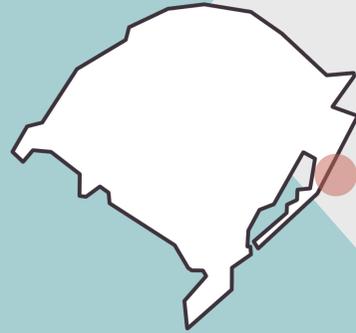




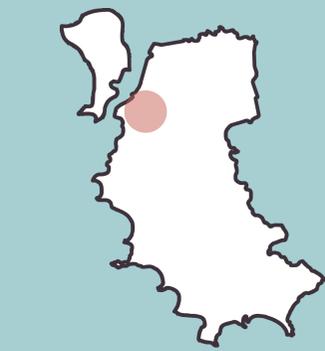
localização



brasil



rio grande do sul



porto alegre



O Centro Histórico foi selecionado por ser o principal polo de animação da cidade, e ponto mais denso de urbanização, o que o torna não somente um foco catalisador de problemas, mas também o mais propício a afetar positivamente a população. Ao abordar pontos sensíveis no seu perímetro, espera-se dessa forma que as ações pretendidas possam ser reverberadas e sentidas tanto no seu cerne quanto na sua periferia.

Nesse raio foram selecionados locais que possuem potencial de ataque, seja por sua localização privilegiada, estado de negligência ou concentração de problemas.

áreas verdes



fluxos viários



- ciclovias existentes
- vias arteriais 1
- vias arteriais 2
- vias coletoras
- ferrovia
- parada ferroviária
- terminal hidroviário
- terminais de ônibus
- paradas de ônibus relevantes
- estações bikepoo
- rodoviária

Centro Cultural
Usina do Gasômetro

Aeromovel

Av Pres João Goulart

árvores novas
árvores existentes

Av Loureiro da Silva

Câmara Municipal
de Vereadores de Porto Alegre

Foram mapeados 4 problemas ambientais presentes na área do Centro Histórico: ilhas de calor, mapeadas por Guilherme Barcelos em seu TCC *As ilhas de calor em Porto Alegre/RS: relações entre temperatura e uso do espaço* (2016); focos de alagamentos, mapeados desde 2009 pelo projeto de pesquisa conduzido pelo Prof Dr Regis Lahm no Laboratório de Tratamento de Imagens e Geoprocessamento da PUQRS; pontos críticos de poluição sonora, mapeados com auxílio técnico do Produtor Fonográfico Fábio Galindo em pontos selecionados por sua relevância; e níveis de poluição atmosférica, registrados em pesquisas para o Laboratório de Poluição Atmosférica da UFCSPA mas não divulgados.

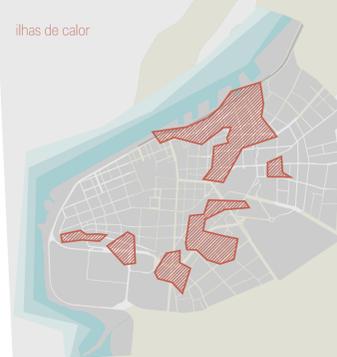
Em relação às ilhas de calor, podemos perceber um acréscimo de até 5°C em relação a áreas não urbanizadas e com vegetação predominante. O evento é amplificado pelo excesso de pavimentação das superfícies, e mitigado principal e preferencialmente pela presença de vegetação.

No mapa de alagamentos cedido pelo LTIG, vemos uma alta frequência de alagamentos no Túnel da Conceição, em seus dois pontos de acesso; no entorno da Reitoria da UFRGS e Viaduto Leopoldina; na Av. Loureiro da Silva em frente à Praça dos Açorianos; e nas Avs. Loureiro da Silva e Pres. João Goulart em frente à Praça Júlio Mesquita.

Os mapeamentos de ruídos registram médias razoavelmente altas, principalmente considerando que se tratam de pontos de alto fluxo peatonal, resultando em um risco elevado suficiente para aumentar a pressão, ritmo cardíaco, nível de stress e perda de sono e concentração em pessoas frequentemente expostas.

Apesar da restrição de acesso aos registros de poluição atmosférica, as matérias disponíveis nos veículos de imprensa deixam claro que há um aumento exacerbado de níveis de poluentes principalmente em paradas de ônibus, chegando a 50x o nível limite recomendado pela OMS.

ilhas de calor



pontos de alagamento



poluição ambiental



- registros de alagamento 2009-2018
- enchente de 1941
- enchente de 1967
- cheia de 2015

O projeto

este trabalho tem como objetivo transformar a problemática ambiental do meio urbano de teoria em prática projetual, traduzida em ações objetivas com foco em áreas subutilizadas.

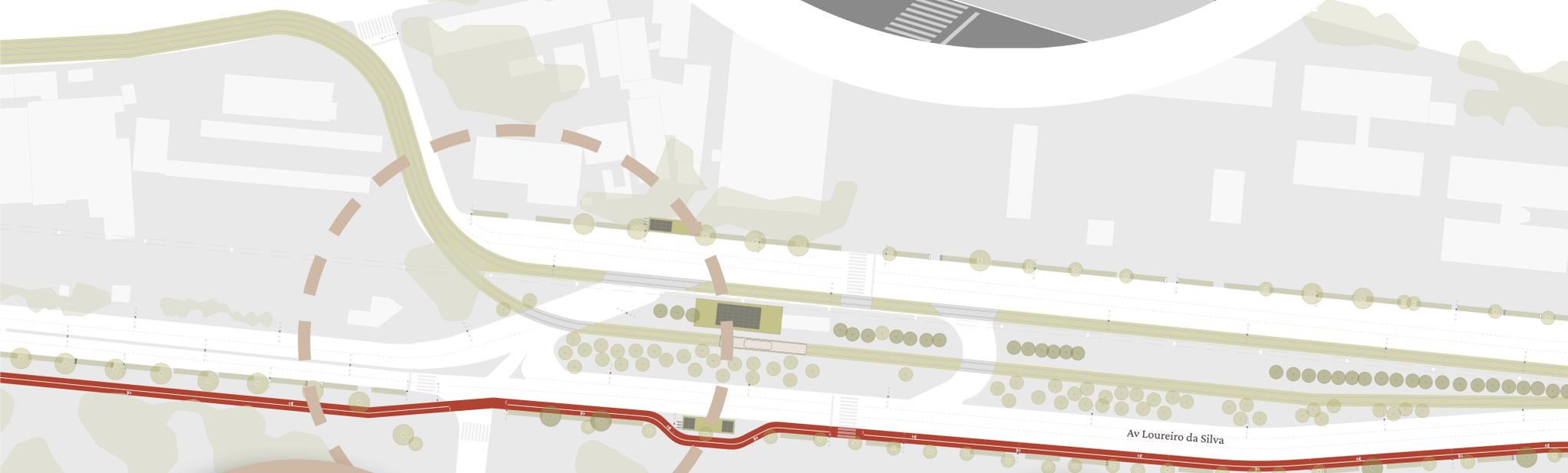
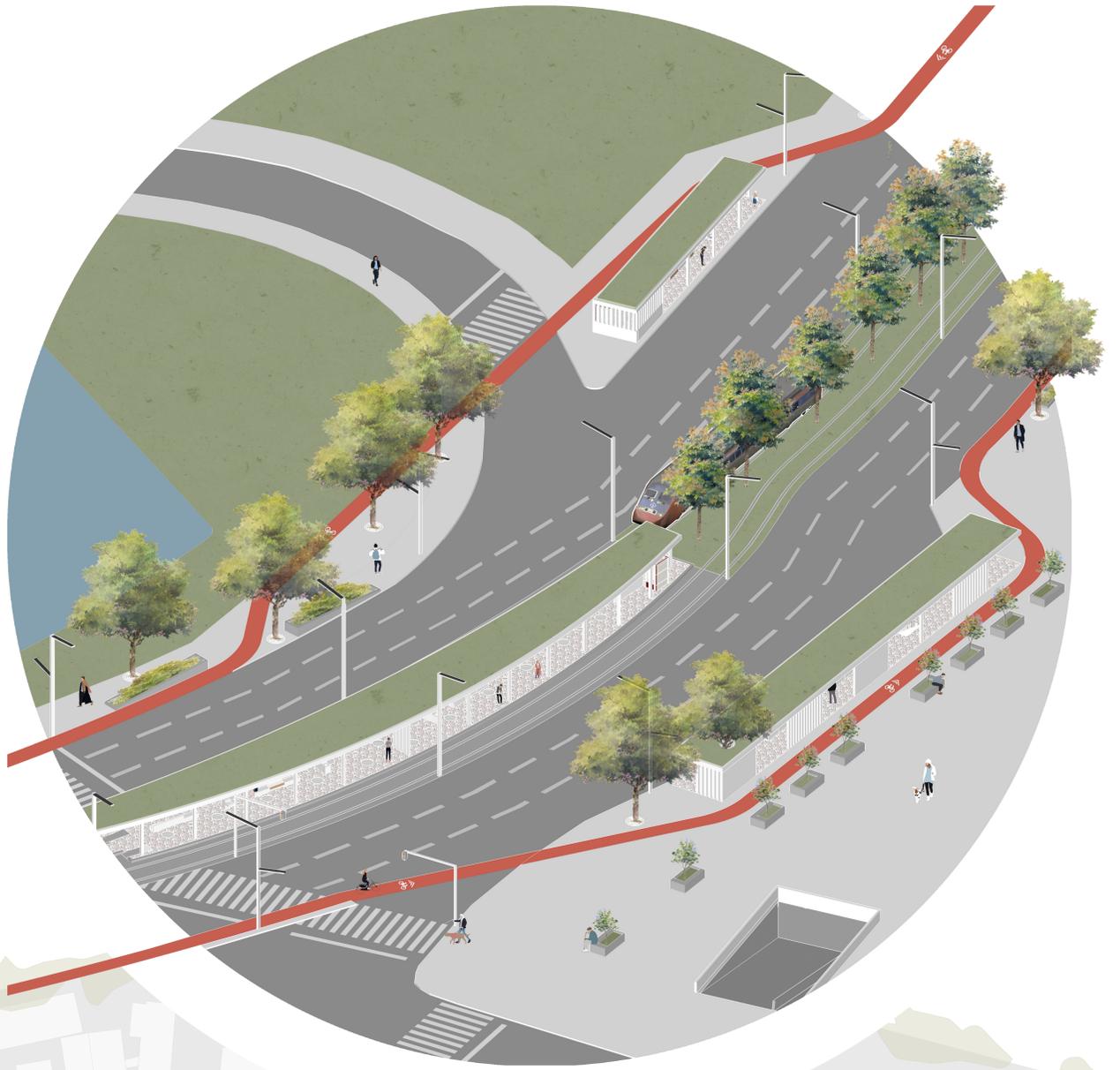
recentes pesquisas apontam que políticas de sustentabilidade ambiental devem ser pautadas com urgência até o final de 2020, para que se evite a irreversibilidade do aquecimento global - e posterior colapso do meio ambiente e, com ele, dos seres vivos. do ponto de vista profissional, cabe aos Arquitetos e Urbanistas olharem para suas cidades e projetos de forma a questionar - o que podemos fazer para ajudar?, uma vez que, de acordo com a UN Habitat, as cidades são responsáveis por mais de 60% das emissões de gases de efeito estufa.

não apenas a saúde do planeta, mas também a das pessoas se encontra cada vez mais em risco por conta das cidades. como descrito na pesquisa, os habitantes das cidades adoecem, muitas vezes inadvertidamente e sem espaço para resguardos, por conta da vida em meio urbano. novamente como Urbanistas cabe a nós levar em consideração a saúde de todos, planeta e população, em nossos projetos.

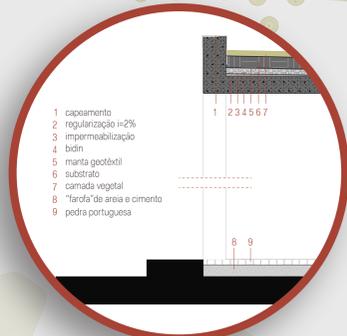
dessa forma, a proposta parte do mapeamento dos problemas ambientais presentes no entorno do Centro Histórico e seus pontos sensíveis para, a partir disso, desenvolver mitigações pontuais, rápidas e holísticas que possam ser ali aplicadas e posteriormente replicadas em outras áreas-problema.

o projeto atacará duas frentes de ação, baseadas na humanização do espaço público e considerando a questão ambiental de forma ampla:

- mobilidade e modais alternativos, com redesenho e adequação do traçado viário;
- e linguagem e identidade da via, através do paisagismo e desenho de mobiliário e equipamentos.



Av Loureiro da Silva



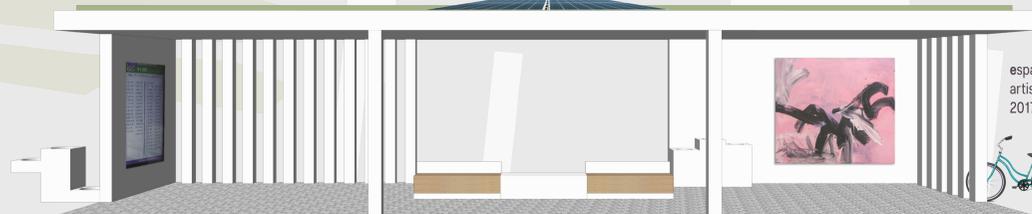
- 1 capotamento
- 2 regularização +2%
- 3 impermeabilização
- 4 bitum
- 5 manta geotêxtil
- 6 substrato
- 7 camada vegetal
- 8 "farofa" de areia e cimento
- 9 pedra portuguesa

detalhe / corte
paradas
1:20

12 unidades da placa solar SunPower X-series, responsáveis por contribuir com as demandas da própria parada e da iluminação pública ao longo da via

Paradas de ônibus

cobertura verde, reduzindo a sensação térmica para os usuários bem como arrefecendo a poluição atmosférica e sonora do entorno imediato e próximo



espaço dedicado a expor obras de artistas locais - na imagem: Autusto, 2017, de Gelson Radaelli

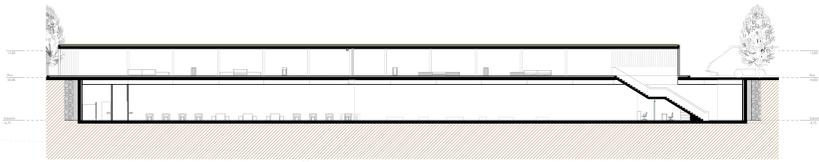
parede vazada funciona como bicicletário, facilitando a interação entre modais

quadro informativo das linhas de ônibus atendidas na parada, seus trajetos e horários de chegada, através de monitoramento por GPS já existente na frota

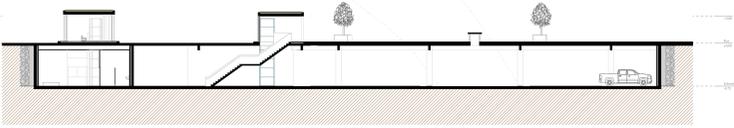
piso em pedra portuguesa, tradicional na região do Centro Histórico, e estrutura pré-moldada em concreto

detalhe / planta
atual
1:1000





aproximação / corte
AA'
1:250



aproximação / corte
BB'
1:250

a fundação não poderá ser definida sem análise do solo, de forma que a instrução do Prof. Dr. Eng. João Ricardo Masiero foi de não representar nenhum sistema específico

o sistema estrutural da galeria prevê vigas W460x52 Gerda, espaçadas em 5m e apoiadas sobre as paredes estruturais externas, formando uma malha de 5x10m

as paredes foram pensadas para garantir o máximo de estanqueidade possível, embora a escavação do subsolo permita a impermeabilização externa na contenção, optou-se por separar a parede cortina da interna através de um vão para calha, que atua também como shaft para dutos, como sugerido pelo Prof. D.Sc. Eng. José Luiz Canal

as zenitais complementam a iluminação do subsolo e demarcam o passeio

os espaços internos são divididos com sistema de WSF, permitindo flexibilidade de acordo com a demanda

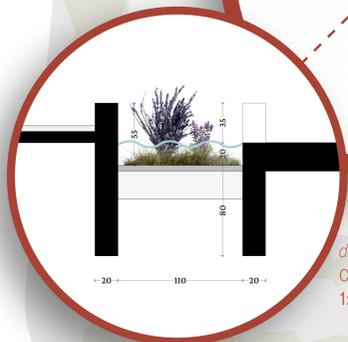
o estacionamento conta com pilares 60cm e vigas 20x50cm em concreto armado, em malha de 7x10m para permitir bom espaçamento de manobra

o estacionamento conta com um total de 180 vagas, sendo:
- 10 (5%) designadas para idosos (Art.41, Cap X, Lei 10741/2003);
- 4 (2%) para gestantes (PL 8650/2017);
- 4 (2%) para PNEs (S1º, Art.47, Cap X, Lei 13146/2015).
além de outras 32 para motos e 21 para bicicletas

aproximação / planta
estação intermodal / subsolo
1:250

Canteiro de chuva

Os canteiros de chuva atuam de forma a absorver parte do fluxo pluvial que se acumula sobre a pista, através de sua estrutura mais baixa que o nível da rua. A água que corre naturalmente próxima do meio-fio no sentido do acive é absorvida pelo primeiro orifício do canteiro. A água então se deposita no canteiro, até ser absorvida pelo solo (cerca de 8cm por hora) ou atingindo o nível de saturação (20cm de altura). Quando o canteiro saturar, a água sai pelo segundo orifício e escorre pela rua até o próximo canteiro ou para o sistema de captação existente.



detalhe / planta
canteiros de chuva
1:125

detalhe / corte
canteiros de chuva
1:20

detalhe / planta
atual
1:1000

planta geral
primeira perimetral
1:500

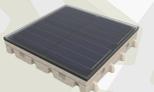




aproximação / planta
estação intermodal
1:250



as placas solares SunPower X-series, com 21,5% de eficiência e aproximadamente 1,55x1m, distribuí-se sobre as coberturas das paradas de ônibus e VLT, e são em seu conjunto responsáveis por 70% da produção total de energia dentro as placas



inovação no mercado e a melhor alternativa dentre os produtos similares, as placas para piso Solar Pavement da húngara Platío suportam até 3.5 toneladas de peso dinâmico (fluxo de automóveis individuais), medem apenas 34cm e oferecem 22% de eficiência, a mais alta do mercado atual. também apresentam sua base em polímero reciclado e 4 opções de cor

o projeto prevê a existência de uma abertura zenital para iluminação e ventilação do subsolo, a ser definida em projeto posterior que aborde a praça com todas suas demandas

Av Borges de Medeiros

R José do Patrocínio

Praça Açorianos

Largo Zumbi dos Palmares





para o desenho da Praça do Viaduto Leopoldina foi considerada a multiplicidade de usos já existentes no espaço, dessa forma, buscou-se manter um espaço aberto, sem interferências, para que as diversas atividades continuem a ocorrer sem interferência. um conjunto de banheiros e uma sala de depósito para mobiliários e equipamentos oferecem apoio para os usuários e quaisquer atividades que venham a ocorrer.

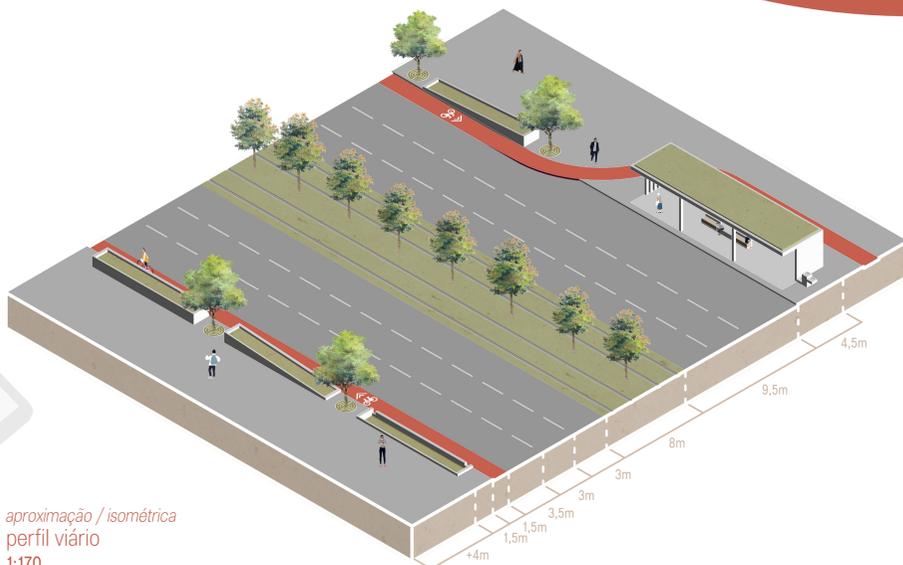
hoje inutilizado, o lado sul da Praça ganha uma estrutura de bar e uma pista de skate, a fim de trazer movimento para essa área ociosa

Parque Farrópilha

detalhe / planta atual
1:1000

aproximação / planta
praça leopoldina
1:250

o perfil viário atual conta com 4 faixas de trânsito para cada sentido, um canteiro central, ciclovias laterais que alternam sua locação entre via e calçada, e calçadas de largura e composição variáveis. no redesenho, elimina-se 1 faixa em cada lado do canteiro central e insere-se o trilho para o VLT. as demais faixas têm suas larguras estabelecidas em 3m e 3,5m para faixas preferenciais para ônibus, permitindo assim um fluxo rápido para os carros e primazia para o transporte de massa. a ciclovia tem seu espaço na via retraçado, e as calçadas adquirem canteiros regulares em toda sua extensão.



aproximação / isométrica
perfil viário
1:170

planta geral
primeira perimetral
1:500

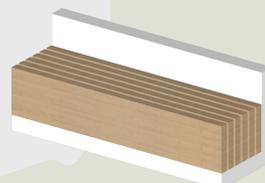




UFRGS

R Eng Luiz Englert

Bancos

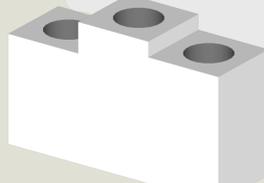


assentos em madeira pinus reflorestada proporcionam maior conforto térmico para os usuários



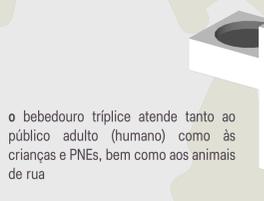
o mobiliário geométrico e modular permite fácil adaptabilidade aos diferentes contextos da via e preferências dos usuários

Lixeiras



a tríade de lixeiras conta com uma coleta separada para resíduos plásticos, como forma de incentivo para demais propostas de reciclagem no mesmo sentido

Bebedouros



o bebedouro tríplice atende tanto ao público adulto (humano) como às crianças e PNEs, bem como aos animais de rua

a proposta prevê uma parceria entre universidade, indústria e comunidade na produção dos móveis em compósito de poliuretana termofixa reciclada (rejeito plástico da indústria calçadista local) e plástico de utilitários domésticos, triturados e transformados em filamento para impressão em 3d. ambas alternativas podem ser conferidas nos QR codes abaixo



as peças possuem todas 150cm de largura e no máximo 90cm de altura, conversando com a geometria dos canteiros, também com 150cm de largura (e 10m de comprimento) e no máximo 90cm de altura.

Postes de iluminação pública

iluminação em LED LEDSTAR 180W e 80W (equivalentes a 400W e 250W em lâmpadas de vapor metálico) para a iluminação das vias e calçadas, respectivamente.



as lâmpadas selecionadas são específicas para esse uso, e estão disponíveis para financiamento no cartão BNDES. possuem temperatura de cor entre 4000K e 5000K, vida útil de 100000 horas e vêm preparadas para telegestão, tornando o sistema mais eficiente e evitando uso dispendioso

para os postes foi selecionado o modelo JS-10 da Yingli, pois apesar de sua eficiência mediana de 15%, suas dimensões de 27x40cm facilitam sua sobreposição aos braços dos postes sem que seu desenho seja prejudicado

sobre os braços, foram colocadas um total de 14 placas solares Yingli Solar

sensores de presença e luminosidade garantem melhor eficiência na redução dos custos com iluminação, ativando as lâmpadas apenas quando necessário (nascer e pôr do sol) e reduzindo a luminosidade nos horários de menor movimento, como de madrugada

Canteiros

os canteiros foram desenhados a fim de atender às demandas ambientais do entorno. os canteiros de chuva (1) são rebaixados em relação ao nível da rua, podendo absorver o fluxo pluvial da pista através das aberturas. os protetores de árvores (2) acolhem a vegetação pré-existente, além das novas árvores a serem inseridas onde houver vazios. os demais canteiros (3 e 4) possuem altura máxima de 90cm do nível da calçada, a fim de criar uma barreira acústica, principalmente, em relação à via.

① ② ③ ④

Canteiros altos ③ ④

a vegetação dos canteiros foi escolhida com objetivo de criar maciços densos e volumosos, capazes de arrefecer os ruídos característicos de uma avenida de fluxo intenso, observando a altura limite de 2m para evitar prejuízos à visibilidade dos transeuntes e motoristas. as plantas são todas nativas, perenes, pouco exigentes de cuidado e bem adaptadas ao clima local (frio, calor e índice pluviométrico intensos). a maioria possui aroma agradável e atrativos para a fauna local, tornando o passeio menos hostil para ciclistas e pedestres.

Cestrum corymbosum
coerana-amarela, dama-da-noite

Arbusto nativo do Sul do Brasil, rústico e perene, cresce de 0,7 a 1,4m. Possui florescimento primaveril vistoso, com flores amarelas e tubulares. Cultivada livre a pleno sol, aprecia ambientes úmidos e o frio invernal. Seus frutos servem de alimentos pra avifauna.

Aristida jubata
barba-de-bode, capim-chorão

Herbácea perene e nativa do Sul, Sudeste e Centro-oeste do Brasil, cresce em moitas de 23-35cm. Seus ramos estreitos e leves possuem penachos rosados de florescência primaveril, que se curvam e recobrem o solo e a planta. Muito rústica, resiste ao frio, seca e aprecia sol pleno.

Eugenia mattosii
murta, cerejeira-anã

Arbusto nativo do Sul do Brasil, perene e denso, cresce de 0,7 a 1,5m. Suas folhas são pequenas, avermelhadas quando novas, suas flores primaveris são brancas e perfumadas, e seus frutos são muito apreciados pela avifauna. Cultivada a pleno sol, resiste a geadas e responde especialmente bem aos invernos definidos do Sul.

Lantana fucata
cambará-lilás, cambará-roxo

Arbusto nativo dos campos altos do Sul do Brasil, perene e caducifólio, cresce de 1 a 2m. Muito aromático, seus aglomerados de pequenas flores arroxeadas florescem na primavera-verão e atraem borboletas. Cultivada livre a pleno sol, aprecia solo úmido e o frio.

Lantada camara
cambarazinho, cambará-de-cheiro

Arbusto nativo das Antilhas até o Brasil, perene e vigoroso, cresce de 0,5 a 2m. Suas flores são pequenas, aglomeradas e multicoloridas (brancas, amarelas, laranjas, rosas e vermelhas), que florescem o ano todo e atraem borboletas. Cultivada a pleno sol, resiste bem ao frio.

Salvia guaranitica
sálvia-azul

Herbácea perene, nativa do Brasil, Paraguai e Argentina, cresce de 0,8 a 1,6m. De florescimento aromático e vistoso, que varia em tons de azul-violeta e desabrocha entre a primavera e o verão. Cultivada a pleno sol, tolera baixas temperaturas e é muito visitada por beija-flores.

Canteiros de chuva ①

a vegetação selecionada para os canteiros de chuva possui alta resistência a ambientes alagáveis, porém podendo também se desenvolver em solos drenados. bem como as demais espécies, estas também formam maciços densos e volumosos, de espécies nativas, perenes e bem adaptadas ao frio. por esses canteiros serem rebaixados em relação ao nível da rua, a vegetação pôde ultrapassar o limite de altura estabelecido para os demais canteiros.

Senna pendula
aleluia, fedegoso, canudo-de-pito

Arbusto nativo do Brasil, perene, denso e recurvado, cresce de 2 a 4m. Possui florescimento outonal vistosa, com flores amarelas e frutos em vagem muito apreciados pela avifauna. Cultivado a pleno sol, tolera solos úmidos e é comumente cultivado junto a tanques e represas.

Cyperus giganteus
papiro, piri

Herbácea perene, nativa dos brejos do Sudeste do Brasil, cresce de 1,5 a 2,5m. Suas hastes firmes possuem um penacho pendente nas pontas, com inflorescências amarelas pouco ornamentais. Cultivada submersa ou à beira de corpos d'água, livre e a pleno sol, resiste bem ao frio.

Ipomoea carnea
algodão-bravo, mata-cabra

Arbusto perene e semidecíduo, nativo da caatinga brejosa do Nordeste brasileiro, cresce de 1 a 2,5m. Suas flores rosas e grandes formam-se quase o ano todo. Cultivada a pleno sol, responde bem a terrenos inundáveis.

Tarenaya hassleriana
mussambê, cleome, sete-marias

Subarbusto anual e muito florífero, nativo de áreas brejosas em todo Brasil, cresce de 0,7 a 1,4m. Suas flores grandes e primaveris podem ser rosas, brancas ou cremes. Cultivado a pleno sol, em amplos gramados ou, preferencialmente, em terrenos úmidos e brejosos.

Sphagneticola trilobata
vedélia, picão-da-piraia

Herbácea perene e vigorosa, nativa de quase toda a costa do Brasil, cresce de 0,4 a 0,6m. Suas flores pequenas e amarelas formam-se o ano todo esparsamente sobre a folhagem. Cultivada a sol pleno ou meia sombra, tolera bem terrenos úmidos e inundáveis, bem como os secos e bem drenados.

procurou-se priorizar espécies atrativas para a avifauna - elemento ambiental e ecológico e fonte de percepção auditiva benéfica através do canto

Árvores ②

apesar de já existir uma arborização consolidada ao longo da via, sendo a espécie mais abundante a Tipuana, decidiu-se por não intensificar seu plantio por conta de suas raízes agressivas não serem recomendadas para calçamento urbano. assim, para não perder-se a unidade do conjunto, foi selecionada uma espécie de aparência similar. as árvores no canteiro central, por sua vez, não possuem uma espécie visivelmente predominante, portanto foi selecionada apenas uma espécie para preencher os vazios, observando-se a exigência de ser uma árvore nativa, de tronco estreito e copa reduzida, de modo a não interferir na circulação do VLT.

Caesalpinia peltophoroides
sibipiruna

Árvore nativa da Mata Atlântica, alta e semidecídua, cresce de 8 a 25m, com 30 a 40cm de diâmetro. Folhagem verde-clara e tronco acinzentado e escamoso. De florescimento exuberante e primaveril, com flores amarelas e frutos tipo legume. Cultivado a pleno sol, muito recomendada para arborização urbana e de rápido crescimento.

Eugenia involucrata
cerejeira-do-mato, do rio-grande

Árvore baixa semidecídua, nativa do Sul do Brasil, cresce de 5 a 15m, com 30 a 40cm de diâmetro. Folhagem verde-escuro e tronco escamante, em tons de cinza, marrom e verde. De floração primaveril e branca, e frutos vermelhos e negros muito apreciados pela avifauna. Cultivada a sol pleno, com boa tolerância ao frio.





BALANÇO ENERGIA ELÉTRICA ANUAL						
PRODUÇÃO ENERGÉTICA POR ANO						
marca	modelo	uso	tecnologia/horizonte (h)	potência (kw)	eficiência (%)	produção (kwh/ano)
Single Solar	VOLTEP 375	branco/pedra	30	0,09	15,00	1752
Panela	Solar Perimeter Black	branco/azul/verde/UV	0	0,13	22,00	1220
Panela	Solar Perimeter Black	cinza	0	0,13	22,00	4545
Arquitetura	SPR 021 300	cobertura/paralelo	40	0,05	18,50	310
						TOTAL = 37410,00 kWh/ano
DEMANDA ENERGÉTICA POR ANO						
marca	modelo	uso	pot	consumo (kWh) h uso por dia (h)	consumo (kWh/ano)	
USINA	USINA 180W Casa	uso	141	2,07	8,00	892 208,00
USINA	USINA 180W Casa	paralelo	172	0,05	7,00	298 336,00
						TOTAL = 1 190 544,00
BALANÇO ENERGÉTICO POR ANO						
						DEMANDA = 1 190 544 kWh/ano
						PRODUÇÃO = 37 410 kWh/ano

considerando a produção e demanda totais, pode-se prever um suprimento de cerca de 50% dos gastos em iluminação ao longo da via, para o cálculo de horas de uso, estipulou-se 8 e 7h para iluminação das vias e calçadas respectivamente, pois do horário de consumo definido pela ANEEL, de 11,5h, as lâmpadas, dimerizáveis, não operarão em total potência durante todo o período

Políticas de continuidade

o projeto físico - urbanístico, arquitetônico e paisagístico - complementa-se com projetos políticos que sirvam de suporte e continuidade para a busca de um Centro Histórico - e uma cidade mais humanizados e eficientes.

IPTU Verde

Iniciativa do município de Salvador, e já adotada por várias cidades, em que determinadas práticas e medidas são retribuídas com um desconto gradativo e cumulativo no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), podendo chegar a 100% de abono. Dentre as soluções bonificadas estão:

- uso de materiais sustentáveis em novas construções;
- captação e utilização de energia solar e/ou eólica;
- arborização com espécies nativas no passeio;
- uso de pavimento permeável no passeio;
- captação e reuso de água pluvial;
- e instalação de cobertura verde, entre outras, sempre variáveis.

Subsídio para transporte público (limpo)

Existem algumas formas de se prover suporte financeiro na implantação e manutenção do transporte público, e especial interesse em privilegiar o transporte limpo, como o VLT. O Livro Fonte, do GIZ, apresenta uma análise completa sobre o assunto no Módulo If: Financiamento de transporte público sustentável (disponível no QR code abaixo), e cita algumas maneiras possíveis:

- imposto sobre automóveis individuais;
- Fundo Global para o Meio Ambiente;
- venda de espaço para propagandas;
- imposto sobre combustível;
- e PPPs.



o projeto prevê a implantação de um percurso do VLT que circunde o Centro Histórico, saindo do encontro entre o Parque Farroupilha e a Reitoria da UFRGS, passando por toda a Av Loureiro da Silva até o Centro Administrativo, após o qual o trajeto sai da Primeira Perimetral e segue pelas Avenidas Siqueira Campos e Júlio de Castilhos até a Rodoviária. a conexão entre a Rodoviária e a UFRGS foi mantida apenas como sugestão para um próximo projeto, por se tratar de um trecho complexo e digno de um projeto próprio. inclui-se também outras duas sugestões de percurso que podem ser explorados posteriormente: a conexão com o Mercado Público, através das Avenidas Osvaldo Aranha e Salgado Filho; e a continuação até o Hospital de Pronto Socorro, ponto de grande importância intra e intermunicipal

