

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

WILLIAM PAULO GONÇALVES BRÁZ

A elaboração de Parques Urbanos como uma ferramenta de transformação das áreas de risco de enchentes, com enfoque na bacia hidrográfica do Monjolinho, em São Carlos-SP

São Carlos- SP
2022

ESTA OBRA É DE ACESSO ABERTO. É PERMITIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, DESDE QUE CITADA A FONTE E RESPEITANDO A LICENÇA CREATIVE COMMONS INDICADA

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

GB827e Gonçalves Bráz, William Paulo
A elaboração de Parques Urbanos como uma ferramenta de transformação das áreas de risco de enchentes, com enfoque na bacia hidrográfica do Monjolinho, em São carlos-SP / William Paulo Gonçalves Bráz. -- São Carlos, 2022.
174 p.

Trabalho de Graduação Integrado (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) -- Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2022.

1. Parques Urbanos. 2. Sustentabilidade. 3. Soluções baseadas na natureza. 4. Enchentes. 5. São Carlos. I. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:
Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229



Atribuição Não Comercial-CompartilhaIgual-CC BY-NC-SA

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

WILLIAM PAULO GONÇALVES BRÁZ

A elaboração de Parques Urbanos como uma ferramenta de transformação das áreas de risco de enchentes, com enfoque na bacia hidrográfica do Monjolinho, em São carlos-SP

Trabalho de Graduação integrado

Comissão de Acompanhamento Permanente (CAP)

Luciana Bongiovanni M. Schenk

Coordenador de Grupo Temático (GT)

Bruno Luis Daminelli

**São Carlos- SP
2022**

WILLIAM PAULO GONÇALVES BRÁZ

A elaboração de Parques Urbanos como uma ferramenta de transformação das áreas de risco de enchentes, com enfoque na bacia hidrográfica do Monjolinho, em São carlos-SP

Trabalho de Graduação Integrado apresentado ao Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP – Campus de São Carlos.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:

**Nome
Instituição**

**Nome
Instituição**

**Nome
Instituição**

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

TGI - 2022

WILLIAM PAULO GONÇALVES BRÁZ
USP- SÃO CARLOS

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo apoio sempre presente, motivando-me a prosseguir e aprender cada vez mais com as oportunidades que me foram cedidas.

Agradeço à minha família, especialmente aos meus pais Aparecido Bráz e Vanderleia Gonçalves, pelo suporte e incentivo, que me foram de extrema importância para a conclusão deste trabalho.

Aos meus professores, que me auxiliaram ao longo do curso com paciência e inteligência. Com especial destaque a Luciana Schenke e Bruno Daminelli, que me orientaram durante meu TGI.

Aos meus colegas de curso e amigos, pelo auxílio em certos pontos de minha jornada.

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

TGI - 2022

WILLIAM PAULO GONÇALVES BRÁZ
USP- SÃO CARLOS



SUMÁRIO

001	RESUMO
002	INTRODUÇÃO
003	PROBLEMÁTICA
004	JUSTIFICATIVA
005	OBJETIVOS
006	METODOLOGIA

SÃO CARLOS

009	CARACTERÍSTICAS GERAIS
011	CLIMA
011	RELEVO
012	VEGETAÇÃO
013	HIDROGRAFIA
015	HISTÓRICO DE EXPANSÃO URBANA
018	A INTENSIFICAÇÃO DOS CASOS DE INUNDAÇÃO
022	A RELAÇÃO DE SÃO CARLOS E SEUS CÓRREGOS
024	OS AVANÇOS NA ELABORAÇÃO DE UM SEL
035	A INSTUIÇÃO DE PARQUES URBANOS NO SEL
037	PARQUES URBANOS E SEU RAIO DE ATENDIMENTO
039	EDUCAÇÃO
041	ESCOLHA DA ÁREA DE ATUAÇÃO

RECORTE DE ATUAÇÃO

049	LOCALIZAÇÃO DO TERRENO
051	SISTEMA VIÁRIO
053	TRANSPORTE PÚBLICO
055	CICLOVIAS
057	USOS E DESTINAÇÕES
059	TOPOGRAFIA
062	CÓRREGOS PRÓXIMOS
063	ÁREAS VERDES
064	ILEGISLAÇÃO
065	INFRAESTRUTURAS VERDES E O SEL
069	SÍNTESE

REFERÊNCIAS

073	JARDIM BOTÂNICO DE BARCELONA
079	PARQUE BICENTENÁRIO INFANTIL
085	PRESTIGE UNIVERSITY
087	BIOVALETAS DE SEATTLE

PROJETO

091	O PARQUE URBANO
093	ACESSOS
095	ZONA 1
097	AS CURVAS DE NÍVEL COMO NORTEADORAS
099	CANTEIROS DE CHUVA
101	PERCURSOS DENTRO DA ZONA 1
103	O CONJUNTO EDUCACIONAL
109	USOS FORA DO PERÍODO ESCOLAR
110	A ALAMEDA DENTRO DO CONJUNTO EDUCACIONAL
113	CONSOLIDAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
115	MOBILIÁRIOS E ESPAÇO DE CONGREGAÇÃO
119	ESTACIONAMENTO E TRANSPORTES
121	PERMEABILIDADE E VEGETAÇÃO
123	INTENÇÕES COM A ZONA 2 DO PARQUE

CONCLUSÃO E COMPLEMENTOS

129	CONSIDERAÇÕES FINAIS
131	ESTUDO DE VISÃO SERIAL PELA ZONA 1
135	ESTUDO SOLAR NA ZONA 1
137	RECORTES COTADOS
145	MAQUETE DE ESTUDO- ZONA 1
147	MAQUETE DE ESTUDO- ZONA 2
149	MAQUETE REVIT- VERSÃO FINAL
159	BIBLIOGRAFIA

Resumo

O presente trabalho consiste num conjunto de pesquisas e leituras cartográficas envolvendo o estudo da implantação de um Sistema de Parques Urbanos na cidade de São Carlos. Para tal, foram utilizadas bases teóricas e produtos advindos de pesquisadores da área e membros atuantes do GTPU, ou Grupo de Trabalho de Planejamento dos Parques Urbanos.

O intuito aqui é compor uma base sólida para a proposição de um Parque Urbano localizado em uma área vulnerável à enchentes, de forma que possa qualificar esta área e aderir a mesma ao Sistema de Espaços Livres proposto.

O parque em si, tem o intuito de promover resiliência quanto às vulnerabilidades socioambientais presentes, ao mesmo tempo que realça através da educação ecológica a importância da elaboração e qualificação de áreas verdes, de recreio e a normatização de um Sistema de Espaços Livres (SEL) com base em Soluções baseadas na Natureza (SbN)

Abstract

The present work consists of a set of research and cartographic readings involving the study of the implementation of an Urban Parks System in the city of São Carlos. On this way, theoretical bases and products from researchers in the area and active members of the GTPU were used.

The purpose is to compose a solid basis for the proposition of an Urban Park located in an area vulnerable to flooding, so that it can qualify this area and adhere to the proposed Open Space System.

The park itself is intended to promote resilience to the socio-environmental vulnerabilities present, while at the same time enhancing through ecological education the importance of developing and qualifying green and recreational areas and the standardization of a System of Open Spaces (SEL) based on Nature-based Solutions (SbN)

Introdução

O presente trabalho visa a elaboração de um Parque Urbano em São Carlos que possa, de forma qualificada, compor o Sistema de Parques Urbanos proposto pelo GTPU em seu Sistema de Espaços Livres com soluções baseadas na natureza.

Para tal, alguns fatores foram considerados cruciais para definir o potencial da área a ser escolhida, entre eles podemos citar, a necessidade de:

- Ser uma grande área verde que possa atuar no equilíbrio ecológico de Córregos
- Possuir potencial para a instituição de equipamentos educacionais, atrelados à educação ambiental
- Mitigar as vulnerabilidades socioambientais presentes.
- Atuar de forma a compor o Sistema de Espaço Livres

A necessidade na proposição de um Parque Urbano nas áreas vulneráveis a enchentes, está ligado justamente a uma necessidade de resguardar (para a gestão pública) e qualificar estas áreas de forma que possam reduzir o impacto das inundações recorrentes na cidade de São Carlos. Atuando de forma a manter o equilíbrio ecológico e propor atividades educacionais ambientais a fim de conscientizar a população.

Além de propor o Parque, o trabalho visa um estudo histórico sobre a relação da cidade com a sua hidrografia, de forma a ressaltar as causas das enchentes e propor leituras que possam auxiliar na elaboração de uma solução.

Problemática

Seja devido a um histórico marcado pela expansão urbana cinza ou aos agravamentos trazidos pelas mudanças climáticas, é evidente que as situações de vulnerabilidade ambiental urbana estão cada vez mais presentes no cotidiano das cidades.

Seja se expressando através de enchentes, ilhas de calor, deslizamentos, etc; As problemáticas de caráter ambiental vem se tornando mais recorrentes e agravantes, de forma a se tornar uma calamidade urbana em certas cidades. Tornando-se capaz de causar grandes prejuízos sobre as áreas afetadas e ameaçar a vida da população local, principalmente nos pontos denominados como “áreas de risco”.

Apesar de recorrentes, muitas das áreas vulneráveis a tais catástrofes estão associadas a um abandono e descaracterização de suas áreas verdes. Rompendo assim o equilíbrio hidrológico e natural destas regiões

Desta forma, repensar os valores de ocupação urbana através de uma preocupação ambiental, pode ser o primeiro passo para uma transformação deste cenário.

Justificativa

Com a falta de uma distribuição homogênea de espaços verdes, principalmente nos leitos dos rios, se torna comum em cidades grandes como São Paulo a incidência de enchentes e alagamentos. São elevados o número de perdas e pessoas que tiveram sua saúde afetada devido a tais catástrofes. E a situação se torna ainda mais agravante com as mudanças climáticas que atuam sobre o globo.

Entretanto, com a ascensão das cidades médias, é possível ver um modelo de expansão semelhante ao que foi sofrido pelas grandes metrópoles. Desta forma, condenando-as ao mesmo destino.

Considerando o potencial transformador ambiental a qual as cidades médias podem ser submetidas visando sua expansão urbana e as ainda presentes áreas livres. Este trabalho tem como o intuito mostrar a relevância da elaboração de Parques Urbanos na composição de um Sistema de Espaços Livres verdejados, que possa desta forma, mitigar as problemáticas ambientais trazidas pelas vulnerabilidades urbanas e as mudanças climáticas. Além de criar um espaço de aproximação popular com o Rio, de forma a resgatar um sentimento de pertencimento e educação ambiental.

O enfoque se dá justamente na cidade de São Carlos-SP, cenário este propício principalmente por ser rico em corpos d'água que percorrem sua região urbana e ser um dos pioneiros no Brasil quanto à elaboração de uma forma sistemática da composição de Sistema de Espaços Livres, que prioriza questões sócio ambientais.

Apesar dos avanços e estudos ecológicos e de zoneamento sobre a região, São Carlos ainda carece de apoio popular sobre as questões socioambientais, de forma que se torne mais viável a implantação de estratégias que levem em conta as SbN. Por isso, este trabalho considera a educação ambiental, atrelado à educação de base, uma estratégia fundamental para se criar uma nova perspectiva da cidade e sua relação com a natureza.

Objetivos

Objetivo Geral

Elaborar um Projeto de Parque Urbano próximo à uma região vulnerável a enchentes, a fim de qualificá-la para atuar com resiliência diante as questões socioambientais. Promovendo um espaço de lazer, educação ambiental e controle ecológico

Objetivos Específicos

-Realizar um estudo que contextualize a relação histórica entre a Sub bacia do Monjolinho e o histórico de expansão urbana da cidade de São Carlos, atentando-se à incidência de enchentes e áreas de vulnerabilidade ambiental.

-Promover uma linha do tempo que contextualize os avanços na cidade de São Carlos no estabelecimento de normas e estratégias para a elaboração de um Sistema de Espaços Livres através de Soluções baseadas na Natureza.

-Ressaltar a importância socioambiental na elaboração de Parques urbanos dentro de um Sistema e como a sua implementação dentro de um SEL ocorre na cidade de São Carlos.

-Através do estudo de modelos referenciais, levantar sua potencialidades e possíveis aplicações dentro do estudo de caso da área de atuação.

-Iniciar um partido de projeto que possa reunir valores socioambientais e atuar como referência no estudo de medidas que busquem mitigação climática ou redução de áreas de vulnerabilidade socioambiental.

Metodologia

Inspirado nos estudos realizados pelo GTPU e em seus processos de incorporação da Bacia Hidrográfica em seus estudos. Este trabalho irá realizar uma leitura de forma semelhante a fim de elencar um terreno apropriado para a elaboração de um Parque Urbano na cidade de São Carlos. Seguindo da seguinte forma:

1- Será levantado uma análise da cidade de São Carlos, com enfoque na bacia hidrográfica do Monjolinho. De forma a se fazer uma leitura histórica do rio e de sua relação com a cidade.

2- Através da Análise será realizada uma série de leituras cartográficas de sobreposição, assim como as leituras realizadas pelo método de McHarg em seu livro "Design with Nature".

3- Será realizada uma seleção das áreas de possível atuação com destaque para:

(Sua potencialidade atuação como Parque Urbano atrelados a equipamentos de educação)

-Sua Capacidade de atuar como um Parque Urbano

-Sua proximidade com os córregos

-Sua localização próximo a uma área de risco de inundação, possibilitando sua conservação e qualificação

- Sua capacidade de atuar em conjunto com instituições de ensino

- Sua potencialidade como mitigadora de inundações e na preservação do ecossistema.

- Sua área.

4- Após selecionada a área, será realizada uma leitura de suas potencialidades e seleção de infraestruturas verdes com a qual possui maior sinergia.

5- Será realizada uma proposta de projeto e de divisão do Parque urbano, pensando em seus acessos , com foco para pedestres e não motorizados, e sua relação com o entorno.

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

SÃO CARLOS



São Carlos

Características gerais

São Carlos é uma cidade média paulista, localizada na parte central do estado, distante 211 km da capital. Possui 254.484 habitantes (IBGE 2020) e sua área é equivalente a 1.136,907 km², onde 102,70 km² se equivalem à sua região urbanizada, ou seja, aproximadamente 9% da área total do município.(IBGE 2015)

Sua área abrange a intersecção de duas macrobacias, a do Tietê- Jacaré, mais a sul, envolvendo 30% da área do município, onde está incluso a região urbana e a do Mogi-Guaçu, mais ao norte, contendo 70% da área do município. (SANTOS e FREITAS, 2020)

A área do município abrange várias nascentes e cursos d'água e todas as nascentes dos córregos que alimentam sua região urbana, também estão presentes dentro de seu território; dando-se destaque atualmente para o Córrego do Monjolinho e o córrego do Ribeirão Feijão que beiram o perímetro dos limites urbanos.

São Carlos é uma cidade que se destaca pela presença de universidades e centros de pesquisa, sendo sede de dois campus da USP e um da Ufscar.



Figura 1- Localização da cidade de São Carlos.

Fonte: sem autor.

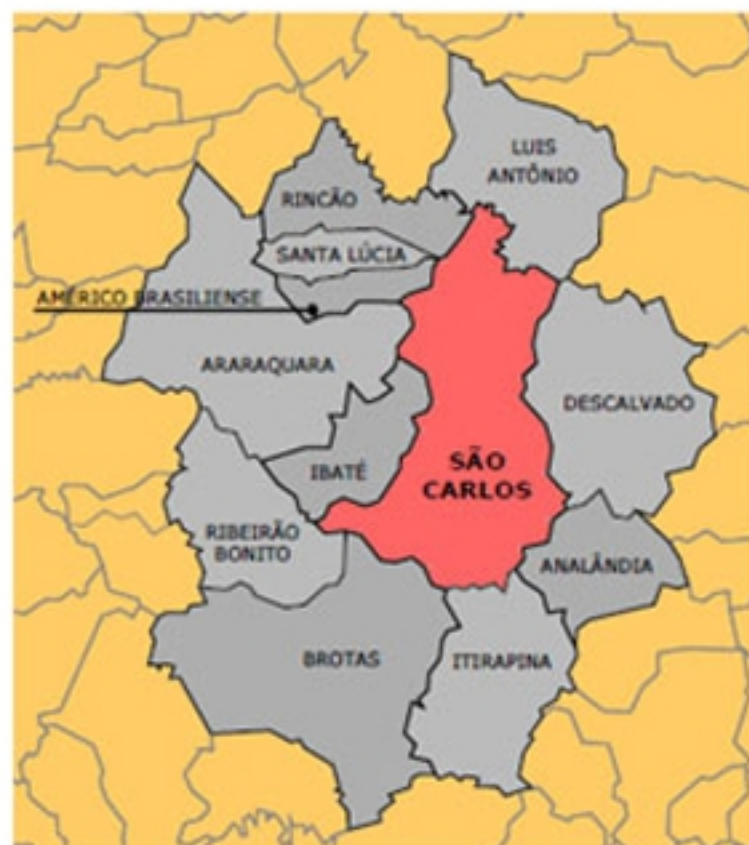


Figura 2- Municípios Vizinhos a São Carlos
Fonte: sem autor.

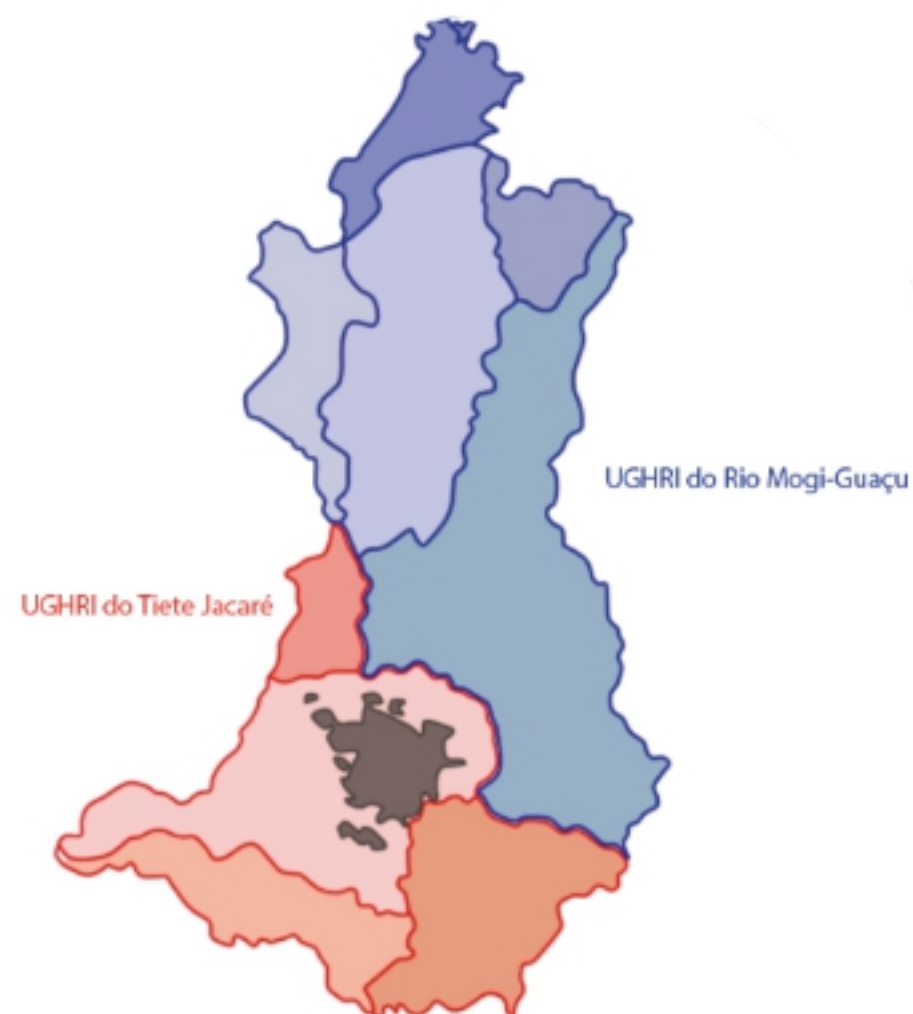
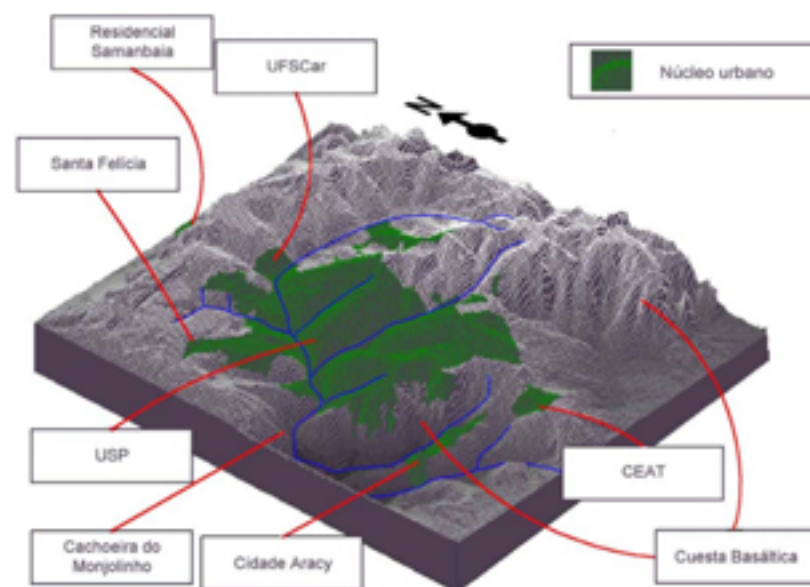


Figura 3- Macrobacias que compõem São Carlos
Fonte: autoral

Clima

O Clima da cidade é considerado subtropical úmido, marcado principalmente por verões quentes e úmidos e invernos secos, possuindo precipitações médias anuais de 1512mm e uma umidade relativa de 66%. Seus ventos predominantes são vindos da região Nordeste, seguido da região Sudeste. (OLIVEIRA 1996)



Relevo

O Relevo da parte urbana é marcado pela interferência de cuestras com altitudes que variam de 700 a 900 m.

A bacia do Monjolinho, que abrange quase que totalmente a região urbana, possui sua nascente numa altitude de 900m (OLIVEIRA 1996), na região leste da cidade. Seu trajeto segue em direção ao norte e contorna a região pelos fundos de vale, externos à região urbana, até finalmente adentrar na malha urbana ao norte, próximo da UFSCAR.

Continuando seu percurso rumo ao Sudeste, o córrego corta a região urbana, até deixar a cidade próximo ao ponto da rotatória do Cristo e da Usina Hidrelétrica de São Carlos, onde, após um grande queda d'água de 80m, segue rumo à sua foz.

Figura 4- Relevo de São Carlos
 Fonte: Retirado de OLIVEIRA (1996)

Vegetação

A vegetação predominante na cidade de São Carlos é o Cerrado, atuando de campo de cerrado à cerradão; seguido por regiões florestais de Mata atlântica, localizadas em manchas florestais remanescentes. Com o passar dos anos e o avanço da urbanização, a vegetação foi alterada através de atividade de reflorestamento, loteamento e mineração. Reduzindo-se à alguns fragmentos florestais (OLIVEIRA, 1996)

Situação que resultou na carência de áreas verdes na região urbana mais consolidada, e a presença de espécies não nativas. Além disso, na área rural, pastagens e plantações de cana-de-açúcar dominam os entornos do núcleo urbano (OLIVEIRA, 1996)

Ainda assim, é possível ver de forma pontualmente na área urbana, a presença da vegetação nativa de cerrado e áreas de preservação de Mata Atlântica. Mantendo espécies que já foram responsáveis por caracterizar o município.



Figura 5- Flora do Parque Florestal Municipal Nabuo Kurimori próximo ao Colégio do Ipiranga com floração nativa de Sibipiruna e Guapuruvus. Ar: Priscila Pereira Lopes. Fonte: a autora, 2020.



Figura 5- Floração de Sibipiruna e Guapuruvus no Parque Floresta Municipal Nabuo Kurimori
Figura 6- Sibipiruna (Mata Atlântica) localizada em frente ao cemitério Nossa Senhora do Carmo
 Fonte: TURATI (2020)

Hidrografia

Ao se pensar em Hidrografia em São Carlos, a Sub bacia do Córrego do Monjolinho se destaca por abranger em sua área quase a totalidade das áreas urbanizadas. Além de ser uma das responsáveis pelo o abastecimento urbano, tratamento de água e esgotos, além de geradora de energia através de sua usina hidrelétrica.

Como o nome diz, a Sub bacia possui o Córrego do Monjolinho como sua espinha dorsal, que possui sua nascente localizada numa altura de aproximadamente 900 metros na parte mais a leste da região urbanizada e deságua no Rio Jacaré-Guaçu, fora dos limites do município.

O córrego do Monjolinho, durante seu percurso, corta a região urbana no sentido sudoeste, onde é alimentado por seus principais afluentes, que são compostos pelos: Córrego do Santa Maria do Leme, Córrego do Tijuco Preto, Córrego do Gregório, Córrego do Mineirinho, Córrego do Água Quente e Córrego do Água Fria.

Apesar das regiões de vulnerabilidades ambientais, tanto o Monjolinho quanto os demais córregos são caracterizados como córregos com fluxos pouco intensos, possuindo uma alteração significativa apenas nos períodos de chuva.

Entretanto, para se entrar mais a fundo na leitura hidrográfica e a causa das enchentes em São Carlos, é necessário inicialmente fazer uma leitura histórica da cidade e sua relação com a sub-bacia do monjolinho. Revelando assim, o histórico dos casos de enchentes na cidade.



Figura 7- Bacia do Monjolinho
Fonte: Retirado de FREITAS e SANTOS(2020)



Figura 8- Córregos que compõe a Bacia do Monjolinho
 Fonte: Retirado de SCHENK e LIMA (2018)



Figura 9- Foto do Encontro do Córrego do Monjolinho com o Córrego do Tijuco-Preto



Figura 10- Foto do Encontro do Córrego do Monjolinho com o Córrego do Gregório
 Fonte: Google Maps

Histórico da Expansão Urbana

São Carlos se originou como um vilarejo, no encontro do Picadão de Cuiabá com o Córrego do Gregório. Lugar que servia como ponto de parada e comércio para os viajantes que transportavam o ouro até Santos, por volta do séc XVII.(SCHENK e LIMA,2018) Com a grande produção cafeeira se intensificando, São Carlos fora vista como um ótimo ponto de parada e travessia, e com os investimentos da elite cafeeira, fora construído na cidade a Ferrovia e Estação ferroviária. Ao lado à estação, fora estabelecido o bairro Vila Prado, próximo ao córrego do Gregório, onde seriam elaboradas as residências dos operários da estação ferroviária.(SANTOS e FREITAS, 2020)

Com o advento da cultura cafeeira, São Carlos começou seu processo de industrialização e sua malha urbana começou a se espalhar para além da Bacia do Gregório. Resultando assim numa maior independência da parte urbana em relação a parte rural do município, principalmente a partir dos anos 1940. (DEVESCOVI, 1987 feat SCHENK e LIMA,2018)



Figura 11- Urbanização de São Carlos ao longo dos anos,
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de 2005
Retirado de SCHENK e LIMA (2018)

Fonte: A
p

Figura 12- Canalização do Córrego do Gregório
 águas da Memória/Fundação
 Tró Memória São Carlos 1980
 Retirado de LIMA (2017)



Avaliando-se o processo de expansão da malha urbana, é notável que em 1970 a mesma atingira a microbacia do córrego do Tijuco Preto e em 1980, a microbacia do Córrego do Água Quente. Essa expansão foi marcada pelo uso de estratégias de engenharia cinza, incentivadas por um viés progressista baseado na malha viária, comum na década de 70.

As consequências desse viés, notamos hoje em dia com o tamponamento de parte do Córrego do Gregório, realizada na década de 1960, e a construção de avenidas às suas margens, concluídas na década seguinte. (SCHENK e LIMA,2018)

O uso da Engenharia cinza não foi responsável somente por uma fragmentação dos espaços livres verdes ou uma descaracterização do córrego, mas também foi responsável por uma maior incidência das inundações, ocorridas agora também, em outros pontos da malha urbana.

Figura 13- Inundação do Córrego do Gregório
 em frente ao Mercado Municipal, em 2004
 Fonte: Retirado de MENDES, MENDIONDO (2006)



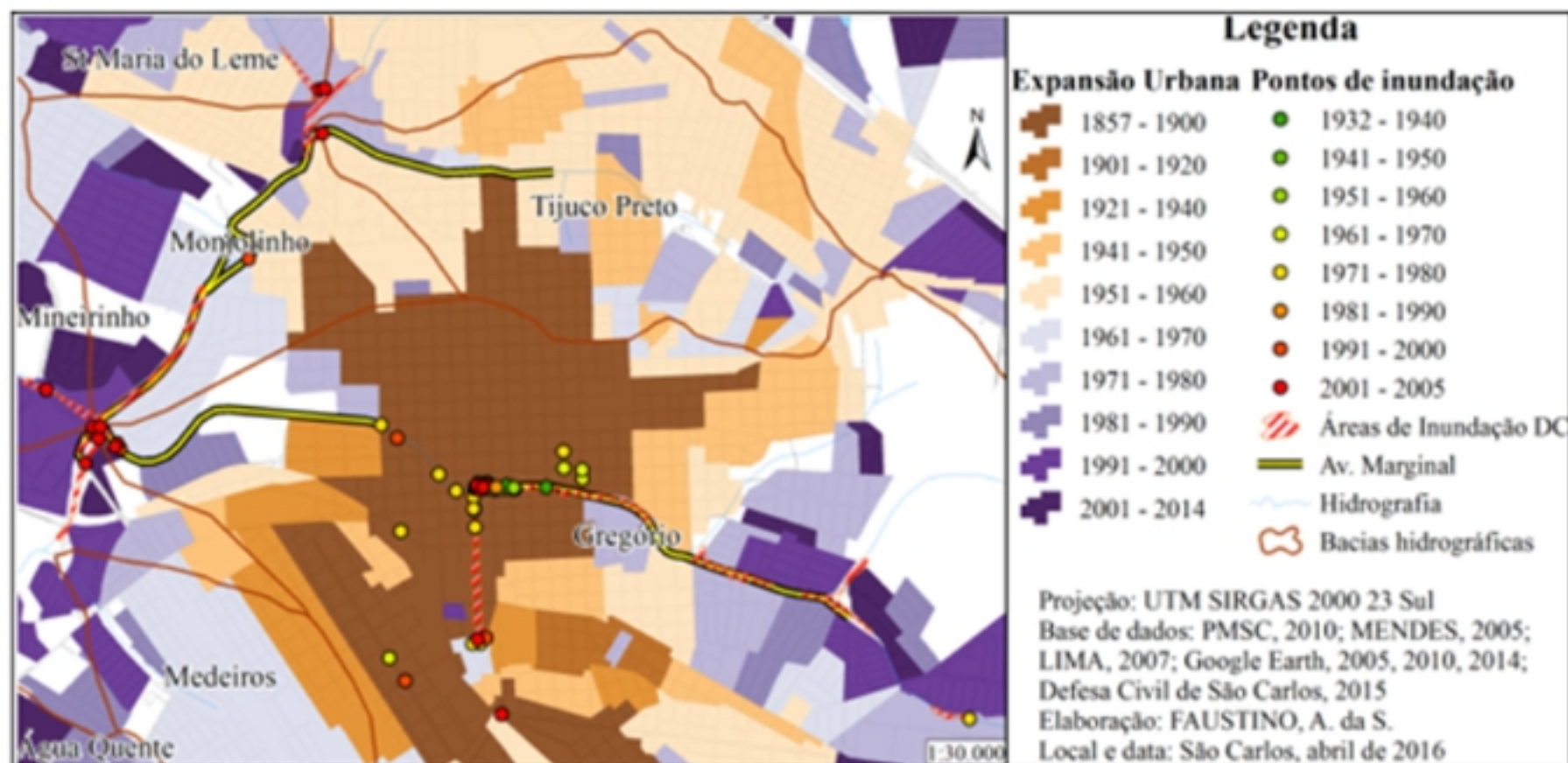


Figura 14- Inundações recorrentes em São Carlos ao longo dos anos.
 Fonte: FAUSTINO (2016)

A Intensificação dos casos de inundação

Apesar das cheias ocorridas na malha urbana serem datadas desde a década de 30, fora somente na década de 60 que a situação ficou mais crítica, com os níveis da água atingindo outras regiões urbanas. Fazendo com que as inundações que eram características do centro comesçassem a estar cada vez mais presentes em outras regiões da cidade.

Tal ocorrência relaciona-se às estratégias de drenagem utilizando-se da engenharia cinza, comum na década de 60 e 70 e atreladas juntamente ao ideal progressista das malhas viárias. Desta forma, priorizando a implementação do sistema viário, a urbanização de São Carlos ocorreu desconsiderando-se as características naturais presentes; inclusive, as características dos córregos.

Um exemplo é o córrego do Gregorio, que na década de 60 sofreu um processo de tamponamento e retificação, com o intuito de reduzir as inundações através de uma canalização controlada. Apesar da estratégia ter sido recepcionada com louvor na época, o avanço da malha viária ao longo dos anos, acompanhado de uma redução das margens dos córregos, fora responsável por deixar este sistema de drenagem sobrecarregado e logo, inefetivo.

O que tornou o Centro uma região de inundações relâmpago, devido à sua impermeabilização. Desta forma, a potência da água e seu rápido acúmulo devido à ausência de áreas permeáveis, foram responsáveis pelo histórico de grandes perdas por enchentes na região do centro da cidade. Fomentando assim, em uma famosa área de risco são carlense.



Figura 15- Trecho de estrada destruído por inundação em 1940

Fonte: Foto Arte

Retirado de MENDES, MENDIOSO (2006)

A intensificação dos casos de inundação

Conforme os anos passavam e o espraiamento urbano se intensificava, outras regiões também foram vítimas da descaracterização de seus aspectos naturais, resultando na fomentação de áreas de fragilidade ambiental e vulneráveis a enchentes. Sendo essa descaracterização com o intuito de implantar de rentes avenidas, uma das principais responsáveis.

E a situação apenas piora quando nas últimas décadas, a malha viária atinge outras bacias hidrográficas e o uso de estratégias de engenharia cinza é reiterado nos leitos dos córregos. Criando-se assim, novos pontos de inundação, principalmente nos encontros dos córregos Monjolinho com o Tijuco-Preto e do Monjolinho com o Gregório, nomeados aqui respectivamente como sendo os pontos do Kartódromo e da rotatória do Cristo.

Isso se torna mais evidente ao se comparar as áreas de proteção invadidas com a análise de áreas vulneráveis às enchentes. Revelando que as áreas ribeirinhas com maior impacto de enchentes são as mesmas que possuem os menores leitos vegetativos ou a presença de trechos tamponados. Diferenciando-se assim, das regiões de naturalização dos córregos, onde o impacto das inundações fora reduzido significativamente.

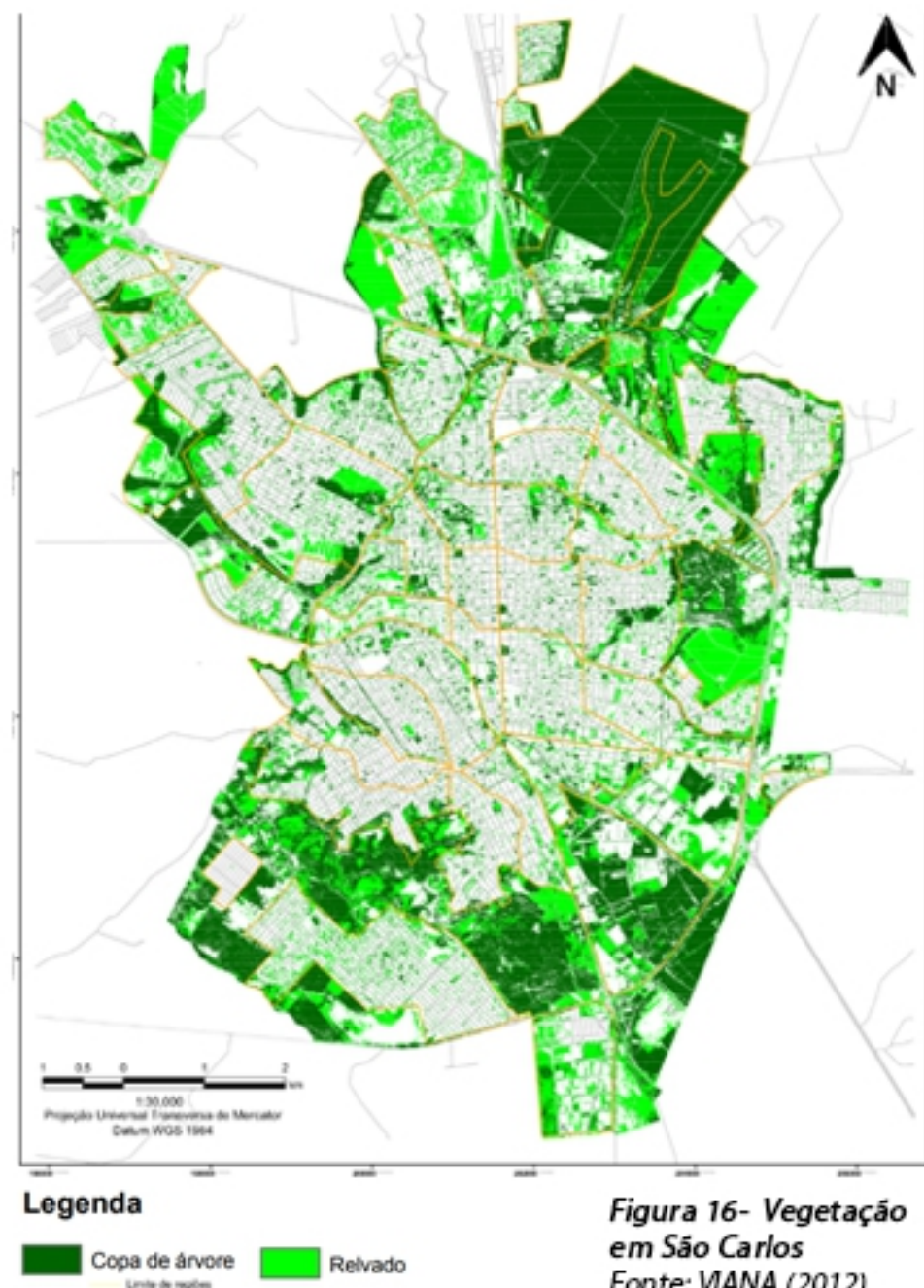


Figura 16- Vegetação em São Carlos
Fonte: VIANA (2012)



Figura 17: Áreas de Preservação Invadidas
 Fonte: Adaptado de PMSC (2005)
 Retirado de: Processos urbanos em São Carlos, SP: duas bacias hidrográficas, dois momentos. (LIMA, 2017)

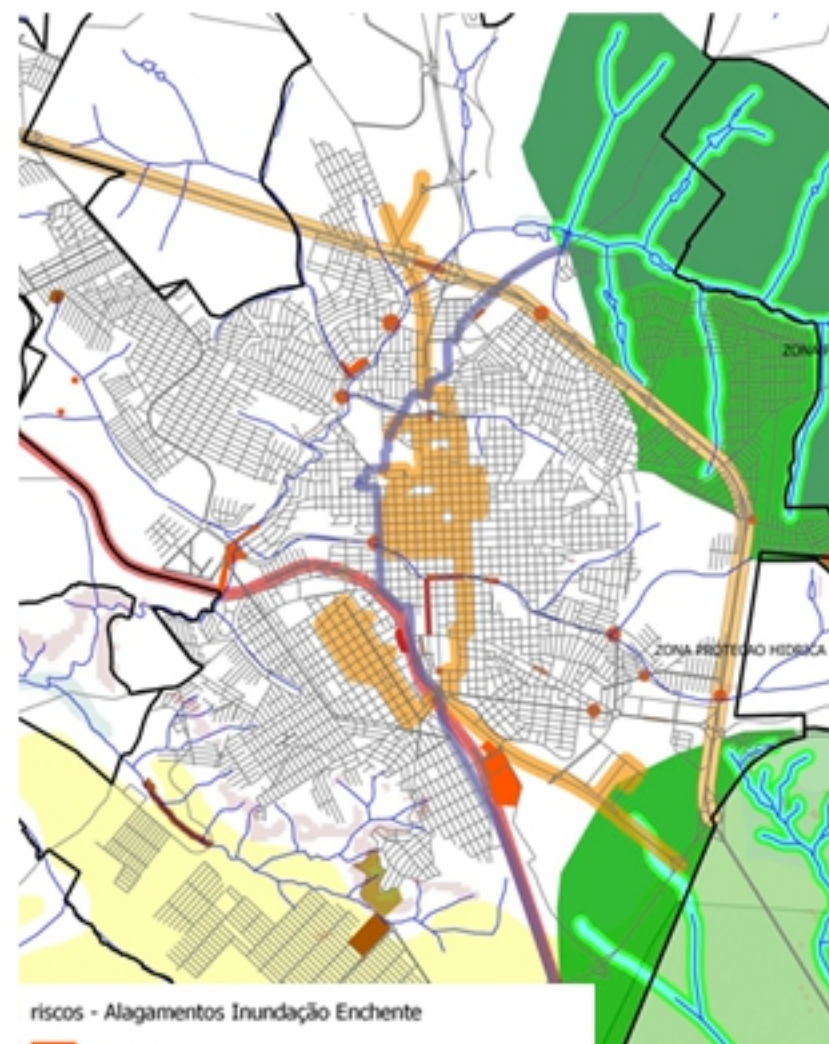


Figura 18: Áreas de vulnerabilidades a Inundações
 Fonte: Adaptado de PMSC (2014)

A intensificação dos casos de inundação

Desta forma, pode-se concluir que hoje, os principais pontos de inundação em São Carlos se concentram nos fundos de vales, em trecho que possuem maior descaracterização ambiental, com especial atenção na região de encontro de córregos.

Tendo isto em vista, é necessário repensar a relação construída entre a região urbana e seus córregos, de forma que seja possível a elaboração de um outro ponto de vista; capaz de considerar a natureza dos corpos hídricos no planejamento urbano.

A relação de São Carlos com seus córregos

A aplicação de infraestruturas cinzas sempre atuaram de forma a esconder o córrego ou trata-lo como um corpo isolado, utilizando-se de técnicas com o intuito de doma-lo e controla-lo. O que, além de ocasionar na formação de regiões vulneráveis a enchentes, também reforça uma visão popular do córrego com um empecilho ou problema. Visão essa, associada principalmente devido às características negativas criadas a partir da expansão urbana vigente; como por exemplo: O mau cheiro, um obstáculo de circulação, o risco de enchentes, entre outras (GORSKI, 2010 apud SCHENK e LIMA, 2018)

Desta forma, pensar em voltar a atenção para o rio, não é só uma maneira de minimizar o risco de enchentes, mas repensar a nossa relação, como população, com os córregos. Datam-se desde antigamente que rios e córregos eram utilizados por são carlenses durante seu cotidiano e lazer (SCHENK e LIMA, 2018). Portanto, voltar-se para o rio, considerando a importância de seu uso ecológico e social, pode resgatar essas memórias populares, criando um espaço de pertencimento e aceitação da natureza.

Milton Santos em seu texto *"1992: A Redescoberta da Natureza"*, diz sobre a relação do homem com o meio ambiente, através de uma leitura reflexiva sobre o impacto do homem na natureza de acordo em como o mesmo se usufrui de seu ecossistema. Além disso, cita também o aspecto de dominação presente no ideal de urbanização executado nas cidades; que age alheio às questões ambientais.

Em São Carlos e em várias outras cidades médias brasileiras, esse aspecto pode se refletir no planejamento urbano com enfoque no sistema viário, presente desde a década de 60 e que considera a natureza como algo que deva ser domado.

Entretanto, Milton também fala neste mesmo texto sobre o caráter transformador que as ações humanas podem ter e a constante possibilidade de redescoberta da Natureza. Desta forma, com a alteração dos valores e das perspectivas humanas, acompanhadas de ações efetivas, ainda há a possibilidade de reversão desse cenário. Para tal, a conscientização do cenário histórico-atual atrelado à educação ecológica é o primeiro passo essencial para a alteração das atitudes humanas com a natureza.

Este é o caso de Barcelona e seus corredores verdes, que com a implantação de infraestruturas verdes, foi capaz de replanejar a atuação da natureza no meio urbano. Pensando-a como uma ferramenta mitigadora das mudanças climáticas. O Resultado foi satisfatório uma vez que, além de reduzir as vulnerabilidades ambientais, as regiões se mostraram populares e as travessias se tornaram mais confortáveis através da redução da sensação térmica, melhorando a qualidade do ar e atuando de forma benéfica para a saúde popular.

Na própria cidade de São Carlos já é possível ver a capacidade de planejamento urbano sustentável como uma ferramenta mitigadora. Após a renaturalização de parte do Córrego do Tijuco- Preto, é possível ver que o problema de cheias que afetam essa região foi diminuído drasticamente; com os casos de inundações agora apenas presentes a partir do ponto no qual as avenidas voltam a invadir o leito do córrego.

Isso não só comprova a veracidade dos benefícios de estratégias verdes, como sua potencialidade de uso nas cidades médias brasileiras. Entretanto, para que o uso de infraestruturas verdes possa ter uma maior efetivação, é necessário pensá-las não só como uma estratégia pontual, mas também incorporadas dentro de um sistema maior de áreas verdes que possam se conectar e servir à totalidade da região urbana.

Por isso, a elaboração de um Sistema de Espaço Livres que leve em conta as vulnerabilidades presentes, o histórico e a natureza dos cursos d'água é de extrema importância para se começar a pensar em estratégias de mitigação e elaboração de normas urbanas que carreguem consigo ideais ecológicos e de preservação. Evitando desta forma, a proliferação de áreas de fragilidades ambientais e garantindo um maior controle ecológico.

Os avanços na elaboração de um SEL

Observando as potencialidades das áreas verdes como mitigadoras de problemas ambientais nas áreas urbanas; fora iniciado a partir dos anos 2000, a elaboração de um plano normativo envolvendo a constituição de um Sistema de Espaços Livres atrelado às soluções baseadas na natureza na cidade de São Carlos.

O objetivo é o de criar abordagens que possam resguardar áreas livres e públicas para a constituição de um sistema de Parques Urbanos que possa atuar de forma a reconstituir o ecossistema nativo das principais áreas de vulnerabilidades. Assim, por consequência, reduzir o impacto de inundações e danos decorrentes das mesmas, além de criar um espaço de lazer e conectividade com a natureza.

Para entender melhor os avanços em São Carlos quanto a elaboração de um SEL baseado nas SbN, foi elaborada uma linha do tempo a fim de marcar os principais avanços da cidade na elaboração de normas e propostas de leis capazes de possibilitar a formação de um Sistema de Parques Urbanos unificado e atrelado às questões socioambientais.

Os dados apresentados foram retirados dos artigos *"Estudo de infraestrutura verde na bacia hidrográfica do Córrego do Monjolinho, São Carlos, SP"* (LIMA e SCHENK, 2018) e *"Floresta Urbana, Soluções Baseadas na Natureza e Paisagem"* (CAICHE, PERES e SCHENK, 2021)

1995

1995

Devido à incidência de enchentes em decorrência da desnaturalização do corpos d'água, a APASC (Associação de Proteção Ambiental de São Carlos) moveu uma ação contra a prefeitura de São Carlos, que resultou na proibição de construção de avenidas nos fundos de vales sem a presença de um licenciamento ambiental.

2001

2001

A nova gestão municipal, seguindo os ideais socioambientais, acata a decisão da APASC e abre uma oportunidade para a elaboração de um novo plano diretor com viés mais sustentável e com uso de Soluções baseadas na Natureza. (ANELLI, 2007 apud LIMA, SCHENK, 2018)

2002

2002

Foi finalizado o Plano de Mobilidade Urbana e Ambientalmente Sustentável, que não só respondia às ações tomadas pela APASC em 1995, como também trazia propostas sustentáveis que possuíam o objetivo de:

- Incentivar o uso do transporte público e o transporte não motorizado
- Distanciar as faixas de rolamento das margens dos córregos, de forma a deixar um espaço considerável para caminhada e renaturalização da área.
- Onde não fosse possível o afastamento das vias, pensar em alguma forma de compensação ambiental utilizando-se das áreas livres próximas.

2005

2005

Foi realizado entre a APASC e a Prefeitura um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC). A fim de resolver os problemas deixados pela ação movida em 1995 e colocar em prática as questões levantadas pelo Plano de Mobilidade Urbana e Ambientalmente Sustentável. Porém, no final, nem todas as questões foram incorporadas na malha urbana. De todas as propostas apenas algumas foram realizadas, entre elas:

- O destamponamento de um trecho do Tijuco Preto e sua renaturalização.
- A duplicação da Avenida Francisco Pereira Lopes e da Avenida Comendador Alfredo Maffei. Também garantindo um maior afastamento das mesmas dos leitos dos rios, permitindo assim uma maior faixa de área de preservação permanente. (ANELLI, 2007 apud LIMA, SCHENK, 2018).

No mesmo ano, parte das questões levantadas pelo TAC foram incorporadas no Plano Diretor de São Carlos (2005). O objetivo do Plano era o de compor uma secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano e produzir uma base de informações sistematizadas sobre o município (CAICHE, PERES, SCHENK, 2021). Outro objetivo, influenciado pelo TAC, era o de mapear áreas de interesses destinadas ao uso e recomposição ambiental.

A análise realizada envolvia aspectos históricos, físicos e sociais e revelou a desconsideração de características ambientais na ocupação do solo e na expansão urbana. Alguns exemplos são: Ocupação irregular em áreas de preservação, formação de áreas de risco, baixa qualidade da água e pressão antrópica nos mananciais. (Peres 2012 apud CAICHE, PERES, SCHENK, 2021)

Desta forma, levando em conta as áreas de vulnerabilidades socioambientais presentes, algumas medidas foram tomadas pelo Plano Diretor de forma a priorizar as ações de qualificação e proteção ambiental em determinadas áreas. Dentre elas, podemos citar:

- Uma atenção à região Sul devidos às suas vulnerabilidades à desmoronamentos, causadas por sua alta declividade e descuido ambiental. Além de mostrar fragilidades por ser uma região de recarga do Aquífero Guarani.
- Uma leitura das vulnerabilidade e invasões a áreas de interesse ambiental ou proteção permanente, com o intuito de futuramente reconstituir essas áreas e integrá-las.
- A determinação de uma faixa de proteção permanente ao redor dos trechos que envolvem a nascente do Rio Monjolinho e do Ribeirão Feijão. Com o intuito de preservar a área e evitar a contaminação da água, visto que são córregos que alimentam uma parcela da malha urbana.

2006

2006

Tendo em mente a importância da preservação dos mananciais do Monjolinho e do Ribeirão Feijão, e com o apoio do Conselho de Meio Ambiente (COMDEMA), fora aprovada em dezembro de 2006 a lei municipal nº 13.944/2006, mais conhecida como a Lei dos Mananciais. A principal contribuição desta lei, está na criação das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APREMs).

Esta lei foi responsável por criar as duas APREMs em São Carlos: A APREM do Monjolinho e a APREM do Feijão (figura). Ambas possuem a função de proteger o ecossistema hídrico através de uma faixa de proteção verde de 50 a 70 metros, preservando a natureza em seu entorno e garantindo um abastecimento de água de melhor qualidade.

Fora as APREMs, foram estabelecidas as Sub-área de preservação 2 (SAPREs 2) que consistem em uma faixa verde adicional de 50m a partir das áreas de Preservação Permanente definidas pela lei. A SAPREs são áreas de preservação que atuam como uma faixa de transição entre as APREMs e as áreas de ocupação dirigida. Desta forma, garantindo uma barreira de proteção de mais de 100 metros.

70m de APREMs nas mananciais mais 50m das SAPREs, totalizando, 120m de faixa de preservação.

50m de APREMs ao longo dos cursos d'água mais 50m das SAPREs, totalizando, 100m de faixa de preservação

2011

2011

Foi somente neste ano, com a revisão do plano diretor de 2005, que a bacia hidrográfica foi oficializada como unidade de planejamento e integração urbana, passando a ser considerada junto com a cidade na elaboração de medidas preventivas e elaboração de projetos. Isso graças ao esforço do IAU junto com a gestão municipal.

2012

2012

Com a vinda de uma nova gestão municipal, a proposta que fora elaborada pelo IAU em conjunto com a Prefeitura fora abandonada, dando lugar à uma nova revisão do Plano Diretor que se iniciava.

2015

2015

Devido ao fato desta nova revisão estar em desacordo com o Estatuto da Cidade de 2001, o Ministério Público interveio exigindo a revisão deveria seguir com o acompanhamento de um Núcleo Gestor que fosse composto tanto por representantes da administração pública quanto representantes da sociedade civil. O plano então prosseguiu até sua conclusão em 2016

2016

2016

A revisão do Plano Diretor proposta em 2016 foi um passo essencial para o início da elaboração de Parques Urbanos. A lei trouxe como principal inovação a criação e mapeamento das Áreas de Interesse Ambiental (AIAs)

As Áreas de Interesse ambiental são áreas que possuem um grande potencial e importância para a preservação do ecossistema dos córregos e na composição de áreas verdes públicas. Possuindo um potencial para mitigação de problemas climáticos e controle de enchentes, atuando assim, de forma positiva no equilíbrio ecológico da cidade.

Desta forma, estas áreas são as consideradas de maior importância ecológica e carecem de uma maior atenção ambiental, seja para a renaturalização ou para a redução das vulnerabilidades ambientais na malha urbana.

Junto das AIAs foram estabelecidas as Faixas Verdes Complementares (FVC) que são faixas adjacentes às APPs que variam de 10, 30 e 50m. (CAICHE, PERES, SCHENK, 2021) Estas faixas atuam de forma a ampliar a faixa de proteção dos corpos d'água que cortam a região urbana, provendo um local para a elaboração de infraestruturas verdes, como parques lineares, e criar um espaço de lazer e conectividade da a população com a natureza.

Mesmo com os avanços trazidos pelas AIAs e FVCs, algumas alterações da revisão do Plano diretor ainda possuem um certo potencial para a geração de áreas de risco. Como podemos citar com:

-O aumento do perímetro urbanizável na região Sul da cidade que, apesar de manter os valores de uma ocupação controlada, abre espaço para uma maior ocupação populacional de regiões vulneráveis. O que acaba comprometendo a região de recarga Aquífera do Guarani e intensificando a segregação social. (LIMA, SCHENK, 2018).

-A definição de áreas urbanas ao redor das marginais que acompanham os córregos como áreas de ocupação induzidas (Assim como o Plano de 2005). O que, por um lado, tem seus benefícios ao se evitar a especulação imobiliária e o espraiamento de ocupação para as periferias, mas também corre o risco de ser prejudicial caso haja uma ocupação sem adoção de medidas estratégias sustentáveis. Requisitando uma legislação rígida enquanto às questões ambientais para que não sejam criados impactos negativos na região ou o desenvolvimento de áreas de risco.

2017

2017

Baseando-se no Plano Diretor de 2016, em 2017 foi constituído o Decreto Municipal 170/2017 que foi responsável pela concepção de 7 Parques Urbanos que marcaram o início de uma estruturação de um Sistema de Parques dentro do Sistema de Espaços Livres.

Os 7 parques, são os hoje, denominados como:

- Bosque Cambuí
- Parque Florestal Municipal Nobuo Kurimori
- Área de preservação ambiental dr. samuel murgel branco
- Parque Florestal Urbano
- Bosque Santa Marta
- Água Espreado
- Sítio do Melo

Além destes, o Parque do Embaré foi adicionado ao Sistema em 2019

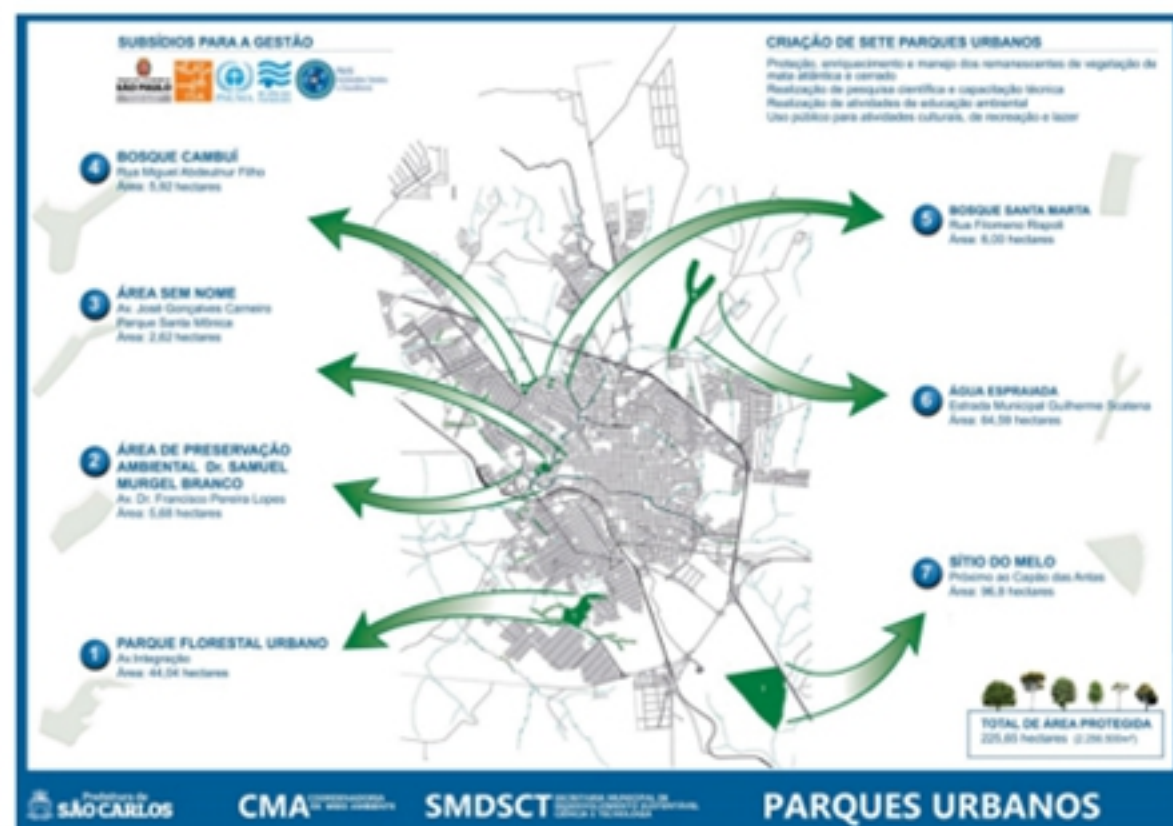


Figura 19: Localização dos Parques Urbanos previstos no Sistema de Parques
 Fonte: Revista AEASC.com, edição nº 29. Pág 06 - 2019

2017

2017

Neste mesmo ano foi consolidado o Grupo de Trabalho de Planejamento dos Parques Urbanos (GTPU). Composto por um grupo multidisciplinar envolvendo pessoas do campo universitário, civil e de gestão pública, o GTPU possui o objetivo de elaborar referências de Parques Urbanos e infraestruturas verdes capazes de atuar na mitigação climática e redução das áreas de risco. (CAICHE, PERES, SCHENK, 2021)

Para atingir este objetivo, o GTPU planeja se utilizar de um Sistema de Espaço Livres que esteja atrelado aos ideais de SbN. Desta forma, o Sistema de Parques Urbanos se torna um primeiro passo para a orientação do SEL, atuando como uma ferramenta de qualificação e conectividade destes espaços, integrando-se junto à rede hídrica e demais áreas públicas.

E para que o potencial destas áreas seja explorado ao máximo, o GTPU continua estudando por soluções e medidas normativas de como compor os espaços públicos dentro de um Sistema que seja capaz de atuar como base para a implementação de Florestas Urbanas e outras infraestruturas verdes.

Parque Urbano

Os Parques Urbanos são grandes áreas arborizadas de domínio público que possuem a função de preservar as áreas remanescentes de vegetação nativa, além de garantir o equilíbrio ecológico dos corpos d'água e das regiões arborizadas que os compõem, ou presentes nos seus arredores.

Fora a função ecológica, os parques urbanos podem ser utilizados como um espaço público para o desenvolvimento de atividades culturais, educacionais, recreativas ou de lazer. Além de proporcionar um espaço propício para a execução de pesquisas e incentivo à educação ambiental. (CAICHE, PERES, SCHENK, 2021)



Figura
Fonte:

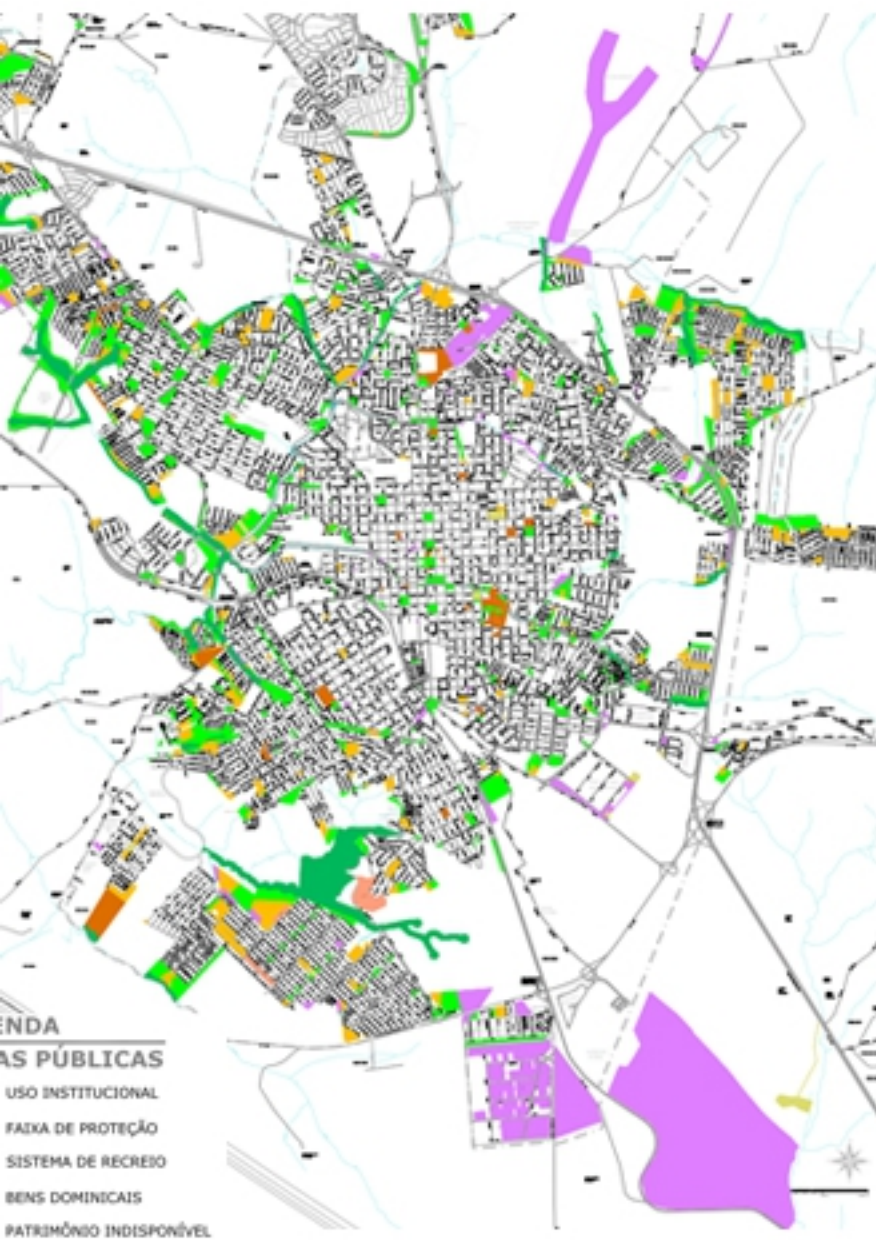


Figura 20- Áreas públicas e seus usos
Fonte: PMSC (2011)



Figura 21- Localização das APREMs na Lei dos Mananciais
Fonte: Lei dos Mananciais, Plano diretor (2006)

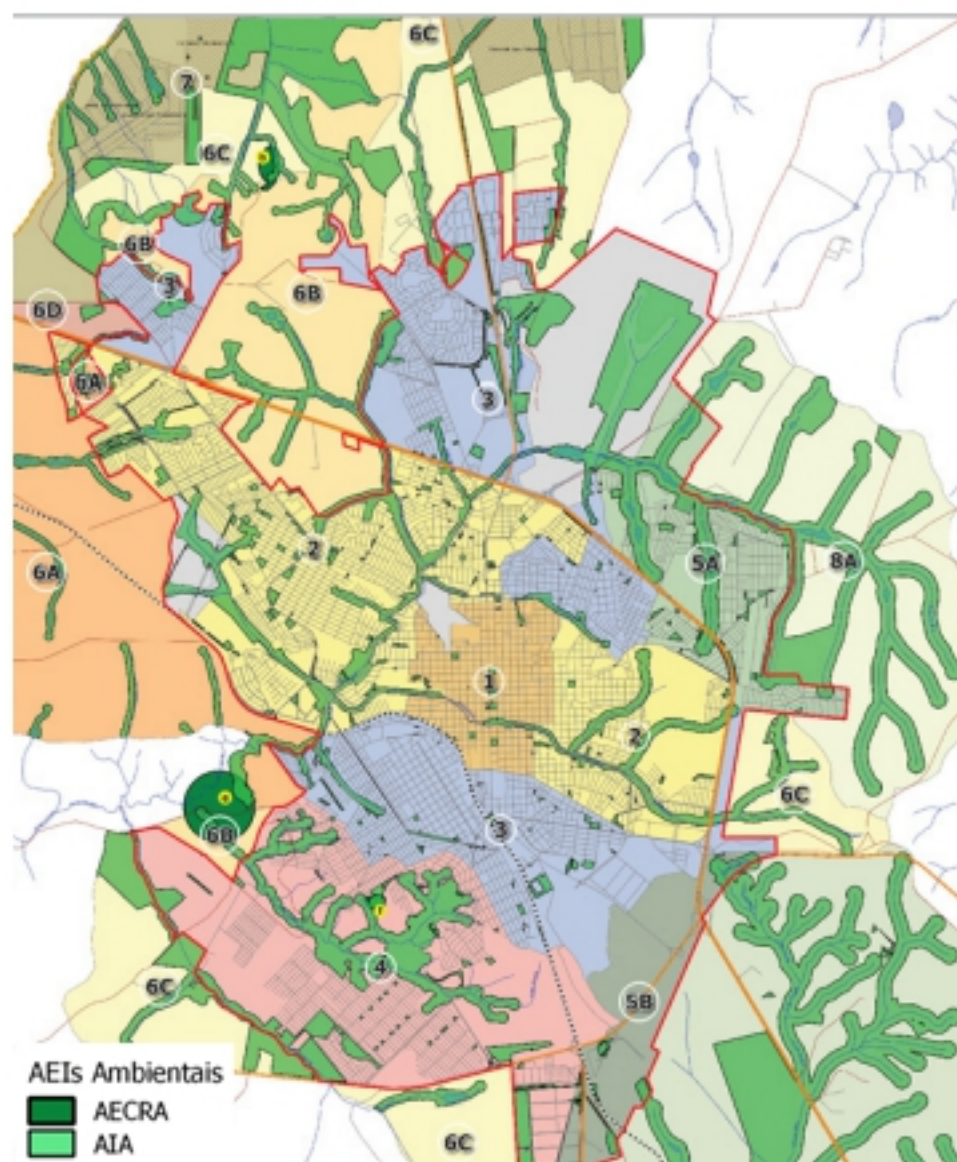


Figura 22: Áreas de interesse ambiental
Fonte: Plano diretor de São Carlos (2016)

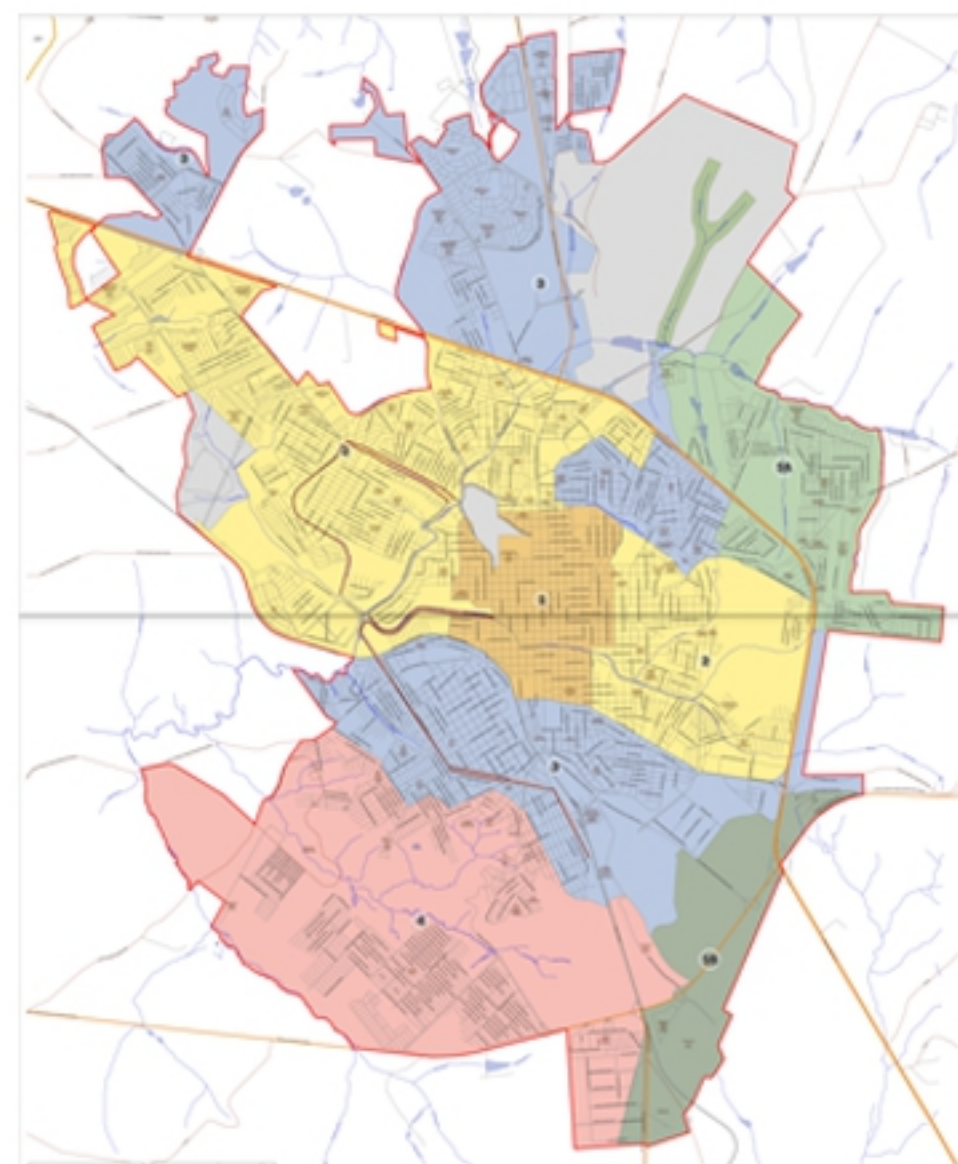


Figura 23: Zoneamento Urbano de São Carlos
Fonte: Plano diretor de São Carlos (2016)

Zoneamento

- 1 Ocupação Consolidada
- 2 Ocupação Induzida
- 3 Ocupação Condicionada
- 4 Qualificação e Ocupação Controlada
- 5A Proteção e Ocupação Controlada - SUC Monjolinho-Espraiado
- 5B Proteção e Ocupação Controlada - SUC Manancial do Feijão
- Campus Universitário
- Pq. Ecológico

Legenda

- Drenagem Insuficiente Solucionada
- Obras Realizadas PAC-1
- Obras Previstas PAC-2

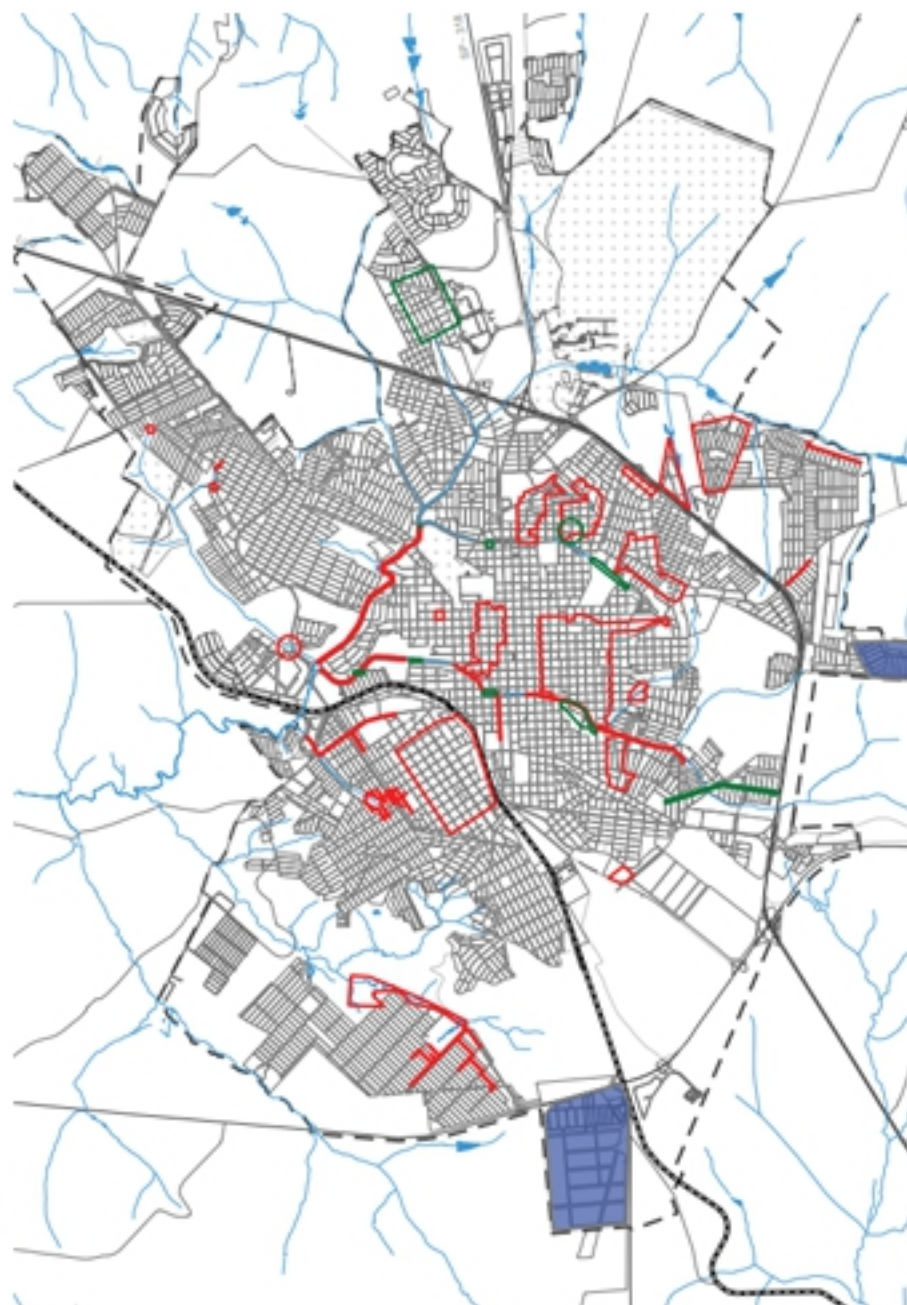


Figura 24: Obras de Drenagem Urbana de São Carlos
 Fonte: Revisão do Plano diretor de São Carlos (2011)

A Instituição de Parques Urbanos no SEL

Diante da intensificação das ocorrências de catástrofes climáticas e observando a falta de efetividade, e a necessidade de constantes manutenção, das obras drenantes de engenharia cinza; é importante repensar o modelo de urbanização de forma considerar a resiliência uma palavra chave. Mas para se ter a capacidade de resistir às tensões ambientais submetidas de forma a mitigar seus impactos, é necessário primeiramente incorporar as características naturais do ecossistema na elaboração da cidade, de forma a reduzir os impactos nesta.

Neste ponto, o SEL se mostra como uma leitura que destaca os potenciais presentes nas áreas livres de São Carlos. Tudo isso com o intuito de criar um sistema capaz não só de reduzir vulnerabilidades, mas também de conectar regiões e promover espaços públicos verdejados de qualidade à população.

Porém para uma maior efetividade do Sistema, duas coisas são importantes neste início de implantação. A primeira está relacionada à elaboração de normas que regulem a ocupação e usos destes espaços, de forma que possam salvaguardar as regiões para a gestão pública e destiná-las a um uso benéfico do ponto de vista socioambiental. A segunda, está relacionada em promover a educação ambiental com acesso público, de forma a conscientizar a população das vulnerabilidades ambientais presentes e da potencialidade do SEL, das SbN e dos Parques Urbanos como uma solução. Desta forma, é esperado uma maior aceitação popular de tais projetos, tornando-os mais viáveis de serem executados num menor prazo.

Desta forma, os Parques Urbanos se destacam como norteadores na elaboração do SEL. Além de, por apresentarem uma região maior e mais adensada vegetalmente, os Parques já possuem por si um importante papel no equilíbrio ecológico e controle de enchentes, ainda mais quando localizados próximos a um córrego. Porém, na malha urbana, os Parques também possuem o potencial, quando qualificados, de promover atividades culturais, recreativas e educacionais.

Portanto, para a promulgação de um espaço de educação ecológica, o Parque Urbano possui um potencial inegável. Ainda mais quando associados à instituições educacionais de base, que atreladas aos Parques, podem fornecer uma maior experiência de pertencimento e conectividade com a natureza para as novas gerações.

Lembrando também, que quanto maior a área qualificada de um parque, maior a sua destinação socioambiental e capacidade de atendimento público. Um grande parque bem trabalhado é capaz de atender uma maior leva de pessoas, podendo se tornar um marco na cidade e atrair grandes fluxos. Além é claro, de potencializar a efetividade do Sistema de Parques Urbanos, que fora iniciado em São Carlos no ano de 2017.

Parques urbanos e seu raio de atendimento

De forma a verificar as carências de áreas destinadas para o recreio em certos pontos da malha urbana, em 2016 fora realizado um estudo por FAUSTINO, SCHENK, PERES, FANTIN e TÃO, intitulado como: *"Análise de Potencialidades dos espaços livres de São Carlos(SP) na composição de um sistema"*

Em meio a este estudo foram realizadas leituras quanto ao raio de atendimento populacional dos espaços livres, com o potencial uso recreativo, dispersos pelo o município. Tanto a caracterização, quanto o alcance deste raio de atendimento estavam diretamente relacionados à área do espaço livre em questão.

Desta forma, a figura 25, apresenta a leitura realizada pelos autores para espaços livres que possuíam uma área maior de 20.000 m², também denominados pelo estudo como as regiões de Parques de Bairro.

Os Parques de Bairro são capazes de atender uma população até um raio de 1.000 m, seguindo os modelos de estudos de Clarence Perry, através de seu ideal de "unidade de vizinhança". (FAUSTINO, SCHENK, PERES, FANTIN e TÃO, 2016)

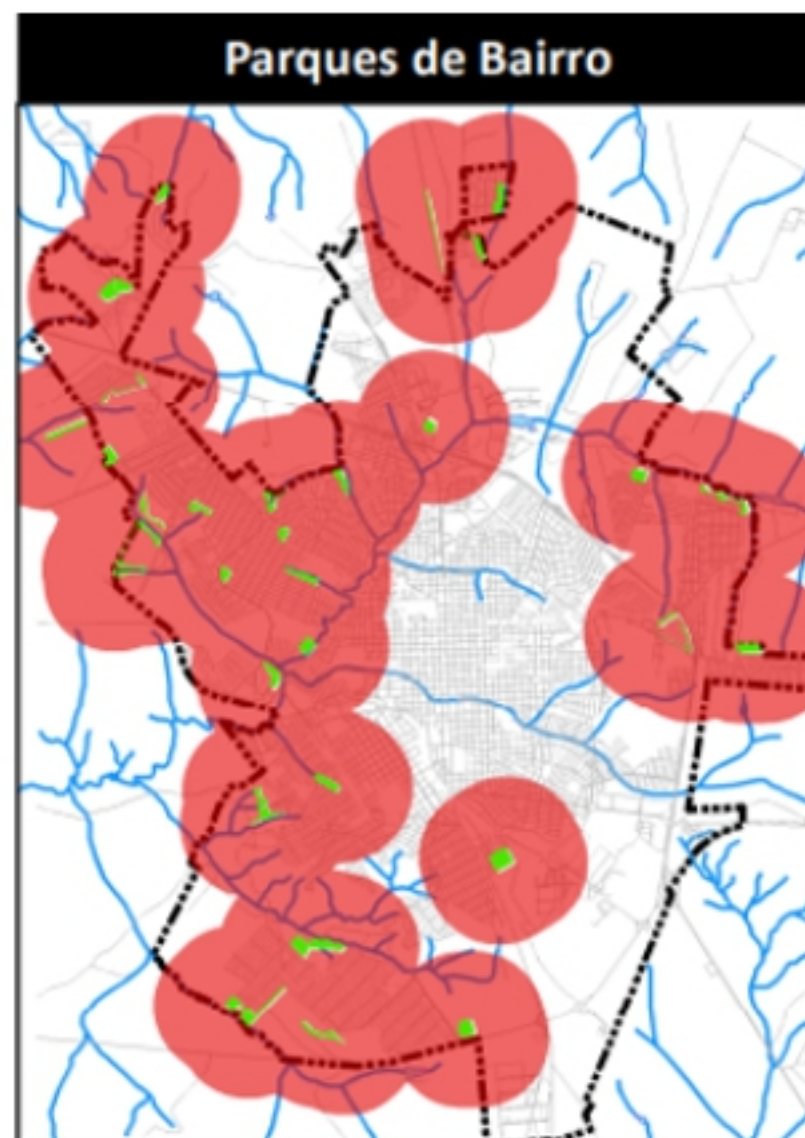


Figura 25: Raio de atendimento dos Parques de Bairro em São Carlos
fonte: FAUSTINO, SCHENK, PERES, FANTIN e TÃO (2016)

A unidade de vizinhança consiste na definição de uma região autossuficiente de uso social, onde a distribuição de instituições estaria de acordo com um delimitado raio de influência e capacidade dessa instituição em atender a população; Criando assim uma maior proximidade da população com estes equipamentos, de forma que as principais instituições de serviço público estejam dispostos numa distância caminhável. Junto com essas instituições, as áreas livres verdejadas também devem estar localizadas com fácil acesso à população, podendo atuar como um marco de centralidade e convergência urbana.

O mapa síntese apresentado , revela uma maior concentração de potenciais Parques de Bairro nas regiões mais recentes de expansão urbana, atendendo principalmente à região oeste da cidade para a elaboração de um Sistema de Parques Urbanos.

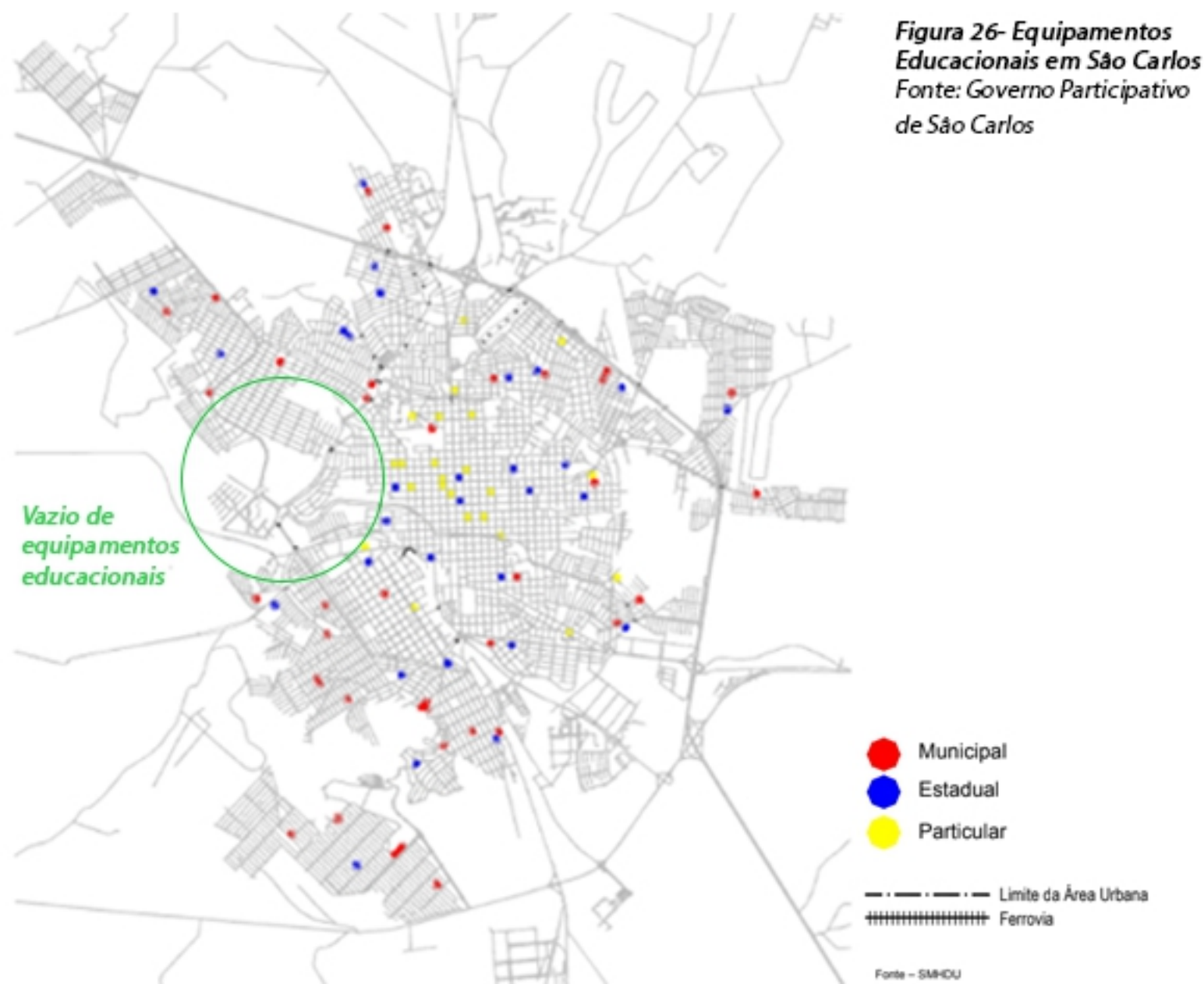
Entretanto, apesar do potencial de um Sistema de Parques Urbanos e o indício de seu desenvolvimento através dos 7 parques definidos em 2017, vale ressaltar que nem todos estes parques estão qualificados. Portanto, será dado um maior destaque para eles para a definição de uma área de atuação, visto que estes parques estão em estado de abandono e possuem uma maior possibilidade de execução do ponto de vista legislativo.

Educação

Como dito antes, o acesso popular à educação ambiental tem o importante papel de aumentar a popularidade e aceitação do Sistema de Espaços Livres atrelados aos ideais de SbN em São Carlos. Possibilitando assim, sua implementação com mais facilidade em conjunto com a aprovação de normas públicas de zoneamento e controle ambiental. Além disso, quando tais valores ecológicos estão conectados às instituições educacionais de base, cria-se a oportunidade de gerar uma experiência de maior pertencimento e conectividade da natureza com as novas gerações.

Portanto, para a elaboração de um Parque Urbano associado ao acesso público da educação de base, é necessário verificar na malha urbana onde estão as principais instituições de educação. Detectando assim, regiões de carência de tais equipamentos e qual área livre estaria capacitada para suprir tal necessidade

Desta forma, considerando a importância da presença de instituições a uma distância caminhável, seguindo os valores de Clarence Perry e sua unidade de vizinhança, o que se destaca quando avaliamos as instituições educacionais presentes na malha urbana é um grande vazio de equipamentos educacionais na região próxima do encontro do Córrego do Gregório com o do Monjolinho. Abrindo a oportunidade para que nesta região possa ser desenvolvido algum equipamento educacional associado a um Parque Urbano.



Escolha da área de atuação

Tendo em vista o impacto das inundações em São Carlos e a importância da preservação ecossistêmica dessas regiões vulneráveis, foi realizado um enfoque nas 4 principais áreas vulneráveis à enchentes presentes na malha urbana, acompanhado de uma leitura dos espaços verdes e públicos das mesmas, de forma a elencar o melhor terreno de atuação para a incorporação de um parque urbano que possa atuar de forma recreativa e educacional.

As quatro áreas mencionadas estão destacadas e numeradas, correspondendo respectivamente a:

1- A região próxima ao Kartódromo, sinalizada em 1, no ponto correspondente ao encontro do córrego do Monjolinho com o córrego do Tijuco Preto e do Santa Maria do Leme.

2- A região próxima à rotatória do Cristo, sinalizada em 2, no ponto correspondente ao encontro do córrego do Monjolinho com o córrego do Gregório e do Mineirinho.

3- A região do Mercado Municipal, sinalizada em 3, no ponto correspondente à região mais consolidada do centro, onde fora palco do tamponamento do córrego do Gregório.

4- A região próxima à Montante do Córrego do Gregório, sinalizada em 4, na região de seu encontro com o Córrego do Sorregotti.



Ponto 1



Ponto 2



Figura 27- Os 4 pontos de concentração de caso de enchentes e suas fotos
Fonte: Autoral Adaptado de PMSC e Google Maps



Ponto 3



Ponto 4

Escolha da área de atuação

Realizando uma leitura das áreas públicas destas regiões vulneráveis à enchentes, buscando uma possível instituição de um Parque Urbano, podemos notar que a região que possui maior destaque quanto a quantidade de áreas públicas livres é a região da Rotatória do Cristo, pois além de possuir áreas livres, próximas ao ponto de inundação, possui a presença de duas regiões destinadas para a composição de Parque Urbanas no Sistema de Parques de 2017, e que hoje, não se encontram qualificadas: A Área de Preservação Dr. Samuel Murgel Branco e o Parque Florestal Municipal Nobuo Kurimori

Desta forma, somando-se essa leitura, à leitura de vazios educacionais presentes em São Carlos, é possível concluir o potencial da região dada como a da rotatória do Cristo como sendo uma área vulnerável adequada para a implementação do projeto de um Parque Urbano, associado a uma Instituição educacional.



*Leitura dos Espaços Livres públicos nos 4 pri
Fo*





Figura 28
Principais pontos de inundação em São Carlos (R=500m)
Fonte: Autoral



Figura 29- Distribuição de equipamentos de educação e principais pontos de vulnerabilidade a enchentes
Fonte: Autoral

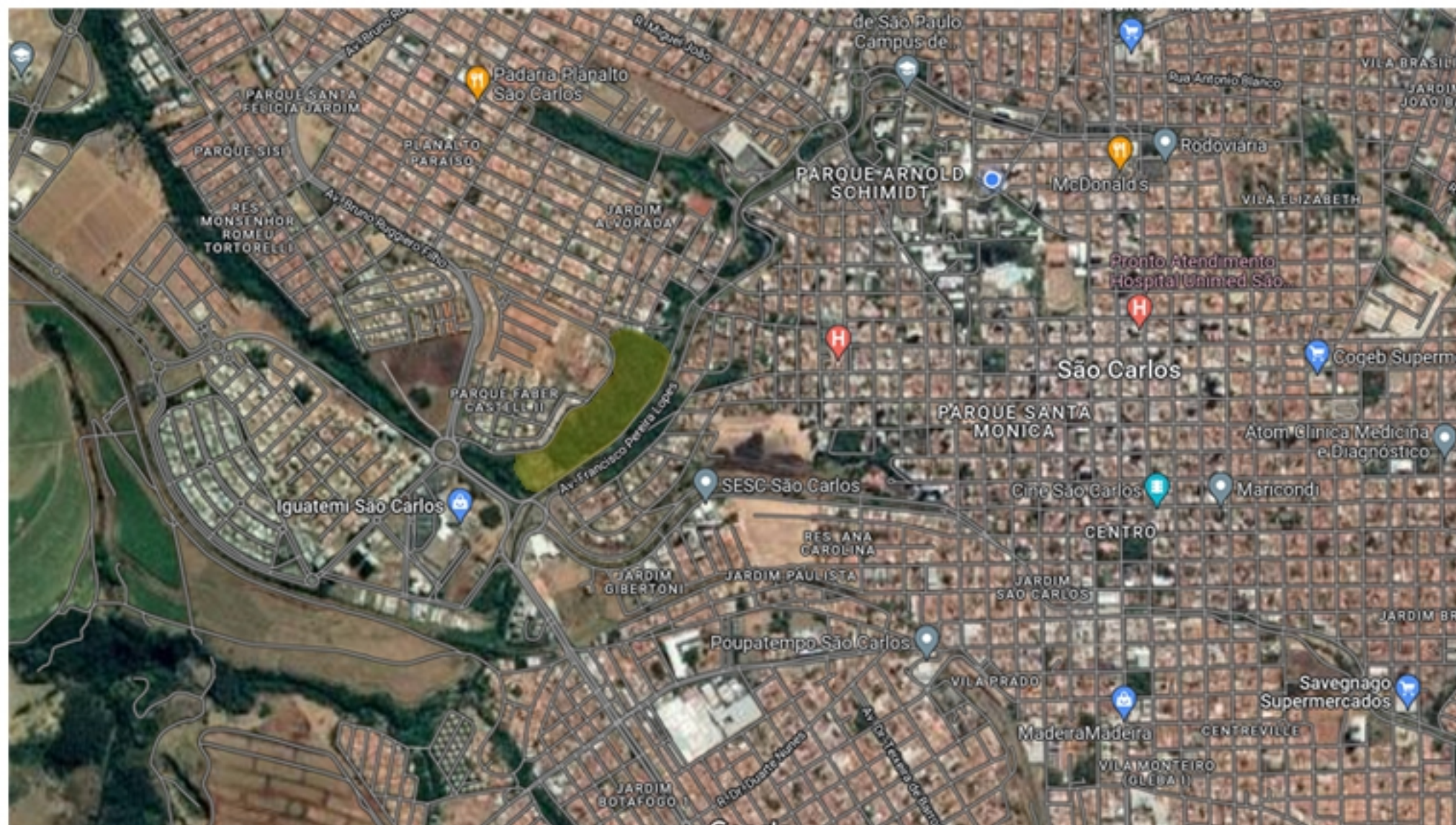


Figura 30- Área de Atuação e entornos
Fonte: Google Earth adaptada

Conclui-se como área de Projeto, a área correspondente à Área de Preservação Ambiental Dr. Samuel Murgel Branco acrescentado das áreas públicas adjacentes, a fim de qualificar essa região para que possa:

- Atender como um espaço de recreio para a população.
- Preservar o ecossistema de parte do córrego do Monjolinho
- Promover pesquisas científicas no campo ecológico.
- Promover a educação ambiental
- Atuar de forma a mitigar o impacto de inundações na rotatória do cristo
- Ser o espaço para a instituição de um equipamento educacional, associado à educação ecológica
- Resguardar a área para monitoramento e gestão pública
- Ser uma espaço para atividades culturais, educativas e de lazer
- Ser uma área destinada para a implantação de infraestruturas verdes.
- Oficializar sua atuação como parte do Sistema de Parque urbanos dentro do SEL

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

RECORTE DE ATUAÇÃO



Localização do Terreno

A área de estudo abrange duas áreas públicas, uma é conhecida como Área de preservação ambiental Dr. Samuel Murgel Branco, que se encontra na parte sul do Bairro Faber II; e a outra, adjacente a área de preservação, está contida dentro do Bairro Faber I. A junção de ambas, se localiza no encontro da Avenida Dr. Francisco Pereira Lopes com a Avenida parque Faber. Abrangendo uma área total de 83.288m².

A região se encontra em meio a um vazio institucional, exigindo qualificação envolvendo a presença de equipamentos públicos. Ainda assim, há pontos interessantes em sua proximidade, como o Shopping Iguatemi, o SESC e a Santa Casa de São Carlos. Distantes respectivamente: 300m, 600m e 800m da área de estudo.



Figura 31- Fotografia dos arredores da Área de Estudo
Fonte: Autoral



Figura 32- Terreno localizado dentro do sistema de Bairros
 Google Earth Adaptado

Sistema viário

A Área de Estudo possui possibilidade de acesso por duas vias: A Avenida dos Sanhaços, pela parte mais a norte, conectando o terreno com o conjunto de condomínios do Parque Faber II e a Avenida Francisco Pereira Lopes, pelo lado Sul, conectando o terreno com o bairro nobre Parque Santa Monica II.

Ligando ambas as avenidas, a avenida Parque Faber está distante apenas a 80 metros da área de estudo, separadas por uma área de proteção permanente que compõe a foz do Córrego do Mineirinho.

A Avenida Francisco Pereira Lopes é uma via movimentada, que se estende por ambas as margens do Córrego do Monjolinho, conectando a região com a parte mais urbana, inclusive, a USP. Esta avenida fora a que sofreu modificações devido ao Plano de Mobilidade Urbana e Ambientalmente Sustentável, em 2005. Responsável por alargar o leito do Córrego do Monjolinho.

Próximo ao terreno, também é possível notar a rotatória do Cristo, ponto de inundação e encontro do Córrego do Gregório com o do Monjolinho. A rotatória apresenta um fluxo intenso e frequente, sendo acessada geralmente para os que pretende adentrar ou sair da região mais urbanizada.

Através da rotatória também é possível ter acesso à Avenida Comendador Alfredo Maffei, uma das primeiras ruas que nascera em São Carlos, conectando a região até o antigo centro de São Carlos



Figura 33- Avenidas que rodeiam a Área de Estudo.
Google Earth adaptado

- Av. Francisco Pereira Lopes
- Av. dos Senhaços
- Av. Parque Faber
- Av. Comendador Alfredo Maffei



Figura 34- Avenida dos Senhaços
Google Maps



Figura 35- Avenida Francisco Pereira Lopes
Google Maps

TRANSPORTE PÚBLICO

A área, localizada à parte sudoeste da cidade, possui algumas linhas de ônibus para o seu acesso. Partindo da região mais central da região urbana, a linha 20 seria a com mais fácil acesso, percorrendo a Av. Francisco Pereira Lopes. Enquanto a segunda opção seria a linha 43, acessando a área da rotatória do Cristo através da Av. Comendador Alfredo Maffei. Entretanto, a distribuição dos pontos de ônibus de forma distante à área de interesse, faz com que seja necessário o planejamento de um novo ponto de ônibus nas proximidades do parque, de forma a incentivar o transporte público.

Deixando a região, tanto a linha 20, quanto a 43 fazem o percurso através da Av. Comendador Alfredo Maffei, em direção ao antigo centro.

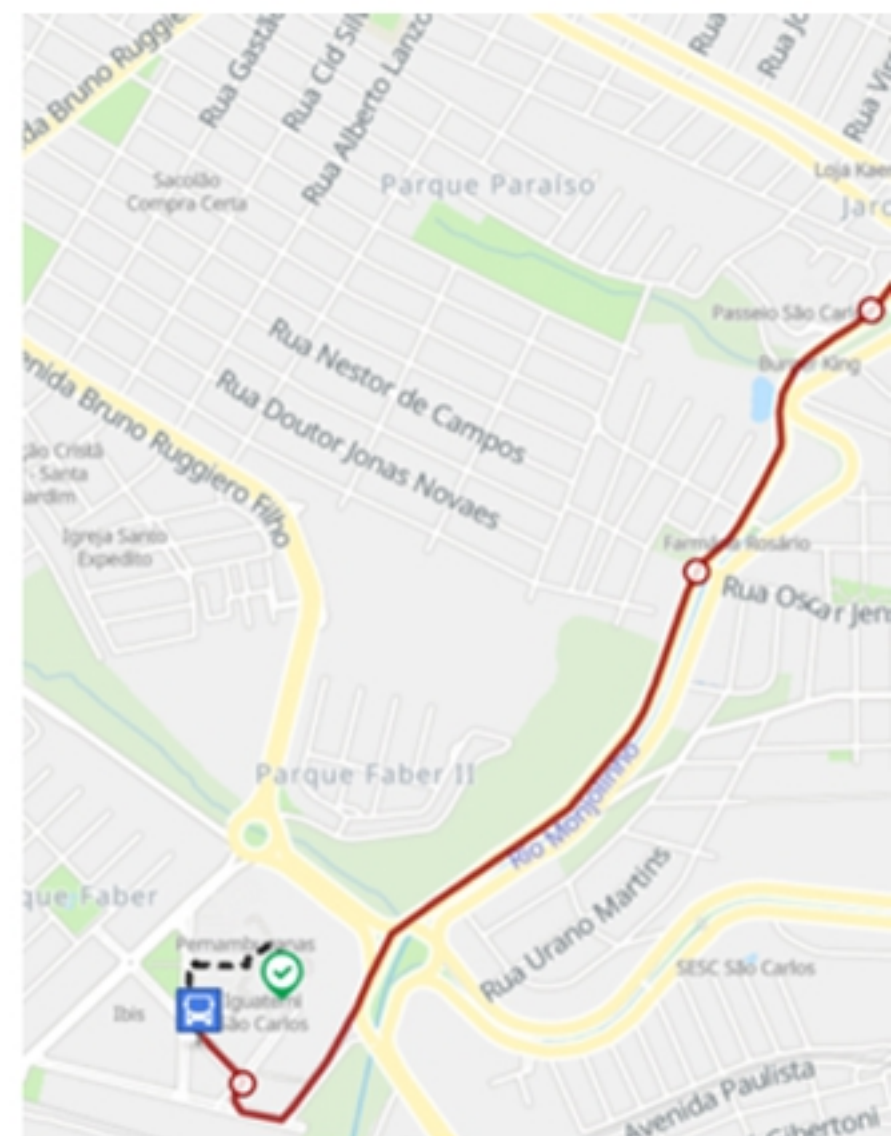


Figura 36- Acesso à região da rotatória do Cristo através da linha 43
Fonte: Moovit

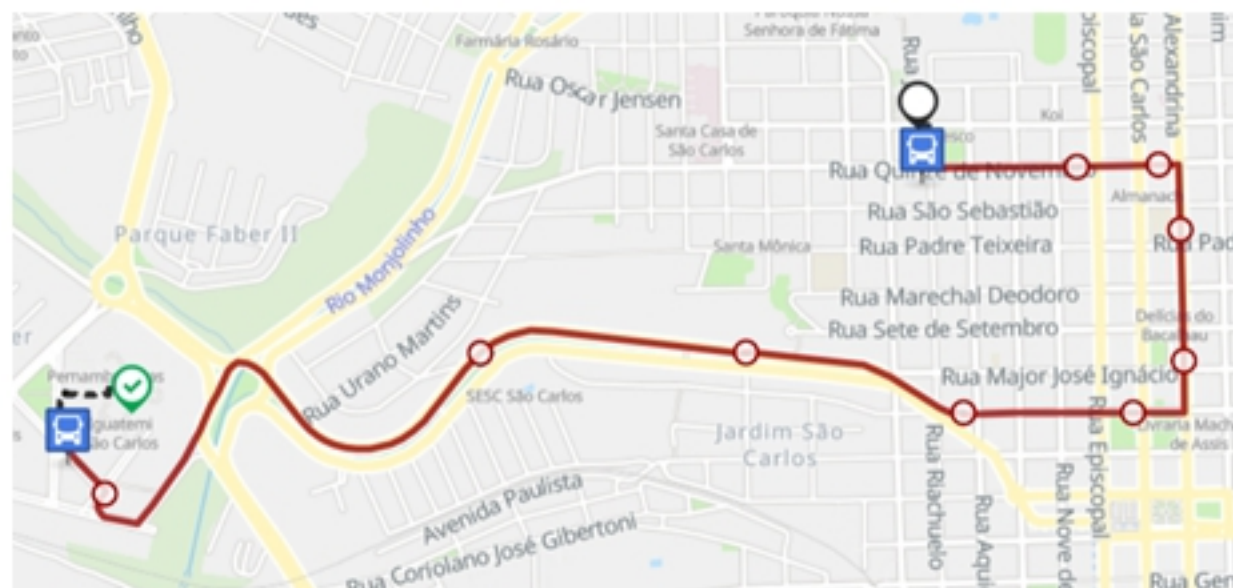


Figura 37- Acesso à região da rotatória do Cristo através da linha 43

Fonte: Moovit

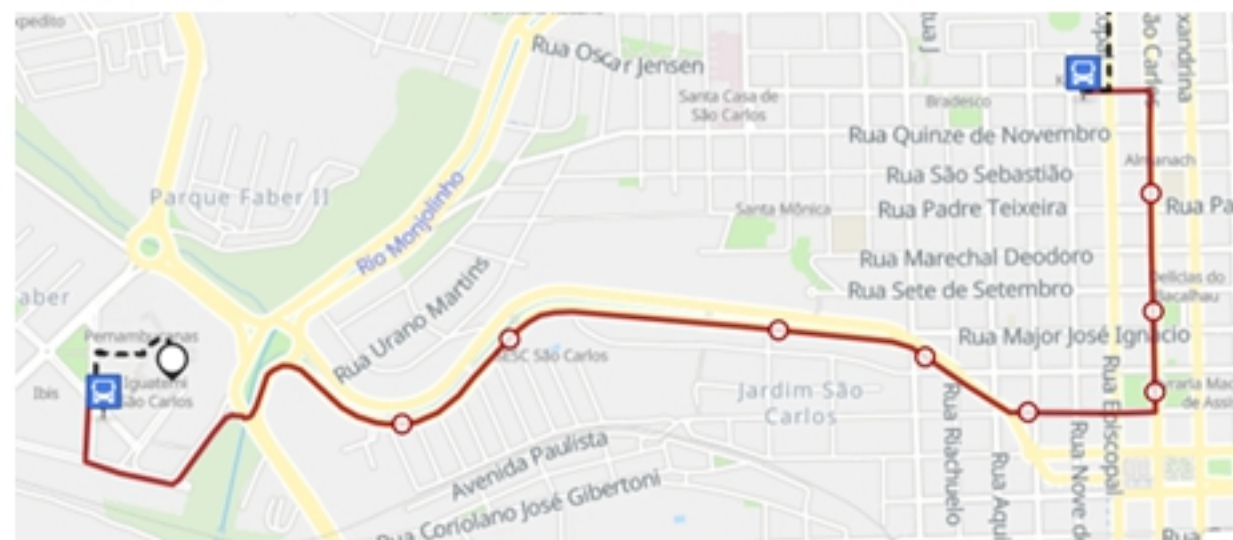


Figura 38- Saída da região da rotatória do Cristo através da linha 20 e 43

Fonte: Moovit

Ciclovias

Além de um ponto de transporte público, é necessário a conexão da área com meios de transportes não motorizados, através de ciclovias. Felizmente, a região já contém uma faixa destinada para ciclistas próximas às margens do córrego do Monjolinho, que pode ser facilmente aderida ao projeto.

Ainda assim, devido ao fluxo constante de veículos presente na rotatória do Cristo, alternativas devem ser propostas de forma a garantir um acesso para ciclistas com maior segurança.

Uma das conexões imagináveis poderá ser entre a Ciclovía do Restaurante Casa Blanca com a Ciclovía da Marginal do Sesc, qualificando a primeira de forma que se assemelhe a segunda e garanta acesso ao Parque Proposto.

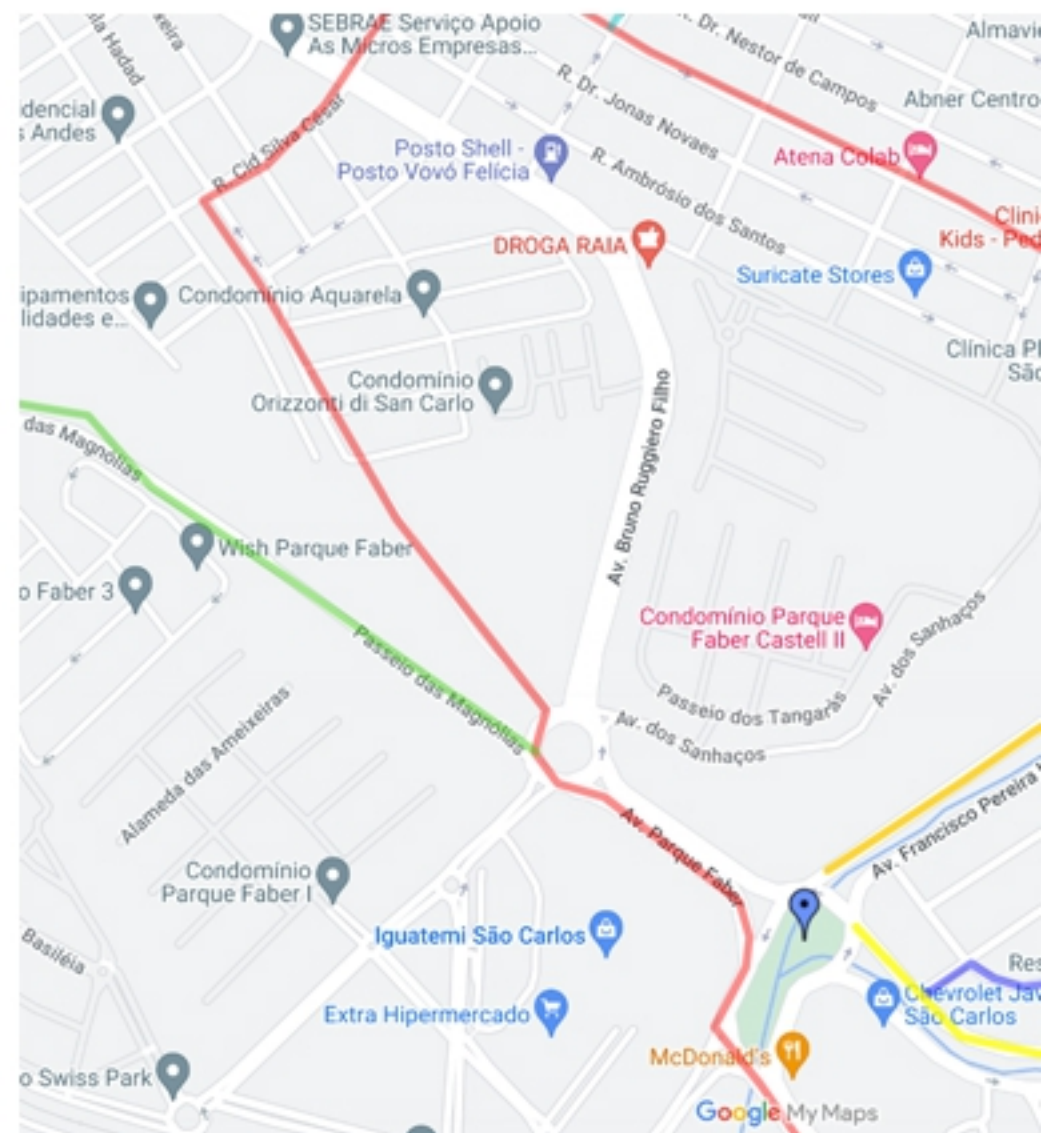


Figura 39- Ciclovias próximas da área de estudo
 Fonte: Grupo de Ciclistas de São Carlos (Mymaps)








-  Rotatória do Cristo - USP 2
-  Rotatória Cristo - Sta. Felícia
-  Restaurante Casa Blanca - Rotatória do Cristo
-  Rotatória do Cristo - Praça XV
-  Marginal do Sesc



Figura 40- Vista da Ciclovía em frente a área de estudo (acima)

Figura 41- Vista da Ciclovía presente na marginal do Sesc (abaixo)

Fonte: Google Maps

Usos e destinações

A área de estudo possui uma área de 83.288m², onde desta área 64.943m² são densamente arborizados, ou seja 78% da área de estudo total, realçando o caráter de preservação ecológica do parque. Fora o Uso de preservação, o Plano Diretor direcionou o uso institucional e recreativo para a área de estudo.

Quanto às outras áreas públicas nas proximidades, sua destinação é majoritariamente para a criação de um sistema de recreio ou atuando como áreas de preservação ecológica, apesar que no seu estado atual, as mesmas também não se encontram qualificadas.

Já ao seu entorno, o uso predominante é o residencial, consolidado devido à presença do condomínio Faber II e do Bairro residencial no prolongamento do Parque Santa Monica II. Onde ambos possuem ainda uma quantidade considerável de lotes sem uso. A partir das regiões residenciais é possível ver uma mescla entre usos residenciais e comerciais, além do início de uma região voltada à saúde, tendo a Santa Casa de São Carlos como marco.





Figura 41- Usos dos arredores da área de estudo
 Fonte: Google Earth

Figura 42- Área referente ao PArque Samuel Murgel Branco previsto pela prefeitura
 Fonte: Prefeitura de São Carlos (07/01/2019)



PARQUE SAMUEL MURGEL BRANCO

Vale realçar que, em meio ao sistema de parques elaborados em 2017, obras foram previstas para atuarem na Área de Preservação Dr. Samuel Murgel Branco, de forma que pudessem ser implantadas trilhas que permeiam a área florestada e promovam a educação ecológica.

Neste modelo elaborado pela prefeitura, o acesso ao Parque seria realizado somente através da Avenida dos Sanhaços e a trilhas contariam com cinco principais estações, além da requalificação de uma casa já presente a fim que a mesma se torne um marco sustentável. A casa funcionária com base em infraestruturas verdes, como teto verdes, e através da reutilização da água. Servindo de exemplo para estudantes, quanto ao uso da educação ambiental.

Entretanto, apesar do projeto ter sido planejado, na prática não houve mudanças significativas. O terreno ainda se encontra abandonado, sem qualificação recreativa ou educacional. Não explorando assim, todo o potencial que o Parque poderia propor.

Comércios
 Áreas arborizadas

Topografia

A inclinação do relevo da Área de Preservação Dr. Samuel Murgel Branco possui uma média de 7°, possuindo um aumento de 20 m desde o seu nível mais baixo na Avenida Francisco Pereira Lopes. Já o espaço público adjacente destinado ao uso institucional, possui uma média de 3° de inclinação, possuindo um aumento de 8 m a partir da Avenida Francisco Pereira Lopes.

Neste aspecto, a presença de um terreno inclinado irá exigir uma preocupação quanto à construção com base nos eixos das curvas de nível e o planejamento de wetlands nas partes mais baixas.

Outra característica a se atentar ao relevo é a sua proximidade aos fundos de vale, servindo de último ponto de passagem das águas fluviais de que alimentam parte do córrego do Monjolinho e do Mineirinho

Figura 43 - Leitura Topográfica da área de estudo
Fonte: Prefeitura Municipal de São Carlos (2015)



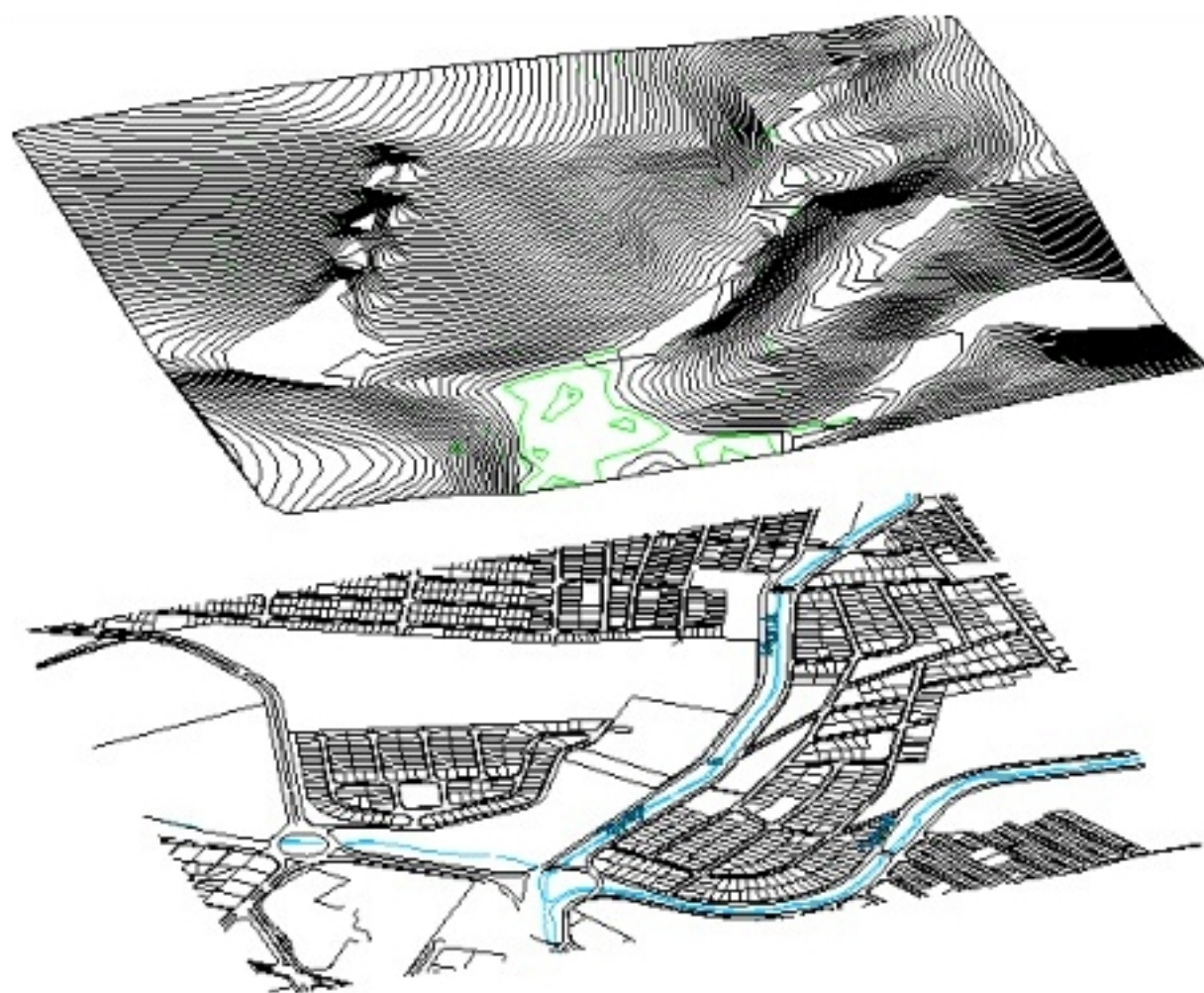


Figura 44- Leitura Topografica da região de estudo no REVIT
Fonte: Autoral baseado em modelo CAD coletivo

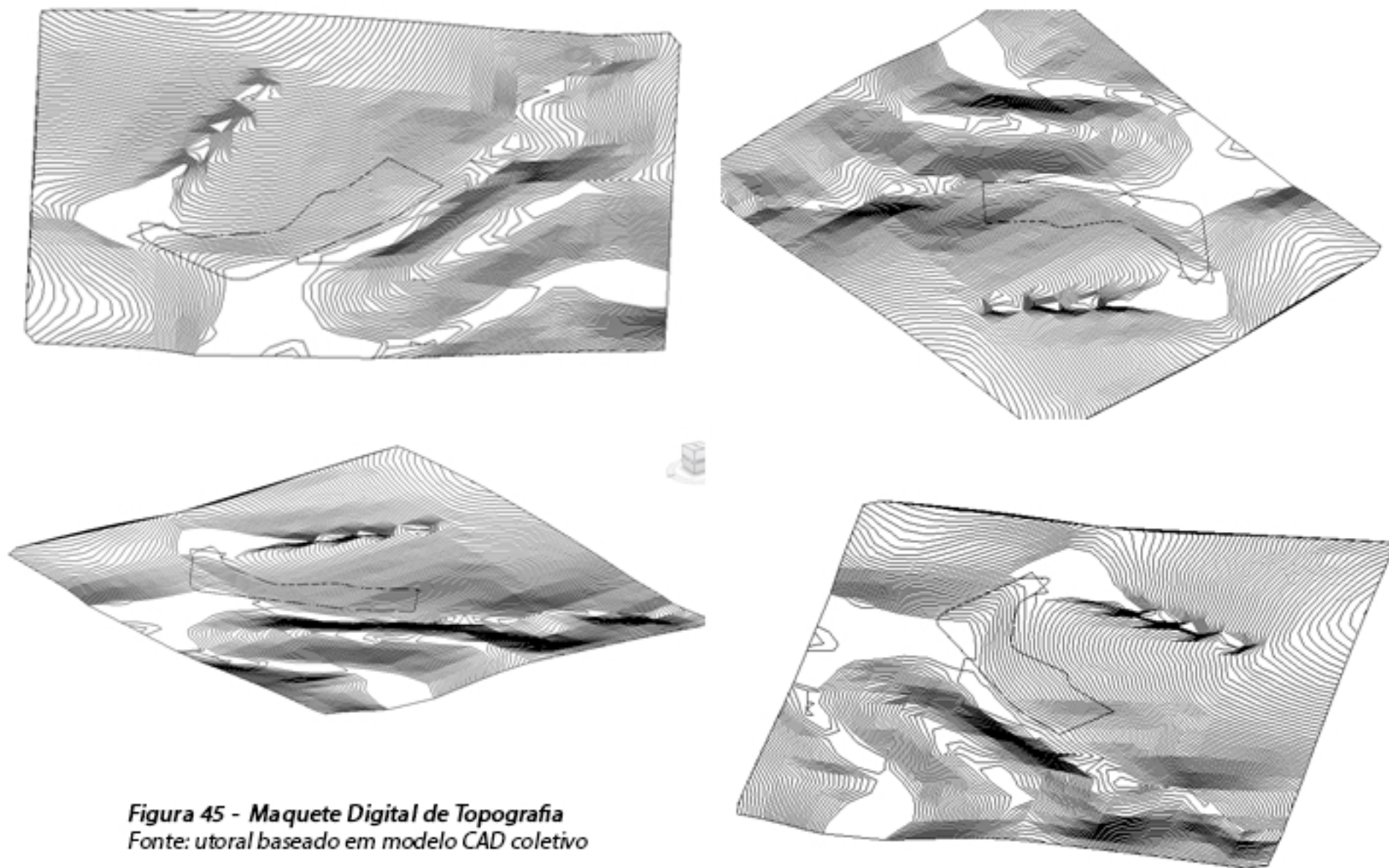





Figura 45 - Maquete Digital de Topografia
Fonte: utoral baseado em modelo CAD coletivo

Córregos próximos

O terreno é cortado pelo córrego do mineirinho, bem no ponto que o mesmo se encontra com o córrego do Monjolinho, devendo assim se ater às áreas de proteção permanente presentes no leito deste córrego. Além disso o Terreno possui sua maior dimensão voltada para o córrego do Monjolinho, onde apenas a avenida Francisco pereira Lopes o separa das margens do córrego.

Por estar num ponto de encontro de córregos, as áreas próximas deverão ser planejadas de forma a conter possíveis alagamentos. Ainda mais quando se é visto o histórico de enchentes recorrentes nas regiões próximas.

Figura 46 -
Córregos contidos
na região de estudo
Fonte: Google Earth

-  Córrego do Monjolinho
-  Córrego do Mineirinho
-  Córrego do Gregório



Áreas verdes

Através da leitura ao lado, é possível notar que região próxima à área de estudo, possui uma grande quantidade de áreas verdes, onde muitas delas possuem destinação pública, devido ao resguardo ecológico proposto pelo Plano Diretor. Além disso, é notável a presença de duas grandes áreas arborizadas: A Área de Preservação Ambiental Dr. Samuel Murgel Branco e o Parque Florestal Municipal Nobuo Kurimori. Ambas destinadas a atuação como Parques Urbanos segundo o decreto de 2017. Fora isso, é possível notar ao leito dos rios uma concentração arbórea de caráter preservativo, principalmente no seguimento do Mineirinho, além da presença de vegetação rasteira em bairros residenciais, provavelmente devido a áreas de lotes não construídos.

Ademais, o ventos predominantes que atingem a região vêm do Leste em grande parte do ano, mudando para Sul durante os meses de setembro a novembro.



Figura 47 - Áreas verdes presentes na região de estudo
 Fonte: Sabrina Vieko Miana, 2012

Legislação

Se encontrando na região de ocupação induzida, o Plano Diretor propõe a edificação dos lotes vazios presentes na região; possuindo um potencial para a conformação de bairros residenciais cheios nas proximidades que usufruirão de comércio e serviços presentes na regiões próximas.

Desta forma, o Parque Urbano se conforma a fim de atender uma massa populacional crescente que pode se apresentar nas proximidades.

Além de que, a região em destaque é vista como uma Área de Especial Interesse Ambiental, devendo portanto se ater às normas de preservação presentes.

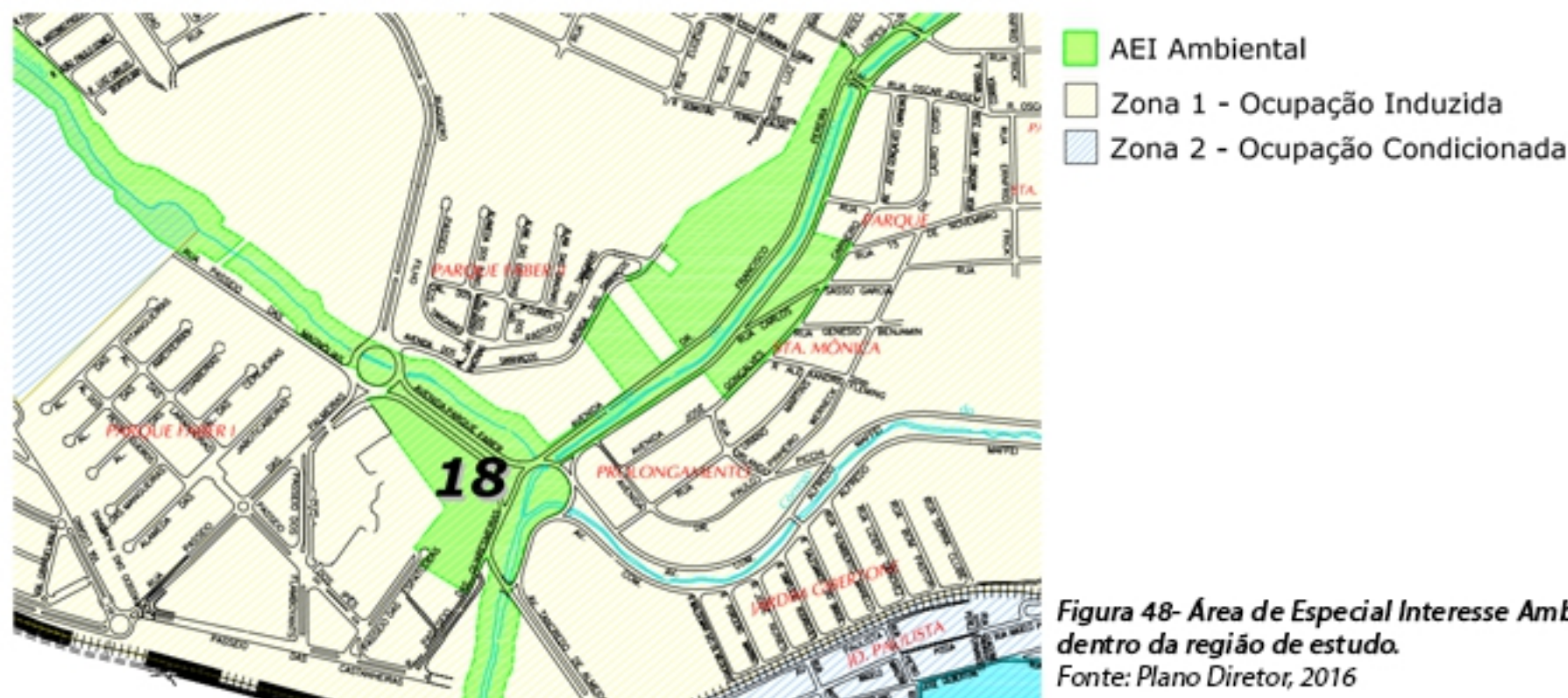


Figura 48- Área de Especial Interesse Ambiental dentro da região de estudo.

Fonte: Plano Diretor, 2016

Infraestruturas verdes e o SEL

Dentro do Sistema de Espaços Livres proposto para a cidade, é claro que a área de estudo possui preferência na atuação como Parque Urbano. Principalmente devido à sua grande área florestal que atualmente já possui importante papel ecológico. Além disso, a região possui capacidade conectiva com os arredores que podem atuar tanto como corredores verdes, principalmente no decorrer do Monjolinho, quanto como áreas de Wetlands, para a prevenção de cheias, como visto no grande terreno em frente ao SESC.



Por fim, diante um cenário de fundo de vale que dispõe de uma grande área pública, e considerando sua localização próximo a um ponto de inundação, algumas infraestruturas verdes podem ser inicialmente visadas para composição do Parque. Como o uso de Wetlands, para a mitigação da inundação da rotatória do Cristo e o usos do Teto verde, podendo ser implantada na instituição educacional como um exemplo prático da educação ecológica e reaproveitamento da água.

Sendo de grande ou pequena dimensão, as infraestruturas verdes possuem um maior impacto quando atuam em conjunto.

A seguir, alguns exemplos de estratégias sustentáveis com potencial de mitigação climáticas e qualificação ecológica.

- Áreas arborizadas
- Possíveis Wetlands
- Corredores verdes

Figura 49 - Potenciais usos dentro do SEL

Fonte: Google Earth

Os **Corredores verdes**, são extensões de vegetação que atuam de forma a interligar as áreas verdes presentes dentro de um Sistema de Espaços Livres. Além da mitigação térmica e controle de poluição, quando posicionados nas margens dos córregos, os corredores verdes possuem potencial de preservação ecológica e intermediário do contato da população com os córregos na malha urbana.

Os **Parques Urbanos**, são grandes extensões de vegetação arbórea com potencial voltado à preservação ecológica. Além disso, quando qualificados, são capazes de atender às atividades culturais, recreativas e educacionais. Servindo como um espaço de conexão popular com a natureza e o lazer.

Se conformando a através de patamares ou aproveitando-se de um desnível, as **Wetlands** são espaços alagáveis com o objetivo de reter parte da água, para que a mesma não se concentre nas regiões de risco de enchentes. Devido a isso, as Wetlands costumam possuir duas composições paisagísticas, uma usual e outra durante as cheias das chuvas.

O **Teto Verde**, como o próprio nome diz, se trata de uma cobertura vegetal instalada nos terraços de construções. Criado como uma forma de implantação de vegetação em centros consolidados, o teto verde mostrou um grande potencial no controle térmico e principalmente na permeabilidade da água pluvial, mitigando assim, as inundações.

O **Pavimento Poroso** compõe-se como um material com maior índice de permeabilidade do que o pavimento convencional, tornando-se uma ótima opção para estacionamentos e calçadas

As **Biovaletas** são depressões lineares construídas principalmente no decorrer de uma rua e possuem a principal função de coletar e redirecionar a água pluvial, utilizando-se de uma série de plantas pequenas para retenção de poluentes e quedas d'água para retardamento de velocidade da água.

Os **Jardins de Chuva** são espaços de coleta e retenção de água próximo às ruas, que possuem a função de manter e absorver parte da água pluvial que se concentraria nos pontos de inundação. Além disso, sua composição a base de brita, cascalho, etc; auxilia na remoção de poluentes da água, antes que a mesma atinja o subsolo.



Figura 50- Parque Linear previsto no Kartodromo - São Carlos
Fonte: Divulgação/GTPU



Figura 51- Parque do Taquaral - Campinas (Parque Urbano)
Fonte: Tripadvisor



Figura 52- Qunli Stormwater Wetland Park- China (Wetlands)
Fonte: Archdaily



Figura 53 - Prestige University - Índia (Teto verde)
Fonte: Sanjay Puri Architects



Figura 54 - Portland State University - Oregon EUA (Jardim de Chuva)
Fonte: Governo de Portland



Figura 55 - Sustainable in Seattle (Biovaleta)
Fonte: Apresentação do governo de Seattle



Figura 56 - Concreto Permeável (Pavimento Poroso)
Fonte: Vinicius Feller, *blog.render*

Síntese

Em suma, o terreno fora escolhido como área de intervenção devido inicialmente à sua capacidade de integração ao Sistema de Espaço livres, sendo capaz de ser qualificado para que atenda carências ecológicas, sociais e educacionais.

1- Do ponto de vista ecológico, o terreno possui resguardo para uso público e importante papel preservativo, principalmente por sua proximidade com o córrego do Monjolinho e do Mineirinho, fazendo parte assim, da área de interesse ecológico previsto no Plano Diretor de 2016. Além disso, por estar próximo a um ponto de inundação do município, a área carece de qualificação e monitoramento de forma que possa mitigar a frequência e o impacto de enchentes.

2- Do ponto de vista social, por estar em uma região residencial de ocupação induzida, o terreno pode atuar como um ponto para a instalações institucionais e na criação de um espaço de recreio. Servindo assim aos moradores presentes nos arredores, ao mesmo tempo que cria um espaço de pertencimento e lazer da população com a natureza.

3- Do ponto de vista da educação, além de suprir um vazio educacional presente na cidade, o terreno possui espaço e uma concentração vegetal capacitada para a realização de trilhas associadas à educação ecológica. Percurso este onde visitantes poderão usufruir dos benefícios da natureza além de comprovar a eficácia de infraestruturas verdes.

Desta forma, além de atender as carências socioambientais, o parque poderá atuar como espaço para atividades recreativas, culturais, educacionais, entre outros. Podendo ser facilmente acessível através de transportes públicos por estar conectado a vias importantes.

A atuação também pretende reaproximar a população dos córregos, integrando a sua percepção na vivência como parte da região urbana, e não como um elemento contido a parte. Ao reincorporar o Monjolinho no convívio são carlense, tende-se a promover uma percepção mais benéfica do córrego, e uma maior aceitação da natureza ainda presente na cidade. Criando desta forma, uma maior aceitação popular e facilidade na implantação de medidas urbanas socioambientais, como o Sistema de Parques Urbanos e a Renaturalização dos Córregos.

POTENCIAL PARA INTEGRAÇÃO DENTRO DE UM SISTEMA DE PARQUES URBANOS COM BASE NO SEL

ECOLÓGICO	SOCIAL	EDUCACIONAL
Grande área arborizada com destinação de uso como Parque Urbano (2017)	Área prevista para aumento populacional	Vazio de equipamentos educacionais
Proximidade com a área de risco	Ausência de equipamento qualificados para atendimento popular	Potencial de relação entre instituição educacional de base e educação ecológica
Ponto de encontro de córregos	Acesso a importantes vias	Espaço disponível e destinado para uso institucional próximo a área arborizada.
Qualificação da área para a atuação como Parque e na mitigação de enchentes	Elaboração de espaço para atividades recreativas, culturais e educacionais.	Espaço de exemplificação de técnicas práticas de educação ecológica
Potencialização de seu uso ecológico	Espaço de lazer e conexão com a natureza	Criar maior aceitação de da população com soluções ambientais, como o SEL

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

REFERÊNCIAS



JARDIM BOTÂNICO DE BARCELONA

Inaugurado em 1999 e localizado na montanha de Montjuïc, em Barcelona; o Jardim Botânico de Barcelona se destaca pela sua vegetação de clima mediterrânea e por abrigar o Instituto botânico de Barcelona.

Dentro de seu zoneamento previsto, o parque é setorizado de forma a abordar a flora das seguintes regiões: Austrália, Chile, Califórnia, África do Sul, a região oeste do Mediterrâneo, a região leste do Mediterrâneo e as Ilhas Canárias; sendo estas regiões concretizadas através de um sistema de trilhas que são dispostas no terreno de forma triangular. A forma triangular neste caso, possui o intuito de vencer o relevo irregular. Além disso, o acesso ao parque é dado através de seu nível mais baixo, onde também está presente um grande estacionamento para os visitantes.

O Jardim tem a principal função de servir como um espaço de preservação e cultura da vegetação mediterrânea das dadas regiões, atuando como espaço de estudo e documentação ambiental.

Desta forma, a composição do Instituto Botânico de Barcelona dentro de seus limites possui importante papel para a educação ecológica e para o monitoramento do Parque.

As trilhas também desempenham importante papel no lazer da população. Dispostas de forma a abranger as peculiaridades vegetativas de cada região, as trilhas conectam os ambientes de forma a apresentar paisagens diferentes conforme o percurso peatonal. Aproveitando-se principalmente de seu relevo natural na composição de rampas e escadas, e da variação paisagística devido às estações do ano.





Figura 58- Foto dos caminhos presentes no parque, tirada em sua inauguração.
 Fonte: Arquiscopio



Figura 57- Zoneamento dentro do Parque
 Fonte: AINA, 2017
 (Adaptado do mapa dentro do parque)

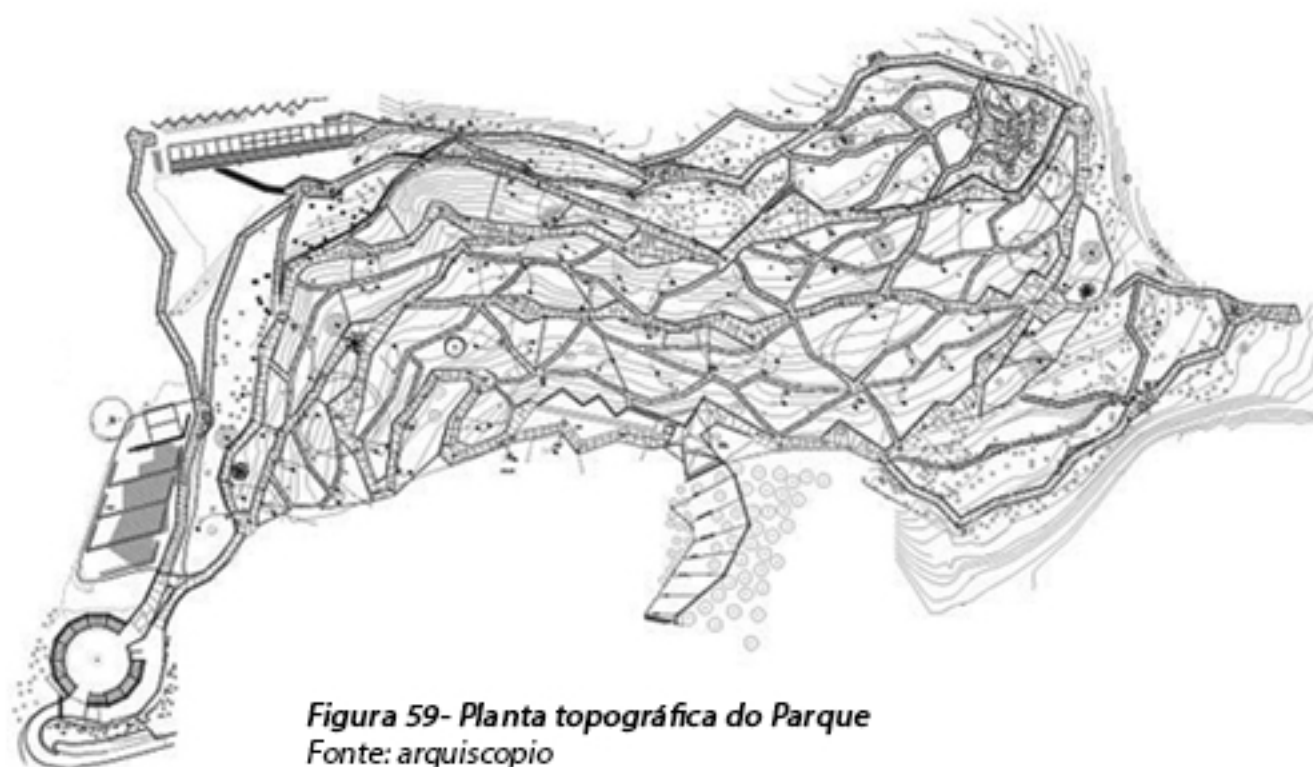


Figura 59- Planta topográfica do Parque
 Fonte: arquiscopio

O jardim Botânico de Barcelona foi escolhido inicialmente pelo caráter preservativo e o zoneamento quanto a composição de cenários. Em meu projeto, pretendo incorporar tais questões na elaboração de um zoneamento por atividades. Enquanto uma parcela é destinada a uma área florestal com a presença de trilhas, uma outra se nutre de usos institucionais e disposição de canteiros, por exemplo.

Fora isso, os caminhos desenhados pela trilhas no jardim botânico de Barcelona trabalham perfeitamente com as irregularidades do relevo, além de criar várias outras opções de caminhos. Considerando a variação do relevo da área de estudo, em São Carlos, pretendo me utilizar da mesma estratégia de triangularização para adotar caminhos que sigam o relevo e componham espaços de travessia e até patamares para a atuação das wetlands.

A relação com a água e a criação de espaços sem impactar muito no relevo, de forma a criar um percurso com vários mirantes, é outro ponto que potencializa a escolha do Jardim Botânico de Barcelona como uma referência também paisagística quanto ao lazer.



Figura 60- Espaço de estar criado durante o percurso.

Fonte: Googlemaps



Figura 62- Foto dos caminhos e sua relação com a água, relevo e vegetação

Fonte: Google Maps



Figura 65- Relação da água com os caminhos peatonais
Fonte: Tripadvisor



Figura 66- Espaço criado a partir do relevo natural
Fonte: Wikiarquitetura.com



Figura 67- Paisagem do parque envolvendo os caminhos e vegetação
Fonte: Hisour, arte cultura e exposição



Figura 68- Relação de percursos e espaços criados a partir do relevo e da água
Fonte: Tripadvisor

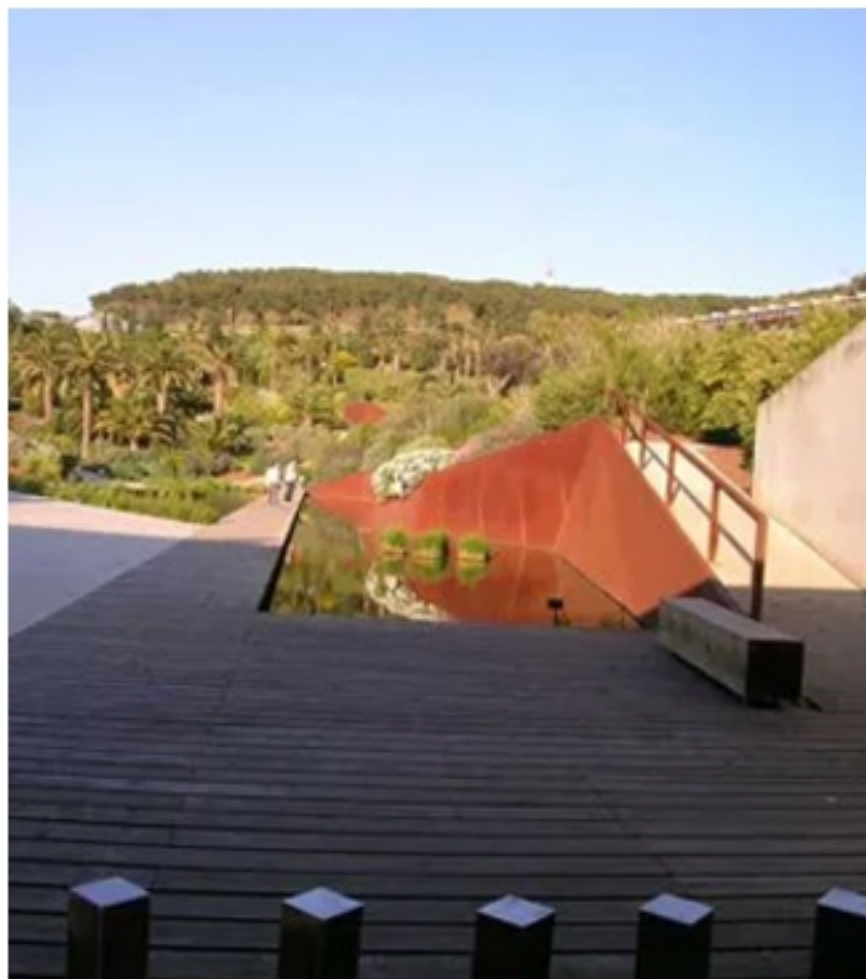


Figura 69- Relação de Materiais
Fonte: Wikiarquitetura.com



Figura 70- Relação da água com os caminhos peatonais
Fonte: Kaki Afonso, 2009

Parque bicentenário infantil

Realizado no ano de 2012, pelo grupo de arquitetos ELEMENTAL, o projeto do Parque Bicentenário Infantil, no Chile, pretendia se utilizar de um espaço pouco explorado (devido à sua declividade) para a realização de um Parque Infantil.

Assim como o exemplo anterior, o parque fora elaborado respeitando a sua topografia, com o desenvolvimento de escorregadores e outros equipamentos que se aproveitassem da alta declividade.

Além de garantir um belo mirante, a disposição dos equipamentos visa a segurança infantil. Onde, diante uma avenida movimentada, a grade de proteção se conforma como um brinquedo e ganha um uso adicional para instigar a curiosidade infantil. Além disso, próximo ao brinquedo, áreas de estar são criadas para que os pais possam se sentar enquanto os filhos brincam.

Tudo na área parece se conformar de forma a instigar a curiosidade infantil, seja a grade que separa a avenida, os escorregadores, as casas na árvore e até os mobiliários que utilizam da água. E tudo conformado de forma a criar um ambiente seguro para a visita familiar.

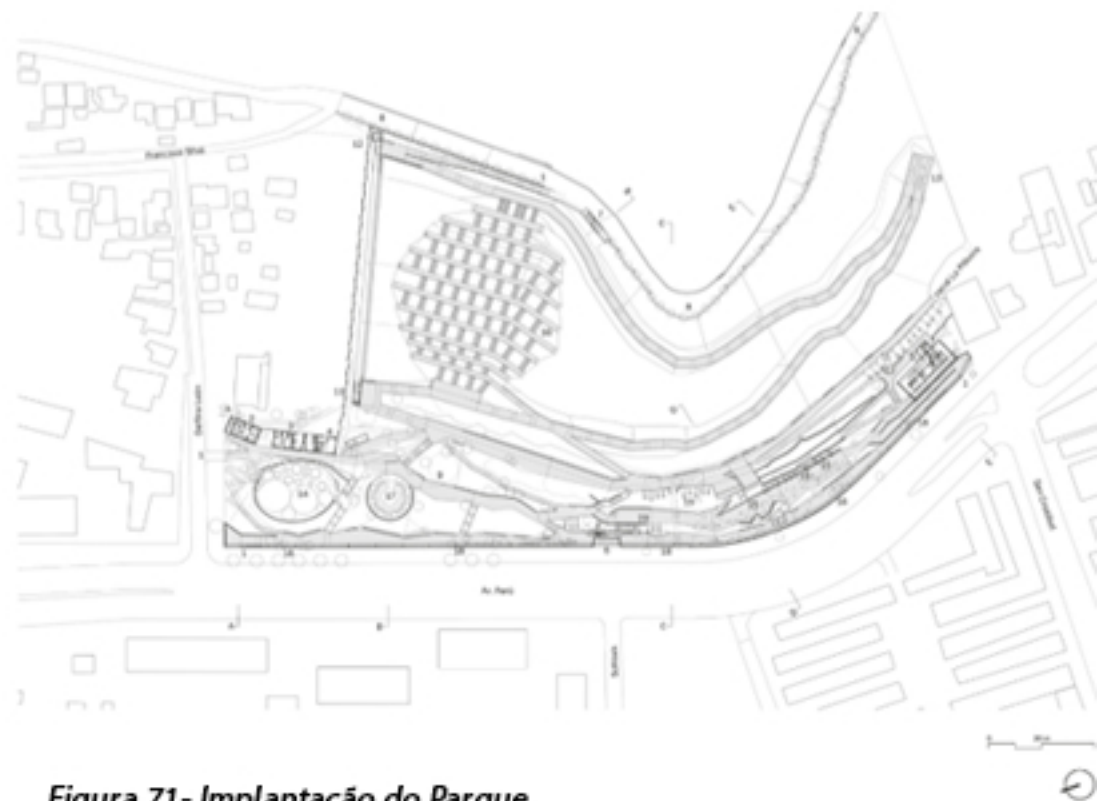


Figura 71- Implantação do Parque
Fonte: Archdaily

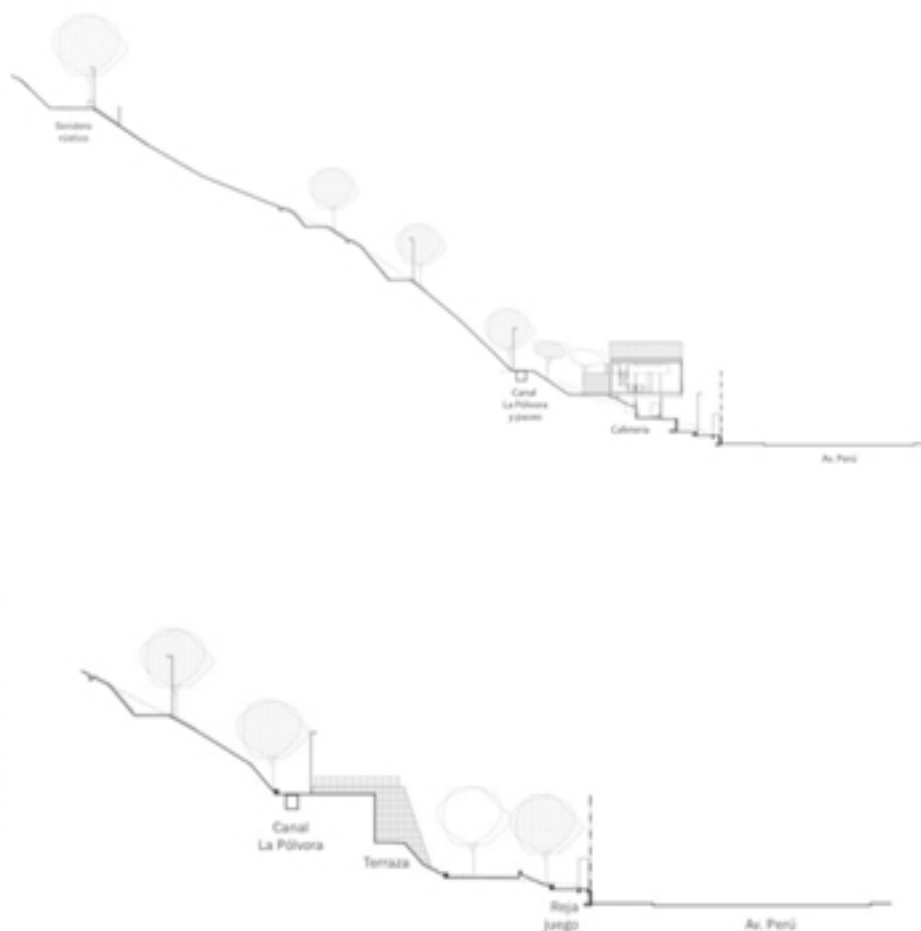


Figura 72- Cortes do Parque, atentando-se ao relevo
 Fonte: Archdaily



Figura 73- Cortes do Parque, atentando-se ao relevo
 Fonte: Archdaily

Parque Bicentenário Infantil

O parque, assim como na área de estudo, está localizado próximo a uma região residencial que carecia de equipamentos de recreação infantis. Desta forma, pretendo me utilizar do relevo acentuado para a elaboração de equipamentos que se comuniquem entre si e passem segurança para um passeio familiar.

Considerando o desenvolvimento de um equipamento educacional de base, é necessário prever os usos que o parque possa ter para o público infantil e o lazer familiar. Além é claro, de elaborar uma implantação que leve em conta a segurança, visto que em ambos os casos, os terrenos inclinados dão direto em uma avenida movimentada.

Instigar a curiosidade infantil fora uma medida inteligente tomada pelo escritório chileno que pretendo replicar no planejamento e disposição dos mobiliários, principalmente os ligados à instituição educacional



Figura 74- Fotografia da grade interativa vista de fora
Fonte: Archdaily



Figura 76- Fotografia da grade interativa vista de dentro
Fonte: Archdaily



Figura 75- Integração de caminhos e equipamentos

Fonte: Archdaily



Figura 77- Escorregadores se aproveitam do relevo natural

Fonte: Archdaily



Figura 78- Espaço interativo de lazer que se utiliza da água.

Fonte: Archdaily



Figura 79- Crianças no escorregador com grade de segurança
Fonte: Archdaily



Figura 80- vegetação constituída ao lado do escorredor
Fonte: uffpaisagismo.wordpress.com



Figura 81- Sistema de escorregadores e seus patamares
Fonte: Archdaily



Figura 82- Gabião utilizado para contenção de terra para a criação de um caminho. Ao fundo, as casas na árvore.
Fonte: uffpaisagismo.wordpress.com



Figura 83- Espaço de estar para pais junto a mobiliários
Fonte: uffpaisagismo.wordpress.com



Figura 84- Perspectiva do Mirante, vista do ponto mais alto
Fonte: Archdaily



Figura 85- Casas na árvore com grade de proteção
Fonte: uffpaisagismo.wordpress.com



Figura 86- Sistema de balanços, atuando também como mirante
Fonte: Archdaily

PRESTIGE UNIVERSITY - ÍNDIA

Com a intenção de reduzir a sensação térmica ao mesmo tempo que promover a sustentabilidade, o escritório Sanjay Puri Architects projetou o edifício Prestige University em Indore na Índia. O que chama mais atenção neste edifício é a elaboração de um telhado verde acessível através de patamares que formam pequenos ambientes.

A distribuição destes patamares e as aberturas no edifício são realizadas de forma que o pátio escalonado também possa ser acessível por alunos e funcionários do lado de dentro, além de promover ventilação e iluminação natural.

Na elaboração da instituição educacional, eu pretendo me basear nas técnicas utilizadas pelo escritório indiano, me aproveitando de patamares verdes para a criação de ambientes de estar e garantindo o acesso ao telhado verde. Fazendo da própria estrutura do colégio um exemplo de sustentabilidade.



Figura 87- Cobertura verde acessível do Bloco universitário
Fonte: Sanjay Puri Architects



Figura 88-
Fonte: Sanjay Puri Architects



Acesso principal ao bloco universitário
Sanjay Puri Architects



Figura 89- Bloco universitário e seu teto verde acessível pelo lado externo.
Fonte: Sanjay Puri Architects

Biovaletas em Seattle

Afim de reduzir a velocidade pela qual a água pluvial percorre as ruas e mitigar o impacto de inundações, o governo de Seattle elaborou um sistema de biovaletas que acompanham ruas sinuosas. A composição sinuosa das ruas se deve justamente a uma maior captação da água através das biovaletas, que são alagáveis e compostas por plantas baixas.

As biovaletas são responsáveis por reter e filtrar parte da água pluvial que vem a partir das avenidas. Quando o nível da água atinge um dado ponto da biovaleta, um orifício é responsável por uma queda d'água que leva para o próximo canteiro da biovaleta; retardando assim, a velocidade da água.

Em meu projeto, pretendo organizar um sistema de canteiros e biovaletas que sejam capazes de reter e filtrar parte da água pluvial; retardando assim, com que atinja os córregos e mitigando a ocorrência de inundações.

Vale ressaltar que além da função de controle de inundações, a composição destes canteiros também possui um caráter estético e maior contato da população com a natureza.



Figura 90- Biovaleta com queda d'água para retardar a velocidade
Fonte: Street Edge Alternatives - Seattle



Figura 91 - Biovaleta e vegetação para filtrar
 Fonte: Street Edge Alternatives - Seattle



Figura 92 - Planta e corte de rua sinuosa para a captação e retardamento melhor da água
 Fonte: Street Edge Alternatives - Seattle

A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

PROJETO



O PARQUE URBANO

O Parque foi dividido em duas regiões principais, caracterizadas tanto quanto à função quanto à sua vegetação:

A região com arborização mais adensada, com características de Mata Atlântica (chamada aqui de Zona 2), foi resguardada de forma a reforçar seu caráter preservativo e em seu território foi desenvolvido um sistema de trilhas ecológicas. As trilhas ecológicas, por sua vez, procuram fornecer um espaço de conexão com a natureza e afastamento dos sons da cidade através de uma caminhada imersiva.

A região tomada por gramado (chamada aqui de Zona 1), por sua vez, foi qualificada através de seu relevo natural para atender a uma instituição educacional e um espaço de recreio desenvolvido em forma de canteiros e patamares, que possuem potencial para a mitigação de cheias.

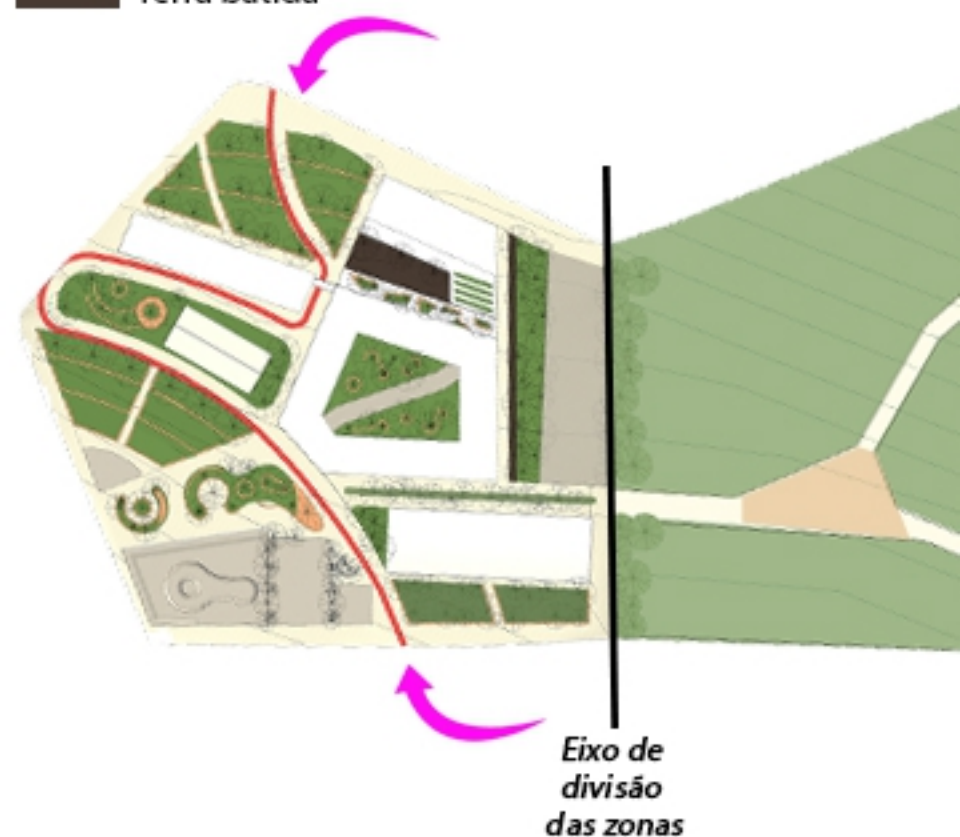
Dentro dessas áreas, outros equipamentos foram desenvolvidos para atender às necessidades do parque, como a elaboração de uma pista de skate, estacionamentos e até uma concha acústica.

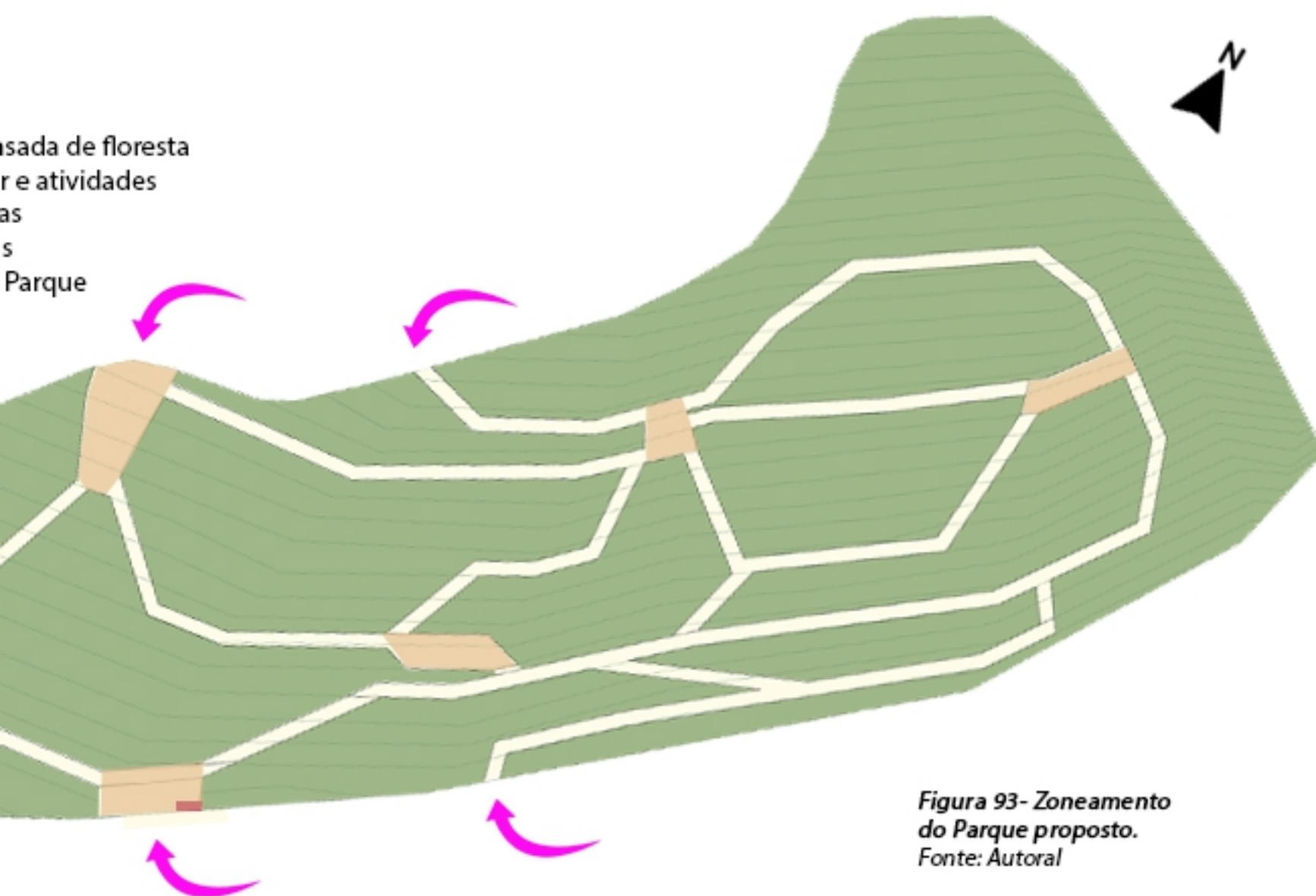
ZONA 1

- Ciclofaixa
- Mobiliários em madeira
- Piso impermeável
- Piso Semi Permeável
- Piso Permeável (vegetação)
- Terra batida

ZONA 2

- Vegetação aderente
- Espaços de estacionamento
- Trilhas ecológicas
- Ponto de Ônibus
- Entradas para o parque





Acessos

De forma a considerar a inserção de um equipamento educacional dentro do parque, os acessos foram planejados de forma a priorizar a segurança. Portanto o acesso principal à Escola planejada se dá através da rua dos Sanhaços, devido ao seu fluxo mais moderado.

Ainda assim, de forma a prover uma circulação fluida que atravessasse o terreno, um acesso a Zona 1 fora feito através da avenida Francisco Pereira Lopes. Esta entrada, por sua vez, é mais voltada para os usuários do parque, garantindo o fácil acesso dos mesmos.

De forma a promover o transporte público, o espaço para estacionamento fora reduzido, e mais espaços com bicicletário foram propostos, principalmente próximos à ciclofaixa. Além disso, um novo ponto de Onibus nas proximidades da Zona 2, foi elaborado de forma a facilitar a vinda da população ao Parque.

Ao total foram idealizadas 6 entradas, 3 através da Av. dos Sanhaços e 3 através da Av. Francisco Pereira Lopes. Distribuídas de forma a incentivar o percurso peatonal e conectividade com a natureza.





A distribuição dos equipamentos fora pensada de acordo com suas entradas de forma a garantir o acesso fácil ao parque e suas instituições a partir de ambas as avenidas, além de proporcionar uma circulação segura e prática tanto para a vinda de alunos, quantos aos demais visitantes

Dentro do parque, os percursos se conectam de forma a proporcionar rotas ecológicas e de estar. E em suas entradas, pequenos bolsões de estacionamento são alocados para atender parte da população.






-  Rua dos Sanhaços
-  Av. Francisco Pereira Lopes
-  Córrego do Monjolinho
-  Córrego do Mineirinho
-  Córrego do Gregório

Figura 94- Ciclofaixas e Acessos ao Parque Urbano
Fonte: Autoral

A Zona 1

A Zona 1, contendo 18.8 m² de área fora a área selecionada do Parque para suprir as carências educacionais locais, além de cobrir a necessidade de instituições exigidas pelo Plano Diretor.

Na Zona 1 podemos dar destaque para o Conjunto Educacional, localizado na parte mais a leste, composto pelo Colégio, Creche e Centro Esportivo, que possuem o intuito de atender a carência educacional presente na rotatória do Cristo, servindo assim aos bairros residenciais próximos.

De forma a complementar a educação de base presente no Conjunto educacional com a educação ambiental, fora destinado um espaço para a conexão da instituição com um bloco contendo laboratórios e auditórios. Além da presença de uma estufa que possui o intuito de conter um acervo para estudo da flora São Carlense.

Outros equipamentos presentes nessa Zona possuem o intuito de consagrar o uso de recreio, criando espaços de permanência de congregação. Podemos citar por exemplo, o conjunto de canteiros de chuva que, ao se distribuir por patamares de acordo com as curvas de nível, criam espaços de descanso sombreados próximos aos caminhos estabelecidos, além de mirantes para o resto do parque e assentos para o vislumbre do palco aberto.

Além disso, mobiliários com acabamento em madeira criam novos espaços de permanência e canteiros, caracterizando áreas e marcando percursos que podem ser tomados pela população, principalmente através das alamedas arborizadas que se abrem para o público quando não estão ocorrendo as atividades escolares.

Por fim, o parquinho, pista de skate e o palco a céu aberto criam um espaço de incentivo à atividade física e cultural.





Figura 95- Principais usos presentes na Zona 1
 Fonte: Autoral

Bloco de laboratórios
 Creche
 Colégio
 Bloco esportivo

Estacionamentos
 Canteiros de chuva
 Estufa
 Praça de Skate

Para quem será os Equipamentos?

Vale ressaltar que estudos de 2010 apontam uma grande presença de jovens adultos e crianças nas regiões residenciais próximas à rotatória do Cristo, potencializando o desenvolvimento futuro de mais famílias e a demanda por uma instituição educacional. Essa expectativa é realçada ao se considerar que ainda existem terrenos livres com destinação residencial, possibilitando a vinda de mais novas famílias.

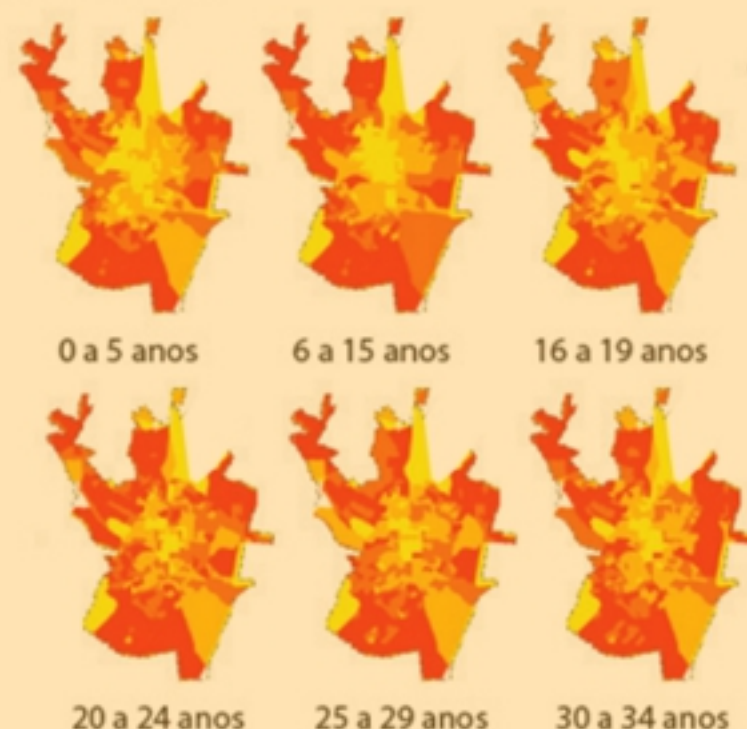


Figura 96- Densidade Demográfica por faixa etária.
 Fonte: Revisão do Plano Diretor de São Carlos- 2011

As Curvas de Nível como norteadoras

Assim como nos modelos executados no Parque Bicentenário Infantil (Chile) e no Jardim Botânico de Barcelona (Espanha), as curvas de níveis foram pensadas como norteadoras de projeto, principalmente na elaboração e posicionamento de instituições e caminhos.

Nos esboços iniciais, por exemplo, o núcleo educacional fora pensado para se posicionar na parte mais a Nordeste do terreno, aproveitando-se do maior nível do terreno para a constituição de mirantes. Além disso, a proximidade com a Avenida das Sanhaços, facilitava a travessia de alunos e parada de veículos, visto o movimento de veículos baixo presente nesta rua. Cenário diferente do tráfego presente na avenida Francisco Pereira Lopes, que também tangeia o terreno.

Na parte mais baixa a Pista de Skate é posicionada como a parte final do caminho da água pelo terreno, onde também atuará como uma região alagável no controle das águas pluviais.

Já o caminho principal fora pensado de maneira sinuosa com o intuito de reduzir a sua inclinação, tornando-o mais propício para uso de PcD.



Figura 97- Esboço a Lapis da elaboração da Zona 1
Fonte: Autoral

Porém, o maior impacto de alinhamento com as curvas de nível que pode ser visto no projeto certamente é a presença dos canteiros de chuva, onde, distribuídos através de patamares, ajudam na Retenção e redução de velocidade das águas pluviais.

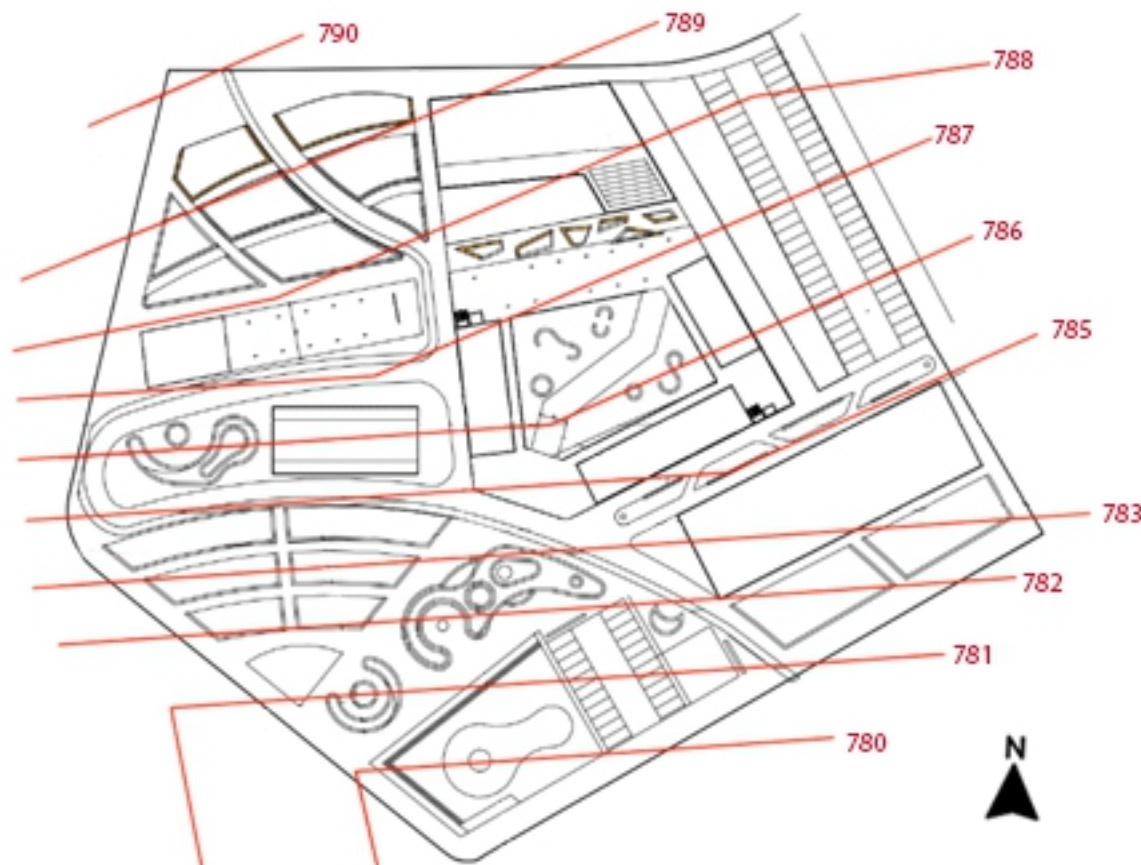


Figura 98- Projeto em relação com sua topografia natural
Fonte: Autoral

Eixos em Cruz

Nota-se também que a segmentação em cruz fora essencial para uma ordenação inicial; prevendo, de forma superficial, a presença de potenciais usos dentro do terreno. Tanto que as principais vias que cruzam pelo terreno ainda podem ser vistas tendo como base essa divisão inicial, seja através do caminho principal (Que conecta todas as instituições e segue paralelo a uma ciclofaixa) ou através dos caminhos secundários, que reduzem distancias e conectam a Zona 1 com a Zona 2 do parque.

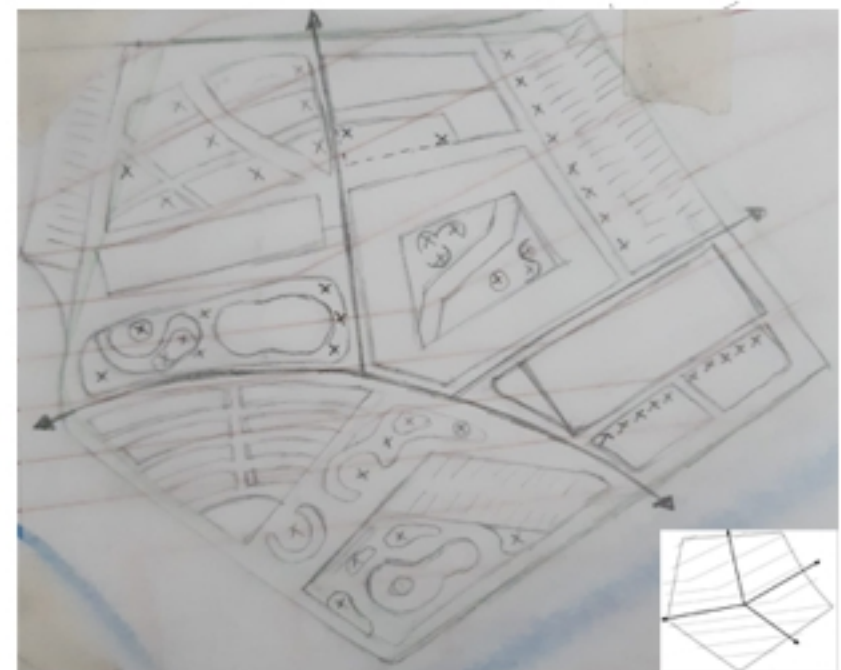


Figura 99- Esboço inicial contendo principais eixos
Fonte: Autoral

Canteiros de chuva

O mecanismo dos canteiros de chuva funciona graças à disposição dos próprios caminhos e do relevo presente. A água converge para a parte mais baixa desses jardins, onde é retida e absorvida por uma porção de plantas que são resistentes a solos inundáveis e possuem uma alta capacidade de filtragem e absorção de água. Quando a água atinge um determinado nível no jardim, uma sequência de orifícios é responsável por fazê-la transbordar para o nível inferior e ser guiada para o próximo canteiro.

A estratégia não só promete conter uma significativa parcela da água, mas melhorar a qualidade da água que atinge os córregos. Além de criar um espaço de estar que evoca a beleza da natureza e água, em um caminhar acompanhado de um mirante para a rotatória do Cristo.

As camadas deste canteiro são compostas por:

Uma camada superficial com vegetação rasteira e baixa (1), Uma camada rica em nutrientes para alimentar a vegetação (2), uma camada de areia para potencializar a infiltração e distribuição da água no solo (3), Uma camada geotextil para retenção de finos carregados pela infiltração (4) e uma grossa camada de brita para retenção temporária da água (5)

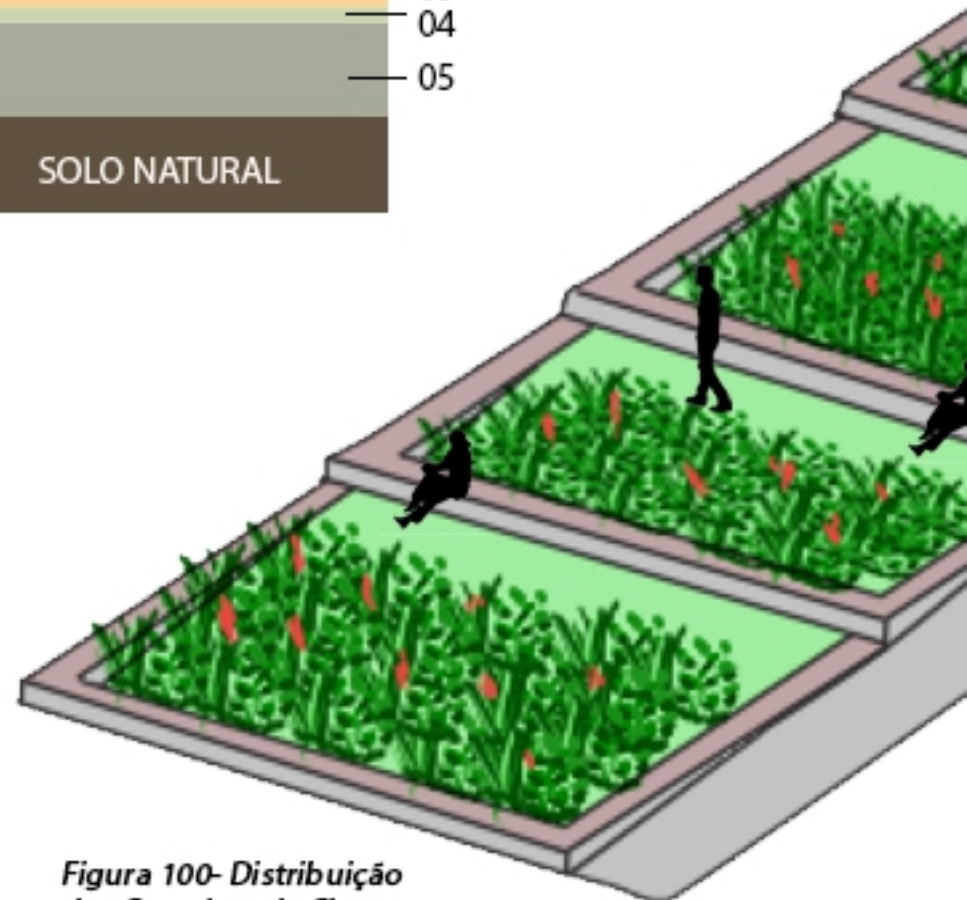


Figura 100- Distribuição dos Canteiros de Chuva
Fonte: Autoral

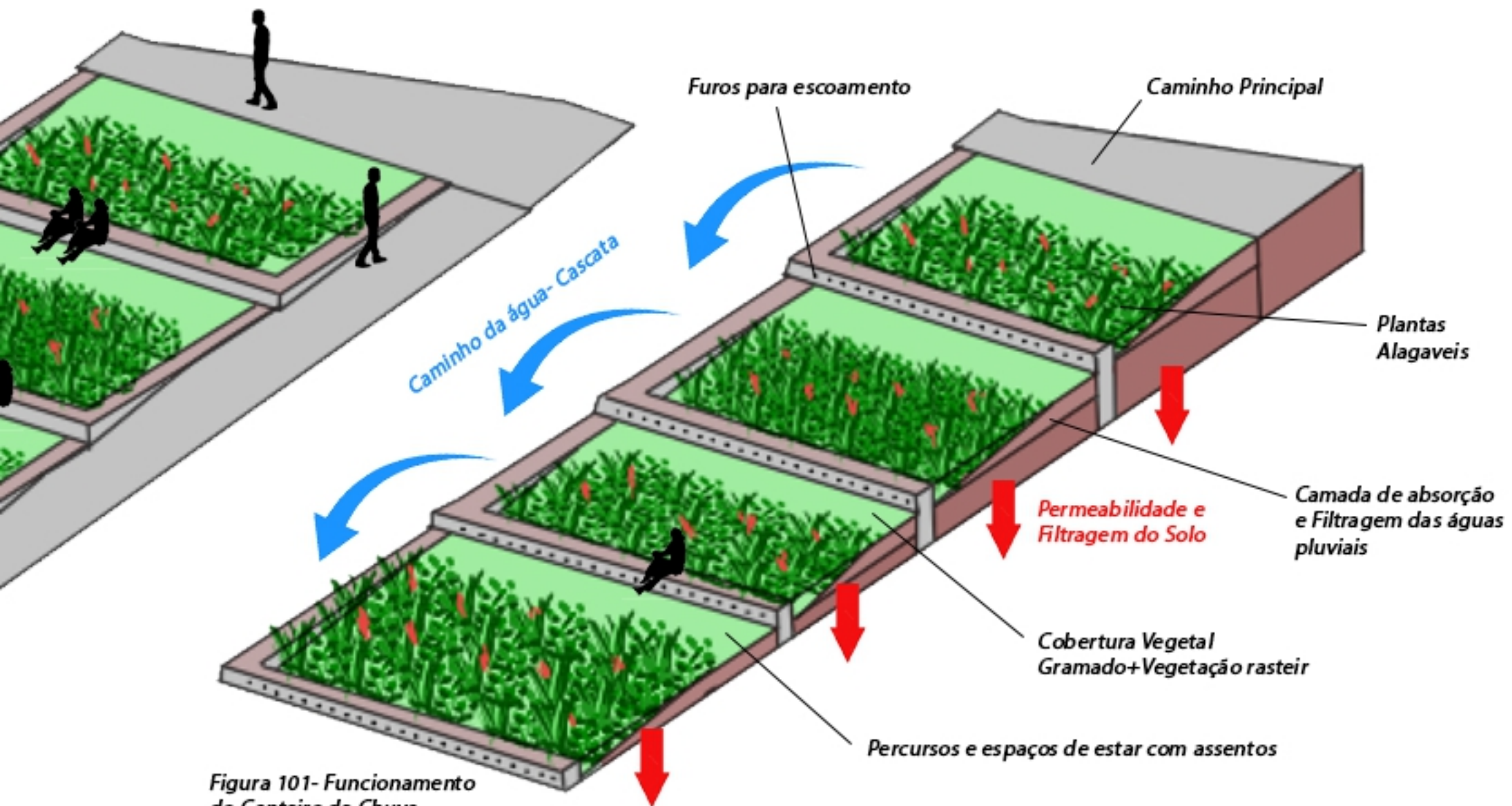


Figura 101- Funcionamento do Canteiro de Chuva
Fonte: Autoral

Percursos dentro da Zona 1

Dispostos pelos canteiros, ainda serão alocados conjuntos arbóreos com intuito de formar sombras e promover o conforto térmico para os assentos.

Trabalhando com a flora são carlense, tais árvores também podem ser plantadas de forma a criar uma paisagem atrativa e sazonal e, para tal, espécies como o Ipê roxo, amarelo e etc poderão ser escolhas consideradas.



Figura 102- Croqui de canteiros de chuva próximos à ao palco a céu aberto
Fonte: Autoral

Percursos dentro da Zona 1

Os canteiros de chuva, assim como os outros equipamentos estão distribuídos de acordo com uma hierarquia de percursos. Percursos estes que pretendem atender fluxos diferentes de pessoas.

Começando pelo Caminho principal, caracterizado por possuir uma ciclo-faixa rente a si. Este caminho tem como objetivo de permear pela zona 1 do Parque, conectando e facilitando o acesso a grande parte de seus equipamentos. Sua forma sinuosa prevê a redução da inclinação do trajeto, de forma que torne mais confortável a circulação de ciclistas e PcD.

Fora o caminho principal, outros caminhos se destacam por prever um maior fluxo de pessoas, como pode ser notado no trecho localizado entre o colégio e o laboratório que atua de forma a encurtar a distância caminhável para se cruzar o parque. Além da alameda localizada, localizada entre o colégio e a área esportiva, que promove um forte eixo de conexão da Zona 1 com a Zona 2 do parque.

Os demais caminhos, que denomino como caminhos complementares, auxiliam as principais vias e reduzem distancias, além de garantir acessos aos canteiros de chuva e outros equipamentos.

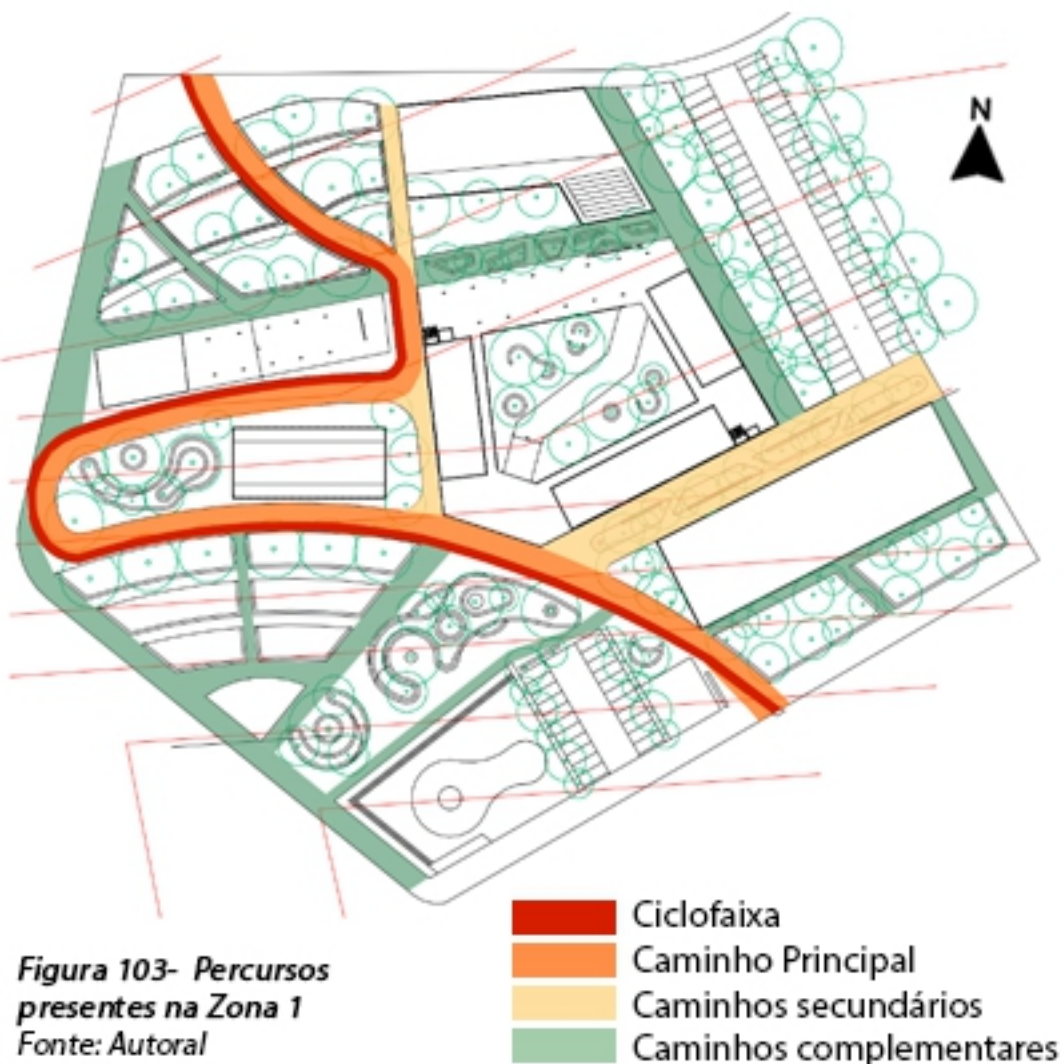


Figura 104- Croqui de trecho do caminho principal
Fonte: Autoral

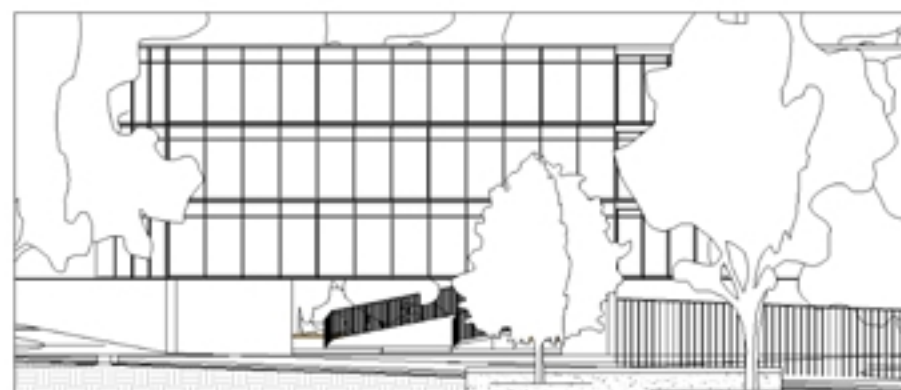
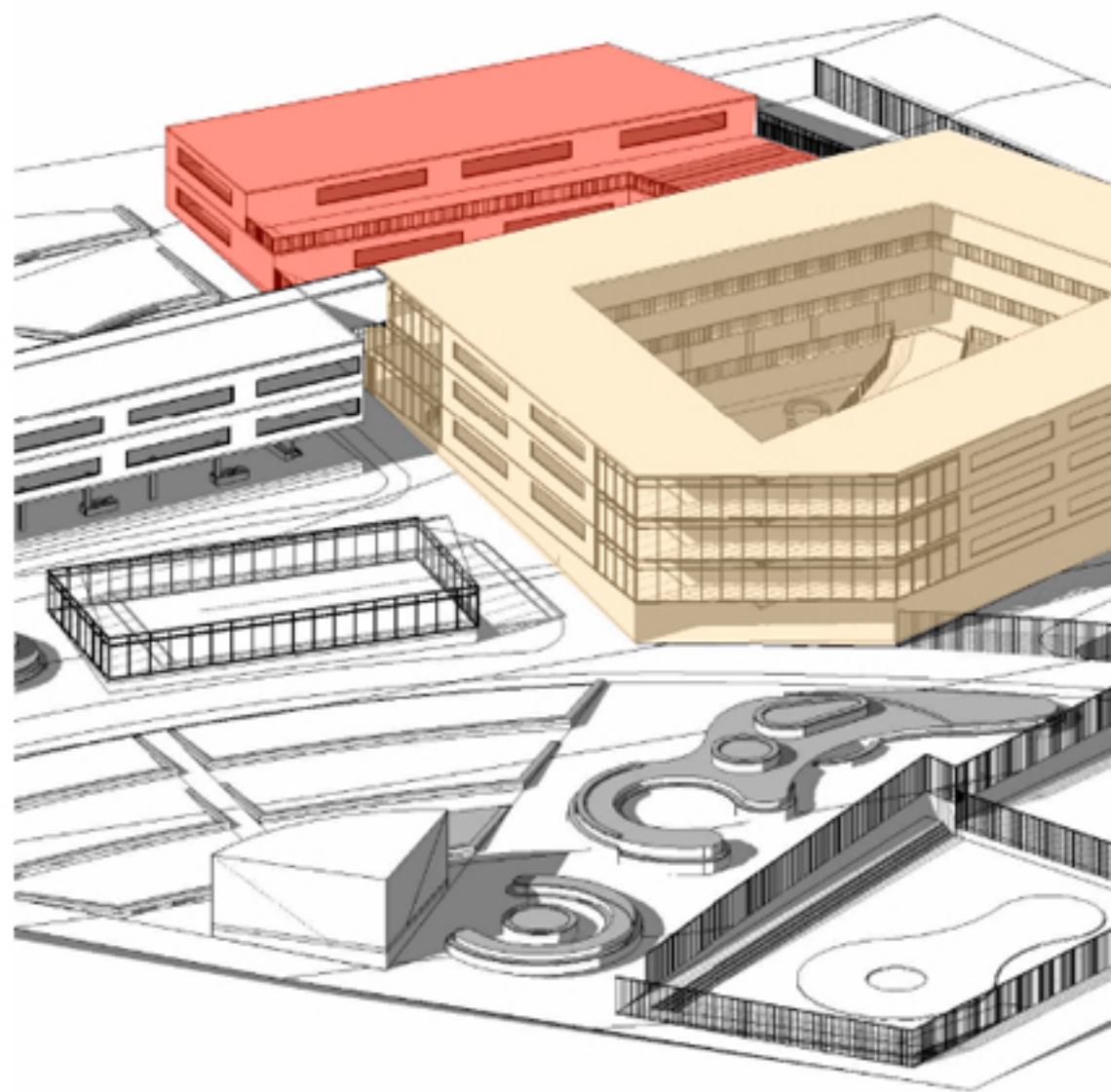


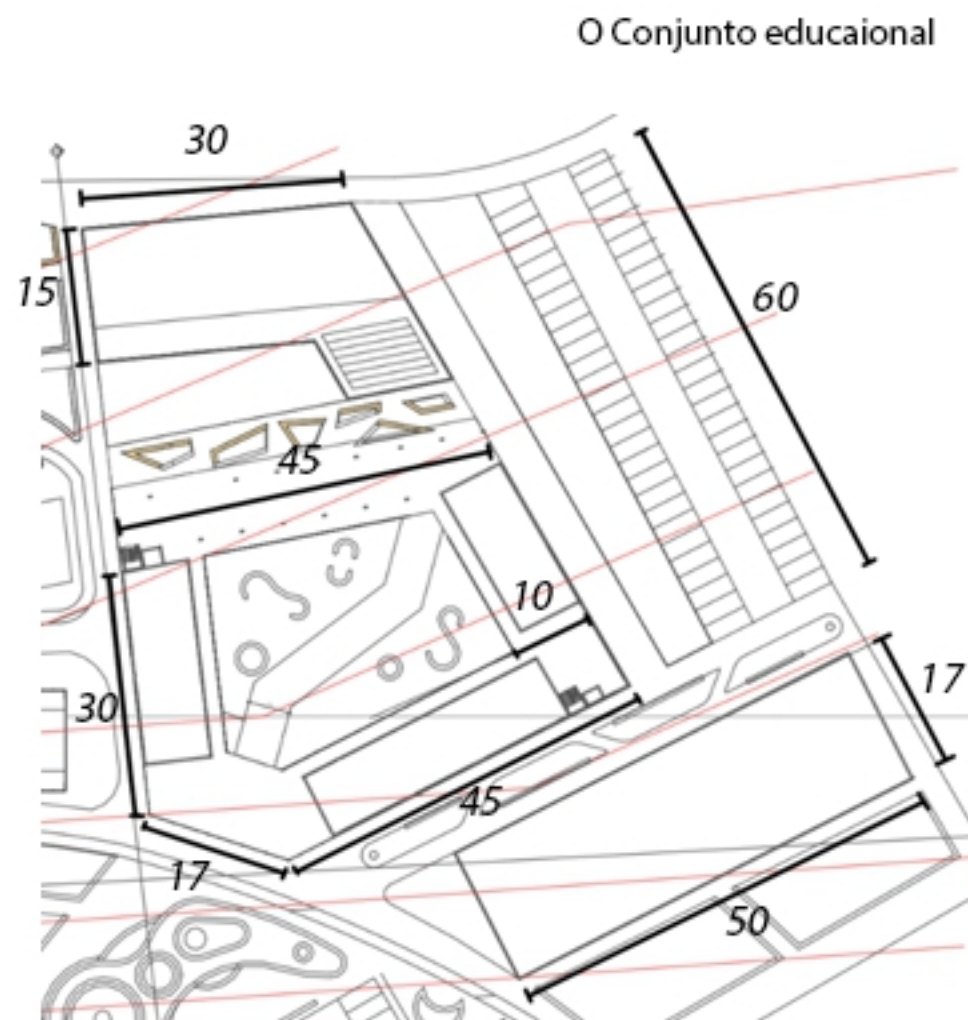
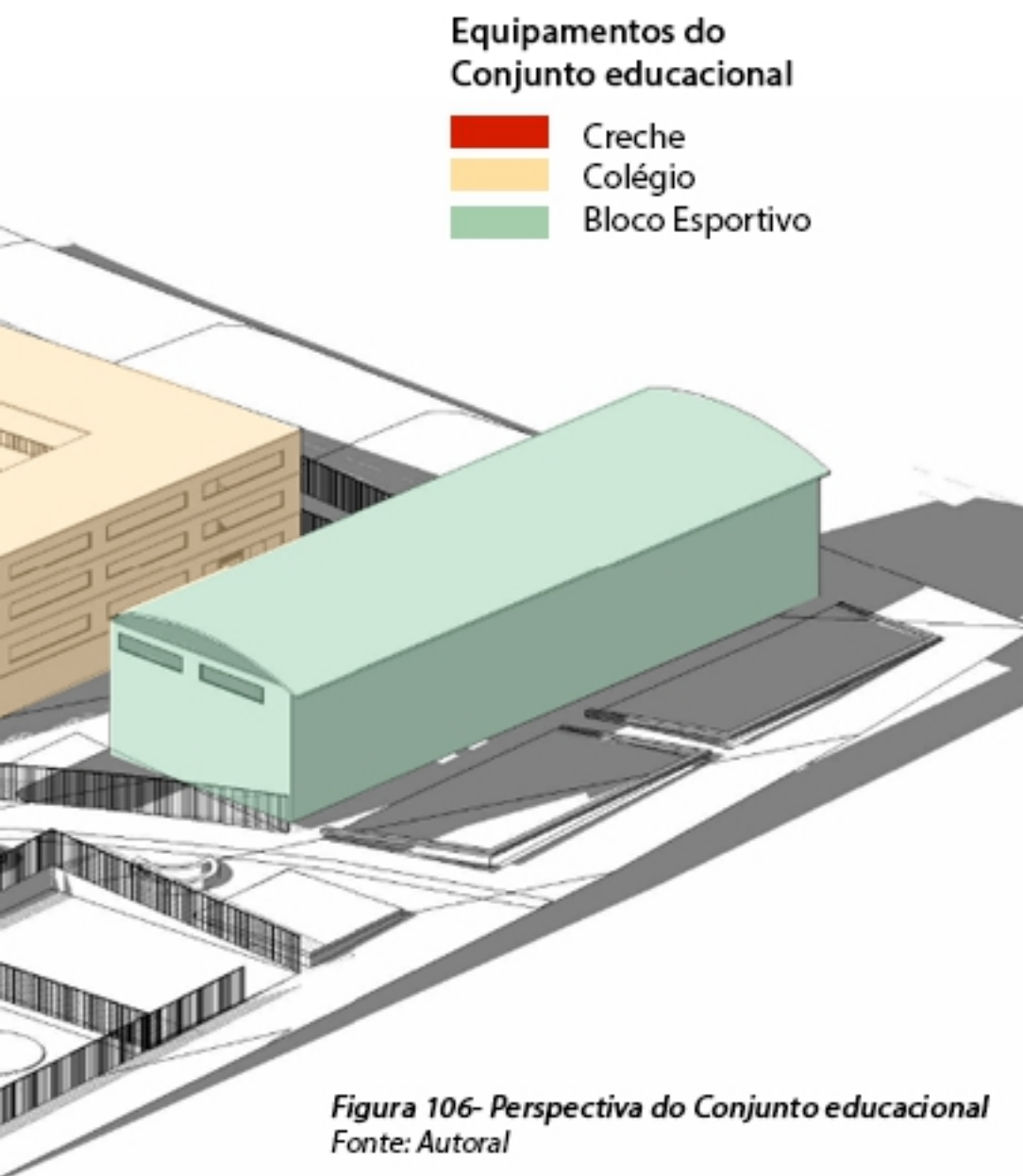
Figura 105- Entrada principal para acesso ao térreo e pátio do colégio
Fonte: Autoral

O Conjunto educacional

O conjunto educacional citado anteriormente possui 330m² de área, ou seja, seu espaço corresponder a aproximadamente 60% da área da Zona 1. Além disso, o conjunto é composto por três blocos principais que atuam de diferentes formas na formação do aluno:

- A creche, acessível através da Avenida dos Sanhaços e disposta com um grande Parquinho e uma horta voltada para uso educacional
- O Colégio, com uma arquitetura de caldeirão, disposto com um grande pátio central e salas voltadas para uso público quando fora do período de aulas.
- O bloco esportivo, disponibilizando um espaço público e coberto para esportes e atividades culturais, quando fora do período de aulas. Onde inclui-se quadras e salões.





A Creche

Sendo o Bloco localizado mais próximo da Avenida dos Sanhaços, a creche tem como o objetivo atender as crianças até a pré escola e, para isso, dispõe de dois pavimentos. O térreo é destinado para as atividades essenciais com os mais novos enquanto o andar superior contém salas de atividades recreativas e uma biblioteca, além é claro, de uma horta a céu aberto que pretende introduzir a educação ambiental aos pequenos, mostrando a importância da natureza.

O Bloco Esportivo

O Bloco esportivo é o equipamento educacional mais próximo da Avenida Francisco Pereira Lopes. Além das quadras, o bloco pretende conter salões e espaços para as atividades culturais, que podem ocorrer ou não durante o período de aulas. Este equipamento tem como o intuito incentivar a atividade esportiva e promover a saúde para alunos e demais cidadãos são carlenses.

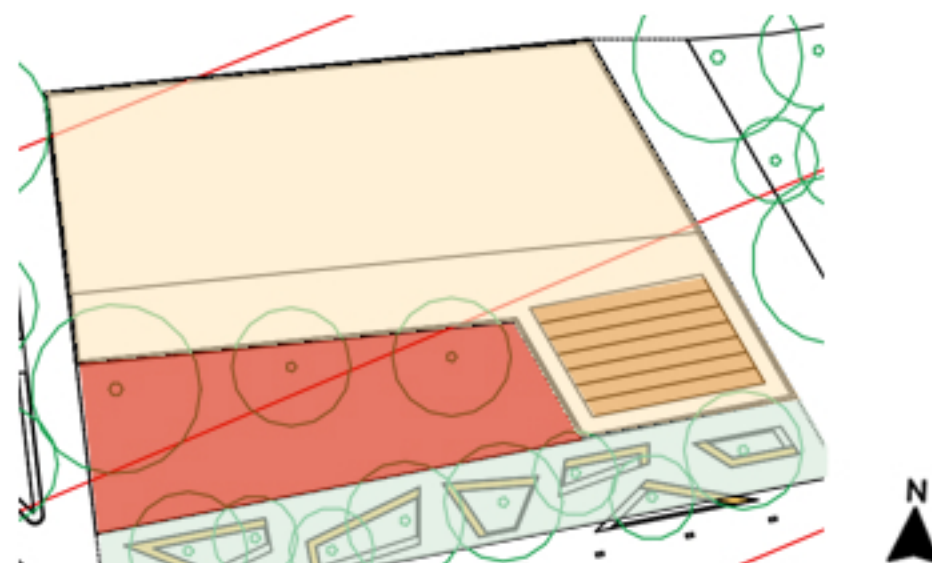


Figura 108- Cortes respectivamente da Creche e do Bloco Esportivo
Fonte: Autoral

Figura 110- Corte do Conjunto Educacional
Fonte: Autoral



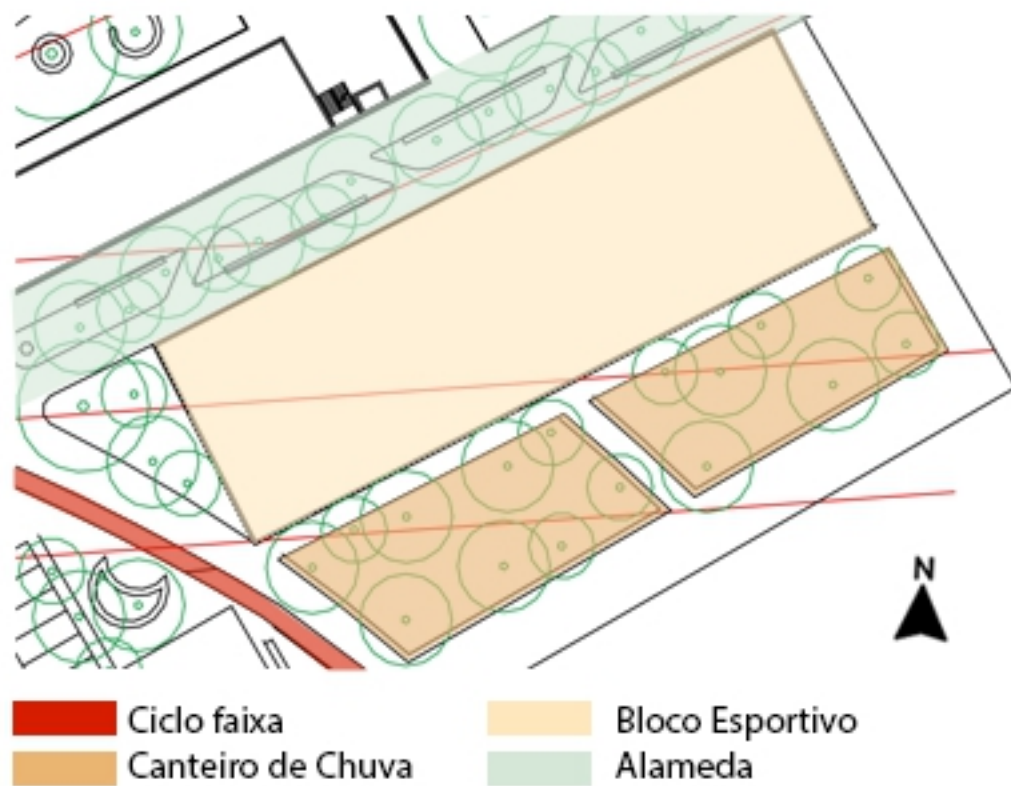


Figura 109- Planta do do Bloco Esportivo e seus principais potenciais
 Fonte: Autoral

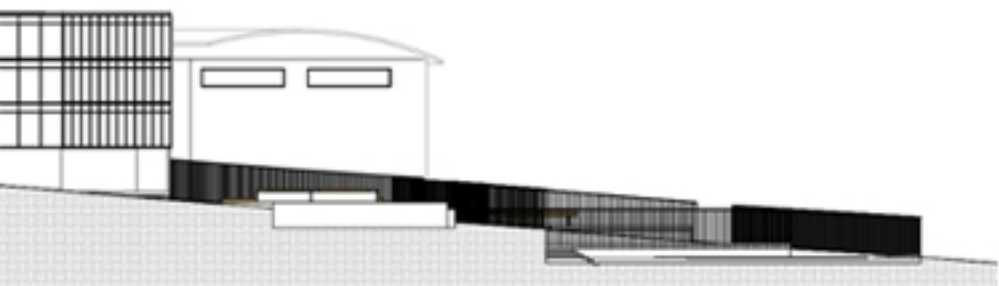


Figura 111- Planta do Conjunto Educacional
 Fonte: Autoral

O Colégio

O colégio é o principal equipamento do Conjunto educacional e se localiza entre os dois blocos citados anteriormente. Disposto de uma arquitetura de Caldeirão contendo um grande pátio central, o colégio tem com objetivo fornecer um espaço de formação de alunos de ensino fundamental e médio. Onde, além das atividades escolares, possuirão espaço para a realização de atividades extra curriculares, e poderão se utilizar de equipamentos como a biblioteca para potencializar seus estudos.

Os acessos a esse bloco se darão por duas entradas principais, com ambas conectadas ao início da grande rampa que cruza o pátio central.

- A primeira entrada se encontra na menor face do polígono que dá forma à estrutura do colégio, sendo esta voltada para o principal encontro de caminhos da Zona 1. Essa entrada garantirá um acesso nivelado ao térreo do Colégio, onde poderá ser encontrado o pátio central, um conjunto de salas de estudo, banheiro e um restaurante que poderá atuar como uma cantina para os alunos.

- A Segunda entrada é acessível através do nível térreo em relação à alameda localizada entre a creche e o colégio. Onde o colégio se abre em uma sequência de pilotis que evoca leveza e garante um mirante para o pátio central do colégio. Vale ressaltar que pela diferença de altura gerada pelo terreno, os pilotis darão acesso para o primeiro andar do colégio que possuirá uma conexão com o térreo através da grande rampa do pátio, além é claro das blocos de escadas que estão localizados em vértices opostos do edifício do Colégio.

Os demais andares contarão com Salas de aula, reunião e banheiros para o atendimento total aos alunos, além de uma conexão com o bloco de laboratórios no último andar, para o fácil acesso dos alunos através do Bloco do Colégio.

Vale ressaltar que este pátio será inteiramente coberto por gramíneas, onde pontualmente serão posicionadas grandes árvores com sombreamento, além de assentos. Incentivando desta forma o uso voltado para o estar na área, seja através dos mobiliários ou deitando-se no gramado sob uma sombra.



Figura 112- Vista do Pátio do Colégio a partir da rampa- REVIT
 Fonte: Autoral

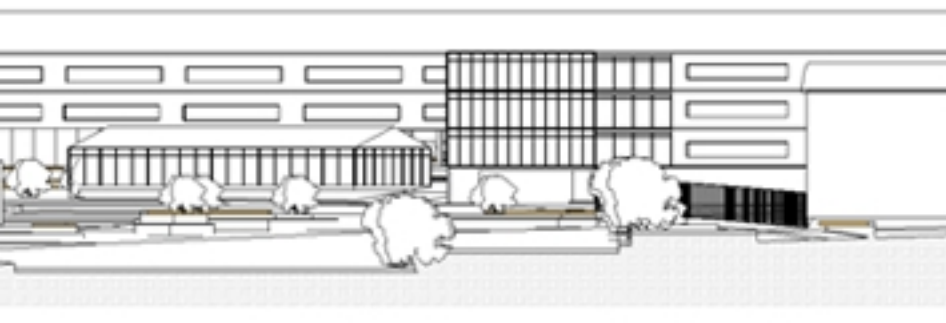


Figura 113 Corte fachada do colégio com o bloco de laboratórios e a estufa
 Fonte: Autoral

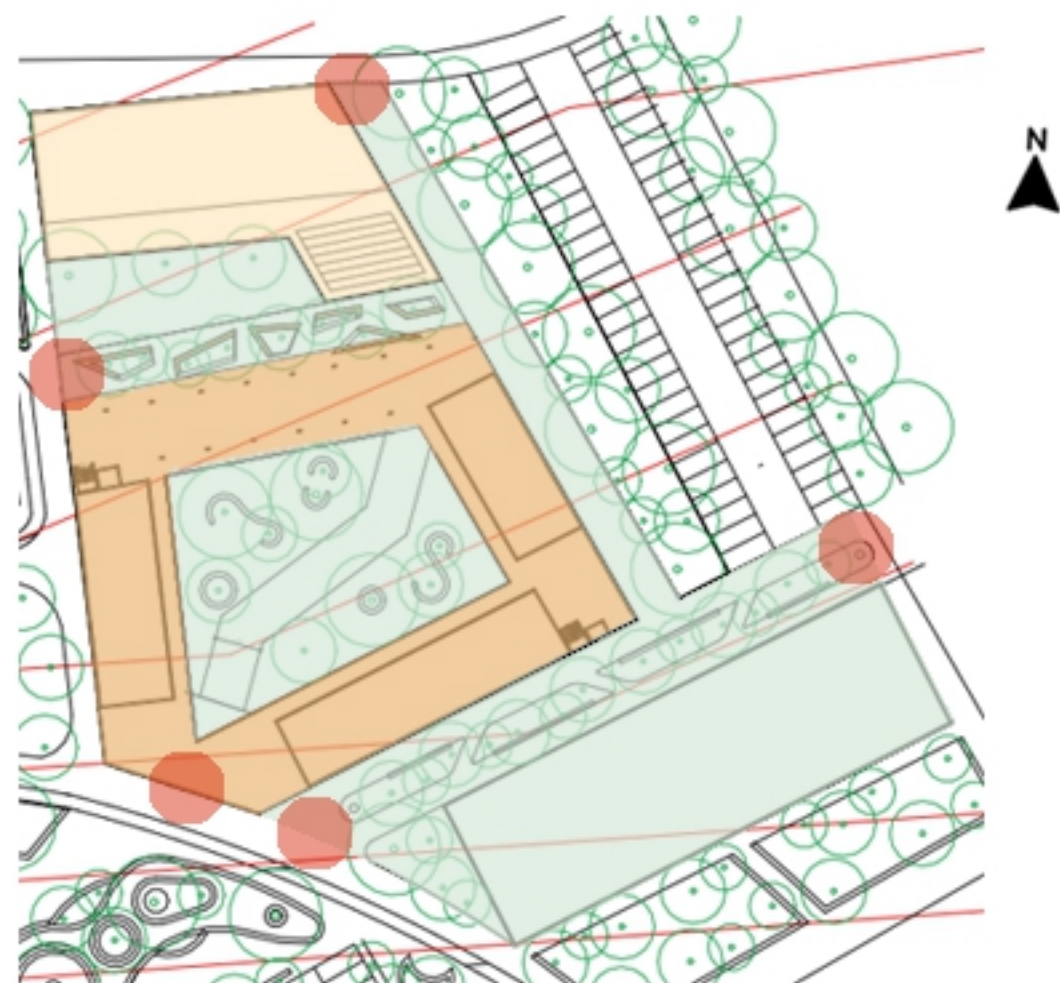


Figura 114- Planta térreo do Colégio com principais fluxos e cotas do pátio central.
 Fonte: Autoral

Usos fora do Período Escolar

De forma a resguardar pela segurança dos alunos e o controle de acesso aos equipamentos educacionais, grades serão posicionadas a partir de todo o perímetro da região educacional, com portões alocados estrategicamente de forma que possam abrir essas passagens para a população fora do período escolar. Garantindo, desta forma, o acesso público:

- À alameda que dará um acesso mais agradável à Zona 2 do Parque Urbano, assim como os demais caminhos arborizados que permeiam a região educacional.
- Ao Bloco Esportivo, disponibilizando um espaço público com quadra, salões e vestiários para a atividade física e realização de eventos esportivos
- Aos dois primeiros andares do colégio, que além de disponibilizar o pátio central como um espaço público de recreio e congregação, contará com o restaurante, biblioteca, salas de estudo, de reuniões e outras atividades para uso fora do período escolar.



Acessibilidade fora do Período de aulas

- Acessível para a população
- Acessível parcialmente
- Não acessível
- Portões que se abrem

*Figura 115- Planta do Colégio e seus novos usos fora do período de aulas.
Fonte: Autoral*

As Alamedas dentro do Conjunto Educacional

De forma a evocar a singularidade de cada alameda presente na região, a disposição e linguagem dos canteiros e mobiliários fora feita de forma diferente em cada uma, além é claro no posicionamento de uma estátua em seus inícios, para uma maior identificação das mesmas.

A alameda que dá acesso à Zona 2 fora prevista possuindo um maior fluxo de pedestres e portanto, fora proposta com uma largura de 8m. Nela, os canteiros se distribuem por uma faixa central que as vezes é interrompida para garantir a passagem das pessoas. Além disso, grandes árvores são posicionadas nos canteiros de forma a garantir maior sombreamento e conforto térmico no percurso.

As demais alamedas são elaboradas com 5m de largura, a que se localiza entre o colégio e a creche possui uma distribuição de mobiliários mais pontuais com assentos e pequenos canteiros que evocam a natureza presente no cerrado São Carlense.

Já o caminho que interliga as outras duas alamedas, se põe de forma contínua, onde de um lado, a natureza transborda com várias espécies, que auxiliam no sombreamento do estacionamento, e do outro lado são posicionados alguns bancos a frente de um grande paredão disposto para intervenção artística.



Figura 116- Croqui de Alameda arborizada próximo a creche
Fonte: Autoral

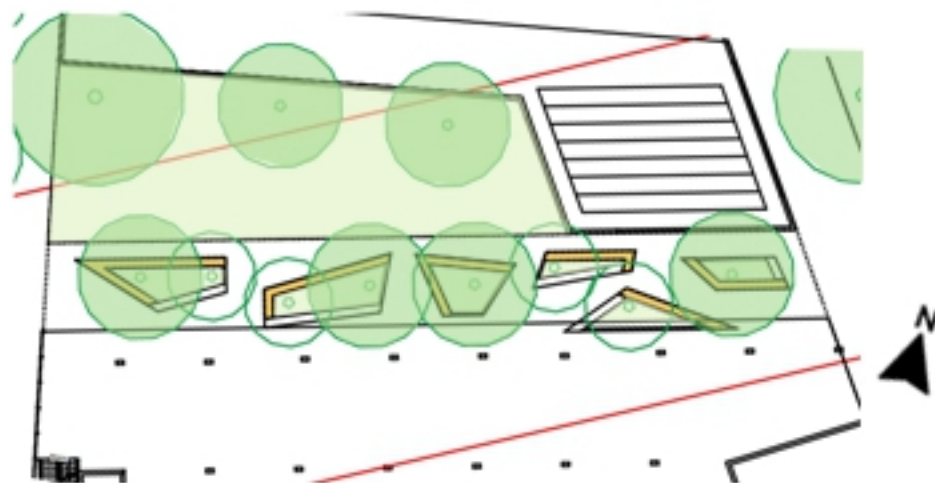


Figura 117- Planta da Alameda próximo a creche e suas áreas verdes
Fonte: Autoral

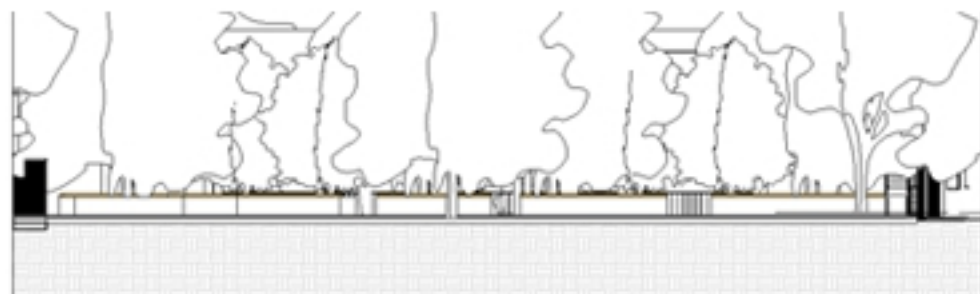


Figura 118- Corte da Alameda próximo a creche
Fonte: Autoral

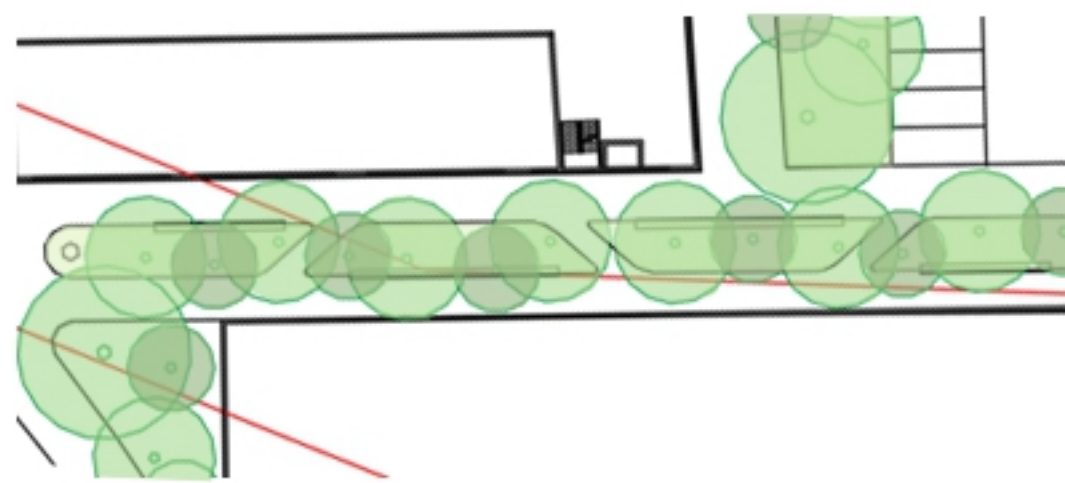


Figura 119- Planta da Alameda próximo ao bloco esportivo e suas áreas verdes
Fonte: Autoral

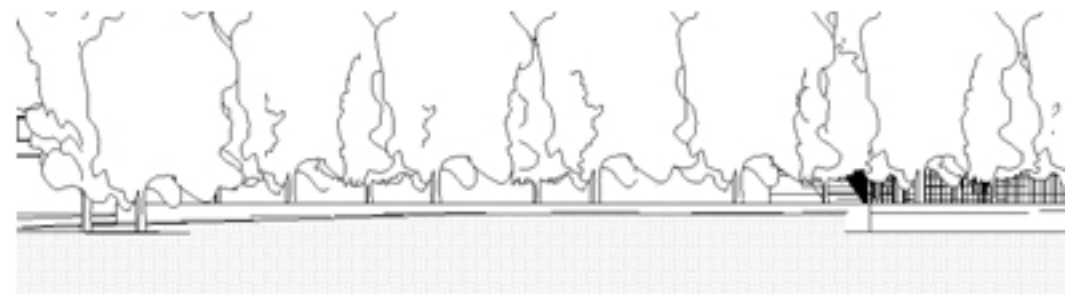


Figura 120- Corte da Alameda próximo ao bloco esportivo
Fonte: Autoral

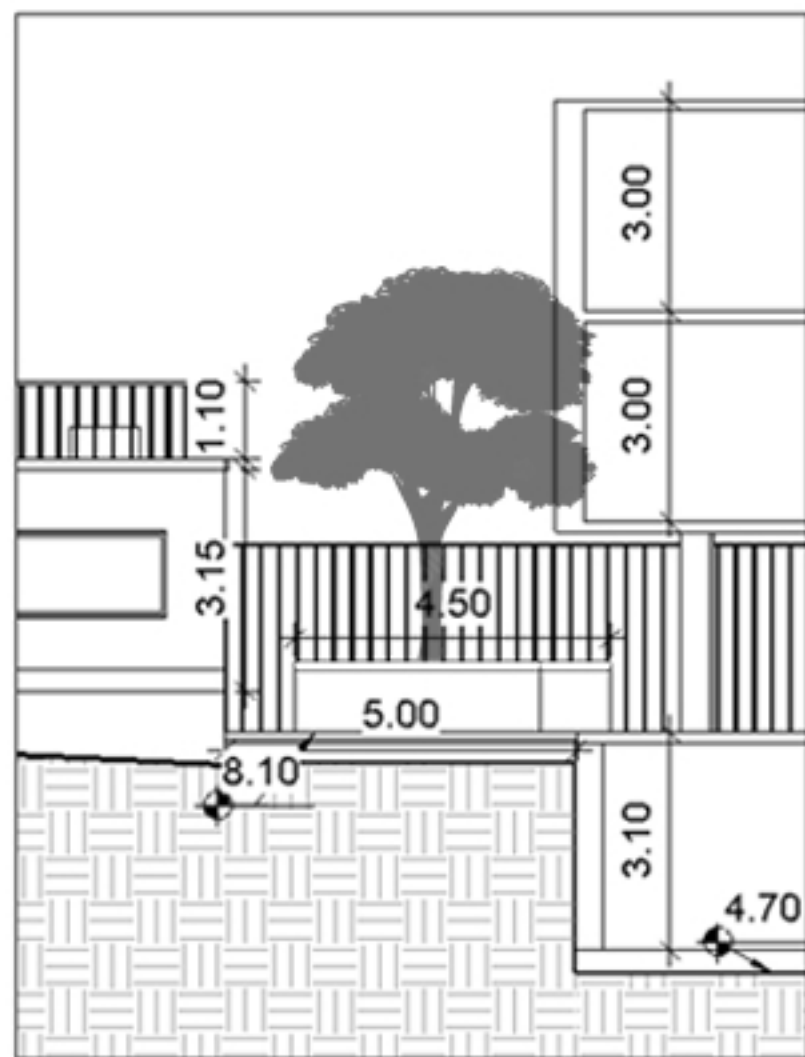


Figura 121- Corte do percurso da alameda próxima a creche
 Fonte: Autoral

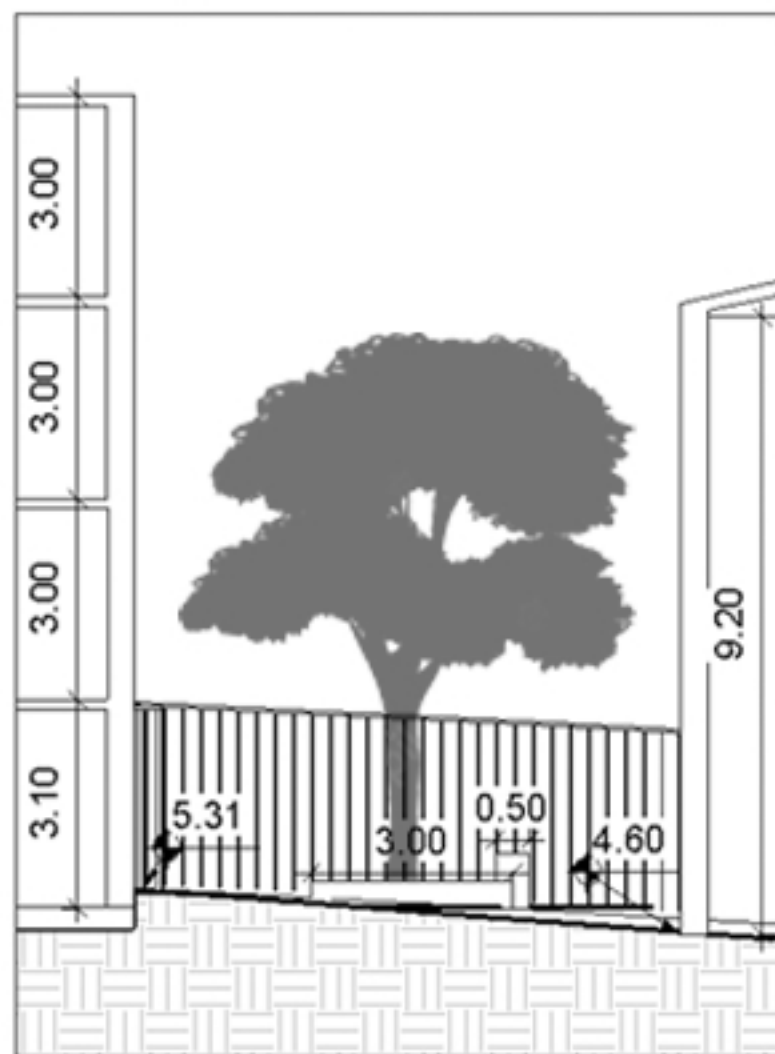


Figura 122- Coete do percurso da alameda próxima ao bloco esportivo
 Fonte: Autoral

Consolidação da Educação Ambiental

Como a intenção do projeto também é a de promover a educação ambiental, foi atrelado junto ao Conjunto Educacional alguns equipamentos complementares, afim de incentivar o avanço dos estudos e cuidados ecológicos em São Carlos. Como por exemplo, a presença do Bloco de laboratório e a Estufa, além de outras infraestruturas verdes espalhadas pelo parque.

O bloco de laboratórios é conectado com o colégio através de seu último andar, garantindo acesso à estudantes e professores. Além disto o edificio pretende dispor de laboratórios, espaços para reuniões, salas de estudos e auditórios em seu interior. Isto com intenção de facilitar o estudo e divulgação de projetos ambientais, como os realizados atualmente pelo GTPU.

De forma a manter o fluxo mais fluido e aumentar a visibilidade do Parque pelo pedestre, o laboratório fora construído sobre uma sequência de pilotis, alinhados aos pilotis que contruidos no Colégio. Facilitando, por consequência a visibilidade e acesso à estufa, que por si, tem o objetivo de possuir uma parcela da flora São Carlense para estudos, além da presença de um viveiro.

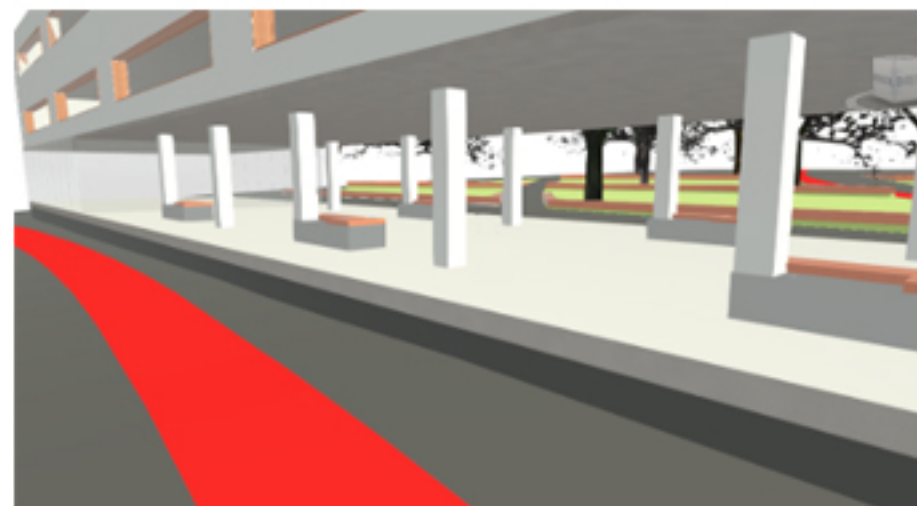


Figura 123- Perspectiva do piloti que compõe o bloco de laboratórios
Fonte: Autoral

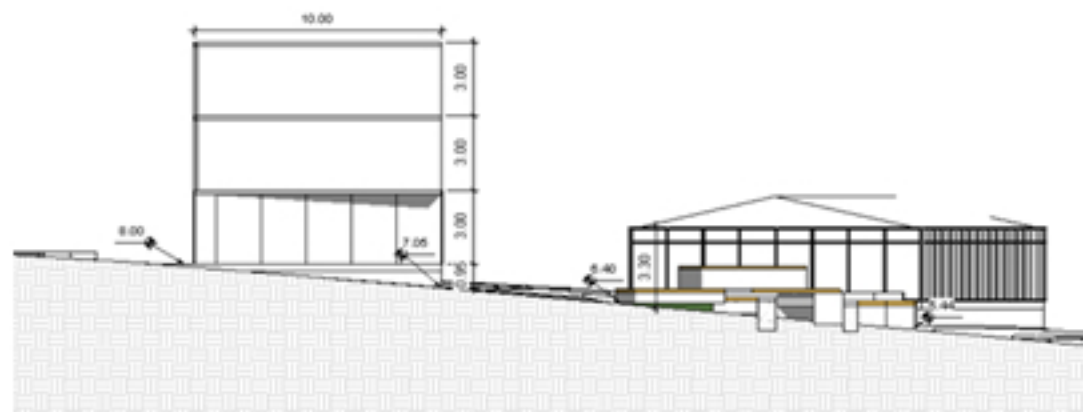


Figura 124- Corte do laboratório junto com a estufa
Fonte: Autoral

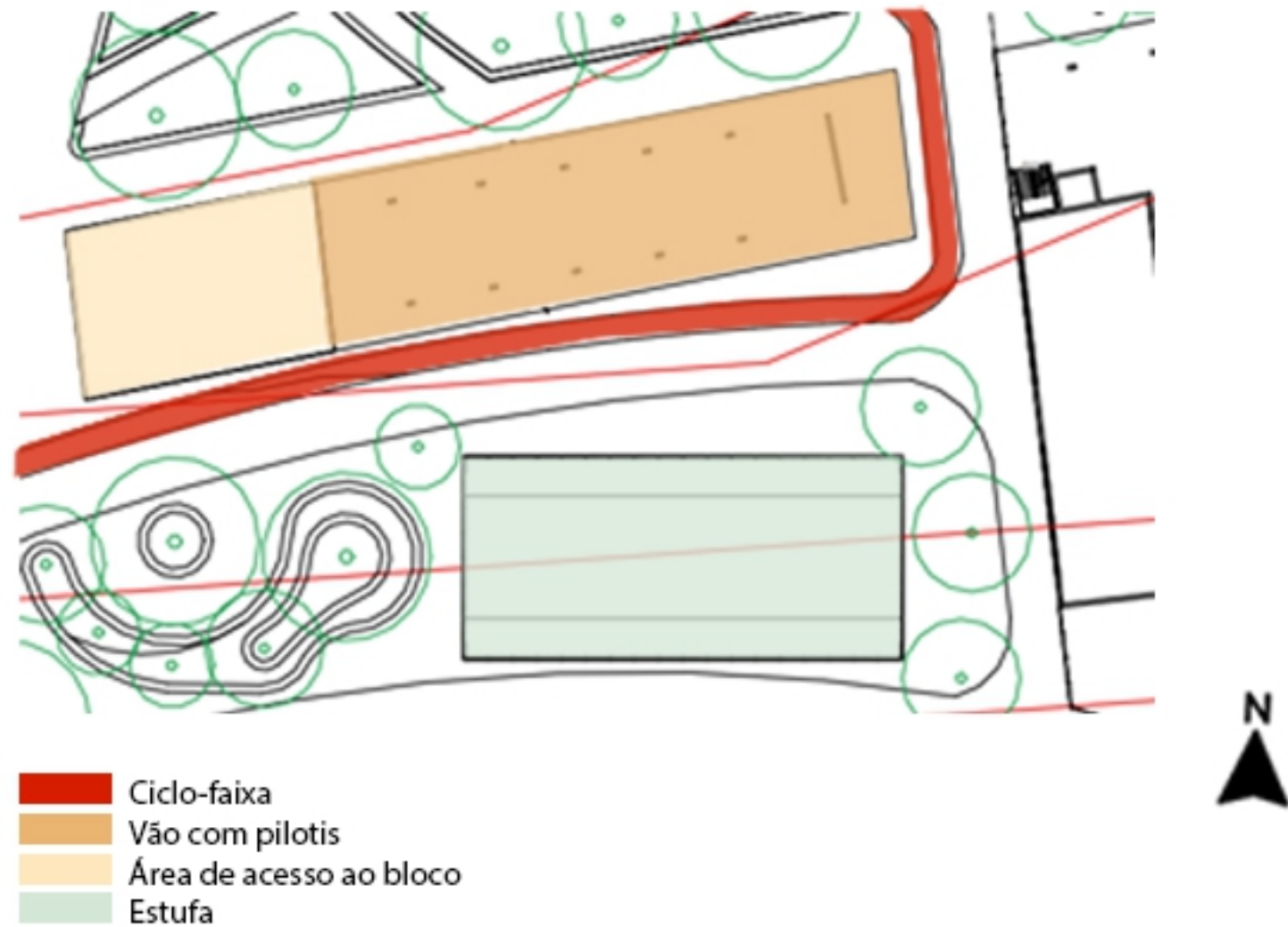


Figura 125- Planta do Laboratório junto com a Estufa
 Fonte: Autoral

Mobiliários e Espaços de Congregação.

Próximo à estufa, também se localiza um dos 3 mobiliários singulares que foram propostos de forma a criar espaços de congregação e permanência. Tais mobiliários são compostos de concreto e madeira e jogam com as diferenças de alturas dos terrenos para a criação de assentos e canteiros. Parte dos canteiros criados desta forma são compostos de jardins nivelados com o piso, elaborados de forma a capturar parte da água pluvial que desce rumo ao Córrego do Monjolinho, ajudando desta forma, na mitigação de cheias.

Esses mobiliários são chamado de singulares, justamente pelo fato de que, apesar de possuírem uma mesma função, a disposição dos materiais e criação de ambientes em cada um é feita de maneira singular, onde os pedestres poderão escolher se utilizar do nível mais baixo do mobiliário, ou de seu nível mais alto quando forem ocupa-lo.

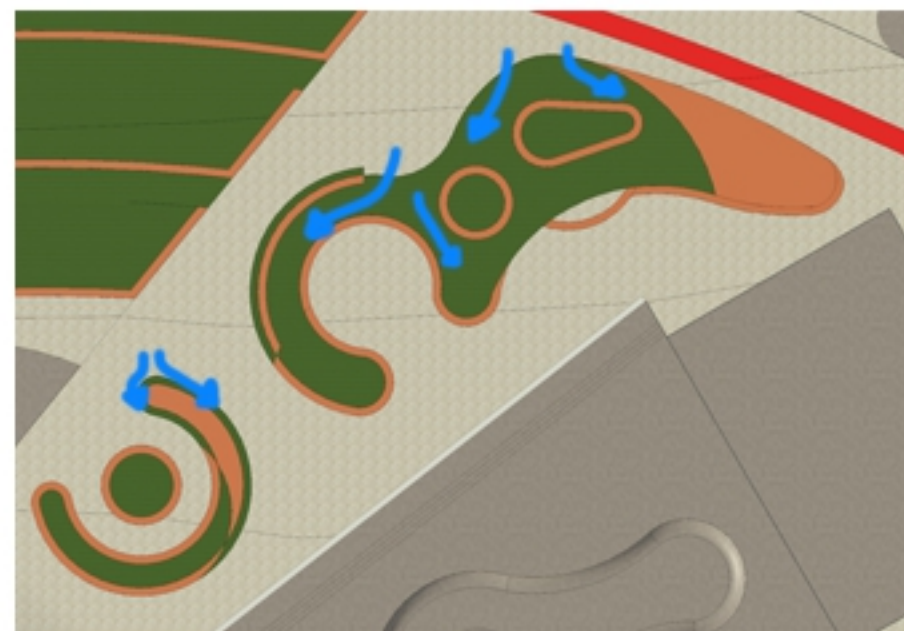
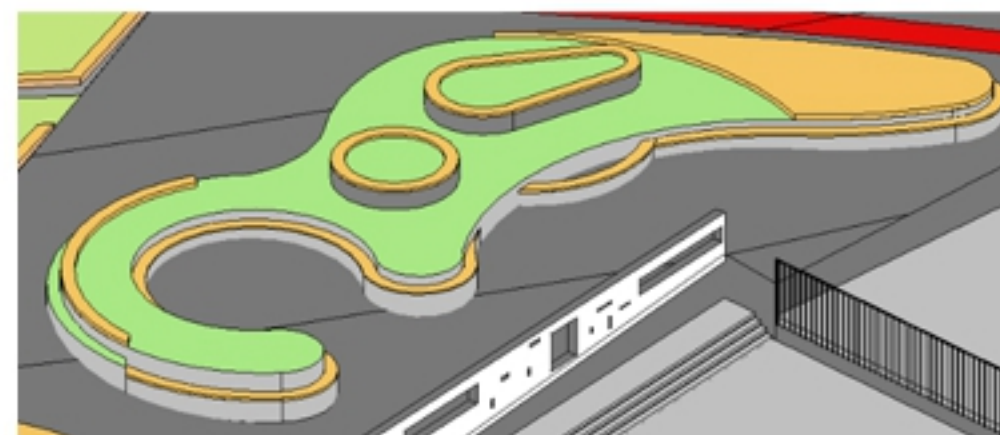


Figura 126- Planejamentos de captação de água pelos Mobiliários
Fonte: Autoral



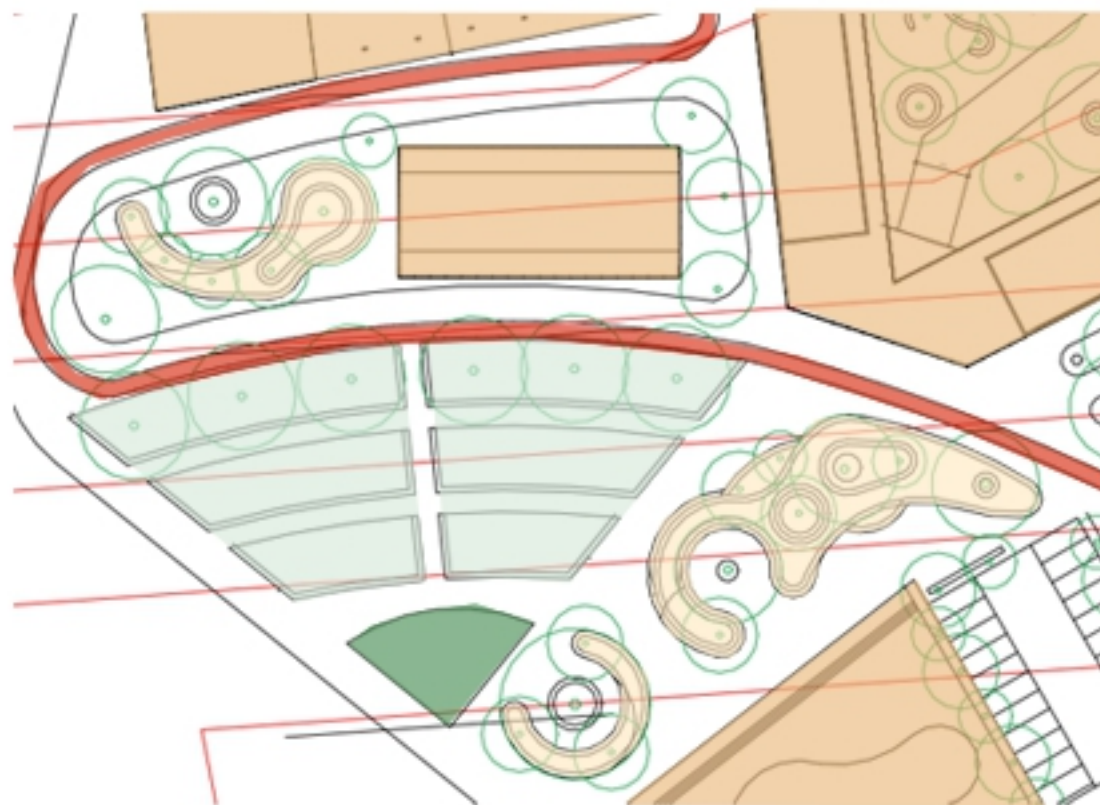


Figura 128- Planta envolvendo os três mobiliários de congregação

Fonte: Autoral

- Ciclo-faixa
- Demais Equipamentos
- Mobiliários de Congregação
- Canteiros de Chuva
- Palco a céu aberto

Figura 127- Perspectiva do mobiliário com sua materialidade.

Fonte: Autoral

A pista de Skate

A pista de Skate é disposta na parte mais baixa do terreno, próximo aos mobiliários singulares e a um estacionamento, onde devido às atividades esportivas, é a região menos sombreada e verde do Parque. Ainda assim, não deixa de ser importante para o controle de cheias, atuando como uma Wetland, ou seja, uma região alagável que capta a água pluvial sobressalente do parque.

Sua conformação é baseada em uma pista de Skate central, de modelo "bank", rodeada por um escadaria que dista 3m da borda da rampa. A escadaria possui uma variação de altura de apenas 1m, garantindo o acesso nivelado com a entrada e criando espaço para os esportistas descansarem nos degraus. Além disso, de forma a facilitar o acesso, uma rampa também fora conectada com a entrada para a pista, de forma a facilitar o seu acesso.

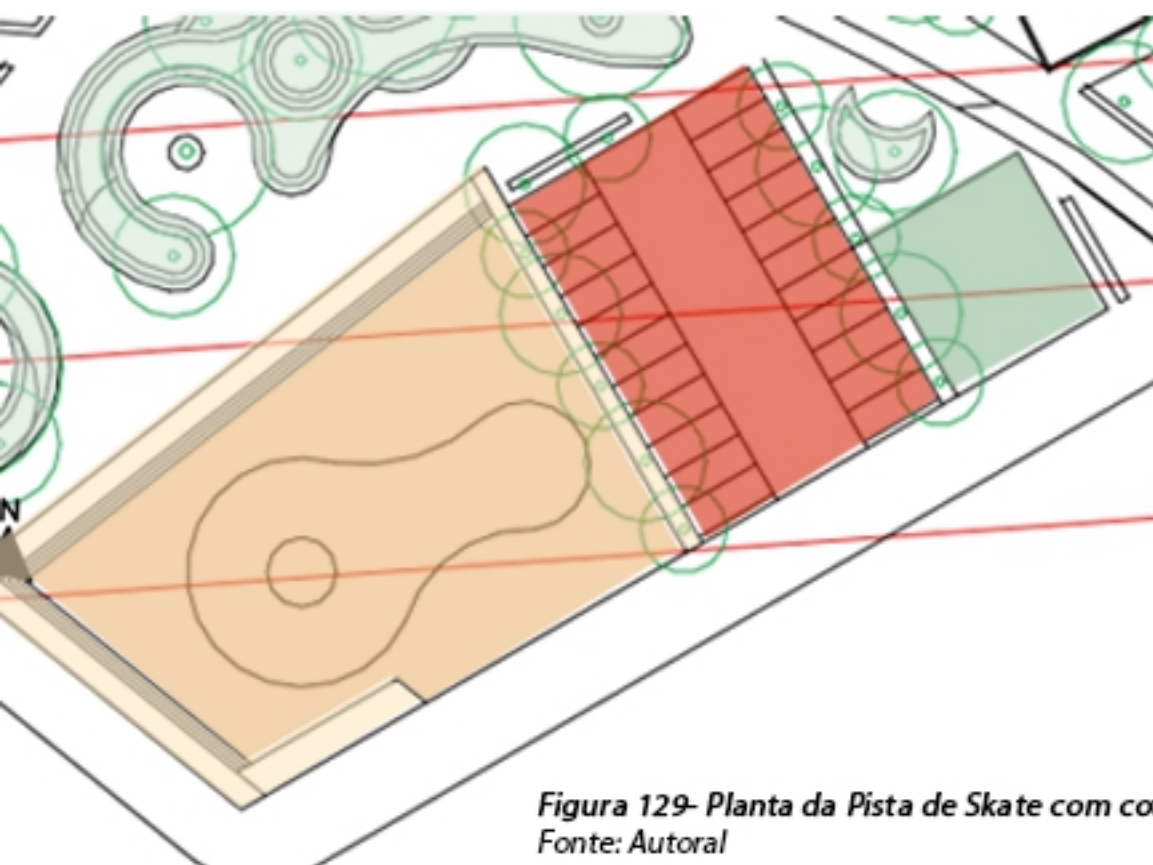
Por fim, uma grande fora conformada ao redor de todo o perímetro da pista de forma a garantir a segurança das pessoas, visto a proximidade com a Avenida Francisco Pereira, que já fora caracterizada anteriormente como possuindo um fluxo intenso de veículos.

Emolduramento da paisagem

De forma a criar uma barreira de segurança e delimitar os ambiente, fora planejada um muro na face da pista de skate voltada para o Parque, entretanto, aproveitando o espaço de congregação próximo e o potencial mirante voltado para o Monjolinho, o muro teve sua superfície alterada através da utilização de "vazios".

Em outras palavras, recortes são criados no muro a fim de permitir o enquadramento de pontos da paisagem, além de criar ora guarda-corpos, ora espaços de permanencia, como assentos ou apoios. O resultado não só promete um outra utilização para o muro, como também cria-se um padrão interessante de ser apreciado a partir dos mobiliários.





- Estacionamento
- Pista de Skate
- Escadaria e rampa de acesso à pista
- Mobiliários de congregação
- Academia a céu aberto



Estacionamento e Transportes

A zona 1 do Parque possui dois estacionamentos principais, o primeiro posicionado de forma a atender à instituição educacional (através da Av. dos Sanhaços) e o segundo posicionado para atender os usuários do parque (através da Av. Francisco Pereira Lopes). Suas capacidades são de respectivamente 52 e 22 vagas de veículos e, de forma a fazer com que as mesmas atuem na mitigação de cheias, suas superfícies foram planejadas com o uso de Concregrama, garantindo assim uma maior permeabilidade.

Além disso, de forma a incentivar o transporte público e não motorizado, foram posicionados ao longo do parque pontos de bicicletários, principalmente próximos à ciclofaixa que corta o terreno. Junto aos bicicletários, o ponto de ônibus presente na Zona 2 do Parque é um outro incentivo aos meios de transporte alternativos.

Vale ressaltar que os novos percursos de ciclofaixa, inclusive que permeiam o parque, foram criados de forma a conectar o Parque com os trechos fragmentados de ciclofaixas já presentes na região, propondo rotas mais seguras e fluidas para os ciclistas da cidade.



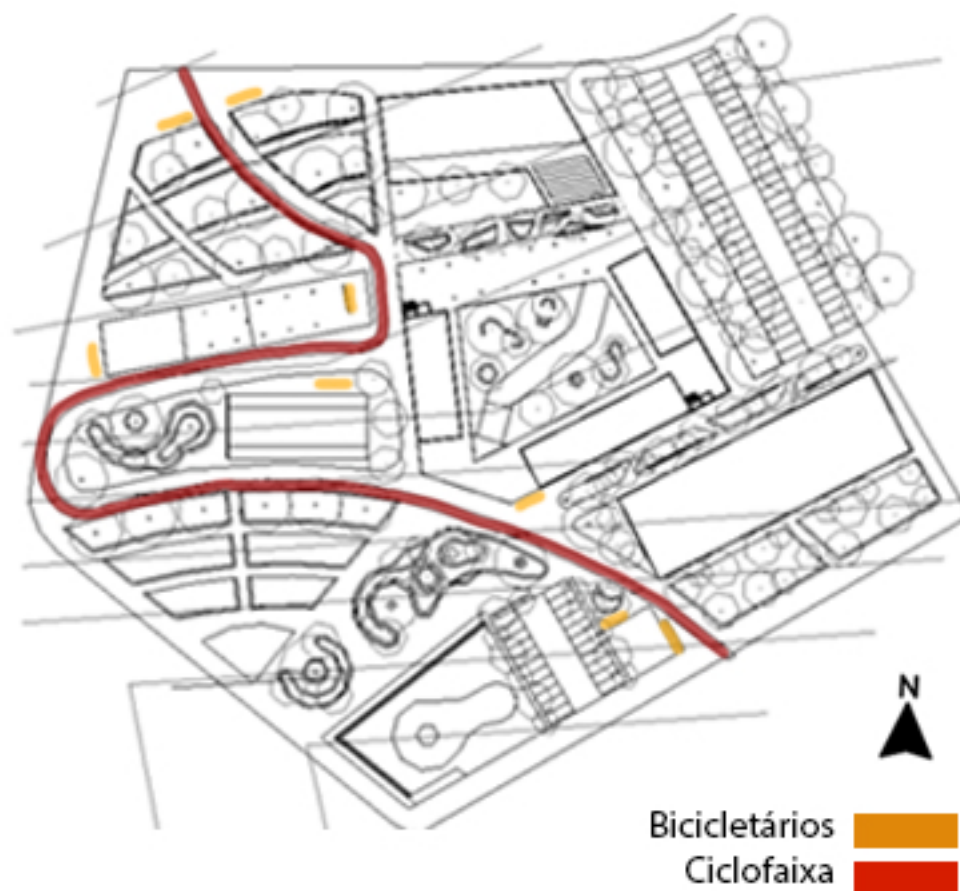


Figura 132- Planta contendo localização de bicicletários
Fonte: Autoral




-  Ciclofaixa proposta
-  Linha de Ônibus prevista para acesso ao parque
-  Ciclofaixas pré existentes

Figura 133- Ciclofaixas e linha de ônibus com acesso ao Parque
Fonte: Autoral

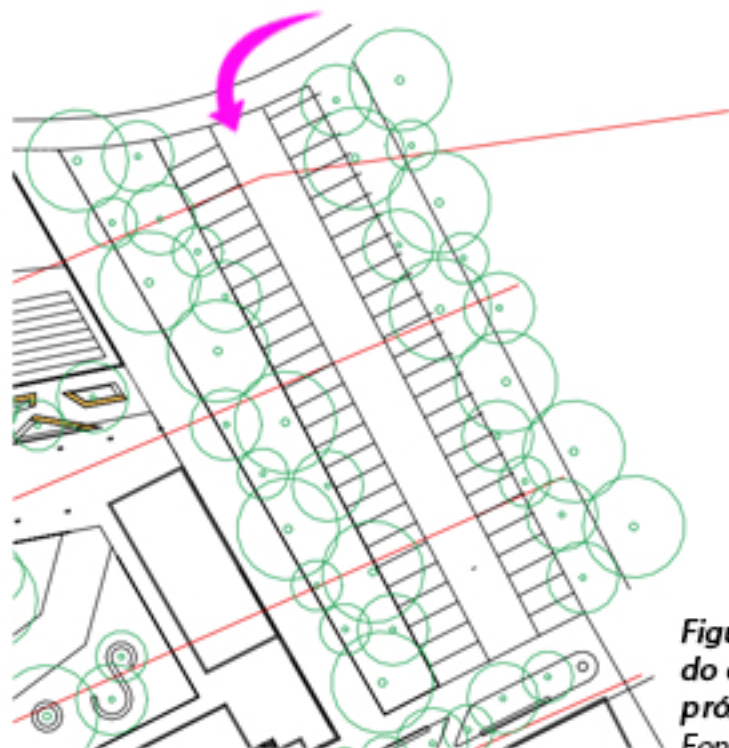


Figura 134- Planta do estacionamento próximo a Creche
Fonte: Autoral

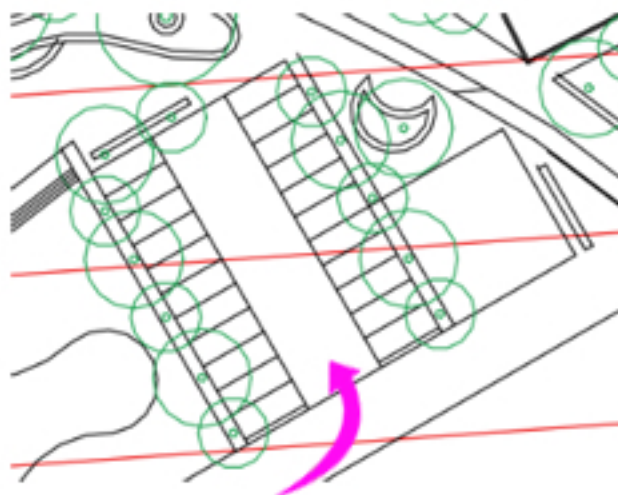


Figura 135- Planta do estacionamento próximo a Pista de Skate
Fonte: Autoral

Permeabilidade e Vegetação

Apesar da presença de muitos equipamentos na Zona 1, muitos deles estão associados a espaços abertos ou possuem outras formas de aumentar a permeabilidade do solo. Reduzindo assim o impacto das inundações que atingem a rotatória do cristo.

Dentro da Zona 1 do parque, o Coeficiente de Permeabilidade atingiu o valor de X, o que somado com as demais estratégias de mitigação, prevê um resultado satisfatório de combate às cheias.

Já a vegetação, se dará principalmente por gramíneas localizadas nos canteiros de chuva e conjuntos arbóreos localizados estrategicamente no parque. As árvores no Parque, terão como principal função a redução de ruído vindo das avenidas e o controle térmico e da umidade do ar. Criando assim, espaços de permanência confortáveis e reduzindo a formação de áreas de risco.

Nos canteiros, as árvores foram idealizadas com copas de aproximadamente 5m, 7m e 10m. Ao redor destas árvores, outras plantas menores foram planejadas, a fim de apresentar uma maior variedade da vegetação nativa são carlense na composição paisagística.



- Edificações
- Área Semi Permeavel (Concregrama)
- Área Impermeavel (Concreto ou Pedra Portuguesa)
- Área Permeavel (Gramado e vegetação)

Figura 136- Planta de permeabilidade do solo da zona 1

Fonte: Autoral



- Arborização de copa de 7m
- Arborização de copa de 10m
- Arborização de copa de 5m
- Vegetação rasteira

Figura 137- Planta de arborização na Zona 1

Fonte: Autoral

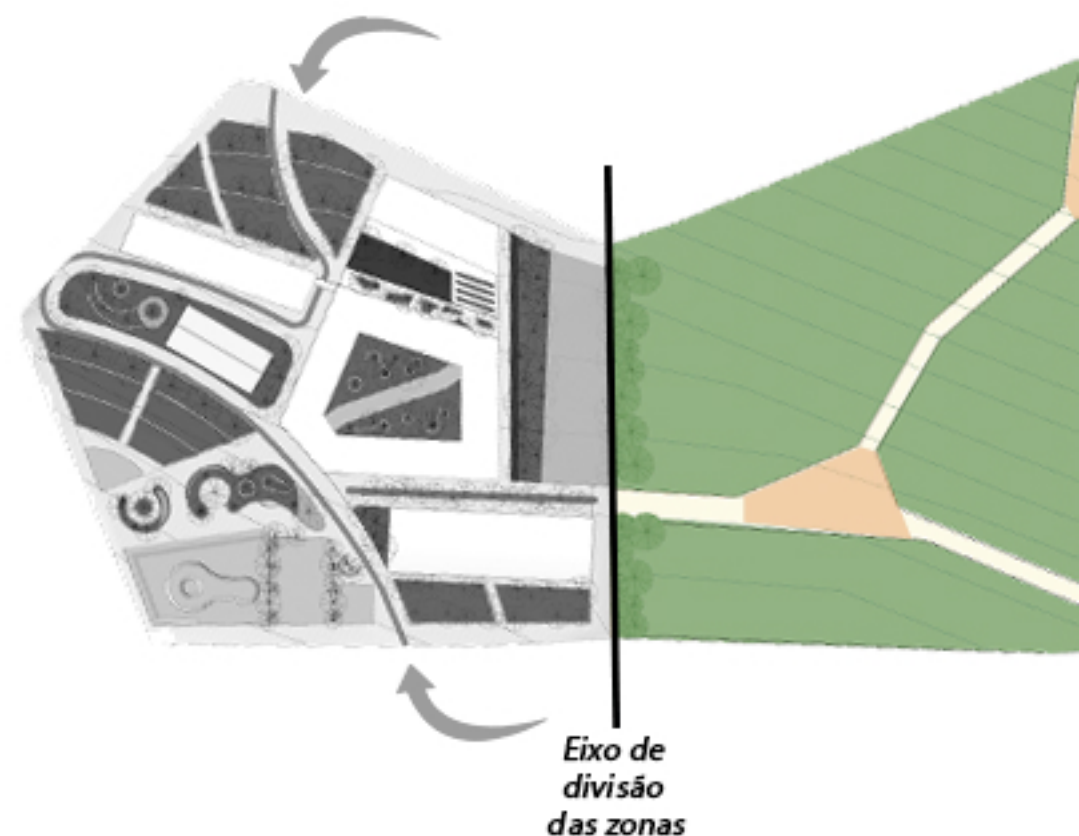
Intenções com a Zona 2 do Parque

Com menos variedades de equipamentos em relação a Zona 1, o objetivo da Zona 2 é o de manter o caráter preservativo presente na área de proteção ambiental dr. Samuel Murgel Branco e aproxima-la das pessoas. E para isso, o terreno dispondo-se Xm^2 de área arborizada, será agora acessível através de um conjunto de trilhas introspectivas que pretendem aproximar o cidadão com a natureza, resignificando a mesma para o indivíduo e o afastando dos barulhos e incômodos da cidade.

Além de manter o caráter preservativo, a Zona 2 possui outras estratégias ambientais com o intuito de mitigar o impacto das cheias. Um exemplo é a presença de biovaletas atreladas às trilhas, que além de captar a água pluvial que percorre o terreno, a filtra e destina para uma cisterna que é capaz de alimentar os jardins presentes na Zona 1, inclusive a estufa.

ZONA 2

- Vegetação adensada de floresta
- Espaços de estar e atividades
- Trilhas ecológicas
- Ponto de Onibus
- Entradas para o Parque



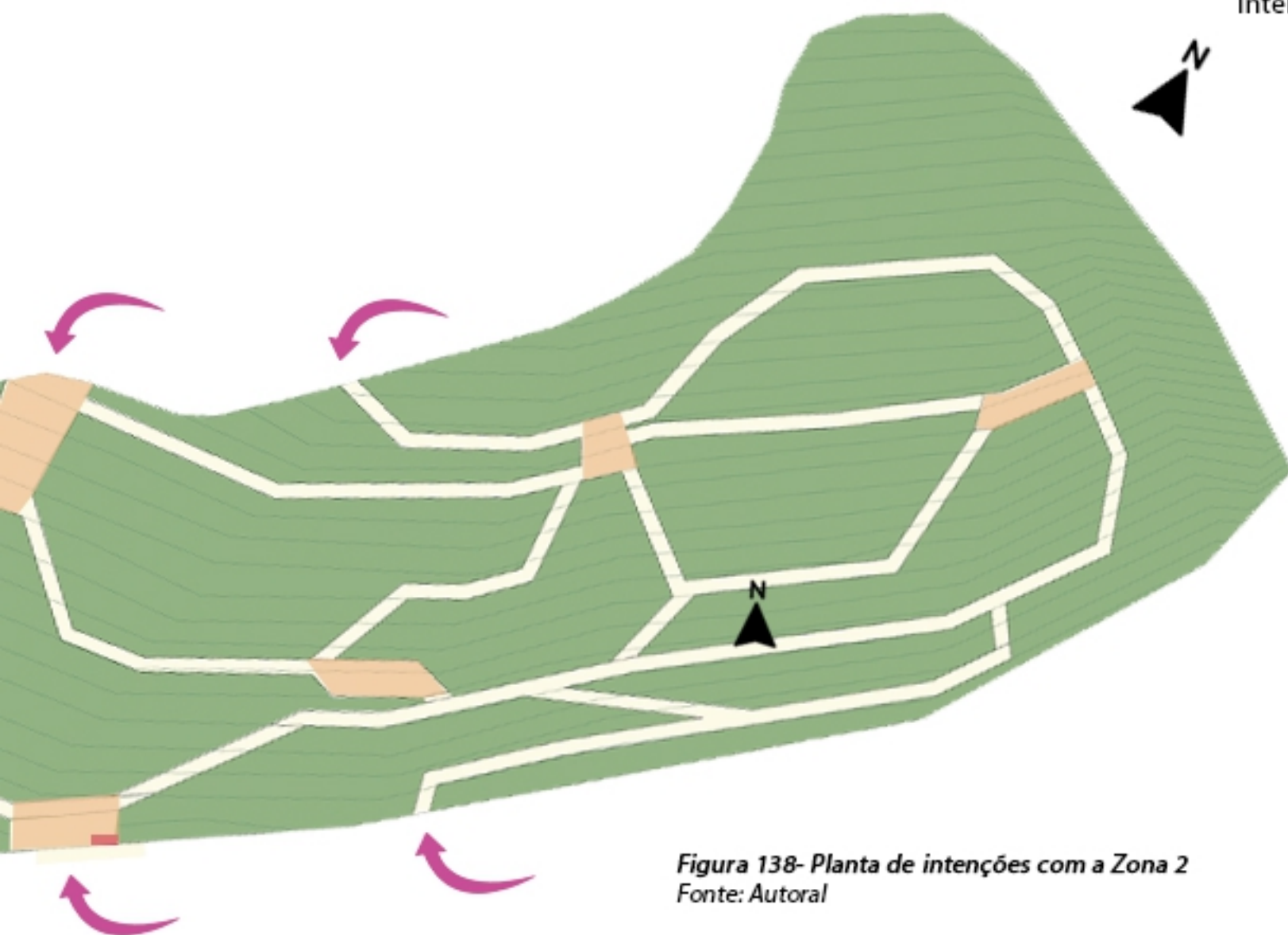


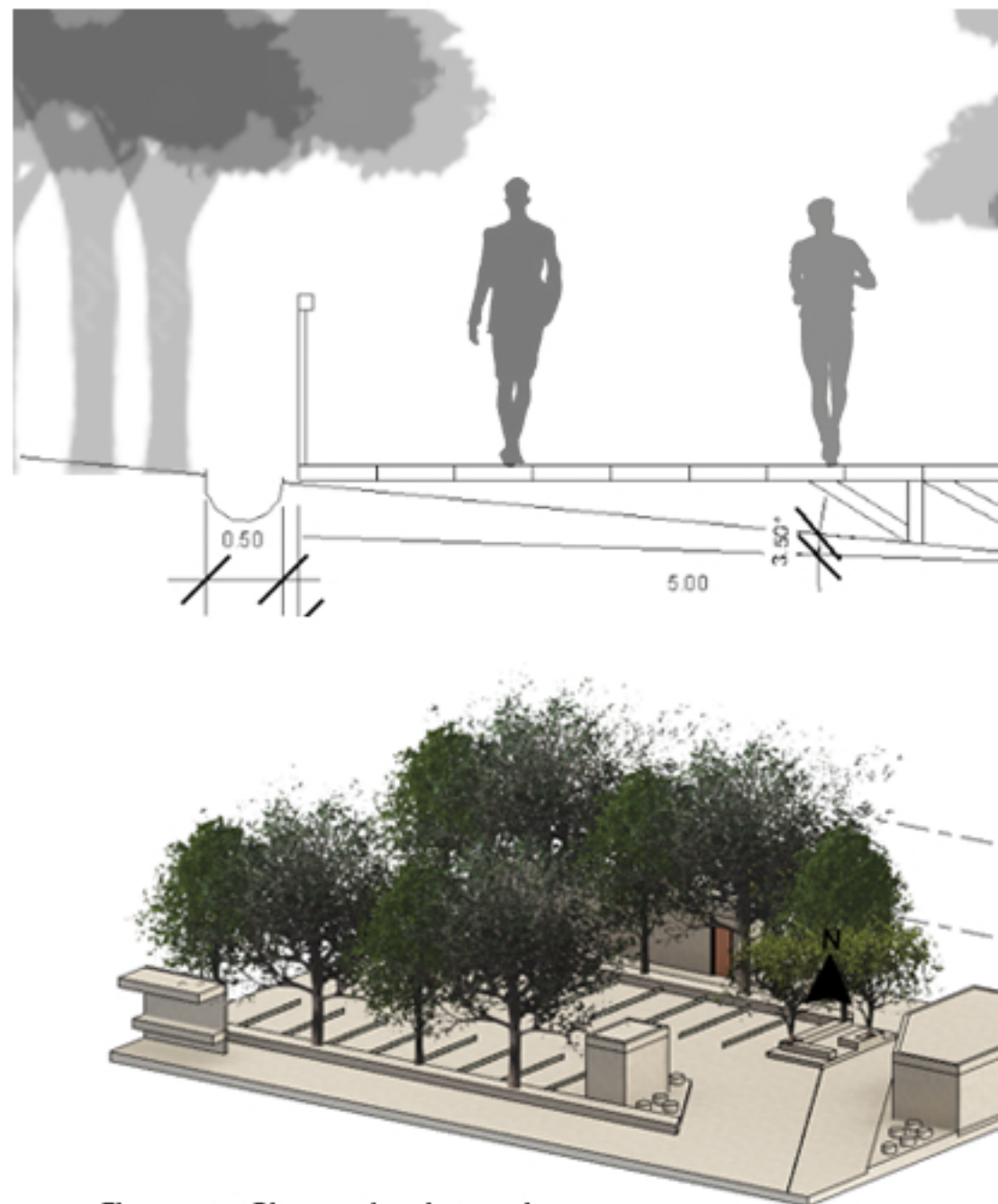
Figura 138- Planta de intenções com a Zona 2
Fonte: Autoral

Intenções com a Zona 2 do Parque

O percurso realizado pelas trilhas será ora revestido por pedregulho, ora realizado sobre uma estrutura de madeira. Ainda assim, em ambos os casos, a largura prevista é de 5m. Alinhado à trilhas, as biovaletas seguem-se paralelas com uma largura de 50cm, voltadas para o ponto mais alto do terreno, onde todas destinam-se para a Zona 1, aproveitando-se a inclinação natural do terreno.






Nos encontros ou intervalos entre as trilhas, serão elaboradas áreas de estar e contemplação, onde além de um espaço amplo para descanso, contará com a presença de alguns equipamentos. Entre eles: bebedouros, banheiros, quiosques, mesas e assentos. Possibilitando desta forma, um espaço de permanência e congregação envolto pela natureza.

Algumas entradas de acesso à Zona 2 também contarão com áreas de congregação e os equipamentos citados anteriormente, de forma a facilitar o encontro de pessoas e potencializar a recepção do Parque. Além disso, a presença de outros equipamentos como bicicletários e o ponto de ônibus incentivam o acesso ao parque através do transporte público e não motorizado.



**Figura 139- Plerspectiva da área de acesso
Zona 2. próximo ao ponto de onibus**
Fonte: Autoral

A conexão da Zona 1 com a Zona 2 se dá justamente através da Alameda do Conjunto educacional e é realizada através de uma sutil transição de densidade arbórea e característica vegetativa. Possibilitando uma alteração paisagística e experiências estética conforme o pedestre transiciona entre as zonas.

-  Estacionamento
-  Ponto de ônibus
-  Banheiros
-  Áreas de estar e serviços
-  Áreas verdes

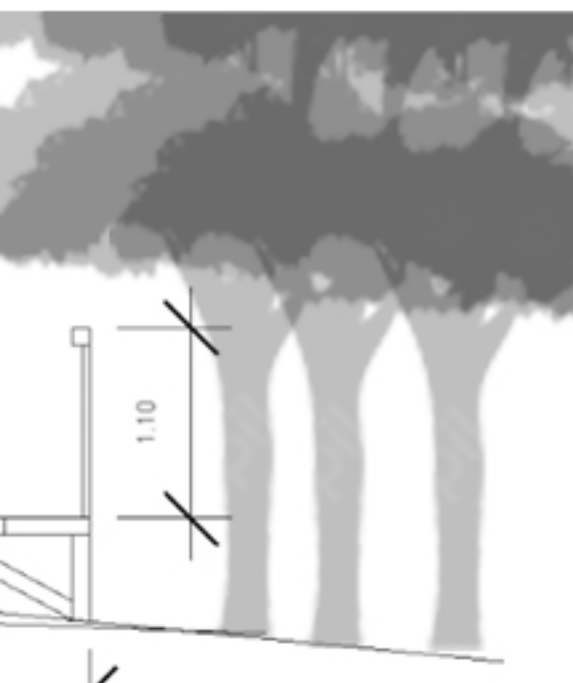
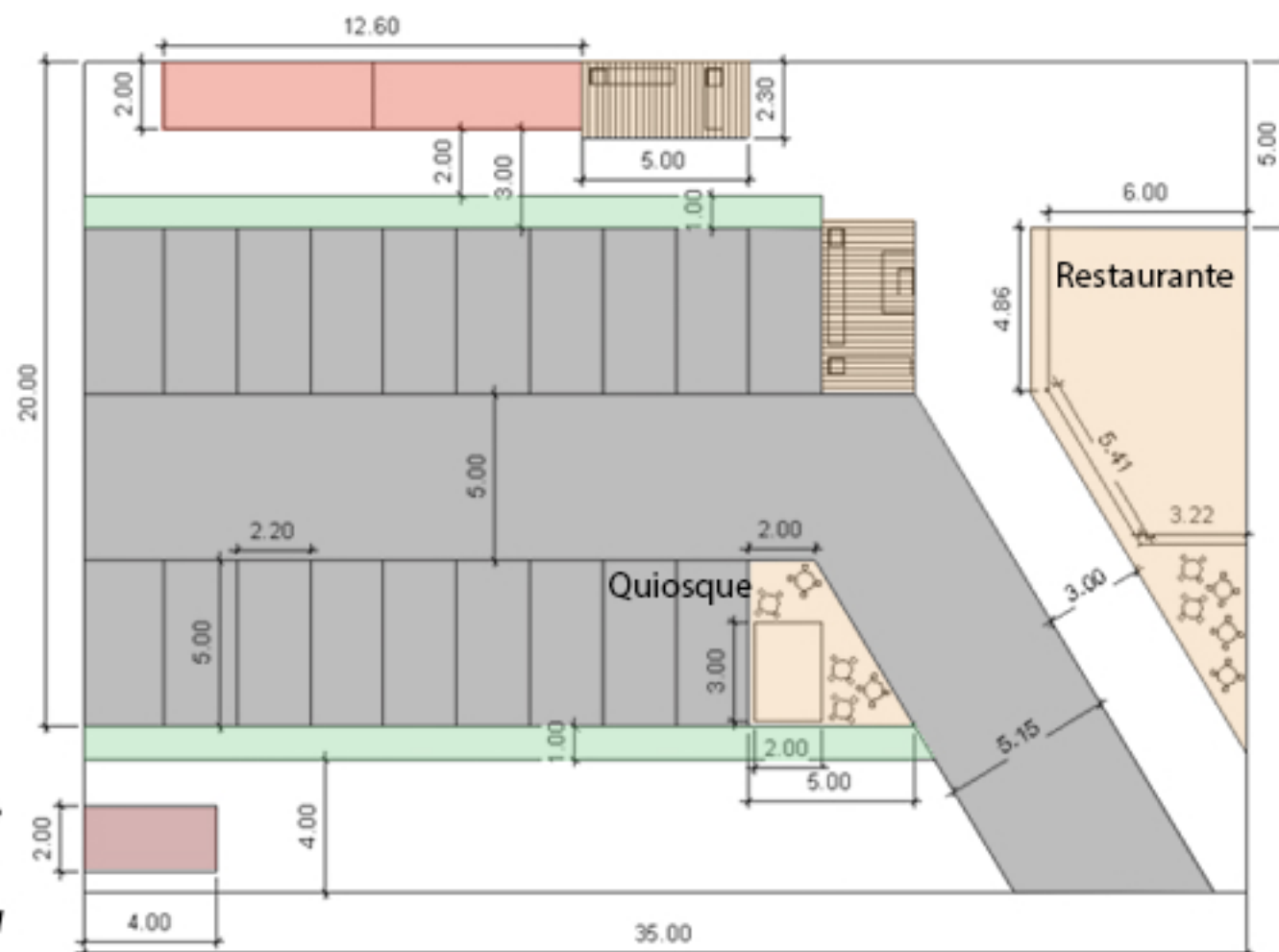


Figura 140- Corte da Trilha que percorre a Zona 2 do Parque
Fonte: Autoral



Figura 141- Planta da área de acesso à Zona 2, próximo ao ponto de ônibus
Fonte: Autoral



A ELABORAÇÃO DE PARQUES URBANOS COMO UMA FERRAMENTA
DE TRANSFORMAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE ENCHENTES, COM
ENFOQUE NA BACIA HIDROGRÁFICA DO MONJOLINHO EM SÃO
CARLOS- SP

CONCLUSÃO E COMPLEMENTOS



Considerações finais

Esse primeiro processo de elaboração do TGI, possuía justamente o intuito de evocar a atenção para as vulnerabilidades urbanas na formação de áreas de risco de inundação. Focando na cidade de São Carlos, procurei exaltar a necessidade da qualificação das áreas livres presentes de forma a reforçar e incentivar (através da educação ecológica) a implantação do Sistema de Parques, dentro do sistema de espaços livres, idealizado pelo GTPU em 2017.

O projeto do parque neste ponto, procura ser uma contribuição para este sistema; ao mesmo tempo que sana necessidades regionais quanto ao caráter educacional e social, além de reforçar a importância da preservação ambiental.

Acredito que sob as circunstâncias, este anteprojeto já responde a maioria de suas necessidades, apresentando estratégias para a mitigação das inundações e a promoção de um ambiente de lazer atrelado à natureza. Reforçando também que apesar de cada zoneamento possuir sua função, ambas se complementam, assim como deve ser o Sistema de Espaços Livres.

Para a próxima etapa, a intenção é polir o projeto através de um maior detalhamento dos equipamentos presentes e suas dimensões através do uso plantas, cortes e perspectivas; reforçando argumentos já construídos ao longo da narrativa do trabalho.

Por fim, acredito que a implantação de um sistema de espaços livres deva começar pela transformação de seus pontos mais críticos, trazendo maior qualificação para região e monitoramento de seus usos, a fim promover a preservação e educação ecológica. Criando assim, não só um espaço de preservação, mas também um espaço convidativo para a população, a fim que a mesma se conscientize sobre as vulnerabilidades presentes no seu meio e possa a vir a apoiar futuros projetos. E neste ponto, acredito que o trabalho apresentado respondeu às expectativas.

Estudo de Visão Serial pela Zona 1

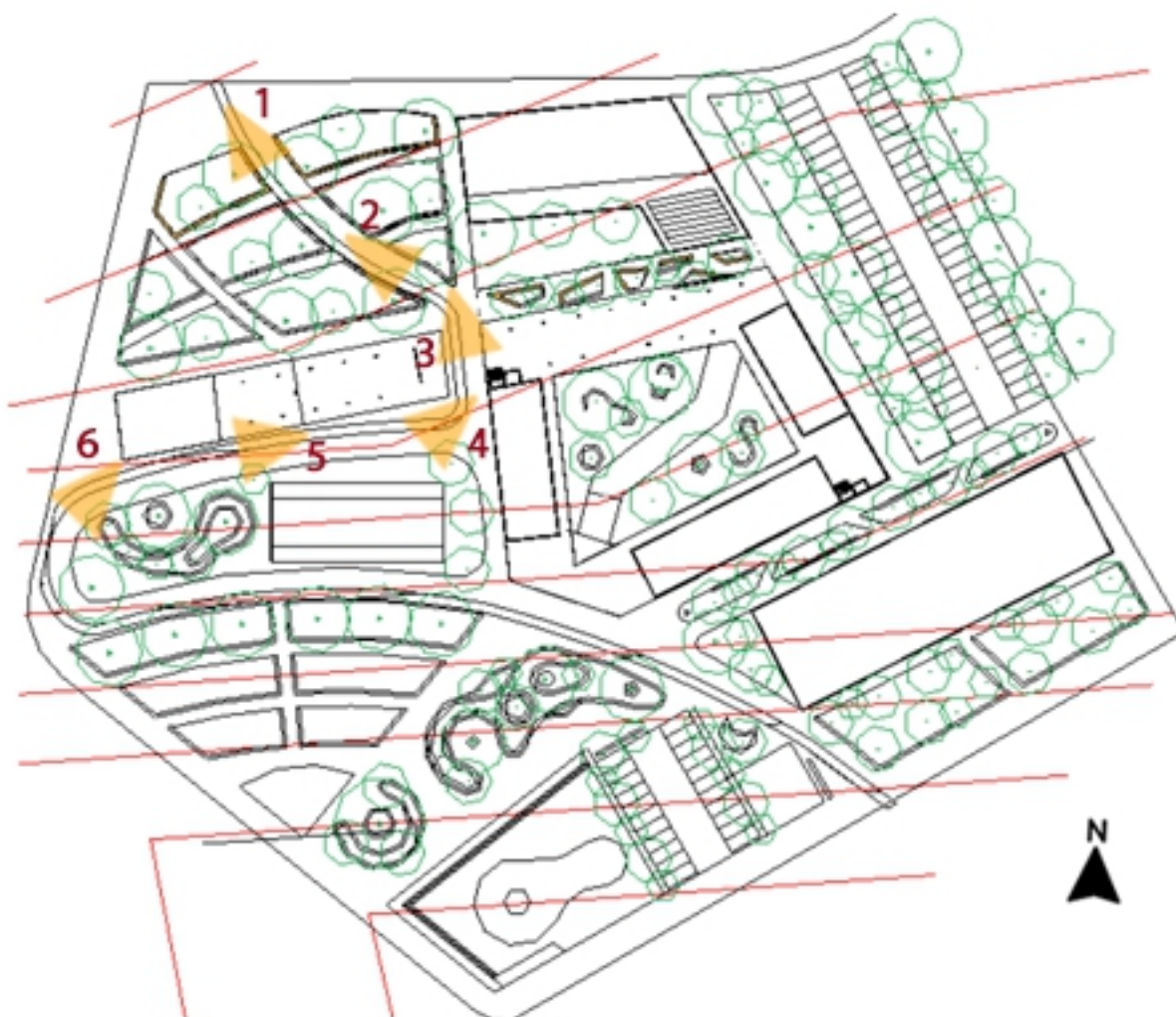


Figura 142- Percurso realizado com destaque para os pontos onde as fotografias foram tiradas
Fonte: Autoral

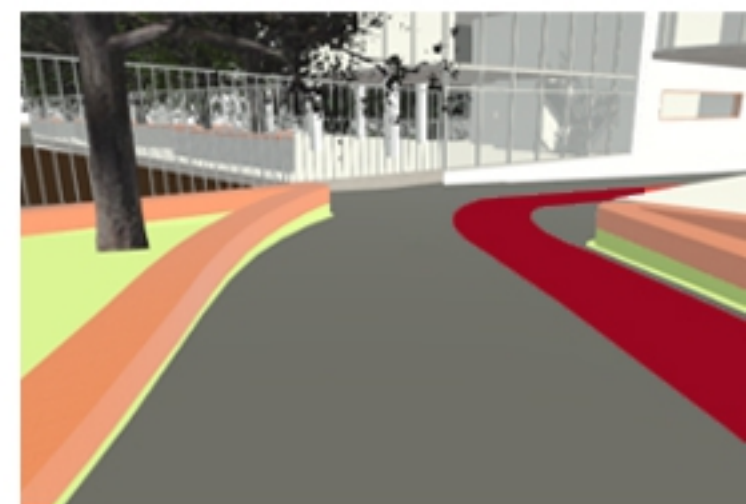
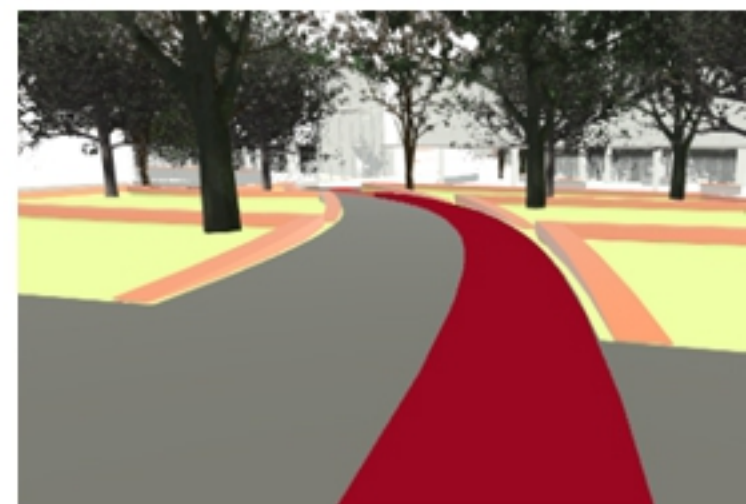
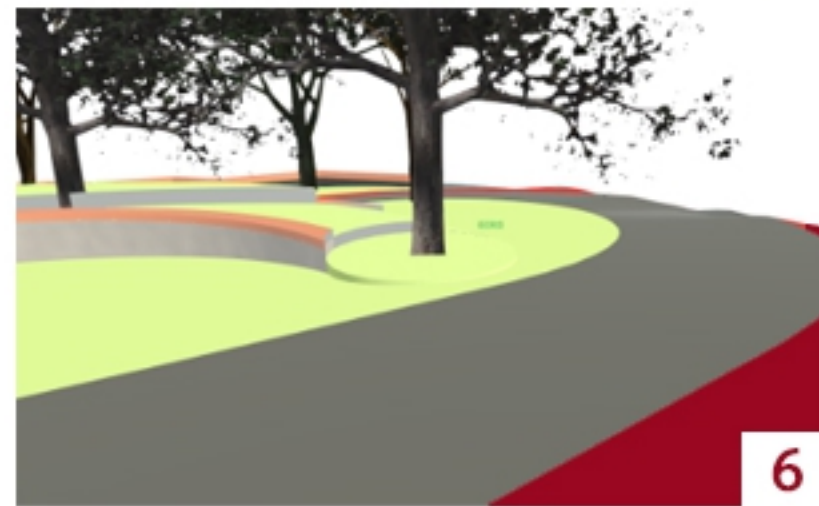
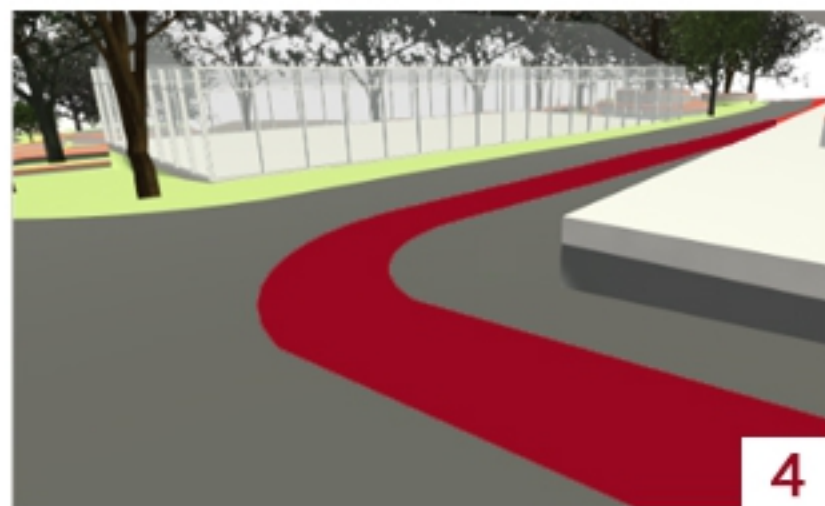
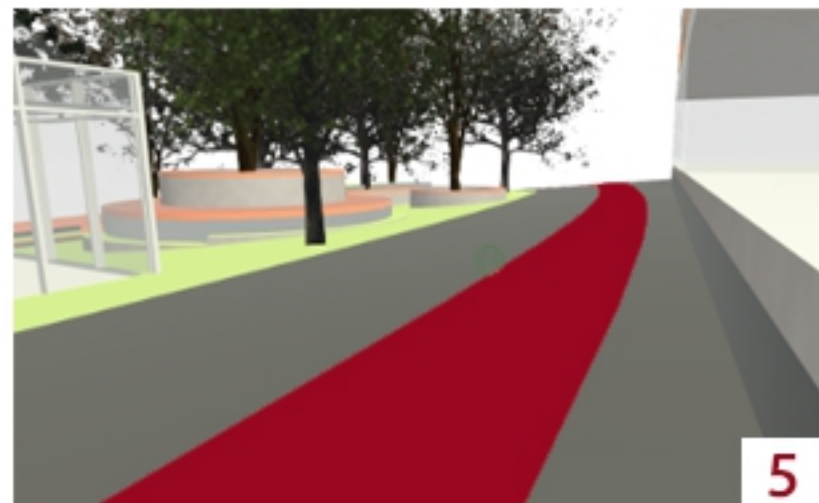
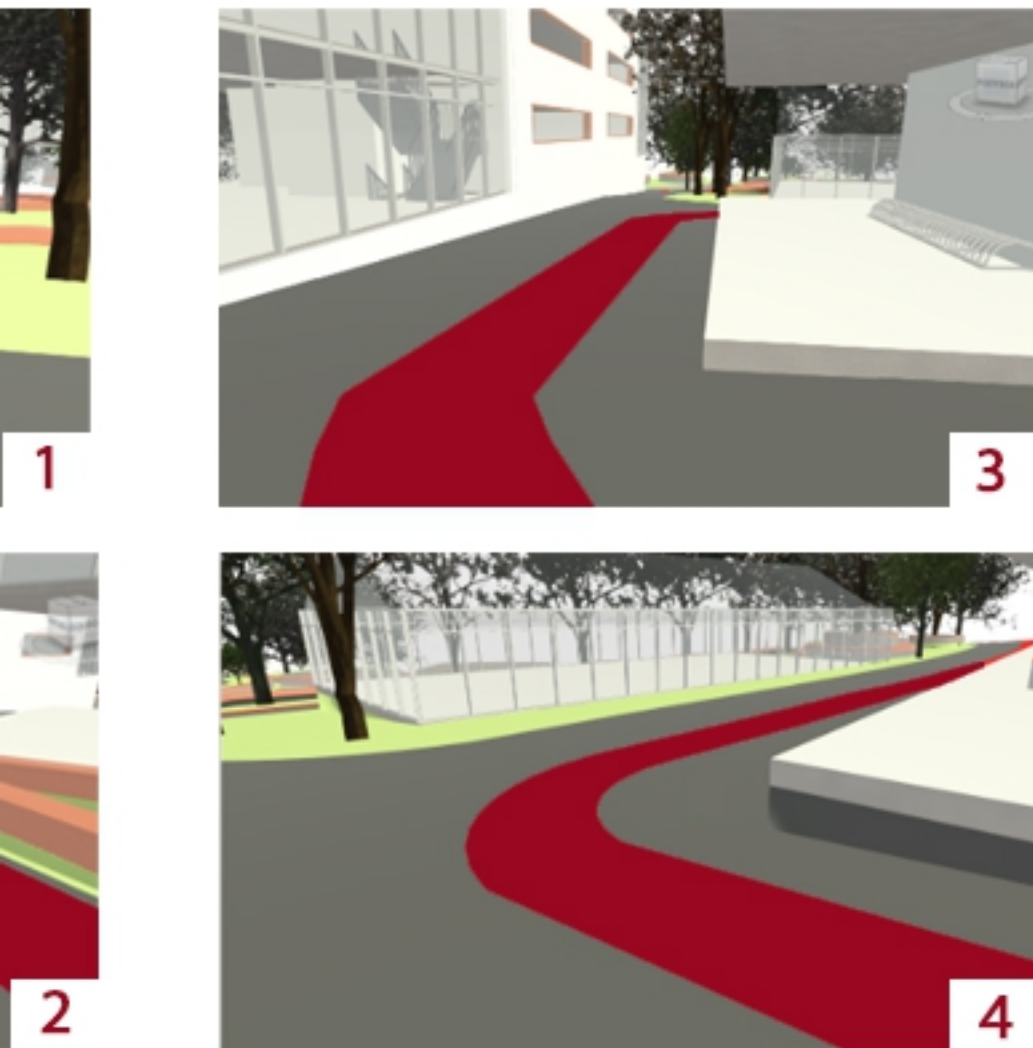


Figura 143- Sequencia de Perspectivas que compõe
Fonte: Autoral



a visão serial na Zona 1, no sentido Norte-Sul

Estudo de Visão Serial pela Zona 1



Figura 144- Percurso realizado com destaque para os pontos onde as fotografias foram tiradas
Fonte: Autoral

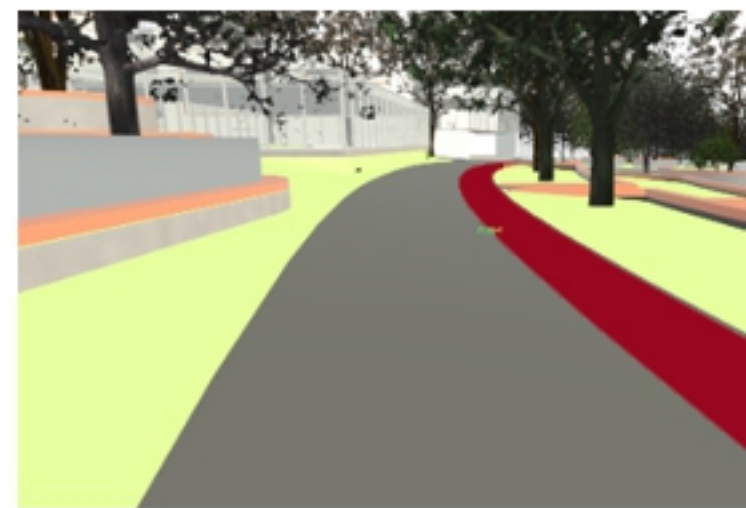
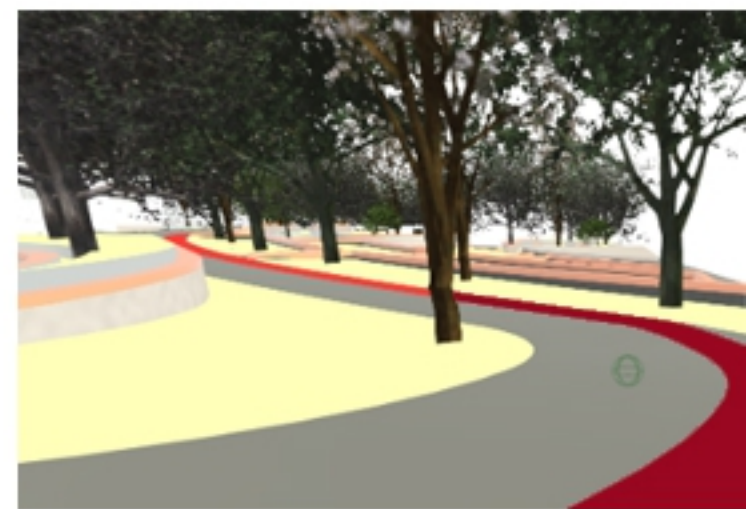
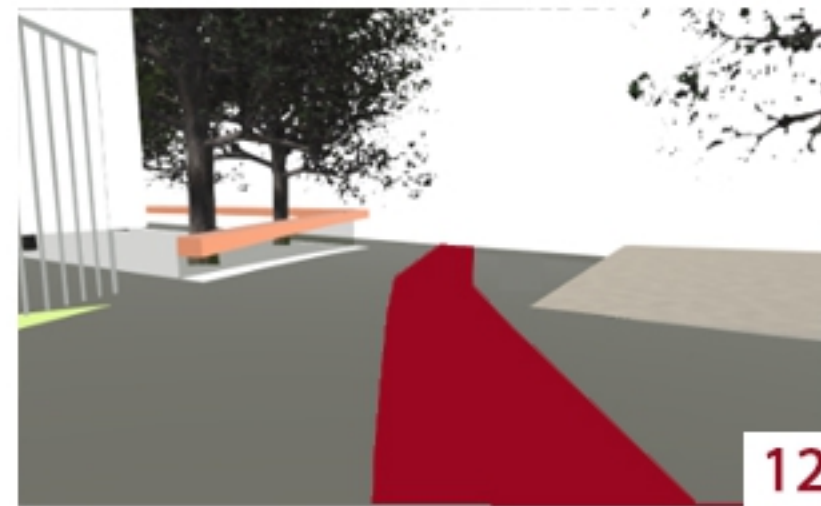
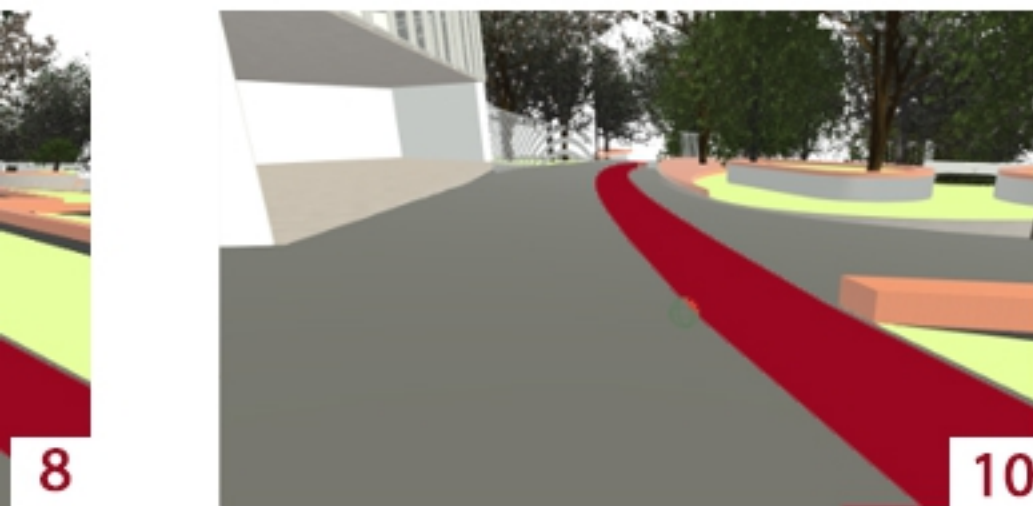
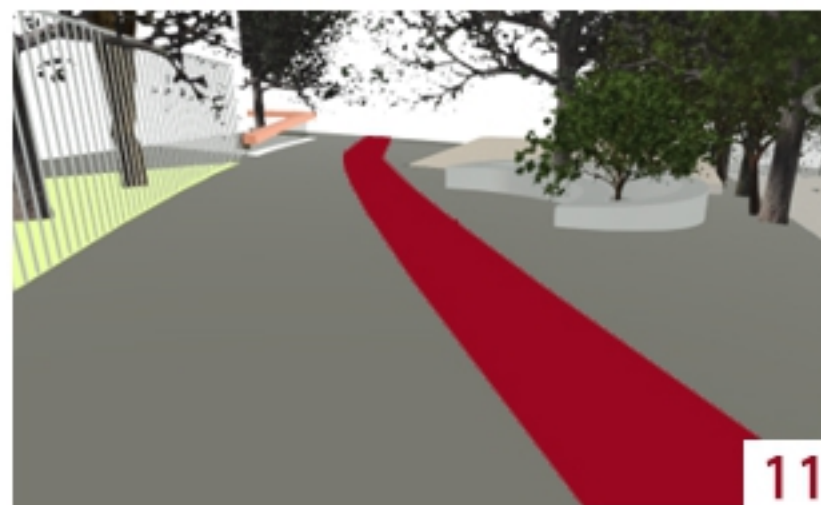
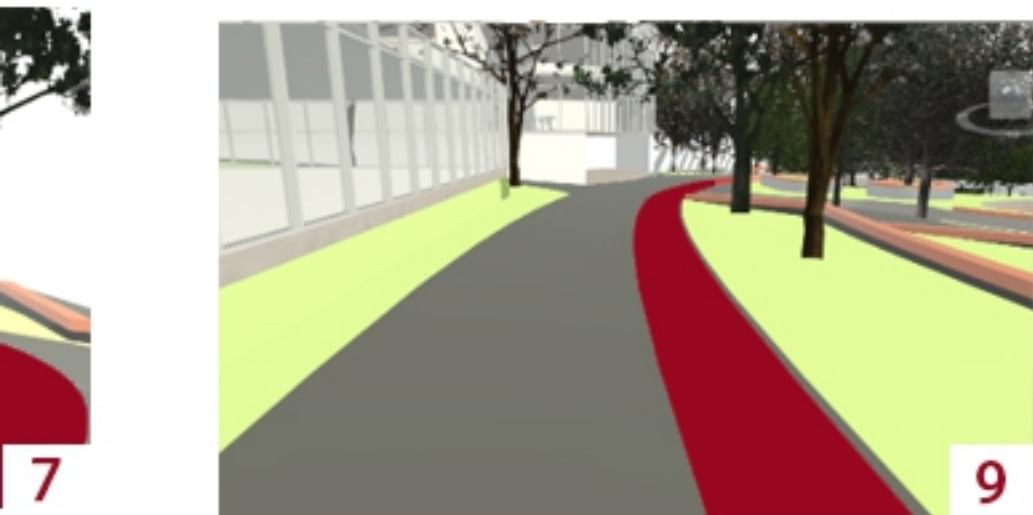


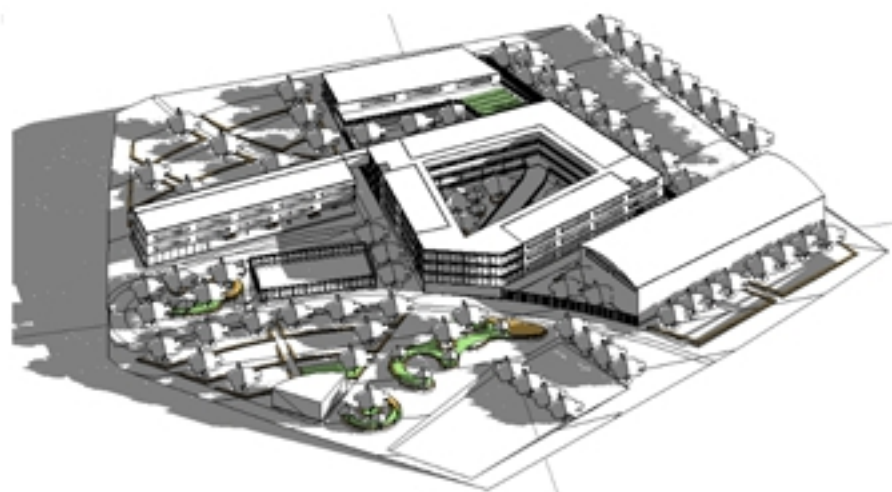
Figura 145- Sequencia de Perspectivas que compõe
Fonte: Autoral



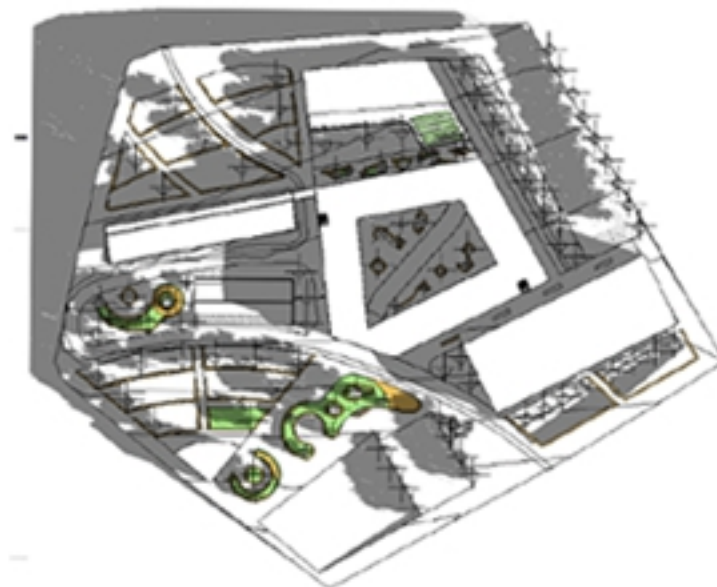
a visão serial na Zona 1, no sentido Norte-Sul

Estudo Solar na Zona 1

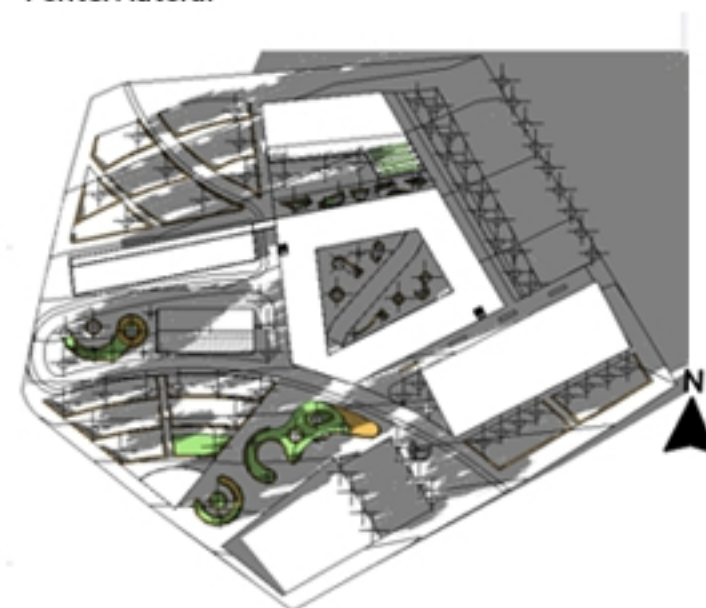
A vegetação e os edifícios também foram pensados de forma a criar sombras sobre os principais percursos em diferentes épocas do ano, mantendo a atratividade do Parque, até nos dias mais quentes.



*Figura 146- Estudo Solar pelo REVIT- Soltício de verão
às 7:00 hr
Fonte: Autoral*



*Figura 147- Soltício de Verão - 7:00hr
Fonte: Autoral*



*Figura 148- Soltício de Verão - 17:00hr
Fonte: Autoral*

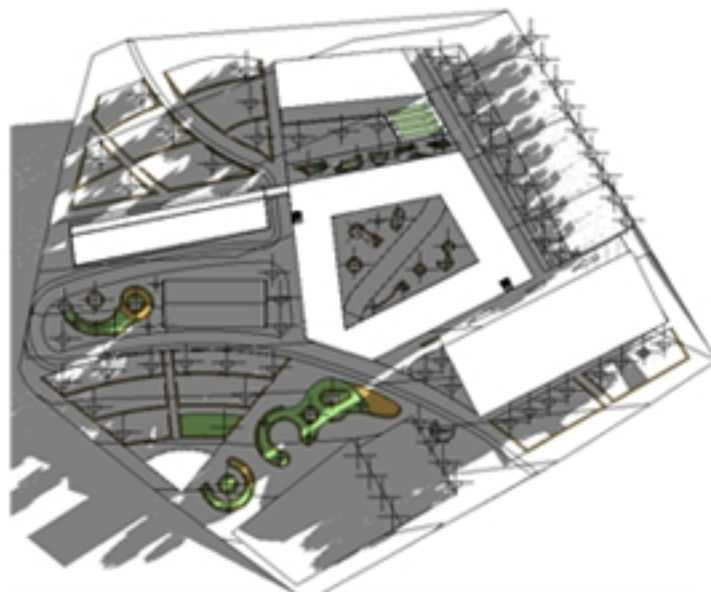


Figura 149- Soltício de inverno - 7:00hr
Fonte: Autoral



Figura 151- Soltício de inverno - 12:00hr
Fonte: Autoral

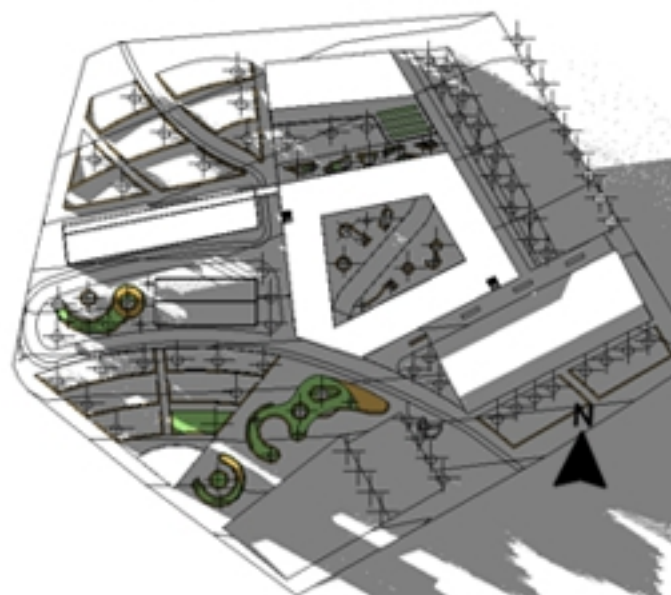
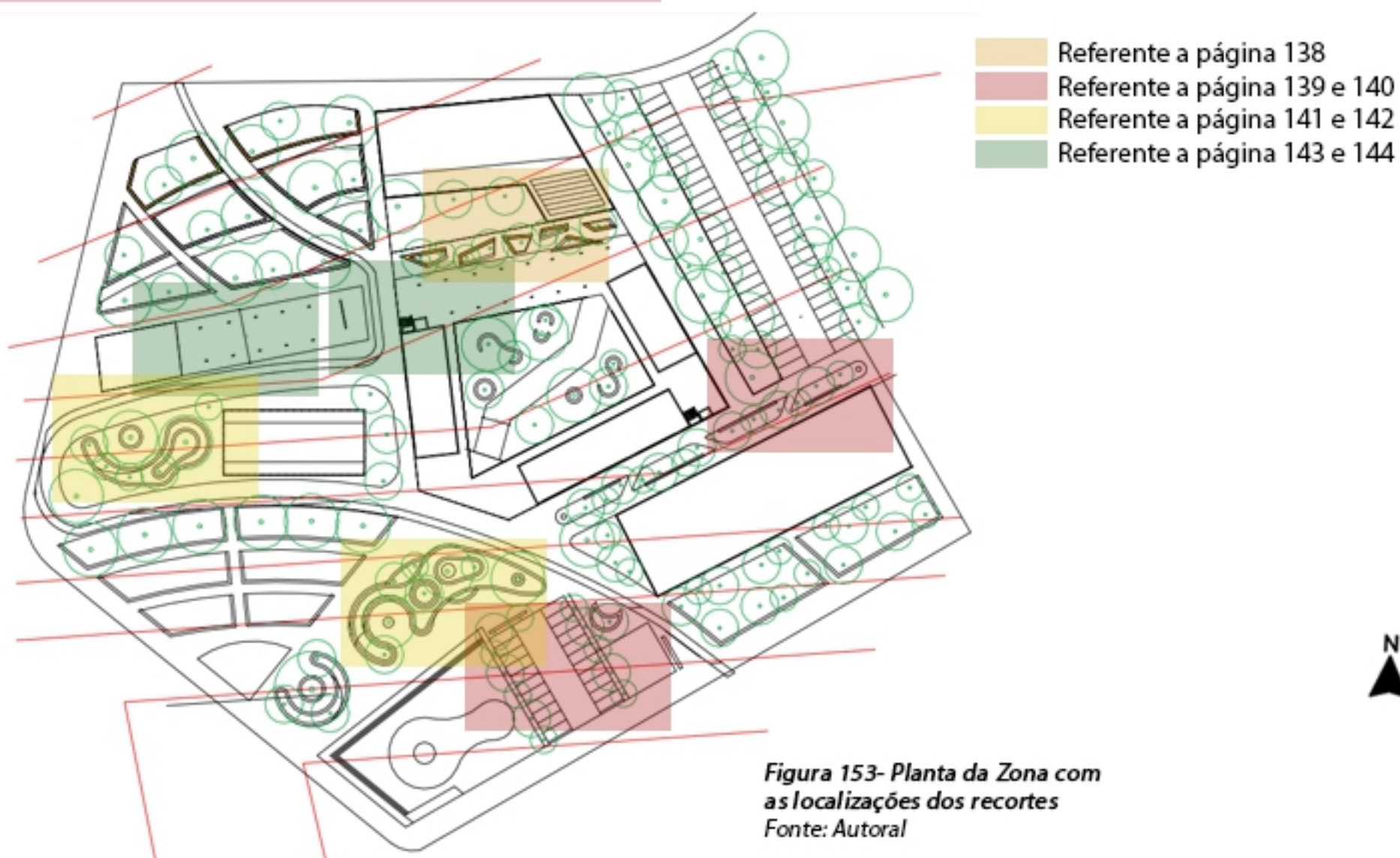


Figura 150- Soltício de inverno - 17:00hr
Fonte: Autoral



Figura 152- Soltício de Verão - 12:00hr
Fonte: Autoral

Recortes cotados



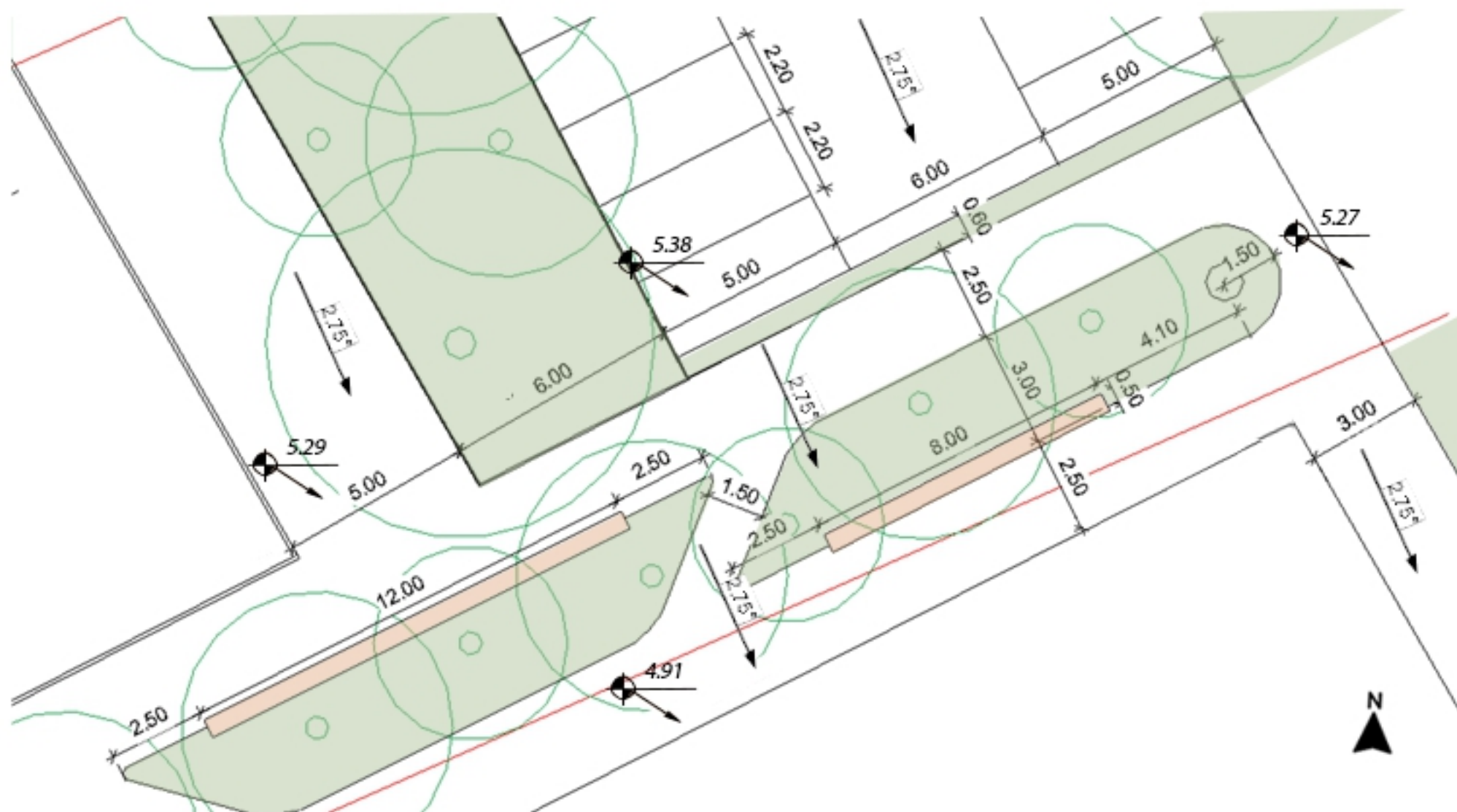


Figura 155- Recorte do ponto de conexão da Zona 1 com a Zona 2

Fonte: Autoral

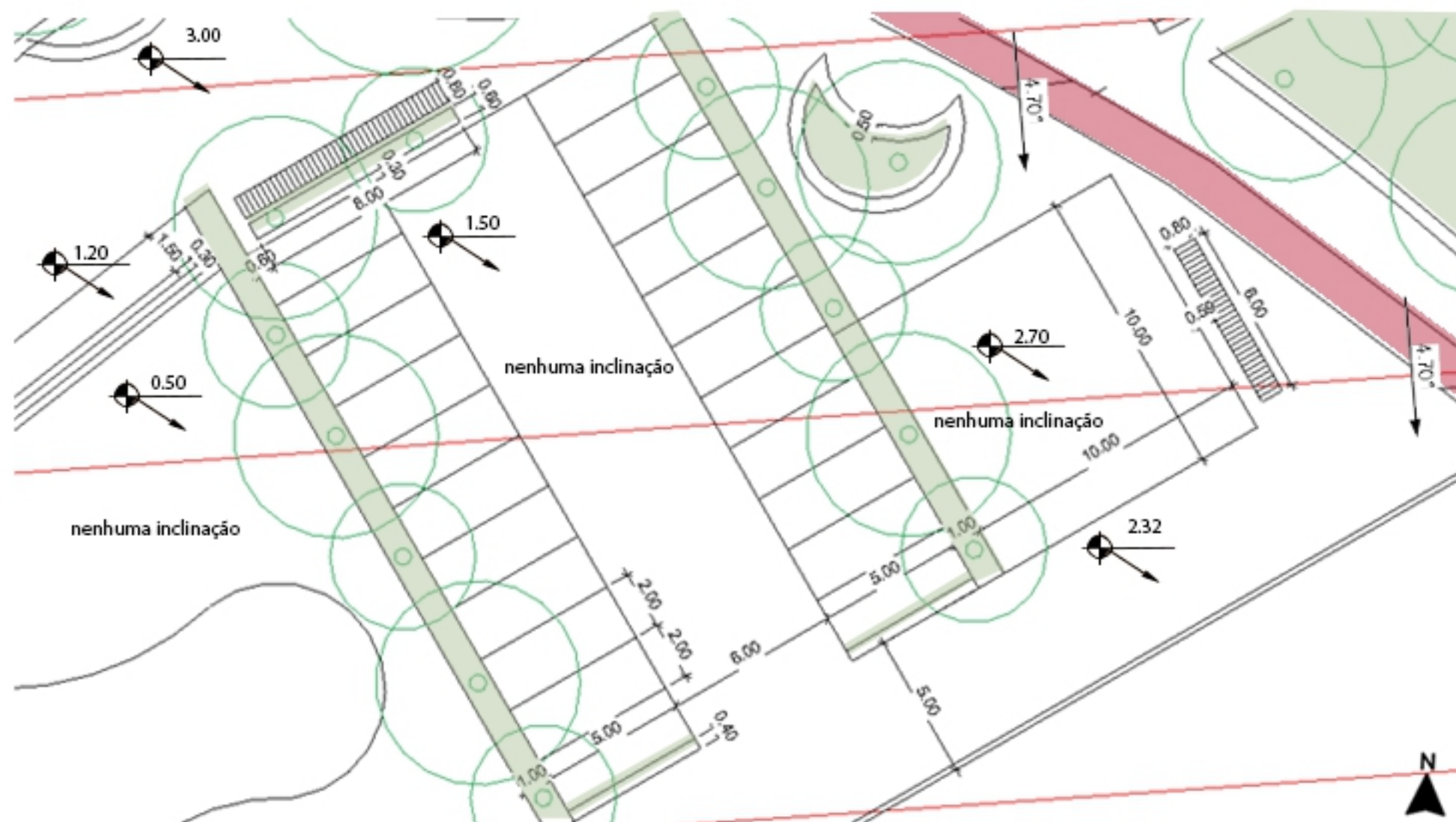


Figura 156- Recorte do Estacionamento próximo à Pista de Skate
Fonte: Autoral

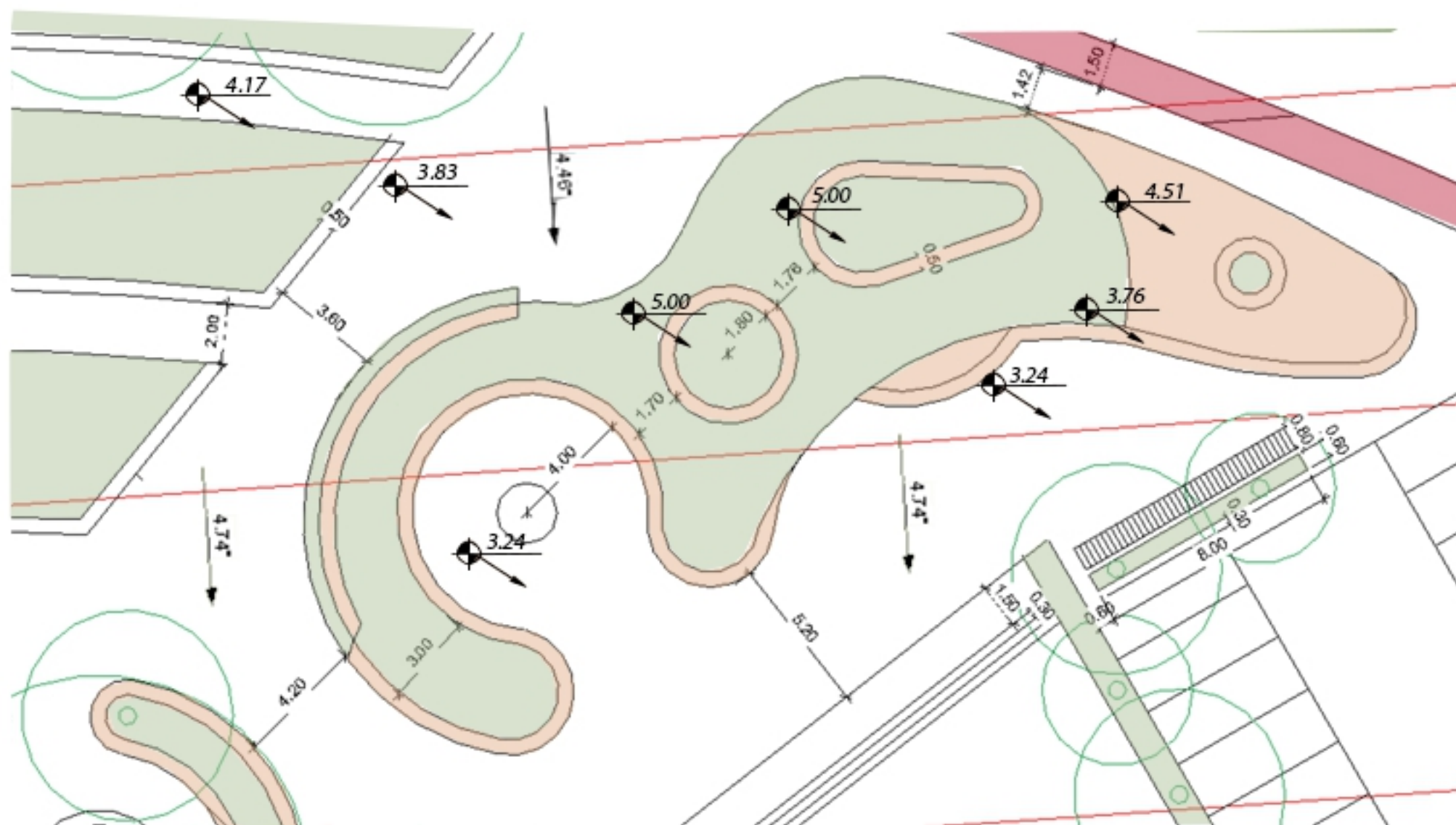


Figura 157- Recorte do mobiliário de congregação próximo a pista de skate
 Fonte: Autoral

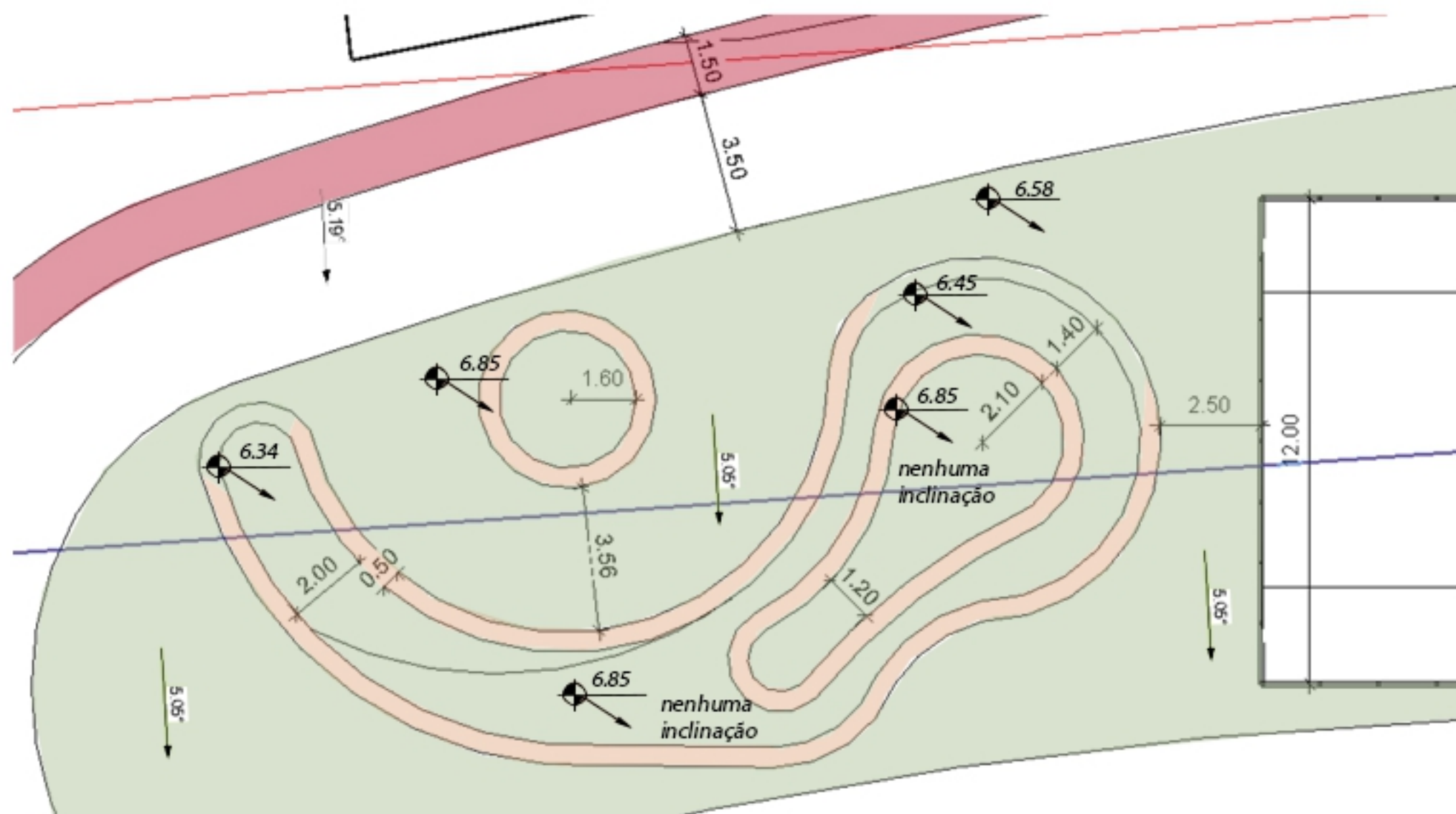


Figura 158- Recorte do mobiliário de congregação próximo a estufa
 Fonte: Autoral

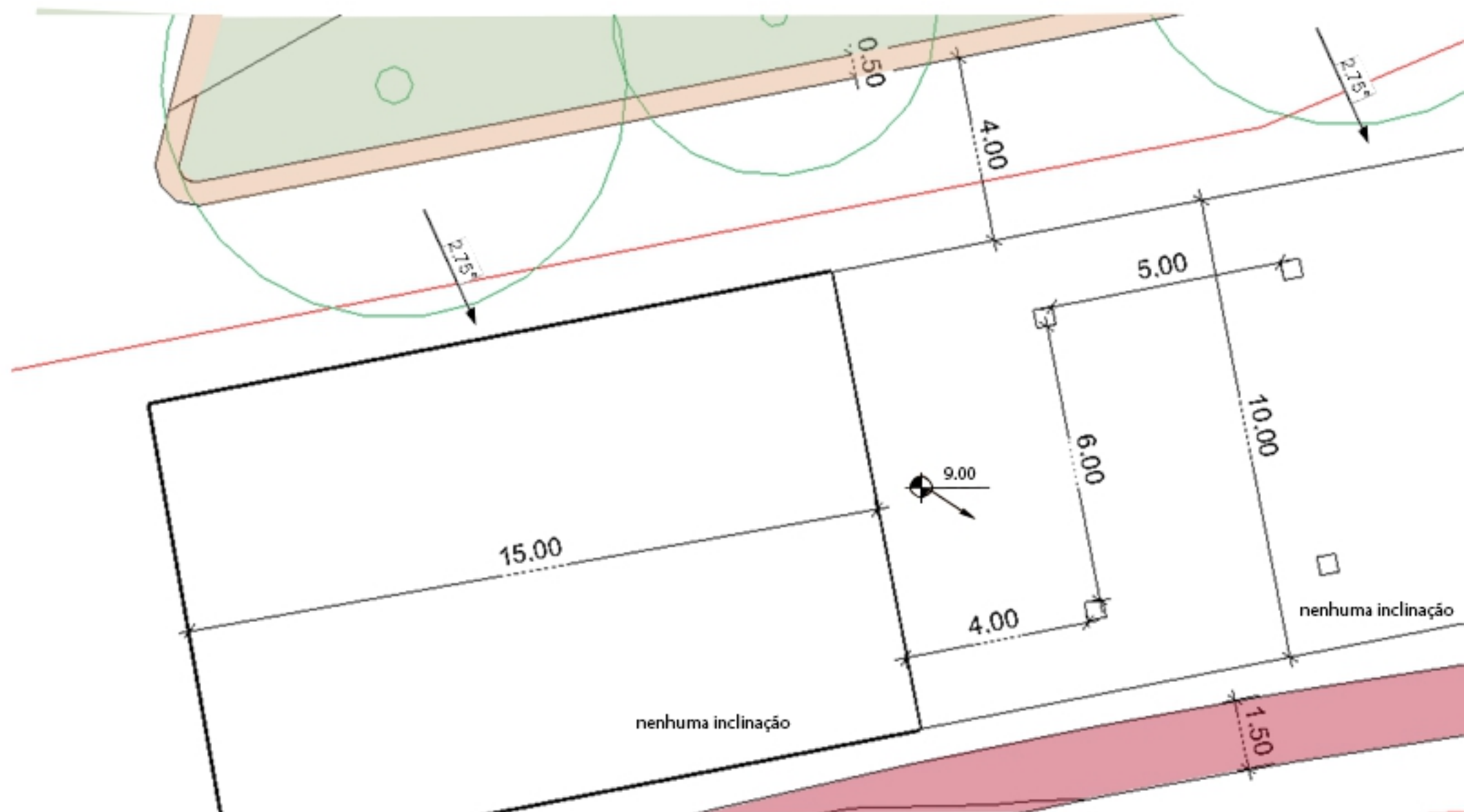


Figura 159- Recorte do pilotis do bloco de laboratórios
Fonte: Autoral

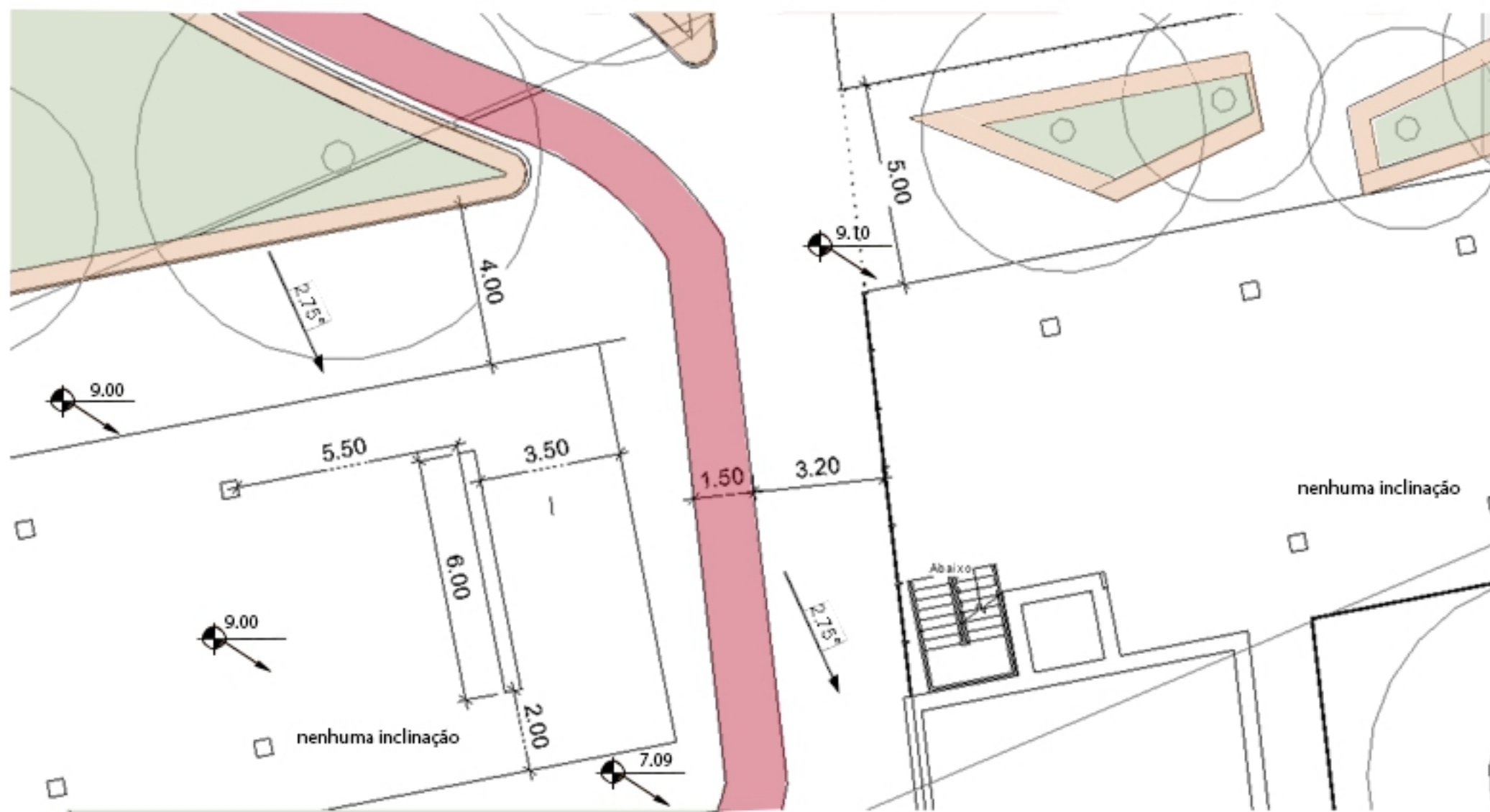


Figura 160- Recorte do trecho de conexão do laboratório com o colégio

Fonte: Autoral

Maquete de estudo - Zona 1

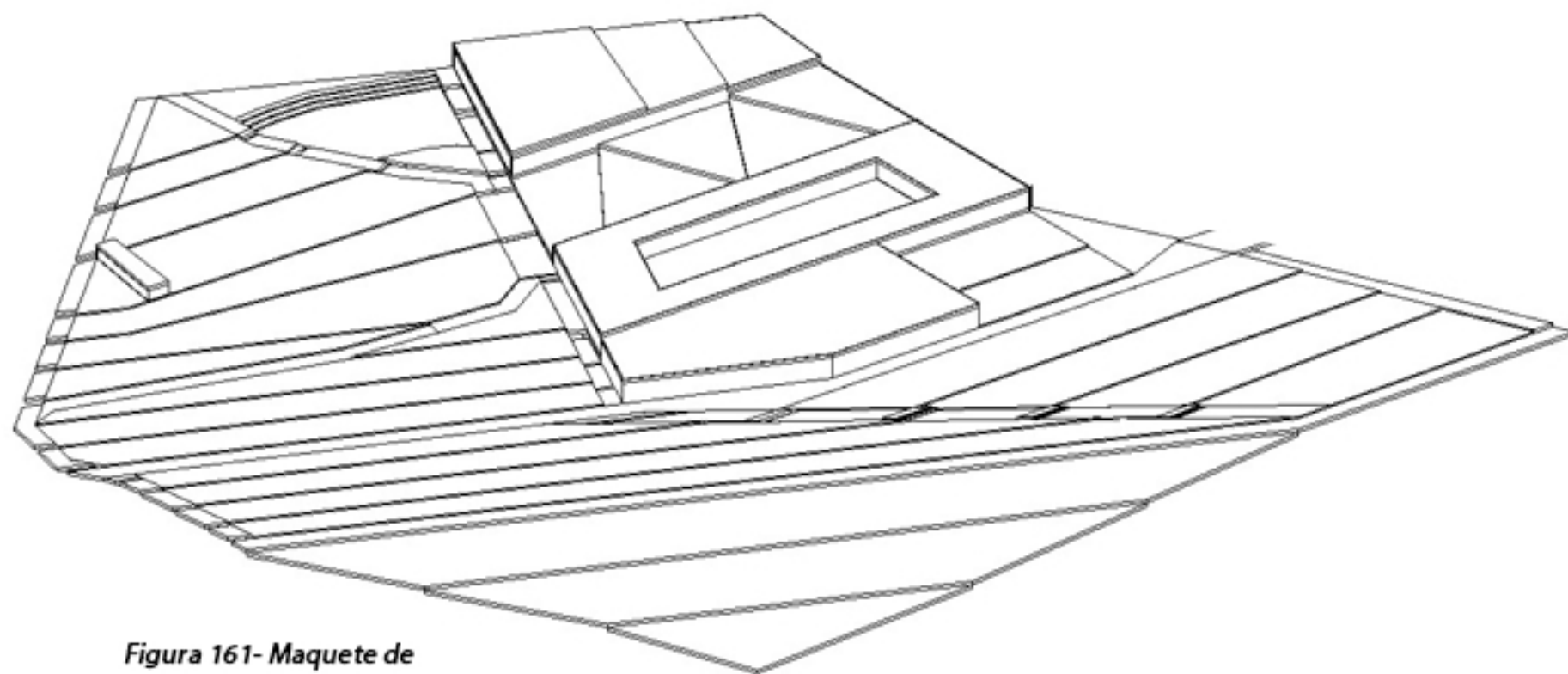


Figura 161- Maquete de estudo da Zona 1- REVIT
Fonte: Autoral



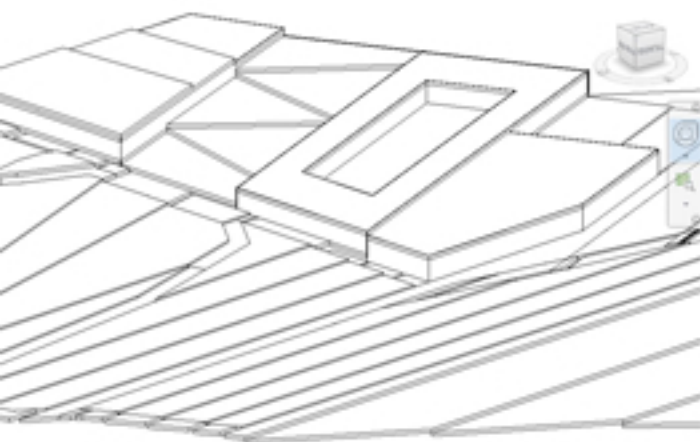


Figura 162- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

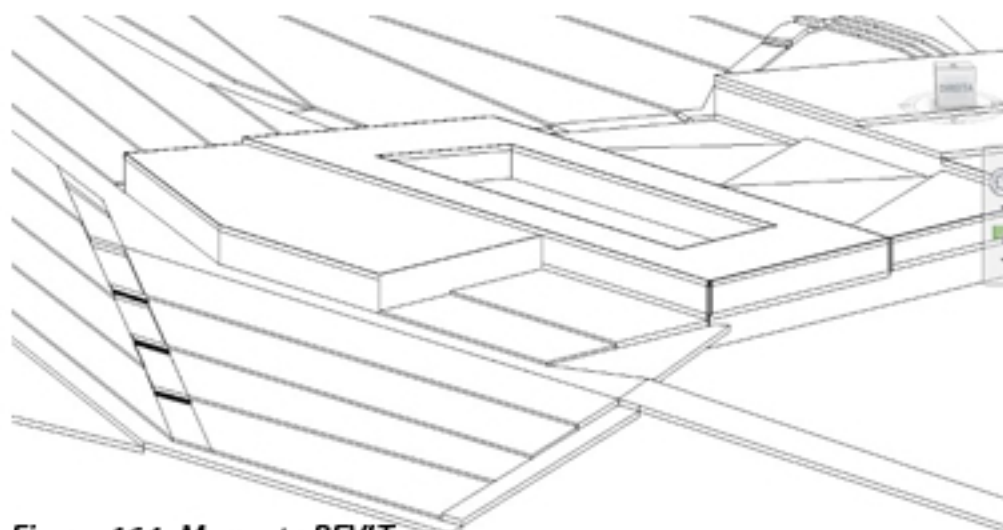


Figura 164- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

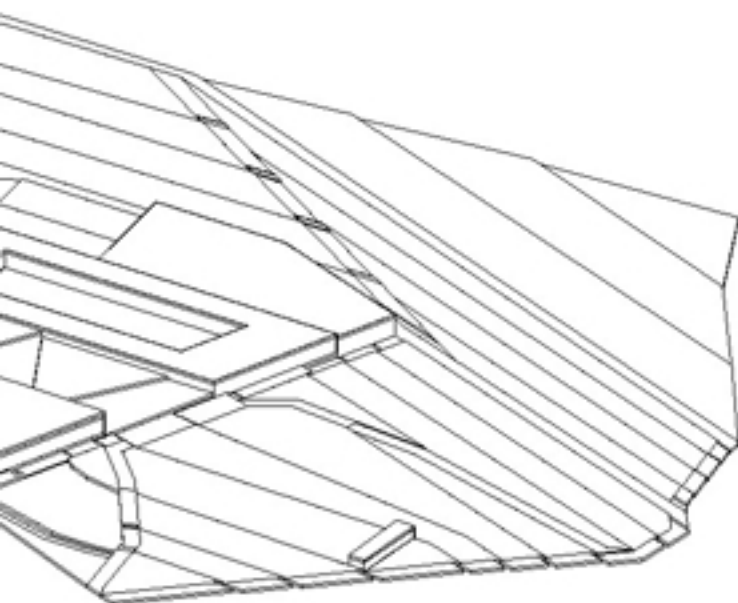


Figura 163- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

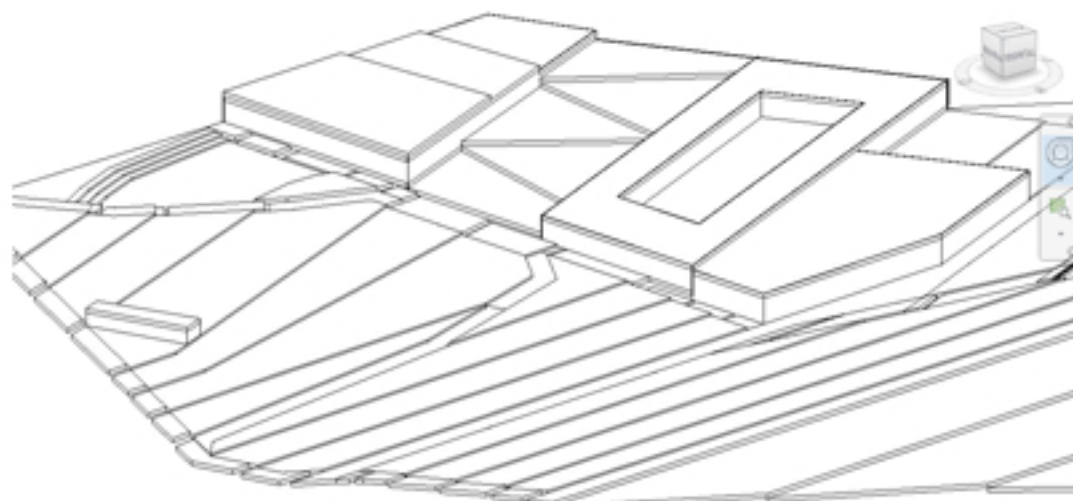


Figura 165- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

Maquete de estudo- Zona 2

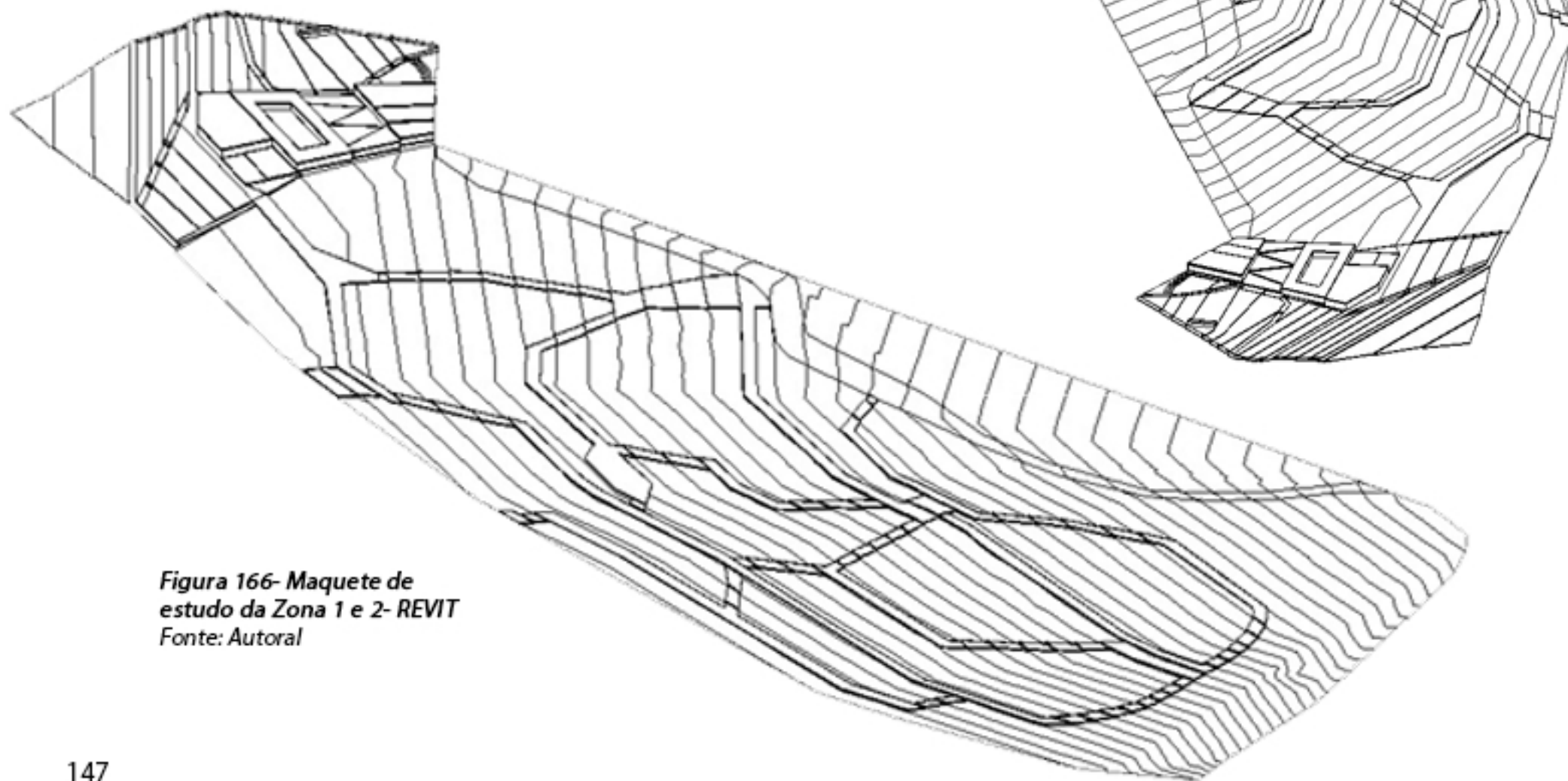


Figura 166- Maquete de estudo da Zona 1 e 2- REVIT
Fonte: Autoral

Figura 167- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

Figura 168- Maquete REVIT
Fonte: Autoral

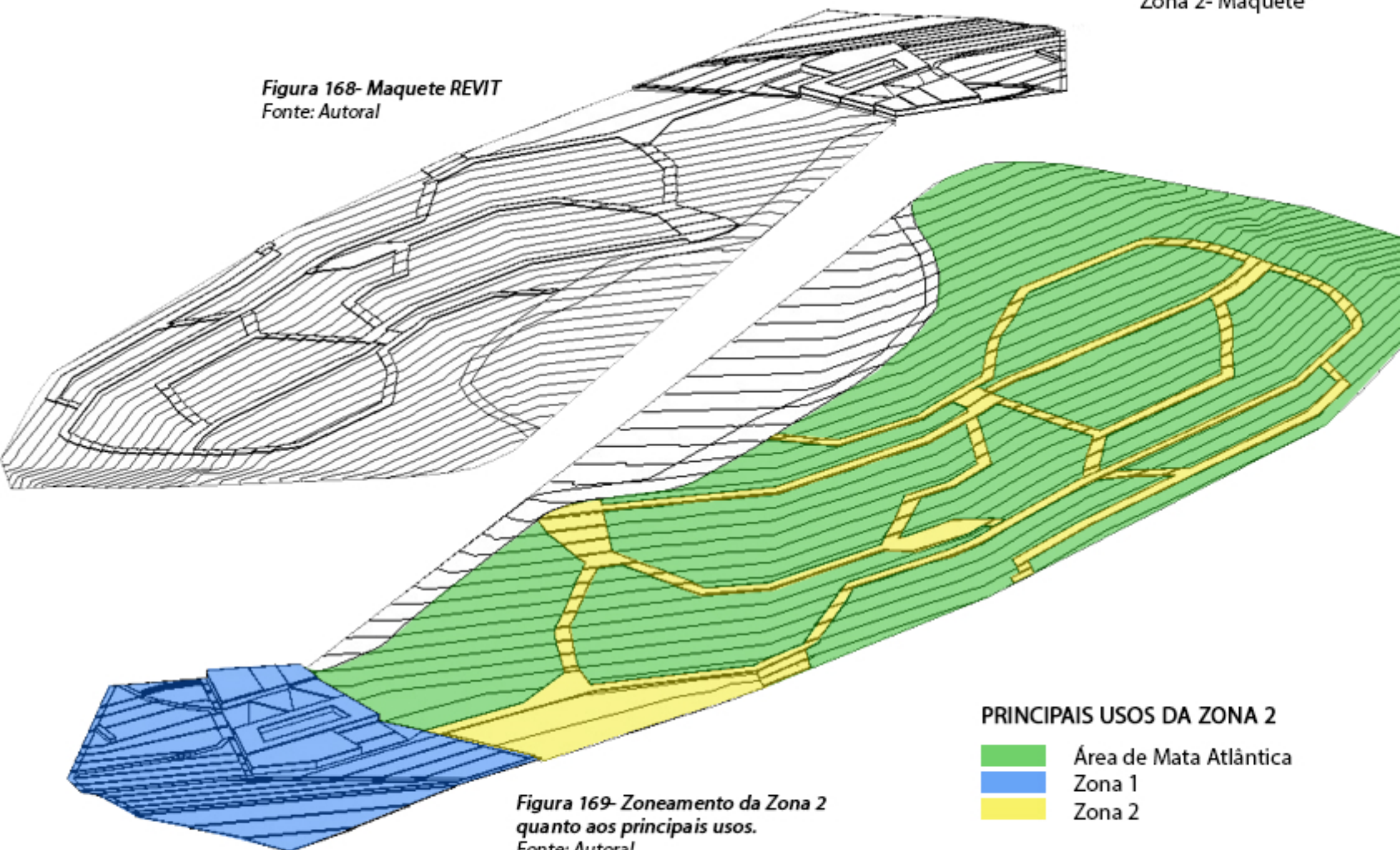


Figura 169- Zoneamento da Zona 2 quanto aos principais usos.
Fonte: Autoral

PRINCIPAIS USOS DA ZONA 2

- Área de Mata Atlântica
- Zona 1
- Zona 2

Maquete REVIT - versão final

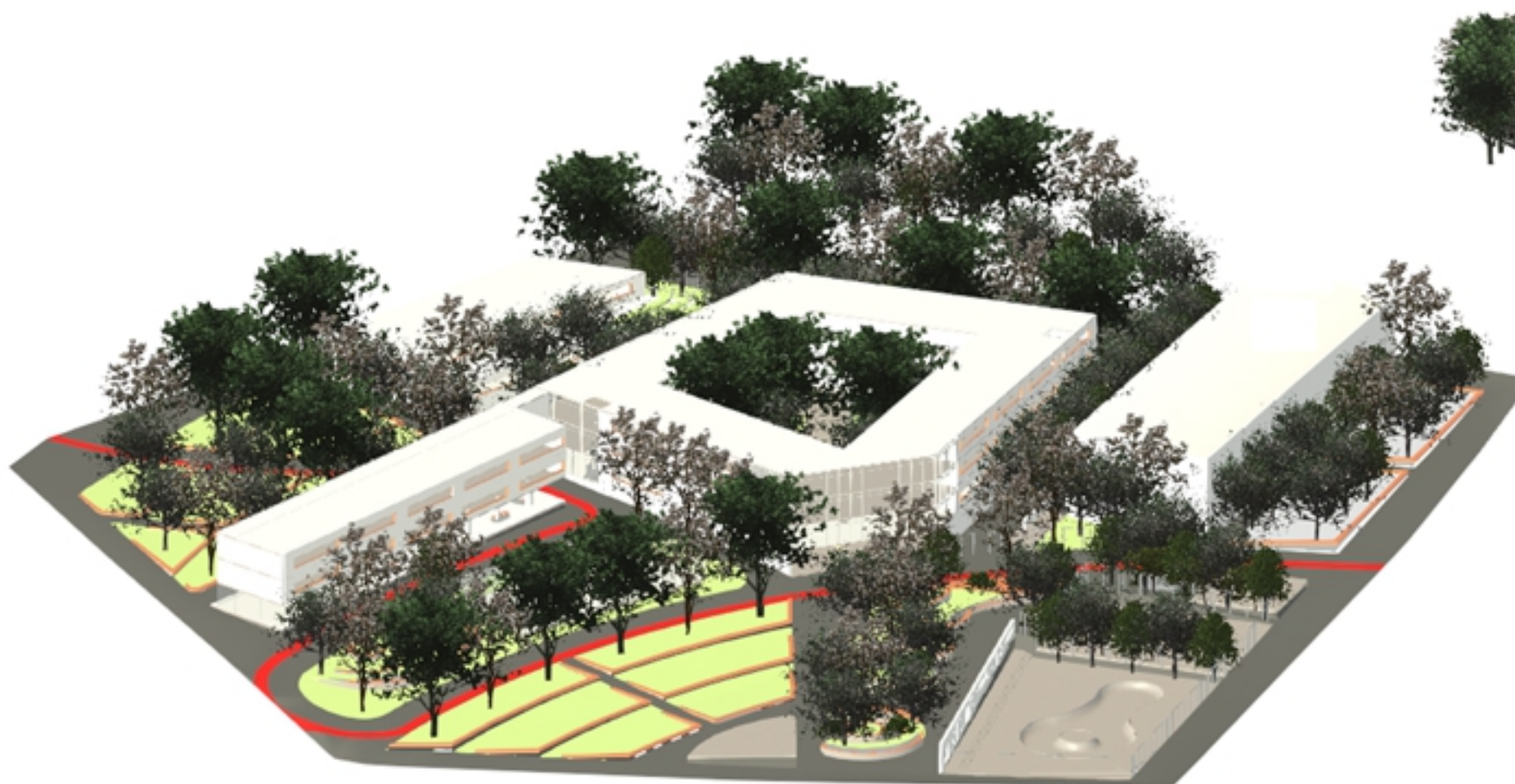


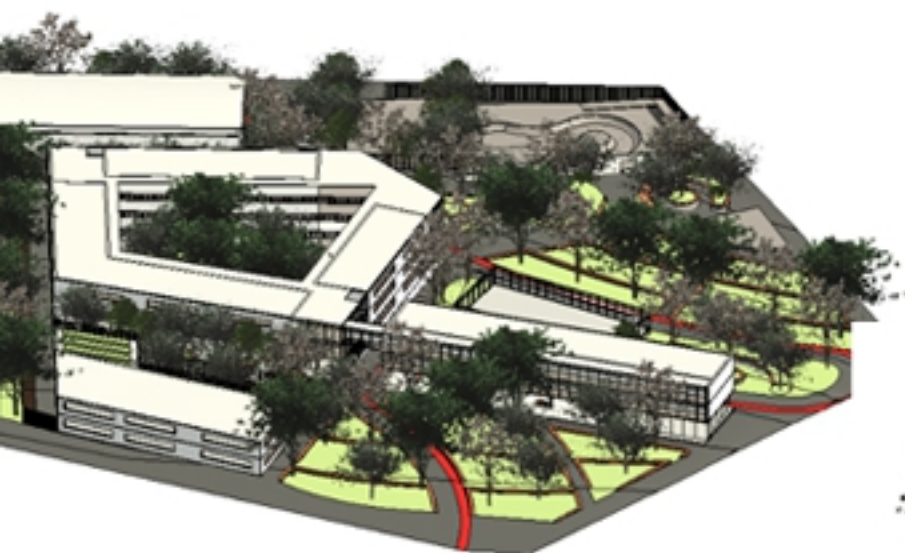
Figura 170- Perspectiva geral- REVIT
Fonte: Autoral



Figura 171- Perspectiva geral- REVIT
Fonte: Autoral



Figura 172- Perspectiva a partir da Av. Francisco Pereira Lopes- REVIT
 Fonte: Autoral



pectiva a partir da Av. dos Sanhaços- REVIT





Figura 173- Corte do Parque voltado para Leste
Fonte: Autoral





Figura 174- Corte do Parque voltado para Oeste
Fonte: Autoral

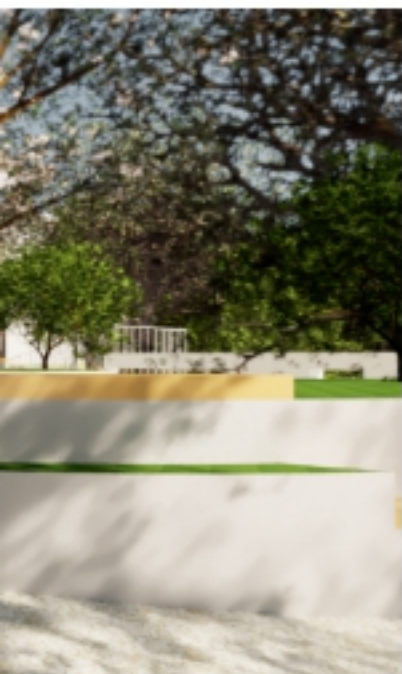




Figura 175- Perspectiva apartir da rampa do colégio
Fonte: Autoral



Figura 176- Perspectiva do mobiliário de con
Fonte: Autoral



gregação



Figura 177- Perspectiva do muro próximo a pista de skate
Fonte: Autoral



Figura 178- Perspectiva da vista voltada para o palco a céu aberto
Fonte: Autoral



Figura 179- Perspectiva do mobiliário de com
Fonte: Autoral



gregação



Figura 180- Perspectiva do muro da pista de skate
Fonte: Autoral

BIBLIOGRAFIA

AFONSO, Sonia. URBANIZAÇÃO DE ENCOSTAS: PROJETANDO A ARQUITETURA DA PAISAGEM. 2001. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/paam/article/view/134133/129944>> Acesso em: junho de 2022.

BROCANELI, Pérola F. HAFENCITY: MOBILIDADE, ACESSIBILIDADE E ESPAÇOS PÚBLICOS EM HAMBURGO, ALEMANHA. Revista Labverde, Nº 5, p. 198-228, dezembro 2012.

CAICHE, Daniel T.; PERES, Renata B.; SCHENK, Luciana B. M. Floresta urbana, soluções baseadas na natureza e paisagem: planejamento e projeto na cidade de São Carlos (SP). Revista LABVERDE, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 121-149, 2021. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/189316>>. Acesso em: jun. de 2022.

CAMPANELLI, Leandro C.; LORANDI, Reinaldo, LOLLO, José A. de. Cartografia geoambiental da bacia do rio do Monjolinho (São Paulo). In: MORAES, MEB.; LORANDI, R., orgs. Métodos e técnicas de pesquisa em bacias hidrográficas [online]. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 241-263. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/4wbr2/pdf/moraes-9788574554433-13.pdf>> Acesso em: jun. de 2022.

CÁRDENAS, Mejía J. E., ARENAS, Julian S. J.; PATIÑO, Juan D. P. Revitalización urbana en el área de transición entre la escarpa y el barrio Mutis. 2020. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, Colombia. Disponível em: <<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/22101/2020CardenasJorge.pdf?sequence=7&isAllowed=y>> Acesso em: jun. de 2022.

EIRAS, Cahio Guimarães Seabra. Mapeamento da suscetibilidade a eventos perigosos de natureza geológica e hidrológica em São Carlos - SP. 2017. Dissertação (Mestrado em Geotecnia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

FAUSTINO, Alexandre S.; SILVA, Ricardo Siloto da. A sensibilidade à água na trajetória de expansão urbana do município de São Carlos - SP. Em: Pluris, outubro 2016. Disponível em: <<https://fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%204%20-%20Planejamento%20Regional%20e%20Urbano/Paper1345.pdf>> Acesso em: jun. de 2022.

FAUSTINO, Alexandre S. et al. Análise de potencialidades dos espaços livres de São Carlos (SP) na composição de um sistema. 2016, Anais. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAU, 2016. Disponível em: <<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/AN%C3%81LISE-DE-POTENCIALIDADE-S-DOS-ESPA%C3%87OS-LIVRES-DE-S%C3%83O-CARLOS-SP-NA.pdf>>. Acesso em: jun. de 2022.

FRANCISCO Arlete M.; FERNANDES, Mayra. O PARQUE SETORIAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO E A CONFORMAÇÃO DE UM SISTEMA DE ESPAÇOS LIVRES PÚBLICOS NA CIDADE CONTEMPORÂNEA. Revista Tópos, Nº 1, V. 6, p. 130-148, 2012.

KOCH, Mirtes Birer. PARQUES URBANOS SUL-AMERICANOS: IMAGINAÇÃO E IMAGINABILIDADE: ANÁLISE COMPARATIVA DOS PARQUES. 2009. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-27042010-153616/publico/Mirtes_Koch_diss.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

LIMA, Maria C. P. B. de. PAISAGEM, CARTOGRAFIA E PROJETO: UMA LEITURA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO Córrego Monjolinho em São Carlos - SP. 2019. Dissertação (Mestrado em Teoria e História da Arquitetura e do Urbanismo) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

LIMA, Maria C. P. B. de. PROCESSOS URBANOS EM SÃO CARLOS, SP: DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS, DOIS MOMENTOS. XVIII ENANPUR (Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional), São Paulo, p. 1-20, 2017. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%204/ST%204.8/ST%204.8-06.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

Bibliografia

MARQUES, Joyce. PARQUE URBANO DAS ESTAÇÕES. 2019. Dissertação (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão (SC), dezembro de 2019. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/16015/4/TCC%20I_JOYCEVANDRESENMARQUES_%20PRANCHA%201.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

MASCARIN, Inna F. PARQUE URBANO EM SÃO CARLOS: um experimento plástico. 2015. Disponível em: <https://issuu.com/inna_mascarin/docs/tgi_ii_parque_urbano_ifm> Acesso em: jun. de 2022.

MELO, Tássia dos A. T.; CABRAL, Jaime J. da S. P. JARDIM DA CHUVA: SISTEMA DE BIORRETENÇÃO COMO TÉCNICA COMPENSATÓRIA NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS. 2011. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

MENDES, Heloisa C.; MENDIONDO, Eduardo M. HISTÓRICO DA EXPANSÃO URBANA E INCIDÊNCIA DE INUNDAÇÕES: O CASO DA BACIA DO GREGÓRIO, SÃO CARLOS-SP. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 12, n. 1, p. 17-27, 2007 (Tradução). Disponível em: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/8929ab216c275c4e6f0c83e08e1e2fbb_239069120256863bc9bc6df8ae5bcd86.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

OLIVEIRA, Mariana T. de. RESGATE DA PAISAGEM DE CERRADO NA CIDADE DE SÃO CARLOS. 2021. Disponível em: <https://issuu.com/mari.turati/docs/caderno_tfg_mariana_turati__para_impress_o_> Acesso em: jun. de 2022.

PERES, Renata B.; SCHENK, Luciana B. M. Planejamento da paisagem e mudanças climáticas: uma abordagem multidisciplinar em São Carlos (SP). Ambient. soc. [online]. 2021, vol.24. 2021. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/asoc/v24/pt_1809-4422-asoc-24-e01772.pdf> Acesso: jun. de 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. PLANO DIRETOR. SÃO CARLOS - SP. Disponível em: <<http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/utilidade-publica/plano-diretor.html>> Acesso em: jun. de 2022.

REZENDE, Gabriela R. de. ESTUDO DO SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MONJOLINHO, SÃO CARLOS - SP, UTILIZANDO O MODELO MATEMÁTICO DE QUALIDADE DA ÁGUA QUAL-2E. Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, [S. l.], v. 7, n. 2, 2011. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/111>. Acesso em: jun. de 2022.

SANTOS, Milton. 1992: A REDESCOBERTA DA NATUREZA. Estudos Avançados, [S. l.], v. 6, n. 14, p. 95-106, 1992. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9568/11137>>. Acesso em: jun. de 2022.

SANTOS, Silvia A. M. dos; FREITAS, Denise de. [ORG]. ATLAS HISTÓRICO E SOCIOAMBIENTAL DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DE SÃO CARLOS - SP. Diagrama Editorial, São Carlos - SP, 2020. Disponível em: <https://cdcc.usp.br/wp-content/uploads/sites/512/2020/04/ATLAS-HIST%C3%93RICO-E-SOCIOAMBIENTAL-_S%C3%83O-CARLOS.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

SCHENK, Luciana B. M.; LIMA, Maria C. P. B. de. O MÉTODO CARTOGRÁFICO NO PROJETO DA ARQUITETURA DA PAISAGEM. RISCO REVISTA DE PESQUISA EM ARQUITETURA E URBANISMO (Online), [S. l.], v. 17, n. 2, p. 26-40, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/risco/article/view/151355>>. Acesso em: jun. de 2022.

TREVISAN, Diego Peruchi et al. AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL DE SÃO CARLOS – SP. Raega - O Espaço Geográfico em Análise, [S.l.], v. 44, p. 272-288, maio 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/50439>>. Acesso em: jun. de 2022.

TUNDISI, José G. OS PARQUES FLORESTAIS URBANOS DE SÃO CARLOS. Revista aeasc.com, São Carlos (SP), Nº 29, Ano X, novembro de 2019. Disponível em <http://www.aeasc.net/wp-content/uploads/2015/04/AEASC_com-n29-2019.pdf> Acesso em: jun. de 2022.

TUNES, Gabriel A.; SCHENK, Luciana B. M. URBANIZAÇÃO NA BACIA DO SANTA MARIA DO LEME: UMA EXPERIÊNCIA NA PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS. 2017, Anais. São Paulo: USP/Pró-Reitoria de Pesquisa, 2017. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/siicPublicacao.jsp?codmnu=7210>> Acesso em: jun. de 2022.

VASCONSELOS, Gustavo B.; YONEGURA, Robison K. DRENAGEM URBANA: qualificação da paisagem. In: III Simpósio de Pós Graduação em Engenharia Urbana, Maringá - PR, novembro de 2012.

