que um paisagismo sustentável deve contribuir para o desenvolvimento saudável da comunidade, deve valorizar a biodiversidade nativa e a restauração de habitats, deve visar a melhoria do ar, do solo e da água, trazer eficiência energética, melhorar os serviços ecossistêmicos, para só então servir como função estética. Dessa maneira, compreende-se uma abordagem mais naturalista buscando a natureza pela natureza e deixando de lado formalidades antes erigidas como regras fundamentais para a aplicação de paisagismo que como o autor explica, são ideias formalizadas e eurocentristas que não necessariamente precisam ser seguidas tendo em vista que nossa flora possui um comportamento a ser observado e regras e formalidades próprias.

Em seus experimentos projetuais, seus estudos e práticas que implementar um jardim baseado na Mata Atlântica (neste bioma localiza-se a cidade de Aracaju-Se) com espaçamento aleatórios de até 1m² por planta, onde comprovou-se que tal método pode acelerar o desenvolvimento das plantas e gerar um ambiente mais natural ao paisagismo, ao contrário do afastamento entre as plantas onde tradicionalmente é determinado a que distância que cada categoria de vegetação precisa para um bom desenvolvimento.

Tendo como objetivo a implantação de um paisagismo sustentável, o autor enumera uma ordem para a escolha dos tipos de plantas (exóticas ou nativas):

1. Propor espécies nativas regionais com origem e variabilidade genética conhecida, descendem de populações da região (maior potencial ecológico e cultural);
2. Propor espécies nativas regionais (maior potencial ecológico e cultural);
3. Propor espécies do bioma de referência, embora não ocorrentes para a região, desde que não invasoras (menor potencial ecológico e maior cultural);
4. Propor espécies de outros biomas brasileiros que não o de referência da região, para fins ornamental, alimentar, medicinal, desde que não invasoras (maior potencial cultural);
5. Propor espécies exóticas ao Brasil de uso alimentar e medicinal, desde que não invasoras (maior potencial cultural);
6. Propor espécies exóticas ao Brasil para fins ornamentais de forma pontual, desde que não invasoras (maior potencial cultural); (CARDIM, 2022, p 189).

Assim, é possível compreender que primeiramente é necessário pesquisar e buscar a vegetação originária de sua cidade, de seu estado, considerando o bioma, então ir implicando para a região geográfica onde se está localizado, então para o país, objetivando um maior enriquecimento ecológico, buscando em últimas instâncias a implementação de plantas exóticas, sendo estas para enriquecimento cultural do paisagismo. Além disso, o autor cita três chaves para o paisagismo sustentável, a primeira é a biomassa vegetal onde é preciso implementar no projeto vegetações com o objetivo de alcançar variados serviços ecossistêmicos e aumentar a biomassa disponível no local; a segunda chave é a implementação de plantas nativas, buscando a variabilidade de espécies, sendo 60% dela regional ou do bioma regional; e a última chave é o uso humano, este último está ligado a relação das pessoas com os espaços verdes e com o meio ambiente, visando levar educação ambiental aos indivíduos e a proporcionar atividades e saberes, principalmente, as crianças.

CARDIM (2022) cita três ferramentas essenciais para integrar o desenvolvimento humano e a natureza. A primeira delas é a Solução com Base na Natureza que pode ser entendida como:

"(...)ações para proteger, gerenciar de forma sustentável e restaurar ecossistemas naturais ou modificados, que abordam desafios sociais (por exemplo, mudanças climáticas, segurança alimentar e hídrica ou desastres naturais) de forma eficaz e adaptativa, proporcionando simultaneamente o bem-estar humano e benefícios para a biodiversidade". Já a Comissão Europeia definiu as NbS como "ações inspiradas, apoiadas ou copiadas da natureza" e que "fornecem simultaneamente benefícios ambientais, sociais e econômicos". (CARDIM, 2022, p 217)

A segunda ferramenta é chamada de Adaptações Baseadas no Ecossistema estas que:

"(...) representam a aplicação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como estratégias para a adaptação, manutenção e aumento da resiliência, visando reduzir a vulnerabilidade das pessoas e ecossistemas perante os efeitos adversos das mudanças climáticas, proporcionando ecossistemas saudáveis e funcionais." (CARDIM, 2022, p 217)

E a última ferramenta é a Infraestrutura Verde defendida por ALVES (2009) e CARDIM (2022, p 217) como:

"(...) redes multifuncionais de espaços verdes em várias escalas, combinando funções ecológicas, sociais e econômicas, abióticas bióticas e culturais. Segundo a União Europeia, o conceito se refere a uma rede estrategicamente planejada de áreas naturais e seminaturais com outras características ambientais projetadas e gerenciadas para fornecer uma ampla gama de serviços ecossistêmicos", Diferentes da infraestrutura cinza convencional, por serem constituídas de áreas verdes ricas em biodiversidade, essas redes podem resultar em diferentes funções de grande utilidade e custo relativamente baixo para o benefício simultâneo das pessoas, natureza e economia." (CARDIM, 2022, p 217)

HERZOG (2011) define infraestrutura verde de maneira similar trazendo uma

percepção mais estrutural urbana, onde tal ferramenta tem o objetivo de transformar os espaços da cidades em locais mais multifuncionais conectado e não fragmentados, como defende a ideia de ALVES (2009), onde o as áreas verdes da cidade precisam estar conectadas entre si.

“Corredores verdes e azuis são as interconexões necessárias para que haja sustentabilidade da paisagem, as quais mantêm ou restabelecem os fluxos da biodiversidade vegetal e animal, e das águas tanto dos rios e canais renaturalizados quanto de ruas densamente arborizadas, com canteiros ricos em espécies de plantas e permeáveis.” (HERZOG, 2011, p 111)

CARDIM (2022) e HERZOG (2011) também abordam em seus livros a importância de compreender o elemento água, solo e biologia, com o objetivo esclarecer a função de cada um no ecossistema e relacioná-lo com as necessidades antropológicas das cidades e suas cadeias de infraestrutura (saneamento, energia, convívio social, transporte, etc). Dessa maneira ambos os autores citam estratégias para a melhoria da drenagem natural das águas pluviais como jardins de chuva, biovaletas, bioengenharia, canteiros pluviais, interseções viárias, lagoas secas, tetos e paredes verdes, pavimentos drenantes, ruas verdes, e lagoas pluviais, corredores verdes (greenways), vias de uso múltiplo.

HERZOG (2011), traz exemplos sobre ecocidades, com base na utilização da estrutura verde e estratégias sustentáveis, visando transformar cidades poluídas, industriais e degradadas ecologicamente em cidades que disponham de qualidade de vida para seus indivíduos em todo o ecossistema. Dessa maneira, com uma compreensão de como estratégias ecológicas podem ser apropriadas e utilizadas a fim de serem implantadas no objeto de estudo desta presente pesquisa, objetivando obter uma melhoria no espaço e, dessa maneira, propor o início para a melhoria do canal de drenagem 04 no trecho da Rua João Gomes que deságua no Rio Poxim.

4.2 Estratégias para a implantação de uma infraestrutura verde e os ODS da ONU

Neste tópico será apresentado, a partir de leituras e pesquisas, definições e conceitos sobre estratégias citadas no tópico 4.1 e que podem vir a ser empregadas no local de estudo, com o objetivo de melhor compreensão das mesmas, relacionando-as com a proposta de intervenção desenvolvida pela metodologia da infraestrutura verde. Além de compreender melhor os ODS número 3, 6, 11, 14 e 17 propostos pela ONU em 2015 para compor “uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a

humanidade até 2030” (EMBRAPA, s/d).

4.2.1 Jardins de chuva, biovaletas e lagoas pluviais

Os jardins de chuva são construções que buscam criar uma depressão estratégica no terreno, com o objetivo de coletar a água das chuvas que escoam de áreas impermeáveis. Tal elemento pode possuir diferentes tamanhos, podendo conter toda a água planejada ou servindo como ponte para que a mesma seja extravasada para outros sistemas.

“Assim, como uma esponja, o solo é preparado para ter uma porosidade adequada para infiltrar as águas e, somando a vegetação adaptada a curtos períodos de inundação, tem a capacidade de melhorar a qualidade da água e alimentar o lençol freático.” (CARDIM, 2022, p 208)

HERZOG (2011, p 160) cita como benefícios do jardim de chuva a infiltração da água no solo diminuindo o escoamento superficial, a promoção da biodiversidade, diminuição de ilhas de calor, evapotranspiração, captura de carbono e etc.

Já as biovaletas possuem função semelhante com o jardim de chuva, sendo caracterizada por serem depressões lineares, percorrendo espaços como ao longo de vias e áreas de estacionamento. E, por fim, as lagoas pluviais possuem semelhanças com o jardim de chuva, diferem-se a partir do momento em que objetivam manter a água no local, extravasando apenas o necessário e conservando um ecossistema aquático. Possibilitam a infiltração e a recarga de aquíferos, sendo projetadas em diversos pontos da bacia hidrográfica recebendo águas de biovaletas coletoras e outras áreas impermeáveis (HERZOG, 2011, p 162).

4.2.2 Utilização de plantas nativas do bioma Mata Atlântica

Como defendido por Ricardo Cardim a utilização de plantas nativas do bioma local podem trazer diversas potencialidades na aplicação de um paisagismo sustentável utilizando plantas nativas como sendo:

- Valor mais baixo que as importadas e exóticas;
- Por terem evoluído no bioma possui melhor adaptação e resistência a pragas e doenças, além de melhor desenvolvimento e adaptabilidade às condições ambientais;
- Necessitam de menos irrigação e manutenção;
- Redução de temperatura e ilhas de calor;

- Filtragem da radiação ultravioleta;
 - Absorção de 95% de raios UV.
- Aumento da umidade do ar;
- Barreira contra o vento;
- Diminuição da poluição sonora;
- Filtragem da poluição do ar;
- Melhoria da qualidade da água e interceptação da chuva;
 - Redução do escoamento da água em 40%
- Proteção do solo;
- Promoção de chuvas suaves e constantes;
- Ajuda a descontaminar o solo;
- Contribuem para a redução de carbono e mudanças climáticas;
- Redução da manutenção das ruas;
 - A sombra ajuda a retardar a deterioração do pavimento da rua.
- Promoção da biodiversidade.
- Ajuda no controle de pragas urbanas.
- Saúde e bem estar.
- Benefícios sociais. (CARDIM, 2022, p 150 a 153)

Assim, fica clara a importância de pensar na proposta de intervenção a utilização de plantas do bioma da Mata Atlântica localizada na faixa litorânea do nordeste brasileiro.

4.2.3 Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) proposto pela ONU.

Foi proposto pela Organização das Nações Unidas 17 Objetivos de desenvolvimento sustentável visando às pessoas, o planeta, a prosperidade, a parceria e a paz. Dentro desses 17 objetivos, 5 deles visam a sustentabilidade e o bem estar das cidades ligados a manutenção e preservação do meio ambiente:

“ODS 3 – Saúde e bem-estar: assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.

ODS 6 – Água potável e saneamento: garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos.

ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

ODS 14 – Vida na água: conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.

ODS 17 – Parcerias e meios de implementação: fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o

desenvolvimento sustentável.” (Habitability, s/d)

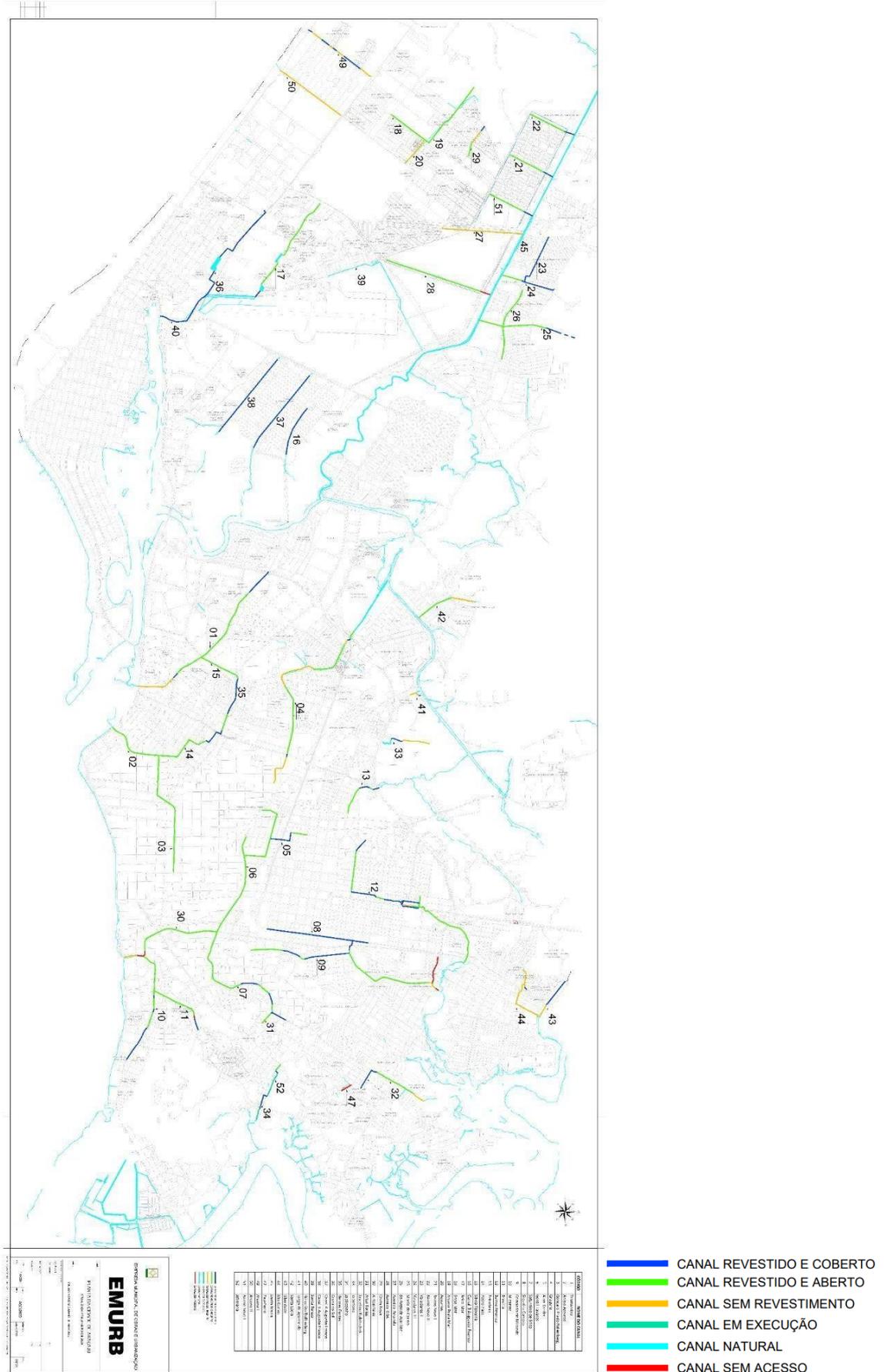
Compreende-se então, que enquanto o objetivo da pesquisa for a melhoria do espaço urbano para a geração de espaços de lazer compreendemos a ODS 3, quando buscamos a melhoria do canal de drenagem e das águas de riacho, objetivamos a também a melhoria de sua bacia hidrográfica, além de buscar evitar que os esgotos domésticos e lixo sejam depositados no local contemplamos a ODS 6 e 14. Já a ODS 11 e 17 é atendida quando o local é apropriado devidamente pelos indivíduos e torna-se parte da sociedade.

4.3 Diagnóstico do Canal de Drenagem no percurso da Rua João Gomes

4.3.1 Coleta de dados ambientais e escolha do local de estudo

A pesquisa iniciou-se tendo como base o mapa intitulado Cadastro dos Canais de Aracaju (EMURB, 2020). Onde a prefeitura mapeou e registrou as características estruturais dos canais de drenagem urbana espalhados pela cidade. Assim, como é possível observar na Figura 1 os canais foram catalogados como: revestido e coberto, revestido e aberto, sem revestimento, em execução, natural e sem acesso.

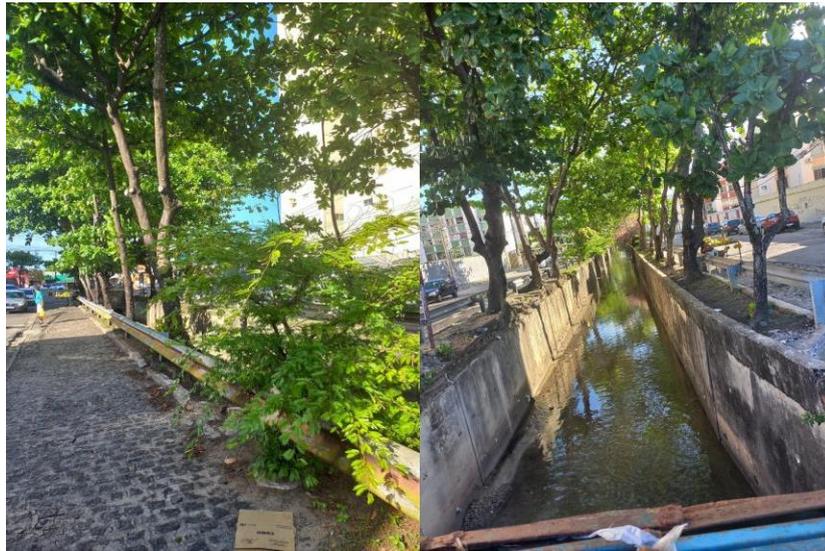
Figura 1: Cadastro de Canais de Drenagem de Aracaju-Se



Fonte: EMURB, 2020.

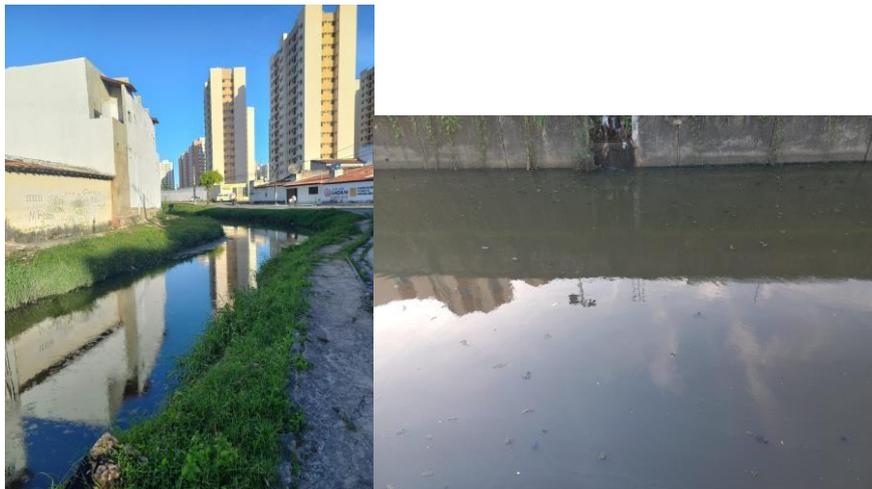
Dessa maneira os canais descritos como “revestido e coberto”, “em execução” e “sem acesso” foram descartados das opções por não serem possíveis de análise em campo, em seguida foram observados os canais que possuíam áreas verdes ao redor, estes foram escolhidos para uma visita de campo que consistiu na reunião dos alunos e orientadores para dividirem seus carros e irem em cada canal a fim de escolher aquele que seria objeto da pesquisa.

Figura 2: Fotos da primeira visita de campo



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Figura 3: Imagens parciais do canal.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2022.

A partir de discussões após visita nos canais de drenagem, foi decidido pelo o canal de drenagem de número 04 (EMURB,2020). Os motivos pelos quais este foi escolhido serão listados abaixo.

Possui áreas naturais e artificiais em nível mediano;

- Seu percurso corta 4 bairros (Pereira Lobo, Ponto Novo, Luzia e Médici) possuindo características distintas.
- É arborizado e possui áreas verdes em todo o seu percurso com tamanhos e paisagens diferentes;
- Foi identificado uso de seus espaços pelas pessoas, sendo desde depósito de lixo e entulho, montagem de varal de roupas entre as árvores, formação de jardins, etc.

A partir da escolha do canal, por possuir uma extensão de aproximadamente 2,85km, seria necessário escolher apenas uma parte de seu percurso, logo o mesmo foi dividido em 7 trechos, 6 desses que descreverem o percurso do canal de sua possível nascente até o seu encontro com o Rio Poxim como é possível analisar na Figura 4.

Figura 4: Mapeamento do percurso do canal de drenagem 04.



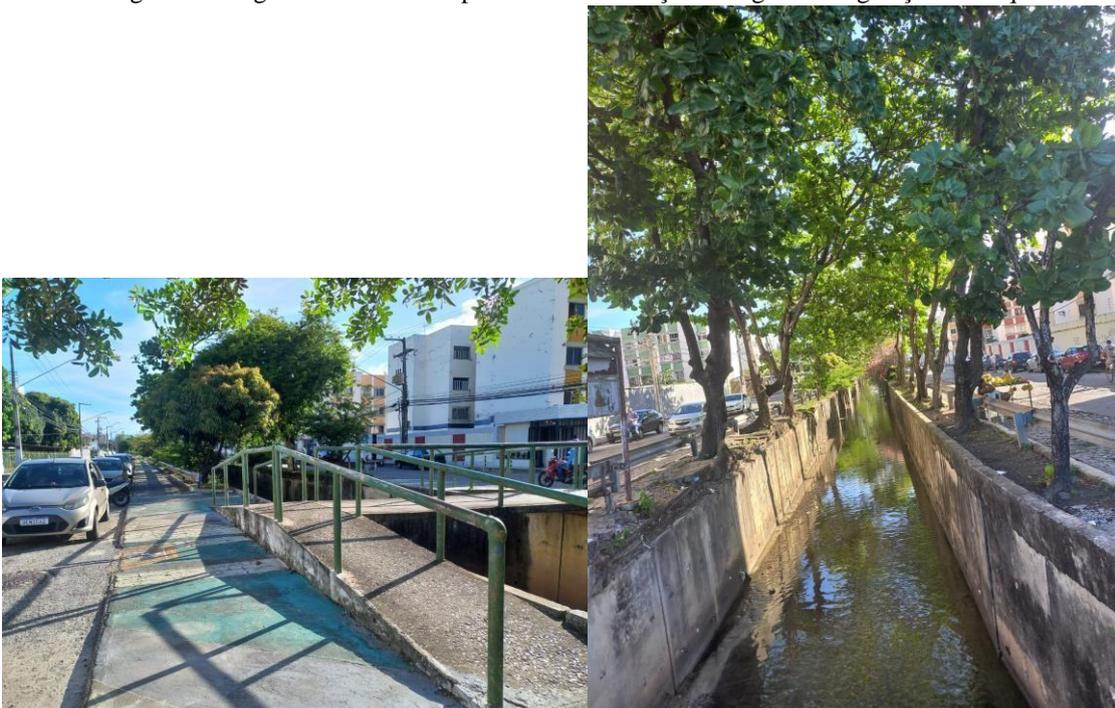
Fonte: Grupo de pesquisa, 2023, adaptado de *Google Earth*, 2023.

Os trechos de 01-06, como explicado, descrevem o canal até seu encontro no rio Poxim, já o trecho 07, não foi descrito por tratar-se da continuidade do riacho que forma o canal de

drenagem no rio Poxim. Assim, discrimina-se de acordo com as características de seus trechos quanto ao paisagismo, a mobilidade e a qualidade da drenagem:

- Trecho 01: o paisagismo apresenta árvores plantadas inadequadamente, estando em desacordo com as suas características botânicas, como ficus e amendoeiras que acabam buscando água e, por vezes, entupindo encanações e estourando a pavimentação. A mobilidade é referente a passeios por partes do canal não existe. E, por último na drenagem é observado que é um curso de água estreito em um canal fechado que é bloqueado por um portão tendo proximidade com uma vila e que torna-se coberto completamente na avenida Gonçalo Rolemberg Leite
- Trecho 02: o canal é ladeado pela Av. O Dr. Francisco Moreira, este que é limítrofe com um conjunto de condomínios nesta parte do percurso. No paisagismo é observado árvores plantadas inadequadamente, assim como no trecho 01, todavia também apresenta uma maior variação de espécies: Bougainville, amendoeiras, ficus, mangueiras, cajueiro, flor de pavão. E sua mobilidade é caracterizada por calçadas largas de paralelepípedo, pontes e rampas acessíveis e uma pista de rolagem larga. Por fim, a drenagem já apresenta um curso de água mais largo em um canal retificado e aberto, o nível da água também foi observado no período da visita de campo em dezembro de 2022, baixo em comparação com seus outros trechos.

Figura 5: Imagens do trecho 02 apresentando as calçadas largas e a vegetação inadequada.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2022.

- Trecho 03: notou-se que é o trecho onde há maior apropriação dos moradores do espaço do canal, havendo varais feitos entre as árvores, colocação de plantas ornamentais, cadeiras e etc. No paisagismo também é observado árvores plantadas inadequadamente, da mesma forma que no trecho 02. Na mobilidade foram observadas que os passeios pelo canal estão degradados, as ruas são estreitas, sendo possível apenas um carro, as pontes que atravessam o canal apresentam-se velhas, sem manutenção e fazem risco a segurança de quem atravessa. Por fim, a drenagem mostrou a presença de uma maior concentração de resíduos sólidos (colchão, sofá, plásticos, etc) nas águas, além de falta de manutenção nas galerias, início de odor forte e um área com nível de água mais elevado.

Figura 6: Fotos do trecho 03, apresentando o uso dos indivíduos e a vegetação inadequada.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2022.

- Trecho 04: este trecho também apresenta árvores plantas de forma incoerente com suas características botânicas, é também a parte que apresenta taludes e mata ciliar no entorno das águas do canal, esta que também apresenta depósito de lixo e concentração de resíduos sólidos. Há mudas de árvores e plantadas em pneus de carro coloridos e a presença de coqueiros e, como nos trechos anteriores, há amendoeiras e ficus. Quanto a mobilidade foi observada calçadas largas com cerca de 3m, não há presença de pontes para atravessar o canal. E, por fim, na parte da drenagem o canal caracteriza-se por ser não revestido - natural e aberto -, seu leito é mais largo e o nível da água estava semelhante ao trecho 03. Também foram notados canos de esgoto residencial desembocando no canal de forma informal.

Figura, 7: Fotos do trecho 04, destacando o talude natural e o despejo incoerente de lixo.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2022

Figura 8: Fotos do trecho 04, destacando a área verde e o lixo



Fonte: Grupo de pesquisa, 2022.

- Trecho 05: assim como os trechos anteriores, este possui vegetação inadequada, sendo possível observar calçadas quebradas por raízes. Ao redor foi observada a existência de uma praça que não possui diálogo com a área verde do canal. E, por fim, na parte da mobilidade é observado que a rua é larga permitindo 2 carros, apenas um lado possui calçada, esta que é irregular, e há uma ponte que liga os lados divididos pelo canal. E, quanto a drenagem, o canal é caracterizado como revestido, a água aparenta possuir maior poluição do que nos trechos anteriores, neste trecho do canal também é mais largo, todavia começa a afunilar conforme vai ao encontro do

rio Poxim e o odor do esgoto foi observado ser mais forte.

Figura 9: fotos do trecho 05, destacando a vegetação incoerente e a poluição na água.

Fonte: grupo de pesquisa, 2022.



- Trecho 06: este trecho apresenta características similares com o trecho 05, no entanto foi observado que há existência de mata ciliar em uma parte e as paredes de concreto que percorrem o trecho 05 são substituídas por muros de arrimo.

Figura 10: Foto do trecho 06.



Fonte: grupo de pesquisa, 2022.

Assim, após análise dos trechos 01-06, foi decidido pelo grupo de pesquisa que o trecho 05 e 06 seriam os escolhidos como objeto de estudo da pesquisa, por possuir uma maior área verde, e também áreas baldias no entorno, o que implica em um potencial para intervenção paisagística, quanto a mobilidade, vê-se necessário a melhoria da acessibilidade

local e um potencial para realização de intervenções, e quanto a drenagem, observa-se um canal mais largo e também próximo ao rio Poxim, este que sofre com poluição urbana, sendo um potencial para aplicação de estratégias ecológicas para sua despoluição, além de ser um trecho aberto que permitiu a observação nos trabalhos de campo. Por fim, tais trechos foram subdivididos em 3 partes para realização das visitas de campo que serão melhor abordadas no subcapítulo 4.3.1.

Seguiu-se então com uma pesquisa mais micro sobre a área de estudo. Inicialmente foi analisado o mapeamento da cidade de Aracaju realizada pela EMURB em 2014, tal mapa apresenta o percurso do canal de drenagem como se fosse um riacho, o que levou o grupo de pesquisa a entender que sua nascente e deságua descreviam-se conforme a Figura 6, sendo ele parte da bacia hidrográfica do Rio Poxim. Foram feitas então pesquisas sobre notícias referentes ao espaço e seu entorno e foi encontrada uma notícia que mostra que em 2013 o canal encheu e inundou as casas próximas, sua manchete descreve: “Chuva causa alagamentos em vários bairros de Aracaju Canais transbordaram e esgoto invade casas. **Moradores dizem que problemas são antigos.**” (G1 SE, 2013, grifos da autora)

“O canal transbordou e a Rua João Gomes no Conjunto Médici ficou embaixo d’água. Quem mora na região ficou desesperado com a água suja invadindo as casas. O lixo que se acumula às margens do canal só agravou o problema. Esta é a segunda vez no período do ano que a aposentada Fátima Saraiva perde parte dos móveis por causa da enchente.” (G1 SE, 2013)

Figura 11: Imagem da inundação do canal 04 no percurso da rua João Gomes no Bairro Luzia



Fonte: Reprodução/TV Sergipe, 2013.¹

¹ G1 SE . SERGIPE-TV Sergipe. **Chuva causa alagamentos em vários bairros de Aracaju Canais transbordaram e esgoto invade casas. Moradores dizem que problemas são antigos**, 2013. Disponível em: <https://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2013/05/chuva-causa-alagamentos-em-varios-bairros-de-aracaju.html> (Acesso em 23 de jul de 2023)

Figura 12: Medida de cerco de 1m do nível da água que invadiu uma das casa no entorno do canal de drenagem no alagamento de 2013.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Lista-se então mais um problema urbano relacionado ao canal de drenagem 04, em discussões o grupo de pesquisa chegou à conclusão de que em períodos de chuva na capital, o riacho entra em período de cheias. Todavia a retificação do canal e a restrição de suas margens, onde ele naturalmente poderia inundar e recuar em períodos não chuvosos, fazem com que ele suba o nível e se espalhe no entorno. A poluição e a pouca manutenção nas galerias acabam contribuindo para diminuir o extravasamento de suas águas.

4.3.2 Visitação em campo

Como explicado no tópico anterior, o trecho de análise escolhido pertence ao percurso do canal de drenagem 04 na Rua João Gomes no bairro Luzia em Aracaju-SE. Estet trecho foi dividido em três partes com o objetivo de serem feitas uma visita de campo em cada para a coleta de dados, como pode ser observada na Figura 19, a seguir:

Figura 13: Divisão do canal 04 no percurso da rua João Gomes em 3 trechos.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Neste tópico serão expostas algumas imagens comentadas para melhor demonstrar a situação atual do área de estudo.

Figura 14: Fotos gerais retiradas da área de estudo apresentando a vegetação.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Figura 15: Fotos gerais retiradas da área de estudo apresentando a vegetação e o lixo.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Figura 16: Fotos gerais retiradas da área de estudo apresentando a vegetação, a poluição na água e a falta de manutenção.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Figura 17: Fotos gerais retiradas da área de estudo apresentando a vegetação, a poluição na água e a falta de manutenção.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Como é possível observar, o canal de drenagem e seu entorno próximo possuem uma quantidade relativamente boa de árvores adultas, no entanto cabe observar que muitas delas possuem fitopatologias notáveis, como fungos, erva de passarinho, entre outras que serão comentadas no tópico 4.3.2. Além disso, muitas árvores encontram-se plantadas muito próximas das bordas do canal de drenagem, outras muito próximas da pista de rolagem, nas figuras apresentadas é possível ver raízes destruindo o asfalto e invadindo a rua, por exemplo. Quanto às plantas herbáceas estão espalhadas aleatoriamente, assim como as árvores, no entanto é perceptível que muitas, senão todas foram plantadas pela população residente no local, havendo presença incoerente de cactos no local, entre outras plantas, caracterizando o que botânico e paisagista Ricardo Cardim (2022) descreve em seu define em seu livro como áreas públicas que se tornar “depósito de plantas”.

“(…)ambientalmente, elas se tornam inadequadas, já que a maior parte da vegetação é formada por plantas exóticas do comércio global como fícus, espécies invasoras, além de cultivos agrícolas como cana-de-açúcar e frutíferas derivas de frutas estrangeiras como mangleiras e abacateiros (...)” (CARDIM, 2022, p 75).

“Isso denota a carência da população por áreas verdes e praças, que, inclusive, poderiam ter partes destinadas ao plantio de herbário, hortas e pomares (...)” (CARDIM, 2022, p 75)

Outrossim, é a existência de entulhos e lixo jogado no local, tanto na área verde quanto na água do canal de drenagem. E por fim, é notável que apesar de ampla, a área verde não possui função para os moradores, não é espaço de lazer e nem de contemplação, apesar da

tentativa dos moradores de plantar vegetação no local, há existência de muitas ervas e capins, além do lixo, o que demonstra a falta de manutenção por parte do poder público, mas também do contato e do uso humanizado da área, apesar de seu potencial de convívio social e preservação do meio ambiente.

4.3.3 Ficha do levantamento paisagístico local

Para a visitação foi construída uma ficha de levantamento paisagístico com base na ficha de levantamento do Studio Alice Izumi juntamente com uma tabela de plantas indicadoras desenvolvida na pesquisa tendo com a base dos dados as fichas de plantas indicadoras de MEIRA E MOREIRA (s/d) disponibilizada pela Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Esta última foi de grande importância, pois muitas ervas consideradas daninhas possuem características de aparição que auxiliaram a perceber visualmente possíveis questões envolvendo a fertilidade e a estrutura do solo local. Um exemplo é o caso da Guanxuma (*Sida* spp.) que indica subsolo compactado ou com erosão inicial, do mio-mio (*Baccharis coridifolia*) que indica deficiência de molibdênio (Mo), geralmente estão presentes em pastagens de solos rasos, Gramma bermuda (*Cynodon doctylon* solos ricos em matéria orgânica e do Algodão bravo (*Ipomeia Carnea*) solos arenosos. Observando tais indicações é possível ter uma base de análise prévia do local, precedendo a análise química dos solos realizada em laboratórios.

“Conforme as condições de solo (umidade, porosidade, compactação, acidez e fertilidade), há um favorecimento na ocorrência de plantas que melhor se desenvolvem nas condições encontradas. É a resposta da natureza, que quer restabelecer as condições ideais do ambiente.” (MEIRAE MOREIRA, s/d, p, 35.)

Segundo a paisagista Carol Costa (2021) é possível observar a compactação do solo e baixa matéria orgânica quando são encontrados formigueiros no local, sendo assim, as formigas animais indicadoras. Tais insetos também tendem a aparecer nas plantas quando há presença de pragas como pulgões (pois algumas espécies se alimentam das fezes expelidas pelos pulgões), estes que indicam o excesso de nitrogênio no solo. Outra praga indicadora é a cochonilha que indica falta de cálcio no solo. E além desses animais os fungos cogumelos indicam que o solo está rico em matéria orgânica em decomposição. Dessa maneira, tendo como base esses sinais providos pela natureza também foram feitas observações locais a respeito das condições das plantas.

Neste subcapítulo apresenta-se um quadro síntese, estando a ficha de levantamento

completa no ANEXO A.

Figura 18: Quadro síntese do levantamento paisagístico

SÍNTESE - LEVANTAMENTO PAISAGÍSTICO			
Solo	Arenoso Compactado Fertilidade inconsistente durante o percurso em análise Pouca Drenagem Presença de entulhos	Condição estética da vegetação	Deficiente
Relevo	Plano Ondulado	Fauna	Aves (pombos, pardais, rolinhas, garças) Insetos (mosquitos, formigas, borboletas, abelhas) Anfíbios (girinos) Animais domésticos (cachorro, gato)
Vegetação original	Ausente	Podas	Não realizada
Vegetação existente	Aproveitável (árvores de grande porte) Não aproveitável (vegetação doente, cactos)	Fiação	Aérea baixa tensão, alta tensão e irregular
Vegetação encontrada	Todos os tipos de estratos (arbóreo, arbustivo, herbáceo, palmáceo)	Sensação da paisagem	Repelente Mau odor Lixo Sem mapa ciliar

Fonte: Grupo de pesquisa, 2023

Compreende-se então que o solo local não possui uma qualidade consistente durante o percurso da área verde no entorno do canal de drenagem, possuindo áreas férteis, mas também inférteis, áreas que indicam solo arenoso, solo compactado e solo com entulho e lixo. Foi possível observar que a vegetação local não possuía manutenção (como podas e adubação), mas que também apresentava sinais de doença ou pragas de jardim. Todos os indicativos apontam para uma área abandonada pelo poder público e evitada pelos moradores, estes que em contraposição plantam mudas de vegetação em alguns espaços

demonstrando necessidade de um local de lazer, de um espaço com plantas, de sombra e vida, no entanto sem o devido planejamento e preparo o espaço acaba tornando-se apenas um “depósito de plantas” como cita CARDIM (2022). Tem-se assim um indicador social que pede a criação de um espaço verde de lazer e contemplação.

4.3.4 Catalogação de espécies locais e observações sobre o estrato arbóreo

Durante as visitas de campo, foi possível listar a vegetação existente com o auxílio do aplicativo *Plantnet* e da imagem de satélite do local disponível pelo *Google Earth (2023)*, além de terem sido feitas pesquisas de conferência na internet e no site da SEMA. Sendo possível assim, a formação de um Memorial Botânico que pode ser melhor observado no ANEXO B.

Após análise do memorial botânico é possível observar que a maioria das plantas encontradas são exóticas. Sendo 6 nativas e 16 exóticas catalogadas, situação que confirma o apontamento de Ricardo Cardim quanto ao fato do Brasil possuir um paisagismo com mais de 80% de plantas exóticas, algo preocupante considerando que a Aracaju está em uma zona de Mata Atlântica com um grande potencial botânico que poderia vir a ser explorado no paisagismo. Além disso, das plantas exóticas, seis delas possuem carácter invasor como foi possível observar a partir de uma lista disponibilizada no livro *Paisagismo Sustentável para o Brasil* como a: casuarina (*Casuarina equisetifolia*) originada da ásia e oceania; a amendoeira (*terminalia catappa*) originária da ásia e da oceania; Manjêlão (*Syzygium cumini*) originário da ásia; limoeiro (*Leucaena leucocephala*) originada da ásia; mangueira (*Mangifera indica*) originária da ásia, nim (*Azadirachta indica*) originária da ásia (CARDIM, 2022, p 135-137).

No livro “Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas” (LEÃO, ALMEIDA, DECHOUM, 2011) há listas e comentários sobre as espécies de flora e da fauna que são invasoras no nordeste do Brasil. Dentre elas é possível encontrar as vegetação citada anteriormente e a justificativa do por que a mesma é considerada invasora:

- Mangueira (*Mangifera indica*)

Impactos : A invasão da espécie em ambientes ciliares pode provocar alteração do pH da água devido ao apodrecimento das folhas e dos frutos em grande quantidade. Impacto sobre a dispersão de espécies nativas zoocóricas, uma vez que é muito utilizada como fonte de alimento por animais, diminuindo o consumo de frutos e, conseqüentemente, a dispersão

de espécies nativas.

- Casuarina (*Casuarina equisetifolia*)

Impactos: Sombreamento da vegetação nativa e deslocamento dessas espécies

- Amendoeira (*Terminalia catappa*)

Impactos: Compete com a vegetação nativa no processo de sucessão natural, podendo prejudicar o desenvolvimento da regeneração natural em função do sombreamento causado pela sua copa.

- Palma (*Opuntia ficus-indica*)

Impactos: Formar agrupamentos densos que impedem o crescimento da vegetação nativa.

- Nim (*Azadirachta indica*)

Impactos : Compete com outras espécies arbóreas em ambientes florestais e domina pela ação de substâncias alelopáticas, inibindo a germinação de espécies nativas. Altera o regime hídrico, principalmente em ecossistemas abertos, em que substitui a vegetação de pequeno porte. Torna -se dominante à medida que a invasão aumenta.

- Mangelão (*Syzygium cumini*)

Impactos : Compete com espécies nativas, dificultando o processo de regeneração e, assim, interferindo na sucessão vegetal

Entende-se então que seria necessário uma revisão botânica no espaço, tendo em vista que há plantas doentes no local, estas poderiam vir a serem substituídas por plantas nativas da mata atlântica, buscando contribuir para um maior enriquecimento do ecossistema local.

4.3.5 Levantamento computacional em maquete BIM e renderização

Tendo sido realizadas todas as análises nos documentos das visitas de campo, foi possível desenvolver com o software *Autodesk Revit 2021* e o *Lumion 10* uma maquete digital do estudo preliminar do percurso do canal de drenagem. Assim, torna-se possível um início de um estudo preliminar de caso para demonstrar possíveis soluções e estratégias para o local.

Figura 19: Imagens da maquete digital renderizada da área de estudo.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

Figura 20: Imagens da maquete digital renderizada da área de estudo



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023.

4.4 Proposta de intervenção

Para a elaboração de uma proposta preliminar de intervenção tendo em vista que o fator problema principal é o risco de alagamento que existe em períodos de contínuas chuvas, já que o riacho que foi canalizado acaba extravasando e inundando a área ao redor. Uma segunda problemática é a apropriação inadequada da população que utiliza o local para depósito de entulho, lixo, esgoto residencial, etc. E uma terceira problemática é a falta de uma construção paisagística que possibilite a interação da população local com a natureza.

Como é possível observar na Figura 21 a seguir, existe uma área verde pertencente a um terreno baldio ladeando um espaço do canal de drenagem. Tendo em vista que o problema das inundações é a provável restrição que foi imposta ao riacho pela retificação do canal, este que possui um ciclo de cheia temporária em decorrência da presença do rio Poxim, em épocas de alta pluviosidade, é proposto pelo grupo de pesquisa a apropriação do estado pelo terreno baldio para a criação de uma lagoa pluvial com o objetivo de abrir espaço para acomodar as cheias do riacho. Juntamente a esta estratégia, torna-se imprescindível a instalação de biovaletas e/ou jardins de chuva no percurso possível do canal de drenagem

para melhorar a captação da água das chuvas pelo solo, além de propor consequentemente um preparo do solo, este que atualmente está poluído com entulhos, lixo, apresenta sinais de compactação e de uma fertilidade inconstante.

Figura 21: Área escolhida para ser realizada uma intervenção.



Fonte: Grupo de pesquisa, 2023, adaptado fo *Google Eath*, 2023.

Quanto ao paisagismo a proposta ainda busca remover as árvores doentes do local, substituindo por espécies saudáveis e adequadas ao local, além de ser estabelecido a necessidade de um projeto de paisagismo urbano que poderia contar com uma praça elevada em um deck permeável acima da lagoa pluvial e uma praça linear no percurso verde da Rua João Gomes, buscando promover interação social e ambiental, além de resultar em um novo cenário na cidade, podendo ser ponto turístico e agregando, assim, valor ao espaço que atualmente está em abandono pelo poder público. A seguir serão apresentadas imagens meramente ilustrativas da proposta, se tratando apenas de um estudo de massas tanto do deck proposto quanto da arborização que o rodeia.

Figura 22, 33 e 24: Estudo preliminar de massas da proposta de intervenção



Fonte: Autora, 2023.

Um exemplo dessa estratégia ocorreu na China em 2010, com o escritório Turenscape, que objetivando preservar uma área de pantano e utilizá-la como lagoa pluvial

na cidade propôs um deck no contorno do lago para que as pessoas pudessem acessá-lo, protegendo-o do avanço da cidade e agregando espaços de convivência com a natureza para sua apropriação, preservando espaços tanto para a flora quanto para a fauna local e diminuindo os riscos de grandes enchentes na cidade.

Figura 25, 26, 27: Qunli Stormwater park



Fonte: Turenscape, 2014.²

“(...) a ideia aqui é absorver a água da chuva e retardar o escoamento pela superfície, usando processos naturais para resolver os problemas da cidade. Ela foi desenvolvida por Yu Kongjian, urbanista e professor da Universidade de Pequim. "Todas as cidades estão tentando resistir à água como um inimigo [...]. O objetivo das cidades esponja é dar mais espaço à água", disse ele à CNN.” (ROBIES, 2023)

Além disso, como medidas mitigadoras, é proposto a instalação de redes de contenção em partes do canal de drenagem, a fim de ter lixo e materiais depositados incorretamente no riacho, juntamente com jardins de plantas aquáticas específicas que seriam implantadas em estruturas flutuantes para auxiliar na despoluição de certos agentes poluentes das águas. Além disso, a prefeitura juntamente com seus órgãos competentes, também deveriam distribuir ecopontos no local adicionados com uma campanha de conscientização ambiental e com a possível implementação da estratégia do IPTU Verde.

5 CONCLUSÃO:

Durante os 12 meses do Projeto de Iniciação Científica intitulado Projeto de Pesquisa: Mobilidade urbana e infraestrutura verde/azul: proposta para paisagismo ecológico, foi possível fomentar um arcabouço teórico e também ações práticas para compreensão da situação do canal de drenagem 04 (EMURB, 2020), mais especificamente no trecho da rua João Gomes no Bairro Luzia. De maneira mais abrangente, foi estudado sobre o paisagismo urbano e sustentável buscando compreender a respeito da aplicação da infraestrutura verde e azul para a melhoria do bem estar da cidade e seus moradores.

Assim, durante a pesquisa foram realizadas visitas de campo que permitiram um curto convívio com o ambiente do local. O que levou a perceber como a área verde disponível e o curso de água do canal eram apropriados irregularmente pelos moradores do entorno, denotando a necessidade da transformação do espaço em um local de lazer, de educação e conservação ambiental, buscando a melhor manutenção dos serviços ecossistêmicos e da criação de laços com os moradores e com a cidade, tendo em vista que a infraestrutura verde objetiva conexão entre todos os espaços verdes da cidade e uma melhoria coletiva não pontual. Assim, a proposta de intervenção e as análises feitas podem ser replicadas e ajustadas a depender da localidade para buscar o melhor entrelaçamento do verde com a

² TURENSCAPE. Parque Manancial de Águas Pluviais / Turenscape. Archdaily Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-166572/parque-manancial-de-aguas-pluviais-slash-turenscape> (Acesso em 29 de jul de 2023)

malha urbana.

Entende-se que o canal em estudo possui arborização e solos ditos permeáveis, todavia apenas esse olhar se mostrou superficial e imediatista após os estudos realizados. O canal de drenagem 04 possui um solo em algumas partes compactado, além disso, a existência de lixo e entulhos no terreno cria uma camada que inibe a percolação da água da chuva no solo e torna seu escoamento, em certo nível, superficial. Outrossim, são os indícios de extravasamento das águas do canal que inundaram o entorno e suas residências, o que demonstra um problema que pode ter sido causado pela retificação e restrição do riacho que se conecta com o rio Poxim.

Concluiu-se com a pesquisa que o local precisa de uma intervenção urbana que objetive a melhoria do espaço permitindo a existência de um espaço de lazer que conecte com percursos, com as praças e ruas arborizadas, melhorando a qualidade do ar, da água e da vida dos indivíduos, além de buscar a manutenção dos serviços ecossistêmicos por meio de um paisagismo sustentável ligado com o bioma da mata atlântica, mas que também traga estratégias para melhoria da qualidade da água do canal de drenagem contribua para a educação ambiental e para o cumprimento dos objetivos 3, 6, 11, 14 e 17 que a ONU estabeleceu como metas para o desenvolvimento sustentável até 2025.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Tânia Daniela Monteiro. A estrutura ecológica urbana no modelo da rede estruturante da cidade. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Planejamento Território–Ordenamento da Cidade, Seção Autônoma de Ciências Sociais, Jurídicas e Políticas, Universidade de Aveiro.

CARDIM, Ricardo. Paisagismo sustentável para o Brasil, 2022.

EMURB, Empresa Municipal de Obras e Urbanização. **Cadastro dos Canais de Aracaju**, 2020. Aracaju, 2020.

Habitability. **Conheça o objetivo da ONU para as cidades**, s/d. Disponível em: https://habitability.com.br/ods-11-conheca-o-objetivo-da-onu-para-as-cidades/?utm_source=google_pago&utm_medium=&utm_content=&gclid=Cj0KCQjwn_OlBhDhARIsAG2y6zMUhBszljL4VsdnM19HR_EF8PFIWYKWSqV_NuIglTIkH8g2B-B9TX8aApJTEALw_wcB (Acessos em 23 de jul de 2023)

HERZOG, C. P. Cidade para todos: (re)aprendendo a conviver com a natureza. Rio de Janeiro: Editora Mauad, 2013.

Leão, T. C. C.; Almeida, W. R.; Dechoum, M.; Ziller, S. R. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas / Tarciso C. C. Leão, Walkíria Regina Almeida, Michele Dechoum, Sílvia Renate Ziller – Recife: Cepan, 2011.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R. **Fertilidade do solo e nutrição de Plantas – Parte 2**. Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/35-plantas-indicadoras-parte-2.pdf> (Acesso em 21 de jul de 2023)

NERI, Ana Lucy Cantanhede. Vazios urbanos e a sustentabilidade urbanística do município de Aracaju-SE. 2011. 169 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

ROBIES, Tiago. Como as cidades vulneráveis estão se adaptando ao aumento das inundações? Meteored: tempo.com, 2023. Disponível em: <https://www.tempo.com/noticias/actualidade/como-as-cidades-vulneraveis-estao-se-adaptando-ao-aumento-das-inundacoes-mudancas-climaticas.html> (Acesso em 29 de jul de 2023)

TURENSCAPE. Parque Manancial de Águas Pluviais / Turenscape. Archdaily Brasil, 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/01-166572/parque-manancial-de-aguas-pluviais-slash-turenscape> (Acesso em 29 de jul de 2023).

ANEXO A - FICHA DE LEVANTAMENTO PAISAGÍSTICO

Levantamento das características da paisagem

1. Fiação:

- Aérea baixa tensão Aérea alta tensão Irregular* Regular**
B

**Fios soltos, baixos, próximos ao solo, precisão de manutenção*

***Fiação adequada*

2. Solo:

- Argiloso
 Arenoso
 Compactado
 Boa drenagem
 Pouca drenagem

Notas: Solo pouco fértil

Solo bastante compactado, principalmente na região da autoescola

3. Fauna:

- Inexistente Existente
- Aves - pássaros comuns, garças (*encontradas já no último trecho*)
- Insetos - Mosquitos, formigas, borboletas
- Anfíbios - girinos
- Animais domésticos - cachorro, gato
- Outros - Calangos, lagartixas, aranhas, peixes

4. Relevo

- Plano inclinado Ondulado Erosão

Nota: Relevo praticamente plano em todo o trecho, elevações encontradas apenas no primeiro trecho

5. Vegetação original:

- Presente Ausente

6. Vegetação existente:

- Aproveitável

Em maioria as árvores de grande porte,

- Não Aproveitável

Árvores doentes(fototropia, ataque xilofago, erva de passarinho, fungos e bactérias), plantas daninhas, cactos)

7. Sensação da paisagem

- Repelente Atrativa
- Mal odor
- Apresenta manutenção e/ou topiaria
- Lixo
- Apresenta limpeza da mata ciliar

Nota: Não há sombra; Nenhum local de convívio adequado.

8. Vegetação encontrada:

- Sem vegetação Com vegetação
- Gramínea
- Herbácea
- Arbustiva
- Arbórea Arbórea frutífera

9. Condição estética da vegetação:

- Boa Deficiente

10. Entulhos:

- Presente Ausente

11. Podas:

() Boa () Ruim () Não realizada

Tabela de plantas indicadoras

Legenda:

*** Nível A = Muito encontrada - Muito Fácil de encontrar

Nível B = Medianamente encontrada - Fácil de encontrar

Nível C = Pouco encontrada - Difícil de encontrar

Nível D = Não encontrado

Figura 1: Quadro de plantas indicadoras e seus níveis de aparição no canal de drenagem 04.

NÍVEL (A, B, C e D)***	Plantar indicadoras de solo	Característica	Imagem	
A	Guanxuma (<i>Sida</i> spp.)	<p>Subsolo compactado ou com erosão inicial. Encontrada onde se manobram máquinas, após o plantio de batatinha, em estradas e pátios.</p>		
C	Caruru-de-espinhos (<i>Amaranthus spinosus</i>)	<p>Solos férteis, com grande quantidade de matéria orgânica e potássio, sendo estas características adequadas para a maior parte dos plantios.</p>		

(continua)

	Língua-de-vaca (<i>Rumex obtusifolius</i>)	Solos muito úmidos e compactados, encontrada com frequência em áreas mecanizadas e posteriormente expostas ao pisoteio do gado. Pode aparecer em solos férteis, que estejam com excesso de nitrogênio. (N).		
B	Mamona (<i>Ricinus communis</i>)	Solo arejado, falta de potássio (K)		

(continua)

B	Vassourinha de botão (<i>Spermacoce Verticilata</i> L)	solos ácidos e alcalinos		
	Maria-mole (<i>Senecio brasiliensis</i>)	Solo adensado na profundidade de 40 cm a 120 cm, reduz com adubação de potássio (K).		
A	Mio-mio (<i>Baccharis coridifolia</i>)	Indica deficiência de molibdênio (Mo), geralmente estão presentes em pastagens de solos rasos.		

(continua)

	<p>Nabo</p> <p><i>(Raphanus raphanistrum)</i></p>	<p>Carência de manganês (Mn) e boro (B)</p>		
	<p>Picão branco</p> <p><i>(Galinsoga parviflora)</i></p>	<p>Solo com excesso de nitrogênio (N) e deficiente em micronutrientes, principalmente de Cobre (Cu).</p>		
B	<p>Picão preto <i>(Bidens pilosa)</i></p>	<p>Indica solos de média fertilidade, solos que usam implementos agrícolas e solos desequilibrados.</p>		

(continua)

	Samambaia (<i>Pteridium aquilinum</i>)	Solo com altos teores de alumínio (Al) , presença reduzida com calagem.		
	Sapé (<i>Imperata exaltata</i>)	Solos ácidos e adensados Solos temporariamente encharcados, sem aeração , solos deficientes em magnésio (Mg).		
C	Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>)	Solos ácidos , expostos, compactados, deficientes em magnésio (Mg)		

(continua)

	<p>Urtiga (<i>Urtica urens</i>)</p>	<p>Excesso de nitrogênio (N) e deficiente em cobre (Cu).</p>		
C	<p>Perpetuá-roxa (<i>Centratherum Punctatum</i> Cass.)</p>	<p>Solo fértil</p>		
A	<p>Gramma bermuda (<i>Cynodon doctylon</i>)</p>	<p>solos ricos em matéria orgânica.</p>		

(continua)

B	Campanhia (Ipomoea cairica)			
C	Indigofera Spicata Forssk			
C	Algodão bravo (Ipomeia Carnea)	solo de barro (argiloso), muito alagável.		
A	Qubra-pedra (Phyllanthus amarus)			

(continua)

B	Poaia-do-cerrado (<i>Richardia scabra</i>)	solos arenosos		
C	Capim zebra – <i>Miscanthus sinensis</i> Zebrinus	Cresce em qualquer solo moderadamente fértil, desde que drenável.		
A	Feijão-de-rola <i>Macroptilium lathyroides</i>	Solos úmidos, ajuda a fixar nitrogênio no solo		

(continua)

C	Dormideira (Mimosa púdica)	Locais úmidos		
C	Carrapicho (Cenchrus longipinus)	Solos muito decaídos, erodidos e compactados		

Fonte: CAMILA P, Prando, KALINDI E. ROSSETO, Lucas, C PEREIRA, Ricardo H, HARAMOTO, Ricardo S Debastini., s/d;
MEIRA, A L, LEITE, C D, MOREIRA, V RR, s/d; RABUSCKE, Caroline, 2022.

Resumo da tabela de plantas indicadoras

Muito encontradas (A)

1 - Guanxuma (*Sida* spp.)

Subsolo compactado ou com erosão inicial. Encontrada onde se manobram máquinas, após o plantio de batatinha, em estradas e pátios.

2- Mio-mio (*Baccharis coridifolia*)

Indica deficiência de molibdênio (Mo), geralmente estão presentes em pastagens de solos rasos

3 - Grama bermuda (*Cynodon doctylon*) solos

ricos em matéria orgânica.

4 - Qubra-pedra (*Phyllanthus amarus*)

5 - Feijão-de-rola (*Macroptilium*

lathyroides)

Solos úmidos, ajuda a fixar nitrogênio no solo

O indicador de solo em nível A é: úmido, subsolo compactado ou com erosão inicial, rico em matéria orgânica, porém deficiente de mobilênio.

Medianamente encontradas (B)

1 = Mamona (*Ricinus communis*) Solo arejado,

falta de potássio (K)

2 - Vassourinha de botão (*Spermacoce verticillata* L) solos

ácidos e alcalinos

3 - Picão preto (*Bidens pilosa*)

Indica solos de média fertilidade, solos que usam implementos agrícolas e solos desequilibrados.

4 – Poaia-do-cerrado (*Richardia scabra*) solos

arenosos

O indicador de solo em nível B é: solo arejado, solo arenoso e de média fertilidade, solo ácido e

alcalino e falta de potássio.

Pouco encontradas (C)

1- Caruru-de-espinhos (*Amaranthus spinosus*)

Solos férteis, com grande quantidade de matéria orgânica e potássio, sendo estas características adequadas para a maior parte dos plantios

2 – Tiririca (*Cyperus rotundus*)

Solos ácidos, expostos, compactados, deficientes em magnésio (Mg)3 -

Perpetuá-roxa (*Centratherum Punctatum* Cass.)

Solo fértil

4 - Algodão bravo (*Ipomeia Carnea*)solos

arenosos

5- Capim zebra (*Miscanthus sinensis* Zebrinus)

Cresce em qualquer solo moderadamente fértil, desde que drenável.6 -

Dormideira (*Mimosa púdica*)

Locais úmidos

7 - Carrapicho (*Cenchrus longipinus*)

Solos muito decaídos, erodidos e compactados

O indicador de solo em nível C é: Solos férteis, rico em matéria orgânica e potássio, solo moderadamente fértil, solo ácido e solo arenoso, solo drenável, solo erodido e compactado,exposto e deficiente em magnésio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMILA P. Prado, KALINDI E. ROSSETO, Lucas C. PEREIRA, Ricardo H. HARAMOTO, Ricardo S. Debastiani. **Oficinas agroecológicas – Plantas indicadoras**. Universidade Federal de Santa Catarina.

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R. **Fertilidade do solo e nutrição de Plantas – Parte 1**. Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/34-plantas-indicadoras-parte-1.pdf>

MEIRA, A. L.; LEITE, C. D.; MOREIRA, V. R.R. **Fertilidade do solo e nutrição de Plantas – Parte 2**. Coordenação de Agroecologia - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/35-plantas-indicadoras-parte-2.pdf> (Acesso em 21 de jul de 2023)

RABUSCKE, Caroline. O que as plantas têm a nos dizer no solo em que se encontram. **Elevagro**, 2022. <https://elevagro.com/conteudos/materiais-tecnicos/o-que-as-plantas-tem-a-nos-dizer-sobre-o-solo-em-que-se-encontram> (Acesso em 23 de jul de 2023)

ANEXO B - MEMORIAL BOTÂNICO

MEMORIAL BOTÂNICO - CANAL DE DRENAGEM 04 PERCUSO DA RUA JOÃO GOMES

Imagem	Nome popular	Nome Científico	Família	Exótica (E)/ Nativa (N) do Brasil	Floração		Unidade	Fonte bibliográfica (Acesso ago de 2023)
					Cor	Período		
Extrato arbóreo								
	Acácia branca	Moringa oleifera	Moringaceae	E	Branca	Ano todo	2	https://www.jardineiro.net/plantas/acacia-branca-moringa-oleifera.html
	Amendoeira	Terminalia catappa	Combretaceae	E	pequena - cor branca	Primavera e Verão	35	https://www.floresefolhagens.com.br/amendoeira-da-praia-terminalia-catappa/
	Angico	Peltophorum dubium	Fabaceae	N	Amarela	Primavera	1	https://www.jardineiro.net/plantas/canafistula-peltophorum-dubium.html
	Casuarina	Casuarina equisetifolia	Casuarinaceae	E	Pequenas-vermelhas	Outono-Inverno-Primavera		https://www.jardineiro.net/plantas/casuarina-casuarina-equisetifolia-https://projeto.caati.nga.ufersa.edu.br/informacoes-gerais-
	Craibeira	Tabebuia Aurea	Bignoniaceae	N	Amarela	Inverno-Primavera	2	https://projeto.caati.nga.ufersa.edu.br/informacoes-gerais-
	Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	E	-	-	4	https://www.jardineiro.net/plantas/ficus-ficus-benjamina.html
	Flamboyant	Delonix regia	Fabaceae	E	Laranja avermelhada	primavera-verão	1	https://www.jardineiro.net/plantas/flamboyant-delonix-regia.html
	Jasmim-manga	Plumeria rubra	Apocynaceae	E	branco, o amarelo, o rosa, o salmão e o vinho	Inverno-primavera	1	https://www.jardineiro.net/plantas/jasmim-manga-plumeria-
	Ingá	Inga edulis	Fabaceae	N	Branças e perfumadas, de cálice tubular e verde	Verão	1	https://www.sitiodamata.com.br/inga-inga-edulis.html
	Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Bignoneaceae	N	Amarela	Inverno-Primavera	1	https://www.sitiodamata.com.br/ip-amarelo-cascudo-handroanthus
	Limoeiro	Citrus limon	Rutaceae	E	Branca	Inverno-Primavera		https://www.jardineiro.net/plantas/limao-citrus-limon.html
	Mangelão	Eugenia jambolana	Myrtaceae	E	brancas	Primavera-verão	1	https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/jamelao-
	Mangueira	Mangifera indica	Anacardiaceae	E	Rosa	Inverno-primavera	5	https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1
	Mata fome	Pithecellobium dulce	Fabaceae	E	branco-esverdeada	-	2	https://www.chavalzada.com/2021/04/conhecendo-um-pouco-mais-mata-

	Nim	Azadirachta indica	Meliaceae	E	branca	a partir do 2º ano	19	https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/21626/1/cir-2014-01.pdf	
	Oiti	Licania Tomentosa	Chrysobalanaceae	N	Branca	Primavera-Verão	5	https://www.sitiodamata.com.br/oiti-licania-tomentosa.html	
	Bananeira	Musa sp	Musaceae	E	Arroxeadado escuro	Ano todo		https://www.jardineiro.net/plantas/bananeira-musa-sp.html	
Extrato palmáceo									
	Coco da bahia	Cocos Nucifera	Arecaceae	N	Amarelo	40 a 150 dias	3	https://uenf.br/projetos/arvoresdauenf/especie-2/coqueiro/	
Extrato herbáceo									
	Hisbisco vermelho	Hibiscus rosa-sinensis	Malvaceae	E	Vermelha	Ano todo		https://www.jardineiro.net/plantas/hibiscus-rosa-sinensis	
	Palma	Nopalea cochenillifera	Cactaceae	E	Rosa - Laranja	Primavera-Verão		https://www.jardineiro.net/plantas/urumbeta-nopalea-cochenillifera	
	Noni	Morinda citrifolia	Rubiaceae	E	pequena - cor branca	Todo ano	2	https://www.sitiodamata.com.br/especies-de-plantas/muda	
	Buquê de noiva	Plumeria pudica	Apocynaceae	E	Branças	Ano todo	1	https://www.sitiodamata.com.br/jasmim-do-caribe	
							Total*	86	
* Apesar de terem sido listadas apenas 86 espécies, é importante frisar que foi possível contabilizar com maior precisão as árvores, ou seja, os demais extratos da vegetação necessitariam de uma recontagem e um mapeamento mais preciso ainda poderia vir a ser feito.									