

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas



Fonte: Autora (2024)



UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC
Curso de Arquitetura e Urbanismo
Trabalho de Conclusão de Curso

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no
contexto de mudanças climáticas

Brasília-DF
2024

VIVIANE MOURA PEREIRA

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof(a). Franciney Carreiro de França

Brasília -DF
2024

VIVIANE MOURA PEREIRA

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Brasília-DF, dia de mês de ano.

Banca Examinadora

Prof. Nome completo
Orientador

Prof. Nome completo
Examinador

Prof. Nome Completo
Examinador

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

Viviane Moura Pereira¹
Franciney Carreiro de França²

Resumo

Com a urbanização, a forma como vivemos e trabalhamos mudou drasticamente a vida das pessoas, a vida nas cidades industriais era muito diferente da vida no campo, assim, afetando as áreas verdes e as infraestruturas urbanas. Uma das consequências do processo de urbanização e exploração dos recursos naturais foram as mudanças climáticas, que afetam o mundo todo. Como forma de combater as tragédias fomentadas por atividades humanas, a busca por soluções aumentaram e se tornaram cada vez mais urgentes. O objetivo deste artigo é debater sobre como as cidades esponjas podem solucionar os problemas de enchentes em um mundo marcado por mudanças climáticas. Propõe-se, assim, com base em estudos de caso e pesquisas teóricas de autores como Taneha K. Bacchin, dados fotografias e dados científicos e geográficos da ONU e IPCC, buscar soluções que contribuam para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, especificamente na Vila Cauhy, no Núcleo Bandeirante, cujo histórico de enchentes já são uma realidade e podem agravar com as mudanças climáticas.

Palavras-chave: Revolução Industrial, Paisagismo, Mudanças Climáticas, Cidades Esponja e Vila Cauhy,

Abstract

With urbanization, the way we live and work drastically changed people's lives, life in industrial cities was very different from life in the countryside, thus affecting green areas and urban infrastructures. One of the consequences of the process of urbanization and exploitation of natural resources was climate change, which affects the entire world. As a way to combat tragedies caused by human activities, the search for solutions has increased and become increasingly urgent. The objective of this article is to discuss how sponge cities can solve flooding problems in a world marked by climate change. It is therefore proposed, based on case studies and theoretical research by authors such as Taneha K. Bacchin, given photographs and scientific and geographic data from the UN and IPCC, to seek solutions that contribute to improving people's quality of life, specifically in Vila Cauhy, in Núcleo Bandeirante, whose history of flooding is already a reality and could worsen with climate change.

Keywords: Industrial Revolution, Landscaping, Climate Change, Sponge Cities and Vila Cauhy.

2

¹ Graduanda do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - Uniceplac. E-mail: wvivanew02@gmail.com

² Professor(a) Doutor(a) do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: franciney.franca@uniceplac.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial alterou profundamente as sociedades e o seu modo de vida. As populações deslocaram-se das zonas rurais para as cidades, que cresceram desmesuradamente (Moreau, 2022). Com esse crescimento, surgiram preocupações com o uso e a gestão dos solos, os recursos territoriais e com a qualidade de vida das pessoas.

Segundo o site da G1 (2024), desde a era pré-industrial, a partir de quando as emissões de poluentes passaram a afetar significativamente o clima global, a quantidade de CO₂ na atmosfera aumentou mais de 50% - índice que continua crescendo. Como consequência disso, o aquecimento global tem deixado o nosso planeta mais quente, causando uma série de problemas e intensificando fenômenos naturais, como as ondas de calor cada vez mais frequentes.

O Quarto Relatório Científico do IPCC (2007), documenta que as mudanças climáticas estão impactando o planeta de maneira significativa, com efeitos mais severos nos extremos climáticos e particularmente nos países menos desenvolvidos tropicais.

A necessidade de combater as alterações climáticas, aprender a viver com elas e de proteger o meio ambiente é cada vez mais o ponto fundamental da arquitetura paisagista dos nossos dias. E justamente com a tentativa de minimizar os problemas causados pelas mudanças climáticas, inúmeros projetos e soluções começam a não só virar pauta no mundo, mas também, realidade como as cidades esponja.

O presente artigo busca oferecer uma contribuição ao debate sobre como as cidades-esponja podem solucionar os problemas de enchentes em um mundo marcado por mudanças climáticas, apresentando algumas infraestruturas verdes existentes, tendo como referência a cidade de Brasília, precisamente na Vila Cauhy, no Núcleo Bandeirante.

A justificativa para o desenvolvimento deste artigo partiu do intuito de mostrar a necessidade de soluções naturais nos centros urbanos que são afetadas pelas mudanças climáticas como por exemplo, as enchentes de rios e lagos. Assim, procura-se, a partir de estudos de caso e pesquisas teóricas como da pesquisadora Taneha K. BACCHIN, e dados estatísticos e geográficos da pesquisadora Cordeiro, para entender quais soluções são necessárias para melhorar a qualidade de vida das pessoas que sofrem, atualmente e futuramente com enchentes.

2 PAISAGISMO E REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Também denominado arquitetura da paisagem, o paisagismo trabalha com a busca do equilíbrio formal e estético entre todos os elementos componentes da paisagem – vegetação, área construída, espaços livres para circulação – preocupando-se não só em procurar ser, o mínimo possível, agressivo à natureza, mas também em dela tirar proveito, aliando a singular beleza vegetal aos espaços edificados. O paisagismo engloba as características geográficas, hidrográficas, bióticas e humanas, seu campo de atuação envolve todos estes fatores, promovendo a convivência entre os elementos naturais – terra, água, atmosfera, fauna e flora – e os elementos antrópicos (Curado, 2007, p. 30).

Para se desenvolver, o ser humano teve que remanejar o meio ambiente, convertendo a seu benefício, uma parte crescente da produtividade da biosfera. Naquela época, não se tinha consciência de que a exploração da Terra poderia afetar de alguma forma o clima, assim o ser humano já interferia no meio ambiente há milhares de anos atrás, através do desenvolvimento da agricultura, pecuária, desflorestamento, imigração, etc. Mudanças climáticas regionais ocorriam,

mas era consenso a tese de que estas mudanças ocorreram por causas naturais (Sanchez, p. 42. 2009). A autora ainda cita que:

Atualmente, quando se fala que as atividades humanas provocam efeitos globais como o aumento da temperatura da Terra, logo se pensa que esse processo começou com o surgimento das fábricas e das usinas termoelétricas movidas a carvão mineral em meados do século XVIII, com a chamada Revolução Industrial. No entanto, um estudo publicado por William F. Ruddiman (capítulo 6) em 2003 [13], tenta provar que essa interferência teve início muito antes. Apesar de ser o primeiro a defender essa tese, estudos publicados por outros autores [14, 15] levam a crer que Ruddiman pode estar certo (Sanchez, 2009, p. 42).

De acordo com Sanchez (2009), várias sociedades antigas sofreram colapso e desapareceram exatamente quando o clima do local em que viviam se modificou. Vários são os exemplos, tais como: os habitantes da Ilha de Páscoa no Oceano Pacífico; o povo Anasazis e vizinhos nos Estados Unidos; os Maias e os Mochicas na América Latina; os Acádios no Iraque (Mesopotâmia); os Tiwanakus também na América do Sul, povos da Groenlândia Nórdica, da China, etc.

2.1 Paisagismo antes da Revolução Industrial

Atualmente quando se fala que as atividades humanas provocam efeitos globais como o aumento da temperatura da Terra, logo se pensa que esse processo começou com o surgimento das fábricas e das usinas termoelétricas movidas a carvão mineral em meados do século XVIII, com a chamada Revolução Industrial (Sanchez, 2009 p. 42).

De fato, o início das atividades agrícolas se dá entre o período neolítico (10000 anos atrás) e o imediatamente anterior, o período da idade da pedra lascada (12000 anos atrás). Como é anterior à escrita, os primórdios da agricultura são obscuros, mas admite-se que ela tenha surgido independentemente em diferentes lugares do mundo, provavelmente nos vales e várzeas fluviais habitados por antigas civilizações. Durante o período neolítico, as principais áreas agrícolas estavam localizadas nos vales dos rios Nilo (Egito), Tigre e Eufrates (Mesopotâmia - atual Iraque) e rios Amarelo e Azul (China) (Lima, 2018, online).

Segundo Sanchez (2009), ligada à agricultura está o desmatamento que explicaria o aumento nas concentrações de CO₂. Tanto queimadas quanto largadas ao tempo, essas árvores liberariam carbono na atmosfera na forma de CO₂. Há registros que mostram que cerca de 90% das florestas naturais em terras baixas da atual Inglaterra foram eliminadas para dar lugar à agricultura até o ano de 1086. O mesmo se passou nos vales dos principais rios da Índia e da China de 2 a 3 mil anos atrás. Segundo a autora, essas mudanças eram locais e não era levado em consideração o efeito da interferência humana no meio ambiente.

No estudos de Sanchez (2009), ela cita o pesquisador Jared Diamond que em seus estudos baseados nesses povos antigos, suspeita que a ruína dessas sociedades tenha ocorrido devido a um “ecocídio” (suicídio ecológico), ou seja, a incapacidade das sociedades em entender a fragilidade do meio ambiente, combinada com a ganância que leva a exploração dos recursos naturais muito além dos limites da sustentabilidade.

De acordo com Neves (2015) ao estudarmos a Idade Antiga, podemos referir-nos a qualquer civilização que existiu entre 3500 a.C. e 476 d.C., embora o desenvolvimento das civilizações não seja uniforme e cada uma tenha tido diferentes graus de sofisticação. De toda

forma, o foco no estudo da Antiguidade costuma ser as civilizações orientais e as civilizações clássicas.

Ao longo da História, os jardins têm sido uma representação importante da cultura, das riquezas e da religiosidade dos povos. Segundo Bezerra (2014), os Jardins Suspensos da Babilônia são os mais famosos da Antiguidade, sendo uma das Sete Maravilhas do mundo antigo. Construídos no século VI a.C., ao sul da atual Bagdá (Iraque), onde se localizava a capital do império babilônico, os jardins eram constituídos por andares de cerca de 120 m², sustentados por colunas gigantes que chegavam a medir até 100 metros de altura. Estes jardins eram conhecidos pela diversidade de espécies de árvores frutíferas, flores fragrantes e esculturas que adornavam seus andares. Além disso, piscinas e fontes estavam presentes, contribuindo para a sua beleza e complexidade estrutural.

De acordo com Bezerra (2014), os jardins suspensos foram construídos sobre uma fundação de poços em forma de arcos, e se erguiam até 75 pés. Eles eram revestidos de betume para ficarem à prova d'água, e feitos de tijolos cozidos e chumbo para manter os poços secos. A água descia por cascatas deslizando até chegar nos lagos artificiais, que eram utilizados para resolver problemas de gestão da água. Embora a sua existência física ainda seja debatida, foram descritos como uma série de terraços elevados irrigados por um complexo sistema de canais e bombas. Na figura 1, é possível observar os andares e a vegetação por cima dele.

Figura 1 - Jardins Suspensos da Babilônia



Fonte: INCRÍVEL HISTÓRIA (2014)

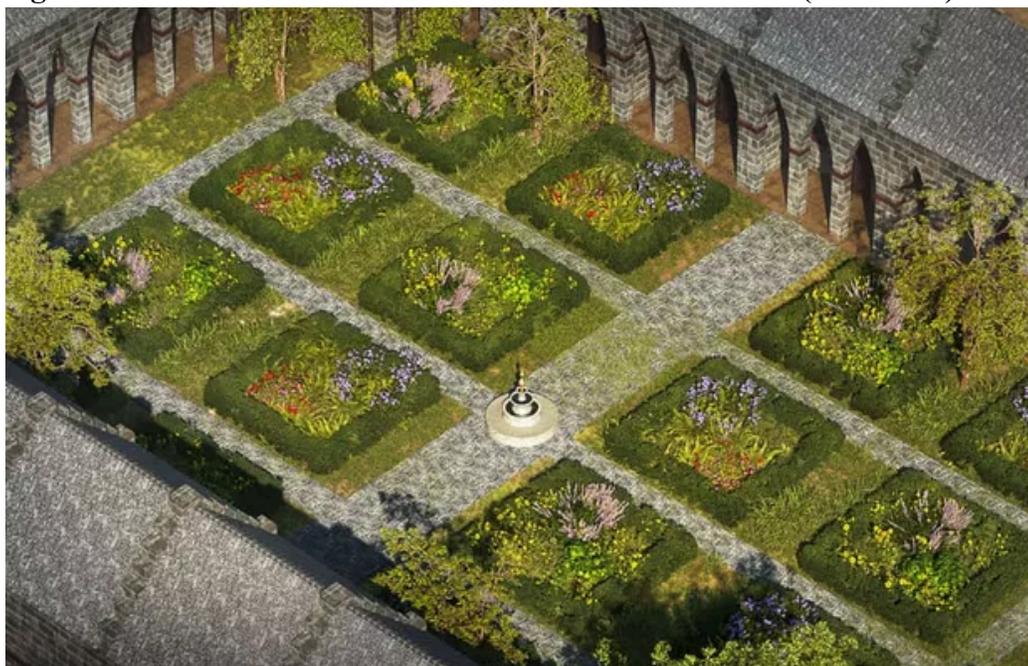
Nos dois terraços superiores, havia uma grande escada ladeada por planos levemente inclinados, por onde corria a água da irrigação. A água era levada até o terraço superior por baldes presos a uma corrente e depois distribuída entre os vasos de plantação. O excesso de água era drenado através de um complexo sistema de canais subterrâneos. Embora os jardins tivessem um grande significado simbólico, o paisagismo já era utilizado como solução para a gestão da água.

A transição dos jardins da antiguidade para a era medieval trouxe mudanças significativas em estilo e função. Os jardins antigos, como os de Babilônia e Roma, eram principalmente ornamentais, destinados ao lazer e à exibição de poder e riqueza. Na era medieval, os jardins passaram a ter um papel mais utilitário e espiritual, especialmente nos mosteiros, refletindo uma mudança nas necessidades e valores da sociedade da época.

No período medieval, os jardins eram distintos por sua simplicidade, refletindo um período de recolhimento após a queda de Roma, conforme Paiva (2004), existem três tipos principais de jardins que eram cultivados na Idade Média, os jardins dos prazeres fechados, as hortas utilitárias e os jardins de plantas medicinais. Localizados em mosteiros e castelos, esses espaços eram caracterizados por sua pequenez, com formato quadrado e cercados por muros cobertos de trepadeiras. Os passeios eram dispostos em eixos retos, frequentemente cobertos por pérgolas (Figura 3). Além de plantas utilitárias para alimentação e medicina, flores eram cultivadas para decorar altares, destacando a dualidade funcional e estética desses jardins medievais conforme descrito por Paiva (2004):

O jardim medieval se destacava por suas formas mais artificiais e pelas ambições paisagísticas e simbolistas dos grandes jardins à moda italiana da época clássica, e nos parques pitorescos, muito empregados pelos paisagistas ingleses na segunda metade do século XVIII. Inspirados no período do Renascimento na Itália, os jardins eram desenhados com maior regularidade de forma, adotando fileiras e quadrantes simétricos. O jardim como símbolo de "status" se fortaleceu, assim como a superioridade entre os horticultores que buscavam flores mais finas e raras (Paiva, P.D. 2004. online).

Figura 3 - Conceito de Jardim da Cidade da Era Medieval (Mosteiros)



Fonte: HOUSE HOLD QUOTES (2016)

Paiva (2004) complementa trazendo mais exemplos sobre grandes construções da era medieval, partindo para a França, no período do Renascimento, onde os reis e senhores de posse também tiveram seus jardins. O estilo italiano predominava nas principais características dos jardins, mas aos poucos a tradição francesa foi se estabelecendo. O jardim clássico francês era

caracterizado por plantações baixas, permitindo maior destaque e visibilidade das construções. De acordo com Machado (2016), de maneira geral, a nova composição predominante desses jardins eram constituídas por topiarias, que podiam conter canteiros com plantas floríferas para maior destaque na primavera-verão.

Os jardins eram construídos com um plano geométrico preciso e metódico, (Figura 4) sendo orientado por caminhos em dimensões monumentais. Segundo Machado (2016), um dos projetos paisagísticos mais famosos desse período foi o jardim de Versalhes, contemplando uma área de 732 hectares, com 3 km de comprimento. De acordo com o site oficial, Chateau Versailles (2024), o Jardim foi projetado por André Le Nôtre, simples jardineiro sem formação específica, ele desenhou os bosques e parques mas também seus sistemas de água e drenagem, essenciais para sua manutenção. Os jardins enfrentaram diversos desafios, especialmente relacionados ao manejo da água. Segundo Machado (2016), nesses jardins a grandiosidade era exaltada pela perspectiva e rigoroso traçado simétrico. Machado detalha as suas características:

A construção de urnas, vasos e imagens eram feitas inicialmente em gesso e depois da aprovação do rei, eram esculpidas em mármore. Em Versalhes, os jardins foram estruturados em uma série de terraços abertos onde eram construídos canteiros elaborados com topiaria em buxinhos. Os espaços internos dos canteiros eram preenchidos com flores coloridas, e os externos por pedras brancas trituradas, para contrastar com o verde da topiaria. A topiaria também estava presente em árvores, e as plantas também eram consideradas elementos da arquitetura. As plantas eram dispostas de forma alinhada e conduzidas em formas geométricas (Machado. 2016. online).

Figura 4 - Mapa do Jardim de Versalhes



Fonte: VERSAILLES PALACE TICKETS (2024)

Até então, na história das cidades, os jardins, os grandes espaços verdes e ajardinados eram feitos para a aristocracia e para ostentar luxo e poder. A partir da era industrial é que o desenho da paisagem urbana passa a incorporar-se à linguagem e ao traçado da cidade ocidental. Segundo Curado (2007), os parques públicos do século XIX levaram para as cidades uma nova paisagem.

Criados para resolver os mais diversos problemas urbanos, incluindo questões estéticas, sanitárias e de ordem social, entre tantas outras, os parques materializam essas expectativas tendo como modelo projetual os jardins privados das propriedades rurais da aristocracia inglesa”. Para o autor, os parques públicos representam para a cidade símbolo de prestígio e poder, acrescidos do "orgulho cívico". Neste momento, as paisagens com extensos gramados, de traçado sinuoso e orgânico constituem, em sua configuração espacial, a antítese da cidade (Curado, 2007, p. 34).

2.2 Paisagismo pós Revolução Industrial

Segundo Lima e Neto (2017), a Revolução Industrial se verificou na segunda metade do século XVIII, na Grã-Bretanha – sobretudo na Inglaterra -, com os aperfeiçoamentos da máquina a vapor, que asseguram novo elemento energético, superior à força da água, do vento, dos animais e do homem, manifestando-se sobretudo na produção têxtil e metalúrgica. Duarte (2004) argumentou que a Revolução Industrial alterou profundamente as sociedades e o seu modo de vida quando deslocaram-se das zonas rurais para as cidades, que cresceram desmesuradamente, e fez surgir uma nova classe social – a Burguesia. O parcelamento da terra aumentou, o que fez com que houvesse menos terrenos particulares livres. De acordo com Oliveira (2015):

Quando as primeiras indústrias surgiram, os problemas ambientais eram de pequena dimensão, pois a população era pouco concentrada e a produção era de baixa escala. As exigências ambientais eram mínimas e o símbolo do progresso, veiculada nas propagandas de algumas indústrias, era a fumaça saindo das chaminés (Oliveira, 2015, p. 01).

Segundo Correia (2023), com a revolução industrial, o paisagismo passou por grandes transformações. A urbanização acelerada trouxe desafios para a preservação da natureza nos projetos paisagísticos. Ganzala (2018), menciona que a percepção da fumaça como poluidora do ar e como causadora de diversas doenças respiratórias, demorou para fazer parte da pauta de discussões dos grandes empresários. Poluição e acúmulo de capital eram fundamentais para o desenvolvimento das nações e a conquista de novos mercados consumidores. Ao mesmo tempo, diante de tantos benefícios e da instauração de mudanças cada vez mais profundas nos modos de vida, cuidar do meio ambiente não se constituía como umas das preocupações. Esse panorama começou a mudar nas décadas seguintes em virtude dos problemas cada vez mais sérios que se tornaram uma ameaça à vida humana (Andrade, 2004).

Ganzala (2018), cita que por muitas décadas, a necessidade de destruição dos recursos naturais foi vista como um mal necessário para o progresso das nações, para que fosse possível suprir os anseios consumistas de uma população cada vez maior estimulada pela mídia e pela obsolescência programada dos mais variados tipos de produtos.

A periculosidade decorrente da contaminação e dos resíduos lançados pelas indústrias na atmosfera ainda é percebida em algumas nações, e exige que seja realizada a avaliação contínua do contexto técnico, social e ambiental no qual se inserem, para que as consequências negativas sobre os recursos naturais sejam revistas, minimizadas e/ou eliminadas (Andrade, 2004).

Dentre as inúmeras transformações e consequências resultantes da Revolução Industrial permeada pela transição da manufatura para a produção mecânica, Pott e Estrela (2017) destacam:

[...] desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento produção e a ascensão de novas tecnologias, alterou o modo de vida no planeta. Por sua vez, a evolução da medicina possibilitou o tratamento para inúmeras doenças, antes tidas como fatais, aumentando a expectativa de vida da população, assim como a mão de obra disponível. Quase três séculos se passaram desde a Revolução Industrial, porém a questão ambiental começou a ser levantada somente no final da década de 1960 e início da de 1970. Anteriormente, alguns episódios demonstravam a influência do crescimento desordenado na vida da população e na saúde do meio ambiente, tidos como mal necessários para o progresso (Pott e Estrela, 2017, p.271-272).

Com a necessidade de conviver agora com as problemáticas causadas pela industrialização incontrolada, o paisagismo sofre mudanças que vão além de características estéticas ou necessidades locais, mas agora deve ser aplicado de forma que ajude significativamente uma escala macro e que seja possível a convivência com os impactos ambientais. De acordo com Moreau (2020), com o crescimento das cidades, surgiram preocupações com o uso e a gestão dos solos, os recursos territoriais e com a qualidade de vida das populações, em especial, com a diminuição do risco do surgimento de surtos de doenças contagiosas. Lima (2018), cita que:

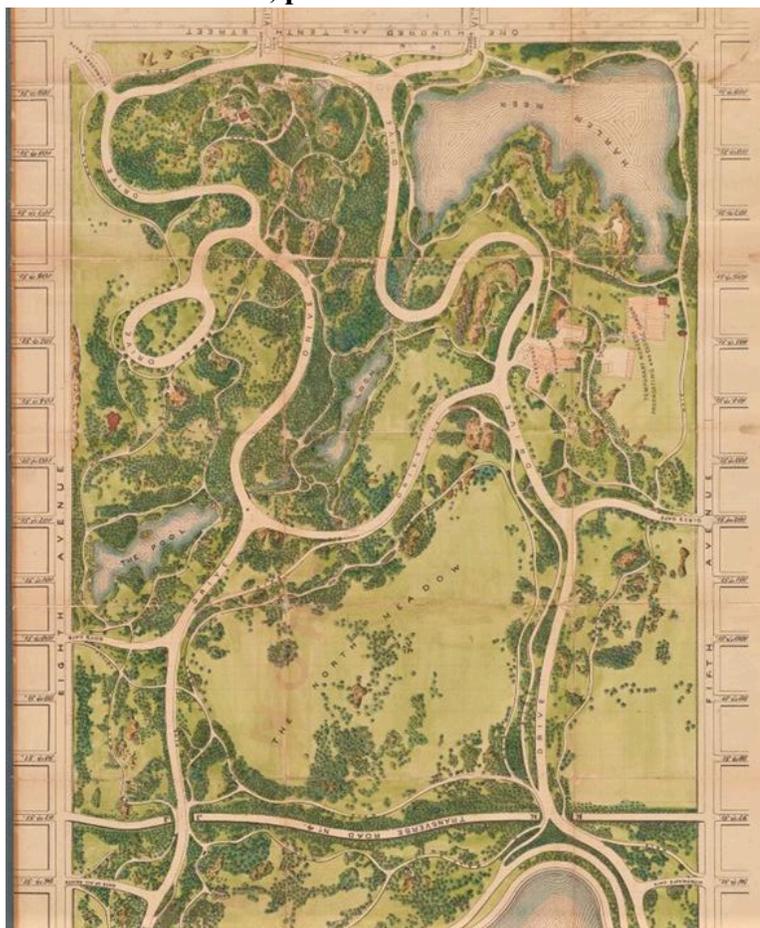
Desde o final do século XX aos dias de hoje está sendo um período marcado por uma preocupação crescente quanto às condições ambientais nos grandes centros urbanos e a busca do melhor uso dos recursos naturais. Deste modo, as composições paisagísticas contemporâneas adotam elementos que maximizam o verde em pequenos espaços, como as paredes vivas e os telhados ecológicos e quanto ao uso de materiais: destacam-se as forrações inertes à base de reciclados ou reaproveitamentos, como as lascas de pneus pigmentadas, por exemplo (Lima, 2018, online).

Segundo Curado (2007), nos países da Europa, o rápido crescimento urbano suscita ideais de beleza e adequação entre a cidade e os elementos naturais: em Viena, o arquiteto Camillo Sitte defendia que as alamedas e os jardins deveriam ser incorporados à cidade como fator de higiene e embelezamento, proporcionando contrastes entre os grupos de árvores e as formas arquitetônicas, ao mesmo tempo garantindo ar mais puro e uma paisagem agradável.

Na América do Norte, Frederick Law Olmsted criou, em 1858, o Central Park em New York (figura 5), o primeiro de uma série de outros parques que foram implantados nos Estados Unidos. Na concepção do plano, Olmsted escreve: "o parque inteiro compõem uma única obra de arte e, como tal, está sujeito à lei primária de toda obra de arte, a saber, que será construído com base num único e nobre motivo", que é o lazer da população, o descanso do trabalhador, o respiro da cidade. Olmsted preocupou-se em manter o local com poucas interferências no aspecto natural: "parece de bom alvitre interferir o mínimo possível em seus contornos fluidos e ondulados e seu cenário rochoso e pitoresco" (Curado, 2007 p. 26).

Segundo Curado (2007), em âmbito mundial os valores ambientais passam a adquirir, cada vez mais, especial relevância para a composição arquitetônica da paisagem. Paisagistas como Daniel Kiley e Lawrence Halprin começam a valorizar os elementos vegetais e ciclos naturais, evoluindo nas reflexões sobre os valores ecológicos e ambientais. O autor observa que "os parques contemporâneos não apresentam um único modelo predominante, com uma mesma referência conceitual e estética, mas sim diferentes soluções que refletem diferentes visões de natureza e de cidade".

Figura 5 - Mapa do Central Park, Frederick Law Olmsted's New York, de Elizabeth Barlow, publicado em 1972.

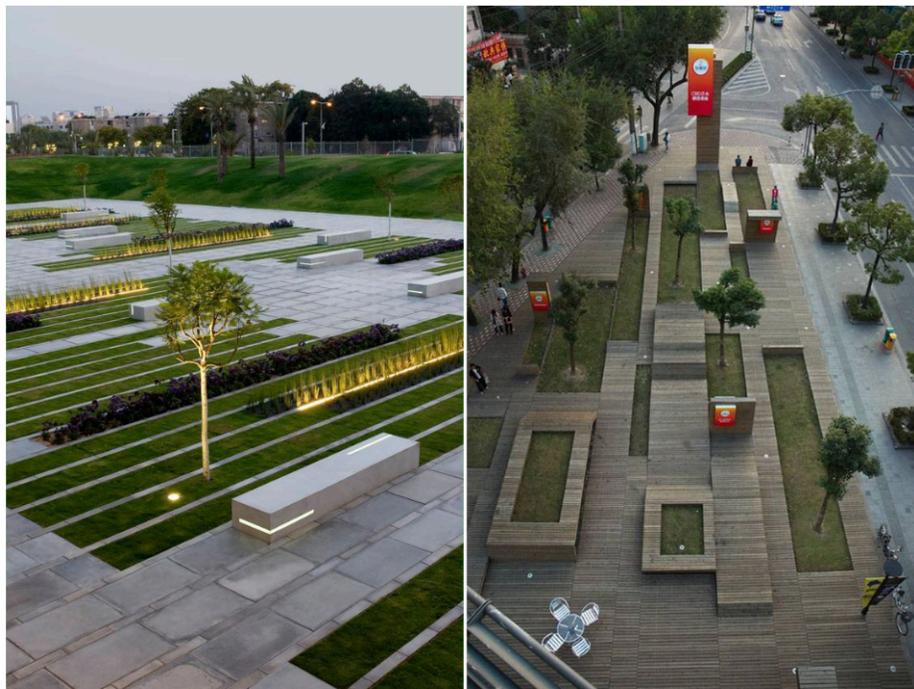


Fonte: REVOLUTIONARY TOURS (2022)

Os jardins contemporâneos expressam um estilo predominante, que pode ser definido por uma época, por um condicionante natural (clima, solo, vegetação), ou uma necessidade especial. Segundo Lima (2018), eles são caracterizados pelo uso de uma vegetação mais tropical e pela integração da natureza do local com os elementos construídos de forma bastante natural, onde sempre há um diálogo harmônico com a arquitetura, utilizando grandes árvores, palmeiras, maciços de plantas tropicais, bambus, árvores de fruto, entre outros (Figura 6).

Lima (2018) complementa que nesses jardins existem as misturas de estilos e elementos, a estética de composição é mais livre e, desde que haja coerência, é possível combinar novas cores e texturas na busca de sensações que não são tão usuais, pois o projeto da paisagístico vai refletir o desejo de seus proprietários, o que faz o paisagismo contemporâneo ganhar, cada vez mais, espaço em grandes empreendimentos, residências, fazendas e setores corporativos, já que segue o estilo do interior da edificação ou de sua estrutura arquitetônica, uma vez que este é a extensão da obra.

Figura 6 - Jardins Contemporâneos



Fonte: SITE PROJETO BATENTE (2018)

De acordo com Curado (2007), o paisagismo contemporâneo agrega em seu escopo a vertente ecológica na composição dos espaços. O arquiteto da paisagem projeta em todos as dimensões e em todos os seus níveis, ou seja, ele trabalha não apenas o espaço físico construído em sua tridimensionalidade, mas considera também os componentes sociais, bióticos e abióticos – a cidade e seus habitantes, a vegetação, os animais, o solo, as águas, o vento – como também considera as mudanças de todos estes aspectos e indivíduos em si e entre si ao longo do tempo. Para o autor, a sociedade contemporânea tem se mostrado cada vez mais atuante em estudos e teorias ambientais que, a cada dia, engendram novas legislações que tornem efetivas ações de proteção à preservação da biodiversidade e dos recursos naturais em nosso planeta.

Lima (2018) aborda que, no Brasil, o parque urbano tem sua origem não para atender às necessidades de lazer e embelezamento de grandes centros urbanos. O parque surge em território brasileiro como “figura complementar ao cenário das elites emergentes” que “procuravam construir uma figuração urbana compatível com a de seus interlocutores internacionais, especialmente ingleses e franceses”. Ao contrário desses países, onde os parques urbanos eram voltados para a população em geral, aqui o parque surge em função das aspirações burguesas das classes sociais mais privilegiadas.

De acordo com Curado (2007), o paisagismo moderno brasileiro surge com Roberto Burle Marx (1909/1994), artista de incontestável sensibilidade estética, de extrema e delicada curiosidade pelos valores plásticos da natureza. A seu respeito, Lúcio Costa diz que "sua vida é um permanente processo de pesquisa e criação. A obra do botânico, do jardineiro, do paisagista, se alimenta da obra do artista plástico, do desenhista, e vice-versa, num contínuo vai-e-vem".

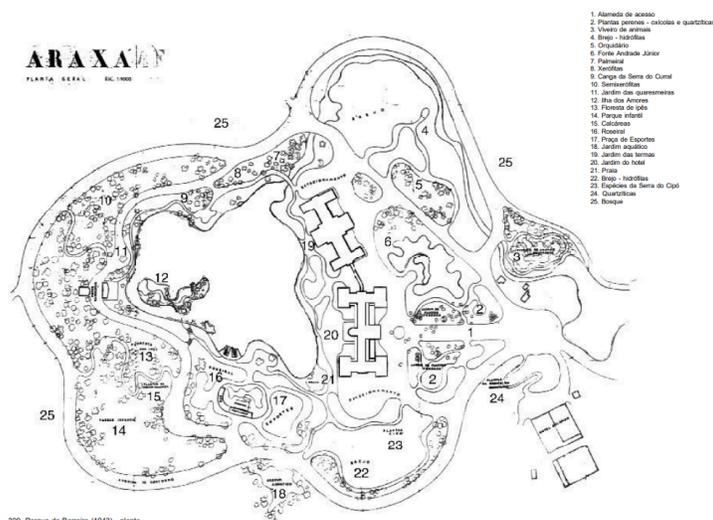
Segundo Lima (2018) as atividades de pesquisa foram desenvolvidas paralelamente a uma vasta produção de projetos paisagísticos, espalhados por diversas regiões do país, além de encomendas internacionais. Na extensa carreira de Burle Marx, é possível observar essa preocupação em incorporar e valorizar as espécies vegetais autóctones. Pode-se dizer que ele foi um dos principais responsáveis pela incorporação da flora nativa no paisagismo do Brasil, contribuindo para uma mudança profunda no olhar da sociedade brasileira em relação à vegetação que brotava espontaneamente em nosso território e à paisagem formada por esse grupo de plantas.

Curado (2007) complementa que Burle Marx realizou diversos jardins e parques, em áreas públicas e particulares, no Brasil e no exterior, deixando um riquíssimo legado paisagístico que influenciou gerações de artistas e paisagistas em todo o mundo – entre eles, Fernando Chacel. Em 1943, Burle Marx foi convidado pelo governador de Minas Gerais, Benedito Valadares, para realizar o projeto para o Parque do Barreiro (Figura 7), em uma pequena cidade mineira chamada Araxá. O autor complementa que:

Burle Marx projetou os jardins do Barreiro de Araxá com desenhos de traçado curvilíneo, estabelecendo formas orgânicas e irregulares, explorando contrastes cromáticos e recursos paisagísticos da flora autóctone. O plano foi concebido em vinte e cinco seções compostas por grupos vegetais de diferentes regiões do ecossistema de cerrado e de outras fitofisionomias, criando jardins rupestres com diferentes tipos de formações rochosas e suas respectivas floras; para tanto foi fundamental a consultoria de Mello Barreto. Havia na proposta, também, uma ideia de criar um viveiro de animais silvestres que seriam mantidos em áreas livres, evidenciando a preocupação em estabelecer relações entre fauna e flora da região. Os diversos jardins representam os ecossistemas de diferentes regiões do Brasil, uma proposta um tanto ousada para a época (Curado, 2009, p. 71).

De acordo com Lima (2018), o projeto previa a arborização da avenida que dá acesso ao balneário, com "representantes legítimos da flora serrana mineira", como o pinheiro bravo, do gênero 'Podocarpus'. Nas laterais dessa via foram criados dois jardins com plantas perenes, típicas da região da Serra do Itacolomi.

Figura 7 - Mapa do Parque do Barreiro



Fonte: LIMA (2018)

Nas áreas mais úmidas, seriam plantadas espécies oxícolas, como lavoisieiras, microlícias e trembleyas, e nas mais secas, as quartzíticas. Mais adiante o autor cita as espécies e onde foram introduzidas no parque:

O conjunto do lado leste constitui a região onde se situava a antiga casa de banhos e o jardim projetado por Dierberger. Seguindo na Avenida do Contorno, na direção oeste, o plano previa a criação de um viveiro de animais silvestres na fauna mineira, no qual os animais seriam mantidos em áreas livres. Embora o memorial não explicitasse nenhuma informação adicional a respeito desse viveiro, acredita-se que esse setor também contribuiria para o caráter didático do parque, estabelecendo relações entre a flora e a fauna da região. Aparentemente, foi pensada aqui uma proposta semelhante àquela que seria implantada no Parque Vereda, na Pampulha, elaborado no ano seguinte. Mais adiante, haveria um bosque com espécies hidrófilas - que vivem submersas na água ou próximas de terrenos alagadiços -, uma vez que se tratava de uma região de brejo. As áreas mais elevadas e secas dessa seção seriam ocupadas por um orquidário. Em seguida, estendia-se uma área pantanosa, que seria coberta por plantas herbáceas'. A área em torno do lago da fonte sulfurosa (Figura 8) seria coberta pela vegetação típica da canga, com líquens e espécies saxícolas. É possível encontrar aqui exemplares de açucenas, filodendros, bromélias e palmeiras de espécies variadas (Lima, 2018, online).

Figura 8 - Jardim da Fonte Andrade Júnior



Fonte: Archdaily (2020)

Segundo o site Archdaily (2003), Os parques e praças, nas últimas décadas, evoluíram para atender às necessidades em constante mudança das cidades modernas, oferecendo locais de lazer, convivência e cultura em um ambiente cada vez mais hostil para a contemplação e o bem-estar das pessoas nas áreas urbanas. O fenômeno da urbanização não planejada deixou uma

ampla lacuna nas cidades na medida em que elas são carentes desses espaços acessíveis e conservados. Ainda, a relevância da sustentabilidade e da inclusão nos projetos urbanos, advindas das mudanças climáticas, demandam novas estratégias de preservação dessas áreas verdes e o aprimoramento da gestão de recursos para sua manutenção ou criação.

A preocupação com as mudanças causadas pelo ser humano foi aplicado na concepção dos parques e praças, observando as características desses projetos, há uma discussão sobre qual poderia ser a formação adequada para essa demanda, que inclui o envolvimento do profissional com a comunidade, considerando as necessidades e aspirações dos residentes, sem deixar de articular com a técnica, sobretudo, na etapa de diagnóstico e entendimento do local

3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O CONCEITO DE CIDADES-ESPONJA

3.1 As mudanças climáticas pelo mundo (ALINHAR)

Segundo o site da G1 (2024), desde a era pré-industrial, a partir de quando as emissões de poluentes passaram a afetar significativamente o clima global, a quantidade de CO₂ na atmosfera aumentou mais de 50% - índice que continua crescendo. Como consequência disso, o aquecimento global tem deixado o nosso planeta mais quente, causando uma série de problemas e intensificando fenômenos naturais, como as ondas de calor cada vez mais frequentes. Sanchez (2009) cita que:

As mudanças climáticas podem ocorrer por fatores internos ou externos à Terra e a sua atmosfera, sendo que os fatores internos podem ainda ser classificados como naturais ou antrópicos, ou seja, causados pelo homem. Não resta dúvida que os fatores naturais externos também podem ocasionar mudanças climáticas, mas cada vez mais fica provado que o homem vem interferindo, e muito, para as mudanças no clima. (Aretha. p. 23. 2009)

Segundo Marengo (2008), desde a década de 1980, evidências científicas sobre a possibilidade de mudança do clima em nível mundial vêm despertando interesses crescentes no público e na comunidade científica em geral. Em 1988, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) estabeleceram o Intergovernmental Panel on Climate Change [Painel Intergovernmental de Mudanças Climáticas] (IPCC).

Criado pelos governos em 1988, o IPCC serve para fornecer informações técnicas e científicas sobre as mudanças climáticas. Existindo três “grupos de trabalho”, que foram criados a partir de avaliações prévias e que foram publicadas em 1990, 1996 e 2001. De acordo com Marengo (2008), esses grupos se caracterizam como:

Grupo 1 avalia os aspectos científicos do sistema climático e de mudança do clima; Grupo 2 avalia os efeitos das mudanças climáticas sobre a natureza e a sociedade; e o Grupo 3 discute os métodos de adaptação e mitigação das mudanças climáticas (Marengo, J. A. 2008, p. s/n)

O Quarto Relatório Científico do IPCC (2007), documenta que as mudanças climáticas estão impactando o planeta de maneira significativa, com efeitos mais severos nos extremos climáticos e particularmente nos países menos desenvolvidos tropicais. As principais conclusões desse relatório sugerem, com confiança acima de 90%, que o aquecimento global dos últimos cinquenta anos é causado pelas atividades humanas. Segundo a WWF (xxx), entre as principais

atividades humanas que causam o aquecimento global e conseqüentemente as mudanças climáticas, a queima de combustíveis fósseis (derivados do petróleo, carvão mineral e gás natural) para geração de energia, atividades industriais e transportes; conversão do uso do solo; agropecuária; descarte de resíduos sólidos (lixo) e desmatamento. Todas estas atividades emitem grande quantidade de CO² e de gases formadores do efeito estufa.

Segundo a ONU (2008), 117 milhões de pessoas em todo o mundo foram vítimas de cerca de trezentos desastres naturais, incluindo secas devastadoras na China e na África e inundações na Ásia e na África - em um prejuízo total de US\$ 15 bilhões. Com o passar dos anos os desastres e avisos sobre mudanças climáticas aumentaram.

O relatório de fevereiro de 2022 do IPCC reforça essa conclusão, indicando um aumento acelerado das temperaturas globais desde 1970, que correlacionam as mudanças climáticas e a ação antrópica. As emissões causadas pelo homem são responsáveis por um planeta alterado e com a estabilidade comprometida. As temperaturas globais de superfície aumentaram mais rapidamente desde 1970 do que em qualquer outro período de 50 anos dos últimos 2000 anos (IPCC, 2022). Conforme declarado pela pesquisadora Sanchez (2009):

A quantidade e o alcance de desastres tidos como naturais, tais como: tsunamis, furacões, enchentes, ciclones, etc têm aumentado, o que pode ter relação com as mudanças climáticas. Na verdade, o que ocorre é que o homem ao degradar o meio ambiente desestabiliza o clima, o que, conseqüentemente aumenta o alcance desses desastres, tornando-os desastres que se pode chamar de "desnaturais". Além disso, o aumento da população mundial e urbanização, colocam as pessoas no caminho e alcance destas tragédias (Aretha, 2009 p. 32).

Segundo Marengo (2008), espera-se que nos próximos anos ocorra um aumento na frequência de eventos extremos relacionados ao ciclo hidrológico, como chuvas intensas e vazão em corpos hídricos, devido ao aquecimento global induzido pelo homem. Segundo o Banco de Dados Internacional de Desastres (EM-DAT), o mapeamento de inundações tornou-se crucial na gestão de riscos urbanos, considerando que enchentes já causaram aproximadamente 57 mil mortes entre 1990 e 2021 globalmente.

Segundo a ONU (2023), os últimos oito anos foram os mais quentes já registrados. Além disso, o aumento do nível do mar e o aquecimento dos oceanos atingiram novos recordes. Ainda com base nos relatórios do IPCC, que inclui dados até 2020. Os novos números mostram que as temperaturas globais continuaram a subir, tornando os anos de 2015 a 2022 os oito mais quentes desde o início do rastreamento regular em 1850. A OMM observa que isso ocorreu apesar de três anos consecutivos de resfriamento do padrão climático La Niña. Sanchez (2009) complementa que o "El Niño", um fenômeno climático ocasionado pelo aquecimento das águas do Pacífico oriental, sempre causa problemas como inundações no Atlântico Norte e Sul.

De acordo com Sanchez (2009), existem muitas evidências a respeito das mudanças climáticas. A maior, no entanto, é o aquecimento do clima da Terra, ou Aquecimento Global, um termo que tem sido usado para definir o aquecimento antropogênico, ou seja, aquele causado pelo homem, não natural e verificado principalmente nos últimos 200 anos, através da emissão dos gases de Efeito Estufa. Somente no último século, a temperatura do planeta subiu 0,6° C nos dois hemisférios. A autora complementa os principais fenômenos acarretados pelo Aquecimento Global:

O Aquecimento Global acarreta vários fenômenos que, de maneira geral, são indesejáveis, tais como: derretimento das calotas polares, aumento do nível da água nos oceanos, diminuição da quantidade de água potável, desastres naturais de várias ordens,

avanço dos desertos e desertificação, extinção de espécies, etc. Além de perdas econômicas, principalmente na agricultura (Sanchez, 2009, p. 27).

Segundo Marengo (2008), o Aquecimento Global, induzido por nossos ancestrais, mascarou uma nova glaciação que teria se iniciado há 5 mil anos atrás, extraída do trabalho de Ruddiman, mostra uma estimativa do comportamento da temperatura média da Terra segundo a tendência natural, com efeito da agricultura primitiva, da era industrial e de possíveis atividades futuras.

Ainda nos estudos de Sanchez (2009), foi possível observar que o desenvolvimento econômico representado pelo PIB/capita, e social representado pelo IDH dos países desenvolvidos promoveu, em geral para esses países, uma melhor condição ambiental no presente e melhores perspectivas para o futuro, em comparação com a grande maioria dos países em desenvolvimento.

Segundo Krug *et al* (xxx), o que nos leva a questionar os problemas ocasionados pelas mudanças climáticas no Brasil. Precisamos buscar os benefícios das ações humanas em relação ao clima e ao ambiente de forma geral. Por exemplo, no Brasil há um enorme potencial de contribuir para a redução de emissões de gases de efeito estufa, particularmente o CO₂, que pode ser atendido pela ampliação da geração de bioenergia (e biocombustíveis) e reflorestamentos em larga escala, contribuindo para métricas de sustentabilidade. Estas ações têm efeitos positivos diretos, tanto nas atividades da indústria brasileira, na economia nacional e na modernização do modelo social brasileiro.

Segundo Souza (2019), o efeito estufa, causado pelo carbono parado na atmosfera, pode ser comparado a uma panela fechada onde o calor entra e não se dissipa, causando o aumento da temperatura da Terra e, conseqüentemente, a ocorrência de eventos extremos mais frequentes, como chuvas e frios mais intensos, por exemplo.

3.2 As mudanças climáticas no Brasil

Possíveis impactos das mudanças de clima no Brasil devido ao aquecimento global já incluem possíveis impactos de dessecamento da Amazônia (devido ao desmatamento) na frequência de incêndios na floresta e na ameaça para a biodiversidade nos ecossistemas tropicais. (Marengo, Soares. p 6. 2003).

Segundo Marengo e Soares (2003), as reduções na disponibilidade de recursos hídricos no Brasil poderiam ser esperados devido a possíveis El Niños mais intensos, especialmente no Norte e Nordeste. Também possíveis aumentos no nível do mar podem afetar ecossistemas costeiros, que constituem um ecótono importante (mar-terra) o qual é muito sensível às mudanças climáticas. Uma grande parte dos problemas de degradação dos recursos costeiros está associada às grandes concentrações metropolitanas, industriais e portuárias.

O IPCC (2001) mostra que nos últimos 50 anos a taxa de aquecimento global devido somente ao aumento das concentrações de gases de efeito estufa é comparável ou maior que o aquecimento observado. As incertezas em outras forças que têm sido incluídas não atrapalham a identificação do efeito de gases de efeito estufa antropogênico durante os últimos 50 anos.

O IBGE (2017), calcula que, mais da metade dos municípios brasileiros não possuíam planejamento adequado para gerenciar riscos como enchentes e enxurradas em 2017, apenas 25% tinham Plano Diretor contemplando prevenção de enchentes e enxurradas e 23% declararam ter Lei de Uso e Ocupação do Solo prevendo essas situações. Segundo National Geographic (2024),

as mudanças climáticas são, principalmente, uma crise hídrica, diz um artigo da Organização das Nações Unidas intitulado “Water and climate change” (“Água e mudança climática”).

Seu impacto é sentido por meio do agravamento das enchentes, do aumento do nível do mar, da redução das placas de gelo, dos incêndios florestais e das secas. Isso é preocupante quando é considerado que, até 2050, o número de pessoas em risco de inundação pode aumentar de 1,2 bilhão (em 2020) para 1,6 bilhão, de acordo com a UN-Water (órgão da ONU para o uso de água e manejo de esgotos).

Segundo o site EcoDebate (2024), as enchentes causam impactos devastadores nas populações, provocando perdas de vidas, danos à infraestrutura, prejuízos econômicos e deslocamentos forçados. As comunidades mais vulneráveis, como as que vivem em áreas ribeirinhas ou em situação de pobreza, são as mais afetadas por esses eventos.

Segundo WWF (2020), o Brasil contribui negativamente para esse quadro, as mudanças do uso do solo e o desmatamento são responsáveis pela maior parte das nossas emissões e faz o país ser um dos líderes mundiais em emissões de gases de efeito estufa. Isto porque as áreas de florestas e os ecossistemas naturais são grandes reservatórios e sumidouros de carbono por sua capacidade de absorver e estocar CO². Mas as emissões de gases de efeito estufa estão aumentando ao longo dos anos por outras atividades como agropecuária e geração de energia.

3.3 Cidades-Esponja e Infraestruturas verdes

Sabendo que o ser humano sempre teve ligação direta com o meio ambiente, seu desenvolvimento deve ser cauteloso para que não seja prejudicial ao seu habitat natural, durante as grandes revoluções industriais sempre foi possível perceber que por acreditar que o meio seria uma fonte infinita de bens, o homem sempre atropelou qualquer modo ambientalmente correto para que se fosse construído tecnologias que atendessem suas expectativas acima de qualquer opção ambiental, porém com a constante evolução estudiosos conseguiram perceber que as ações desmedidas impactam o meio biológico de maneira, por muitas vezes, irreversível (Lima, Colen, 2022).

Ashley *et al* (2014) contribuem que, abordando os desafios predominantes enfrentados pelas economias urbanas atuais, como por exemplo, a maior frequência de enchentes e secas, as noções sobre processos ecológicos e os múltiplos valores serão cada vez mais utilizados como conjuntos de estratégias responsivas. Segundo o site Archdaily (2022), a crise climática tem acentuado as mudanças de quantidade de chuvas, provocando secas ou tempestades com grande volume de água, que resultam em enxurradas que podem causar um grande dano à infraestrutura urbana.

Para combater isso, a cidade-esponja é uma solução que conta com uma infraestrutura verde para operar a infiltração, absorção, armazenamento e, até mesmo, purificação dessas águas superficiais. Ainda segundo Archdaily Team (2022), o seu conceito é resumido em cidades que são projetadas para que a água da chuva seja mantida e absorvida no local onde ela cai através de sistemas de drenagem urbana sustentáveis locados a partir de sua infraestrutura verde.

Segundo Braun (2024), o urbanista chinês Kongjian Yu é uma figura central na promoção e implementação desse conceito. Yu, inspirado pelas práticas tradicionais de irrigação chinesas e pela necessidade de soluções ecológicas para os problemas urbanos, desenvolveu a ideia de cidades esponjas como uma forma de integrar soluções naturais de drenagem com o ambiente urbano. Seu trabalho ganhou reconhecimento significativo e foi premiado com o Prêmio Oberlander em 2023 pelo seu impacto na mitigação de inundações urbanas através do planejamento urbano sustentável (Edmundo, Geldard, 2023).

De acordo com Braun (2024), Yu declara que as soluções tradicionais baseadas em barragens de cimento e tubulações impermeáveis já se mostraram incapazes de acompanhar os efeitos das mudanças climáticas, já que as chuvas são cada vez mais intensas e o nível da água de rios e mares não param de subir. De acordo com o Instituto de Engenharia (2020), o conceito parte da ideia central de que as metrópoles modernas lidam com a água de maneira errada.

O primeiro princípio adotado nos projetos do chinês é reter a água assim que ela toca o solo. Segundo Yu (2024), isso pode ser alcançado por meio de grandes áreas permeáveis e porosas, não pavimentadas. Em vez de coletar a água das chuvas e jogá-la o mais rápido possível nos rios – como ocorre habitualmente –, as cidades-esponja lançam mão de uma série de recursos que asseguram espaço e tempo para que a água seja absorvida pelo solo.

Cormier e Pellegrino (2008) citam que, dentro de uma cidade-esponja existem tecnologias de infraestrutura verde, que são utilizados para a permeabilidade no solo e para uma absorção da água pluvial. Os exemplos de infraestruturas verdes são os parques, pavimentos drenantes, jardins de chuva, poços de infiltração e retenção, jardins e plantações de agricultura urbana, paredes e coberturas verdes. Segundo Cormier e Pellegrino (2008), o uso dessas soluções desempenham funções infra-estruturais relacionadas ao manejo das águas urbanas, conforto ambiental, biodiversidade, alternativas de circulação, acessibilidades e imagem local. Essas soluções estão divididas em escalas espaciais, como por exemplo na escala regional onde é composta de parques, corredores verdes e espaços naturais preservados (Figura 9).

As infraestruturas verde-azul relacionadas com escalas espaciais também é citada nos estudos de Bacchini et al (2014), quando a identificação dos níveis da cidade, (bacia hidrográfica), distrito (sub-bacia hidrográfica) e bairro (microbacia hidrográfica), que após analisar esses elementos da paisagem, a seleção de espaços verde-azulados multifuncionais serão apropriados para o nível do planejamento. Bacchini et al (2014), citam essas escalas espaciais e como podem ser aplicadas as infraestruturas verde-azul e nos fazem entender de que maneira podem ser implementadas nas cidades, dentro de um contexto na macroescala, mesoescala e microescala.

Nos estudos de Bacchini et al (2014), a macroescala deve analisar elementos que estão conectados com aspectos gerais da cidade, como critérios dimensionais/espaciais: perfil da via, contiguidade espacial e linearidade; e critérios funcionais: proximidade dos caminhos de fluxo da hidrologia de superfície, valor de mobilidade da ligação viária, para a adaptação da infraestrutura verde e azul. Bacchini et al (2014), complementa que nessa fase analisar a mobilidade ajuda a melhorar ainda mais a conectividade, tanto quanto possível, explorando a conectividade geral existente de áreas naturais/semi-naturais usando o layout urbano existente.

Dentro do contexto da mesoescala, Bacchini et al, citam que análise deve ser feita baseada nas redes multifuncionais, buscando detectar pressões e falhas no sistema de infraestrutura existente: áreas verdes em nível distrital, rotas de hidrologia natural, corpos d'água e rede de drenagem canalizada. Em um última análise feita em microescala, levam-se em consideração os valores de densidade construída; profundidades de recuo; permeabilidade espacial entre espaços públicos e privados (ou seja, calçadas públicas e jardins privados); e tipologias de seções de ruas.

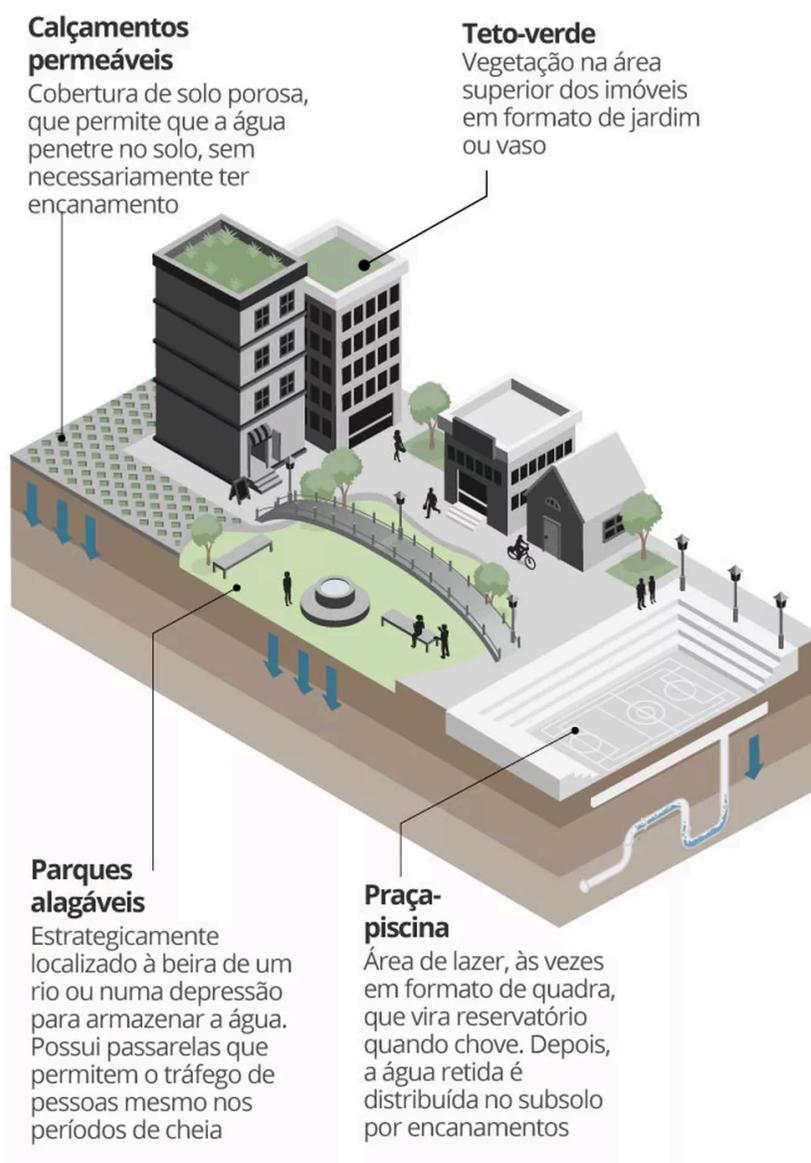
Esses estudos em uma escala de bairro, se preocupam também, por exemplo, com a saúde ecológica, acesso a espaços verdes/abertos e provisão para participar de atividades desejadas ao ar livre, interação e coesão social por meio de áreas públicas verdes/azuis.

No *podcast* do site G1 “Cidades-esponja e a adaptação à crise climática” (2024), Bacchini resume essas escalas e as possíveis infraestruturas verdes que podem ser colocadas após as análises citadas. Em um contexto de escala regional, é possível a implementação de corredores

verdes, parques e praças grandes em um contexto de transição entre o leito dos rios e a terra. Analisando as escalas de bairro, rua e lote, que nesse artigo vão se preocupar em abordar com mais frequência justamente por ser uma das formas mais acessíveis para a região em estudo, as infraestruturas verdes que podem ser implementadas nessas escalas são os principalmente os jardins de chuva, que de acordo com Cormier e Pellegrino (2008):

São depressões topográficas, existentes ou afeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial. (Cormier e Pellegrino, 2008. p. 128)

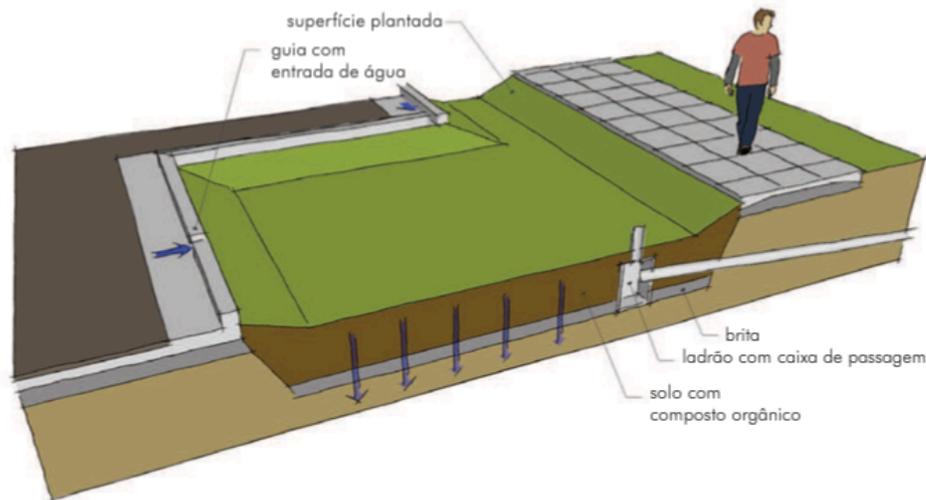
Figura 9 - Infraestruturas verdes em uma Cidade-Esponja



Fonte: G1 (2020)

Mesmo pequenos, os jardins de chuva (Figura 10) são muito eficientes na melhoria da qualidade da água, visto ser o período inicial de uma chuva que carrega a maioria dos poluentes. O correto dimensionamento de um jardim de chuva deve atender também para o fato de, algumas horas depois de um evento, não deve mais existir água parada em sua superfície.

Figura 10 - Jardim De Chuva



Fonte: NATHANIEL S. CORMIER (2008)

Outra infraestrutura verde que pode ser aplicada nessas escalas menores, é o canteiro pluvial, que de acordo com Cormier e Pellegrino (2008), são basicamente jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Um canteiro pode contar, além de sua capacidade de infiltração, com um extravasor, ou, em exemplos sem infiltração, contar só com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento (Figura 11).

Figura 11 - Canteiro pluvial

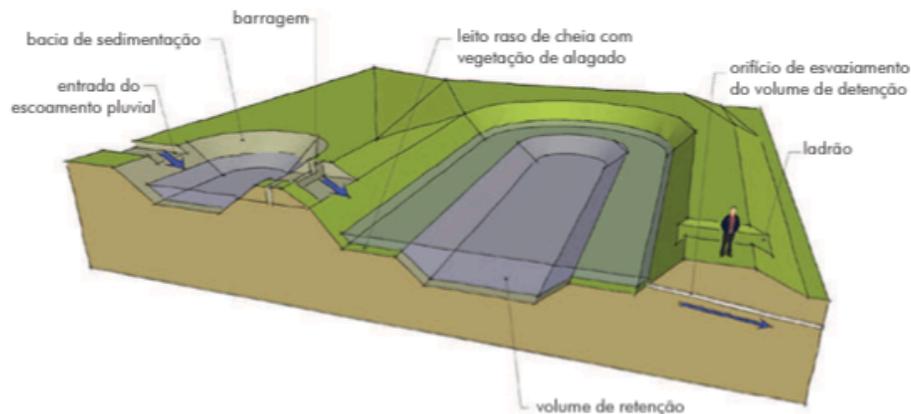


Fonte: NATHANIEL S. CORMIER (2008)

As infraestruturas apresentadas são ótimas soluções para os locais mais próximos das casas em um contexto de rua e lote, uma forma acessível e rápida para a minimização de acúmulo de água em áreas com pavimentação impermeabilizada. Cormier e Pellegrino (2008) complementam outras formas de soluções mas devem ser maiores e implementadas na escala de bairro, como lagoas pluviais (Figura 12), são estruturas projetadas para funcionar como bacias de retenção, recebendo o escoamento superficial de drenagens naturais ou tradicionais.

Elas retêm parte da água da chuva captada entre os eventos de precipitação, caracterizando-se como alagados construídos que não recebem efluentes de esgotos domésticos ou industriais. A capacidade de armazenamento dessas lagoas é determinada pelo volume entre o nível permanente da água e o nível de transbordamento para os eventos de chuva planejados. Embora requeiram mais espaço, desempenham um papel crucial ao armazenar grandes volumes de água. Além disso, podem ser transformadas em banhados, oferecendo habitat para a vida selvagem, melhorando a qualidade da água e proporcionando áreas de recreação, aumentando o valor do entorno. No contexto de aplicação dessas lagoas, é sua funcionalidade como jardins e tratamento da água pluvial, com as suas etapas de tratamento natural, a região recebe um projeto uma solução que ajuda na melhora da vegetação e atrai diferentes espécies de animais.

Figura 12 - Lagoa Pluvial



Fonte: NATHANIEL S. CORMIER (2008)

As lagoas pluviais são soluções holísticas e sustentáveis para a gestão das águas pluviais urbanas, combinando benefícios ambientais, sociais e econômicos. Aplicando essa infraestrutura em um parque alagável (Figura 13), dentro de um contexto de escala de bairro, pode atuar como pontos centrais de retenção e infiltração de água. Esse tipo de integração permite que grandes volumes de água da chuva sejam armazenados temporariamente, prevenindo inundações em áreas urbanas densamente povoadas. Além disso, a combinação de lagoas pluviais e parques alagáveis maximiza os benefícios ecológicos e recreativos, criando espaços verdes que são não apenas funcionais, mas também esteticamente agradáveis e socialmente benéficos.

Figura 13 - Parques Alagáveis

Fonte: TURENSCAPE (2019)

Segundo Raffs (2024), com os avanços das cidades, as áreas naturais foram amplamente destruídas, e justamente como uma forma de solucionar e diminuir os problemas causados por essas mudanças, os parques alagáveis foram criados como formas de gerir o escoamento da água no cenário urbano. Ao usufruir da capacidade natural da vegetação e do solo, estes espaços absorvem a água das chuvas e evitam que ela invada áreas residenciais.

Como citado anteriormente, esses parques alagáveis podem ser colocados em escalas de bairro e escalas regionais, o que muda é o seu tamanho em relação a região. Conforme Médici e Macedo (2020), esses parques são desenhados especialmente para serem parcialmente alagados durante alguns meses do ano. Diversos locais do tipo foram projetados e inaugurados pelo escritório de Kongjian em cidades chinesas. Em boa parte dos casos, esses espaços possuem passarelas suspensas, com livre acesso o ano todo.

Médici e Macedo (2020) complementam que, a parte térrea, alagável, fica intransitável no período de cheias, mas pode ser usada pelos frequentadores durante a seca. Um parque alagável geralmente vai muito além da criação de um espaço extra para as águas. Ele também conta com uma vegetação pensada para absorver a água e fomentar a biodiversidade local. Os parques alagáveis são mais comuns nas margens dos rios e nas costas. Devem implementar calçamentos permeáveis e pequenos canais de infiltração natural, com vegetação nativa, que correm paralelamente a ruas, avenidas e calçadas.

3.4 Cidades-Esponja no Brasil

Assim como a China, as cidades-esponja são as soluções possíveis a serem adotadas para tornar as cidades brasileiras mais preparadas para enfrentar a nova realidade climática de eventos extremos mais frequentes. Levando em consideração os problemas de enchentes que aconteceram no Rio Grande do Sul em 2024, Guimarães (2024), cita que historicamente, os banhados sempre fizeram parte da paisagem típica do estado. São áreas úmidas, planas e rasas, onde o rio nasce e deságua "para descansar", formando pequenos alagamentos que reúnem grande riqueza vegetal e animal.

Segundo o Global Wetland Outlook (2018), embora sejam reconhecidas como o ecossistema mais rico do planeta, os banhados estão fortemente ameaçados e desaparecendo três vezes mais rápido do que as florestas. Naturalmente e de graça, os banhados cumpriam a mesma função das "cidades-esponja". Guimarães (2024) menciona os empreendimentos imobiliários, que afetaram as funções dos banhados, que funcionavam como esponjas para os municípios da Costa Doce, que rodeiam a Lagoa dos Patos, no litoral gaúcho. O autor ainda complementa que:

Para além do efeito esponja que toda área de campos úmidos proporciona, os banhados têm poder de sequestro de carbono 50 vezes maior que o de uma floresta, diz Silva. Ao ocupar e impermeabilizar estas áreas, queimamos dois serviços: o do sequestro de carbono e da proteção pela absorção de grandes volumes de água, em chuva aumentada (Guimarães. 2024. online).

Segundo Marinho (2024) desde os anos 1970, Curitiba tem investido em parques que funcionam como reservatórios para a água da chuva, uma solução considerada eficaz do ponto de vista técnico, econômico e ambiental. Uma das principais estratégias para mitigar os impactos das enchentes é proteger as margens dos rios, reconhecidas como Áreas de Preservação Permanente (APP) pelo Código Florestal Brasileiro. Essas áreas têm critérios definidos para garantir suas funções essenciais tanto em ambientes rurais quanto urbanos.

4 ÁREA DE ESTUDO E SOLUÇÕES

4.1 Vila Cauhy

Segundo Mé dici e Macedo (2020) os parques alagáveis fazem parte das Soluções Baseadas na Natureza (SBN), que consistem em medidas urbanas inspiradas em processos que reproduzem a “tecnologia da natureza”. Para completar, Pedro Henrique de Christo, arquiteto, urbanista e mestre em Políticas Públicas pela Harvard University, explica que essas medidas estão ligadas ao novo conceito de urbanismo climático, que tem o objetivo de criar cidades mais sustentáveis, adaptáveis e resilientes perante eventos climáticos extremos.

Apesar de Brasília ter sido fruto de um plano urbanístico rigoroso, a intensa expansão populacional fez com que, desde a década de 1970, uma ocupação territorial desordenada e degradante ocorresse, com danos irreversíveis aos recursos hídricos (Brandão, 2016). Cidades satélites nasceram de projetos urbanísticos e/ou invasões, por meio de pressões de demandas por habitação e não de um processo de planejamento, forçando, constantemente, a expansão para uso residencial (Oliva et al., 2001; Codeplan, 2021).

Vila Cauhy atualmente está localizada em uma Área de Preservação Permanente (APP), segundo Sales e Bredeweg, conforme o inciso II, do art. 3º do Código Florestal, a Área de Proteção Permanente ou simplesmente "APP" é um espaço ambientalmente protegido que tem como função a preservação de cursos hídricos, paisagem, a sua estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, podendo esta área ser coberta ou não por vegetação nativa.

“Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.” (Resolução Nº 369. 2006)

A ocupação irregular da bacia do córrego Riacho Fundo promoveu diversos impactos, incluindo a destruição da vegetação que é existente ao longo das margens dos rios, com a perda da biodiversidade; a erosão devido à exploração de cascalho e exposição do solo; e modificações

na trajetória e no leito do rio devido à sedimentação e deposição de lixo em áreas abertas (Salles & Bredeweg, 2009). Neste cenário de ocupações irregulares, encontra-se a Vila Cauhy, constituída como uma parte separada do Núcleo Bandeirante e correspondendo a um quarto da área desta Região Administrativa. Inicialmente, foi consolidada como um setor de chácaras, predominantemente para o plantio de hortaliças. Com o passar dos anos, a população cresceu e o espaço natural foi degradado (Brandão, 2016).

Essa ocupação urbana se deu inicialmente a partir de 1991, próxima ao balão da Estrada Parque Indústria e Abastecimento - EPIA (DF-003), e intensificou-se aproximadamente a partir de 1997, totalizando 60 edificações neste período (Rodrigues, 2015). A área pertencia a uma reserva ambiental, evoluindo para ocupações por pessoas em situação irregular de habitação, que instalaram casas simples de alvenaria e sem saneamento básico (Figura 14).

Segundo o Plano de Uso e Ocupação do Solo da Vila Cauhy feito pela empresa Topocart (2009), mostra que a área foi ocupada próxima ao entroncamento da EPIA com a via de acesso ao Setor de Mansões Park Way e ao Núcleo Bandeirante, por ser uma área com melhores condições de acessibilidade. O adensamento se deu ao longo do tempo em direção ao córrego Riacho Fundo, inclusive em faixas de domínio das rodovias e vias circundantes (EPIA e Via NB3). A configuração inicial da área referente à atual Vila Cauhy, que se caracterizava pela existência de chácaras, passou a ser configurada progressivamente por uma ocupação de caráter urbano, pela densidade e predominância do uso do solo residencial, tornando-se assim um assentamento urbano informal (Rodrigues, 2015).

Figura 14 - Evolução da ocupação urbana na Bacia do Riacho Fundo ao longo dos anos.



Fonte: SEGETH/DF

Segundo Cordeiro (2022), a partir dos dados de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Riacho fundo, é possível perceber que a urbanização não respeitou as margens dos corpos hídricos e as áreas urbanizadas cresceram para dentro das margens dos córregos, impermeabilizando as áreas de infiltração e, conseqüentemente, contribuindo para o escoamento superficial. A área foi considerada prioridade para receber o benefício de obras de drenagem, segundo o Plano Distrital de Saneamento Básico (Serenco, 2017). Observa-se na área o desrespeito às regras de distanciamento do córrego e o acúmulo de resíduos sólidos em diversos locais, inclusive dentro do córrego. Algumas casas se situam em becos estreitos e sem saída (Figura 15), impossibilitando a entrada de veículos em geral e, conseqüentemente, aumentando o risco de fatalidades quando ocorrem os alagamentos (Defesa Civil, 2016).

Cordeiro (2022) ainda complementa que, a sub-bacia do córrego Riacho Fundo apresenta no seu uso e ocupação de solo diferentes atividades econômicas que coexistem com a urbanização e áreas verdes com forte potencial de ocupação urbana e conseqüente impermeabilização, justificando a criação de cenários para as prováveis futuras enchentes na Vila Cauhy. Os principais fatores naturais que interferem na ocorrência de enchentes são o relevo da bacia de drenagem, o tipo e a intensidade da precipitação, a cobertura vegetal, a capacidade de drenagem, a geologia e a morfologia fluvial (Monte et al, 2016).

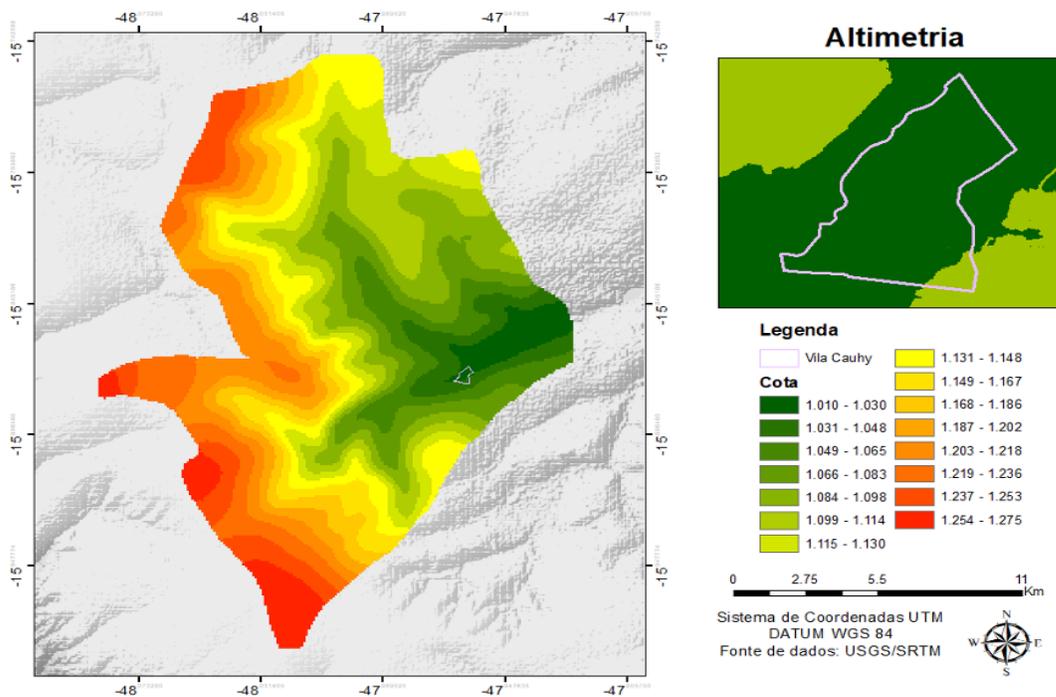
De acordo com Cordeiro (2022), com o passar dos anos, o bairro se expandiu e adensou apresentando vielas estreitas e aglomerado urbano intenso, algumas das ruas estão situadas em becos estreitos, sem saída o que impossibilita a entrada de veículos em geral, sendo classificada como área de risco, segundo a Defesa Civil, devido às inúmeras inundações (VILLEROY, 2011; DEFESA CIVIL, 2016). A justificativa para a escolha do projeto nessa área refere-se ao córrego Vicente Pires e seus afluentes. A partir desse dado fornecido pela SEDUH/DF, estima-se que cerca de 40% da área da bacia está impermeabilizada por áreas construídas e sistema viário. Cordeiro traz mais dados sobre a classificação das áreas na Vila Cauhy:

Cerca de 9% das áreas destinadas à preservação permanente (APP) de corpos hídricos, de acordo com o código florestal brasileiro (LEI 12.651/2012), estão degradadas por algum tipo de antropização como construções, vias ou agricultura. A área de APP próxima à vila Cauhy está quase totalmente ocupada por construções (Cordeiro, Ana Paula, 2022, p. 38)

Cordeiro (2022) ainda traz dados sobre a altimetria do local, (Figura 5) mostrando a Vila Cauhy nos pontos mais baixos da bacia, com grande potencial de ser uma planície natural de inundação do córrego Riacho Fundo. A altimetria mínima da bacia é de 1010m, a máxima é de 1275m e a média de 1142 metros.

Em um estudo feito por Cordeiro (2022), utilizando softwares como HEC-RAS, que é um software feito para cálculos hidráulicos em canais naturais e construídos, além de estudos de geomorfologia da bacia hidrográfica para verificação da drenagem natural e auxiliar o entendimento da hidrodinâmica local. Segundo Ferraz (2015), o HEC-RAS consegue permitir ao pesquisador estudos e cálculos em regime hidráulico para contexto em escoamentos unidirecionais em condução permanente ou não, também fornecendo os perfis da superfície da água e outros parâmetros como profundidade, velocidade tensão, largura superficial, área molhada entre outros.

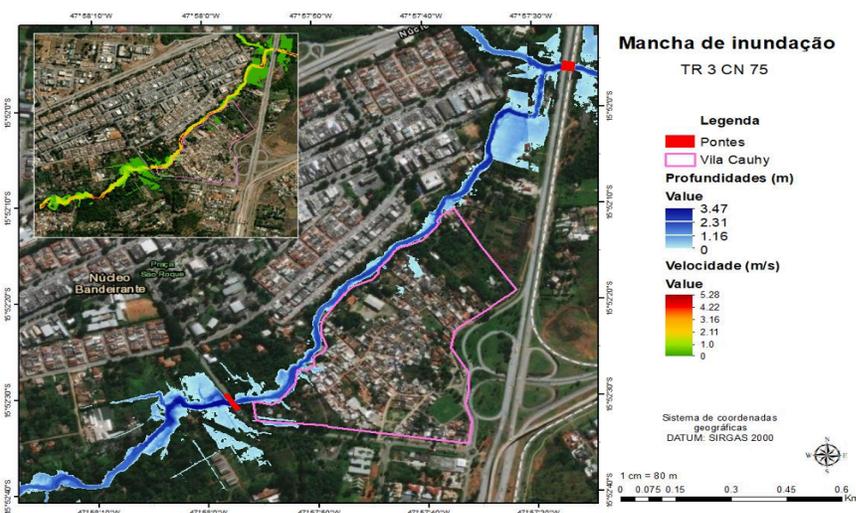
Figura 15 - Mapa de altimetria na Bacia Hidrográfica do Riacho Fundo



Fonte: CORDEIRO (2022)

No contexto da Vila, vistos nos estudos de Cordeiro (2022), foi possível simular a recorrência dessas enchentes e como elas afetariam a Vila Cauhy caso os projetos de drenagem ou outras soluções não fossem acrescentadas no projeto que existe atualmente. Em uma das simulações foi em relação ao mapa de inundação com TR = 3 anos foi simulado para uma vazão de 85 m³/s e altura d'água de aproximadamente 4m (Figura 16). Essa altura foi a registrada durante a chuva de janeiro de 2021 que causou inundação na vila Cauhy segundo relatório de campo da Defesa Civil.

Figura 16 - Mancha de inundação para TR (Tempo de Retorno) = 3 anos



Fonte: CORDEIRO (2022)

Segundo o site da Metr pole (2024), as intensas chuvas fizeram com que o Córrego Riacho Fundo transbordasse e alagasse casas dos moradores da  rea. Após os registros de inunda es, os bombeiros chegaram a orientar que alguns saíssem de seus imóveis e retornassem apenas quando o nível da água baixasse. Segundo a liderança comunitária da região, 110 moradias estão em situa o de perigo. E, muitos dos seus proprietários, agentes da Secretaria de Prote o da Ordem Urbanística do DF (DF Legal) e da Defesa Civil do DF (DCDF) entregaram notifica es alertando sobre a situa o.

Figura 17 - Resultados da inunda es na Vila Cauhy em janeiro de 2024



Fonte: METRÓPOLES (2024)

O estudo morfométrico, que de acordo com Cordeiro (2022),   fundamental na caracteriza o de suas potencialidades e limita es quanto ao uso do solo, favorecendo o planejamento adequado das atividades a serem desenvolvidas, através dos diagnósticos e análise dos riscos de degrada o dos recursos naturais. A falta de planejamento e de conhecimentos quanto às potencialidades do uso do solo, podem gerar significativos impactos tanto no solo, quanto aos recursos hídricos. De acordo com esses estudos, a pesquisadora Cordeiro (2022) constatou uma média/baixa tendência natural às inunda es, o que leva   conclusão que a ocupa o da bacia, ou seja, a interferência antrópica na hidrodinâmica da bacia está entre os maiores responsáveis pelas enchentes que acontecem não só na Vila Cauhy mas em toda a região.

De acordo com Cormier e Pellegrino (2008), infraestruturas verdes como as grades verdes consistem na combina o de redes de interven es como biovaletas, lagoas pluviais e cisternas, para setores urbanos inteiros. Se, por exemplo, em alguns trechos, os solos são argilosos e a topografia se apresenta íngreme, e, portanto, aqueles não se apresentam adequados para uma infiltra o, com uma grade verde o escoamento superficial pode ser conduzido até outros lugares para infiltra o ou armazenamento. Na análise feita por Cordeiro (2022), o tipo de solo mais abrangente na região da Vila Cauhy   caracterizada como solos argilosos (30 a 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como o do Grupo B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados. O que demonstra que o uso das grades verdes (Figura 18), pode ser uma soluço para minimizar os pontos de alagamentos.

Figura 18 - Grades Verdes



Fonte: NATHANIEL S. CORMIER (2008)

5 ESTUDOS DE CASO

5.1 Parque Sanya Mangrove

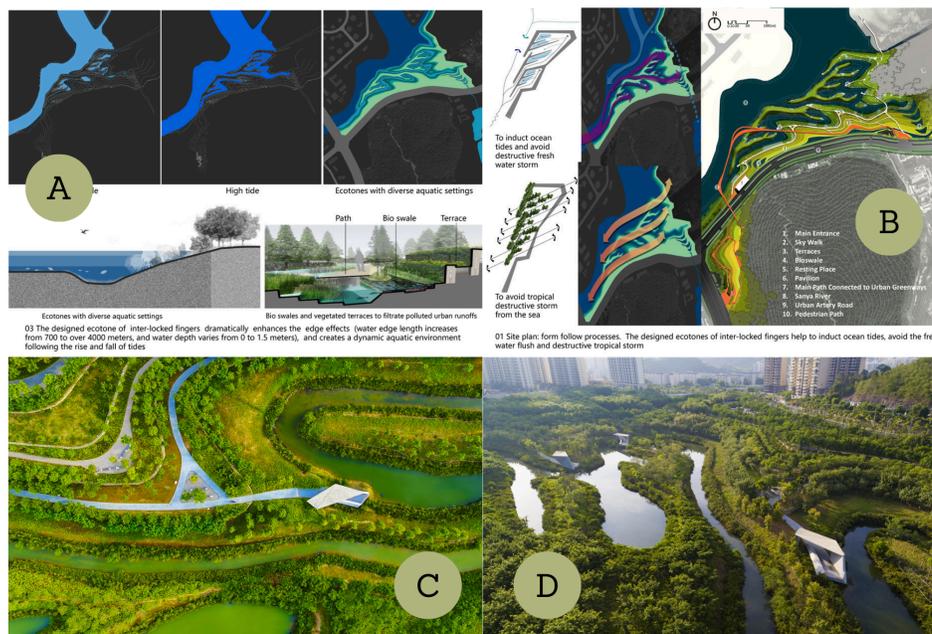
O Parque Sanya Mangrove é um exemplo notável de como os conceitos de "cidade-esponja" podem ser aplicados em projetos de restauração urbana e ecológica, principalmente quando sucedeu a preocupação em trazer uma abordagem alternativa à gestão dos recursos hídricos urbanos e à engenharia de controle de enchentes convencionais, que usa concreto e tubulações. Sendo um dos projetos exemplares do urbanista e arquiteto paisagista chinês, Kongjian Yu, o Parque Sanya Mangrove está situado na cidade de Sanya, uma cidade turística localizada na ilha de Hainan, no sul da China. A área de 10 hectares do parque se encontra às margens do rio Sanya, em uma zona que anteriormente era um aterro degradado e cercado por altos muros de concreto (Turenscape, 2019).

De acordo com Turenscape (2019), durante três décadas, o desenvolvimento da cidade resultou na destruição dos cursos d'água, poluição e na morte de manguezais devido à construção de muros para ganhar terras para novos projetos, dessa forma as margens foram pensadas na forma de dedos entrelaçados que maximizam efeitos de borda e a diversidade de habitat (Figura 19), criando um ambiente aquático dinâmico que acompanha as marés, diminuindo ou até retirando o uso dos muros que prejudicaram a região (Turenscape, 2019). Em 2015, a prefeitura iniciou o projeto do parque para reabilitar o local que estava cercados por muros de concreto ao longo do rio Sanya, o seu principal objetivo era restaurar os manguezais e criar um exemplo de renovação urbana e recuperação ecológica e os principais desafios incluíam tempestades tropicais, inundações, poluições urbanas e acessibilidade pública. (Turenscape, 2019). As estratégias de projeto foram divididas em 4 etapas:

Ecótonos e Habitats: Criação de diferentes altitudes de habitats para diversas espécies, utilizando materiais locais. Forma Terrestre: Design de forma interligada para facilitar a entrada das marés oceânicas e proteger contra tempestades e inundações. Terrasços e

Bio-Swales: Uso da queda de 9 metros do nível da rua ao nível da água para captar e filtrar águas pluviais, criando espaços públicos em várias elevações. Passagens e Pavilhões: Rede de passagens pedonais e pavilhões estratégicos para lazer, observação de aves e abrigo (Turenscape, 2019, online).

Figura 19 - Painel gráfico do Sanya Mangrove Park: A. Design das curvas; B. implantação geral do projeto; C e D vista área de mirantes e caminhos no interior do parque.



Fonte: TURENSCAPE (2019)

De acordo Braun (2024), o princípio adotado nos projetos do chinês é reter a água assim que ela toca o solo. Segundo Yu, isso pode ser alcançado por meio de grandes áreas permeáveis e porosas, não pavimentadas. No parque não foi diferente, de acordo com o arquiteto, além de impedir inundações, o modelo também pode ser útil durante os períodos de seca, já que a água armazenada pode ser utilizada para irrigação e para manter as árvores e plantas da cidade em boas condições.

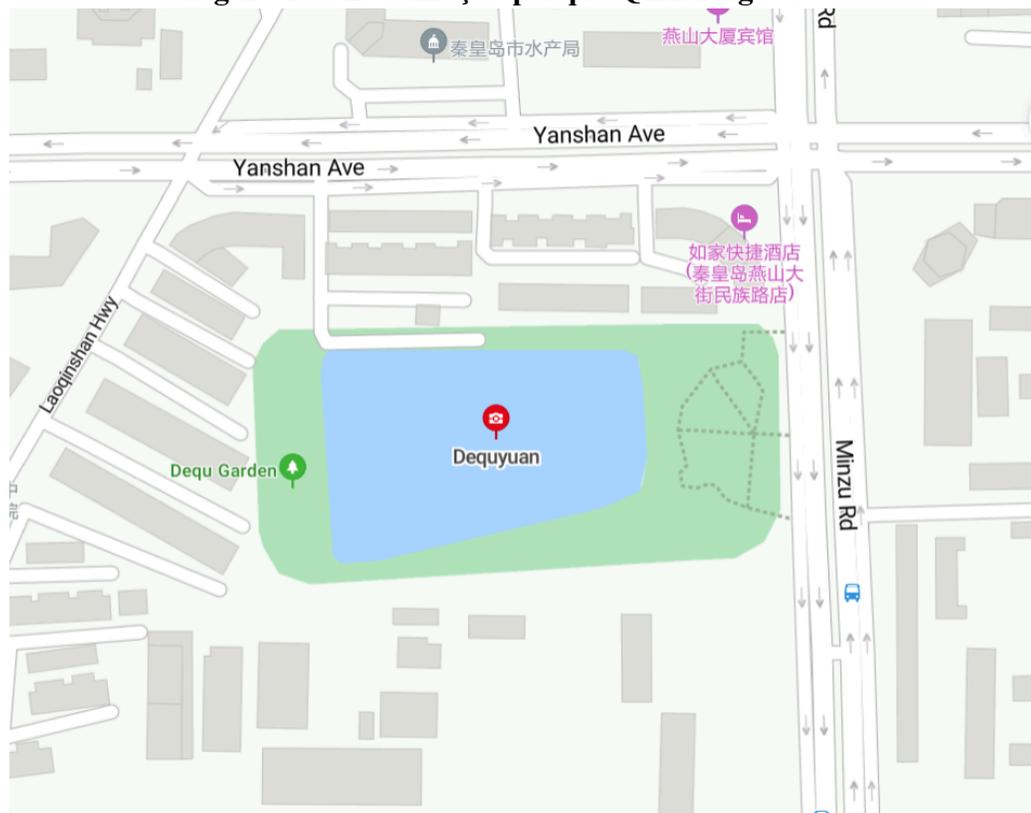
Conclusão Três anos após sua criação, o parque atingiu seus objetivos. Os manguezais prosperam, atraindo fauna e visitantes, e o local se tornou um ponto de lazer diário e um exemplo de restauração ecológica benéfica para o ambiente natural e a comunidade. O Parque é um exemplo notável de como os conceitos de "cidade-esponja" podem ser aplicados em projetos de restauração urbana e ecológica. As cidades-esponja são uma abordagem de planejamento urbano que visa gerenciar águas pluviais de maneira sustentável, imitando os processos naturais de absorção, retenção e purificação da água.

5.2 Parque Fita Vermelha

O parque está localizado no rio Tanghe na margem urbana oriental de Qinhuangdao (Imagem 20). No local existiam oportunidades e desafios para o projeto, que são boas

circunstâncias ecológicas: utilizando vegetações nativas, com inúmeras espécies e localizado onde era um depósito de lixo, com valas e torres de água. “O parque resolveu problemas em potencial de segurança e acessibilidade, coberto com arbustos e gramíneas sem cuidado, o local era praticamente inacessível e, portanto, perigoso para as pessoas usarem” Também foram resolvidas exigências funcionais, como a expansão urbana invadindo, o local foi usado pelas novas comunidades para recreação, incluindo a pesca, natação e corrida (Archdaily. 2013. online).

Figura 20 - Localização parque Qinhuangdao



Fonte: GOOGLE MAPS (2024)

De acordo com o site Archdaily (2013), O Red Ribbon (fita vermelha) que atravessa o parque Qinhuangdao pode ser observado no contexto do terreno natural e da vegetação, de cerca de 500 metros (Figura 21), integrando as funções de iluminação, assentos, interpretação ambiental e orientação. Conservando o mais natural possível o corredor fluvial, esse projeto demonstra como uma solução de design minimalista pode alcançar uma melhoria dramática para a paisagem e integrar as pessoas à natureza de forma simples e impecável.

Figura 21 - Intervenção Fita Vermelha



Fonte: HUIZING; LUDENS (2024)

“O grande desafio do projeto foi o de preservar os habitats naturais ao longo do rio, ao mesmo tempo em que tinha a meta da criação de novas oportunidades de lazer e educação ambiental.” (Archdaily. 2013. online). O Red Ribbon foi concebido como um elemento vivo dentro de um ambiente de vegetação verde e água azul, curvando-se com o terreno. Ele integra um calçadão, iluminação e assentos. Feito de fibra de vidro, é iluminado por dentro, num vermelho brilhante à noite. Possui 60 centímetros de altura e varia em largura de 30 a 150 centímetros. Ele possui cruzamentos e passagens para animais de pequeno porte. Foram pensadas também na parte paisagística do parque com um projeto que possui flores ornamentais perenes nas cores branco, amarelo, roxo e azul que cria um contraste com vermelho brilhante da fita acende esta densa vegetação, ligando a vegetação natural diversificada e os quatro jardins de flores. A fita funciona como um dispositivo estrutural que reorganiza o local anteriormente bastante mal cuidado e inacessível. O lugar se tornou cada vez mais urbanizado; este parque em sintonia com as necessidades dos moradores da região, mantém seus processos ecológicos e serviços naturais intactos.

Conforme o site Archdaily (2013), o Parque Fita Vermelha foi projetado para se integrar harmoniosamente com o ambiente natural circundante, preservando as características naturais da paisagem e promovendo a biodiversidade local. O design do parque incorpora espaços verdes, lagos artificiais e áreas de lazer ao ar livre, proporcionando um ambiente agradável para os moradores locais e visitantes.

5.3 Parque Linear Via Verde

O Parque Linear Via Verde está localizado no Bairro Ilha da Figueira, sendo uma das iniciativas mais notáveis da cidade, promovendo um modelo de urbanismo que integra a sustentabilidade ambiental com o desenvolvimento urbano. Oferece uma série de opções de lazer e espaço apropriado para passeio com pets, prática de esportes como slackline, skate, basquetebol, futebol suíço e jogos de mesa. Há, também, quadras poliesportivas para a prática de diversas modalidades, academia ao ar livre, playground e banheiros. Concha acústica e espaço para palco permitem apresentações culturais (Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul - SC. 2023. online).

O projeto de uma via para servir como eixo binário no bairro Ilha da Figueira previa grande volume de aterro em área inundável, causando graves prejuízos à macrodrenagem. Porém, devido aos esforços de um grupo de trabalho liderado pela 1ª Promotoria de Justiça da Comarca de Jaraguá do Sul, o projeto foi alterado e a via foi construída no nível natural do terreno, contemplando também um parque linear que auxilia na redução das inundações (Ministério Público de Santa Catarina, 2023, online).

De acordo com o MPSC (2023), a preocupação com a implantação desenfreada de aterros em áreas inundáveis, agravando as enchentes que periodicamente atingiram a cidade de Jaraguá do Sul, a 1ª Promotoria de Justiça criou, ainda em 2009, um grupo de trabalho multidisciplinar, com profissionais do poder público e da iniciativa privada, visando diagnosticar, mapear e regulamentar o uso das áreas sujeitas a inundações.

Paralelamente à execução da via pública, surgiu a ideia, no grupo de trabalho liderado pela Promotoria de Justiça (2009), de propor a criação de um parque linear no local. O parque impediria a ocupação dessa área sensível e estratégica para a segurança da drenagem do município por aterros e edificações e seria construído de modo a rebaixar ainda mais o nível natural do terreno, permitindo o acúmulo de um volume maior de água das enchentes (Figura 22). "Essa área serviria para proteger a cidade, absorvendo parte dos impactos das cheias do rio e, ao mesmo tempo, ajudaria a suprir a ausência de espaços públicos destinados ao lazer dos habitantes locais", ressaltou a Promotoria de Justiça. De acordo com MPSC (2023) o Parque Linear Via Verde foi implantado em 2019 e contou com mais de R\$ 1,5 milhão de verbas decorrentes de termos de ajustamento de conduta, destinados pela 1ª Promotoria de Justiça. Após a construção do parque foi possível notar uma diminuição nos impactos causados pelas inundações

Figura 22 - Parque Linear Via Verde



Fonte: ARQUIVO OCP NEWS (2023)

. A pedido do MPSC (2023), a Defesa Civil Municipal apresentou os índices pluviométricos dos últimos anos em Jaraguá do Sul, demonstrando que os acumulados de chuva de 2022 foram maiores que os dos anos anteriores, inclusive de 2011 e 2014, quando ocorreram graves inundações na cidade, sem que danos tenham sido registrados em tal período (2022). Colaboram para esse resultado outras obras importantes da Defesa Civil nos últimos anos, como desassoreamentos e substituição e manutenção de galerias. Porém, é inegável que o Parque Linear Via Verde tem papel de destaque na diminuição dos impactos das cheias (Figura 23).

Figura 23 - Parque Linear Via Verde durante a cheia do Rio Itapocu



Fonte: ARQUIVO OCP NEWS (2023)

Segundo Venturelli (2023), uma das características marcantes do Parque Via Verde é o seu compromisso com a sustentabilidade. O local conta com uma gestão ambiental exemplar, adotando práticas ecológicas em todas as suas instalações. Além disso, os visitantes fazem do

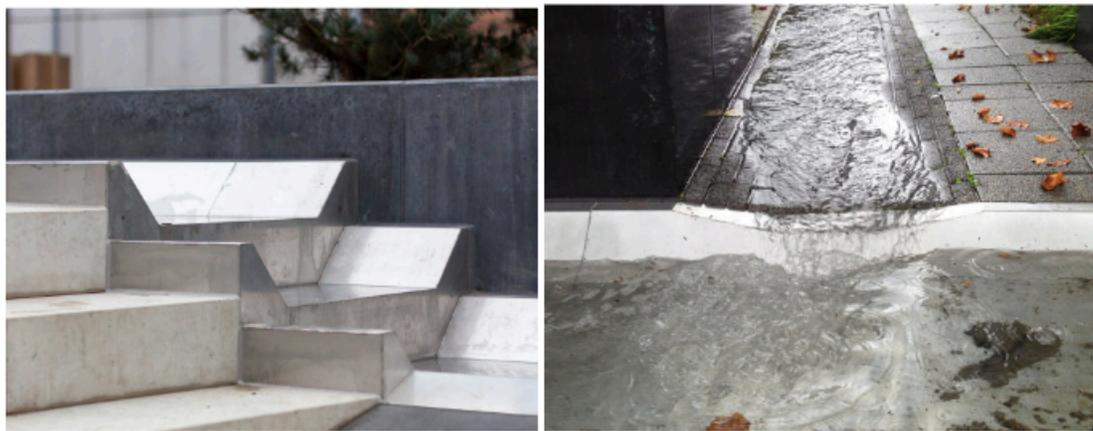
parque um lar e se preocupam com a destinação correta de resíduos e conservação do espaço. Além de espaços para atividades esportivas como uma pista de corrida e ciclismo, proporcionando um ambiente seguro para a prática dessas atividades. Com um trajeto agradável e paisagens inspiradas, os esportistas têm a chance de se exercitar em um ambiente revitalizante. O local oferece uma rica variedade de espécies vegetais nativas, que aderiram à preservação da biodiversidade local.

5.4 Praça Benthemplein, Rotterdam

Localizado na cidade de Roterdã, na Holanda, a praça de água Benthemplein tem uma estratégia dupla: é espaço público e armazenamento de águas pluviais combinados em um só espaço. A praça faz parte de uma estratégia para aumentar a resiliência climática por meio de medidas adaptativas. Uma nova maneira de criar um espaço público de alta qualidade de gestão de água e subsídios de inovação. A praça de água combina o armazenamento de água com a melhoria da qualidade do espaço público urbano. Ela torna o dinheiro investido em instalações de armazenamento de água visível e agradável. Ela também gera oportunidades para criar qualidade ambiental e identidade para espaços centrais em bairros. Na maioria das vezes, a praça de água estará seca e em uso como um espaço recreativo, mas em épocas de tempestade e aumento na quantidade de chuva, o local específico alaga mas mantém passarela e locais onde as pessoas podem ficar e utilizar independente da época do ano. Três bacias coletam água da chuva: duas bacias não profundas para os arredores imediatos receberão água sempre que chover, uma bacia mais profunda recebe água apenas quando chove consistentemente.

De acordo com o escritório Urbanisten (2023), houve participação da comunidade local no processo de planejamento da praça, com a participações em workshops que trouxeram opiniões de alunos da universidade próxima e moradores do entorno. Todos concordaram que a praça deveria ser um local dinâmico, voltado para público jovem. Além de espaços amplos para jogos e encontros, há também locais mais intimistas cercados de verde. A água é coletada da área maior ao redor da praça e corre por calhas de aço inoxidável até as bacias (Figura 25). Quando está seco, esses lugares são adequados para todos sobre rodas e para quem quiser vê-los fazendo suas coisas. A bacia profunda é um verdadeiro campo de esportes e também um teatro. O design do espaço inclui detalhes artísticos, como grafismos no concreto e iluminação de LED, que interagem com a água, criando um ambiente visualmente estimulante e atraente tanto de dia quanto à noite. Outro ponto marcante é o uso sustentável da água e a conscientização sobre as questões climáticas. A Praça Benthemplein não apenas resolve um problema funcional, mas também traz consigo pontos ligados à educação, o público aprende sobre a importância da água e dos recursos naturais, criando uma conexão mais próxima entre os cidadãos e os processos naturais da cidade.

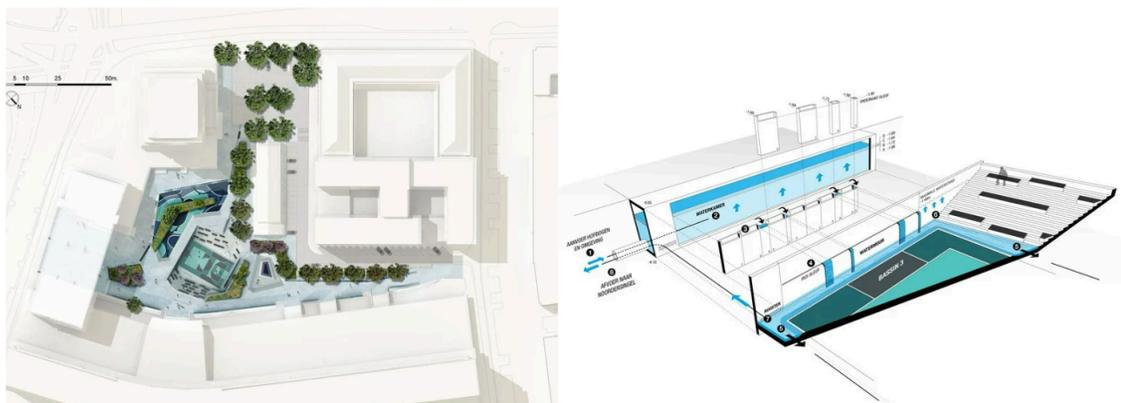
Figura 25 - Calhas inoxidável que percorre ao redor da praça



Fonte: URBANISTEN (2023)

Em suma, a Praça Benthemplein é um exemplo de como a natureza e a cidade podem conviver de forma harmoniosa, com um traçado inteligente e estético (Figura 26), que se consagra no meio da cidade. É uma solução prática e bela para os desafios urbanos contemporâneos, que transforma problemas, como a gestão da água, em uma oportunidade para criar espaços vibrantes e dinâmicos para as pessoas.

Figura 26 - Desenho geral da praça e o sistema de drenagem na superfície



Fonte: URBANISTEN (2023)

6 DIRETRIZES

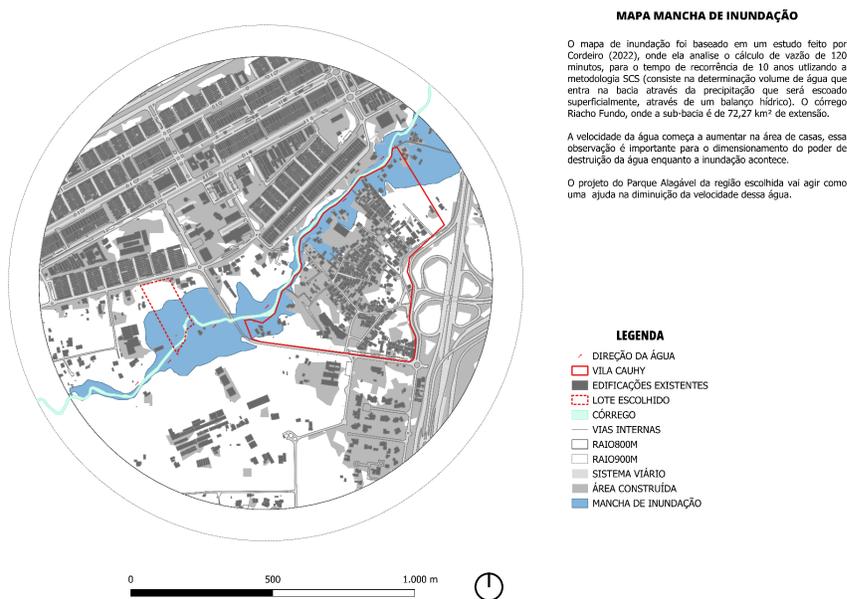
O lote escolhido está localizado dentro de uma Área de Preservação Permanente - APP, o que afeta na criação das diretrizes do projeto, sendo obrigatório a implementação de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto. A construção dentro da APP e nas outras áreas determinadas é possível, desde que traga as seguintes diretrizes: criar ambientes para pesquisas que possa trazer pautas como educação ambiental, criar espaços onde seja possível o plantio de novas mudas, criar parques que ajudam a combater as inundações, criar ambientes que possuam atratividades, projetar ambientes que use materiais sustentáveis.

7 CONCEITO E PARTIDO

A partir dos estudos, foi possível idealizar uma praça piscina, corredores verdes e uma área de retenção temporária, que trabalhasse em resposta aos problemas climáticos: trazendo permeabilidade. A permeabilidade refere-se à capacidade do solo de absorver a água da chuva, permitindo que ela infiltre-se na terra em vez de escoar superficialmente. Aumentar a permeabilidade em áreas urbanas, utilizando pavimentos permeáveis, jardins de chuva e outros sistemas de drenagem natural, reduz o risco de enchentes ao facilitar a absorção da água pelo solo, além de melhorar a qualidade do ar e diminuir o efeito das ilhas de calor. O conceito de permeabilidade também se identifica como a acessibilidade das pessoas dentro dessas áreas, o projeto deve incluir áreas elevadas ou trilhas projetadas para permanecerem secas, mesmo durante inundações, permitindo que as pessoas ainda possam usufruir do espaço em segurança. Algumas soluções incluem passarelas elevadas, mirantes e caminhos elevados, que criam áreas de circulação segura.

A mancha de inundação (figura 29) foi um dos principais fatores determinantes no desenvolvimento da escolha e posição das soluções. É imprescindível considerar as áreas suscetíveis a alagamentos, especialmente em regiões propensas a chuvas intensas ou próximas a rios e mares. Ignorar essas manchas de inundação pode resultar em problemas como enchentes, danos à infraestrutura e até riscos à vida humana. Portanto, ao se pensar em um novo empreendimento urbano, a análise cuidadosa da topografia e das áreas de inundação não é apenas recomendável, mas essencial. Somente assim é possível garantir a segurança e a durabilidade das edificações, além de preservar a qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental da área em questão.

Figura 29 - Mancha de Inundação Vila Cauhy em um TR de 10 anos (2021)



Fonte: Adaptada MOURA (2024).

8 PROJETO

As soluções apresentadas foram: a) praça piscina, b) corredor verde, c) parque linear, d) jardim de chuva, seguem sua explicação e desenhos aplicados dentro da Vila Cauhy.

8.1 Praça Piscina - Mesoescala

A praça piscina combina o armazenamento de água com a melhoria da qualidade do espaço público urbano. A praça pode ser entendida como uma estratégia dupla. Com o uso de materiais sustentáveis e calhas visíveis, sem canais no subsolo. Durante a seca os ambientes poderão ser usados normalmente, mas na ocasião do aumento de chuvas, a quadra de basquete e o ponto de encontro irão manter a água até que o nível do córrego Riacho Fundo diminua (Figura 29). Além da quadra, a concha acústica também retém um água inicial, mas já é rapidamente lançada para a quadra. Após estudos hidrológicos sobre a Vila Cauhy, foi possível fazer um cálculo sobre a retenção viável para quadra, levando em consideração o tempo de concentração de 120 minutos e chuva de 2 horas, e uma vazão de 152 m³/s. A quadra retém 750 m³, o que torna o projeto uma ótima solução para o controle temporário da água da chuva. O projeto está foi calculado com um tempo de retorno de 10 anos.

Figura 30 - Layout Praça Piscina



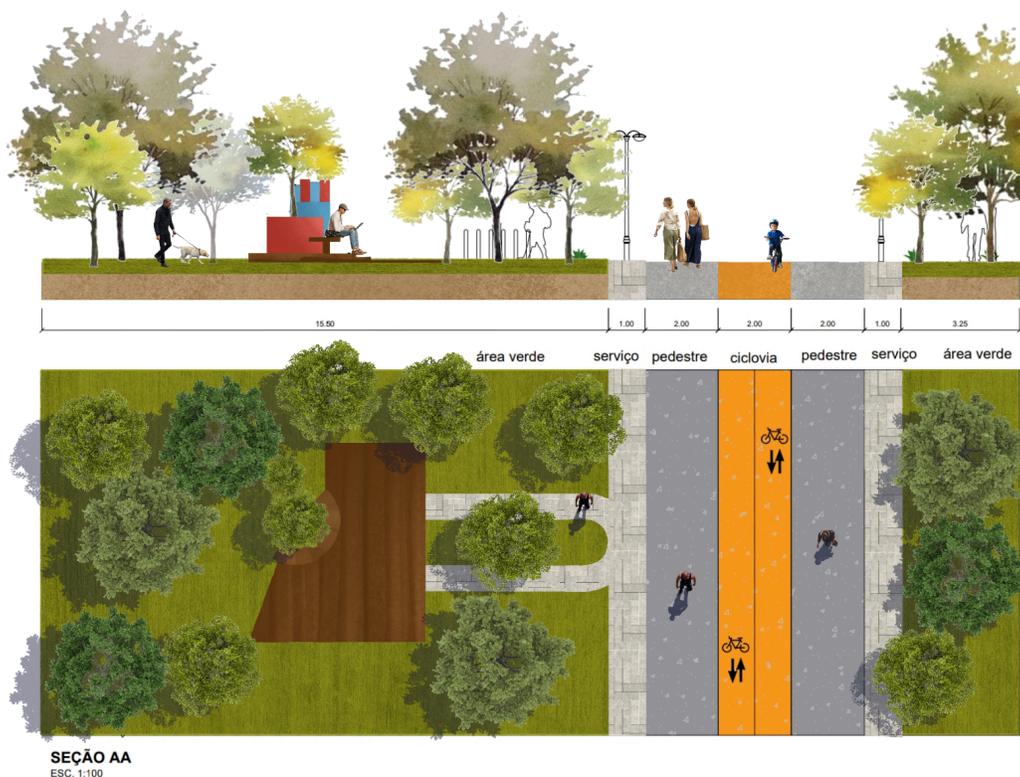
Fonte: Elaboração própria (2024)

8.2 Corredor Verde - Mesoescala

O corredor verde é um espaço urbano que une sustentabilidade e bem-estar. Com ciclovia, faixa de serviço e calçada para pedestres, ele proporciona segurança e conforto para quem se locomove a pé ou de bicicleta. A variedade de plantas, incluindo jaboticabeiras, amoreiras, e aceroleiras, transforma o local em um refúgio natural, com sombra fresca e ar mais puro. O local escolhido fica localizado no centro da Vila, a área já possui uma grande faixa de vegetação, mas a proposta é justamente pensada para que a área não seja ainda mais urbanizada, aumentando a impermeabilidade e piorando a situação de enchentes na região. A ciclovia e toda faixa de serviço e pedestre usam materiais pensados para a infiltração da água do córrego e da chuva no solo, como concreto permeável e piso drenante, respectivamente.

As espécies iniciais para o reflorestamento foram pensadas baseadas na função principal de infiltração, como a jaboticaba que necessita de muita água para evoluir, além de espécies de árvores como amora, acerola, entre outras. Além de criar uma barreira contra a água inicial, também são espécies frutíferas, sendo de fácil acesso às pessoas e que conseqüentemente podem se alimentar dos frutos, unindo ainda mais a população e a natureza.

Figura 31 - Corte AA via do Corredor Verde



Fonte: Elaboração própria (2024)

8.3 Corte EE Parque linear na APP - Mesoescala

O Parque Linear, localizado em uma Área de Preservação Permanente (APP), é um exemplo de harmonia entre urbanização e natureza. Com uma faixa de vegetação densa e árvores de grande porte, o espaço não só embeleza a paisagem, mas também desempenha um papel essencial na infiltração da água da chuva, ajudando a controlar enchentes e protegendo as casas próximas ao córrego. Além disso, o parque oferece áreas de lazer para a comunidade, promovendo atividades ao ar livre e contato com a natureza. É um lugar que une preservação ambiental e qualidade de vida, beneficiando toda a região. Todos os materiais são os mesmos do corredor verde, mas o que muda é a dimensão dessas vias, pensando em manter em maior parte a parte de vegetação, deixando a própria natureza concluir sua função, como no conceito base de cidades esponjas, explica.

Figura 31 - Corte FF via do Corredor Verde

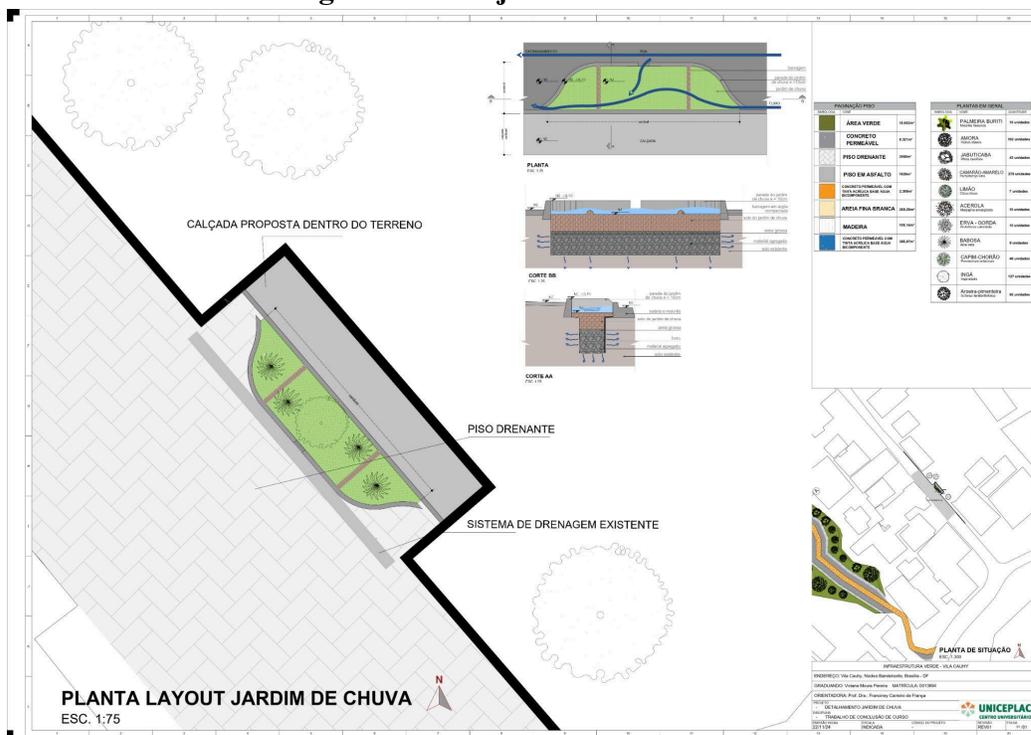


Fonte: Elaboração própria (2024)

8.4 Jardim de Chuva - Microescala

O solo predominante na Vila Cauhy é o Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de acordo com o livro Olhares sobre o Lago Paranoá (2001, p.55-79), possui textura argilosa ou média, rico em sesquióxidos. São muitos porosos, permeáveis e de acentuada a fortemente 9 drenados. O que ajuda os Jardins de chuva a solucionarem a gestão de água pluvial do local. O local escolhido foi baseado na possibilidade existente, as ruas pequenas de 3 metros de largura não viabilizam a construção do jardim de chuva dentro da seção da via, por isso foi proposto dentro do terreno de um morador. O local possui pouco movimento e isso viabiliza a construção desse padrão na Vila, em locais estratégicos. A escala de rua e lote é essencial para o controle das águas que passaram pelas infraestruturas mesoescala.

Figura 32 - Projeto Jardim de Chuva



Fonte: Elaboração própria (2024)

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades-esponja nasceram na necessidade de conviver com as consequências causadas pelas mudanças climáticas. Desde o mundo pré-industrial, o ser humano já afetava de alguma forma o meio ambiente por meio do uso sem conhecimento e sem preocupação em relação a mudanças futuras, a agricultura ganhou nome e se tornou mais comum após a Revolução Industrial, e com isso a percepção dos tais problemas se tornaram mais comuns.

A Vila Cauhy vive momentos de dificuldade com enchentes, a localização de onde a ocupação cresceu, interfere drasticamente na vida das pessoas e de ser levado em conta soluções que ajudem a diminuir o volume de água que chega nas casas. A região do Córrego Vicente Pires está localizada em uma Área de Preservação Permanente-APP. O que nos leva a questionar se soluções podem ser construídas no local, de acordo com Resolução N° 369. 2006, “Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.”

Como apresentado nos estudos de Cordeiro (2022), as infraestruturas cinzas, que são as tubulações já existem na Vila Cauhy, mas não conseguem segurar todo o volume de água que chega até a região. Com a implantação de caminhos verdes e azuis, como a praça piscina, corredores verdes e parque linear, a água terá um caminho inicial e final sem avançar nas casas da região. Após o dimensionamento das soluções, foi possível perceber a importância das escalas aplicadas no contexto da Vila, ao invés de colocar um grande projeto que não trará identificação com a região, dificuldade de manutenção e incertezas de resultados, o trabalho em escalas ajuda a entender o caminho da água e a conservar de forma mais controlada todos os projetos. A água

seria controlada em estágios diferentes até chegar ao córrego, pensando em tempo de concentração e uma melhor infiltração do solo.

REFERÊNCIAS

BACCHIN Taneha K; ASHLEY, Richard; SIJMONS, Dirk, ZEVENBERGEN, Chris and TIMMEREN, Arjan van. **Green-blue multifunctional infrastructure: an urban landscape system design new approach**. 13th International Conference on Urban Drainage, Sarawak, Malaysia, 7-12 September 2014. Acesso em Abr. 2024

BEZERRA, Eudes. **Os Jardins Suspensos da Babilônia**. [Os Jardins Suspensos da Babilônia | Incrível História \(incrivehistoria.com.br\)](http://incrivehistoria.com.br) Acesso em Abr. 2024

BRANDÃO, A. (2016). **Brasília Resiliente**. Brasília: CODEPLAN.

CASA E JARDIM. **10 projetos para entender a história e a evolução da jardinagem no mundo**. [10 projetos para entender a história e a evolução da jardinagem no mundo - Casa e Jardim | Paisagismo \(globo.com\)](http://paisagismo.globo.com) Acesso em Abr. 2024

CODEPLAN. (1991). **Relatório do Plano Piloto de Brasília**. Brasília: Secretaria de Economia do Distrito Federal. Acesso em Abr. 2024

CORDEIRO, Ana Paula. **MODELAGEM HIDRÁULICA: ESTUDO DE CASO DA VILA CAUHY - BRASÍLIA - DF**. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Geociências Aplicadas) - Universidade de Brasília, 2022. Disponível em: [2022_AnaPaulaCordeiroCosta.pdf \(unb.br\)](https://unb.br/2022/AnaPaulaCordeiroCosta.pdf) Acesso em Abr. 2024

CHRISTOFOLETTI, A. (1981). **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgar Blücher. Acesso: Abr. 2024

FIRE, Angel. **Os Jardins Suspensos da Babilônia**. Acesso em Abr. 2024

MACHADO, Claudia. **HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DOS JARDINS**. (Sem Data) Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1880778/mod_resource/content/1/Texto%20Alunos%20Evoluc%CC%A7a%CC%83o%20Paisagismo-1.pdf. Acesso em Abr. 2024

MARENGO, J.A. **Água e mudanças climáticas** [SciELO - Brasil - Água e mudanças climáticas](http://SciELO-Brasil-Água-e-mudancas-climaticas) [Água e mudanças climáticas](http://SciELO-Brasil-Água-e-mudancas-climaticas). Acesso em Abr 2024

OLIVEIRA, F. P. **O meio ambiente e o setor industrial - Desafio para o Desenvolvimento Sustentável**. Curso de especialização em Administração com Ênfase em Marketing, pela UFRPE., 2015. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/meio-ambiente.pdf> Acesso: 25 jun, 2024.

PAIVA, Patrícia Duarte de Oliveira. **Paisagismo I – histórico, definições e caracterizações / Patrícia Duarte de Oliveira Paiva**. - Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 127p.: il. - Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Plantas Ornamentais e Paisagismo. Disponível em: [FASES-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](http://FASES-libre.pdf(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)) Acesso em Abr. 2024

PALACE OF VERSAILLES. [The Gardens | Palace of Versailles \(chateauversailles.fr\)](https://www.chateauversailles.fr) Acesso em Abr. 2024

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento.** *Rev. ESTUDOS AVANÇADOS* 31 (89), 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0271.pdf>. Acesso: 25. Jun. 2024

QUEIROZ, E. P. (2007). **A formação histórica da região do Distrito Federal e entorno: dos municípios-gênese à presente configuração territorial.** Brasília-DF: **Dissertação de mestrado.** Departamento de Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Humanas. Acesso Abr. 2024

SANCHEZ, Aretha. **Atividades Humanas e Mudanças Climáticos-Ambientais: Uma Relação Inevitável.** 2009. Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores Orientador: Dr. Luiz Antonio Mai. Disponível em: [Microsoft Word - esqueleto_A1_base.doc \(usp.br\)](#). Acesso em 25. Jun. 2024

TURENSCAPE. (2019). **Sanya Mangrove Park.** [土人设计网 - 北京土人城市规划设计股份有限公司 \(城市设计、建筑设计、环境设计、城市与区域规划、风景旅游地规划、城市与区域生态基础设施规划\) \(turenscape.com\)](http://www.turenscape.com). Acesso Jun. 2024

BIBOUM, Margarita; RUBIO, Rubén; CALZADA, Carlos. **“Kongjian Yu and the redefinition of China’s cultural landscape”**, *ZARCH* 15 (dezembro 2020): 166-187. ISSN versión impresa: 2341-0531 / ISSN versión digital: 2387-0346. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2020154931Kongjian Yu and the redefinition of China’s cultural landscape. Acesso Jun. 2024

BRAUN, Julia. (2024) [Como conter enchentes no Brasil, segundo criador das 'cidades-esponja': 'Barragens estão fadadas ao fracasso' | Meio Ambiente | G1 \(globo.com\)](#). Acesso Jun. 2024

GANZALA, G. G . **A INDUSTRIALIZAÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E A NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS NO SÉCULO XXI** (2018). Disponível em: [1355104 - GABRYELLY GODOIS GANZALA.pdf \(uninter.com\)](#). Acesso em 25 Jun. 2024

CIDADES ESPONJA

uma contribuição para
assentamentos urbanos no
contexto de mudanças
climáticas.

Viviane Moura
franciney Carreiro de França





**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC Curso de
Arquitetura e Urbanismo
Trabalho de Conclusão de Curso**

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

VIVIANE MOURA PEREIRA

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

Caderno de projeto apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof(a). Dra. Franciney Carreiro de França.

**Gama-DF
2024**

VIVIANE MOURA PEREIRA

Cidades Esponja: uma contribuição para assentamentos urbanos no contexto de mudanças climáticas

Caderno de projeto apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador(a): Prof(a). Dra. Franciney Carreiro de França.

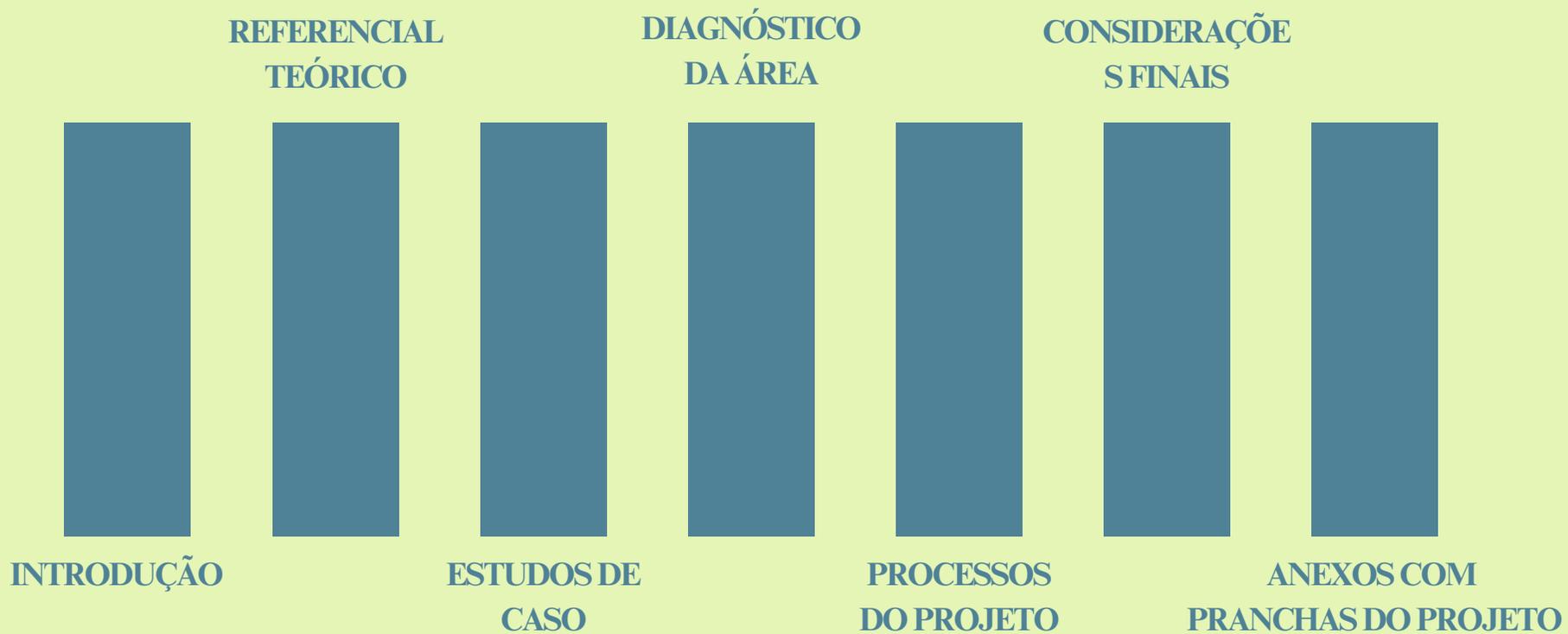
Gama-DF, 25 de novembro de 2024

Banca examinadora:

Prof. Nome completo
Orientador

Prof. Nome completo
Examinador

Prof. Nome completo
Examinador



PROBLEMÁTICA

A partir da observação do local, baseada em estudos, notícias e fotografias, a Vila Cauhy, localizada no Núcleo Bandeirante possui um grande movimento de pessoas, mas o local não possui um desempenho satisfatório, principalmente quando se fala em saneamento básico, lazer e segurança.

Apesar das potencialidades, as vias da área consolidada da Vila Cauhy não possuem qualidade e variedade de usos, existem locais que não são asfaltados e nem espaço para as calçadas, com 3 metros de largura, as pessoas dividem seus espaços com os automóveis. As ciclovias e ciclofaixas são inexistentes dentro da Vila, o que aumenta a necessidade do uso de carros. A via principal que leva até a praça Vitória, é a mais movimentada, contendo comércios e uma via maior, de 6 metros, e com calçadas, mas ainda sim com problemas a serem resolvidos.

Outro local precário que sofre com contaminação, descaso com inundações e a área de APP do córrego Riacho Fundo, predominantemente formada por Veredas, Mata de galeria e Campo Sujo de Cerrado. As águas estão poluídas, recebendo esgotos secundários em grande quantidade; atualmente impróprias para o consumo humano. A mata ciliar encontra-se degradada, o que dificulta mais a preservação e promove o assoreamento do Córrego. Justamente dentro há uma classificação de área de risco: inundação periódica ante precipitação de grande volume, em 15% da área ocupada, às margens do Córrego.

Como as Cidades Esponja podem contribuir para a diminuição de enchentes na Vila Cauhy?

JUSTIFICATIVA

A Vila Cauhy está entre os 22 locais de risco alto ou muito alto do DF para eventos como deslizamentos, inundações e enxurradas. Ao todo, cerca de 44 residências e 176 famílias vivem em áreas de risco da Vila Cauhy, segundo levantamento de 2022 do Serviço Geológico do Brasil, e na época os estudos identificaram que não havia sistema de drenagem no local. (León,2024),

Após diagnosticar os problemas nesse espaço urbano, o Estado em conjunto com o campo da Arquitetura e Urbanismo, devem ter uma postura crítica e construtiva, respondendo com proposições eficazes e baseadas nas metodologias condizentes com a realidade do local.

A Constituição Federal de 1988 previu como princípios da Política Urbana o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem estar de seus habitantes. Tal entendimento foi ampliado com a publicação do Estatuto da Cidade e do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal (PDOT), ambos reforçando a importância do espaço público na vida das pessoas.

Um dos focos do projeto é requalificar a área de APP da região, e de acordo com a lei complementar nº 803 de 2009, seção V, art.102, II – recuperar as áreas degradadas, priorizada a recomposição da vegetação em Áreas de Preservação Permanente;

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é propor a requalificação urbana e ecológica da Vila Cauhy, criando uma conexão entre as pessoas, a natureza e a cidade, em um conceito novo baseado nas Cidades-Esponja.

1. **Diagnosticar:** levando em consideração as características e estudando a performance no local de estudo e do seu entorno;
2. **Conectar:** através da proposta de novas conexões de rotas de deslocamento e qualificação das vias existentes, para uma melhora na mobilidade de pedestres, ciclistas e motoristas;
3. Promover o **convívio** por meio da implementação ou da revitalização de equipamentos de lazer e do mobiliário urbano;
4. Fomentar a **permanência** através da proposição de novas atividades, novos usos de solo e de estratégias bioclimáticas e de segurança;
5. **Restaurar**, a partir da criação de um novo conceito paisagístico que auxilie na proteção da APP existente e solucionar os problemas de inundação, a partir do conceito de Cidades Esponja.

DIAGNOSTICAR

CONECTAR

CONVIVER

PERMANECER

RESTAURAR



METODOLOGIA

A metodologia adotada será a tese “Infraestrutura multifuncional verde-azul: uma paisagem urbana nova abordagem de design de sistema”, da pesquisadora Taneha K. Bacchin, et al; e nos objetivos da WSUD. Baseia-se em uma abordagem de protótipo e uso de ferramentas dentro de uma estrutura de planejamento para a adaptação da gestão de águas pluviais, utilizando infraestrutura verde. Essa metodologia cobre escalas físicas que variam desde a cidade até o lote, aproveitando as mudanças em curso no desenvolvimento urbano e integrando o conceito de “natureza como infraestrutura” para lidar com problemas de dinâmicas climáticas, como enchentes e secas.

O Water Sensitive Urban Design (WSUD) é aplicado para gerenciar a água de maneira sustentável, abordando as macro, meso e microescalas. Na macroescala, o foco está na modelagem territorial para adequação ecológica e hidrogeológica em grandes áreas, como florestas e parques urbanos acima de 10 hectares. A mesoescala aborda a análise de chuvas e inundações em áreas distritais, buscando conectividade entre rotas hidrológicas e espaços verdes. Já a microescala foca na permeabilidade e conectividade hidráulica em um nível de rua e lotes, promovendo a infiltração e retenção das águas pluviais.

Essas medidas visam a regeneração urbana e a adaptação a um futuro incerto, enfatizando a descentralização das infraestruturas e a integração de espaços abertos para otimizar o desempenho do sistema de drenagem.

Dentro do contexto da Vila Cauhy, as escalas usadas e analisadas são as mesoescala e microescala, pois a região e decisões de projeto não se classificam dentro do contexto de macroescala.

Como processo de aplicação das infraestruturas verdes dentro da Vila Cauhy foi preciso um diagnóstico inicial do local para entender em quais escalas se classificariam e quais infraestruturas seriam essenciais no local:

- 1. CARACTERÍSTICA GERAL DA ÁREA DE ESTUDO**
 - a. Localização geral, analisando áreas verdes vazias e cursos de água;
 - b. Características socioeconômicas da área (Dados, RA, entre outros);
- 2. CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE DA MORFOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO**
 - a. Informações de áreas livres (circulação, espaços livres e vegetação);
 - b. Informações do sítio físico (terreno, solo, recursos hídricos);
 - c. Informações dos edifícios;
 - d. Informações de atividades (usos e dinâmicas predominantes);
- 3. IDENTIFICANDO PROBLEMÁTICAS**
 - a. Dimensão Funcional;
 - b. Dimensão Bioclimática;
 - c. Dimensão Econômico-financeiro;
 - d. Dimensão Expressivo Simbólico;
 - e. Dimensão Topoceptiva e Copresencial.

Após o diagnóstico geral da localização, foi necessário coletar informações baseadas nos estudos da Taneka K. Bacchin et al; que visam trazer respostas em níveis diferentes:

1. MESOESCALA (distrito/sub-bacia):

- a. rotas de hidrologia de superfície natural;
- b. rotas de conectividade inicial / ligações ou artérias de corredores azuis principais;
- c. rotas de conectividades secundárias e nós / ligações (coletores) e nós azuis (áreas de detenção e retenção);
- d. áreas de suscetibilidade a inundações;
- e. áreas de retenção/detenção e infiltração e as vias de transporte foram identificadas de acordo com a análise do índice de posição topográfica, tipo de solo e profundidade dos parâmetros do lençol freático.
- f. A oferta de áreas verdes existentes foi ponderada de acordo com a avaliação de
 - i. biodiversidade da composição da área
 - ii. comodidades / oportunidades para atividades culturais e de saúde dentro da área de análise;

2. MICROESCALA (bairro/microbacia)

- a. valores de densidade construída
- b. permeabilidade espacial entre espaços públicos e privados (calçadas e jardins privados)
- c. tipologias de seções de ruas
- d. morfologia
- e. topografia
- f. transporte de águas pluviais
- g. infiltração
- h. metas de retenção / retenção



REFERENCIAL TEÓRICO

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O CONCEITO DE CIDADES-ESPONJA

As mudanças climáticas no Brasil

Possíveis impactos das mudanças de clima no Brasil devido ao aquecimento global já incluem possíveis impactos de dessecamento da Amazônia (devido ao desmatamento) na frequência de incêndios na floresta e na ameaça para a biodiversidade nos ecossistemas tropicais. (Marengo, Soares. p 6. 2003).

O IPCC (2001) mostra que nos últimos 50 anos a taxa de aquecimento global devido somente ao aumento das concentrações de gases de efeito estufa é comparável ou maior que o aquecimento observado. As incertezas em outras forças que têm sido incluídas não atrapalham a identificação do efeito de gases de efeito estufa antropogênico durante os últimos 50 anos.

O IBGE (2017), calcula que, mais da metade dos municípios brasileiros não possuíam planejamento adequado para gerenciar riscos como enchentes e enxurradas em 2017, apenas 25% tinham Plano Diretor contemplando prevenção de enchentes e enxurradas e 23% declararam ter Lei de Uso e Ocupação do Solo prevendo essas situações. Segundo National Geographic (2024), as mudanças climáticas são, principalmente, uma crise hídrica, diz um artigo da Organização das Nações Unidas intitulado “Water and climate change” (“Água e mudança climática”).

Seu impacto é sentido por meio do agravamento das enchentes, do aumento do nível do mar, da redução das placas de gelo, dos incêndios florestais e das secas. Isso é preocupante quando é considerado que, até 2050, o número de pessoas em risco de inundação pode aumentar de 1,2 bilhão (em 2020) para 1,6 bilhão, de acordo com a UN-Water (órgão da ONU para o uso de água e manejo de esgotos). Segundo o site EcoDebate (2024), as enchentes causam impactos devastadores nas populações, provocando perdas de vidas, danos à infraestrutura, prejuízos econômicos e deslocamentos forçados. As comunidades mais vulneráveis, como as que vivem em áreas ribeirinhas ou em situação de pobreza, são as mais afetadas por esses eventos.

Segundo WWF (2020), o Brasil contribui negativamente para esse quadro, as mudanças do uso do solo e o desmatamento são responsáveis pela maior parte das nossas emissões e faz o país ser um dos líderes mundiais em emissões de gases de efeito estufa. Isto porque as áreas de florestas e os ecossistemas naturais são grandes reservatórios e sumidouros de carbono por sua capacidade de absorver e estocar CO². Mas as emissões de gases de efeito estufa estão aumentando ao longo dos anos por outras atividades como agropecuária e geração de energia.

REFERENCIAL TEÓRICO

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O CONCEITO DE CIDADES-ESPONJA

Cidades-Esponja e Infraestruturas verdes

Ashley et al (2014) contribuem que, abordando os desafios predominantes enfrentados pelas economias urbanas atuais, como por exemplo, a maior frequência de enchentes e secas, as noções sobre processos ecológicos e os múltiplos valores serão cada vez mais utilizados como conjuntos de estratégias responsivas. Segundo o site Archdaily (2022), a crise climática tem acentuado as mudanças de quantidade de chuvas, provocando secas ou tempestades com grande volume de água, que resultam em enxurradas que podem causar um grande dano à infraestrutura urbana.

Para combater isso, a cidade-esponja é uma solução que conta com uma infraestrutura verde para operar a infiltração, absorção, armazenamento e, até mesmo, purificação dessas águas superficiais. Ainda segundo Archdaily Team (2022), o seu conceito é resumido em cidades que são projetadas para que a água da chuva seja mantida e absorvida no local onde ela cai através de sistemas de drenagem urbana sustentáveis localizados a partir de sua infraestrutura verde.

Segundo Braun (2024), o urbanista chinês Kongjian Yu é uma figura central na promoção e implementação desse conceito. Yu, inspirado pelas práticas tradicionais de irrigação chinesas e pela necessidade de soluções ecológicas para os problemas urbanos, desenvolveu a ideia de cidades esponjas como uma forma de integrar soluções naturais de drenagem com o ambiente urbano. Seu trabalho ganhou reconhecimento significativo e foi premiado com o Prêmio Oberlander em 2023 pelo seu impacto na mitigação de inundações urbanas através do planejamento urbano sustentável (Edmundo, Geldard, 2023).

De acordo com Braun (2024), Yu declara que as soluções tradicionais baseadas em barragens de cimento e tubulações impermeáveis já se mostraram incapazes de acompanhar os efeitos das mudanças climáticas, já que as chuvas são cada vez mais intensas e o nível da água de rios e mares não param de subir. De acordo com o Instituto de Engenharia (2020), o conceito parte da ideia central de que as metrópoles modernas lidam com a água de maneira errada.

O primeiro princípio adotado nos projetos do chinês é reter a água assim que ela toca o solo. Segundo Yu (2024), isso pode ser alcançado por meio de grandes áreas permeáveis e porosas, não pavimentadas. Em vez de coletar a água das chuvas e jogá-la o mais rápido possível nos rios – como ocorre habitualmente –, as cidades-esponja lançam mão de uma série de recursos que asseguram espaço e tempo para que a água seja absorvida pelo solo.

REFERENCIAL TEÓRICO

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O CONCEITO DE CIDADES-ESPONJA

Cidades-Esponja e Infraestruturas verdes

Nos estudos de Bacchini et al (2014), a macroescala deve analisar elementos que estão conectados com aspectos gerais da cidade, como critérios dimensionais/espaciais: perfil da via, contiguidade espacial e linearidade; e critérios funcionais: proximidade dos caminhos de fluxo da hidrologia de superfície, valor de mobilidade da ligação viária, para a adaptação da infraestrutura verde e azul. Bacchini et al (2014), complementa que nessa fase analisar a mobilidade ajuda a melhorar ainda mais a conectividade, tanto quanto possível, explorando a conectividade geral existente de áreas naturais/semi-naturais usando o layout urbano existente.

Dentro do contexto da mesoescala, Bacchini et al, citam que análise deve ser feita baseada nas redes multifuncionais, buscando detectar pressões e falhas no sistema de infraestrutura existente: áreas verdes em nível distrital, rotas de hidrologia natural, corpos d'água e rede de drenagem canalizada. Em um última análise feita em microescala, levam-se em consideração os valores de densidade construída; profundidades de recuo; permeabilidade espacial entre espaços públicos e privados (ou seja, calçadas públicas e jardins privados); e tipologias de seções de ruas. Esses estudos em uma escala de bairro, se preocupam também, por exemplo, com a saúde ecológica, acesso a espaços verdes/abertos e provisão para participar de atividades desejadas ao ar livre, interação e coesão social por meio de áreas públicas verdes/azuis.



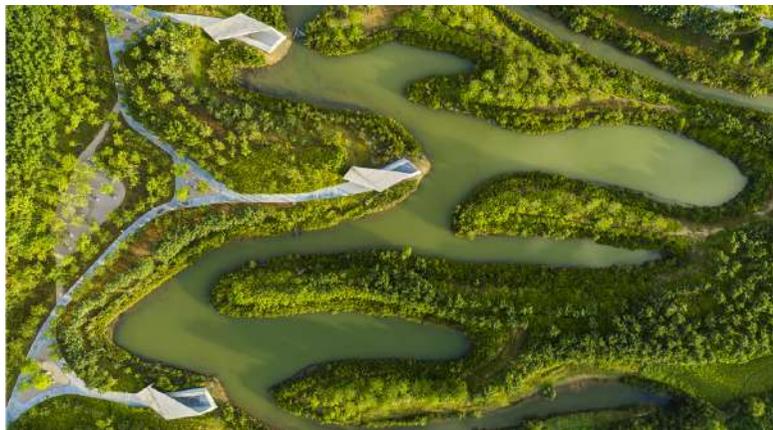
The image features a stylized landscape. The bottom portion is filled with a dark blue, textured area representing water or a field, with a wavy, scalloped top edge. Above this, a range of dark blue mountains is visible. To the right, a larger, more prominent mountain peak is shown in a light greenish-yellow color with a dense, cross-hatched texture. The top half of the image is a solid, light blue sky. In the upper right corner, a dark, semi-circular shape contains a pattern of small white dots, resembling a starry night sky or a galaxy.

ESTUDOS DE CASO

estudos de caso.

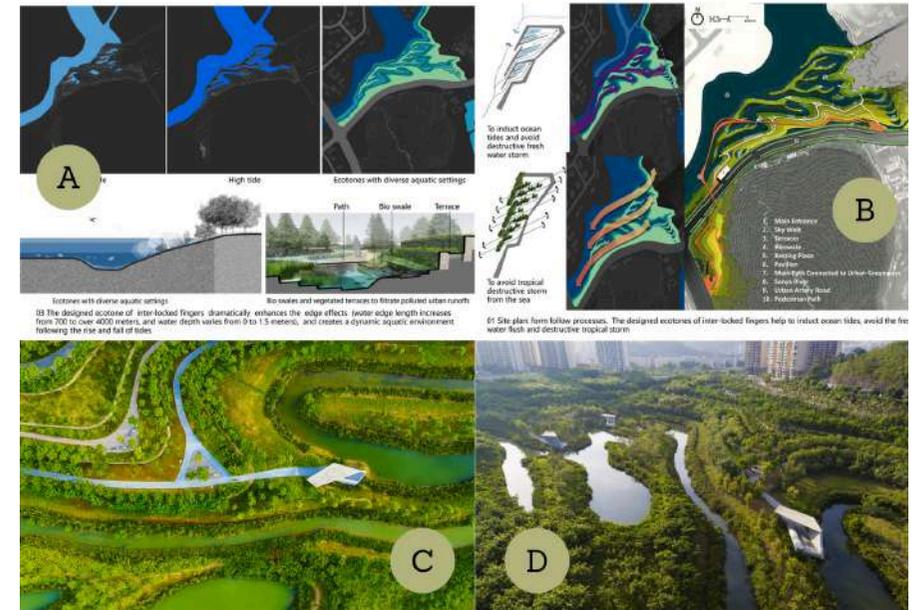
PARQUE SANYA MANGROVE

O Parque Sanya Mangrove é um exemplo notável de como os conceitos de "cidade-esponja" podem ser aplicados em projetos de restauração urbana e ecológica, principalmente quando sucedeu a preocupação em trazer uma abordagem alternativa à gestão dos recursos hídricos urbanos e à engenharia de controle de enchentes convencionais, que usa concreto e tubulações. Sendo um dos projetos exemplares do urbanista e arquiteto paisagista chinês, Kongjian Yu, o Parque Sanya Mangrove está situado na cidade de Sanya, uma cidade turística localizada na ilha de Hainan, no sul da China. A área de 10 hectares do parque se encontra às margens do rio Sanya, em uma zona que anteriormente era um aterro degradado e cercado por altos muros de concreto (Turenscape, 2019).



Fonte: Turenscape (2019)

Painel gráfico do Sanya Mangrove Park: A. Design das curvas; B. implantação geral do projeto; C e D vista área de mirantes e caminhos no interior do parque.



Fonte: Turenscape (2019)

De acordo Braun (2024), o princípio adotado nos projetos do chinês é reter a água assim que ela toca o solo. Segundo Yu, isso pode ser alcançado por meio de grandes áreas permeáveis e porosas, não pavimentadas. No parque não foi diferente, de acordo com o arquiteto, além de impedir inundações, o modelo também pode ser útil durante os períodos de seca, já que a água armazenada pode ser utilizada para irrigação e para manter as árvores e plantas da cidade em boas condições.

Um dos principais pontos de referência para o projeto do Parque Alagável, são as formas criadas, como ondas de vegetação e espaços de retenção de água, esse tipo de organização poderá ser implementada no terreno escolhido.

estudos de caso.

PARQUE LINEAR VIA VERDE

Partindo para um contexto brasileiro, o Parque Linear Via Verde está localizado no Bairro Ilha da Figueira, sendo uma das iniciativas mais notáveis da cidade, promovendo um modelo de urbanismo que integra a sustentabilidade ambiental com o desenvolvimento urbano. Oferece uma série de opções de lazer e espaço apropriado para passeio com pets, prática de esportes como slackline, skate, basquetebol, futebol suíço e jogos de mesa. Há, também, quadras poliesportivas para a prática de diversas modalidades, academia ao ar livre, playground e banheiros. Concha acústica e espaço para palco permitem apresentações culturais (Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul - SC. 2023. online).

Parque Linear Via Verde durante a cheia do rio Itapocu



Fonte: ocp.newa (2019)

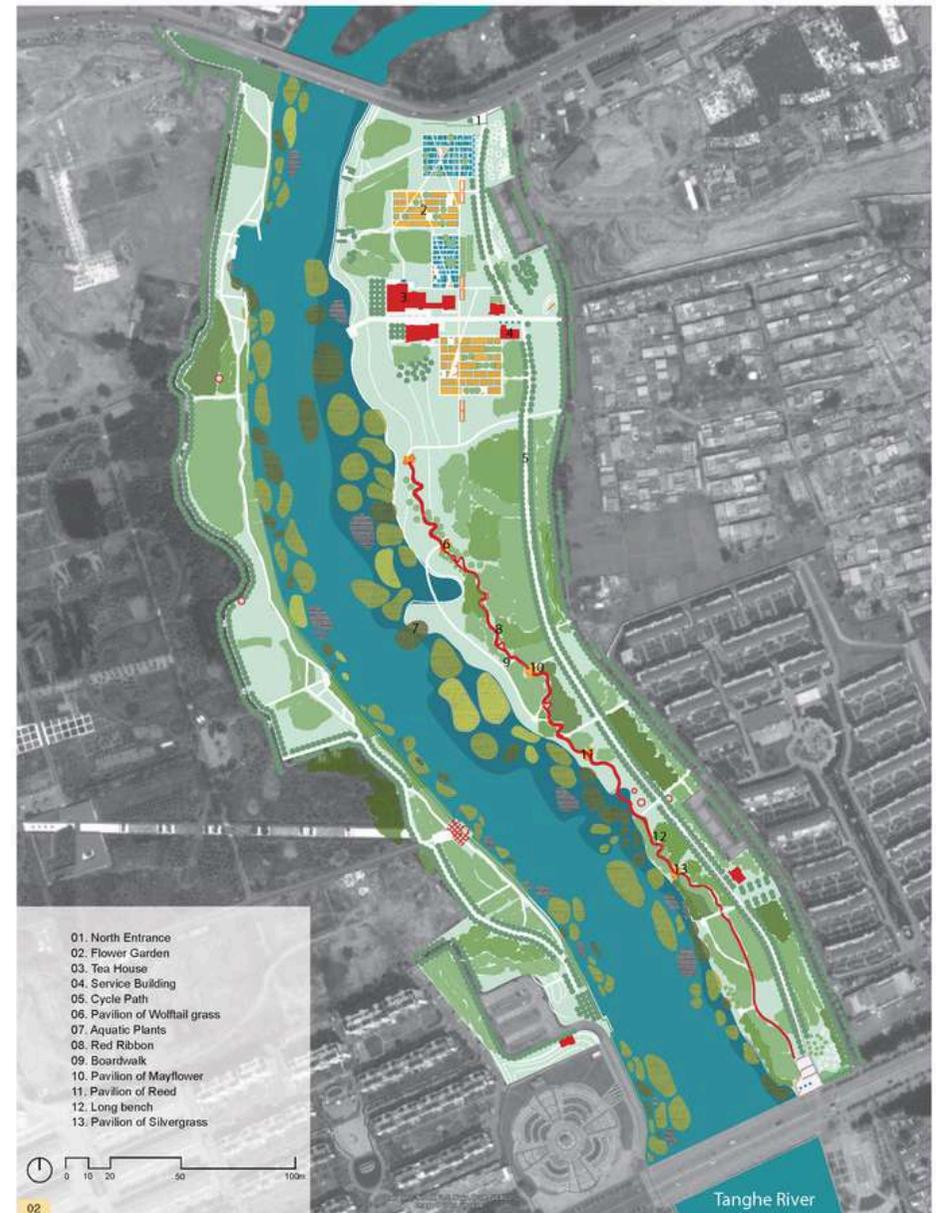


parque impediria a ocupação dessa área sensível e estratégica para a segurança da drenagem do município por aterros e edificações a serem construídas de modo a rebaixar ainda mais o nível natural do terreno, permitindo o acúmulo de um volume maior de água das enchentes. Segundo Venturelli (2023), uma das características marcantes do Parque Via Verde é o seu compromisso com a sustentabilidade. O local conta com uma gestão ambiental exemplar, adotando práticas ecológicas em todas as suas instalações. Além disso, os visitantes fazem do parque um lar e se preocupam com a destinação correta de resíduos e conservação do espaço. Além de espaços para atividades esportivas como uma pista de corrida e ciclismo, proporcionando um ambiente seguro para a prática dessas atividades. Com um trajeto agradável e paisagens inspiradas, os esportistas têm a chance de se exercitar em um ambiente revitalizante. O local oferece uma rica variedade de espécies vegetais nativas, que aderiram à preservação da biodiversidade local.

estudos de caso.

PARQUE FITA VERMELHA

O parque está localizado no rio Tanghe na margem urbana oriental de Qinhuangdao, na China. As seguintes condições do local apresentam oportunidades e desafios para o projeto, que são boas circunstâncias ecológicas: utilizando vegetações nativas, com inúmeras espécies e localizado onde era um depósito de lixo, com valas e torres de água. “O parque resolveu problemas em potencial de segurança e acessibilidade: Coberto com arbustos e gramíneas sem cuidado, o local era praticamente inacessível e, portanto, perigoso para as pessoas usarem” (Archdaily. 2013. online). Também foram resolvidas exigências funcionais, como a expansão urbana invadindo, o local foi usado pelas novas comunidades para recreação, incluindo a pesca, natação e corrida. O Red Ribbon foi concebido como um elemento vivo dentro de um ambiente de vegetação verde e água azul, curvando-se com o terreno. Ele integra um calçadão, iluminação e assentos. Feito de fibra de vidro, é iluminado por dentro, num vermelho brilhante à noite. Possui 60 centímetros de altura e varia em largura de 30 a 150 centímetros. Ele possui cruzamentos e passagens para animais de pequeno porte. Foram pensadas também na parte paisagística do parque com um projeto que possui flores ornamentais perenes nas cores branco, amarelo, roxo e azul que cria um contraste com vermelho brilhante da fita acende esta densa vegetação, ligando a vegetação natural diversificada e os quatro jardins de flores.



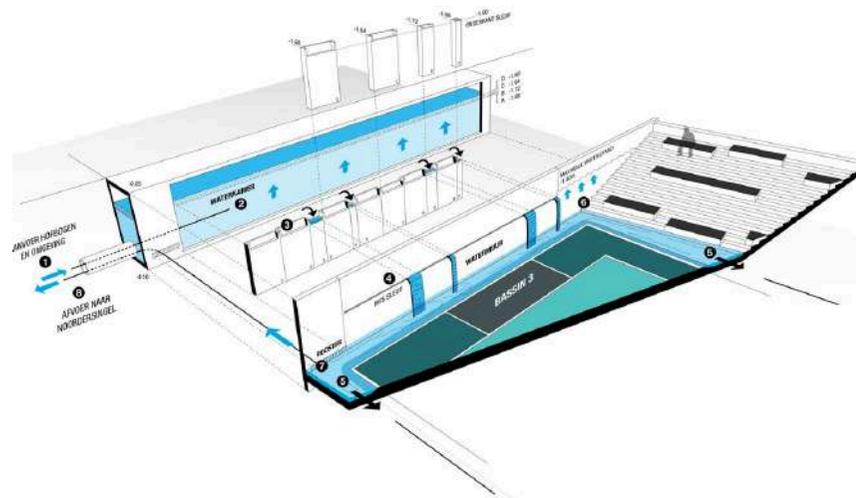
estudos de caso.

PRAÇA BENTHEMPLEIN, ROTTERDÃ

Localizado na cidade de Roterdã na Holanda, a praça de água Bentheplein tem uma estratégia dupla: é espaço público e armazenamento de águas pluviais combinados em um só espaço. A praça faz parte de uma estratégia para aumentar a resiliência climática por meio de medidas adaptativas. Uma nova maneira de criar um espaço público de alta qualidade de gestão de água e subsídios de inovação.



Fonte: Urbanisten (2023)



Fonte: Urbanisten (2023)

A praça de água combina o armazenamento de água com a melhoria da qualidade do espaço público urbano. Ela torna o dinheiro investido em instalações de armazenamento de água visível e agradável. Ela também gera oportunidades para criar qualidade ambiental e identidade para espaços centrais em bairros. Na maioria das vezes, a praça de água estará seca e em uso como um espaço recreativo, mas em épocas de tempestade e aumento na quantidade de chuva, o local específico alaga mas mantém passarela e locais aonde as pessoas podem ficar e utilizar independente da época do ano.

Três bacias coletam água da chuva: duas bacias não profundas para os arredores imediatos receberão água sempre que chover, uma bacia mais profunda recebe água apenas quando chove consistentemente. A água é coletada da área maior ao redor da praça e corre por calhas de aço inoxidável até as bacias. Quando está seco, esses lugares são adequados para todos sobre rodas e para quem quiser vê-los fazendo suas coisas. A bacia profunda é um verdadeiro campo de esportes e também um teatro.

The background features a stylized landscape. The bottom portion is filled with a dark blue, textured pattern resembling water or a dense forest. Above this, a series of dark blue, rounded mountain peaks are visible. To the right, a larger, more prominent mountain peak is shown in a light greenish-yellow color with a fine, cross-hatched texture. The top half of the image is a solid, light blue gradient, suggesting a clear sky. In the upper right corner, a small, dark, semi-circular shape contains a pattern of white dots, resembling a starry night sky or a celestial body.

DIAGNÓSTICO DO SÍTIO

DIAGNÓSTICO DO SÍTIO

A Vila Cauhy é um bairro localizado na região administrativa do Núcleo Bandeirante, no Distrito Federal, está situada a aproximadamente 15 quilômetros do centro de Brasília,

O lote escolhido está no endereço NÚCLEO RURAL NB 1 LT 7

Vila Cauhy, constituída como uma parte separada do Núcleo Bandeirante e correspondendo a um quarto da área desta Região Administrativa. Inicialmente, foi consolidada como um setor de chácaras, predominantemente para o plantio de hortaliças. Com o passar dos anos, a população cresceu e o espaço natural foi degradado (Brandão, 2016).

Essa ocupação urbana se deu inicialmente a partir de 1991, próxima ao balão da Estrada Parque Indústria e Abastecimento - EPIA (DF-003), e intensificou-se aproximadamente a partir de 1997, totalizando 60 edificações neste período (Rodrigues, 2015). A área pertencia a uma reserva ambiental, evoluindo para ocupações por pessoas em situação irregular de habitação, que instalaram casas simples de alvenaria e sem saneamento básico



MAPA MACRO



MAPA MACRO

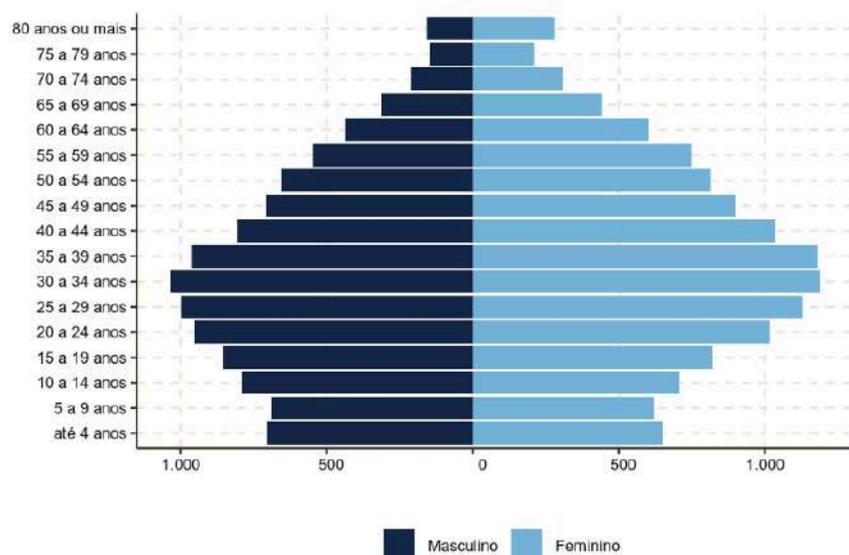


MAPA MICRO

DIAGNÓSTICO DO SÍTIO

A PDAD 2018 aponta que a população urbana da RANúcleo Bandeirante era de 23.619 pessoas, sendo 53,5% do sexo feminino (Figura 4.3 e Tabela 4.3). A idade média era de 35 anos. A pirâmide etária, apresentada na Figura 4.1, traz a distribuição da população por faixas de idade e por sexo (Figura 4.1)

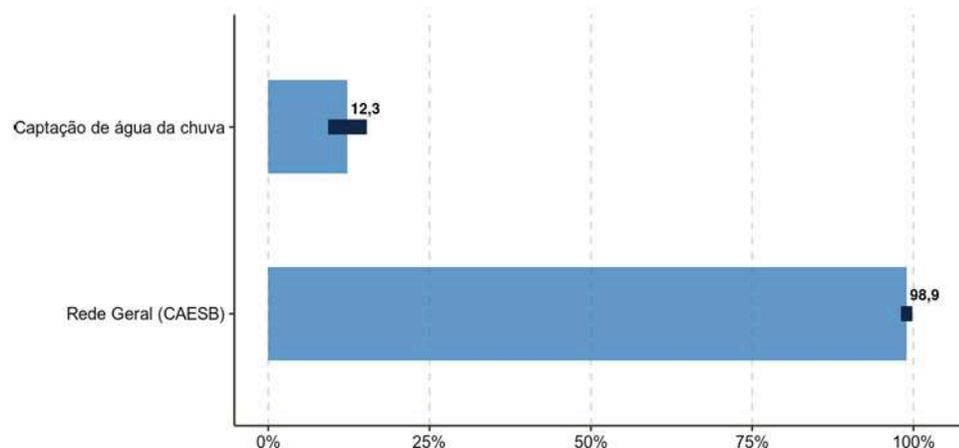
Figura 4.1: Distribuição da população por faixas de idade e sexo, Núcleo Bandeirante, Distrito Federal, 2018



Fonte: Codeplan/DIEPS/GEREPS/PDAD 2018

Quanto ao abastecimento de água: 98,9% dos domicílios tinham acesso à rede geral da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB); e 12,3% declararam fazer captação de água de chuva (Figura 4.35 e Tabela 4.38)

Figura 4.35: Abastecimento de água no domicílio, Núcleo Bandeirante, Distrito Federal, 2018

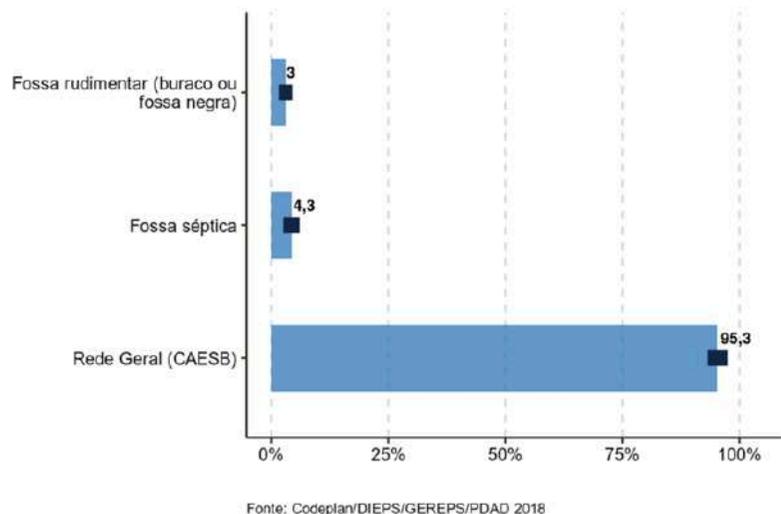


Fonte: Codeplan/DIEPS/GEREPS/PDAD 2018

DIAGNÓSTICO DO SÍTIO

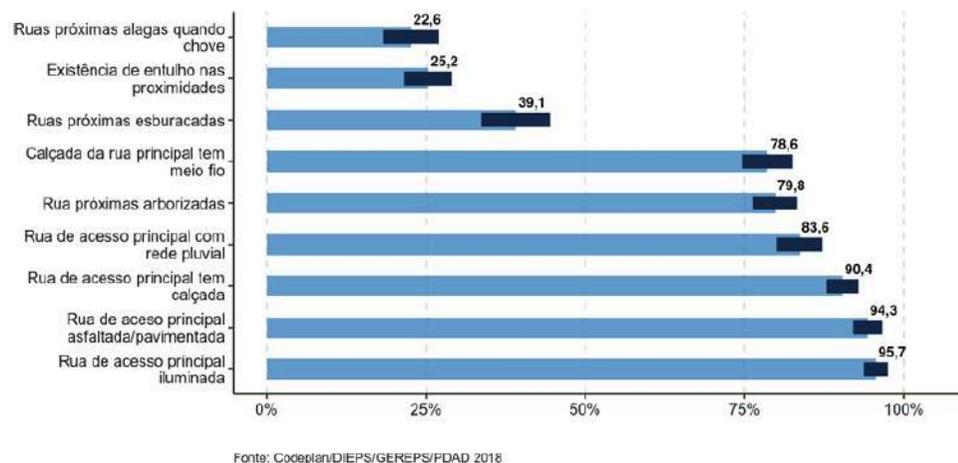
No que diz respeito ao esgotamento sanitário, verificou-se que: 95,3% dos domicílios estavam ligados à rede geral da CAESB; 4,3% declararam ter fossa séptica; 3% tinham fossa rudimentar; e o esgotamento a céu aberto estava presente em 0,4% dos domicílios (Figura 4.36).

Figura 4.36: Esgotamento sanitário do domicílio, Núcleo Bandeirante, Distrito Federal, 2018



Passando para as questões referentes à infraestrutura urbana existente nas proximidades dos domicílios, verificou-se que a rua de acesso principal ao domicílio era asfaltada em 94,3% das unidades, 90,4% afirmaram ter calçada, das quais 78,6% tinham meio fio, sendo avaliadas como “regular”, segundo 36,6% dos respondentes. Para 95,7% dos entrevistados havia iluminação na rua principal de acesso ao domicílio, enquanto 83,6% responderam que havia rede de água pluvial. Sobre as proximidades dos domicílios, 25,2% responderam que havia entulhos, 22,6% informaram que as ruas ficavam alagadas em ocasiões de chuva, 39,1% disseram que sua rua ou ruas próximas eram esburacadas e 79,8% informaram que tais ruas eram arborizadas (Figura 4.39)

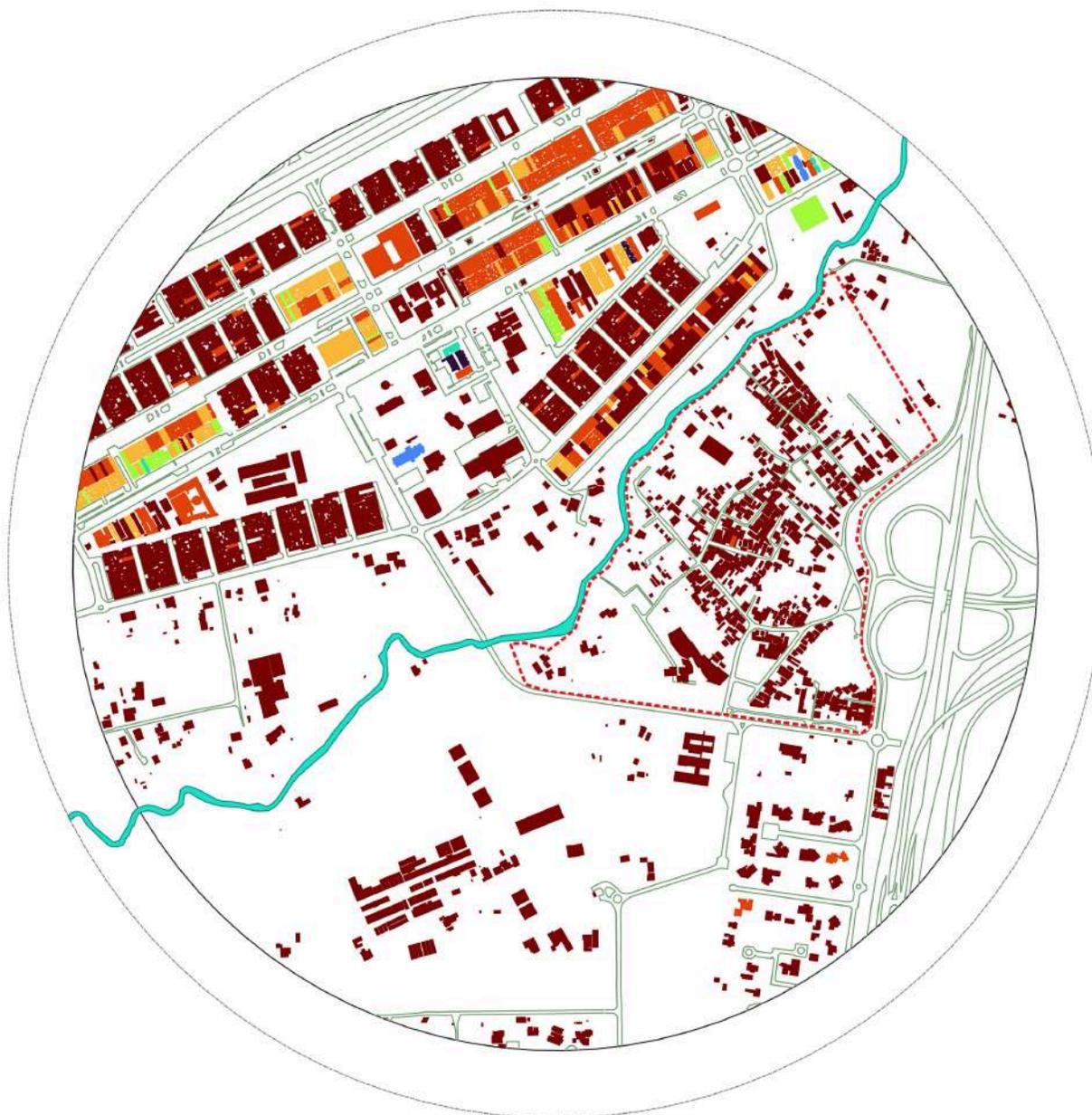
Figura 4.39: Infraestrutura urbana na rua de acesso e nas proximidades dos domicílios, Núcleo Bandeirante, Distrito Federal, 2018



MAPA DE GABARITO EXISTENTE

Dentro da Vila Cauhy há uma predominância de edificações de 1 a 2 pavimentos, e altura máxima aproximada de 24 metros. Observando esse contexto é possível perceber que a vila é caracterizada principalmente por residências unifamiliares e horizontais, não existindo residências multifamiliares. Com essa característica a vila pode apresentar problemas relacionados a baixa densidade e falta de diversidade arquitetônica, além da necessidade de estender infraestrutura (como água, esgoto, eletricidade e transporte).

A implementação de um Parque Alagável nessa localização está principalmente influenciado por questões de inundações que afetam sobretudo a região da Vila Cauhy. A instalação desse projeto pode trazer controle de inundações, ajudando a reduzir os impactos nessas áreas residenciais próximas ao córrego Riacho Fundo. Conectando com a preocupação em relação à infraestrutura, o projeto também pode ajudar na infiltração da água do solo o que ajuda na gestão hídrica da região.



LEGENDA

- RAIO800M
- RAIO900M
- CÓRREGO
- VIAS INTERNAS
- 1 - 2 PAVIMENTOS
- 2 - 3 PAVIMENTOS
- 3 - 4 PAVIMENTOS
- 4 - 5 PAVIMENTOS
- 5 - 6 PAVIMENTOS
- 6 - 7 PAVIMENTOS
- 7 - 8 PAVIMENTOS

0 500 1.000 m



MAPA DE VEGETAÇÃO

No contexto de vegetação a área é bem localizada e garante uma variedade de formações e massa arbórea bem marcada. Mesmo existindo uma boa presença de vegetação, a área mesmo assim foi afetada pelas áreas construídas, como citado por Salles e Bredeweg, a ocupação irregular da bacia do córrego Riacho Fundo promoveu diversos impactos, incluindo a destruição da vegetação ripária, com a perda da biodiversidade; a erosão devido à exploração de cascalho e exposição do solo; e modificações na trajetória e no leito do rio devido à sedimentação e deposição de lixo em áreas abertas (SALLES & BREDEWEG, 2009).

O Parque Alagável nessa localização irá trazer biodiversidade e um corredor ecológico, que irá ajudar na valorização das espécies locais e assim fazer com que seja possível a preservação. O projeto vai ajudar no controle erosões e trazer atratividades. O lote escolhido é caracterizado por vegetações rasteiras, principalmente plantações pequenas, são super importantes mas que não ajudam no problema influente, que são os alagamentos. Devem ser levados em conta espécies que filtram a água, como árvores com raízes grandes.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- VIAS INTERNAS
- ÁRVORES
- MASSA ÁRBOREA
- CÓRREGO
- AGRICULTURA
- AREA_CONSTRUIDA
- FORMACAO_CAMPESTRE
- FORMACAO_FLORESTAL
- FORMACAO_SAVANICA
- SISTEMA_VIARIO
- SOLO_EXPOSTO

0 500 1.000 m



MAPA DE CHEIOS E VAZIOS

A Vila Cauhy, localizada no Núcleo Bandeirante e correspondendo à 1/4 da área desta Região Administrativa. Inicialmente, foi consolidada como um setor de chácaras, e posteriormente se expandindo cada vez mais próximo ao córrego. A predominância de cheios está mais presente na parte de cima do mapa, referente a cidade Núcleo Bandeirante, os vazios são mais presentes na área de vegetação que circundam o córrego.

Analisar as áreas vazias para o projeto é super importante para entender a distribuição espacial, o que ajuda na tomada de decisões e adaptado às necessidades da comunidade. O lote escolhido está localizado é tomado por vegetação rasteira, o que a torna vazia dentro do contexto, mas para o projeto essa vegetação deve analisada e levada em conta, pois é importante manter as espécies locais.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- VIAS INTERNAS
- CÓRREGO
- CHEIOS
- SISTEMA VIÁRIO

0 500 1.000 m



MAPA DE USO E OCUPAÇÃO (LEI)

A LUOS, ou a Lei de Uso e Ocupação do Solo, onde estabelece diretrizes e regras para o uso do solo urbano. No mapa, é notório uma variedade de usos dentro da região do Núcleo Bandeirantes, como comércios e indústrias (CSII 2, CSIIIndR, CSIIR 2, CSIIR 2 NO e Inst), a região também abrange usos como residenciais (RO 1 e RO 2). Dentro do limite da Vila Cauhy não há essa variedade, marcada apenas por residências RO 2 e poucas instituições e comércios. A configuração inicial da área referente à atual Vila Cauhy, que se caracterizava pela existência de chácaras, passou a ser configurada progressivamente por uma ocupação de caráter urbano, pela densidade e predominância do uso do solo residencial, tornando-se assim um assentamento urbano informal

Com essa característica a Vila Cauhy possui menos dinamismo econômico, quando pode resultar em poucas oportunidades de emprego na própria vizinhança, além da desvalorização imobiliária, pois as pessoas preferem morar onde possui uma maior presença de comércios e indústrias.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- VIAS INTERNAS
- CÓRREGO
- CSII 2
- CSIIIndR
- CSIIR 2
- CSIIR 2 NO
- Inst
- Inst EP
- PAC 2
- RE 2
- RO 1
- RO 2
- UE 1
- SISTEMA VIÁRIO

0 500 1.000 m



MAPA DE USO E OCUPAÇÃO (EXISTENTE)

Dentro do contexto de existentes, foi possível diagnosticar que os usos comerciais e industriais foram pouco aproveitados e utilizados apenas os usos residenciais, na região do Núcleo Bandeirante os lotes institucionais são mais presentes que os comerciais. Na Vila Cauhy a sua característica residencial se mantém.

Isso pode levar a uma série de desvantagens para a comunidade local, incluindo a falta de serviços e conveniências, desenvolvimento econômico limitado, impactos negativos na mobilidade urbana, desvalorização imobiliária, e menor dinamismo urbano.

Com a implementação do Parque Alagável existem benefícios que podem trazer a diminuir esses problemas, quando estimular o aumento do fluxo de pessoas e valorização imobiliária. O projeto nessa localização, pode ajudar a diminuir os problemas acarretados pelas inundações e consequentemente ajudando a vila a crescer economicamente, ajudando a vida das pessoas na região.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- LOTE ESCOLHIDOS
- VIAS INTERNAS
- CÓRREGO
- INSTITUCIONAL
- COMERCIAL
- RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR
- RESIDENCIAL UNIFAMILIAR
- SISTEMA VIÁRIO

0 500 1.000 m



MAPA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS

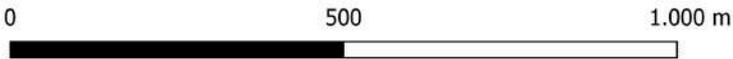
A região em análise é constituída por pouco espaços livres públicos, as pequenas praças são satisfatórias, mas não cumprem a função em relação a filtração da água da chuva. O calçamento da região do Núcleo Bandeirante é excelente mas o mesmo não se repete para a Vila Cauhy, onde grande parte ainda vive em ruas de terra.

Com a presença de ruas de terra, a transformação da Vila Cauhy em uma cidade-esponja seria mais viável, pois a pavimentação poderia ser feita de ruas permeáveis e implementação de biovaletas, o que resolveria boa parte do problema em que as pessoas enfrentam durante as fortes chuvas.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- VIAS INTERNAS
- CAMPOS E QUADRAS POLIESPORTIVAS
- CALÇADAS
- CÓRREGO
- FEIRAS ABERTAS
- SISTEMA VIÁRIO



MAPA DE HIERARQUIA VIÁRIA

Dentro do contexto de hierarquia viária, a Vila Cauhy está circundada pelas vias EPIA (DF-003) e Via NB3. Dentro da vila a situação das vias é outra algumas delas estão situadas em becos estreitos, sem saída, o que impossibilita a entrada de veículos em geral, sendo classificada como área de risco, segundo a Defesa Civil, devido às inúmeras inundações.

Durante os estudos de análise, e de acordo com o estudo de velocidade da água feita por Cordeiro (2022), ficou clara a importância da ponte antes da vila Cauhy, localizada no bairro Núcleo Bandeirante. Ela reduz a velocidade da água, o que controla um pouco do volume que chega na vila Cauhy.

O que garante outra diretriz para o projeto, a implementação de mais pontes antes da Vila, justamente onde se localiza o lote escolhido.



LEGENDA

MAPA HIERARQUIA VIÁRIA

- RAIO800M
- RAIO900M
- VILA CAUHY
- CÓRREGO
- PONTES E VIADUTOS
- SISTEMA_VIARIO
- VIAS INTERNAS
- VIA DE ATIVIDADES
- VIA SECUNDÁRIA OU COLETORA
- VIA EXPRESSA

0 500 1.000 m

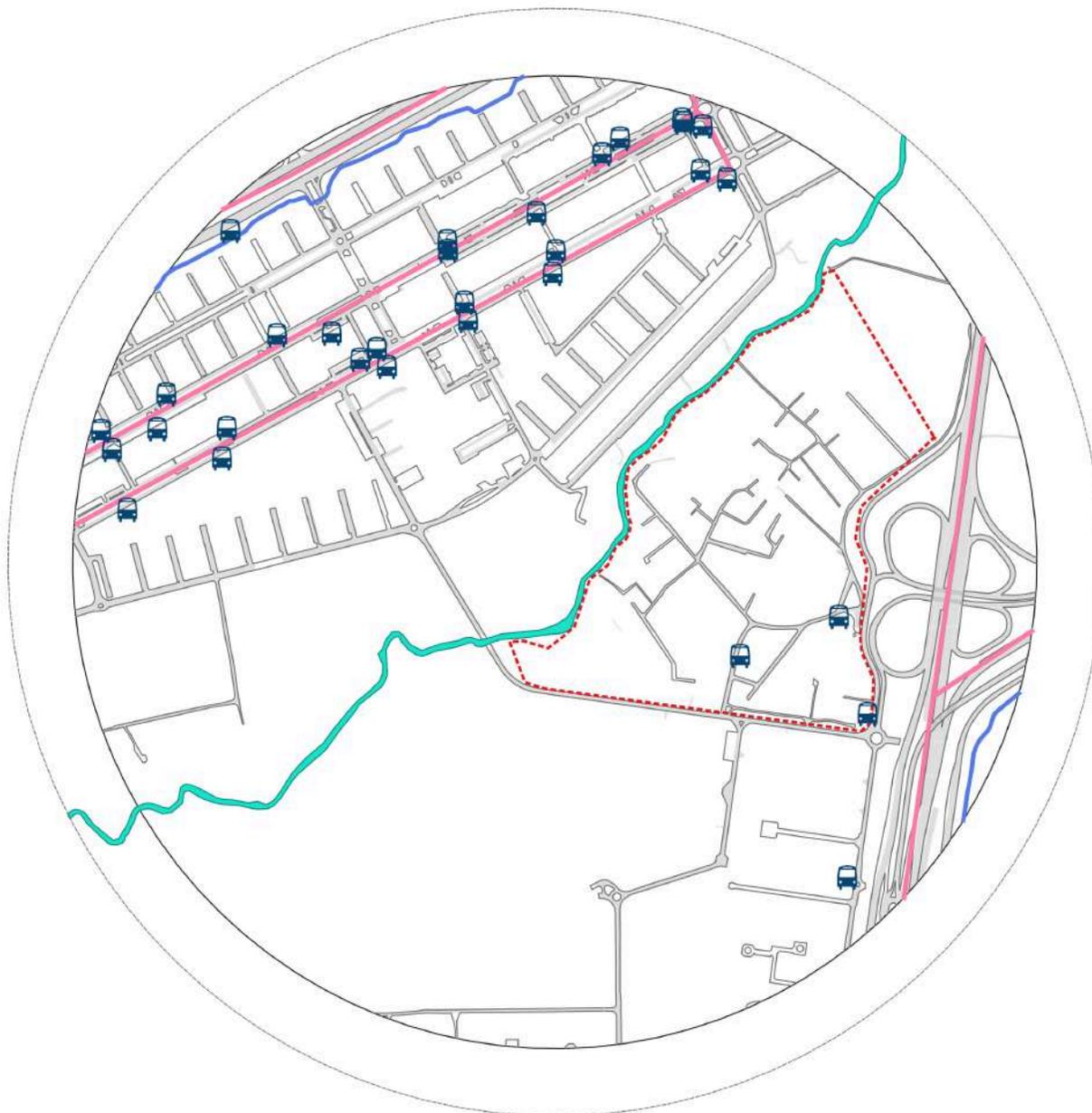


MAPA DE MOBILIDADE

A mobilidade da região próxima ao lote escolhido é desfavorável, o que implica em um grande deslocamento de quem vem do Núcleo Bandeirante.

Os moradores da Vila Cauhy terão menos tempo para se deslocar até o lote, mas a função principal do parque não será afetada, já que em época de cheias a movimentação pelo parque será feita apenas pelas pontes propostas.

Não existem ciclovias próximas ao lote e nem dentro da Vila Cauhy, a proposta de uma ciclovie que contorne a Vila Cauhy e leve até o lote pode estar dentro de uma proposta urbana em conjunto com o Parque Alagável.



LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- VILA CAUHY
- CÓRREGO
- 🚌 PONTOS DE ÔNIBUS
- transporte coletivo
- CICLOVIA
- VIAS INTERNAS
- SISTEMA VIÁRIO

0 500 1.000 m



MAPA DE INFRAESTRUTURA EXISTENTE

O mapa de infraestruturas existente deve mostrar saneamento básico e equipamentos como iluminação pública. Nesta análise só possível observar os pontos de iluminação pública. Observando a região da Vila Cauhy foi possível perceber que a iluminação é precavida nas partes mais próximas do córrego, onde só existem iluminações vindas das residências.

A iluminação próxima ao lote escolhido é satisfatória por existir uma rua de comércio em frente, o que ajuda na movimentação de pessoas diariamente. O cenário é de uma comunidade irregular, com casas simples de alvenaria, sem saneamento básico e ocorrências de enchente.

A iluminação para o Parque Alagável não afetará a natureza ao redor, apenas fará com que as pessoas busquem estar mais próximas da região e que usem o parque de forma mais segura. Uma boa iluminação gera fluxos.



LEGENDA

- RAIO 600M
- VILACAUHYRAIONOVO
- VIAS INTERNAS
- ILUMINAÇÃO
- EDIFICAÇÕES
- CÓRREGO
- SISTEMA_VIARIO

0 300 600 m



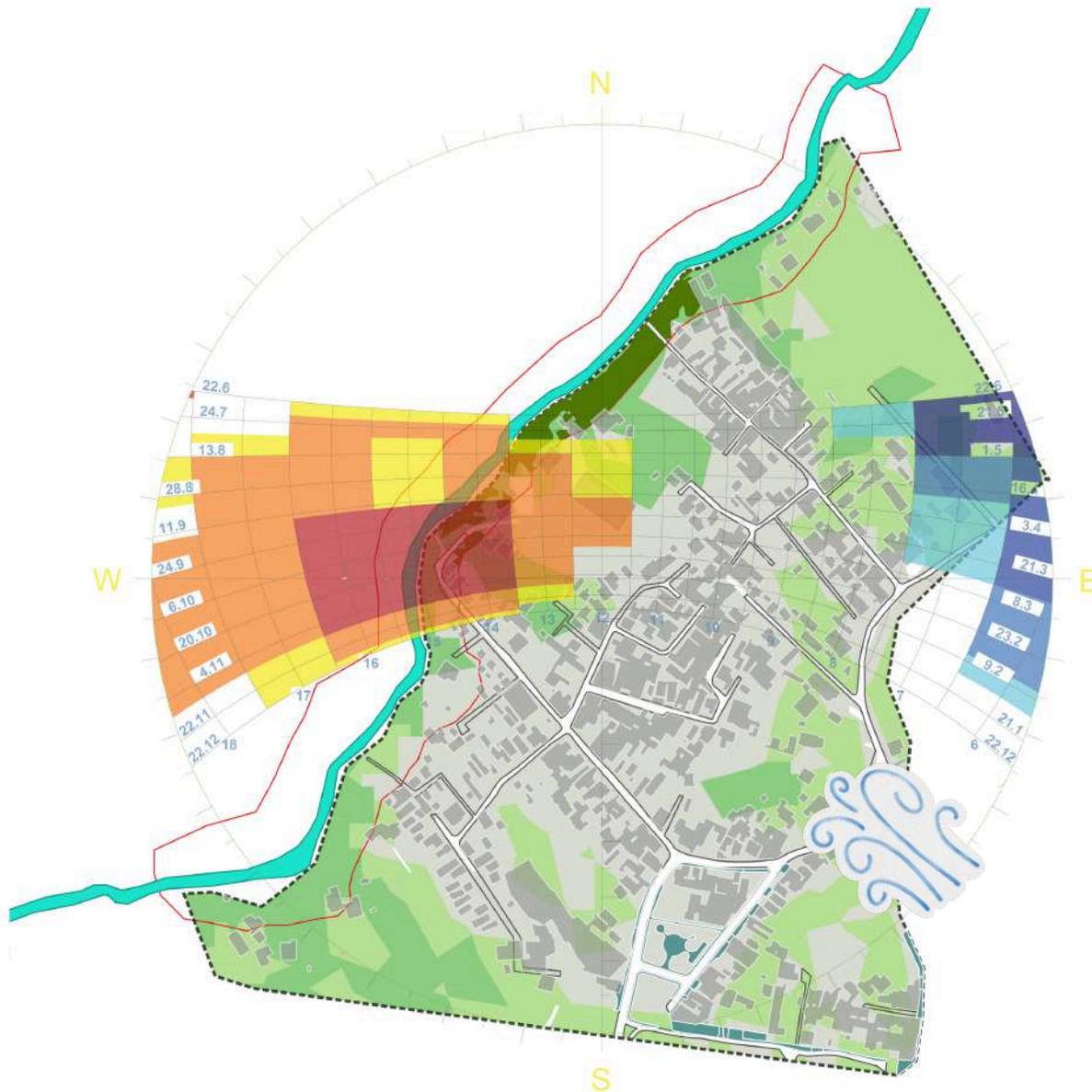
MAPA BIOCLIMÁTICO

Dentro do contexto de análise bioclimática, os estudos e observações são feitos a partir de dados fornecidos pela projetee e são classificados para Brasília por inteiro.

Os ventos predominantes vêm principalmente do leste, facilitando a ventilação natural e ajudando a mitigar as altas temperaturas.

No lote escolhido, é possível observar que as temperaturas mais baixas ocorrem a leste e sudeste. Estas regiões têm menor incidência de radiação solar direta, o que contribui para temperaturas mais amenas. Na parte oeste e sul as temperaturas são mais altas. Sendo importante ter uma noção de temperaturas para a aplicação de espécies de plantas para que elas se encaixem com a temperatura do local.

Além disso, os ventos mais fortes, que predominam do nordeste durante a maior parte do ano. Esses ventos ajudam a diminuir o calor que vem das áreas construídas, trazendo ventilação natural eficaz. No local, a predominância de vegetação ajuda no conforto térmico do local, além do córrego existente.



LEGENDA

MAPA DE DIMENSÕES EXPRESSIVO SIMBÓLICO E TOPOCEPTIVO

No mapa de dimensão expressivo-simbólico, é possível observar um ponto marcante na Vila Cauhy (A), que é o letreiro que fica na entrada da região. Justamente pode estar no átrio, a sua localização é fácil e rápida e ajudam as pessoas a se localizarem.

Na relação topoceptiva, a praça (B) que também está localizada na parte da entrada da região. A praça que é o único ponto de lazer e comunidades das pessoas da vila, o que a torna um ponto de visitação e traz uma identidade para o local. A praça em datas comemorativas recebe decorações e trazem divertimento para a região.

EXPRESSIVO - SIMBÓLICO



Fonte: Google Maps

TOPOCEPTIVO



Fonte: autora



TOPOCEPTIVO

Fonte: autora



LEGENDA

- RAI0 400M
- LOTE ESCOLHIDO
- VILA CAUHY EXPRE
- PROTEÇÃO EXPRE
- VIAS INTERNAS EXPRESS
- PONTOS FOCAIS
- EDIFICAÇÕES EXPRESSIVO
- CÓRREGO
- SISTEMA_VIARIO
- VEGETAÇÃO



MAPA DE CLASSIFICAÇÃO DO SOLO

Com os estudo de Cordeiro (2022), e dados reirados do GeoPortal, foi possível analisar que boa parte do solo da região se classifica como Solos argilosos (30 a 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como o do Grupo B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

As margens do córrego são bem inclinadas, expondo a característica do corpo hídrico de apresentar degradação e erosão.

A partir das análises e estudos feitos em relação a infraestruturas verdes, o solo argiloso prejudica na permeabilização do solo e sustentação da terra perto do leito, com isso, o Parque Alagável pode trazer infraestrutura chamada Grades Verdes, que consistem na combinação de redes de intervenções como biovaletas, lagoas pluviais e cisternas.

REFERÊNCIA:

CORDEIRO, Ana Paula. MODELAGEM HIDRÁULICA: ESTUDO DE CASO DA VILA CAUHY - BRASÍLIA - DF. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Geociências Aplicadas) - Universidade de Brasília, 2022

LEGENDA

- RAI0800M
- RAI0900M
- ▭ VILA CAUHY
- VIAS INTERNAS
- CÓRREGO
- ▨ AREA PROTEÇÃO AMBIENTAL
- SOLO ARGILOSO
- AGRICULTURA
- FORMACAO_CAMPESTRE
- FORMACAO_FLORESTAL
- FORMACAO_SAVANICA
- SISTEMA_VIARIO
- SOLO_EXPOSTO

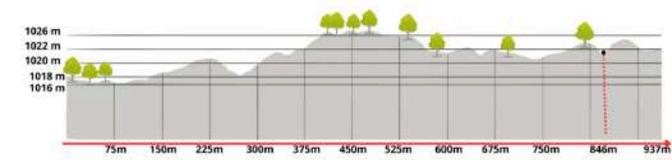
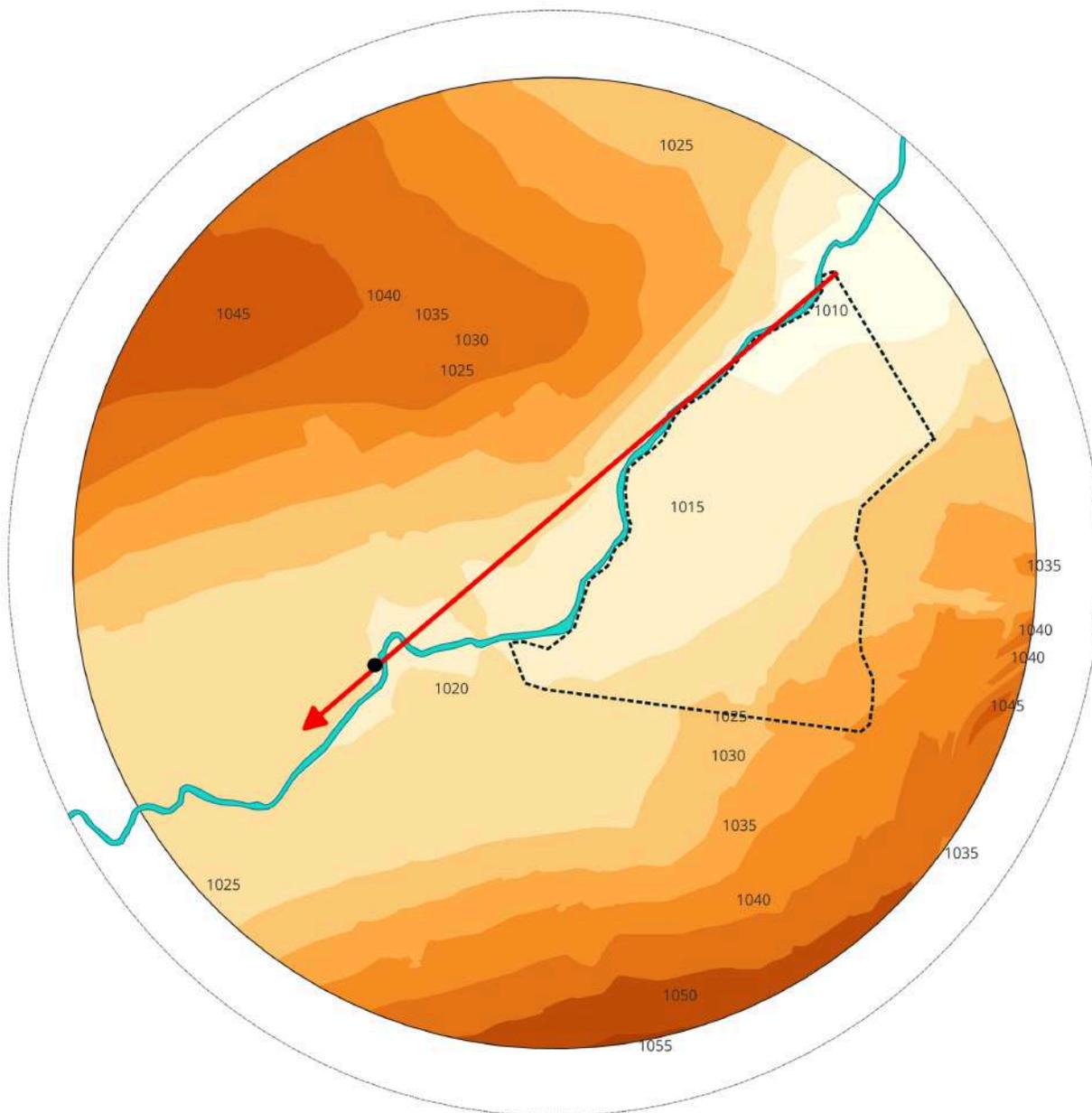


MAPA DE TOPOGRAFIA

Por estar localizado ao redor de um córrego, o que implica numa variação de inclinações e elevações. A inclinação média nessa distância total de 937 metros demarca uma vária média de elevação de 1021 metros e 1026 metros sendo a elevação máxima.

A inclinação máxima é de 16,8% e a média 4,4%. O lote está localizado em uma inclinação de 2,2% e elevação de 1022m.

O estudo da topografia é essencial para um projeto de um Parque Alagável pois ele vai indicar os pontos de mais acúmulo de água e fluxo, o que implica na melhor adequação. O lote está localizado em um ponto mais alto que a Vila Cauhy, com a implantação e funcionamento do parque, a água inicial vai ser infiltrada pelo solo e não avançara em direção às casas de forma tão rápida e em grande volume.



LEGENDA

-  CÓRREGO
-  RAIO800M
-  RAIO900M
-  1010 - 1011
-  1014 - 1015
-  1019 - 1020
-  1024 - 1025
-  1029 - 1030
-  1034 - 1035
-  1039 - 1040
-  1044 - 1045
-  1049 - 1050
-  1054 - 1055



MAPA DE PERMEABILIDADE DO SOLO

A sub-bacia do córrego Riacho Fundo apresenta no seu uso e ocupação de solo diferentes atividades econômicas que coexistem com a urbanização e áreas verdes com forte potencial de ocupação urbana e consequente impermeabilização, justificando a criação de cenários para as prováveis futuras enchentes na vila Cauhy, que se encontra muito próxima ao exutório do córrego Riacho Fundo.

A partir desse dado fornecido pela SEDUH/DF, estima-se que cerca de 40% da área da bacia está impermeabilizada por áreas construídas e sistema viário. Cerca de 9% das áreas destinadas à preservação permanente (APP) de corpos hídricos, de acordo com o código florestal brasileiro (LEI 12.651/2012), está degradada por algum tipo de antropização como construções, vias ou agricultura. A área de APP próxima à vila Cauhy está quase totalmente ocupada por construções.

Com essas informações nos mostra que o Parque Alagável é essencial nessa região, como forma de suprir a falta de permeabilidade que quase não possui na região.



LEGENDA

PERMEABILIDADE DO SOLO

- RAI0800M
- RAI0900M
- VILA CAUHY
- VIAS INTERNAS
- CORPO D'ÁGUA
- SISTEMA VIÁRIO
- POUCA PERMEABILIDADE
- ALTA PERMEABILIDADE
- MÉDIA PERMEABILIDADE

0 500 1.000 m



MAPA MANCHA DE INUNDAÇÃO

O mapa de inundação foi baseado em um estudo feito por Cordeiro (2022), onde ela analisou o cálculo de vazão de 120 minutos, para o tempo de recorrência de 10 anos utilizando a metodologia SCS (consiste na determinação volume de água que entra na bacia através da precipitação que será escoado superficialmente, através de um balanço hídrico). O córrego Riacho Fundo, onde a sub-bacia é de 72,27 km² de extensão.

A velocidade da água começa a aumentar na área de casas, essa observação é importante para o dimensionamento do poder de destruição da água enquanto a inundação acontece.

O projeto do Parque Alagável da região escolhida vai agir como uma ajuda na diminuição da velocidade dessa água.

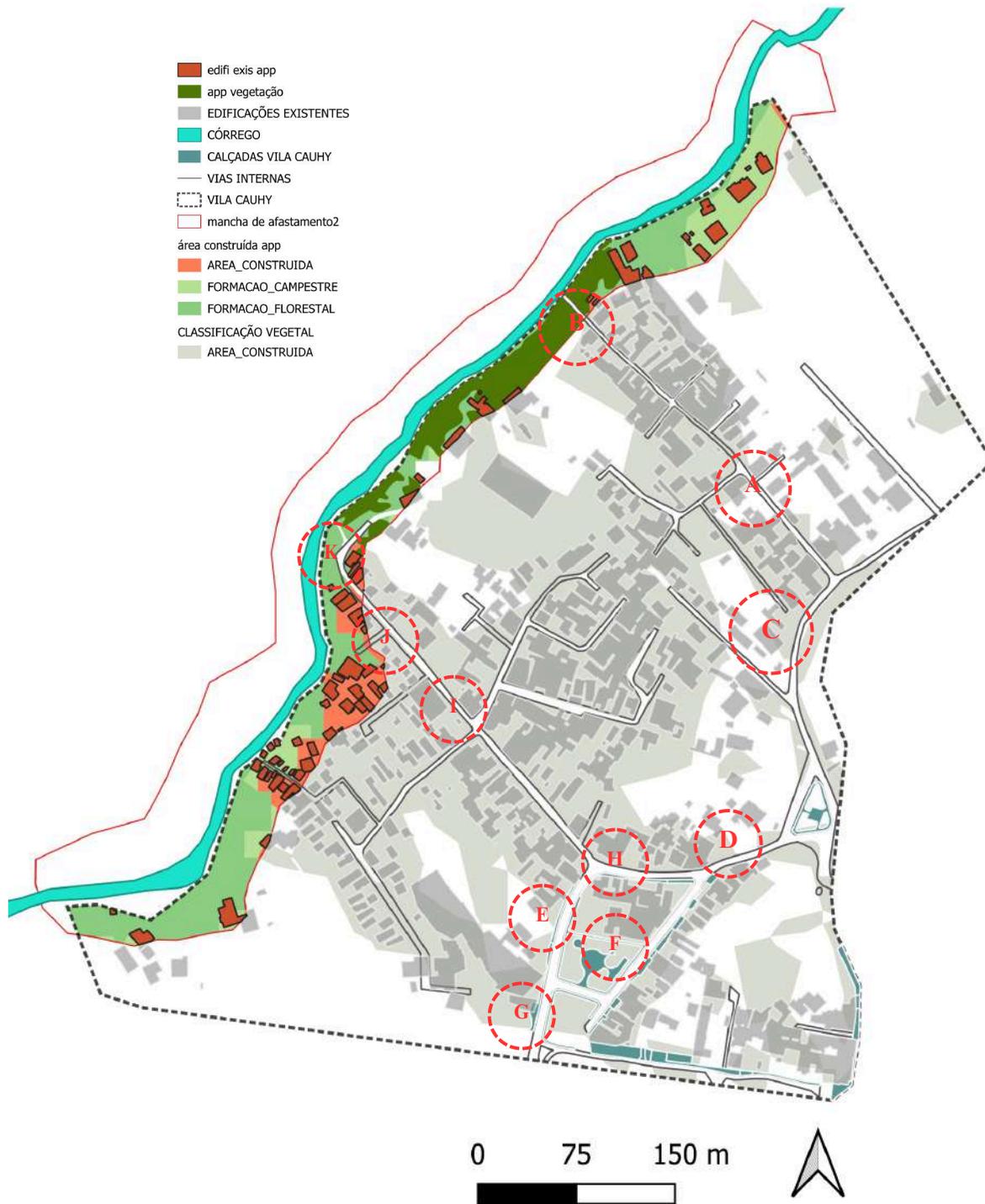


LEGENDA

- DIREÇÃO DA ÁGUA
- VILA CAUHY
- EDIFICAÇÕES EXISTENTES
- CÓRREGO
- VIAS INTERNAS
- RAIOS 800M
- RAIOS 900M
- SISTEMA VIÁRIO
- ÁREA CONSTRUÍDA
- MANCHA DE INUNDAÇÃO

0 500 1.000 m





FACHADAS e VIAS





0 75 150 m

APP PREVISTO

APP's: 1. Área de veredas, escrita fitofisionomia de savana, encontrada em solos hidro mórficos, usualmente com a palmeira arbórea Mauriti flexuosa -buriti emergente, sem formar dossel, em meio a agrupamentos de espécies arbustivo – herbáceas”; Margens do Córrego: o Código Florestal delimita a margem como: “Art. 4, I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular”. Quando houver largura mínima de 10 m, a mata ciliar a ser preservada compreende 50 (cinquenta) metros em ambas as margens.



0 75 150 m

APP EXISTENTE

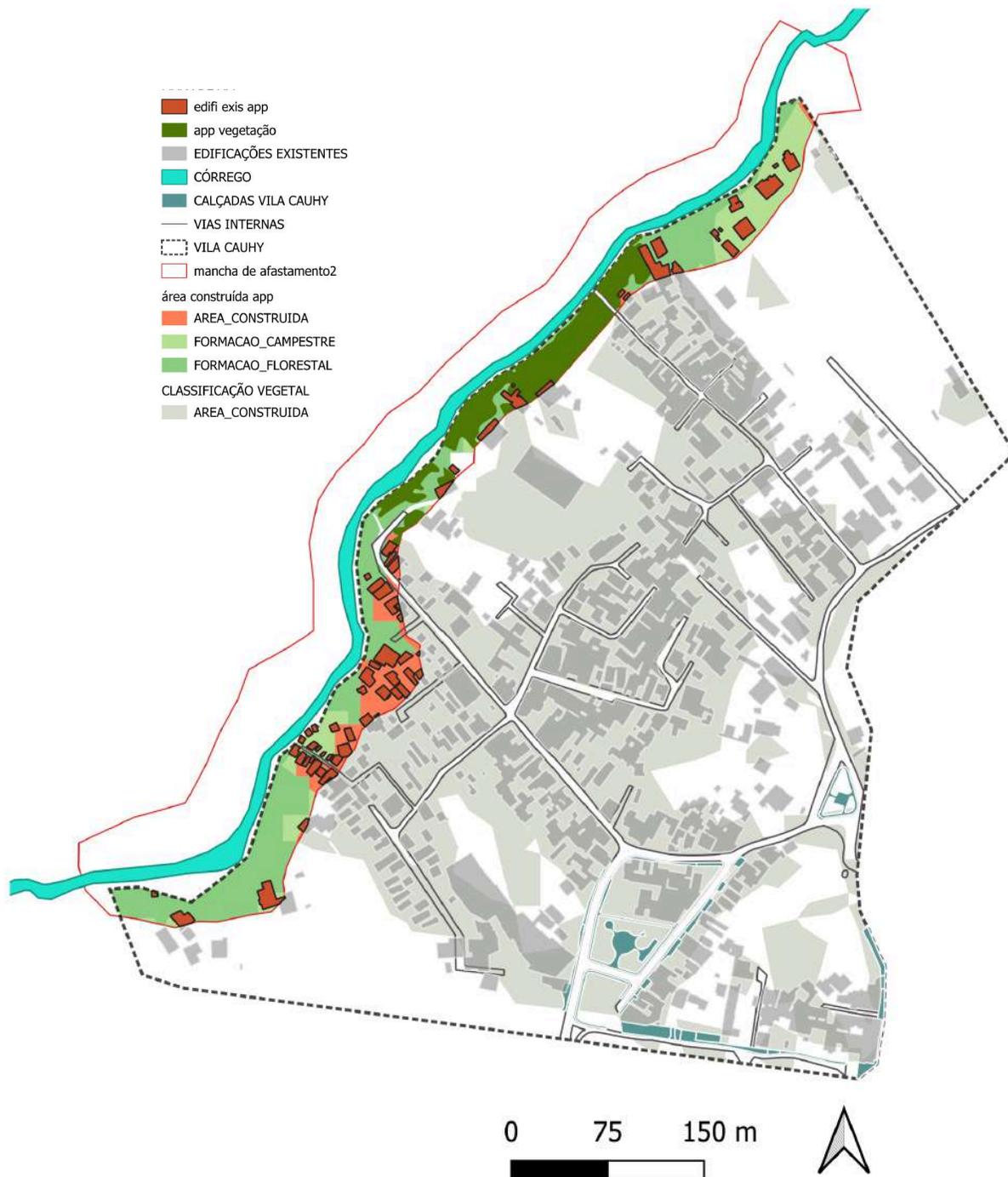
A partir desse dado fornecido pela SEDUH/DF, estima-se que cerca de 40% da área da bacia está impermeabilizada por áreas construídas e sistema viário. Cerca de 9% das áreas destinadas à preservação permanente (APP) de corpos hídricos, de acordo com o código florestal brasileiro (LEI 12.651/2012), está degradada por algum tipo de antropização como construções, vias ou agricultura. A área de APP próxima à vila Cauhy está quase totalmente ocupada por construções



0 75 150 m

MANCHA DE INUNDAÇÃO TR: 10 ANOS

A ocupação irregular da bacia do córrego Riacho Fundo promoveu diversos impactos, incluindo a destruição da vegetação ripária, com a perda da biodiversidade; a erosão devido à exploração de cascalho e exposição do solo; e modificações na trajetória e no leito do rio devido à sedimentação e deposição de lixo em áreas abertas (SALLES & BREDEWEG, 2009).



2012	Brasil	Lei 12.651	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938/81, 9.393/96, e 11.428/2006; revoga as Leis nºs 4.771/65, e 7.754/89, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001 e dá outras providências. (NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO)
------	--------	------------	---

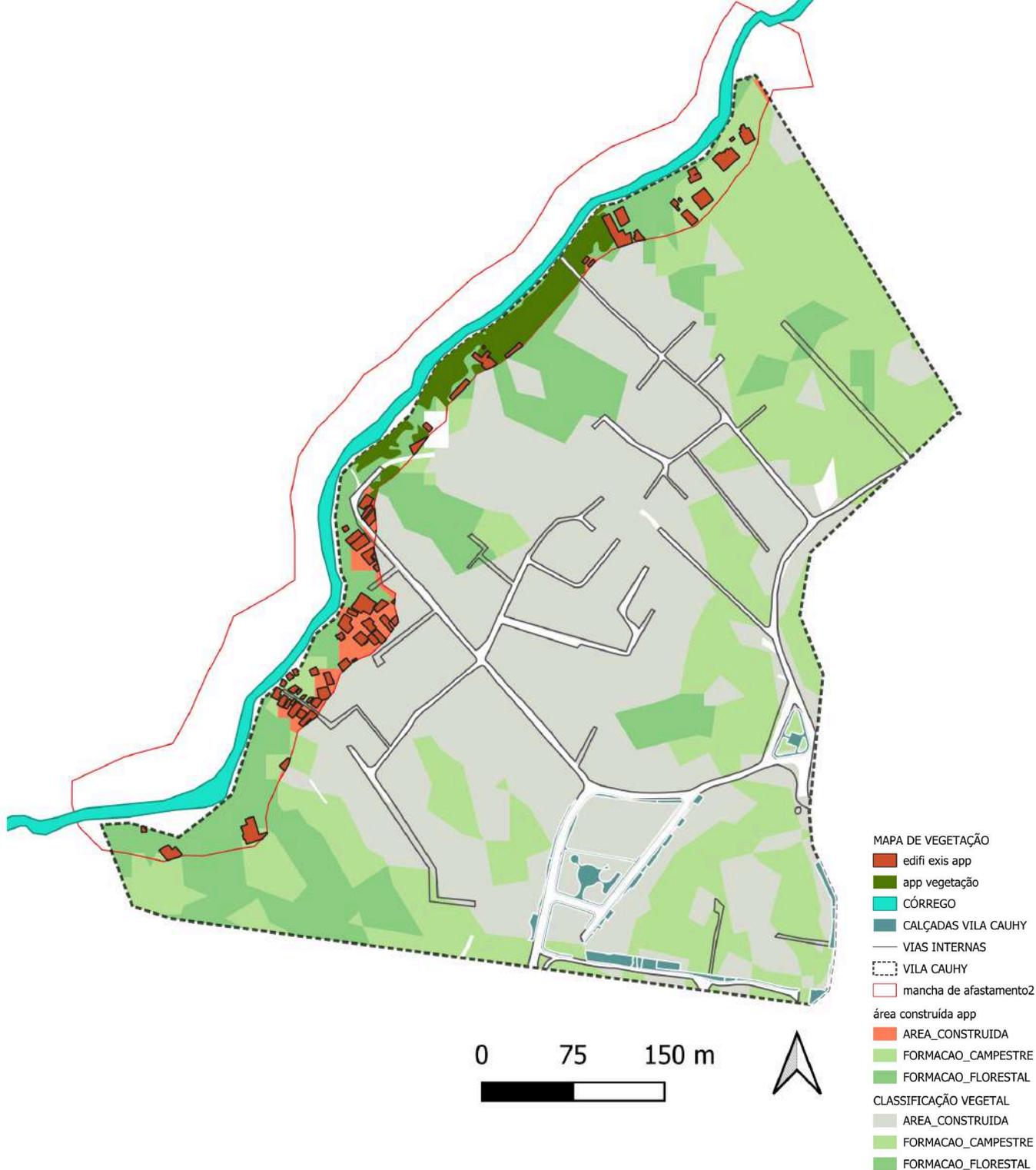
Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903)

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

O córrego Riacho Fundo que passa pela Vila Cauhy possui 7 metros de largura, o que o classifica com uma área de APP de 30 metros.

Aproximadamente 70 edificações dentro da APP;
Cerca de 40% da área da bacia está impermeabilizada por áreas construídas e sistema viário. Cerca de 9% das áreas destinadas à preservação permanente (APP) de corpos hídricos, de acordo com o código florestal brasileiro (LEI 12.651/2012), estão degradadas por algum tipo de antropização como construções, vias ou agricultura. (SEDUH)



Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

§ 3º É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas.

§ 4º Não haverá, em qualquer hipótese, direito à regularização de futuras intervenções ou supressões de vegetação nativa, além das previstas nesta Lei.

Art. 9º É permitido o acesso de pessoas e animais às Áreas de Preservação Permanente para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental.

2012	Brasil	Lei 12.651	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938/81, 9.393/96, e 11.428/2006; revoga as Leis nºs 4.771/65, e 7.754/89, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001 e dá outras providências. (NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO)
------	--------	------------	---

DIRETRIZES

O lote escolhido está localizado dentro de uma Área de Preservação Permanente - APP

2006	Brasil	Resolução Nº 369	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
------	--------	------------------	--

O que afeta na criação das diretrizes do projeto, sendo obrigatório a implementação de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto.

- Criar ambientes para pesquisas que possa trazer pautas como educação ambiental;
- Criar espaços onde seja possível o plantio de novas mudas;
- Criar parques que ajudam a combater as inundações;
- Criar ambientes que possuam atratividades;
- Projetar ambientes que use materiais sustentáveis.



CONCEITO

A partir dos estudos, foi possível idealizar uma praça piscina, corredores verdes e uma área de retenção temporária, que trabalhasse em resposta aos problemas climáticos: trazendo **PERMEABILIDADE**.

A permeabilidade refere-se à capacidade do solo de absorver a água da chuva, permitindo que ela infiltre-se na terra em vez de escoar superficialmente. Aumentar a permeabilidade em áreas urbanas, utilizando pavimentos permeáveis, jardins de chuva e outros sistemas de drenagem natural, reduz o risco de enchentes ao facilitar a absorção da água pelo solo, além de melhorar a qualidade do ar e diminuir o efeito das ilhas de calor.

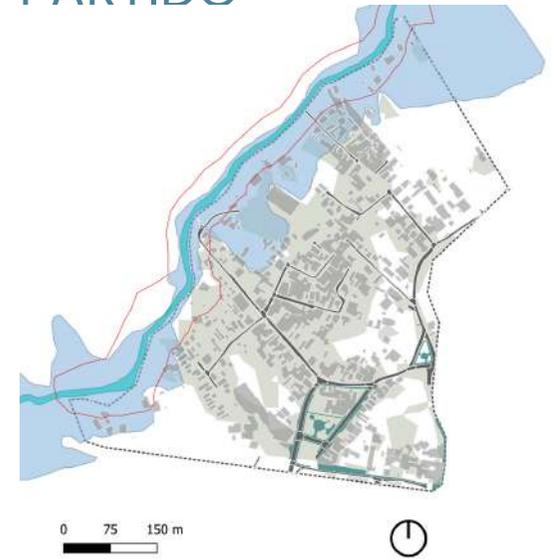
O conceito de permeabilidade também se identifica como a acessibilidade das pessoas dentro dessas áreas, o projeto deve incluir áreas elevadas ou trilhas projetadas para permanecerem secas, mesmo durante inundações, permitindo que as pessoas ainda possam usufruir do espaço em segurança. Algumas soluções incluem passarelas elevadas, mirantes e caminhos elevados, que criam áreas de circulação segura.

Fonte: autora (2024)

A mancha de inundação foi um dos principais fatores determinantes no desenvolvimento da escolha e posição das soluções. É imprescindível considerar as áreas suscetíveis a alagamentos, especialmente em regiões propensas a chuvas intensas ou próximas a rios e mares. Ignorar essas manchas de inundação pode resultar em problemas como enchentes, danos à infraestrutura e até riscos à vida humana.

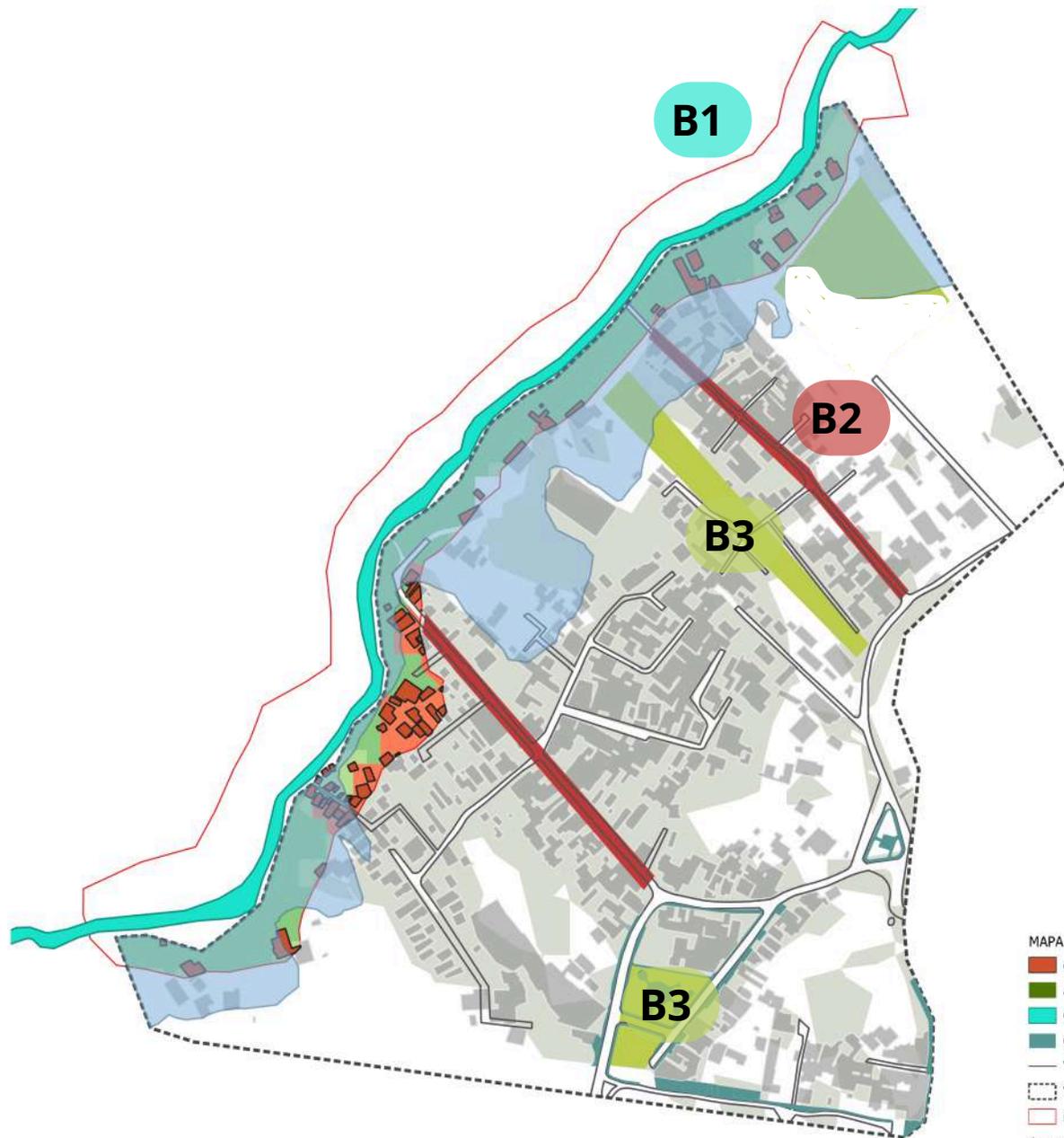
Portanto, ao se pensar em um novo empreendimento urbano, a análise cuidadosa da topografia e das áreas de inundação não é apenas recomendável, mas essencial. Somente assim é possível garantir a segurança e a durabilidade das edificações, além de preservar a qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental da área em questão.

PARTIDO



MANCHA DE INUNDAÇÃO





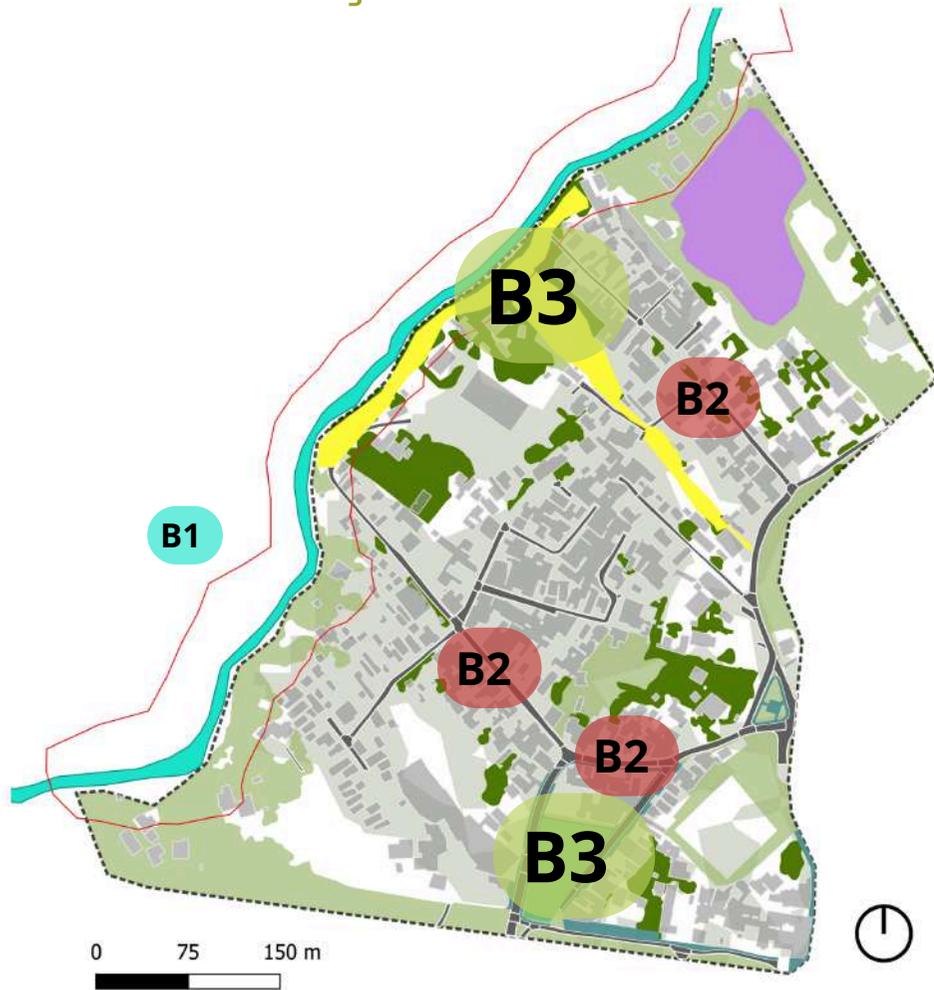
2012	Brasil	Lei 12.651	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938/81, 9.393/96, e 11.428/2006; revoga as Leis nºs 4.771/65, e 7.754/89, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001 e dá outras providências. (NOVO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO)
------	--------	------------	---

- B1** - Córrego Riacho Fundo, principal conector azul;
- B2** - Ligações menores projetadas para funcionar como coletores;
- B3** - Acessos entre cada linha de corredor principal e praças verdes ou blocos verdes

- MAPA DE VEGETAÇÃO
- edifi exis app
 - app vegetação
 - CÓRREGO
 - CALÇADAS VILA CAUHY
 - VIAS INTERNAS
 - VILA CAUHY
 - mancha de afastamento2
- área construída app
- AREA_CONSTRUIDA
 - FORMACAO_CAMPESTRE
 - FORMACAO_FLORESTAL
- CLASSIFICAÇÃO VEGETAL
- AREA_CONSTRUIDA
 - FORMACAO_CAMPESTRE
 - FORMACAO_FLORESTAL

SETORIZAÇÃO

FLUXOS



Fonte: autora (2024)

- B1** - Córrego Riacho Fundo, principal conector azul;
- B2** - Ligações menores projetadas para funcionar como coletores;
- B3** - Acessos entre cada linha de corredor principal e praças verdes ou blocos verdes

MESOESCALA

- B3** **corredores verdes com ciclovia e calçadas, central e na APP**
- B3** **restauração da vegetação**
- B3** **praça piscina**

MICROESCALA

- B2** **jardins de chuva**
- B2** **pavimentação permeável**

PROGRAMA DE NECESSIDADES

B3

PROGRAMA DE NECESSIDADE PRAÇA PISCINA

AMBIENTES	TAMANHO
CAMINHOS E TRILHAS	300 M ²
PONTES	200 M ²
ÁREA PARA LAZER	300 M ²
PARQUINHOS	100 M ²
PAISAGISMO	500 M ²
ÁREA VERDE	1.200 M ²
TOTAL	2.600 M ²

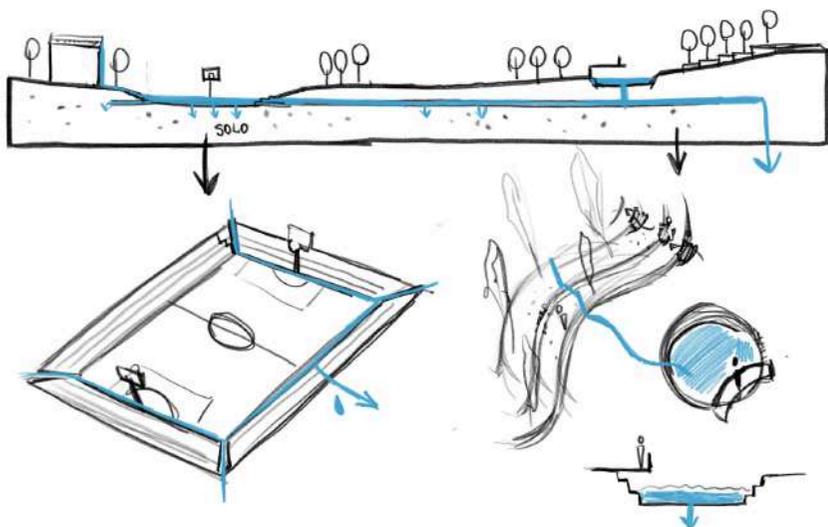
B3

PROGRAMA DE NECESSIDADE CORREDOR VERDE

AMBIENTES	TAMANHO
CAMINHOS E TRILHAS	500 M ²
CICLOVIA	500 M ²
ÁREA PARA LAZER	200 M ²
PAISAGISMO	500 M ²
QUADRA POLIESPORTIVA	800 M ²
ÁREA VERDE	3.100 M ²
TOTAL	5.600 M ²

The image features a stylized landscape. The bottom portion is filled with a dark blue, textured area representing water, with a wavy, scalloped top edge. To the right, there are two mountain-like shapes. The larger one is a light green color with a dense, dark green cross-hatched texture. Behind it, a smaller, dark brown mountain shape is visible, featuring a pattern of small white dots. The top half of the image is a solid, light blue gradient background.

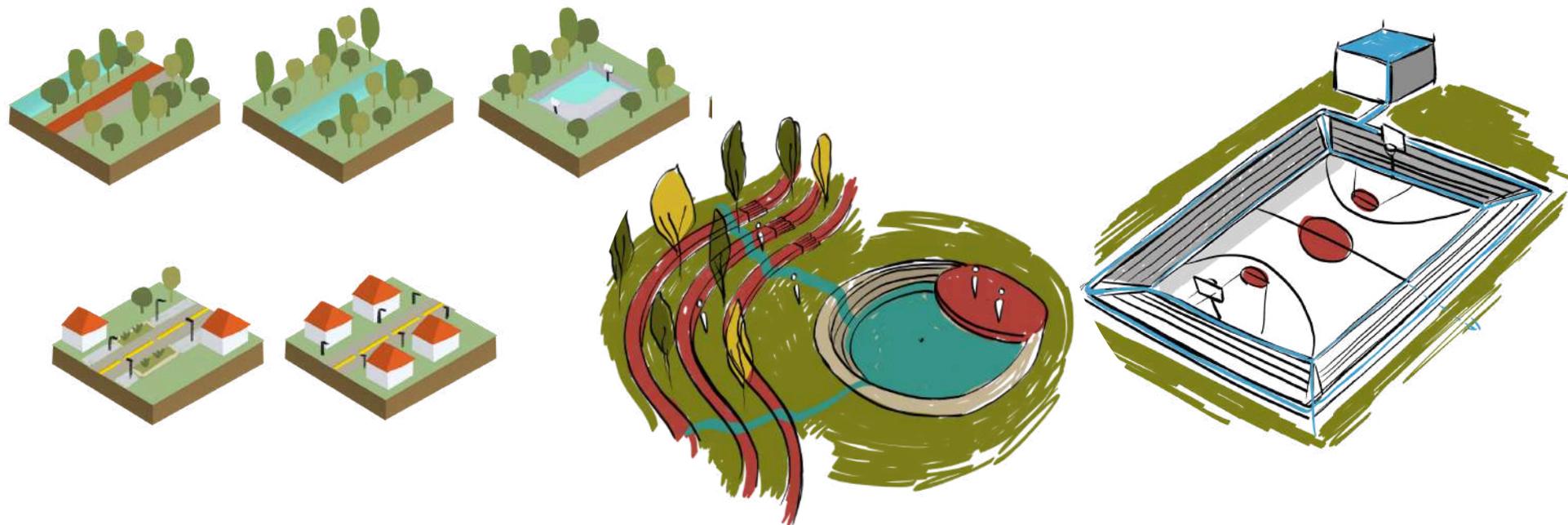
O PROJETO



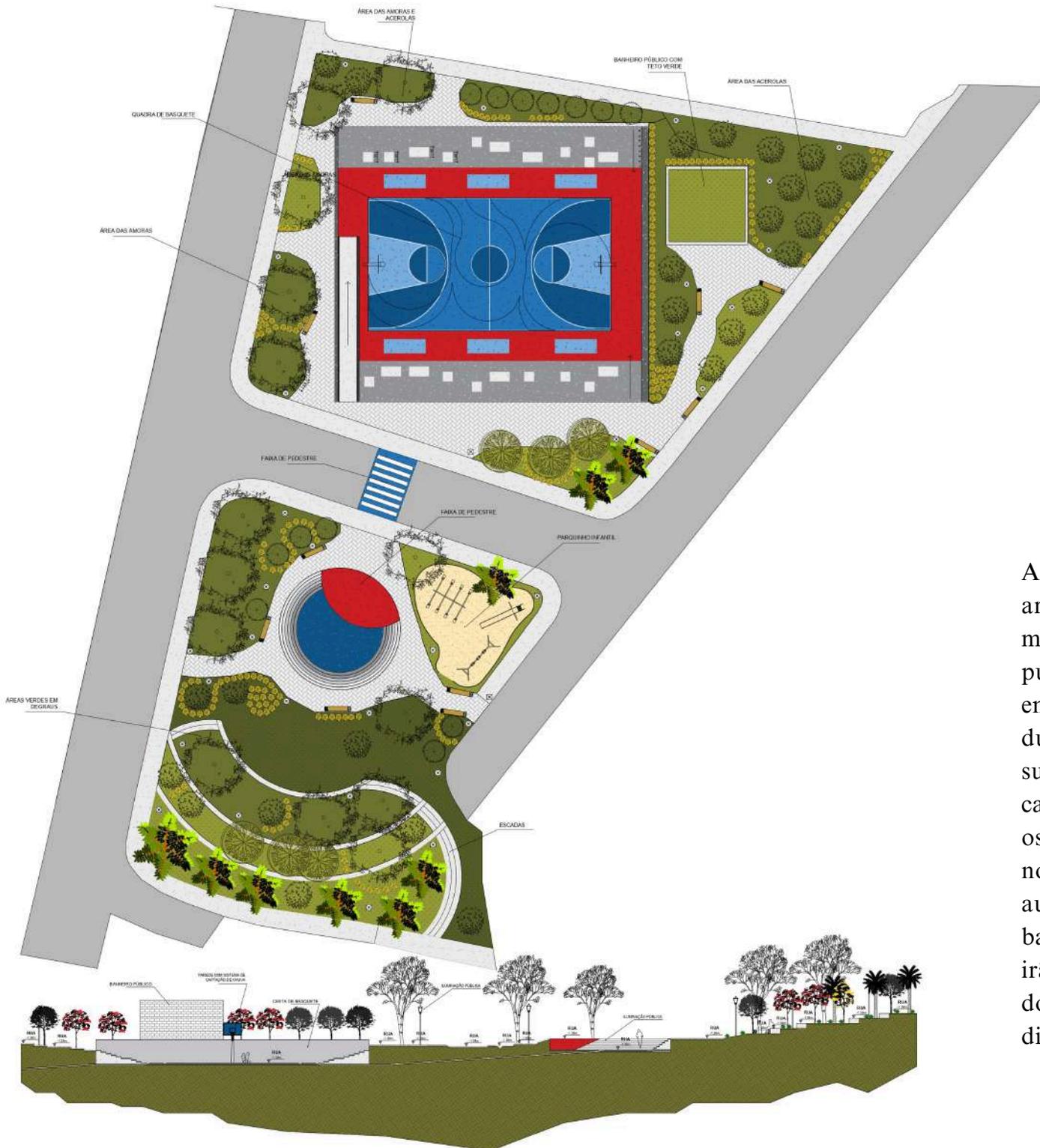
SOLUÇÕES

O Layout da praça piscina foi montado analisando principalmente a topografia do local e entendendo o uso atual do local. Os moradores utilizam a praça existente como um local de encontros festivos, além de ter alguns aparelhos urbanos como parquinho infantil.

A requalificação vem baseada na necessidade de manejo das águas pluviais e de acrescento na vegetação na área, como a plantação de mudas de plantas do cerrado, e um banheiro com acesso público com o telhado verde, pensando justamente no caminho inicial dessa água.



Fonte: Autora (2024)



B3

Praça Piscina

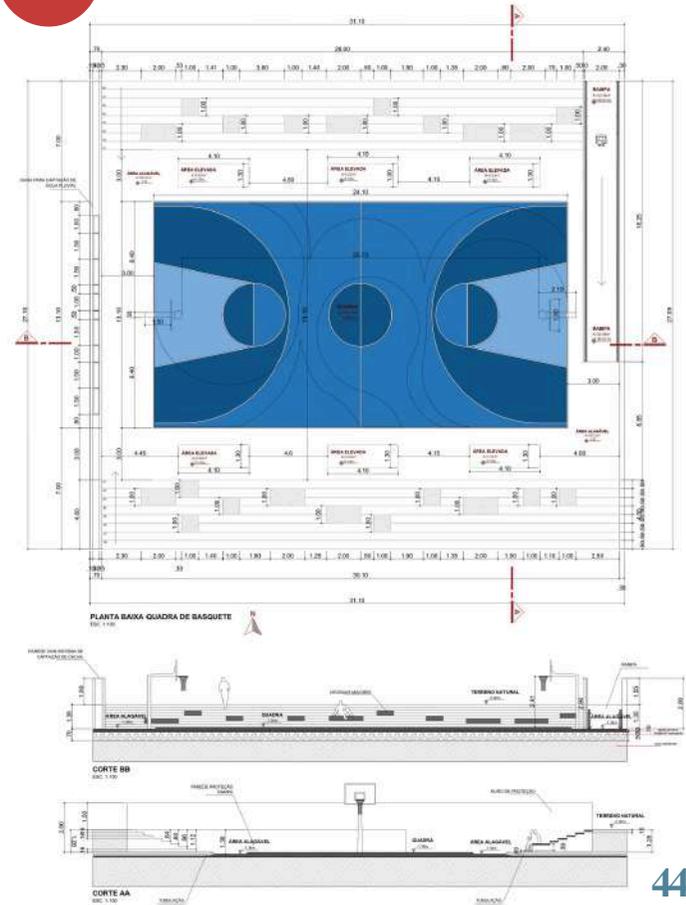
A praça piscina combina o armazenamento de água com a melhoria da qualidade do espaço público urbano. A praça pode ser entendida como uma estratégia dupla. Com o uso de materiais sustentáveis e calhas visíveis, sem canais no subsolo. Durante a seca os ambientes poderão ser usados normalmente, mas na ocasião do aumento de chuvas, a quadra de basquete e o ponto de encontro irão manter a água até que o nível do córrego Riacho Fundo diminua.

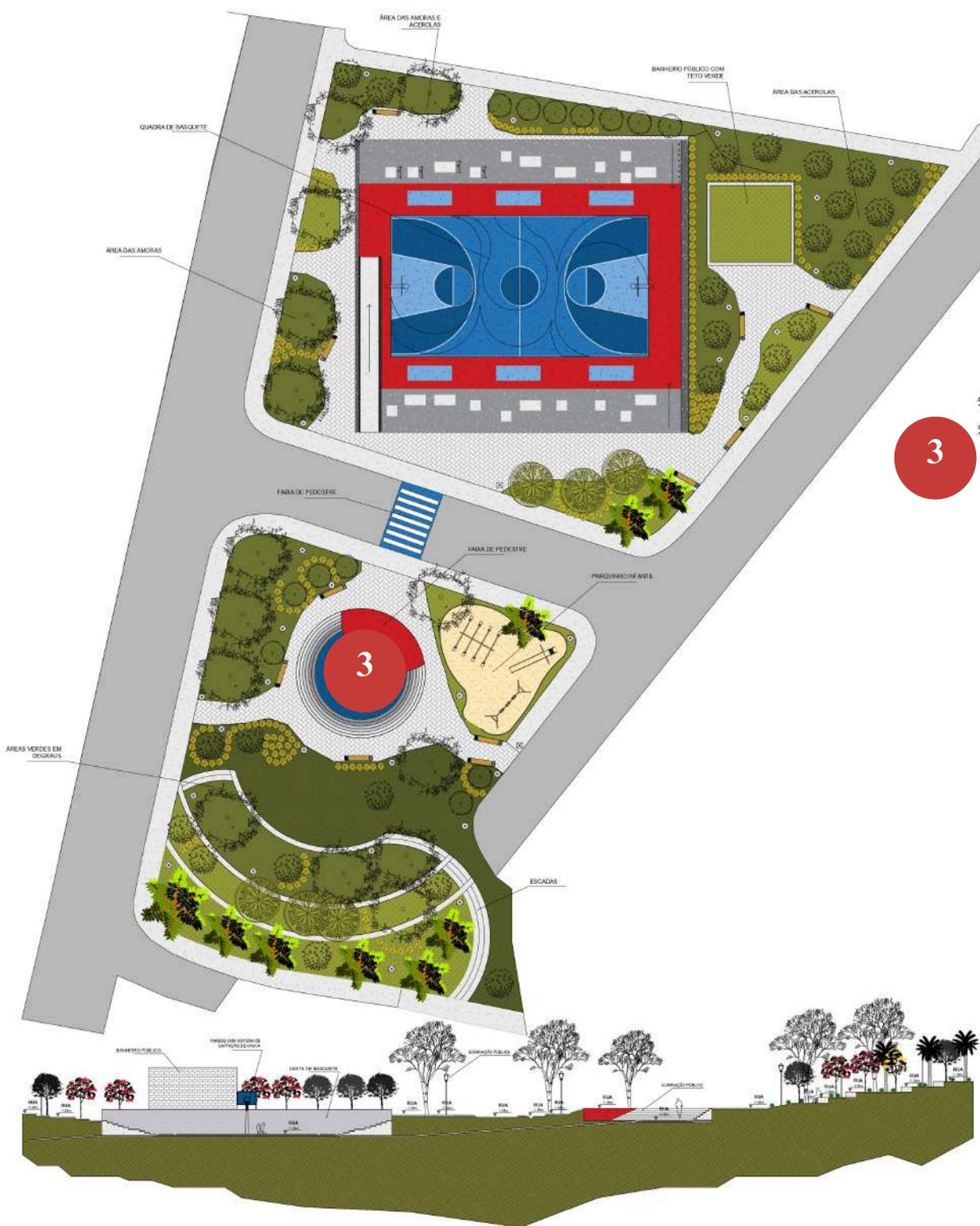
B3

Praça Piscina

Quadra de basquete com sistema de captação de água e retenção temporária pluvial, apresentando em seus cálculos uma retenção de 750m³

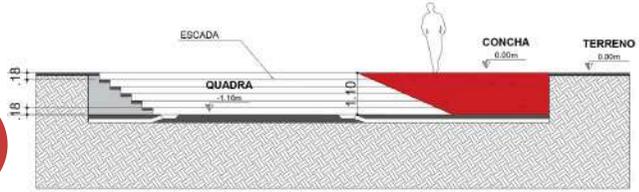
1



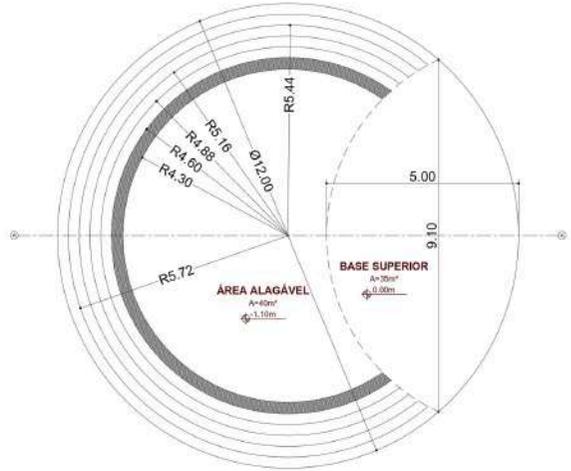


Além da quadra, a concha acústica também retém um água inicial, mas já é rapidamente lançada para a quadra.

3



CORTE CONCHA ACÚSTICA
ESC. 1:100

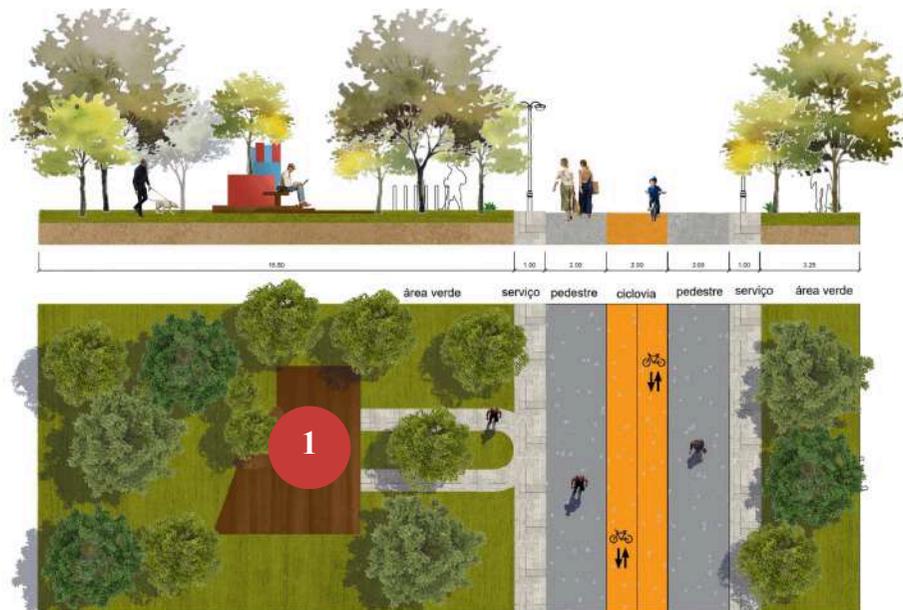
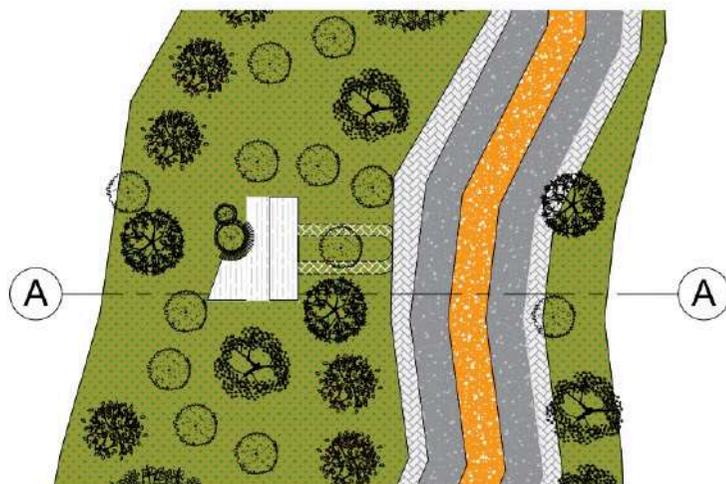
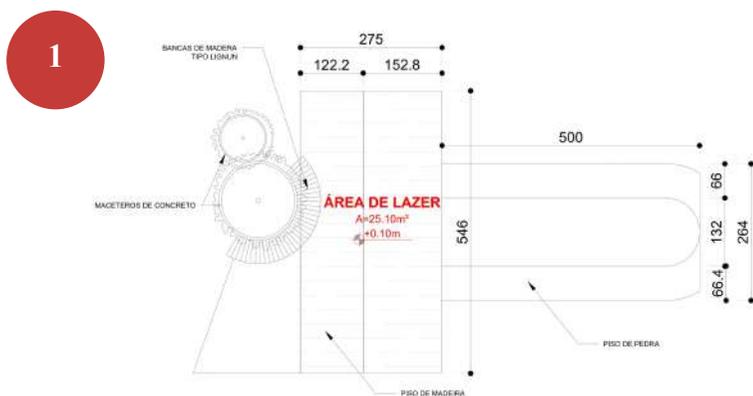
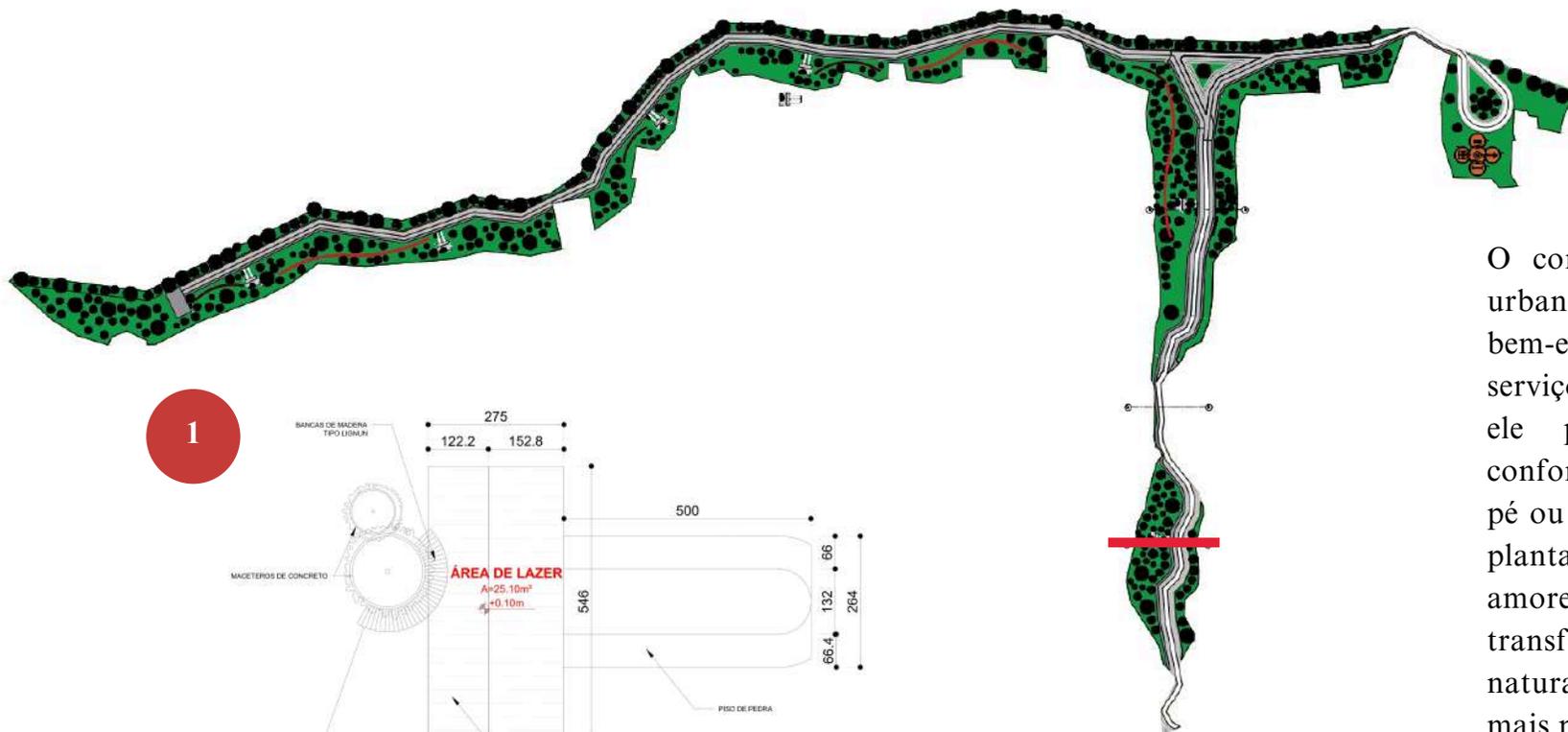


CORTE CONCHA ACÚSTICA
ESC. 1:100

B3

Corredor Verde

O corredor verde é um espaço urbano que une sustentabilidade e bem-estar. Com ciclovia, faixa de serviço e calçada para pedestres, ele proporciona segurança e conforto para quem se locomove a pé ou de bicicleta. A variedade de plantas, incluindo jabuticabeiras, amoreiras, e aceroleiras, transforma o local em um refúgio natural, com sombra fresca e ar mais puro.

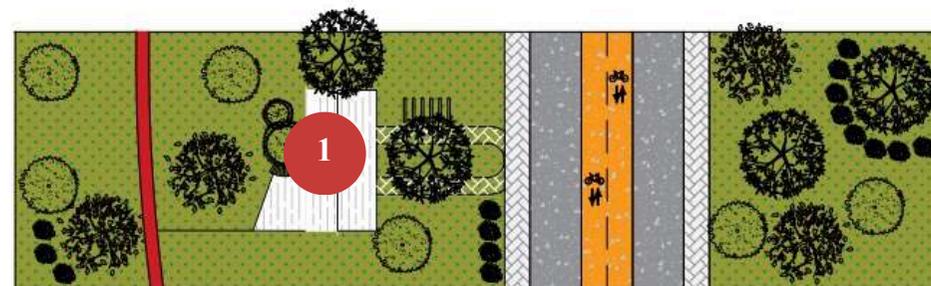
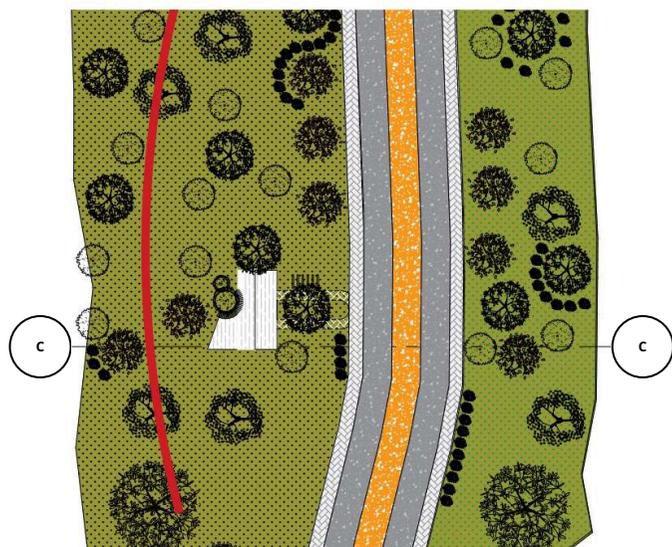
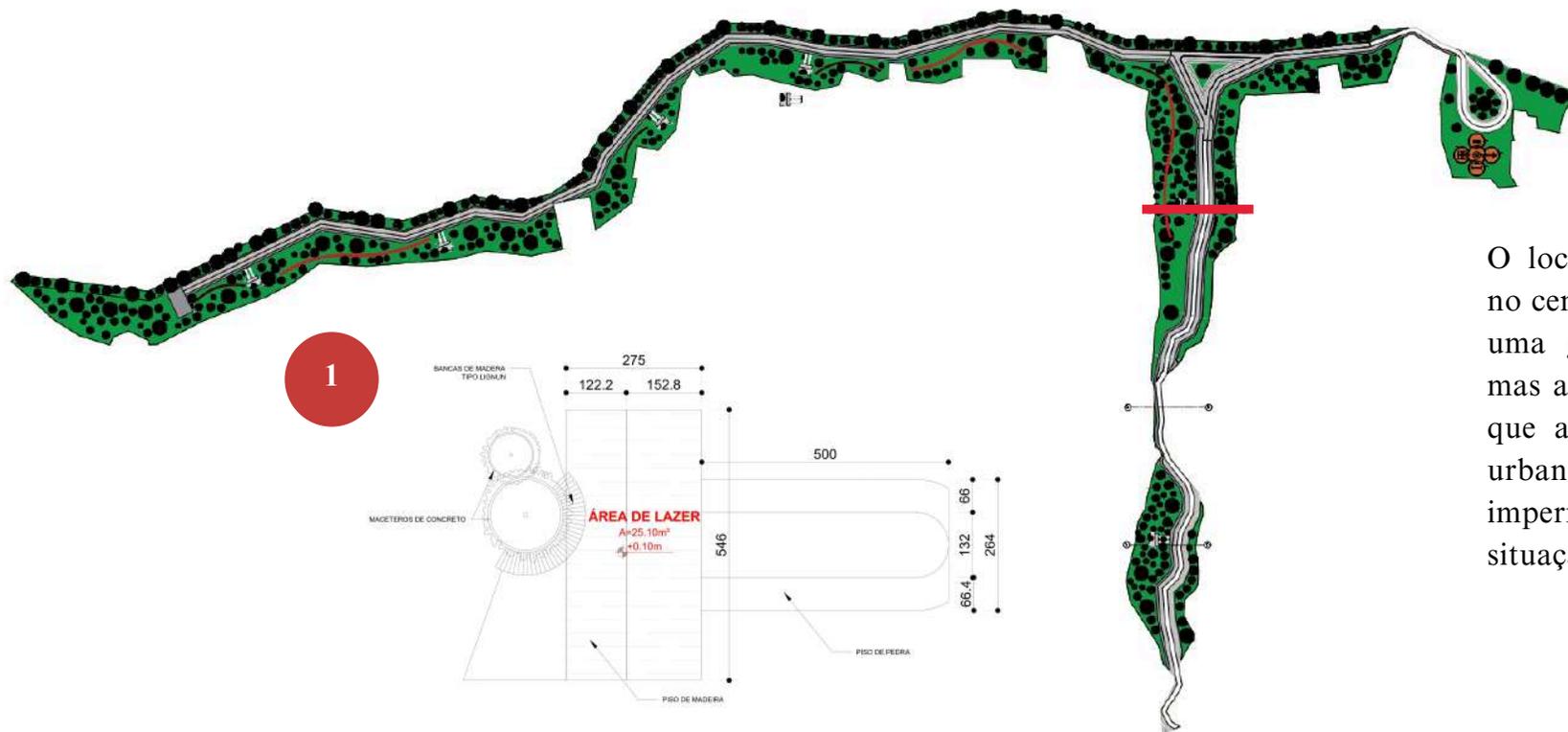


SEÇÃO AA
ESC. 1:100

B3

Corredor Verde

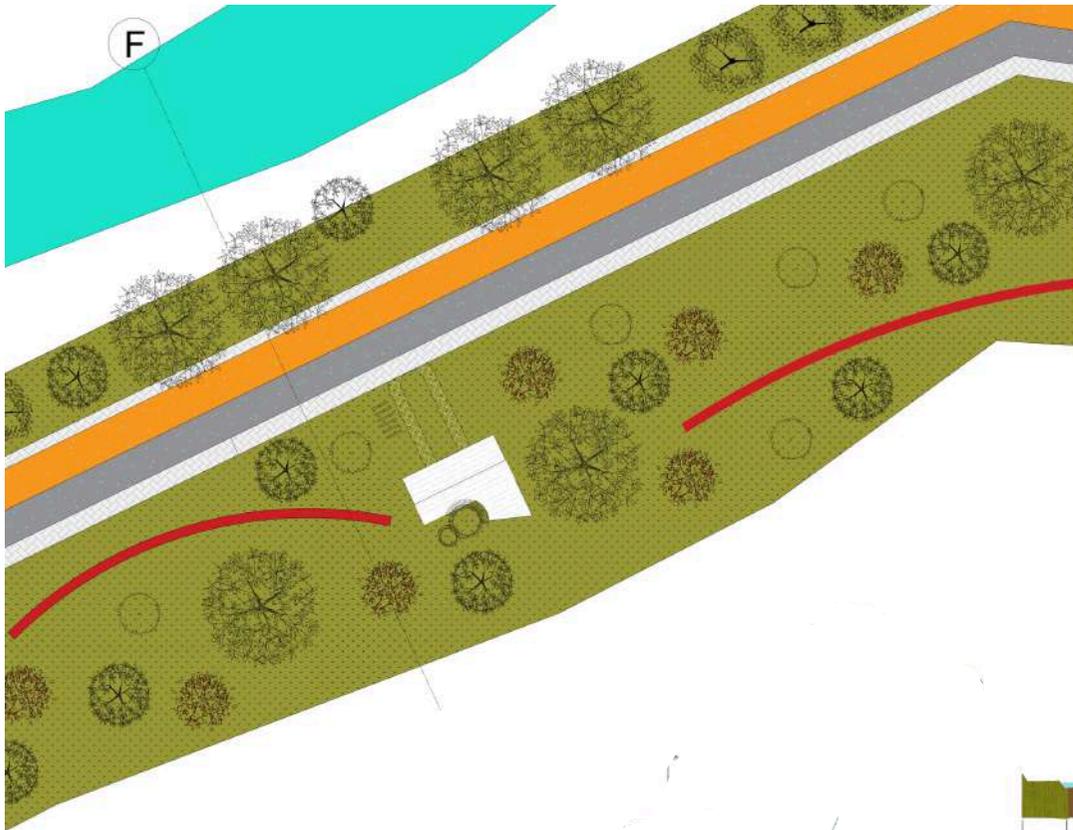
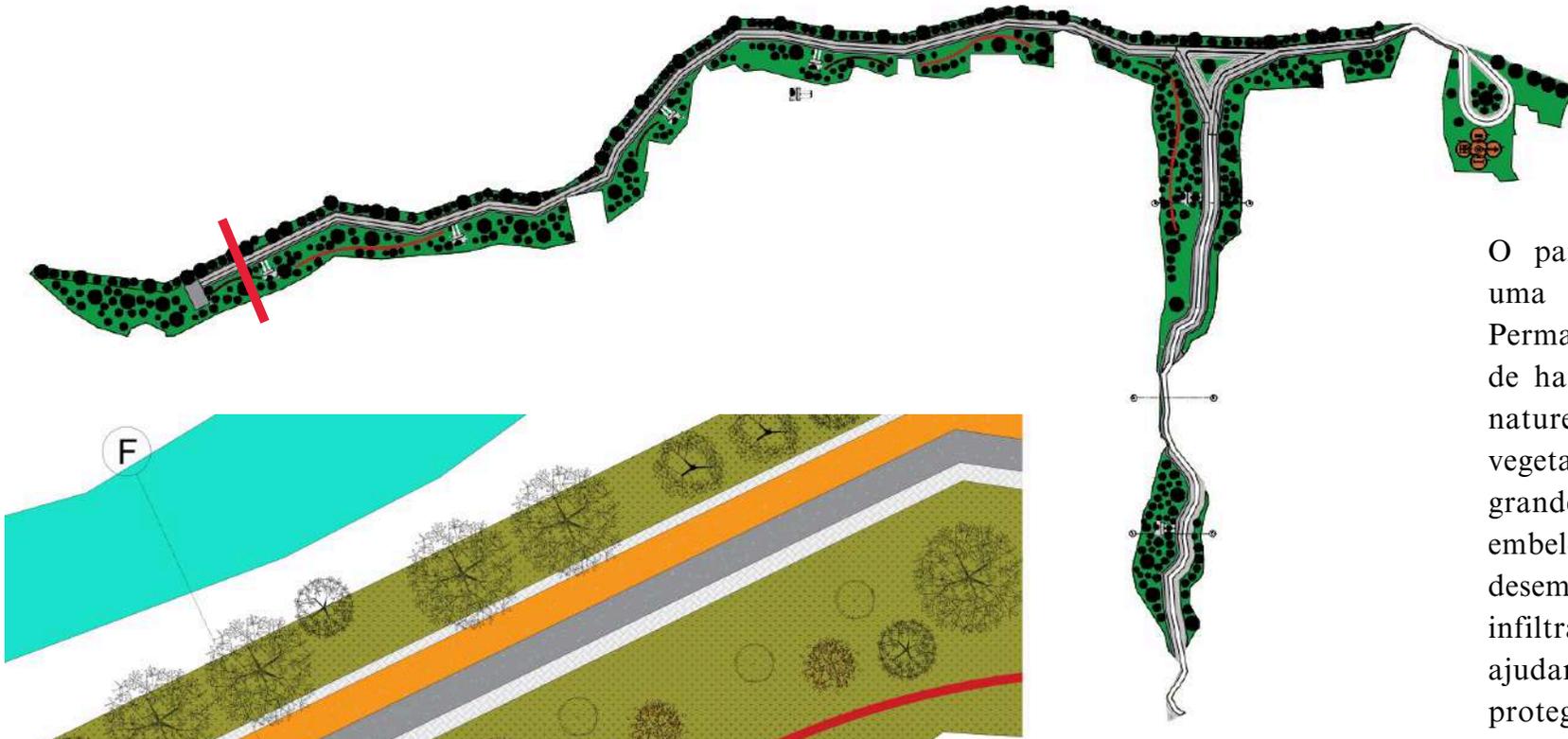
O local escolhido fica localizado no centro da Vila, a área já possui uma grande faixa de vegetação, mas a proposta é justamente para que a área não seja ainda mais urbanizada, aumentando a impermeabilidade e piorando a situação de enchente na região.



B3

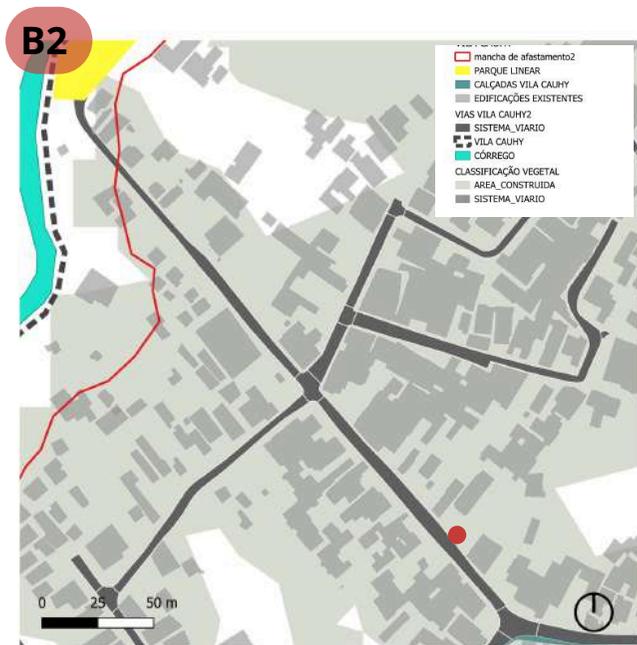
Parque Linear

O parque linear, localizado em uma Área de Preservação Permanente (APP), é um exemplo de harmonia entre urbanização e natureza. Com uma faixa de vegetação densa e árvores de grande porte, o espaço não só embeleza a paisagem, mas também desempenha um papel essencial na infiltração da água da chuva, ajudando a controlar enchentes e protegendo as casas próximas ao córrego.

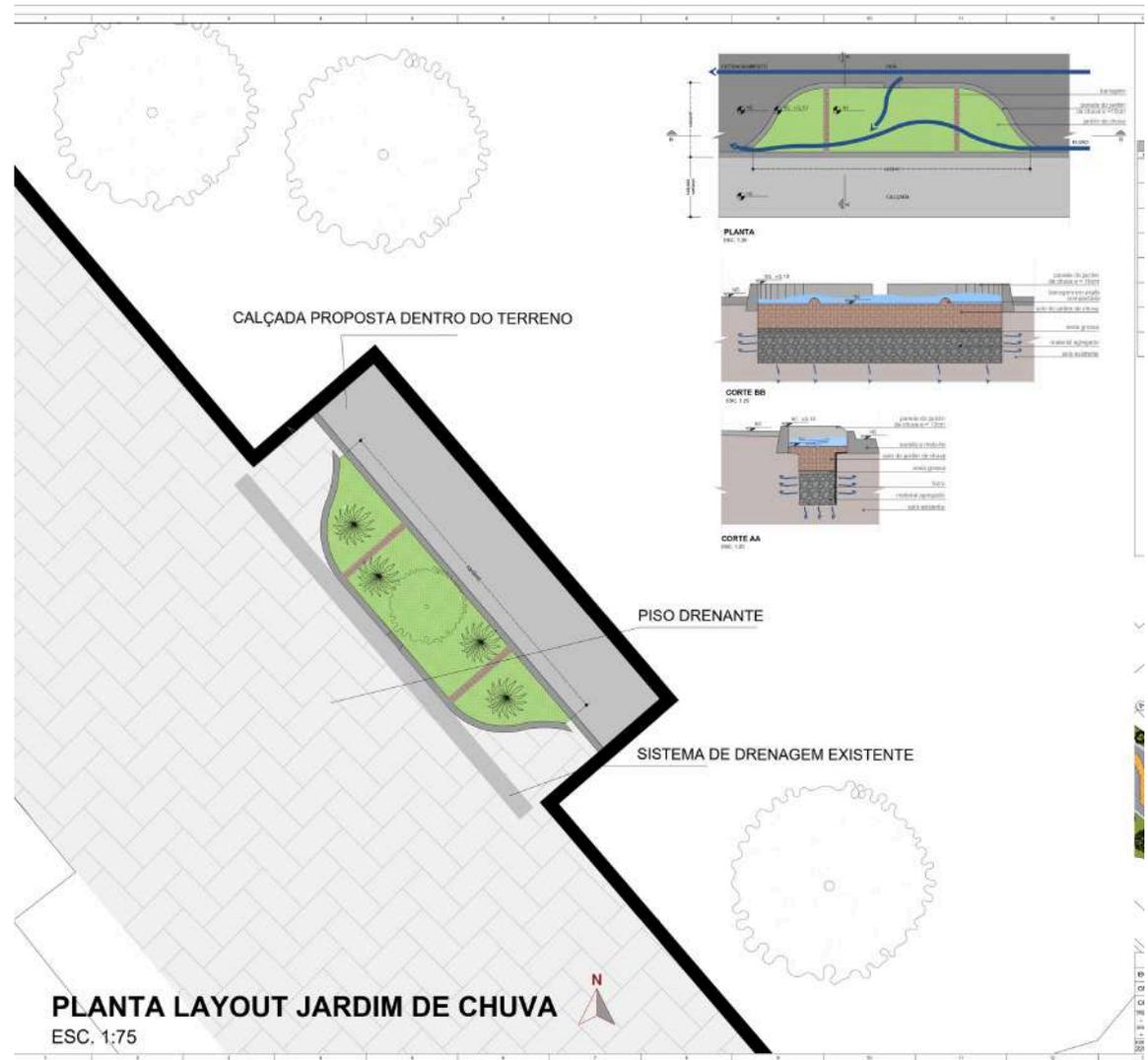


ESCALA 1:100
scale factor: 100

O solo predominante na Villa Cauhy é o Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de acordo com o livro Olhares sobre o Lago Paranoá (2001, p.55-79), possui textura argilosa ou média, rico em sesquióxidos. São muitos porosos, permeáveis e de acentuada a fortemente 9 drenados. O que ajuda os Jardins de chuva solucionarem a gestão de água pluvial do local. O local escolhido foi baseado na possibilidade existente, as ruas pequenas de 3 metros de largura não viabilizam a construção do jardim de chuva dentro da seção da via, por isso foi proposto dentro do terreno de um morador. O local possui pouco movimento.

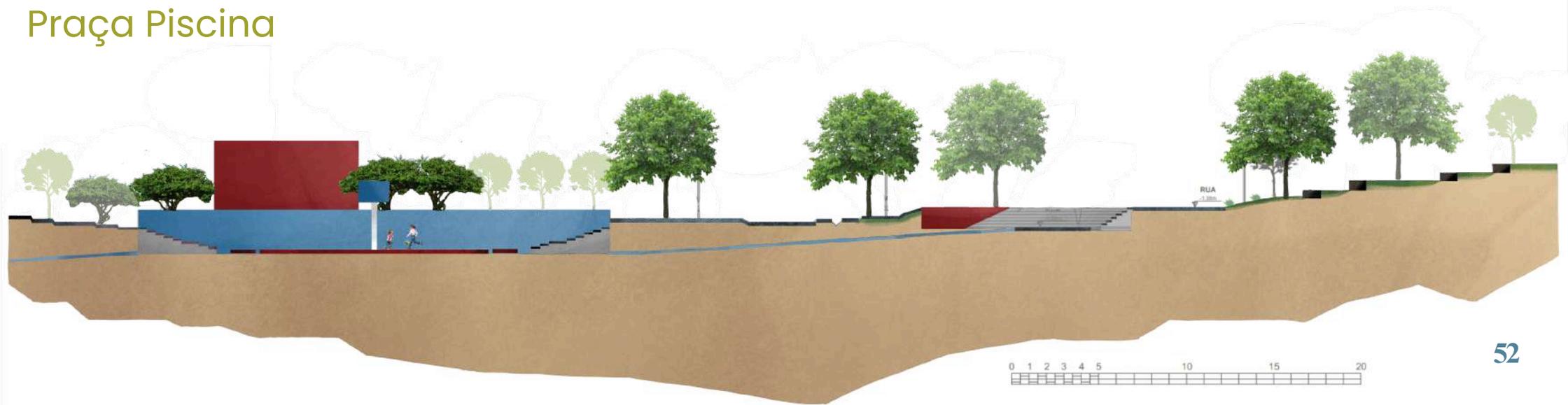


Jardins de chuva





Praça Piscina





ESCALA 1:100
scale factor: 1/100



SEÇÃO AA
ESC 1:100

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades-esponja nasceram na necessidade de conviver com as consequências causadas pelas mudanças climáticas. Desde o mundo pré-industrial, o ser humano já afetava de alguma forma o meio ambiente por meio do uso sem conhecimento e sem preocupação em relação a mudanças futuras, a agricultura ganhou nome e se tornou mais comum após a Revolução Industrial, e com isso a percepção dos tais problemas se tornaram mais comuns.

A Vila Cauhy vive momentos de dificuldade com enchentes, a localização de onde a ocupação cresceu, interfere drasticamente na vida das pessoas e de ser levado em conta soluções que ajudem a diminuir o volume de água que chega nas casas. A região do Córrego Vicente Pires está localizada em uma Área de Preservação Permanente-APP. O que nos leva a questionar se soluções podem ser construídas no local, de acordo com Resolução N° 369. 2006, “Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.”

Como apresentado nos estudos de Cordeiro (2022), as infraestruturas cinzas, que são as tubulações já existem na Vila Cauhy, mas não conseguem segurar todo o volume de água que chega até a região. Com a implantação de caminhos verdes e azuis, como a praça piscina, corredores verdes e o parque com retenção temporária de água, funcionando como uma esponja para a região, a água será absorvida e poderá ser utilizada durante a seca.



REFERÊNCIAS

- QUEIROZ, E. P. (2007). **A formação histórica da região do Distrito Federal e entorno: dos municípios-gênese à presente configuração territorial**. Brasília-DF: Dissertação de mestrado. Departamento de Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Humanas. Acesso Abr. 2024
- TURENSCAPE. (2019). **Sanya Mangrove Park**. 土人设计网 - 北京土人城市规划设计股份有限公司 (城市设计、建筑设计、环境设计、城市与区域规划、风景旅游地规划、城市与区域生态基础设施规划) (turenscape.com). Acesso Jun. 2024
- BACCHIN Taneha K; ASHLEY, Richard; SIJMONS, Dirk, ZEVENBERGEN, Chris and TIMMEREN, Arjan van. Green-blue multifunctional infrastructure: an urban landscape system design new approach. 13th International Conference on Urban Drainage, Sarawak, Malaysia, 7-12 September 2014. Acesso em Abr. 2024
- BEZERRA, Eudes. Os Jardins Suspensos da Babilônia. Os Jardins Suspensos da Babilônia | Incrível História (incrivelhistoria.com.br) Acesso em Abr. 2024
- BRANDÃO, A. (2016). Brasília Resiliente. Brasília: CODEPLAN.
- CASA E JARDIM. 10 projetos para entender a história e a evolução da jardinagem no mundo. 10 projetos para entender a história e a evolução da jardinagem no mundo - Casa e Jardim | Paisagismo (globo.com). Acesso em Abr. 2024
- CODEPLAN. (1991). Relatório do Plano Piloto de Brasília. Brasília: Secretaria de Economia do Distrito Federal. Acesso em Abr. 2024
- CORDEIRO, Ana Paula. **MODELAGEM HIDRÁULICA: ESTUDO DE CASO DA VILA CAUHY - BRASÍLIA - DF**. Dissertação (Mestrado - Mestrado em Geociências Aplicadas) - Universidade de Brasília, 2022. Disponível em: 2022_AnaPaulaCordeiroCosta.pdf (unb.br). Acesso em Abr. 2024
- CHRISTOFOLETTI, A. (1981). Geomorfologia Fluvial. São Paulo: Edgar Blücher. Acesso: Abr. 2024
- FIRE, Angel. Os Jardins Suspensos da Babilônia. Acesso em Abr. 2024
- MACHADO, Claudia. **HISTÓRIA E EVOLUÇÃO DOS JARDINS**. (Sem Data) Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1880778/mod_resource/content/1/Texto%20Alunos%20Evoluc%CC%A7a%CC%83o%20Paisagismo-1.pdf. Acesso em Abr. 2024
- MARENCO, J.A. Água e mudanças climáticas SciELO - Brasil - Água e mudanças climáticas Água e mudanças climáticas. Acesso em Abr 2024

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, F. P. O meio ambiente e o setor industrial - Desafio para o Desenvolvimento Sustentável. Curso de especialização em Administração com Ênfase em Marketing, pela UFRPE., 2015. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/meio-ambiente.pdf> Acesso: 25 jun, 2024.

PAIVA, Patrícia Duarte de Oliveira. Paisagismo I – histórico, definições e caracterizações / Patrícia Duarte de Oliveira Paiva. - Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 127p.: il. - Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Plantas Ornamentais e Paisagismo. Disponível em: <FASES-libre.pdf> (d1wqtxtslxzle7.cloudfront.net). Acesso em Abr. 2024

PALACE OF VERSAILLES. [The Gardens | Palace of Versailles \(chateauversailles.fr\)](http://chateauversailles.fr). Acesso em Abr. 2024

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Rev. ESTUDOS AVANÇADOS 31 (89), 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n89/0103-4014-ea-31-89-0271.pdf>. Acesso: 25. Jun. 2024

QUEIROZ, E. P. (2007). A formação histórica da região do Distrito Federal e entorno: dos municípios-gênese à presente configuração territorial. Brasília-DF: Dissertação de mestrado. Departamento de Departamento de Geografia, Instituto de Ciências Humanas. Acesso Abr. 2024

SANCHEZ, Aretha. Atividades Humanas e Mudanças Climáticas-Ambientais: Uma Relação Inevitável. 2009. Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Reatores Orientador: Dr. Luiz Antonio Mai. Disponível em: <Microsoft Word - esqueleto A1 base.doc> (usp.br). Acesso em 25. Jun. 2024

BIBOUM, Margarita; RUBIO, Rubén; CALZADA, Carlos. “Kongjian Yu and the redefinition of China’s cultural landscape”, ZARCH 15 (dezembro 2020): 166-187. ISSN versión impresa: 2341-0531 / ISSN versión digital: 2387-0346. https://doi.org/10.26754/ojs_zarch/zarch.2020154931Kongjian Yu and the redefinition of China’s cultural landscape. Acesso Jun. 2024

BRAUN, Julia. (2024) [Como conter enchentes no Brasil, segundo criador das 'cidades-esponja': 'Barragens estão fadadas ao fracasso'| Meio Ambiente | G1 \(globo.com\)](https://g1.globo.com). Acesso Jun. 2024

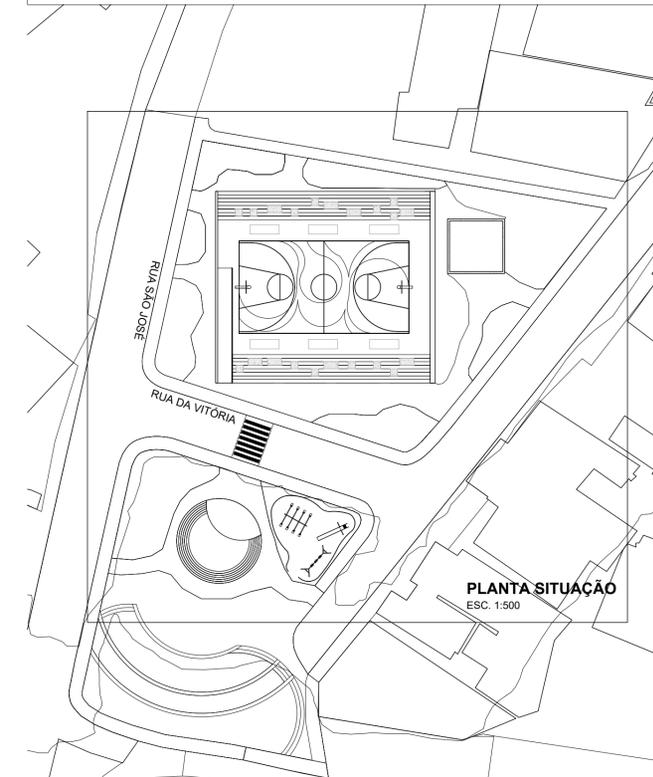
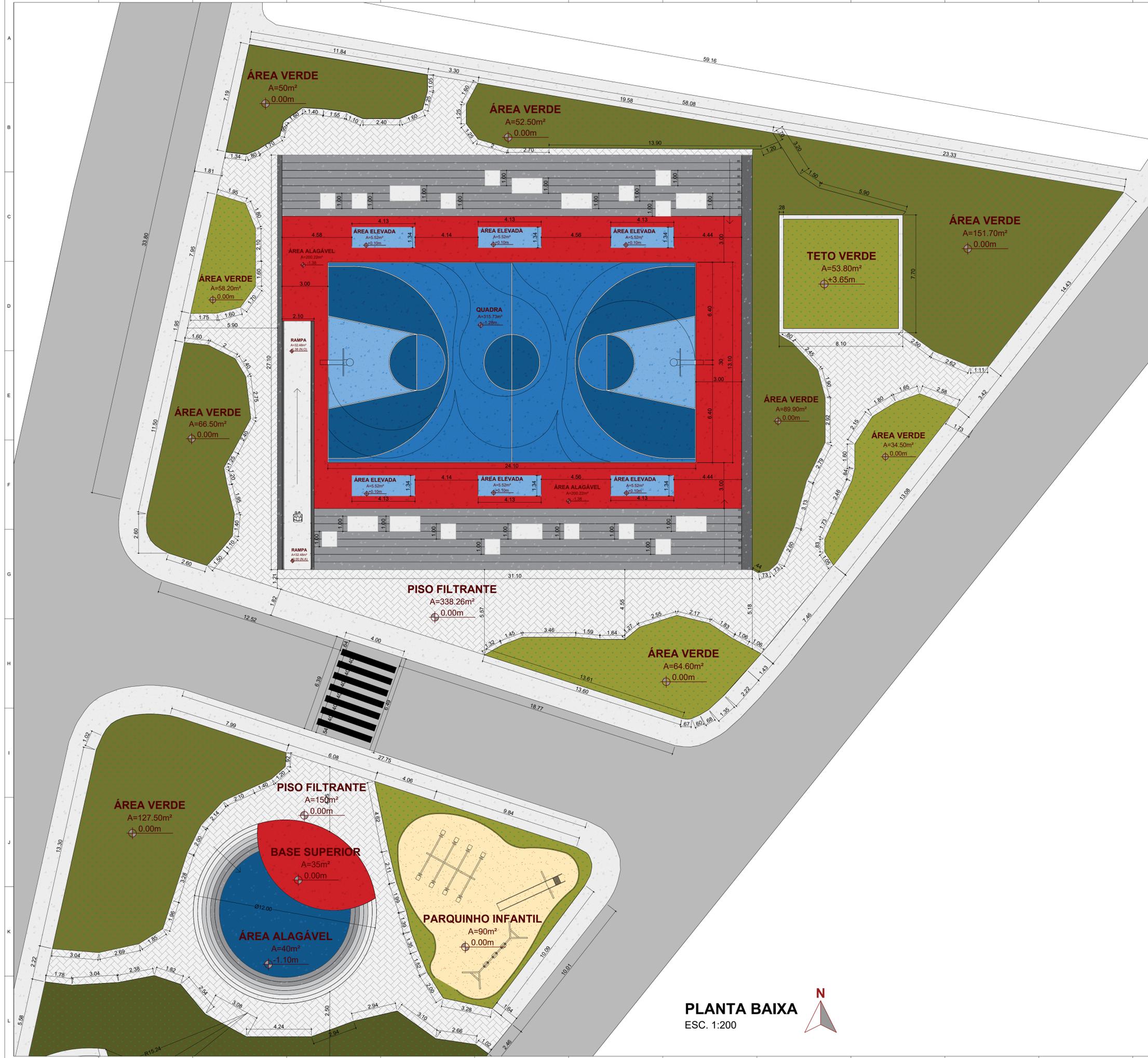
GANZALA, G. G . A INDUSTRIALIZAÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E A NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE POLÍTICAS AMBIENTAIS SUSTENTÁVEIS NO SÉCULO XXI (2018). Disponível em: <1355104 - GABRYELLY GODOIS GANZALA.pdf> (uninter.com). Acesso em 25 Jun. 2024

ESQUADRIAS BANHEIRO

SIMBOLOGIA	NOME
P1	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
P2	Porta de alumínio branca 1,80x40
P3	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
J1	Janela maxiar 50x50 cor natural
J2	Janela maxiar 2,60x50 cor natural

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
	ÁREA VERDE	18.663m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
	PISO DRENANTE	2000m ²
	PISO EM ASFALTO	1620m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
	AREIA FINA BRANCA	268,29m ²
	MADEIRA	108,14m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachya lutea</i>	278 unidades
	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
	ERVA - GORDA <i>Arctosthema calendula</i>	10 unidades
	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
	CAPIM-CHORÃO <i>Penisetum setaceum</i>	40 unidades
	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
	Arceira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



PLANTA BAIXA
ESC. 1:200



INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

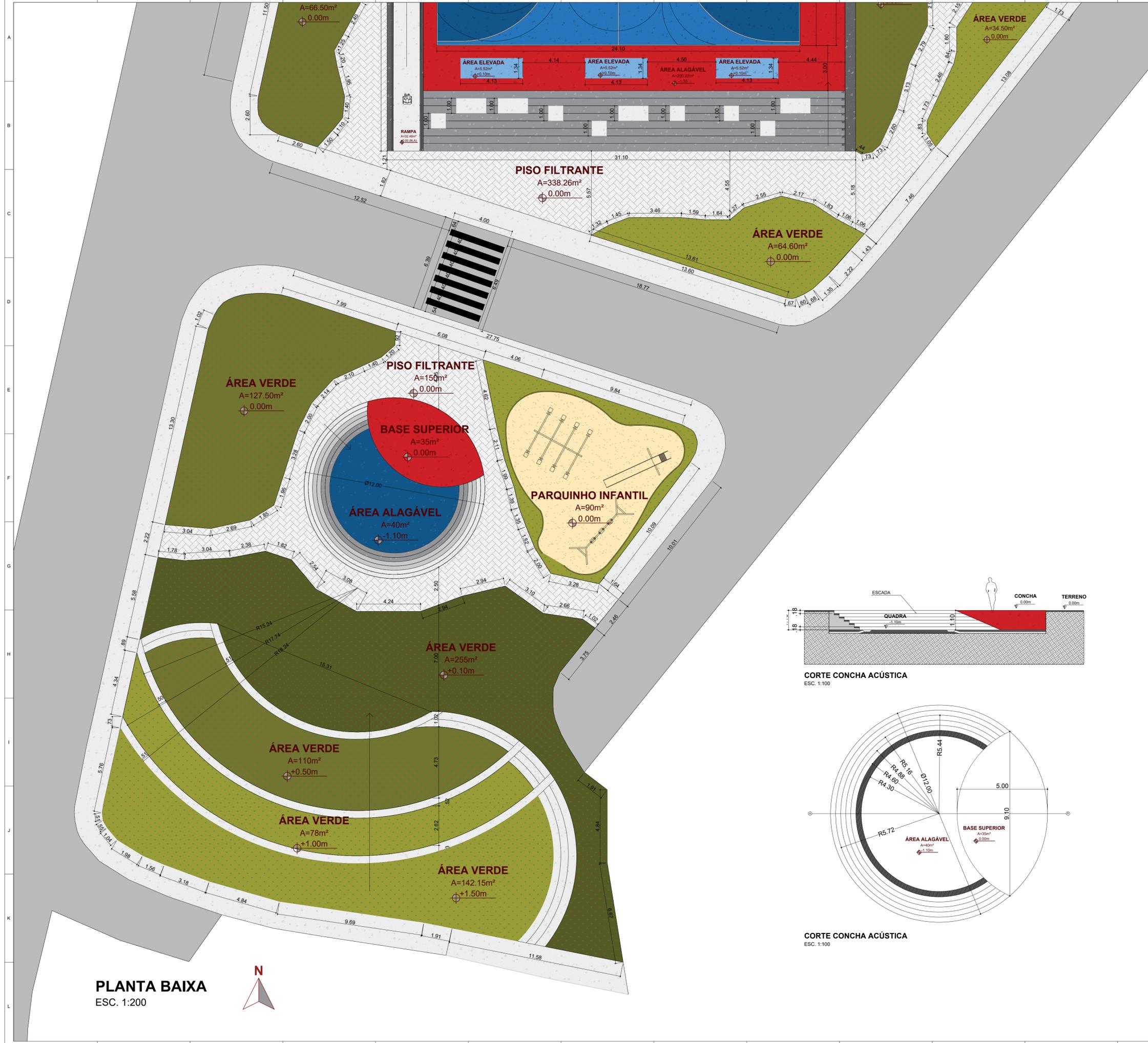
ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

GRADUANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

ORIENTADORA: Prof. Dra.: Franciney Carreiro de França

PROJETO	- REVITALIZAÇÃO PRAÇA VITÓRIA
DISCIPLINA	- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
EMISSÃO INICIAL	25/11/2024
ESCALA	INDICADA
CÓDIGO DO PROJETO	-
REVISÃO	REV01
FOLHA	01 / 05





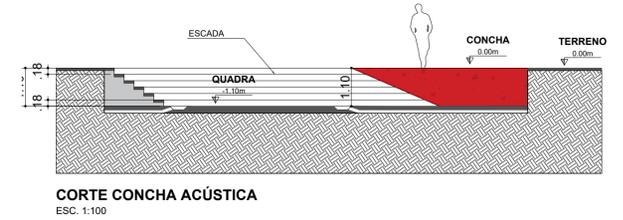
PLANTA BAIXA
ESC. 1:200



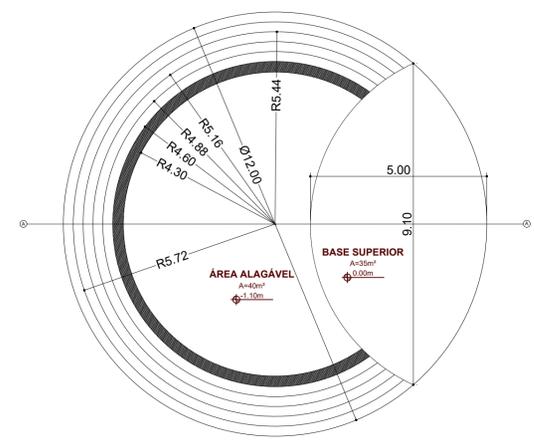
ESQUADRIAS BANHEIRO	
SIMBOLOGIA	NOME
P1	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
P2	Porta de alumínio branca 1,80x40
P3	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
J1	Janela maxiar 50x50 cor natural
J2	Janela maxiar 2,60x50 cor natural

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Green]	ÁREA VERDE	18.663m ²
[Grey]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
[White]	PISO DRENANTE	2000m ²
[Dark Grey]	PISO EM ASFALTO	1620m ²
[Orange]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
[Yellow]	AREIA FINA BRANCA	268,29m ²
[Wood]	MADEIRA	108,14m ²
[Blue]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

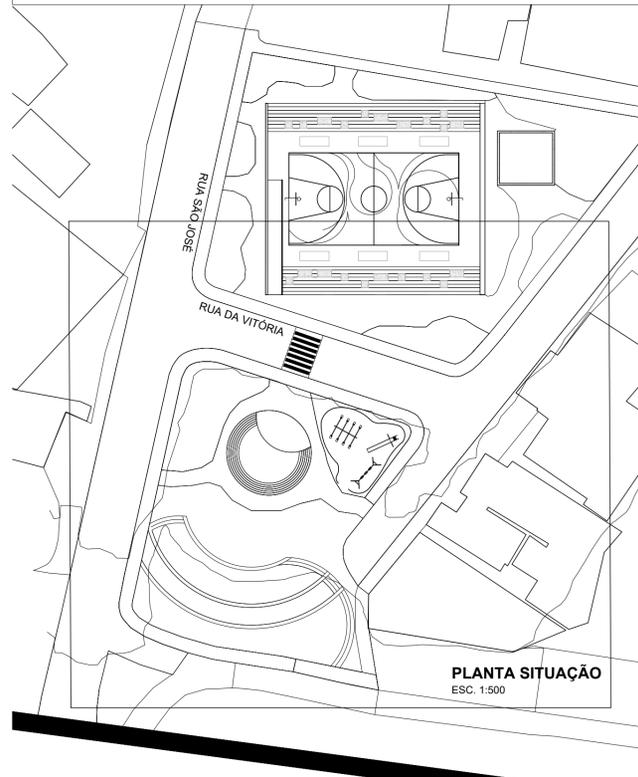
PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Palm]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Berry]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
[Berry]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Flower]	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachys lutea</i>	278 unidades
[Lemon]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Berry]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Flower]	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
[Aloe]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Flower]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Berry]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Berry]	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



CORTE CONCHA ACÚSTICA
ESC. 1:100



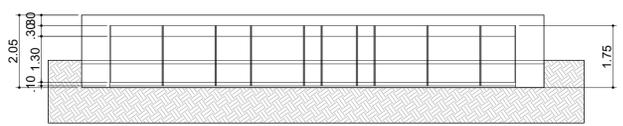
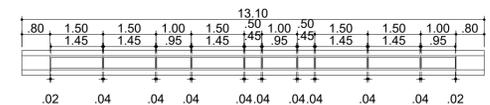
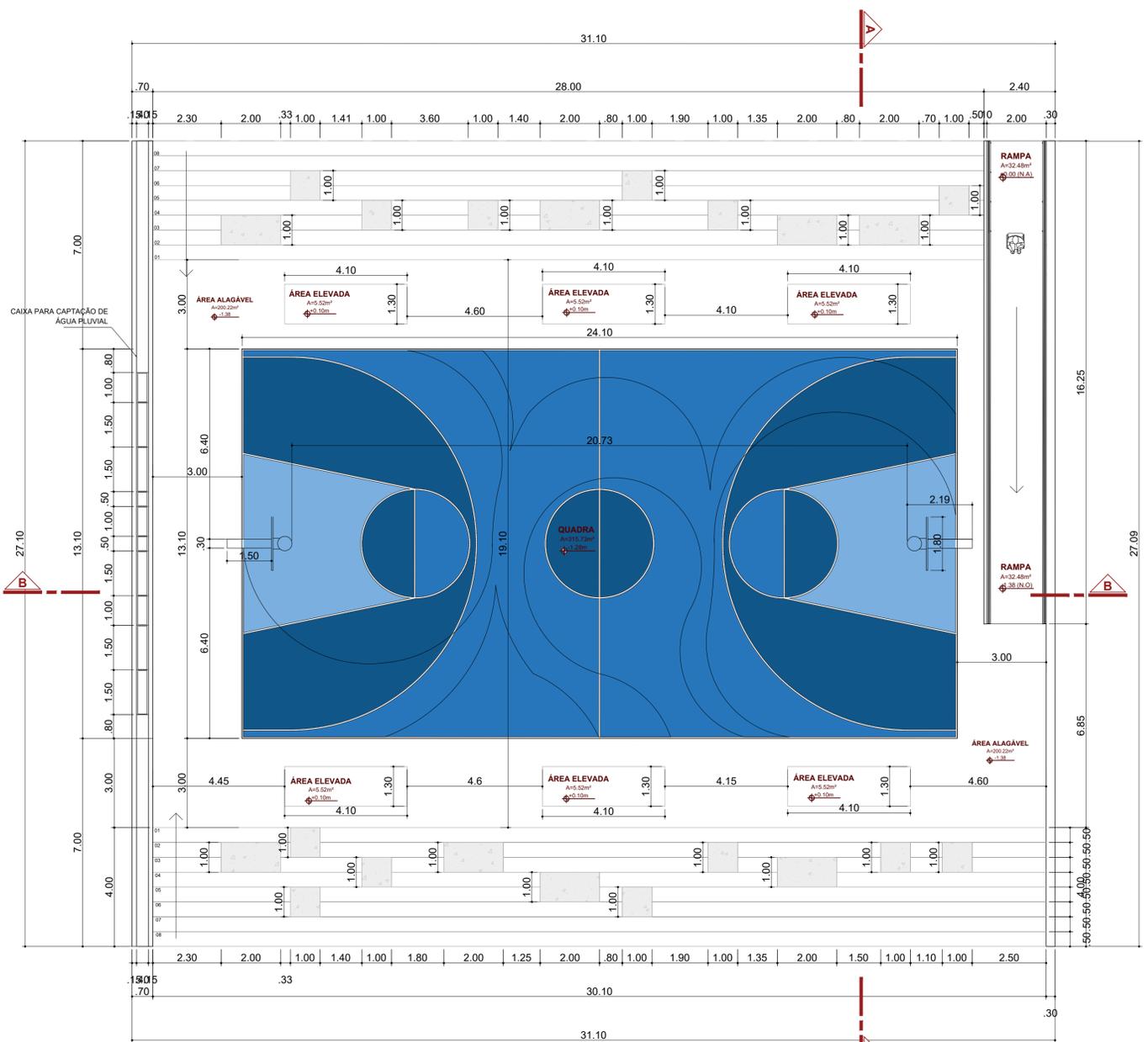
CORTE CONCHA ACÚSTICA
ESC. 1:100



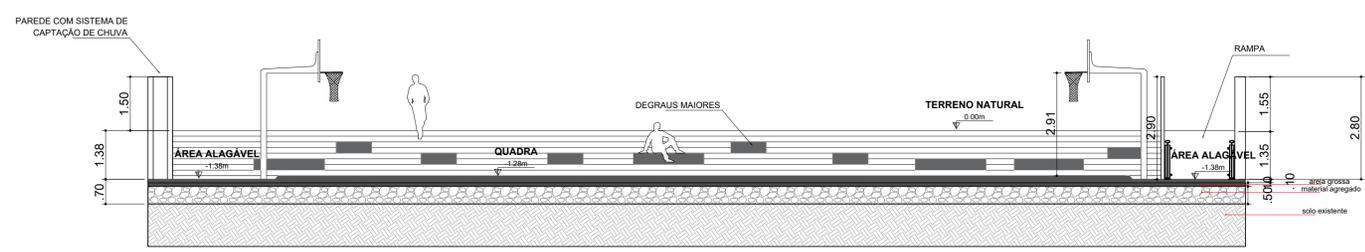
PLANTA SITUAÇÃO
ESC. 1:500

INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY			
ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF			
GRADUANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894			
ORIENTADORA: Prof. Dra.: Franciney Carreiro de França			
PROJETO	- REVITALIZAÇÃO PRAÇA VITÓRIA		
DISCIPLINA	- TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
EMIÇÃO INICIAL	ESCALA	CÓDIGO DO PROJETO	REVISÃO
25/11/2024	INDICADA	-	REV01
			FOLHA
			02 /05

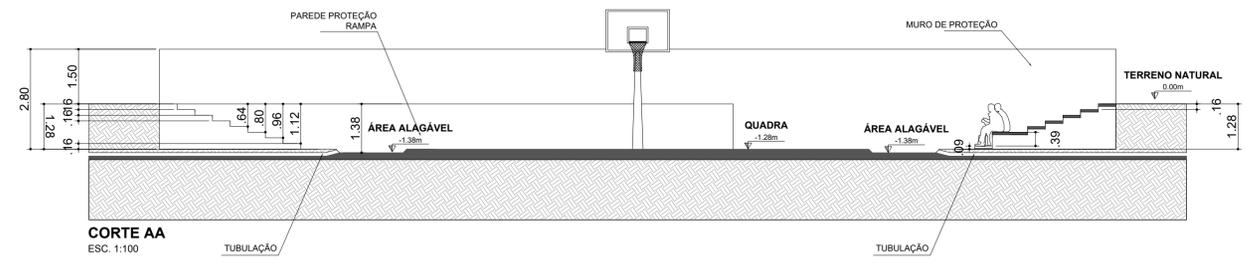




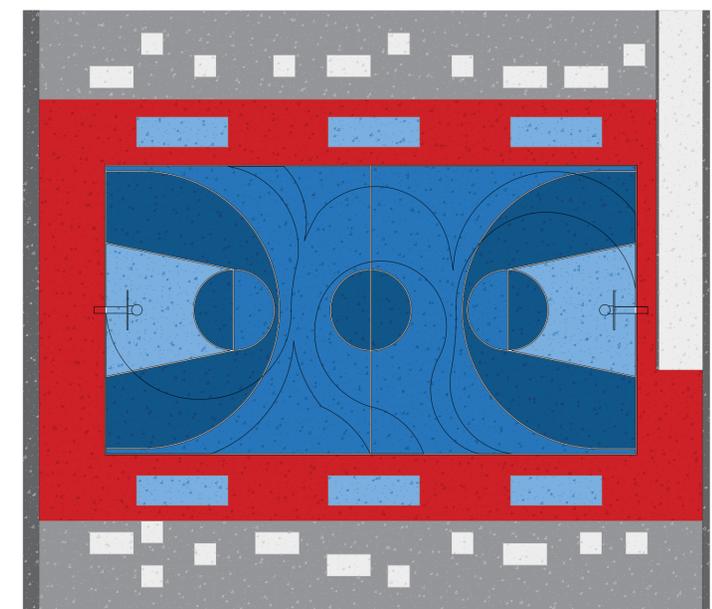
PLANTA BAIXA QUADRA DE BASQUETE
ESC. 1:100



CORTE BB
ESC. 1:100



CORTE AA
ESC. 1:100



PLANTA LAYOUT
ESC. 1:160

ESQUADRIAS BANHEIRO

SIMBOLOGIA	NOME
P1	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
P2	Porta de alumínio branca 1,80x40
P3	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
J1	Janela maxiar 50x50 cor natural
J2	Janela maxiar 2,60x50 cor natural

PAGINAÇÃO PISO		QUANTIDADE
SIMBOLOGIA	NOME	
[Symbol]	ÁREA VERDE	18.663m ²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
[Symbol]	PISO DRENANTE	2000m ²
[Symbol]	PISO EM ASFALTO	1620m ²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
[Symbol]	AREIA FINA BRANCA	268,29m ³
[Symbol]	MADEIRA	108,14m ²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Symbol]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Symbol]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	162 unidades
[Symbol]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Symbol]	CAMARÃO-AMARELO <i>Psychotrypa lutea</i>	278 unidades
[Symbol]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Symbol]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Symbol]	ERVA - GORDA <i>Arctostaphylos californica</i>	10 unidades
[Symbol]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Symbol]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Symbol]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Symbol]	Arceira-pimenteira <i>Schinus molle</i>	92 unidades

INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

GRADUANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

ORIENTADORA: Prof. Dra.: Franciney Carreiro de França

PROJETO - REVITALIZAÇÃO PRAÇA VITÓRIA

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

EMIÇÃO INICIAL 25/11/2024

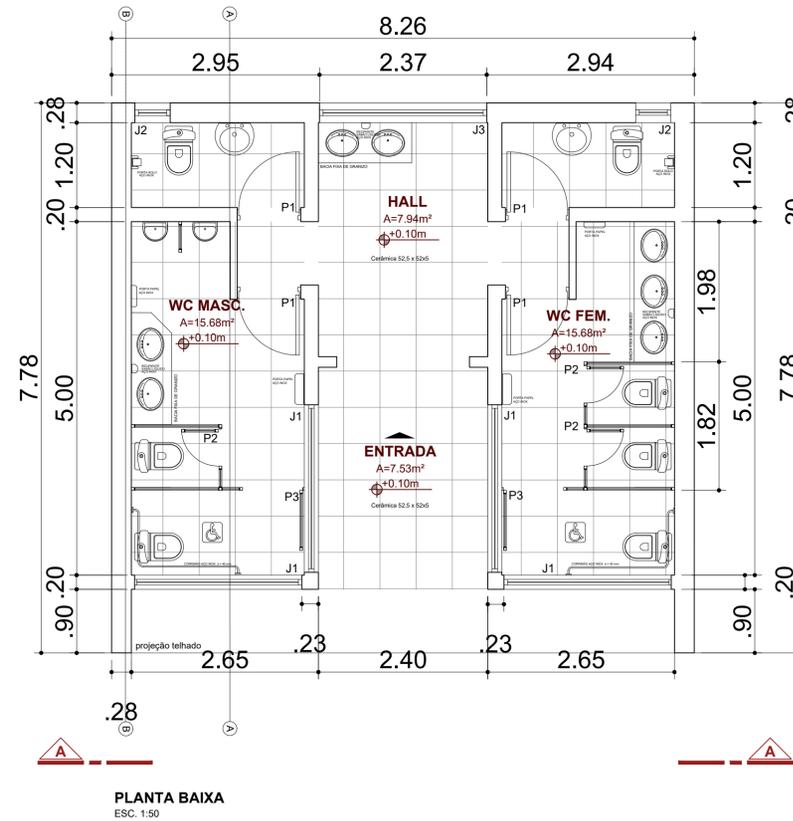
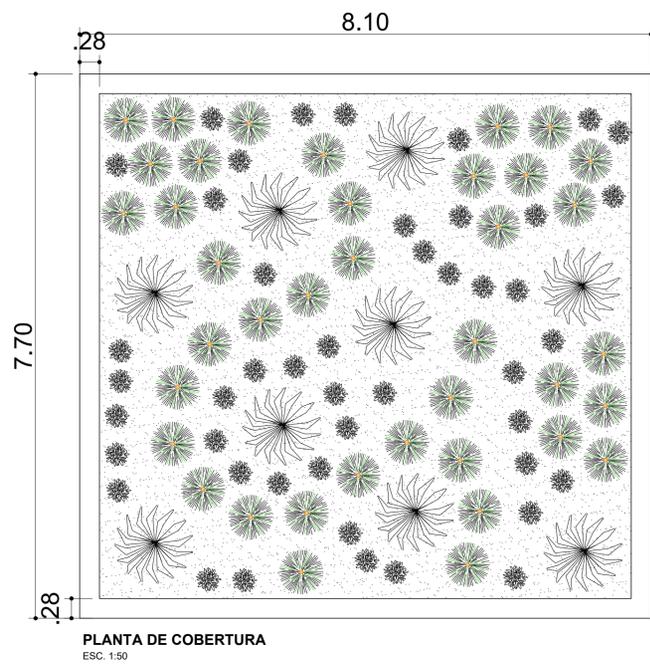
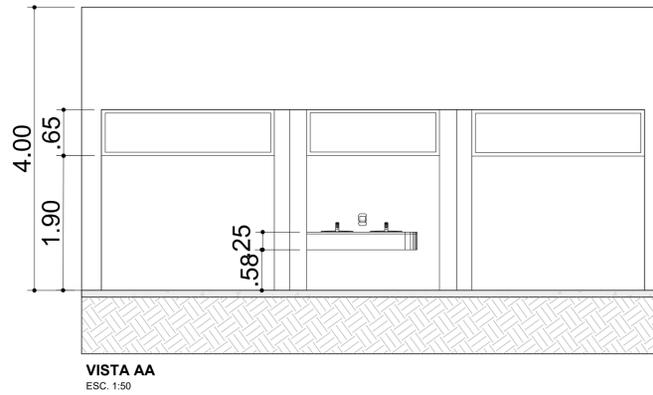
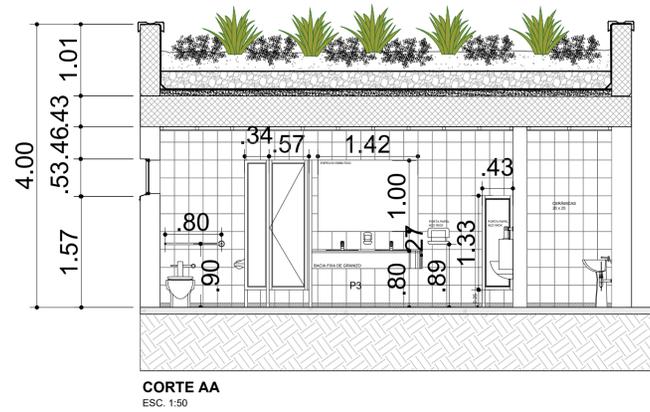
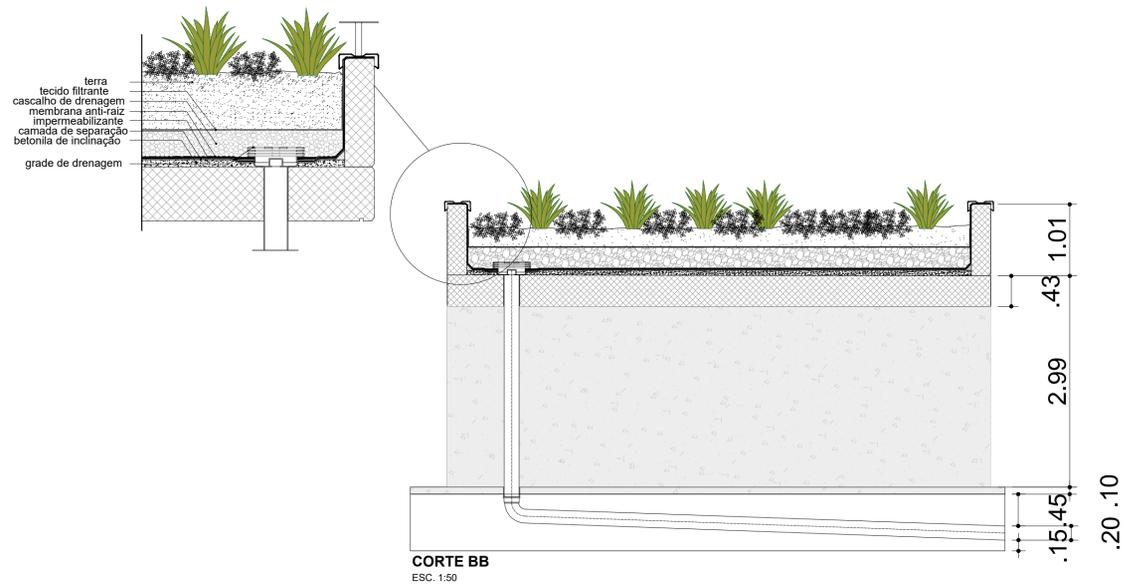
ESCALA INDICADA

CÓDIGO DO PROJETO

REVISÃO REV01

FOLHA 03 / 05





ESQUADRIAS BANHEIRO

SIMBOLOGIA	NOME
P1	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
P2	Porta de alumínio branca 1,80x40
P3	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
J1	Janela maxiar 50x50 cor natural
J2	Janela maxiar 2,60x50 cor natural

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Symbol]	ÁREA VERDE	18.663m²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m²
[Symbol]	PISO DRENANTE	2000m²
[Symbol]	PISO EM ASFALTO	1620m²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m²
[Symbol]	AREIA FINA BRANCA	268,29m³
[Symbol]	MADEIRA	108,14m²
[Symbol]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Symbol]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Symbol]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	162 unidades
[Symbol]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Symbol]	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachya lutea</i>	278 unidades
[Symbol]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Symbol]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Symbol]	ERVA - GORDA <i>Azidotheca calandula</i>	10 unidades
[Symbol]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Symbol]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Symbol]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Symbol]	Arceira-pimenteira <i>Schinus molle</i>	92 unidades

INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

GRADUANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

ORIENTADORA: Prof. Dra.: Franciney Carreiro de França

PROJETO - REVITALIZAÇÃO PRAÇA VITÓRIA

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

EMIÇÃO INICIAL 25/11/2024

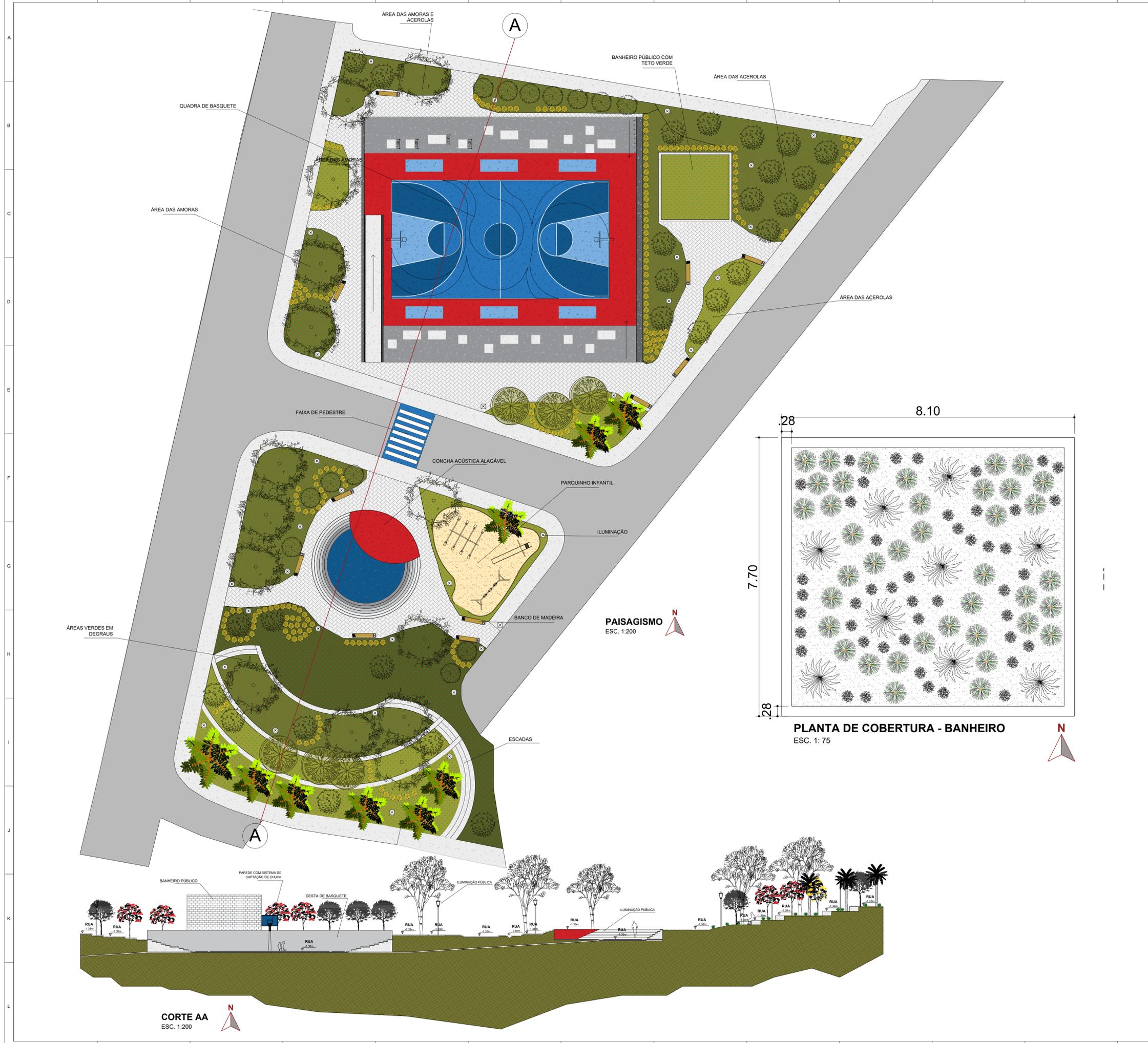
ESCALA INDICADA

CÓDIGO DO PROJETO

REVISÃO REV01

FOLHA 04 /05



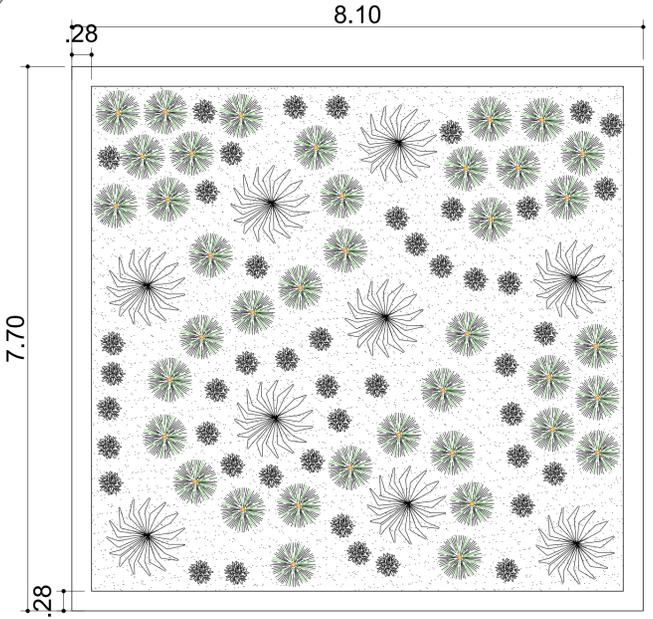


ESQUADRIAS BANHEIRO

SIMBOLOGIA	NOME
P1	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
P2	Porta de alumínio branca 1,80x40
P3	Porta Lisa Laminada 0,80X210 Mogno
J1	Janela maxiar 50x50 cor natural
J2	Janela maxiar 2,60x50 cor natural

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Green]	ÁREA VERDE	18.663m²
[Grey]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m²
[Grid]	PISO DRENANTE	2000m²
[Dark Grey]	PISO EM ASFALTO	1620m²
[Orange]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m²
[Light Yellow]	AREIA FINA BRANCA	268,29m³
[Wood]	MADEIRA	108,14m²
[Blue]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m²

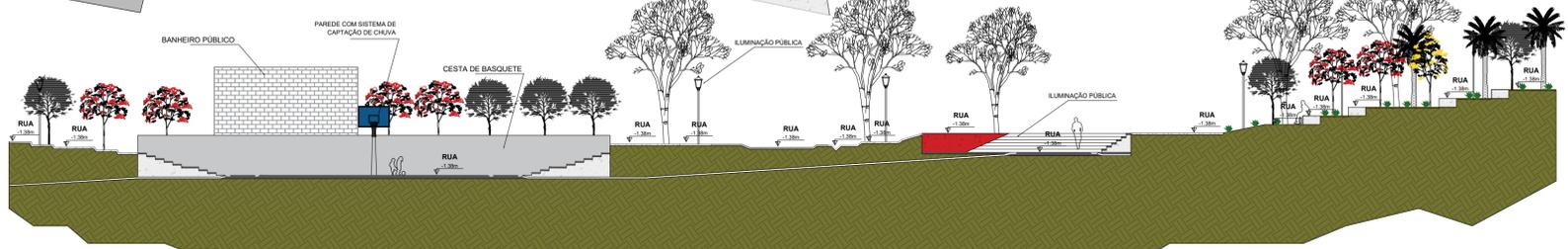
PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Palm]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Rosehip]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
[Pine]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Yellow Flower]	CAMARÃO-AMARELO <i>Psychotrypa lutea</i>	278 unidades
[Lemon]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Rosehip]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Aster]	ERVA - GORDA <i>Aichrocha calandula</i>	10 unidades
[Succulent]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Grass]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Inga]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Aroeira]	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades

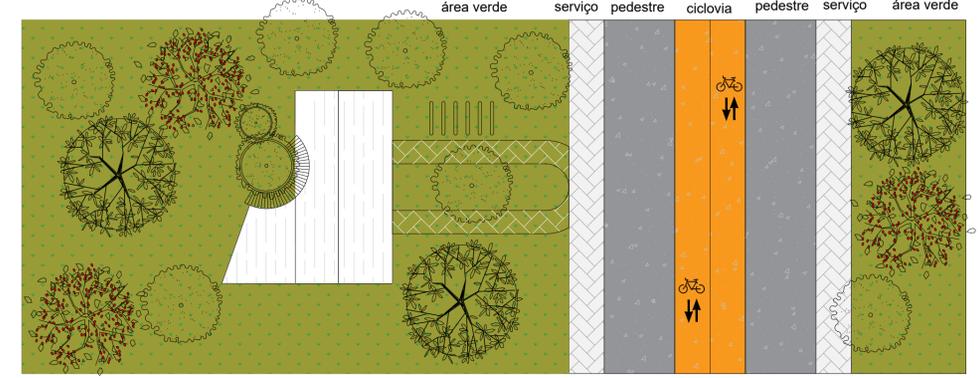
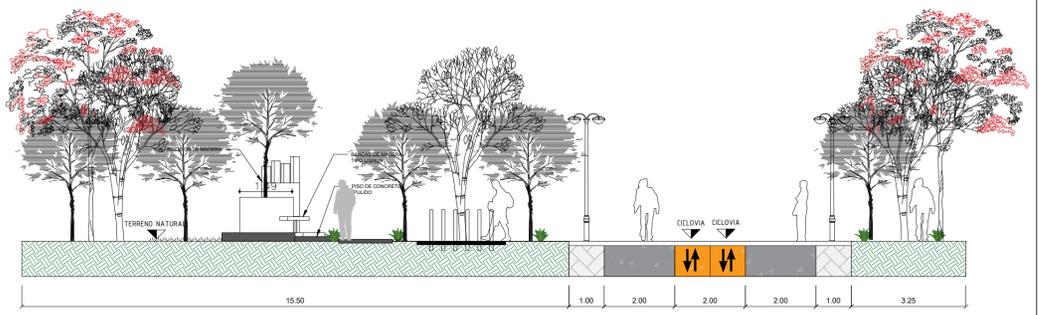
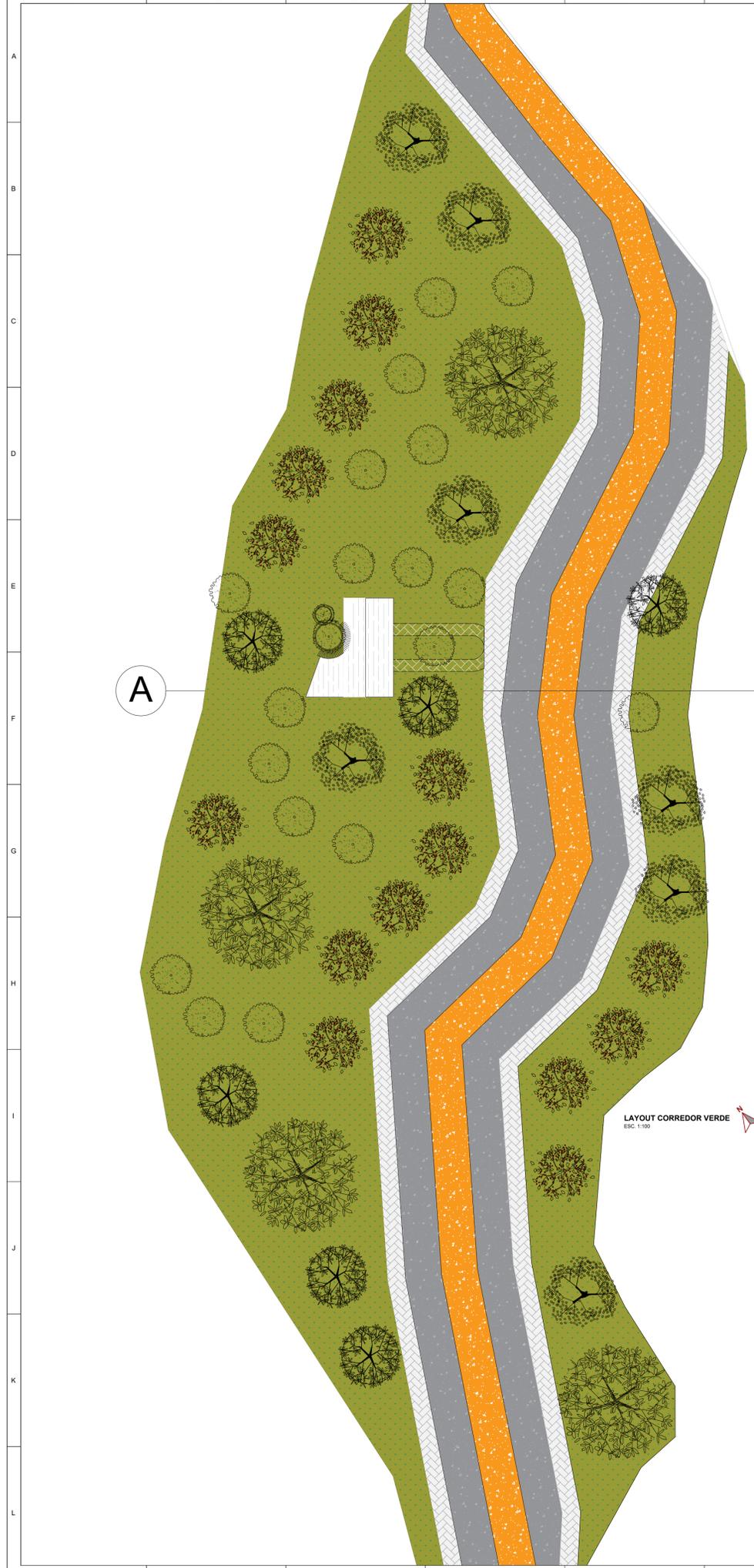


PLANTA DE COBERTURA - BANHEIRO
ESC. 1: 75

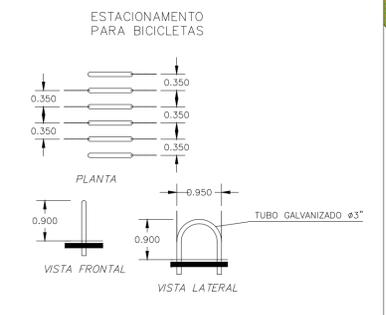
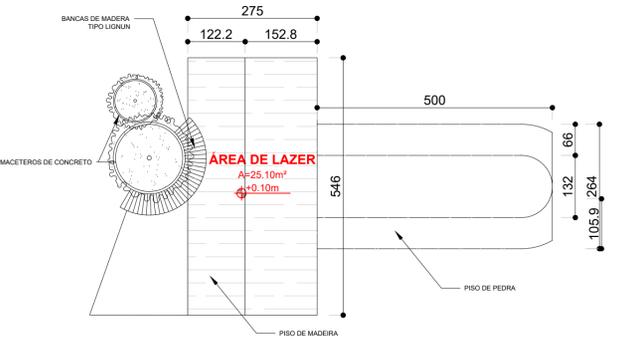
PAISAGISMO
ESC. 1:200

CORTE AA
ESC. 1:200





SEÇÃO AA
ESC. 1:100



PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
[Green]	ÁREA VERDE	18.663m ²
[Grey]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
[White]	PISO DRENANTE	2000m ²
[Dark Grey]	PISO EM ASFALTO	1620m ²
[Orange]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
[Yellow]	AREIA FINA BRANCA	268,29m ²
[White]	MADEIRA	108,14m ²
[Blue]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Palm]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Rosehip]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
[Lemon]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Lemon]	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachys lutea</i>	278 unidades
[Lemon]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Rosehip]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Rosehip]	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
[Aloe]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Grass]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Lemon]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Aloe]	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

ALUNO ORIENTANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

PROFESSOR ORIENTADOR: Franciney França

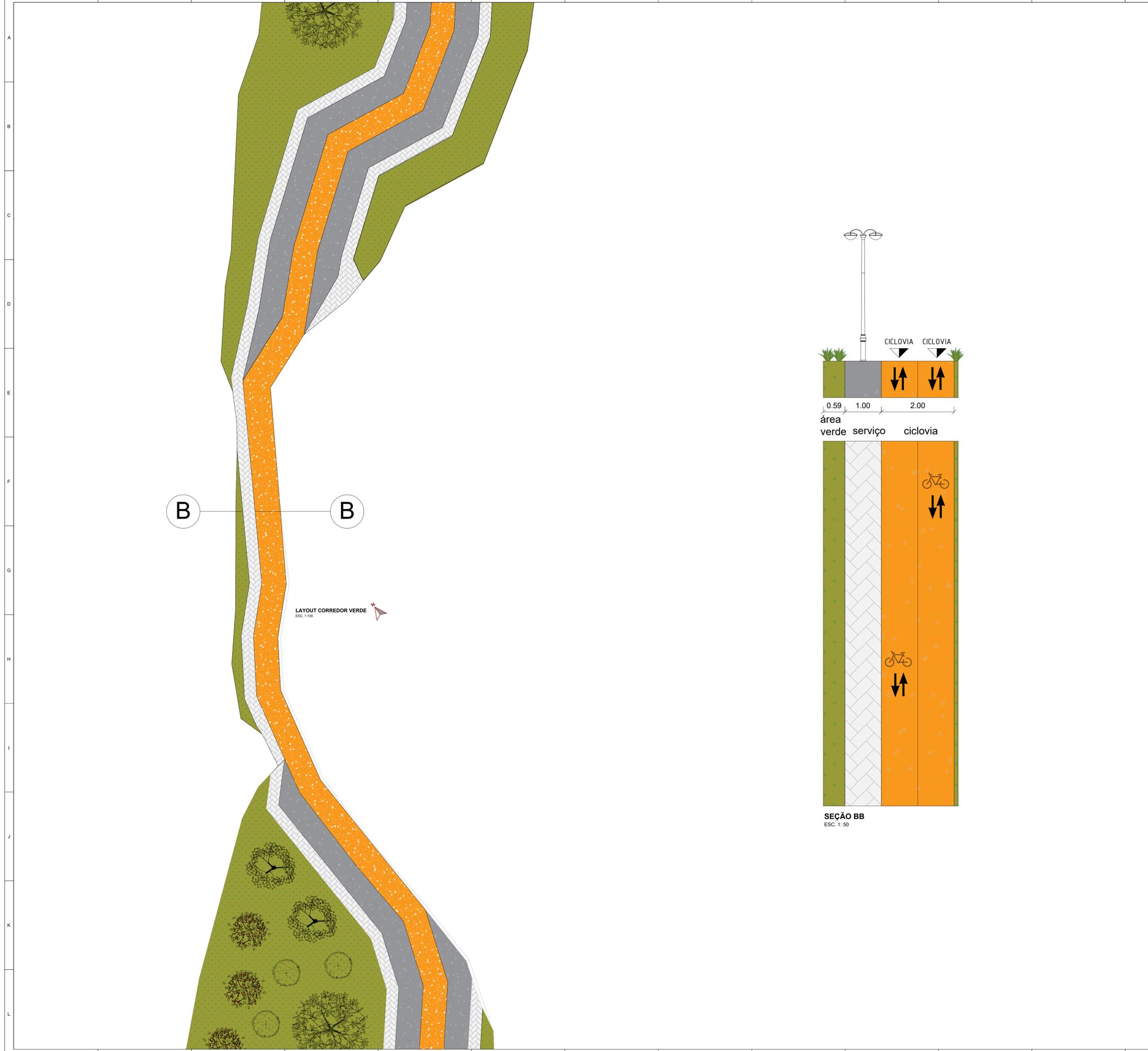
UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

PROJETO - CORREDOR VERDE - VILA CAUHY

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

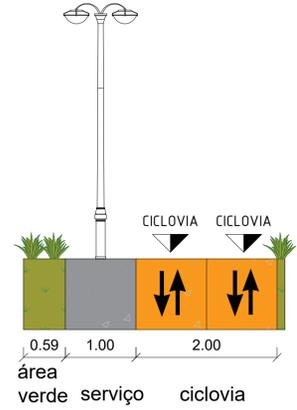
TÍTULO - DETALHAMENTO SEÇÕES DAS VIAS

EMISSÃO INICIAL 25/11/2024 ESCALA INDICADA REVISÃO REV01 FOLHA 01 /03

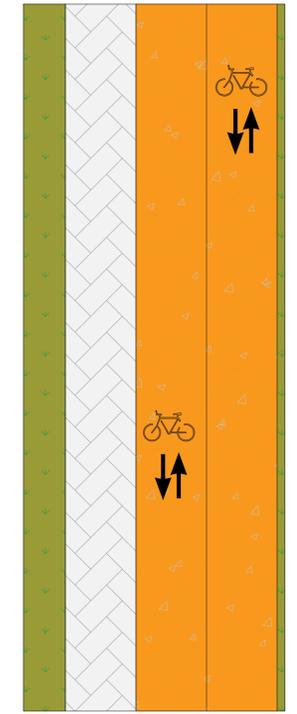


B B

LAYOUT CORREDOR VERDE
ESC. 1:100



0.59 1.00 2.00
área verde serviço ciclovia



SEÇÃO BB
ESC. 1:50

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
	ÁREA VERDE	18.663m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
	PISO DRENANTE	2000m ²
	PISO EM ASFALTO	1620m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
	AREIA FINA BRANCA	268,29m ²
	MADEIRA	108,14m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
	JABUTICABA <i>Pinus cauliflora</i>	43 unidades
	CAMARÃO-AMARELO <i>Pectyolachys lutea</i>	278 unidades
	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
	ERVA - GORDA <i>Arctostaphylos calendula</i>	10 unidades
	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC. 1:300

INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

ALUNO ORIENTANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

PROFESSOR ORIENTADOR: Franciney França

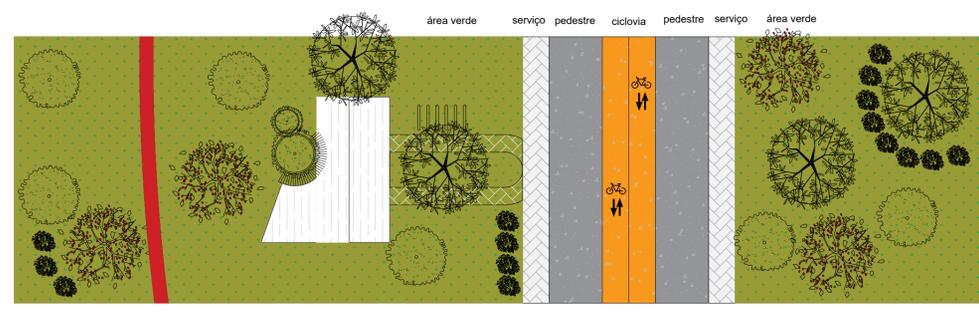
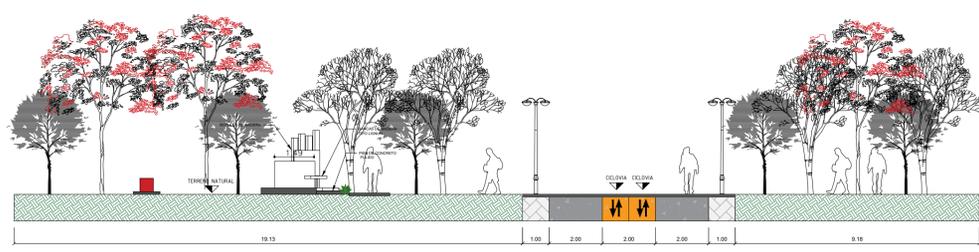
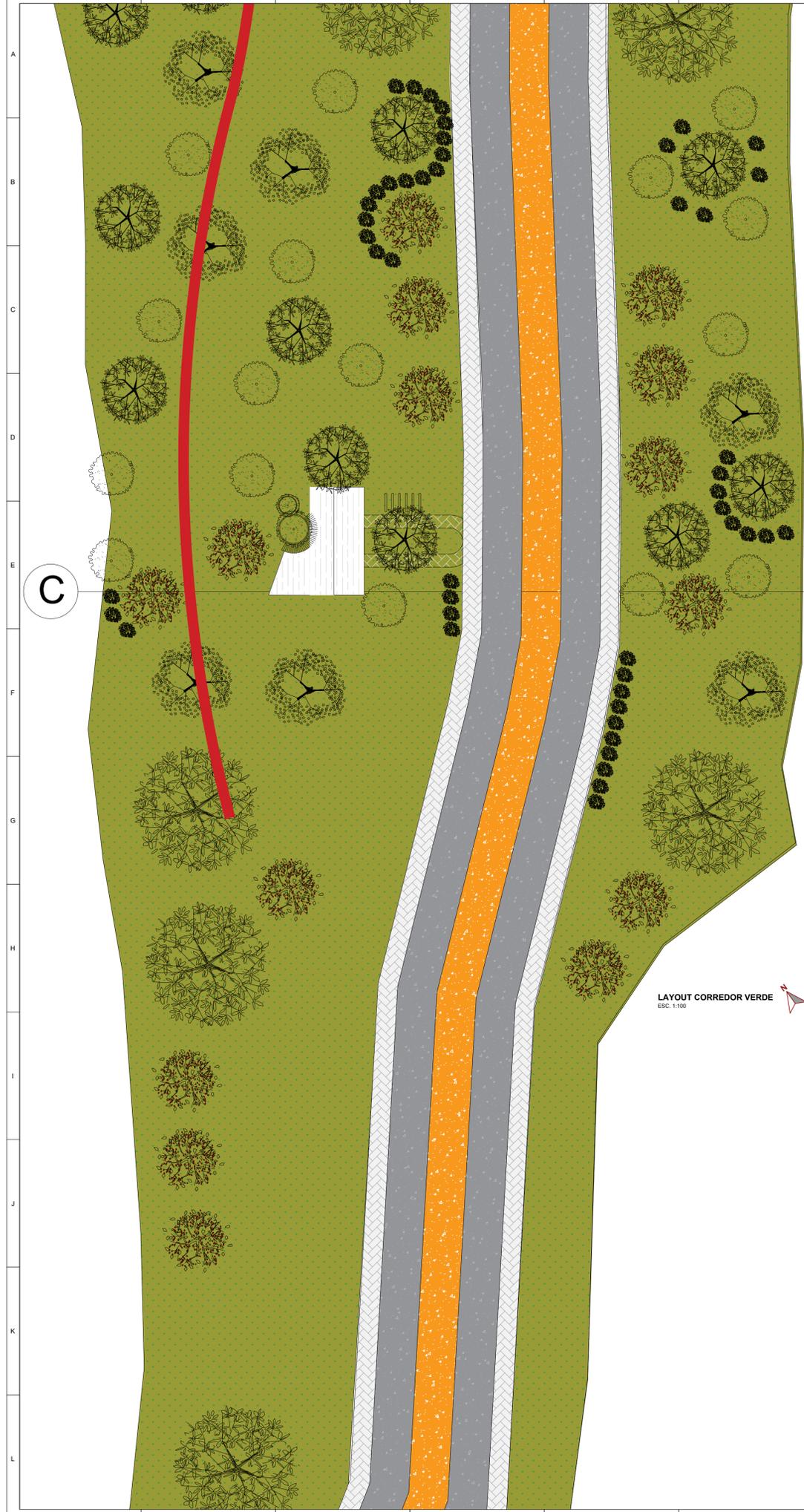
UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

PROJETO - CORREDOR VERDE - VILA CAUHY

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

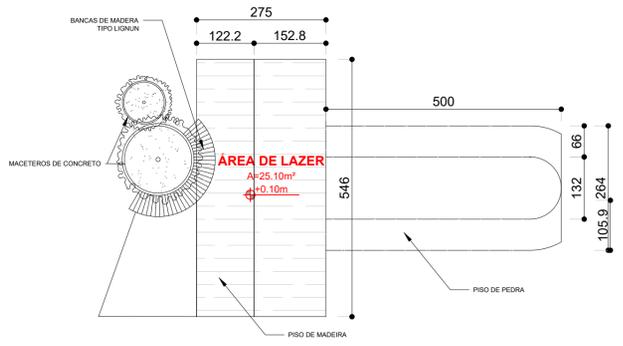
TÍTULO - DETALHAMENTO SEÇÕES DAS VIAS

EMIÇÃO INICIAL 25/11/2024	ESCALA INDICADA	REVISÃO REV01	FOLHA 02 /03
------------------------------	--------------------	------------------	-----------------

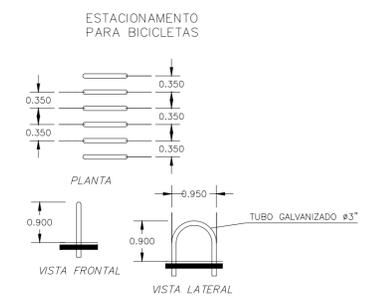


SEÇÃO CC
ESC. 1:100

LAYOUT CORREDOR VERDE
ESC. 1:100



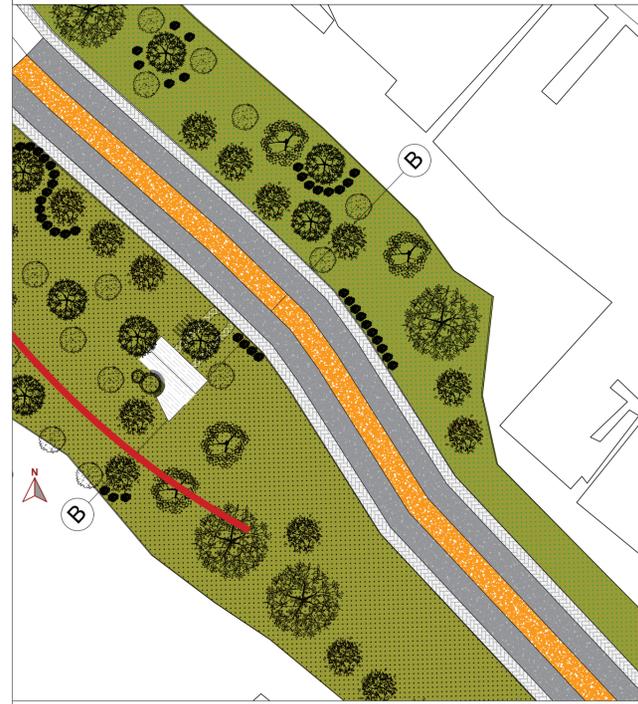
PLANTA BAIXA - MOBILIÁRIO
ESC. 1:100



ESC. 1:100
ESC. 1:100

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
[Green]	ÁREA VERDE	18.663m ²
[Grey]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
[Hatched]	PISO DRENANTE	2000m ²
[Dark Grey]	PISO EM ASFALTO	1620m ²
[Orange]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
[Light Orange]	AREIA FINA BRANCA	268,29m ²
[White]	MADEIRA	108,14m ²
[Blue]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Symbol]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Symbol]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
[Symbol]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Symbol]	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachys lutea</i>	278 unidades
[Symbol]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Symbol]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Symbol]	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
[Symbol]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Symbol]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Symbol]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Symbol]	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades

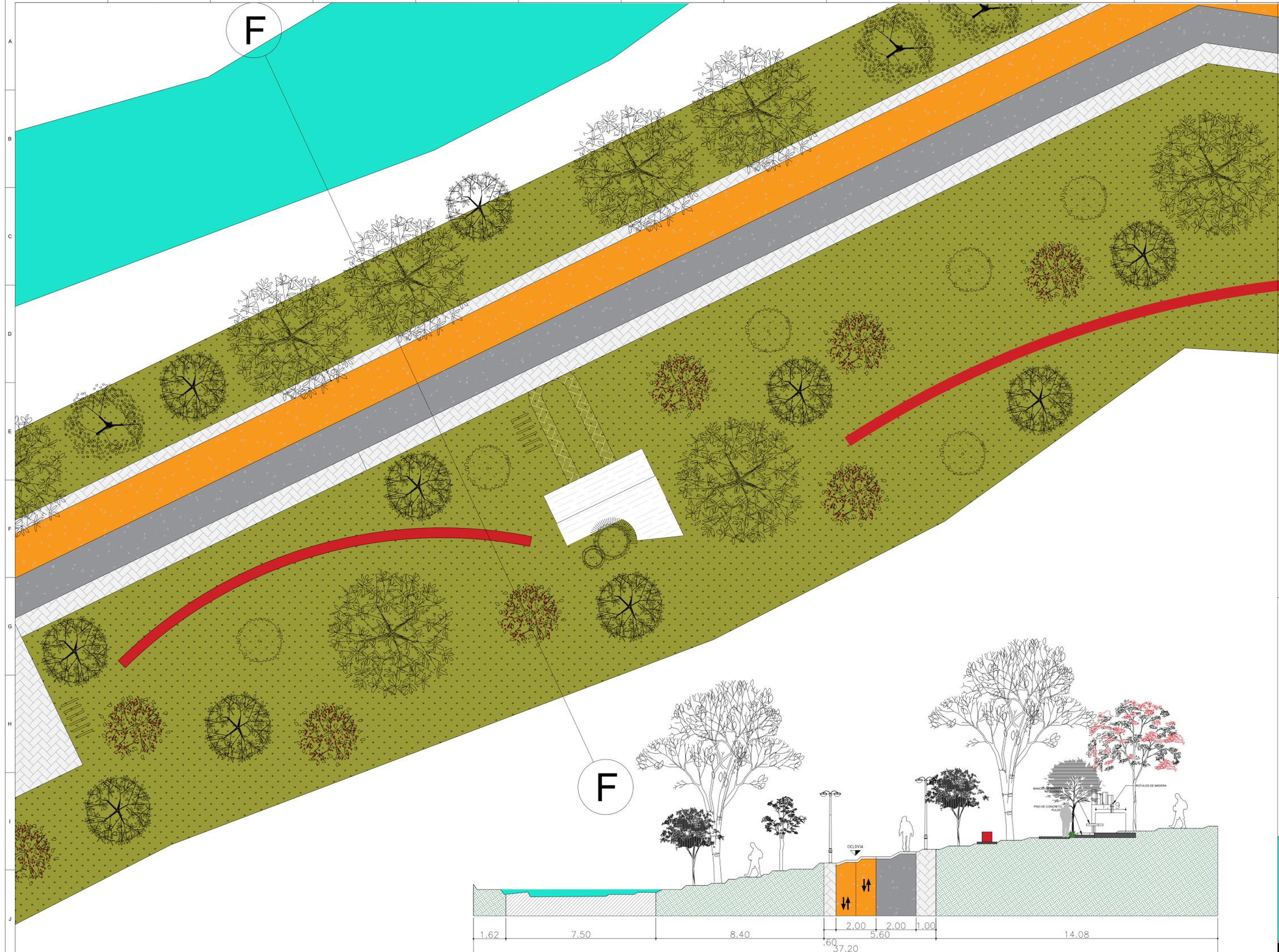


INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY
 ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF
 ALUNO ORIENTANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894
 PROFESSOR ORIENTADOR: Franciney França

UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

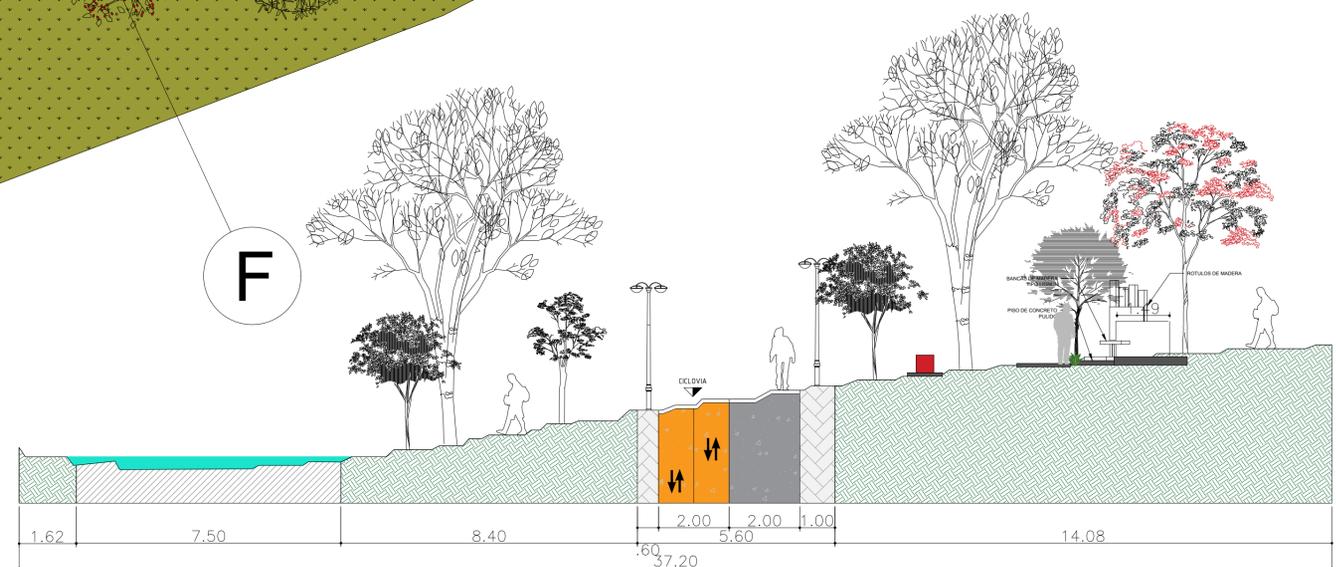
PROJETO - CORREDOR VERDE - VILA CAUHY
 DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 TÍTULO - DETALHAMENTO SEÇÕES DAS VIAS

EMISSÃO INICIAL: 25/11/2024
 ESCALA INDICADA: ESCALA INDICADA
 REVISÃO: REV01
 FOLHA: 03 / 03



PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
	ÁREA VERDE	18.663m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
	PISO DRENANTE	2000m ²
	PISO EM ASFALTO	1620m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
	AREIA FINA BRANCA	268,29m ³
	MADEIRA	108,14m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachya lutea</i>	278 unidades
	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
	Arceira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



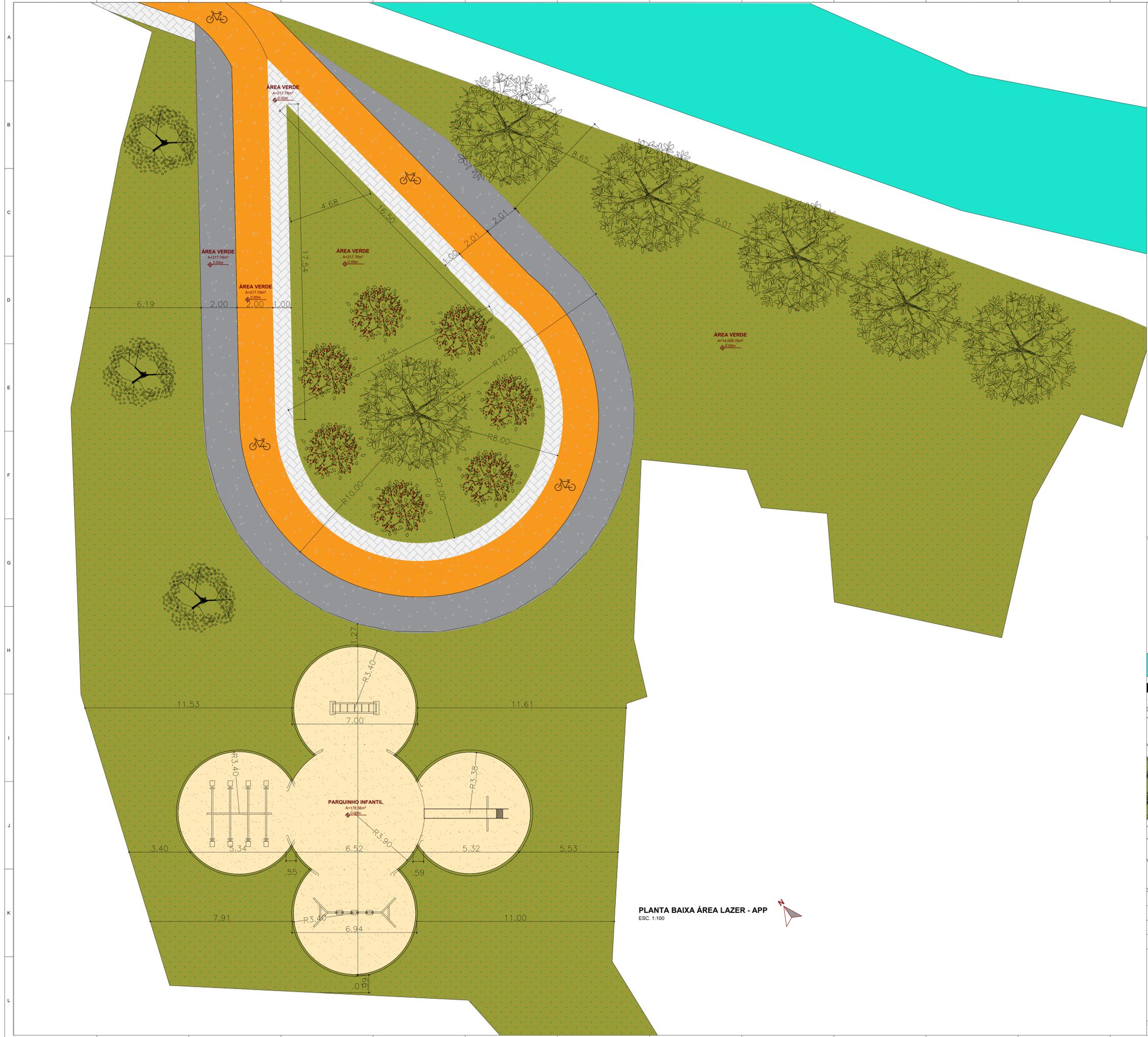
ESCALA 1:100
scale factor: 100



INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF
 ALUNO ORIENTANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894
 PROFESSOR ORIENTADOR: Franciney França

<p>UNICEPLAC CENTRO UNIVERSITÁRIO</p>	<p>PROJETO - PARQUE LINEAR - APP - VILA CAUHY</p>
	<p>DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</p>
	<p>TÍTULO - DETALHAMENTO PARQUE LINEAR</p>



PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
[Green Box]	ÁREA VERDE	18.663m²
[Grey Box]	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m²
[White Box]	PISO DRENANTE	2000m²
[Dark Grey Box]	PISO EM ASFALTO	1620m²
[Orange Box]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m²
[Yellow Box]	AREIA FINA BRANCA	268,29m²
[Wood Box]	MADEIRA	108,14m²
[Blue Box]	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRÍLICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
[Tree Symbol]	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
[Tree Symbol]	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
[Tree Symbol]	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
[Tree Symbol]	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachya lutea</i>	278 unidades
[Tree Symbol]	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
[Tree Symbol]	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
[Tree Symbol]	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
[Tree Symbol]	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
[Tree Symbol]	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
[Tree Symbol]	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
[Tree Symbol]	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

ALUNO ORIENTANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

PROFESSOR ORIENTADOR: Franciney França

UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

PROJETO - PARQUE LINEAR - APP - VILA CAUHY

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

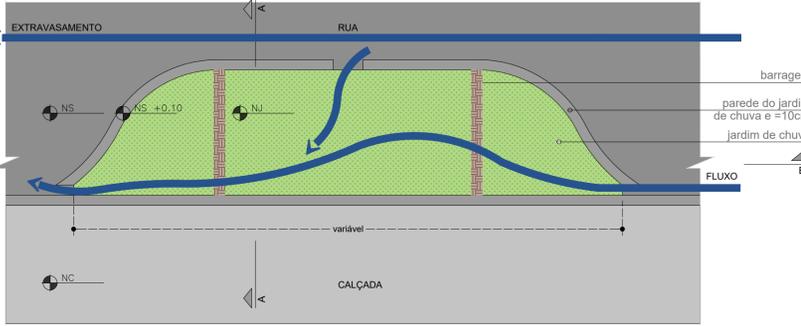
TÍTULO - DETALHAMENTO PARQUE LINEAR

EMISSÃO INICIAL 22/11/24

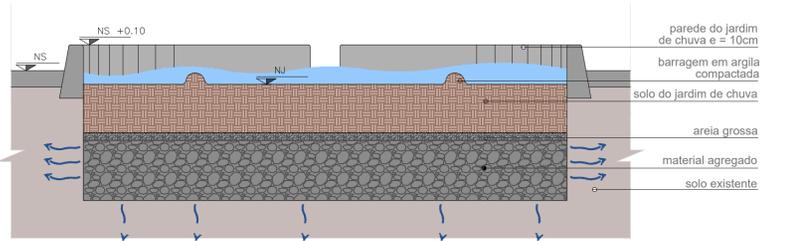
ESCALA INDICADA

REVISÃO REV01

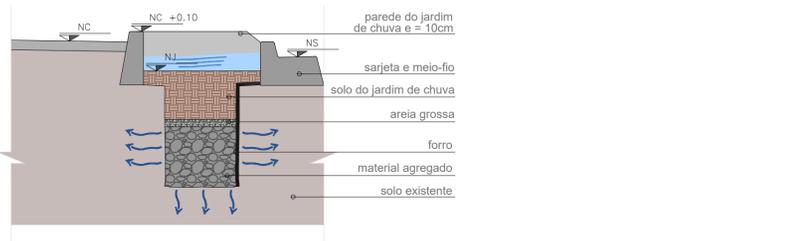
FOLHA 02



PLANTA
ESC. 1:25



CORTE BB
ESC. 1:25



CORTE AA
ESC. 1:25

PAGINAÇÃO PISO		
SIMBOLOGIA	NOME	ÁREA
	ÁREA VERDE	18.663m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL	6.321m ²
	PISO DRENANTE	2000m ²
	PISO EM ASFALTO	1620m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRILICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	2.358m ²
	AREIA FINA BRANCA	268,29m ³
	MADEIRA	108,14m ²
	CONCRETO PERMEÁVEL COM TINTA ACRILICA BASE ÁGUA BICOMPONENTE	355,87m ²

PLANTAS EM GERAL		
SIMBOLOGIA	NOME	QUANTIDADE
	PALMEIRA BURITI <i>Mauritia flexuosa</i>	10 unidades
	AMORA <i>Rubus idaeus</i>	102 unidades
	JABUTICABA <i>Plinia cauliflora</i>	43 unidades
	CAMARÃO-AMARELO <i>Pachystachys lutea</i>	278 unidades
	LIMÃO <i>Citrus limon</i>	7 unidades
	ACEROLA <i>Malpighia emarginata</i>	10 unidades
	ERVA - GORDA <i>Arctotheca calendula</i>	10 unidades
	BABOSA <i>Aloe vera</i>	9 unidades
	CAPIM-CHORÃO <i>Pennisetum setaceum</i>	40 unidades
	INGÁ <i>Inga edulis</i>	127 unidades
	Aroeira-pimenteira <i>Schinus terebinthifolius</i>	92 unidades



INFRAESTRUTURA VERDE - VILA CAUHY

ENDEREÇO: Vila Cauhy, Núcleo Bandeirante, Brasília - DF

GRADUANDO: Viviane Moura Pereira MATRÍCULA: 0013894

ORIENTADORA: Prof. Dra.: Franciney Carreiro de França

PROJETO - DETALHAMENTO JARDIM DE CHUVA

DISCIPLINA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

EMISSÃO INICIAL 22/11/24 ESCALA INDICADA CÓDIGO DO PROJETO FOLHA 01 / 01

UNICEPLAC
CENTRO UNIVERSITÁRIO

PLANTA LAYOUT JARDIM DE CHUVA

ESC. 1:75

