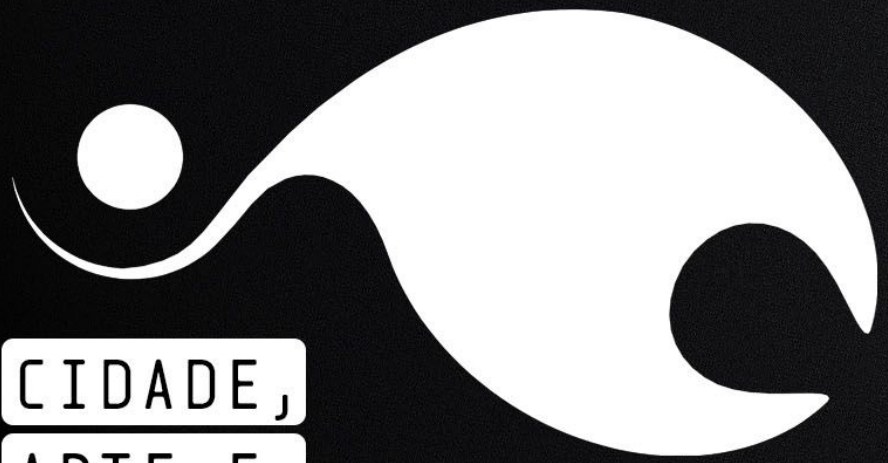


CIDADE, ARTE E ARQUITETURA

O LEGADO DE CAMPINAS

LÍVIA DE MAGALHÃES CALSAVARA

AUTORIZO A REPRODUCAO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRONICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

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

CC165c Calsavara, Lívia de Magalhães
Cidade, Arte e Arquitetura: O Legado de Campinas / Lívia de Magalhães Calsavara. -- São Carlos, 2021.
127 p.

Trabalho de Graduação Integrado (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) -- Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2021.

1. Programação Visual. 2. Campinas. 3. Música e Arquitetura. 4. Cidade, Arte e Arquitetura. 5. Sala de Concerto. I. Título.

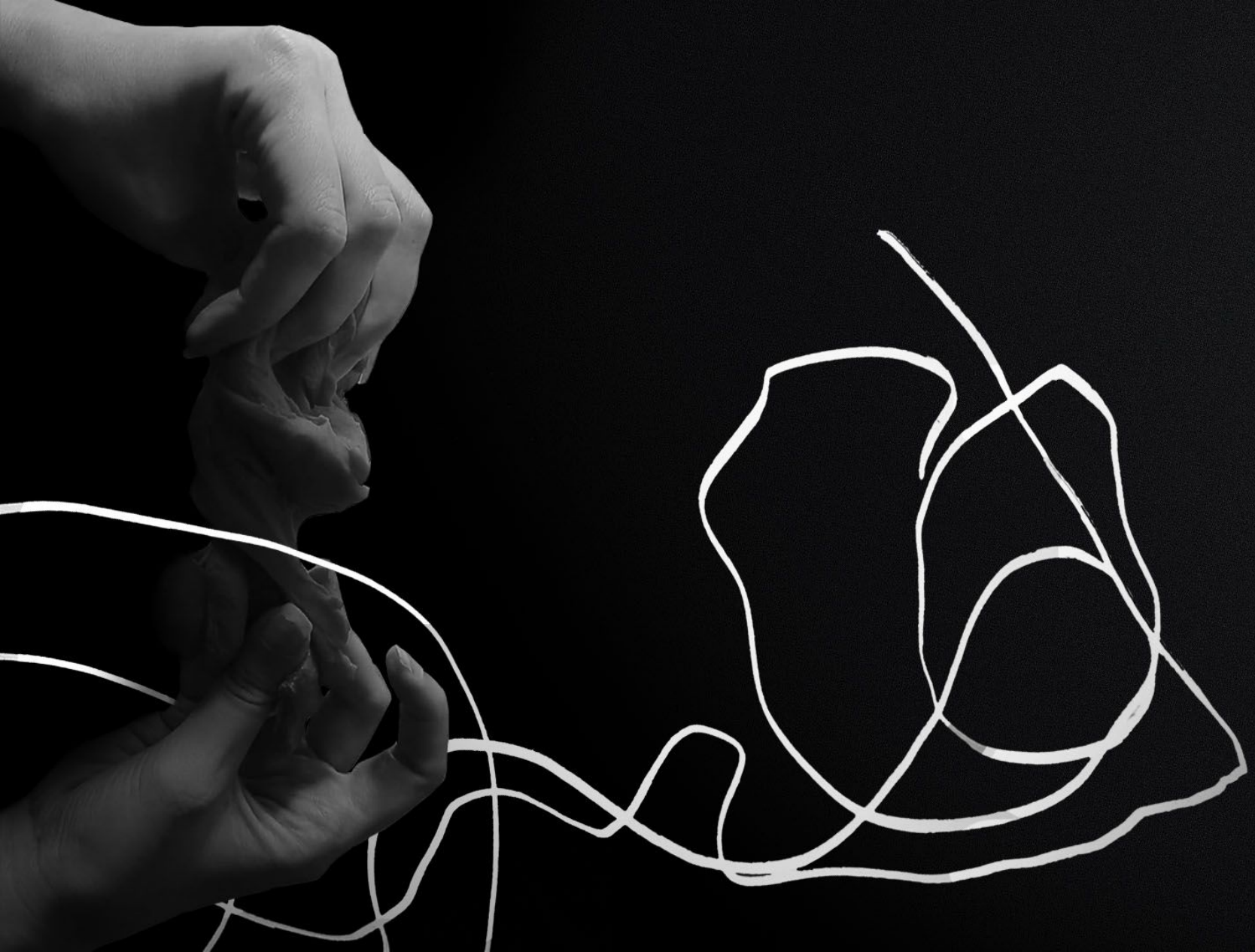
Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:
Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

CIDADE, ARTE E ARQUITETURA

O LEGADO DE CAMPINAS

LÍVIA DE MAGALHÃES CALSAVARA

CC BY NC ND



Instituto De Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

Lívia de Magalhães Calsavara

Cidade, Arte, Arquitetura:
O Legado de Campinas

Trabalho de Graduação Integrado II

Comissão de Acompanhamento
permanente (CAP):
Prof. Dr. David Moreno Sperling
Prof. Dr. Joubert José Lancha
Prof. Dra. Luniana Bongiovanni M. Schenk
Prof. Dra. Aline Coelho Sanches

Coordenador de Grupo Temático (GT):
Prof. Dra. Simone Helena Tanoue Vizioli

Resumo

O presente trabalho constitui-se como a busca pela síntese entre cidade, arte e arquitetura. Especificamente, Campinas, SP, possui uma estreita relação com a música, sendo histórica a demanda por um equipamento específico para apresentações musicais. A partir do caráter tecnológico da cidade, emprega-se a linguagem contemporâneo-paramétrica, para conformar uma Sala de Concerto e o seu programa. O projetar híbrido, entre processos analógicos e digitais, conformam assim um Espaço da Música.

Palavras-chave: Música; Arquitetura Paramétrica; Metodologia de Projeto

Em agradecimento a todos aqueles que de alguma maneira, direta ou indiretamente,
contribuíram para a realização deste Trabalho de Finalização de Curso.

“I call architecture frozen music.

Johann Wolfgang von Goethe

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO p.8
1.1. ARTE, ARQUITETURA E TECNOLOGIA p.
2. O LUGAR E A MÚSICA p.11
2.1. CONHECENDO O LOCAL DE PROJETO p.12
2.2. OS PROTAGONISTAS DA CULTURA MUSICAL DE CAMPINAS p.14
2.3 UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE OS TEATROS DE CAMPINAS p.15
2.4 PROPOSTAS DE TEATROS DE ÓPERA p.17
2.5 TEATROS EXISTENTES p.18
2.6 LINHA DO TEMPO p.20
3. O LUGAR E A TECNOLOGIA p.24
3.1 UMA BREVE HISTÓRIA DA CIDADE p.25
3.2 CAMPINAS HOJE p.26
3.3 LINGUAGEM PARAMÉTRICA p.27
3.4 PROJETAR HÍBRIDO p.29
4. INSIGHT: UMA SALA DE CONCERTO PARA CAMPINAS p.31
4.1 PROGRAMA p.32
5. LOCAL DE PROJETO p.33
5.1 ENTORNO IMEDIATO p.44
5.2 UMA ARQUITETURA DE CONTRASTE p.48
6. O CORAÇÃO, UM PROJETAR DE DENTRO PARA FORA p.52
6.1 SOBRE SALAS DE CONCERTO p.53
6.1.1 CONTEXTO BRASILEIRO p.54
6.1.2 LINGUAGEM ARQUITETÔNICA p.55
6.2 NOÇÕES BÁSICAS SOBRE SOM E ACÚSTICA p.56
6.2.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS p.56
6.2.2 FUNDAMENTOS ACÚSTICOS p.57
6.2.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE p.59
6.2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS p.60
6.3 METODOLOGIA DE PROJETO p.63
6.3.1 CONDICIONAMENTO ACÚSTICO p.64
6.3.2 DECISÕES PRELIMINARES p.66
6.3.3 PROCESSOS ANALÓGICOS E DIGITAIS DE PROJETO p.67
6.3.4 SALA SINFÔNICA DE CAMPINAS p.68
6.3.5 AVALIAÇÃO ACÚSTICA p.78
7. O CORPO E A PELE: ESPAÇO DA MÚSICA DE CAMPINAS p.80
7.1 A MÚSICA E A FORMA p.81
7.2 ANÁLISE FORMAL p.86
7.3 ESPAÇO DA MÚSICA DE CAMPINAS p.87
7.3.1 DIRETRIZES DE IMPLANTAÇÃO p.91
7.3.2 PLANTAS, CORTES, VISTAS E CROQUIS p.97
7.3.3 MATERIALIDADE E ESTRUTURA p.113
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS p.115
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS P.116
10. ÍNDICE DE IMAGENS p.122

As ambições deste trabalho partiram do anseio de unir em um só projeto arte e arquitetura em três instâncias principais:

ARQUITETURA — A PARTIR DA / COMO PALCO DA / COMO OBJETO DE — ARTE

Deriva também, da inspiração plástica e formal das

ARQUITETURAS CONTEMPORÂNEAS

as quais utilizam as novas tecnologias para a concepção de formas complexas inéditas.

Mas, a premissa mais importante, o "bater de asas" que transformou significativamente o curso dos eventos que conformam este sistema complexo, foi a escolha da cidade de

CAMPINAS

como local de projeto. E mesmo que tal eleição possa ter vindo de outros motivos anteriores, o importante é a consciência de que sem esse "ponto de partida" o resultado deste rico processo, não teria sido possível.

Cena do filme Mr. Nobody, a escolha de Nemo interferiria em toda a sequência de sua vida [1]

ARTE

ARQUITETURA

TECNOLOGIA

[2]

O livro Complexo arte-arquitetura, de Hal Foster, aborda singularidades e impasses do mundo contemporâneo, a partir do encontro das práticas artísticas e arquitetônicas, que incluem relações de colaboração ou competição entre si. Dentre essas permutas, em exemplo marcante é a figura de

ZAHA HADID (1950-2016).

FUNDADORA DO ZAHA HADID ARCHITECTS

Nascida em Bagdá, Iraque, foi a primeira mulher a ganhar o Prêmio Pritsker, em 2004, e, portanto, pioneira do reconhecimento e da projeção feminina no cenário arquitetônico internacional. Além disso, Zaha é fonte de inspiração, à medida que ousou repensar a linguagem da arquitetura e explorou as novas tecnologias digitais para poder produzi-las.

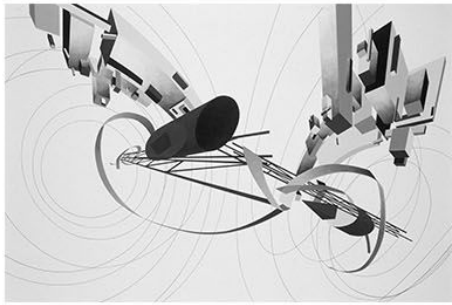
Graduada em 1977, pela londrina Architectural Association (AA), voltou-se inicialmente à pintura modernista, em especial às obras do suprematismo e construtivismo russo. Ao revisitar essas produções vanguardistas, Hadid não quis reproduzi-las, mas desvelar novos campos a partir delas.

O Suprematismo, originado na Rússia por volta de 1915, foi um movimento artístico cujas características envolviam composições formais geométricas elementares, chegando a influenciar as vanguardas modernistas com

No campo da pintura, o qual nos interessa mais, teve como principal mentor Kazimir Malevich (1878-1935). Os suprematistas mantinham-se longe de temas convencionais da pintura tradicional acadêmica, focando em figuras geométricas, movimento espacial, abstração e composições monocromáticas, na tentativa de romper com a mimese do mundo real. Para Foster, a supressão de um referente nessas obras, confundia o espectador, sendo um gesto radical para a pintura, mas seria válido para a arquitetura?

Em suas pinturas, Zaha reinterpretou as figuras chapadas ou puramente geométricas de Maliévitch, introduzindo a perspectiva. Diferentes vistas do objeto se encontram presentes em uma mesma imagem, em que os eixos espaciais eram rotacionados e envergados, resultando na ocorrência de diversos planos e direções ao mesmo tempo. Assim, rompiam com a habitual representação de objetos, comprimindo e expandindo seus espaços, intensificando e liberando estruturas simultaneamente. Essa deturpação pode ser exemplificada em The Peak (1983), Great Utopias (1992) e Vision for Madrid (1992).

The Peak, 1983, Zaha Hadid [3]



Great Utopias, 1992, Zaha Hadid [4]

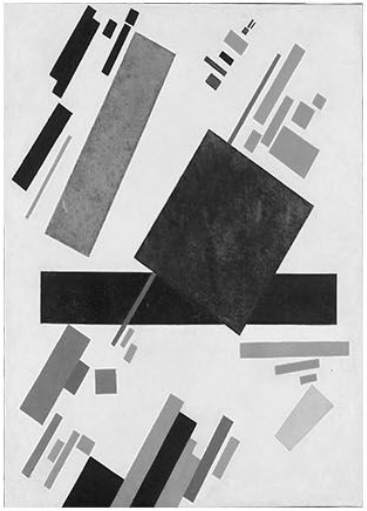
Vision for Madrid, 1992 Zaha Hadid [5]

O Construtivismo russo, em especial na escultura, também inspirou as obras de Zaha Hadid. Seus principais conceitos enalteciam a fusão entre arte, engenharia e tecnologia, o uso de materiais associados à indústria moderna, como o ferro, vidro e a madeira, além de uma nova concepção estética na tentativa de materializar o movimento em uma construção. Como exemplo, pode-se considerar a obra de Vladimir Tatlin (1885-1953), o Monumento à Terceira Internacional de 1919-1920, mais conhecido como Torre de Tatlin, que consolidou noções de torção e movimento em um projeto de arquitetura. Também as esculturas de Aleksandr Rodchenko (1891-1956), as quais, além de utilizar os materiais mencionados, trouxe uma convergência de vistas em um mesmo objeto, causando uma sensação de estranheza ao observador e uma inovação em representação, como podemos ver em Construção oval suspensa n° 12, 1920.

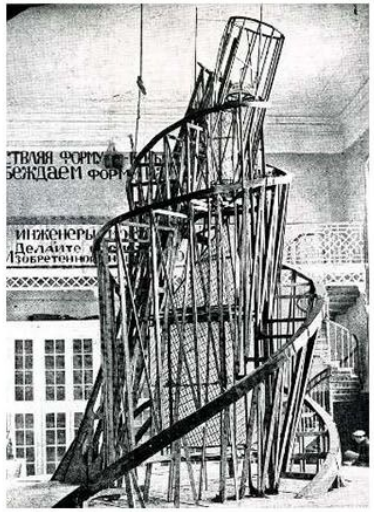
Esses gestos radicais da pintura e da escultura seriam válidos para o mundo da arquitetura? Como esses conceitos poderiam ser organizados em estruturas tridimensionais reais, sujeitas a gravidade e a construção? O próximo passo de Zaha Hadid foi demonstrar como suas representações dinâmicas e geometrias complexas, ainda bidimensionais, poderiam ser traduzidas em uma nova linguagem arquitetônica.

Sua atuação como arquiteta iniciou-se na década de 80, já na nova era dos projetos realizados com auxílio do computador. Junto com desenvolvimento da capacidade técnico-construtiva, o uso das novas tecnologias possibilitou a realização de suas ambições formais, .

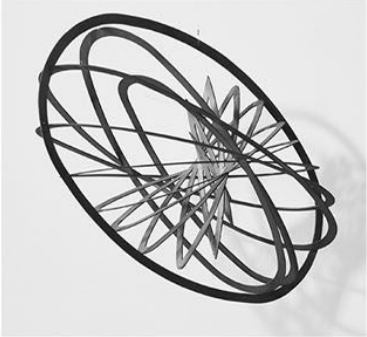
A motivação de sua arquitetura é a liberação de forças detectadas em dado projeto ou local, a partir das quais poderiam ser desenvolvidas estruturas e espaços imprevistos específicos para cada lugar e situação. Tais atos remetem à arquitetura futurista e expressionista, em que o edifício inteiro está em movimento congelado, pronto para entrar explosivamente em ação. Zaha preconizou uma nova arquitetura dinâmica, cujas características evocam velocidade, intensidade, poder e direção.



Pintura Suprematista, Malevich, 1916 [6]



Monumento á Terceira Internacional, Tatlin, 1920 [7]



Construção oval suspensa n°12, Rodchenko, 1920 [8]

Centro Heydar Aliyev, Zaha Hadid Architects,2013, Azerbaijão [9]

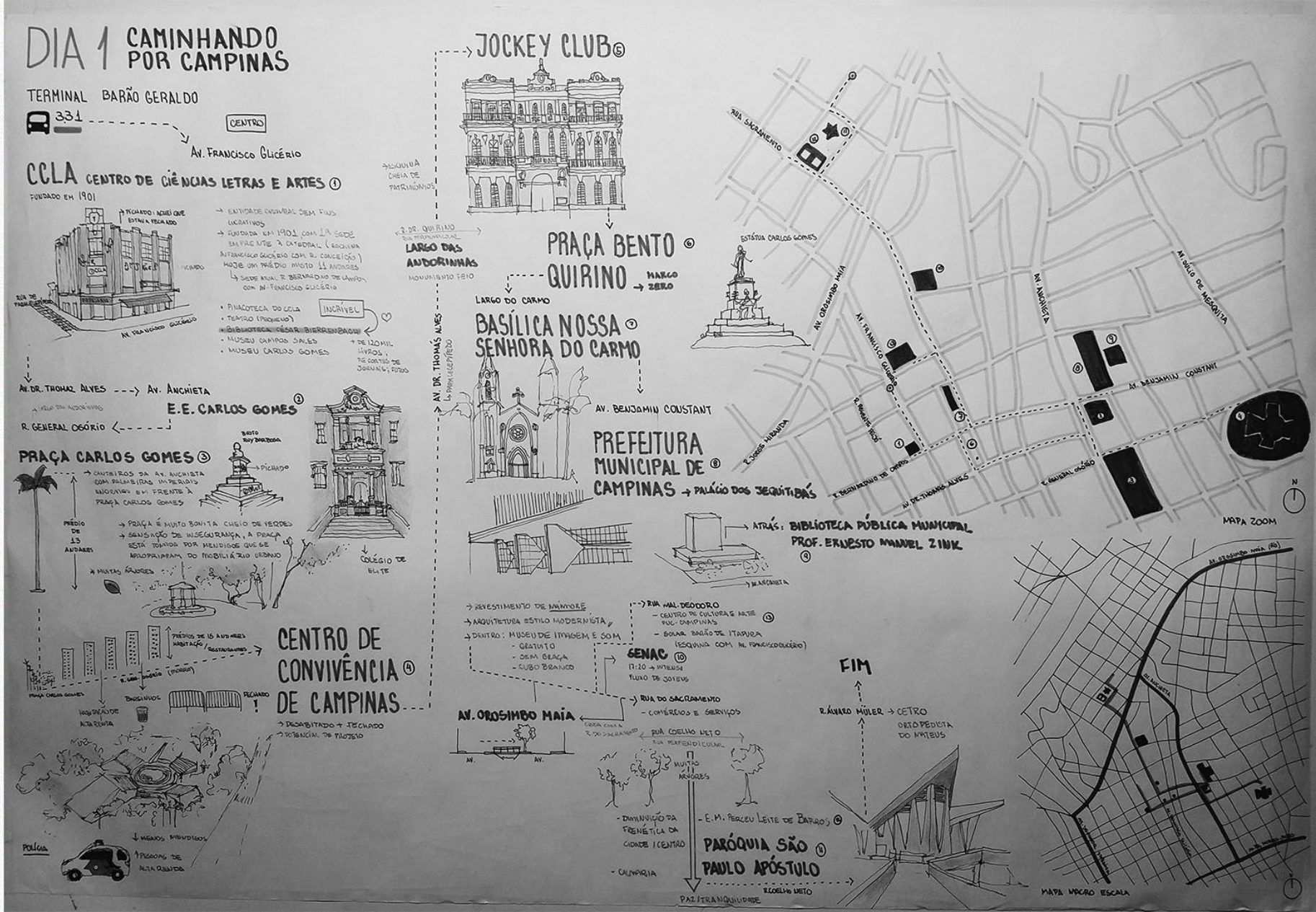
A trajetória e a produção artístico-arquitetônica de Zaha Hadid é fonte de inspiração para este trabalho em diversas instâncias, principalmente porque conseguiu unificar arte, arquitetura e tecnologia em uma mesma obra arquitetônica inovadora.

O LUGAR E A MÚSICA

CONHECENDO O LOCAL DE PROJETO

A cidade de Campinas, escolhida para ser sede deste projeto, era um território desconhecido. Além de estudar a história, os planos diretores e a atual morfologia urbana, optou-se pelo desbravamento do lugar através do caminhar pelo território, para poder apreender a sua paisagem.

O palmilhar ocorreu em 2 dias, com um percurso pré-traçado entre os principais pontos turísticos ou arquitetonicamente relevantes do centro de Campinas, que foi alterado mediante as situações presenciadas. Foi realizado um diário-gráfico com desenhos e anotações relevantes, refeito nas seguintes pranchas, afim de condensar e acrescentar informações.



DIA 2 CAMINHANDO POR CAMPINAS

QUARTA FEIRA (17/09/2014)

TERMINAL BARÃO GERALDO

3.31 — CENTRO → AV. FRANCISCO GLICÉRIO

CCLA CENTRO DE CIÊNCIAS E ARTES ①

- PESQUISA SOBRE OS TEATROS DE CAMPINAS
- MARIA ALICE BIBLIOTECÁRIA
- LIVRO: CAMPINAS - RECORDAÇÕES - LEOPOLDO AMARAL
- FOTOGRAFIAS HISTÓRICAS DOS TEATROS DEMOLIDOS (MARIA LUIZA G. P. DE MOURA
- LIVRO COM PANFLETOS DOS TEATROS
- LIVRO: A CIDADE DE CAMPINAS EM 1901 - AMARAL
- LIVRO: FRAGMENTOS DE UMA DEMOLIÇÃO - HISTÓRIA ORAL DO TEATRO MUNICIPAL CARLOS GOMES ★

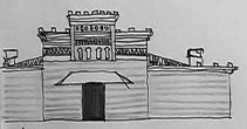
→ HOSPITAL E MATERNIDADE SANTA TEREZA

→ R. BERNARDINO DE CAMPOS — LARGO CORREA DE MELO ②

MERCADO MUNICIPAL DE CAMPINAS ③

AV. BENJAMIN CONSTANT

- BEM MOVIMENTADO (FLUXO↑)
- EM VOLTA HÁ UMA PRAÇA QUE FUNCIONA COMO TERMINAL E COMÉRCIOS (CAMELÔS)
- CHEIRO FORTE (BOM) DE TEMPEROS E ALIMENTOS



→ RUA BERNARDINO DE CAMPOS

RUA REGENTE FEIJÓ ←

PALÁCIO DA JUSTIÇA ④

→ AV. CAMPOS SALES

→ AV. FRANCISCO GLICÉRIO

- EM FRENTE: PRAÇA GUILHERME DE ALVEIDA
- MOVIMENTADA
- PRESENÇA DE MORADORES DE RUA
- PALÁCIO NÃO TEM ABERTURAS LATERAIS

PRAÇA JOSÉ BONIFÁCIO ⑤

CATEDRAL METROPOLITANA DE CAMPINAS ⑥

PRAÇA RUI BARBOSA ⑦

- INAUGURADA EM 1883
- INTERIOR GIGANTESCO, ME FEZ DENTRO PEQUENINA
- INTERIOR COM ALTARES ESCULPIDOS EM MADEIRA ESCURA (LINDO!)
- BEM CUIDADA

LOJA DE DEPARTAMENTO

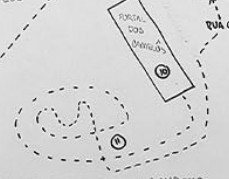
PRÉDIO DA C&A ⑧

- TERRENO ONDE FORAM CONSTRUÍDOS O TEATRO CARLOS GOMES E DEPOIS O TEATRO CARLOS GOMES, AMBOS DEMOLIDOS
- TERREO PERMEÁVEL E ACIMA É UM ELEFANTE BRANCO TODO FECHADO
- TERRENO EM POTENCIAL?
- LOJA DAS APROVIMADAMENTE

C&A

CALÇADÃO RUA 13 DE MAIO ⑨

- FRENÉTICA / FLUXO DE PESSOAS ALTO
- RUA LARGA E CONFORTÁVEL
- USO PREDOMINANTE COMERCIAL
- ACESSO MISTO (CARRO SÓ PARA UNIÃO)
- RUA DE PARALELEPÍPEDO



- FICAVAM DENTRO DE UM COMPLEXO DE CAMELÔS QUE FICAVA UM NÍVEL ABAIXO DA RUA
- JUNTO A ELE HAVIA UM GRANDE TERMINAL DE ÔNIBUS
- FIQUEI BEM PERDIDA, NÃO CONSEGUI RETORNAR À 13 DE MAIO E MUDEI A ROTA PLANEJADA PARA CHEGAR AO TEATRO CASTRO MENDES

RUA FERREIRA DENTEADO ⑫ — RUA COSTA AGUIAR

- RUA PERIGOSA?

RUA LIDGERWOOD

AV. FRANCISCO TEODORO

ANTIGA FERROVIA PAULISTA ⑬

ESTAÇÃO CULTURA

- TRAVESSA SOBRE A LINHA
- TELHAS INTERNAS

- PREDO DE ALVENARIA APARENTE
- FIM DA 13 DE MAIO
- O TERRENO DA FERROVIA E A LINHA FÉRREA ATUAM COMO SEPARADORES DO FRENESI DO CENTRO COMERCIAL PARA A VILA INDUSTRIAL

VILA INDUSTRIAL

- ÁREA PREDOMINANTEMENTE HABITACIONAL
- CASAS LEMBRAM A VILA OPERÁRIA DE SP
- MURO SEPARA A FERROVIA DA
- E.E. PROFESSOR ANTÔNIO VILELA JÚNIOR ⑭

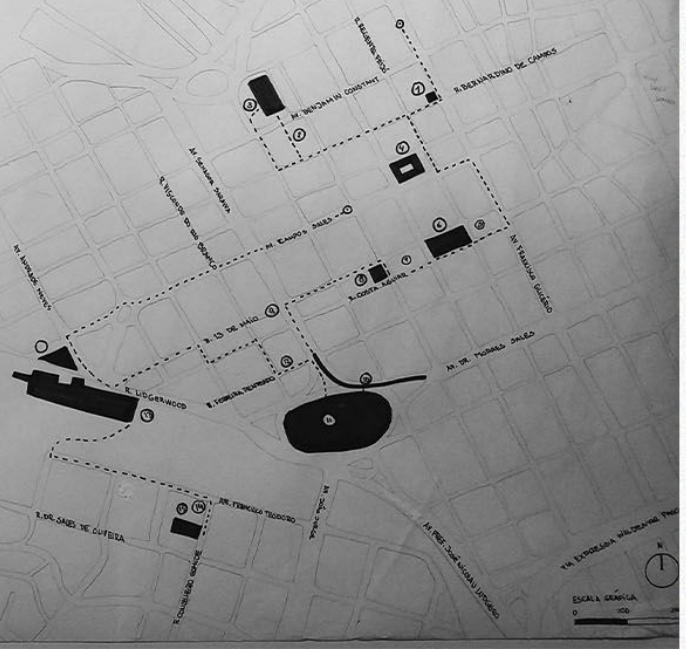
RUA CONSELHEIRO GOMIDE

TEATRO MUNICIPAL JOSÉ DE CASTRO MENDES ⑮

- CONSEGUI ENTRAR
- ESTAVA RECONSTRUINDO UMA PEÇA (CONSEGUI VER HEHE)
- FACHADA FEIA (OTTO FELIX)

AV. CAMPOS SALES → 3.31 → TERMINAL BARÃO GERALDO

FIM



LÍVIA DE MAGALHÃES CALSAVARA

Esse primeiro contato com a cidade permitiu conhecer, na prática, o atual circuito de equipamentos culturais, a linguagem arquitetônica da paisagem e as sobreposições de camadas temporais que a cidade carrega.

OS PROTAGONISTAS DA CULTURA MUSICAL DE CAMPINAS

A partir da investigação empírica do lugar, várias pistas sobre o que viria a ser o equipamento deste TGI apareceram. A figura mais recorrente identificada era a de Carlos Gomes, cujo nome batiza praças, escolas, estátuas e museus. Nascido em Campinas, Antônio Carlos Gomes (1836 – 1896) foi um importante compositor e maestro brasileiro do século XIX, considerado na história, o principal compositor de ópera da música clássica brasileira. Dentre suas obras podemos destacar O Guarani (1870) como um de seus grandes sucessos, tocado até os dias de hoje na abertura do programa radiofônico estatal, A Voz do Brasil.

Esse foi o primeiro de muitos indícios de como a história cultural de Campinas está entrelaçada com a MÚSICA.

De acordo com Ney Carrasco, secretário da cultura de Campinas, em 2019, e docente do curso de Música na UNICAMP, para produzir um personagem de tamanha relevância no século XIX, a cidade já desfrutava de uma forte tradição musical na época. Com a ópera sendo o entretenimento mais prestigiado no momento, as aclamadas composições de Gomes trouxeram uma projeção internacional do Brasil no ramo. (Vídeo 1 – Campinas, Cidade da Música – Ney Carrasco, disponível em: *https://www.youtube.com/watch?v=KaKe2Xb1cf8*)

Em 1829, é fundada a Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas, uma das mais importantes no país atualmente, e a mais antiga em atividade no Brasil (dentre as financiadas pelo poder público). Está entre os grupos musicais brasileiros de mais alto nível, como a OSB (Orquestra Sinfônica Brasileira, no Rio de Janeiro), a OSPA (Orquestra Sinfônica de Porto Alegre) e a OSESP (Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo).

Profissionalizada em 1975, a OSMC atuou fortemente nos comícios do movimento Diretas Já em 1980. Sendo uma das primeiras a tocar música popular brasileira, transcendeu o repertório erudito tradicional das sinfônicas, comunicando a cultura musical para diversas camadas populares. Reconhecida e respeitada como grande patrimônio da cidade, teve muitos cds gravados, recebeu diversos prêmios e tocou várias vezes fora do Brasil.

A história da OSMC se confunde com o aparecimento de outro célebre personagem na relação de Campinas com a Música: Benito Juarez (1933–2020).

De acordo com a matéria de Cláudia Costa, para o Jornal da USP (2020), Juarez deixou um legado de ensino, formação e democratização

Maestro Carlos Gomes. [12]

Maestro Benito Juarez. [11]

da música. Ajudou a fundar o Instituto de Artes da Unicamp e seu Departamento de Música na década de 70, onde atuou como chefe e professor. A partir de 1989, deu início ao primeiro curso universitário de Música Popular Brasileira. Trabalhou como regente e diretor artístico da Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas, desde 1975 a 2001, com a qual ficou conhecido como o "Maestro das Diretas", pois regeu o Hino Nacional Brasileiro, no Vale do Anhangabaú, São Paulo, no comício das Diretas Já, de 1984. Além disso, fundou o Coral da Universidade Estadual de Campinas e a Orquestra Sinfônica da Unicamp (OSU).

Em toda sua trajetória, o maestro se preocupou em levar a música para fora dos espaços e dos públicos tradicionais e em unir a música popular à música erudita, formando e inspirando novas gerações de músicos e coristas.

Para o professor titular do Instituto de Artes da Unicamp Jônatas Manzolli, Juarez foi marcante:

> A singularidade do maestro [...] foi a conexão atenta ao seu tempo conectada à capacidade de projetar a música como meio de transformação sociocultural. Um pioneiro. Engendrador da cultura musical sem-fronteiras, levou a música sinfônica a todos os públicos e espaços. Ampliou conexões entre o erudito e o popular. Levou milhares de pessoas aos concertos no Teatro de Arena do Centro de Convivência de Campinas. Fez da música e da orquestra um apelo atento às identidades e às singularidades da música brasileira e do repertório sinfônico. (apud. COSTA, Cláudia, Jornal da USP, 2020)

A fundação do primeiro curso de MPB, na Unicamp, acolheu grandes nomes da música nacional, para estudar ou lecionar ali, como o pianista e compositor Almeida Prado e o maestro Ciro Pereira (TV Record). Assim, Campinas fomentou um território musical fértil e próspero desde os tempos do Império, gerando personagens e instituições renomadas, frutos desse investimento. Para além disso, há também uma série de arquiteturas que percorreram essa narrativa, as quais, junto aos equipamentos culturais existentes, são relevantes para entender o que vem a ser o Programa deste trabalho.

Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas (OSMC). [14]

Orquestra Sinfônica da Unicamp (OSU). [15

UMA BREVE HISTÓRIA SOBRE OS TEATROS DE CAMPINAS

A delicada história dos Teatros em Campinas é também a memória das decisões de uma elite local, que construiu e demoliu símbolos culturais na cidade. Em Fragmentos de uma Demolição: História Oral do Teatro Municipal Carlos Gomes (FANDIN, Sônia, 2000), é possível entender como duas demolições principais feriram essa narrativa.

O primeiro teatro municipal da cidade, Theatro São Carlos (1850 – 1922), pode ser identificado como palco das transformações vividas na segunda metade do século XIX e início do XX. Campinas transitou de seu período colonial para o senhorial em 1850, e deste para tomada burguesa em 1870. Assim, desfrutava o acúmulo de capital do período cafeeiro, sendo a construção do Theatro uma materialização dessas riquezas.

Construído em frente a atual Praça Ruy Barbosa, o Theatro São Carlos teve diversos usos, para bailes, espetáculos, manifestações políticas e culturais. Contava com um auditório de 62 camarotes e 250 lugares na platéia. Recebeu famosas

personalidades da música em seu palco, como o maestro Carlos Gomes.

O crescimento de Campinas exigiu novos símbolos, representantes dessa modernidade. Para corporificar seu legado, a elite local adotou a postura de investir em novas construções e restauro de algumas existentes, mas não foi o caso do então Theatro da cidade.

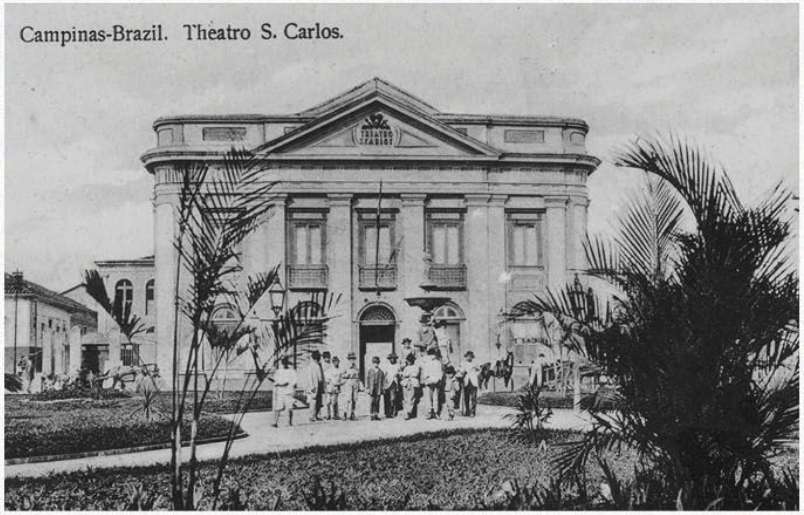
Assim, o equipamento alcançou sua obsolescência face às necessidades do novo perfil campineiro, sendo demolido em 1922.

Encarregada da construção de um novo teatro, a prefeitura inaugurou em 1930, no mesmo lote do São Carlos, o Teatro Municipal Carlos Gomes com capacidade para 1300 pessoas. Assim como o seu antecessor, abrigou eventos sociais, reuniões políticas, bailes, formaturas e até sessões de cinema.

Campinas borbulhava em transformações ao final dos anos 30 com a implementação do Plano de Melhoramentos Urbanos, de Prestes Maia, alcançando em 1950 o centro da cidade. O centro sofreu uma reorganização tanto na verticalização e demolição de edificações, quanto no alargamento viário, levando a população de baixa renda a ocupar bairros afastados.

Nas décadas de 1950 e 1960, surgiram várias iniciativas artísticas, como o Teatro do Estudante (fechado em 1976), o Grupo Vanguarda de artistas plásticos e o Fotoclube de Campinas. Em 1951, com a tragédia do desabamento do teto do Cine Rink, que deixou mortos e feridos, a população questionou a situação dos edifícios culturais de Campinas, inclusive a cúpula do Teatro Carlos Gomes, que se encontrava em estado deteriorado.

Foram realizadas reformas, mas a precariedade das instalações continuaram criticadas, assim, o poder público decidiu pela demolição, e não a reforma efetiva, do Teatro em 1965. A falta de clareza sobre os laudos técnicos que condenaram o local gerou uma problemática entre os cidadãos e mágoas pela extinção, mais uma vez, de um patrimônio cultural da cidade.



Theatro São Carlos.. [16]

À esquerda, Teatro Calos Gomes construído [17], à direita sequência de fotos durante a sua demolição em 1965. [18]

PROPOSTAS DE TEATROS DE ÓPERA

A história dos equipamentos culturais de Campinas também é assinalada por propostas engavetadas de Teatros de Ópera.

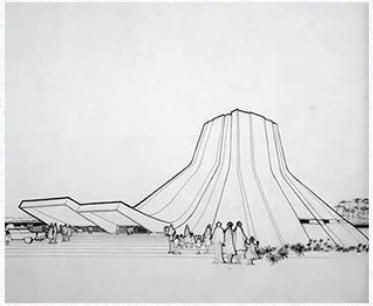
Em 1965, o prefeito Ruy Novaes, na tentativa de se redimir pela demolição do Teatro Carlos Gomes, realizou um concurso para a construção de uma Ópera com 1500 lugares no Parque Portugal (Lagoa do Taquaral), mas acabou não sendo realizado por falta de recursos.

O prefeito José Magalhães Teixeira, 30 anos depois, retomou o concurso, pensando em instalar o Teatro de Ópera no Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim. O arquiteto do atual Centro de Convivência, Fábio Penteado, apresentou seu projeto em coautoria com Aldo Calvo, Alfredo Paesani e Teru Tamaki, mas acabou ficando em segundo lugar.

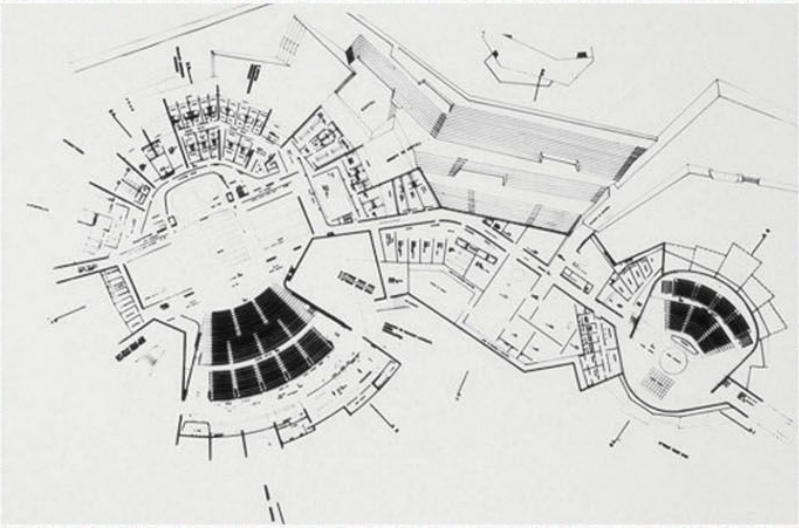
Como não havia verbas para a execução do projeto vencedor e as propostas apresentadas eram de alta qualidade, o governo brasileiro tomou a iniciativa de, pelo menos, inscrever esses projetos no I Quadrienal Mundial de Teatro, em que Fábio Penteado foi premiado em primeiro lugar.

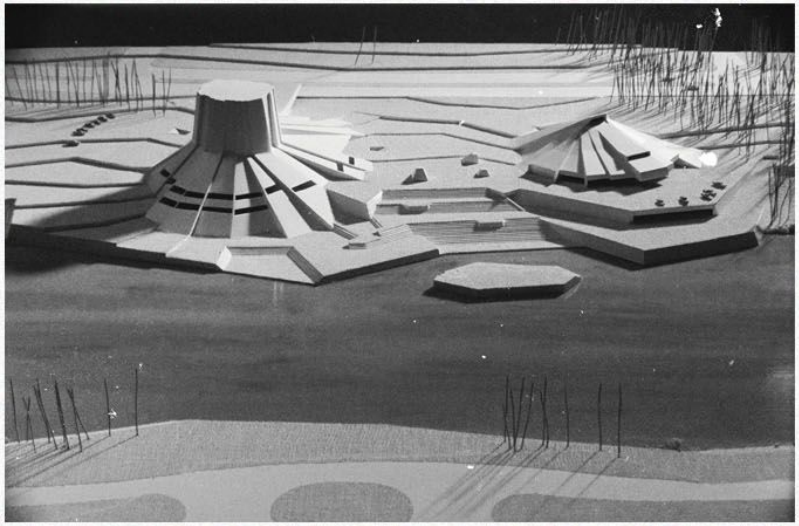
Mais recentemente, no ano de 2013, estava prevista a construção do Teatro Municipal de Ópera Carlos Gomes, no Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Sallin. O projeto, elaborado pelo arquiteto paulistano Carlos Bratke (1942–2017), abrigava um teatro com 12 mil metros quadrados de área construída, e capacidade para 1200 pessoas, de acordo com a Prefeitura. Orçado em 80 milhões, acabou não sendo construído, pois a verba fora destinada a outros setores mais urgentes na época.

A existência desses projetos revela que a necessidade de um equipamento cultural de tal porte, específico para apresentações musicais, é uma demanda histórica, até hoje presente na cidade de Campinas.



Croqui da proposta do Teatro Ópera, Fabio Penteado [20].





Coluna à esquerda, Proposta Teatro de Ópera de Campinas [21] e maquete [22] construído, à direita sequeência de fotos do Teatro de Ópera Carlos Gomes, Carlos Bratke. [19]

TEATROS EXISTENTES

Dentre os teatros existentes em Campinas, é relevante destacar o papel de dois principais: o Teatro Castro Mendes e o Centro de Convivência.

O Teatro José de Castro Mendes, localizado na Vila Industrial, foi construído a partir da readequação espacial do antigo Cine Casablanca em 1970, para abrigar a realização da Ópera "O Guarani", em seu centenário. Em 1972, a direção de cultura de Campinas assumiu o compromisso de finalizar e melhorar as reformas do espaço, mas só foram concluídas em 1974, com as comemorações do bicentenário de fundação de Campinas, e estímulo do prefeito Lauro Péricles Gonçalves.

Com capacidade de aproximadamente 800 poltronas, abrigou por vários anos a Federação Campineira de Teatro Amador, e cedeu suas salas para os ensaios de quase todas as produções da cidade, inclusive a Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas. Mas, o teatro voltou a apresentar problemas em 1990, alternando entre fechamento e abertura para manutenções durante 6 anos.

Apenas em 1997, com o risco de demolição do edifício pelo prefeito Francisco Amaral, a Classe Teatral (amadores, estudantes e profissionais) reagiu e solicitou ao CONDEPACC seu tombamento, sob a justificativa de ser um importante teatro para a comunidade campineira. Com o apoio da Imprensa e da opinião pública, em defesa da permanência do edifício como um patrimônio cultural, a Prefeitura atendeu aos pedidos, realizando outra a reforma no Castro Mendes, reinaugurado ao final do mesmo ano. Em 2004, o teatro foi, enfim, tombado pelo CONDEPACC, sofrendo outra profunda reforma em 2007, finalizada em 2012.

Outro importante equipamento é o Centro de Convivência Cultural de Campinas (CCC). Obra do arquiteto Fábio Penteado, foi projetado em 1968, durante o período do milagre econômico na Ditadura Militar, e surgiu como uma proposta (debochada) para materializar as benfeitorias do governo regente. O grande edifício fica localizado na Praça Imprensa Fluminense, no Bairro Cambuí, próximo ao centro de Campinas.

Penteado, como arquiteto e urbanista, foi defensor de espaços feitos para abrigar multidões. Crítico dos esquemas programáticos fixos, bebeu nas fontes da Escola Paulista de Vilanova Artigas e Paulo Mendes da Rocha.

Fachada do Teatro José de Castro Mendes em 1974 [23]

Fachada do Teatro José de Castro Mendes antes da reforma em 2012 [24]

Fachada atual do Teatro José de Castro Mendes [25]

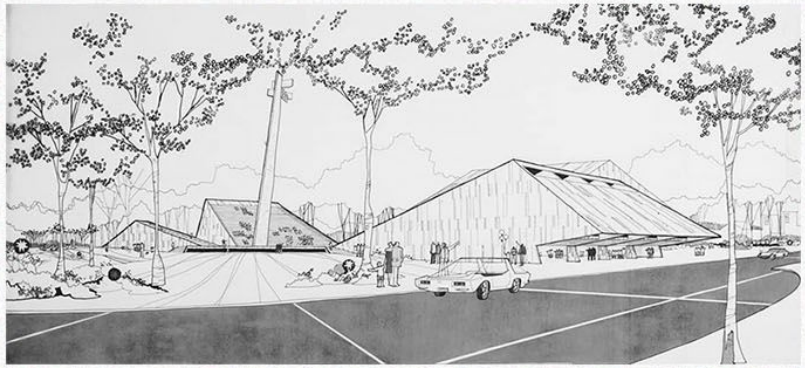
Com a demolição do Teatro Carlos Gomes em 1965, a mando do prefeito Ruy Novais, a cidade se tornou carente de um equipamento para apresentações artísticas. Como o projeto do Teatro de Ópera de Penteado foi engavetado pelo poder público em 1966, Ruy Novais, admirador de seu trabalho, solicitou ao arquiteto a construção de um teatro de menor porte, 500 pessoas, na região central.

As ideias projetuais de Fábio contemplaram uma desconstrução da planta de teatro tradicional, produzindo um edifício em praça aberta, apto a um fluxo contínuo de pessoas, um espaço para encontro e contato com a cultura.

A pós ocupação fora contra os ideais de Penteado, na medida que não garantiu uma integração sócio-cultural no local. Houveram problemas na obra, desde a execução até danos na acústica externa, com a construção de prédios altos ao redor do edifício. Atualmente o térreo (galeria, teatro, restaurante) está fechado para manutenção, a área do entorno tem policiamento permanente e a arena é cercada por grades durante a maior parte dos dias, exceto durante uma feira que acontece nos finais de semana.

A análise dos atuais edifícios, cujo programa envolve apresentações na cidade, permite traçar um paralelo com a proposta deste trabalho tanto em seu programa, quanto sua dimensão.

À esquerda, Centro de Convivência Cultural de Campinas [27]. abaixo, croquis do CCC de Fábio Penteado [26].



LINHA DO TEMPO
1836-1896_CARLOS GOMES
1850-1922_THEATRO SÃO CARLOS
1901_CENTRO DE CIÊNCIAS LETRAS E ARTES (CCLA)
1929_FUDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DE CAMPINAS (OSMC)
1930-1965_TEATRO CARLOS GOMES
1933-2020_BENITO JUAREZ
1966_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA POR FÁBIO PENTEADO
1968_CENTRO DE CONVIVÊNCIA CULTURAL DE CAMPINAS (CCC)
1974_TEATRO CASTRO MENDES
1979_FUNDAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE MÚSICA DO INSTITUTO DE ARTES DA UNICAMP (1989 CURSO DE MPB)
1982_FUNDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DA UNICAMP (OSU)
1986_RAFEL PICCOLOTTO DE LIMA
2013_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA CARLOS GOMES POR CARLOS BRATKE
ALERDA SPOILER!
IA | UNICAMP

PERSONAGENS E INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS POR PROMOVER O ENSINO E A VIDA MUSICAL EM CAMPINAS

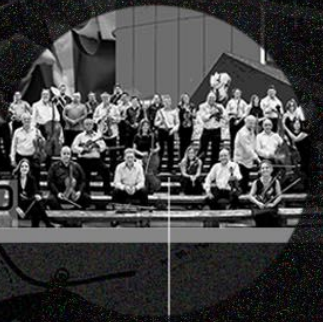
1836-1896_CARLOS GOMES

1901_CENTRO DE CIÊNCIAS LETRAS E ARTES (CCLA)

1929_FUDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DE CAMPINAS (OSMC)

1933-2020_BENITO JUAREZ

1979_FUNDAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE MÚSICA DO INSTITUTO DE ARTES DA UNICAMP (1989 CURSO DE MPB)



1982_FUNDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DA UNICAMP (OSU)

HISTÓRIA DE TEATROS DEMOLIDOS E A AUSÊNCIA DE UM EQUIPAMENTO ESPECÍFICO PARA APRESENTAÇÕES MUSICAIS

1836-1896_CARLOS GOMES

1930-1965_TEATRO CARLOS GOMES

1933-2020_BENITO JUAREZ

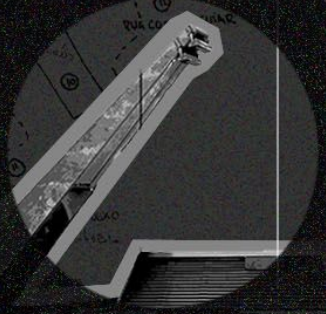
1968_CENTRO DE CONVIVÊNCIA CULTURAL DE CAMPINAS (CCC)

1974_TEATRO CASTRO MENDES

2013_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA CARLOS GOMES POR CARLOS BRATKE

1901_CENTRO DE CIÊNCIAS LETRAS E ARTES (CCLA)

1986_RAFEL PICCOLOTTO DE LIMA



1850-1922_THEATRO SÃO CARLOS

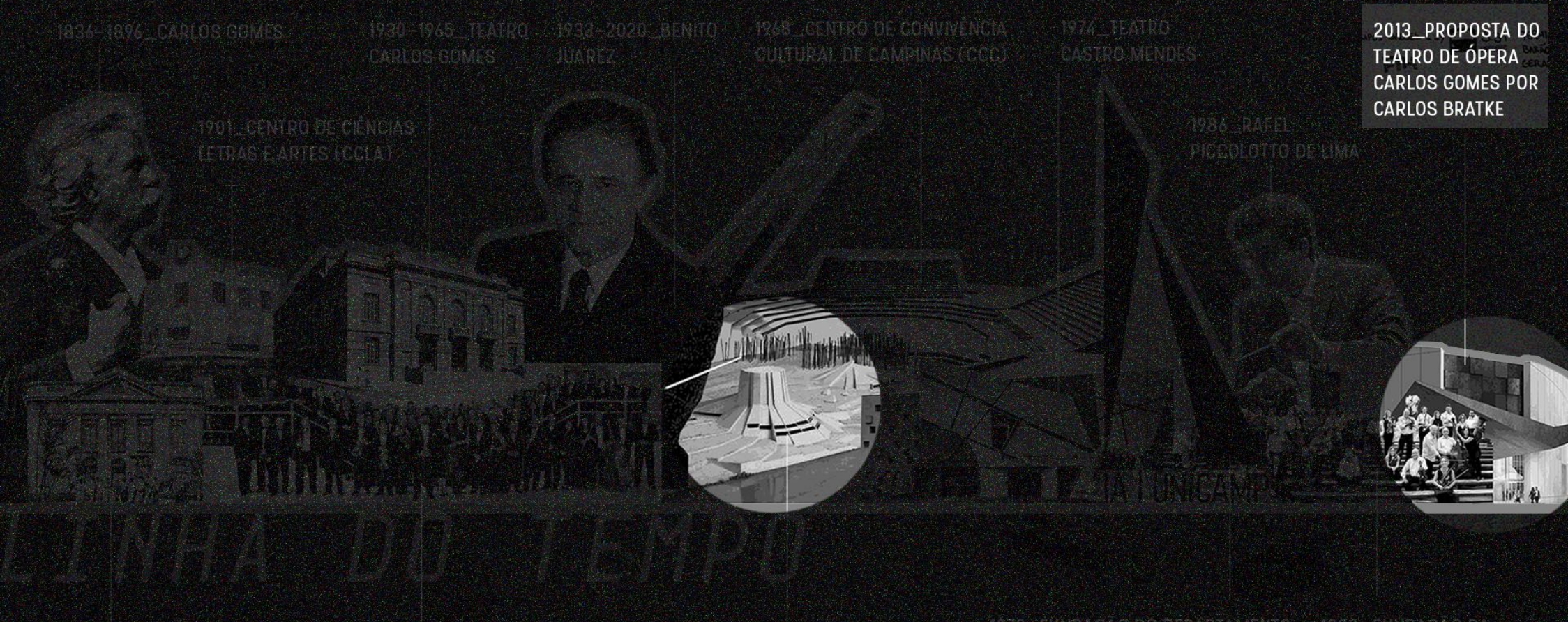
1929_FUDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DE CAMPINAS (OSMC)

1966_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA POR FÁBIO PENTEADO

1979_FUNDAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE MÚSICA DO INSTITUTO DE ARTES DA UNICAMP (1989 CURSO DE MPB)

1982_FUNDAÇÃO DA ORQUESTRA SINFÔNICA DA UNICAMP (OSU)

PROPOSTAS DE TEATROS DE ÓPERA E A DEMANDA HISTÓRICA POR UM EQUIPAMENTO MUSICAL



2013_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA CARLOS GOMES POR CARLOS BRATKE

1966_PROPOSTA DO TEATRO DE ÓPERA POR FÁBIO PENTEADO

O LUGAR DA TECNOLOGIA

Cena da série Westword (HBO), um futuro possível e não tão distante, em que a tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano. [28]

UMA BREVE HISTÓRIA DA CIDADE

A formação de Campinas teve início na primeira metade do século XVIII, com o desenvolvimento de um povoado à beira do Caminho dos Goiases (conexão entre São Paulo e as minas de ouro). Desenvolveu-se com a chegada de latifúndios e engenhos de açúcar, e enriqueceu com a substituição das lavouras de cana pelas de café em 1842.

A chegada das ferrovias na década de 1870 contribuiu para a expansão urbana. Após a proclamação da República, passou por uma epidemia de febre amarela, perdendo muitos de seus habitantes. Recuperando-se da brusca redução populacional, voltou a crescer nas décadas de 1930 e 40, com a chegada de migrantes e imigrantes.

O declínio da economia cafeeira, fez com que a cidade adquirisse um perfil mais industrial e de serviços.

Em 1934, o urbanista Prestes Maia elabora o Plano de Melhoramentos Urbanos reformulando e expandindo a malha viária em ascensão.

Em 1950, a valorização imobiliária do centro deslocou a população de baixa renda para as periferias. Também na mesma época, são realizadas grandes obras públicas, como o Aeroporto Viracopos, valorizando a cidade e atraindo investimentos.

Em 1960 e 70 a cidade teve seu mais intenso crescimento urbano, sendo necessários novos planos diretores para ordenar a expansão, sendo o último deles o de 2018.

Campinas por satélite. [29].

CAMPINAS HOJE

Atualmente, Campinas é consagrada, como uma importante metrópole nacional, devido à quantidade dos serviços oferecidos à população, a sua economia integrada e a sua complexa infraestrutura de transportes (rodovias, ferrovias, aeroporto e hidrovia).

Sozinha, abriga cerca de 1,2 milhão de habitantes (IBGE, 2018), e 3,2 milhões na região metropolitana (EMPLASA/IBGE 2018), formalizada em 2000. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) integra, desde 2013, 20 municípios em um território de 3.673 km², aproximadamente .

As dimensões e a população da RMC ajudam a entender que o equipamento deste projeto atenderá um grande número de pessoas e portanto não poderia ser de pequeno porte.

A metrópole se destaca como um importante pólo tecnológico do Brasil, dispondo de influentes empresas e instituições dedicadas à ciência e à tecnologia. Elas fomentam o desenvolvimento de produtos, processos e serviços principalmente em informática, energia, biotecnologia e alimentos, sendo algumas delas: a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Estadual de Campinas (Unicamp) e seu o Parque Científico; o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM); o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI) ; a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); o Instituto Agronômico de Campinas (IAC); o Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital); o Instituto Biológico (IB); o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD); o Instituto de Pesquisas Eldorado, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati); a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas (Ciatec); o Techno Park Campinas; o CPqD Pólis, entre outros.

Assim, o caráter econômico de Campinas, apontou a possibilidade do uso de uma linguagem arquitetônica de viés tecnológico para este projeto.

RCM estimada em 3,2 milhões de habitantes	[EMPLASA/IBGE 2018]
População Estimada 1.194.094 pessoas	[IBGE 2018]
Densidade 1.359,60 hab/km²	[IBGE 2018]
Municípios limítrofes]aguariúna, Pedreira, Morungaba, Valinhos, Indaiatuba, Itupeva, Monte Mor, Sumaré, Hortolândia e Paulínia.	
Distância até a capital estadual 99 km	
Área da unidade territorial 794,571 km²	[IBGE 2018]
Escolarização (6 a 14 anos) 96 %	[IBGE 2010]
IDHM 0,805 MUITO ALTO	[IBGE 2010]
PIB R$ 58 523 732,73 mil (BR: 11º - RMC: 1º)	[IBGE 2016]
PIB per capita R$ 49 876,62	[IBGE 2016]

Ao fundo, Projeto Sirius, construído em Campinas-SP, é nova fonte de luz síncrotron brasileira, uma das maiores e mais complexas infraestruturas científicas construídas no País. [30]

Região Metropolitana de Campinas. [31]

LINGUAGEM PARAMÉTRICA

Tendo em vista a inclinação tecnológica do local de projeto e a aspiração de produzir uma arquitetura atual, a linguagem arquitetônica deste trabalho fundamentou-se no que podemos chamar de arquitetura contemporânea.

> A arquitetura contemporânea digital parece representar uma quebra formal, ideológica e principalmente conceitual com o passado. Esses arquitetos parecem anteceder uma nova forma de pensamento arquitetônico, que ignora convenções de estilos, em favor de uma experimentação contínua baseada em programas generativos e modelação digital de formas que respondem ao contexto complexo ou influências funcionais, ambas estáticas e dinâmicas. A nova arquitetura digital muitas vezes parece ser descontínua, amorfa, não perspectiva e a-histórica, mas é certo que ela não vem sem precedentes.

> Desde o Barroco, os arquitetos vêm tentando ir além do eixo cartesiano e das normas estabelecidas de beleza e proporção em arquitetura. As formas biomórficas não são novas, é claro, elas se originam desde o excesso do barroco até o vocabulário do design orgânico dos anos 1950. (REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.57)

Esses novos princípios arquitetônicos, herdam preceitos tecnológicos de vertentes como a Catedral Rochamp de Le Corbusier (1955), o Archigram, os Metabolistas e a Arquitetura High-Tech. Nada se assemelha às práticas modernistas, em que a forma segue a função ou a exposição dos materiais e da estrutura, revelando o processo construtivo. Mas parece identificar-se com movimento moderno à medida que rompe com um passado conservador, em prol do usufruto das novas tecnologias disponíveis. O trabalho desses designers e pensadores oferecia uma nova interpretação da tecnologia na cultura e na prática, transgredindo as normas da beleza e função da época. (REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.60)

> [...] o design paramétrico nos parece um reflexo do nosso tempo, coerente com o atual conhecimento tecnológico, adaptado esteticamente à complexificação da era eletrônica [...]. Não se trata, portanto, apenas de uma questão formal, e sim de um conjunto de novos significados simbólicos possíveis [...] que referencia instâncias híbridas do mundo real. (REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.67)

De acordo com David Sperling, 2008 (apud. Didática Projetual e Ambientes Pós- Digital, SIGraDi 2013, p.35) o contexto cultural contemporâneo procura apresentar-se como uma tradução formal e espacial de uma realidade, que passa a ser igualmente compreendida como processual, na qual as características da fluidez, do móvel e do efêmero são valorizadas. A estética das arquiteturas contemporâneas conseguiram petrificar esses e outros conceitos, gerando formas complexas inéditas na história da arquitetura.

Como arquiteturas contemporâneas, ou paramétricas, compreende-se, por exemplo, as produções de grandes escritórios como Zaha Hadid Architects, MAD

Interior do Centro Heydar Aliyev, Zaha Hadid Architects, 2013 [32]

Architects, Bjarke Ingels Group, Foster+Partners, Frank Gehry Partners, Herzog & de Meuron, UNStudio, composições inovadoras só foram possíveis através da incorporação das novas tecnologias digitais no processo de projeto e na fabricação.

Cada vez mais arquitetos têm essa familiaridade com os novos meios digitais, passando a mesclar em suas propostas elementos advindos do universo virtual e do mundo concreto, explorando novas linguagens e espacialidades, construindo de forma empírica a noção de espaços híbridos. O computador não é apenas uma ferramenta de representação de projeto, mas um meio onde a concepção arquitetônica associa-se ao pensamento digital. As chamadas novas tecnologias são incorporadas nas diversas etapas do projeto, desde a conceituação até a visualização 3D, no uso de maquetes eletrônicas e vídeos, e em sua própria execução, que muitas vezes requer máquinas de natureza robótica para a produção de peças [...]. Um ponto de destaque entre alguns destes

arquitetos é a produção interdisciplinar via novas mídias. Esses profissionais dialogam com extrema desenvoltura em áreas disciplinares diversas, compostas por um leque de obras que vão desde mobiliário, moda, instalações artísticas ou mesmo música e vídeos, todas advindas, em algum nível, das novas tecnologias de comunicação e informação. (REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.37)

De acordo com o arquiteto Guto Requena (2019), o uso do computador trouxe uma série de novos paradigmas à arquitetura contemporânea. A elevação dos processos de concepção a estágios complexos movimentou a produção de novos materiais e técnicas construtivas, através do uso de sistemas CAD/CAM.

A geometria modernista do século XX foi, em parte, dirigida pelos paradigmas da fabricação fordista, ditada pela lógica da estandardização e da pré-fabricação. A racionalidade da fabricação exigia simplicidade geométrica e uso repetitivo de componentes produzidos em série. Tal rigidez não é mais necessária em muitos projetos, graças ao desenvolvimento das máquinas de controle digital, que podem fabricar peças únicas, componentes de formas complexas e, finalmente, com um custo viável.

A questão da variedade nos componentes construtivos dos edifícios não deverá comprometer a eficiência e a economia da indústria da construção. A possibilidade de uma produção diferenciada produzida em série com a mesma facilidade de estandardização introduz a noção de customização em massa (mass customization). Se imaginarmos seu barateamento e popularização [...] tanto faz produzir 1000 peças únicas ou 1000 peças idênticas. [...]

A pré-fabricação diferenciada ou a fabricação customizada em série, é uma técnica construtiva digital que permite a produção seriada sem a necessidade, no entanto, de que as peças possuam a mesma forma e medida. Essa tecnologia assistida por computador incorpora processos CAD/CAM (3) em sua produção.(REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.87)

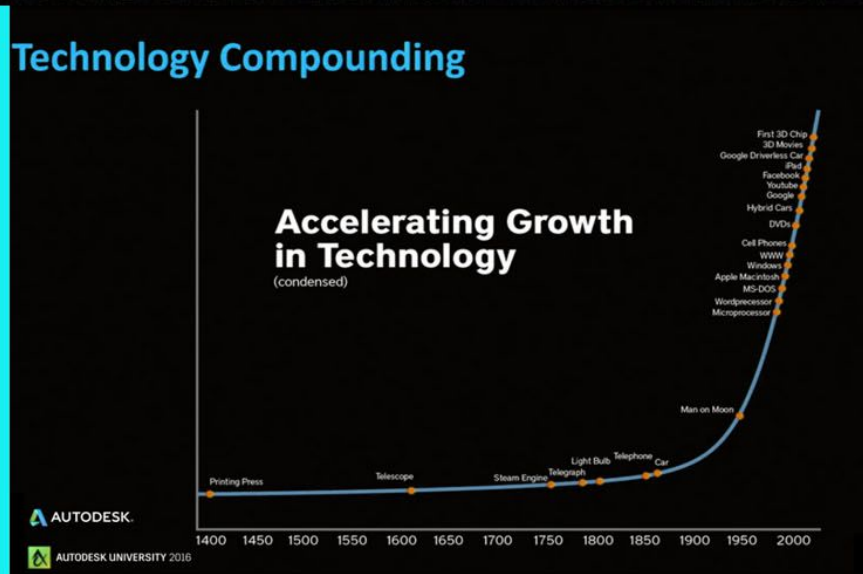
(3) De acordo com REQUENA (2019, p.78) CAD: Computer Aided Design, ou "Concepção Assistida por Computador" trata do processo de projeto que utiliza técnicas gráficas computadorizadas para acontecer. CAM: Computer Aided Manufacturing, ou "Fabricação Assistida por Computador", refere-se a todo e qualquer processo de fabricação controlado por computador. Portanto, a tecnologia CAD/CAM corresponde a uma interação entre as técnicas, implicando na transmissão da informação de um componente projetado no computador para um sistema de fabricação através de interfaces comunicativas, permitindo a produção de tal componente em uma máquina CNC (Computer Numerical Control: processos automatizados de fabricação, que englobam fresamento, torneamento, oxicorte e corte a laser.

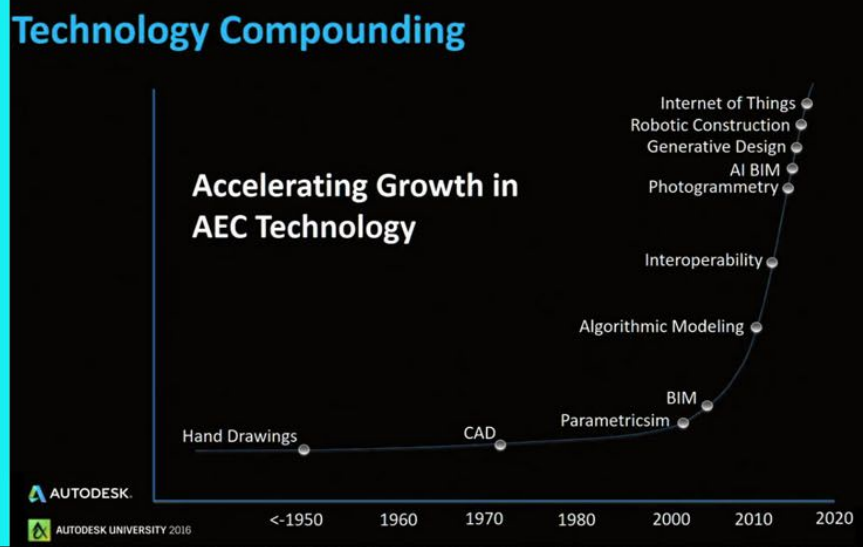
PROJETAR HÍBRIDO

Ainda que o uso das novas tecnologias da construção civil sejam incipientes no Brasil, cabe à atual geração de arquitetos e estudantes se prepararem para um futuro próximo, o qual vai além da tecnologia BIM (Building Information Modeling - Modelagem de Informações da Construção).

De acordo com a palestra promovida pela Autodesk University "The future of BIM is NOT BIM, and its coming faster than you think", como sugere o título, as tecnologias estão evoluindo exponencialmente nos últimos anos, e isso se aplica a indústria de arquitetura, engenharia e construção. Portanto, estar alerta a essas mudanças insere os profissionais atentos no que há de mais novo e disponível no mercado da arquitetura.

Perhaps you have wondered why the shapes of buildings seem to be getting more complex. [...] The shift, I suggest, is a direct outcome of new conditions created by the digital revolution. Buildings were once materializes drawings, but now, increasingly, they are imaterialized digital information - designed with the help of computer-aided design systems, fabricated by means of digitally controlled machinery, put together on site with the assistance of digital layout and positioning devices, and generally inseparable from flows of information through global computer networks. Many architects have simply exploited digital technology to reduce the time and cost of producing buildings in the conventionally modernist mode, much as architects of the early industrial revolutions took advantage of mass-production to inexpensively proliferate the ornament that had previously been created by craftsmen. But others have recognized that the digital revolution has opened up new domains of architectural form for exploration, and they have seized the opportunity to produce projects that break the old rules. MARTENS, Bob. BROWN, André, 2005.





Os gráficos ao lado, retirados da palestra The Future of BIM Will Not Be BIM—and It's Coming Faster than You Think, apontam as mudanças tecnologícas ao decorrer do tempo, o primeiro de forma mais abrangente e o segundo focado na construção civil. [46]

De acordo com a aula "As ferramentas para o arquiteto do futuro" (canal do Youtube Oficina Paramétrica, por Leonardo Gindri), a revolução digital mudou não só a sociedade, mas a maneira como se pensa e projeta a arquitetura. Com a ajuda do computador e da programação, o arquiteto é capaz de conceber novas tipologias formais cada vez mais eficientes, através da testagem e simulação, permitidas pelos novos softwares, podendo assim conceber, escolher e explorar espaços inovadores e elevar a qualidade dos projetos.

Assim, para acompanhar essa evolução, torna-se imprescindível o usufruto das novas ferramentas computacionais e, principalmente, entender o seu funcionamento, ou seja a programação para a arquitetura.

É fato que essa fusão multidisciplinar não é, em primeiro momento, tão didática quanto os softwares de desenho digital 2D ou BIM. Para LANDIN (2019), apesar do crescente desenvolvimento da área de Design Computacional e aumento do número de arquitetos que produzem pesquisas e discussões, é frequente haver dúvidas e questionamentos sobre a relação entre o domínio da arquitetura e da programação, ou suas intersecções e limites.

A novidade e a complexidade cognitiva acaba, muitas vezes, afastando os arquitetos de sua apreensão. Mas, a contínua globalização da informação e seu fácil acesso através das mídias digitais, propiciam cada vez mais a expansão e o alcance desses conhecimentos. Graças a isso, no ano de 2020 pode-se constatar uma produção relevante de vídeos tutoriais, inclusive em português, presentes em plataformas de vídeo gratuitas. O acesso a esses conteúdos foi imprescindível para o entender o funcionamento desses programas.

Assim, este trabalho se propôs ao desafio de se aventurar pelo Design Computacional, através do emprego do software Rhinoceros 3D, para modelagem tridimensional, e de sua extensão, o Grasshopper, linguagem de programação visual.

> É preciso treinar os estudantes para que eles tenham contato com essa nova realidade construtiva, com modelagem paramétrica, e capacitá-los para que tenham também conhecimentos básicos de programação, democratizando assim a produção de outras arquiteturas." (REQUENA, Habitar Híbrido, 2019, p.82)

O resultado é geralmente o personagem principal, mas, neste caso, atuou como uma etapa. O verdadeiro protagonista deste projeto foi o processo. A experiência adquirida talvez não foi capaz de alcançar o nível das arquiteturas contemporâneas, mas foi suficiente para começar a entender o *modus operandi* do Design de Programação.

Apesar do avanço e das qualidades permitidas pelas novas tecnologias, elas não substituem os processos analógicos de pensamento, e sim, agregam novas possibilidades e potencialidades ao projeto. Cabe também a nova geração pensar uma maneira híbrida e mutualista entre os processos digitais e analógicos ao se projetar arquitetura.

Assim, o presente trabalho apostou na hibridização para atingir os seus ideais.

Orquestra Sinfônica de Campinas. [52]

INSIGHT: UMA SALA DE CONCERTO PARA CAMPINAS

Juntando os fatos e aspirações até então descritos às relações de Campinas e a música, sua escala metropolitana e economia tecnológica, julgou-se essencial a produção de um equipamento público cultural voltado para a música, de grande porte e com uma linguagem arquitetônica tecnológica contemporânea.

Como nas propostas anteriores, um Teatro de Ópera seria o ideal? A ópera já não tem mais a mesma potência do passado, e atualmente o que há de mais vigor na cidade são as orquestras sinfônicas. Portanto, uma sala que atendesse a essas demandas específicas, somado ao fato de que os teatros existentes não são próprios para música, seria a melhor alternativa.

O presente trabalho elencou como ponto de partida projetual, a arquitetura de uma sala específica para concerto, que pudesse abrigar a Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas.

Além da Orquestra Sinfônica da Unicamp presente na cidade, há muitas outras próximas a região que poderiam ser incorporadas ao cronograma de apresentações da Sala. Só no Estado de São Paulo, tem-se a Associação Orquestra Sinfônica Carlos Gomes, a Orquestra Sinfônica de Ribeirão Preto, a Orquestra Sinfônica de São José dos Campos, a Orquestra Filarmônica de São Carlos, Orquestra Jovem Tom Jobim, Orquestra Sinfônica do Teatro Nacional Cláudio Santoro, Orquestra Sinfônica do Conservatório de Tatuí, a Orquestra de Câmara Paulista, Orquestra Filarmônica Santo Amaro, Orquestra Sinfônica da Universidade de São Paulo, Orquestra Sinfônica de Santo André, Orquestra Sinfônica Municipal de São Paulo, Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo, entre outras. Assim, esse equipamento configura Campinas como um importante pólo de música sinfônica no Brasil.

Com uma nova sede inspiradora, é natural imaginar o crescimento da OSMC, e interessante aliar a esse espaço musical, não só o programa de uma sala de concerto, mas uma base de educação e formação própria. Deste modo, a incorporação de uma escola de música movimentaria o edifício, não só em seus momentos esporádicos de apresentação, mas durante suas atividades.

Portanto o programa do Espaço da Música Campineira é fundamentado por dois pólos principais:

PROGRAMA

NÚCLEO 1 › NÚCLEO 2

SALA DE CONCERTO

1) GRANDE HALL
_Foyer
_ Mezaninos de acesso aos assentos
_ Recepção
_ Bilheteria
_ Chapelaria
_ Administração
_Sanitários (funcionários)

2) AS SALAS
_Sala de Concerto + Sala de controle de som e iluminação
_Sala versátil

3)BACKSTAGE
_ Camarins de solista + WC privado
_ Camarins coletivos + Sanitário coletivo
_ Salas de ensaios
_ Depósito de instrumentos e acessórios de palco (100m²)
_ Sala de manutenção e cabos

4) OUTROS
_ Café/Restaurante
_ Lounge músicos

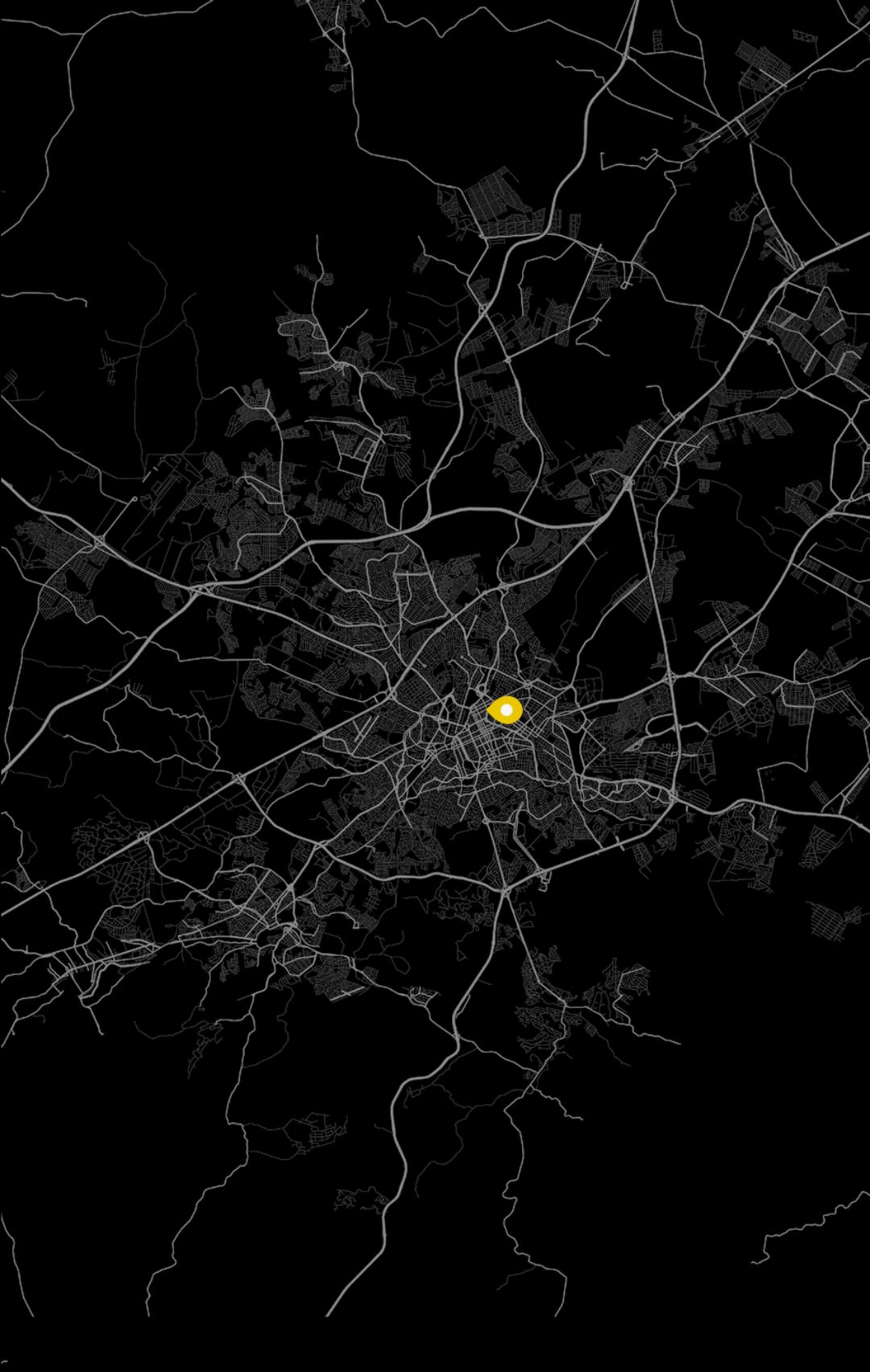
ESCOLA DE MÚSICA

1) HALL
Foyer + Recepção + Acesso à Sala de Concerto

2) ADIMINISTRAÇÃO
_ Diretoria
_ Secretaria e Almoxarifado
_ Copa funcionários

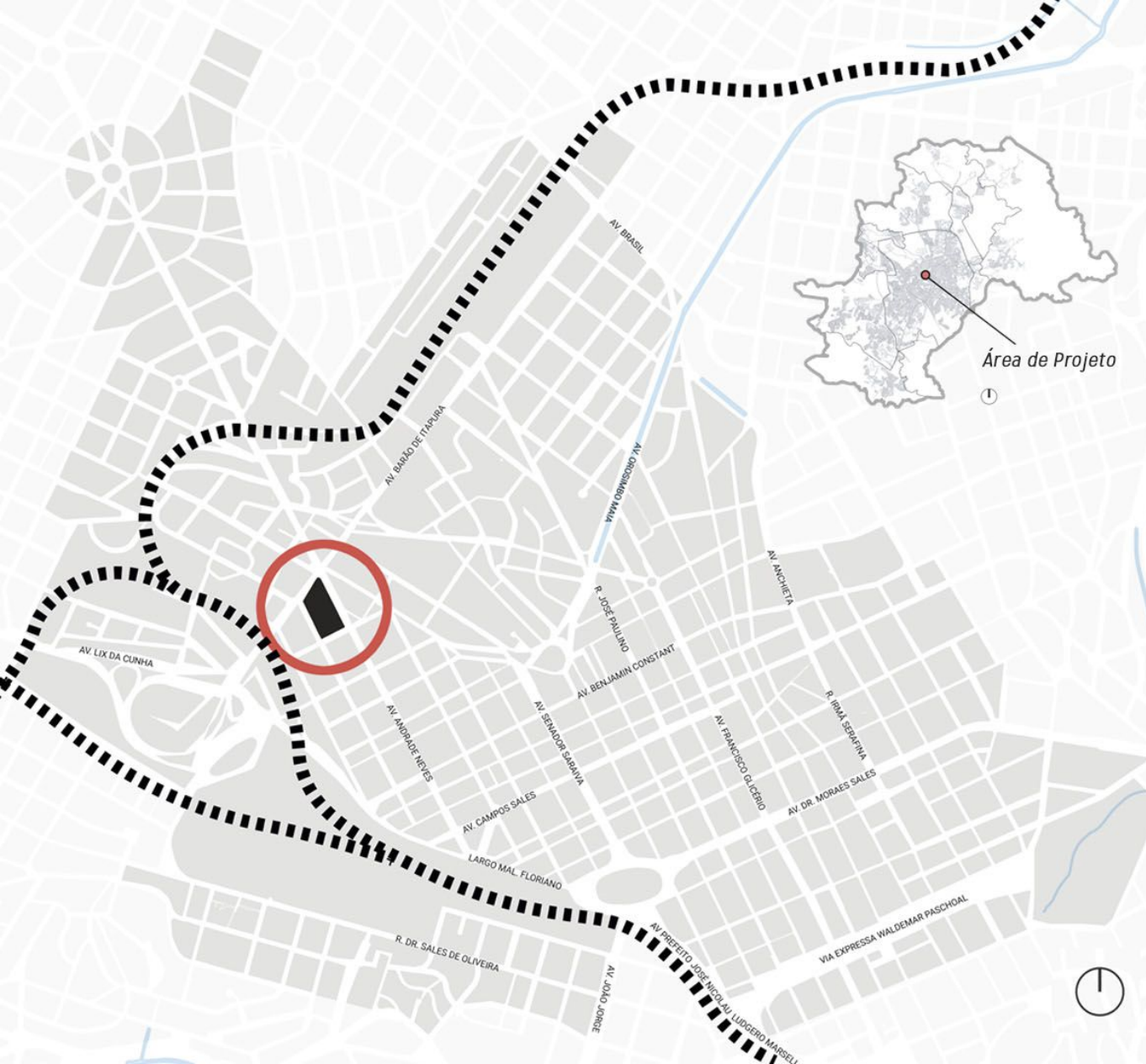
3) MANUTENÇÃO
_ Depósito limpeza (2m²)
_ Servidor (8m²)
_ Sala de manutenção e cabos (15m²)
_ Deopósito (15m²)

4) AULAS E ENSAIOS
_ Sala de aula teórica
_ Sala individual
_ Ensaio de cordas
_ Ensaio de madeiras
_ Ensaio de metais
_ Ensaio de percussão
_ Sanitários
_ Sala de Gravação
_ Estúdio



O LOCAL DE PROJETO

LOCAL DE PROJETO



Localizada no Bairro Botafogo, entre a Vila Itapura, a Vila Industrial e o Centro de Campinas, a área escolhida para realização da proposta é a quadra onde um dia existiu a Estação Rodoviária Dr. Barbosa de Barros.

Antes de ser Estação, o local abrigava a antiga Maternidade de Campinas, e através de negociações com a prefeitura, o espaço foi vendido e a construção demolida em 1965.

Com o crescimento urbano campineiro, a Rodoviária havia operado muitos anos acima de sua capacidade, resultando em sua obsolescência. A edificação fora desativada em 2008 e implodida em 2010, criando expectativas a respeito dos futuros investimentos na área. A nova sede da rodoviária migrou para o terreno da FEPASA, onde hoje é o Terminal Dr. Ramos de Azevedo.

ÁREA DE PROJETO

LEGENDA

O local fora comprado pela empresa CEM Empreendimentos, da rede D'Or São Luiz, com a pretensão, em 2015, de construir nele o Hospital São Luiz, mas o projeto acabou não acontecendo, e o terreno abandonado.

As consequências desse vazio urbano afetou negativamente os comércios e serviços locais. O acúmulo de lixo e entulho, tornou o local um problema de saúde pública. Com a diminuição do fluxo dinâmico de pedestres, adquiriu sensação de insegurança, principalmente no período noturno, àqueles que esperam no ponto de ônibus. Hoje, a quadra se encontra cercada por grade e possui uma guarita de segurança em seu interior, na tentativa falha de solucionar os problemas desse fragmento urbano abandonado.

Assim, a área se torna uma região interessante para inserção do equipamento devido à sua localização, sua dimensão e potencial transformador urbano.

É margeada por três momentos distintos: a região central à sudeste, caracterizada por concentrar atividades, fluxos e eventos urbanos, dotada de infraestrutura diversificada e densamente abastecida pela rede de transporte

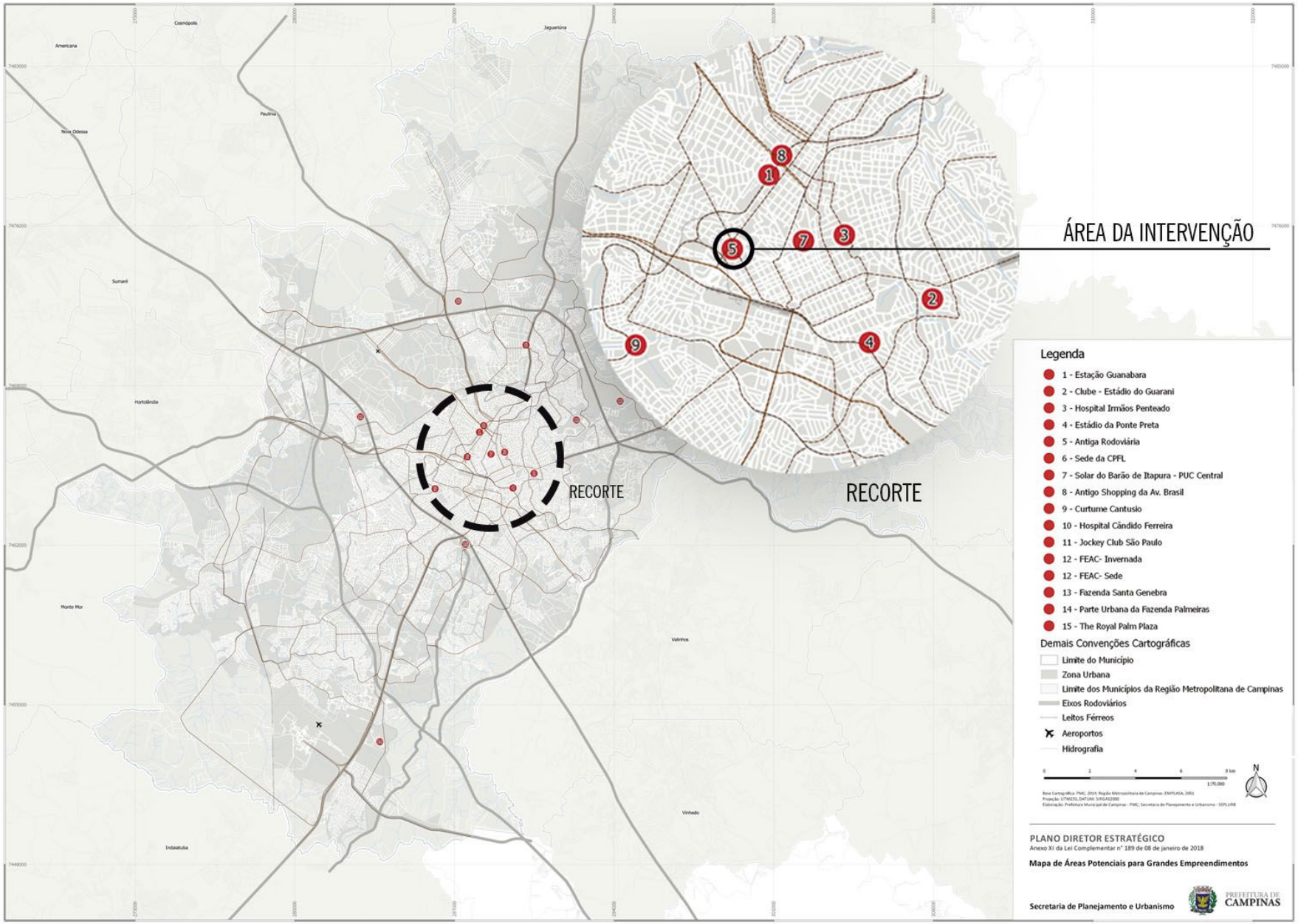
público; o Bairro Botafogo e Vila de Itapura à norte, predominantemente de uso residencial da classe média; e região da antiga Vila Industrial, um dos vetores de crescimento urbano de Campinas, próximo ao novo Terminal Dr. Ramos de Azevedo.

A reincorporação da área à estrutura urbana visa ativar o potencial de centralidade da região, não só costurando as conjunturas circundantes, mas ativando-a como um nó interurbano, graças à sua proximidade com os principais Terminais (o Rodoviário, o Metropolitano e o Central) e vias de fluxo intenso (Av. Barão de Itapura e Av. Andrade Neves) da cidade.

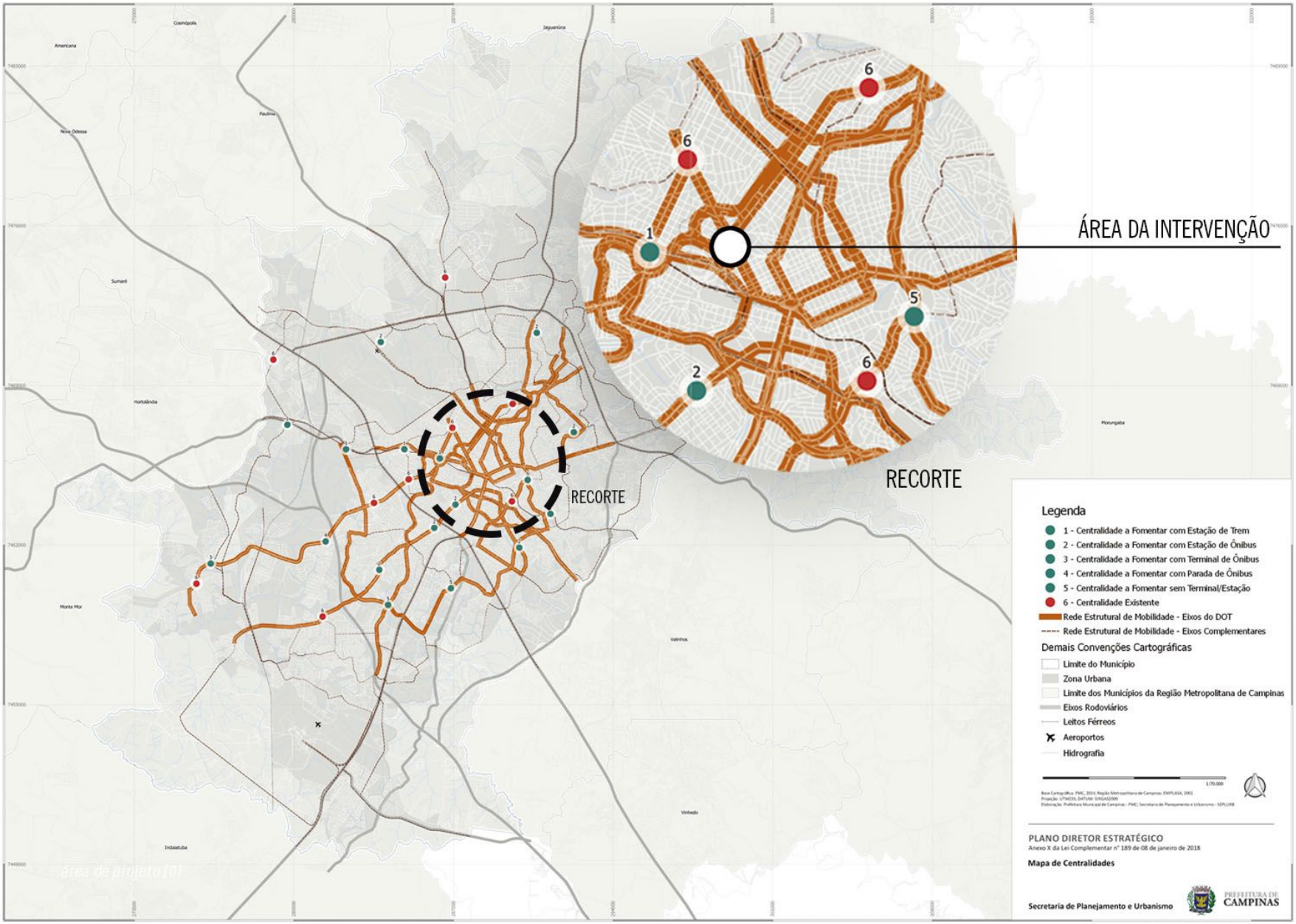
Devido à sua localização próxima à região central de Campinas, a área de intervenção está a cerca de 2km de distância de importantes equipamentos da cidade.

Sequência da implosão do edifício da Rodoviária Dr. Barbosa de Barros, 2010 [47]

Área de projeto [48]



Analisando o Plano Diretor de Campinas de 2018 (o mais recente), a região da Antiga Rodoviária é considerada uma área potencial para receber grandes empreendimentos, adequada para receber a intervenção.



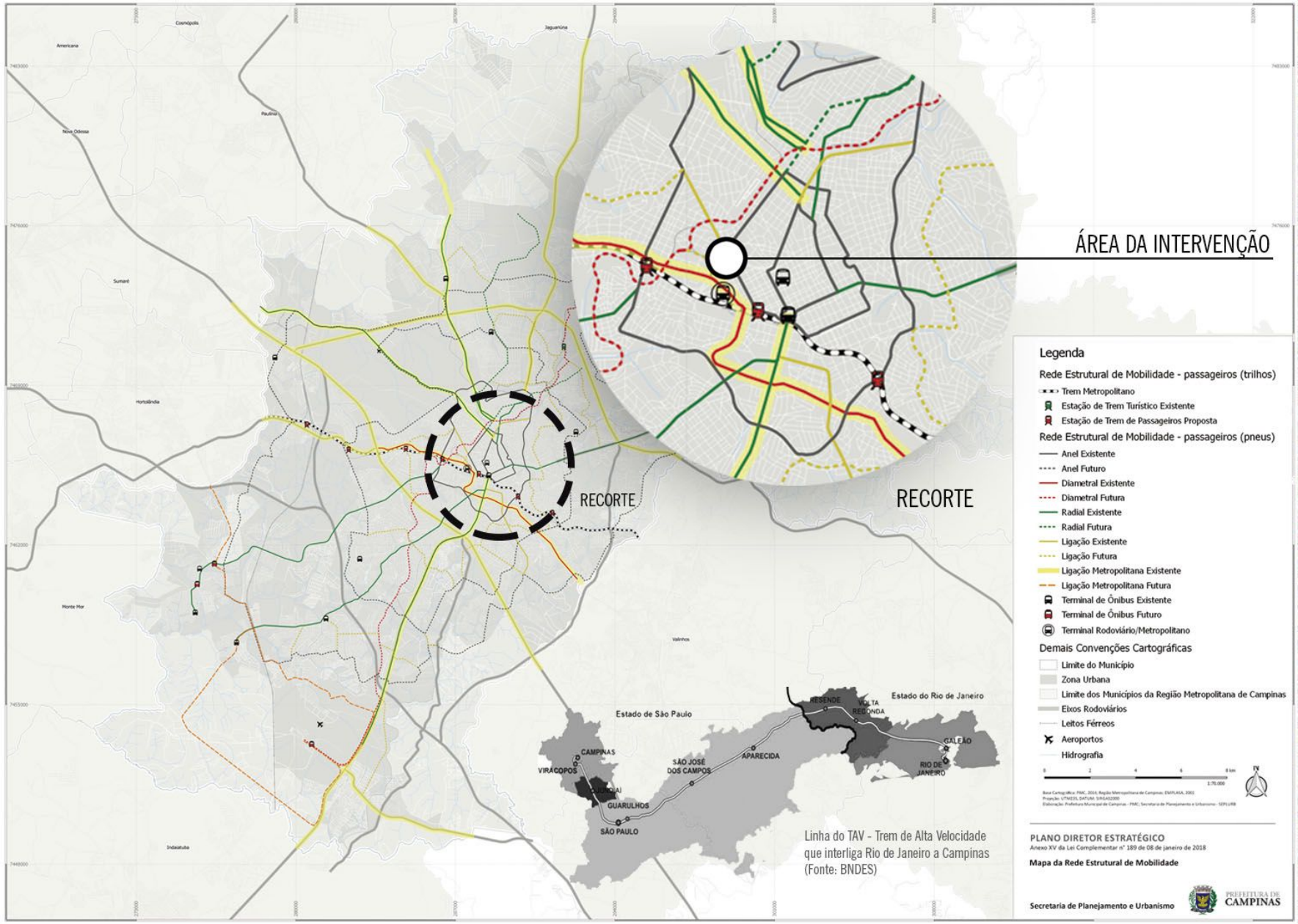
Também de acordo com o Plano Diretor de 2018, a região se encontra próxima a regioes elencadas como centralidades existentes. Mais precisamente, ela se encontra no cruzamento entre a Av. Andrade Neves que leva à centralidade da Torre do Castelo, e a Av. Barão de Itapura que se conecta ao Parque Portugal/Taquaral.

CRUZAMENTO DOS EIXOS
CONFORMADOS PELAS AVENIDAS
ANDRADE NEVES E BARÃO DE ITAPURA

LEGENDA

Av. Barão de Itapura – Parque Taquaral

Av. Andrade Neves – Torre do Castelo



Linha do TAV - Trem de Alta Velocidade que interliga Rio de Janeiro a Campinas (Fonte: BNDES)

Devido à sua localização próxima ao centro e de importantes avenidas, a área de projeto está circundada de pontos de ônibus e próxima ao Terminal Multimodal Ramos de Azevedo e o Terminal Central, facilitando seu acesso de qualquer ponto da cidade e do estado.

De acordo com o Plano de 2018, a região estará próxima também do futuro trem metropolitano (TAV – Trem de Alta Velocidade). Previsto como uma das obras de infraestrutura a ser realizada no país para sediar a Copa do Mundo, o Trem interligaria a cidade do Rio de Janeiro a Campinas, reaproveitando o caminho da antiga Ferrovia Paulista. A obra não foi concluída a tempo do mega evento por questões financeiras, mas tem pretensão de existir, tanto que foi incluída no plano diretor.

TRANSPORTE PÚBLICO

LEGENDA

- Terminais e pontos te ônibus
- Área de projeto
- Ferrovia
- Hidrovia

0 0,25 0,50 1km

INFRAESTRUTURA

LEGENDA

- Equip. Público Administrativo
- Equip. de Comércios e Serviços
- Equip. Cultural
- Equip. Educacional
- Equip. Religioso
- Terminais e pontos de ônibus
- Praças, parques e largos
- Área de Projeto
- Ferrovia
- Hidrovia

0 0,25 0,50 1km

EQUIPAMENTOS
PRÓXIMOS

ENTORNO IMEDIATO

Para apreender o entorno imediato da área de projeto, foi realizada uma visita, permitindo a identificação de usos predominantes: na parte anexa a Av. Barão de Itapura há predomínio de igrejas e estacionamentos; na Av. Andrade Neves serviços e comércios; na rua Barão de Parnaíba, há bares e restaurantes, a maioria deles desativados; e na Rua Marquês de Três Rios, tem-se o quarteirão do Instituto Penido Burnier.

O fluxo de automóveis é constante e agitado nas avenidas Av. Barão de Itapura e Av. Andrade Neves, tanto em carros quanto em transporte coletivo. As ruas Barão de Parnaíba e Marquês de Três Rios tem um fluxo mais moderado e monótono, sendo esta última pavimentada com paralelepípedos, resquícios de que a região é antiga.

Em volta, há muitos lotes sem construção, principalmente, atuando como estacionamentos, inclusive existe um deles deto da quadra.

Há pequenas praças próximas, geralmente em triângulos conformados pela malha viária.

Os equipamentos presentes, em um raio de aproximadamente 300m, englobam hospitais (Instituto Burnier, Centro Radiológico de Campinas, Hospital Santa Sofia e Unimed) ; igrejas de diferentes religiões; as escolas Escola Bento Quirino e Escola Estadual Culto à Ciência, de importância histórica para a cidade; comércios e serviços diferenciados, com especial atenção para Hotéis e Bares.

A seguir, a documentação de fotografias tiradas no local, seguidas de mapas sintetizadores das afirmações feitas.

Panorâmica: Av. Andrade Neves [49]

Panorâmica: Av. Barão de Itapura, esquina com a Av. Andrade Neves. [50]

Panorâmica: Av. Andrade Neves, em direção a Rua Marquês de Três Rios. [51]

RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS

RUA BARÃO DE PARNAÍBA

AV. BARÃO DE ITAPURA (ALTO)

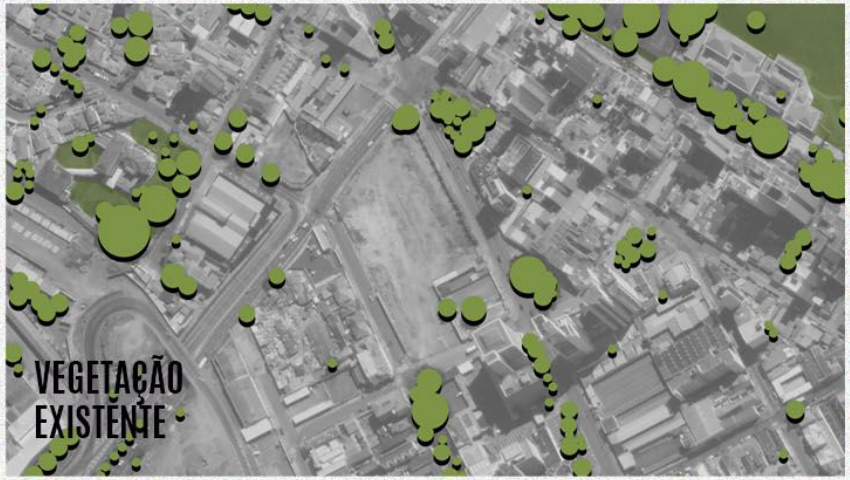
AV. BARÃO DE ITAPURA (BAIXO)

AV. ANDRADE NEVES

MAPEAMENTO DE USOS PREDOMINANTES

LEGENDA

- Equipamento Educacional
- Equipamento de Saúde
- Equipamento Religioso
- Comércios e Serviços
- Bares e Restaurantes
- Hotéis
- Sem uso
- Ponto de ônibus
- Estacionamento



UMA ARQUITETURA DE CONTRASTE

Partindo da interpretação de que a cidade é um substrato em que se sedimentam uma série de camadas temporais, é possível inferir que a sua paisagem é constituída por uma colagem de arquiteturas.

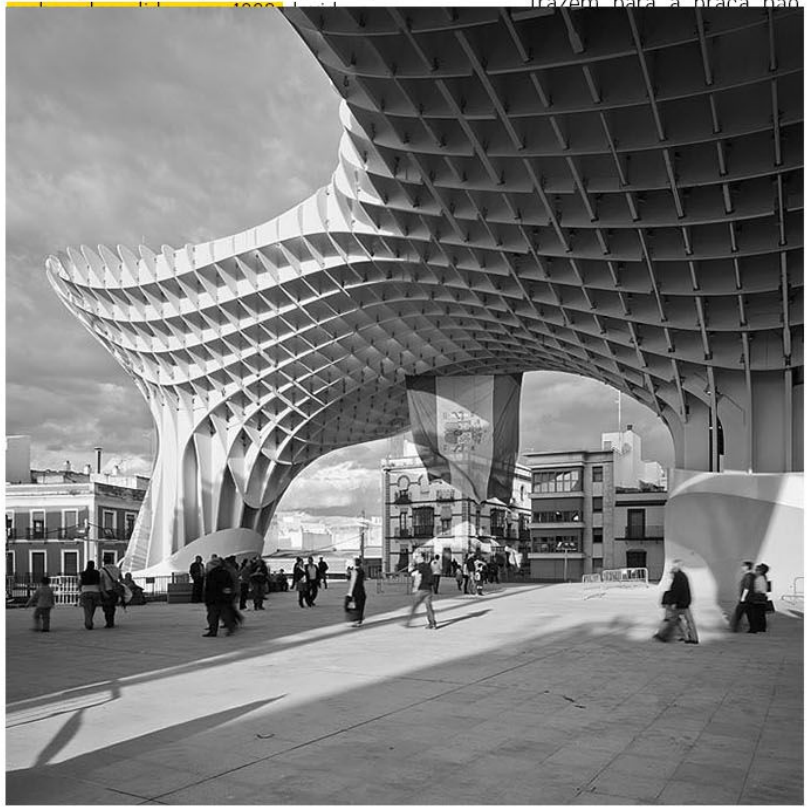
O entorno imediato do local de projeto envolve, de forma geral, arquiteturas predominantemente ortogonais, antagônicas à proposta. Portanto, o uso de uma linguagem orgânico – contemporânea, é também uma deposição temporal atual ao cenário urbano de Campinas.

A confluência de diferentes características e temporalidades arquitetônicas trazem à tona a problemática dessa adversidade. Para discutir algumas delas, semelhantes ao trabalho, toma-se como exemplo, o Metropol Parasol, em Sevilha, e a Casa da Música, em Porto.

METROPOL PARASOL

Projeto: Metropol Parasol (Guarda-Sol Metropolitano)
Arquiteto: (alemão) Jürgen Mayer
Local: Sevilha, Espanha.
Ano:2004-2011 [53]

O projeto Metropol Parasol (Guarda-Sol Metropolitano), do arquiteto alemão Jürgen Mayer H., localiza-se no centro histórico de Sevilha. De acordo com Carlos Smaniotto Costa (Vitruvius, 2011), a gigantesca estrutura em madeira ocupa a área que sediava o Convento de la Encarnación e o Mercado Público, um dos maiores da Espanha,



problemas de trânsito e de salubridade. O local, abandonado com o tempo e sem atrativos, tornou-se um estacionamento.

A ideia de reconstruir no local um mercado municipal passou a ser constante nos planos da cidade. Os seis cogumelos trazem para a praça não

penas sombra, mas também novos usos e atrativos, distribuídos em cinco níveis diferentes: no nível do solo se encontram lojas, lanchonetes e o novo Mercado Municipal, finalmente re-instalado. Sobre eles, a praça em si (Plaza Mayor), uma imensa laje com recantos, bares e restaurantes. Dentro do cogumelo central, a 22 metros de altura, se encontra um restaurante. O piso superior sobre os cogumelos abriga um mirante. No subsolo foi instalado um novo museu arqueológico (Museo Antiquarium de Sevilla), uma vez que com as escavações para a construção do estacionamento subterrâneo veio à tona a antiga urbe romana Hispalis, com ruínas de edificações e vielas e belos mosaicos que estavam sob as ruínas do convento. Clarabóias espalhadas pelo piso não só permitem passagem da luz, como também indicam a existência do museu no subsolo, além de estabelecerem a conexão entre o burburinho do mercado movimentado e a imobilidade das escavações arqueológicas. (Costa, Vitruvius, 2011)

A instalação do Metropol, teve por intenção revitalizar uma área que já fora importante para a cidade, mas até então encontrava-se em decadência. Semelhante ao local de projeto, o antigo equipamento ali instaurado não atendia mais a sua finalidade, sendo implodido para não gerar mais problemas. A área abandonada, tornou-se um local potencial para a construção de um novo equipamento que atenda a cidade.

A construção do Metropol Parasol contribuiu para que o local se tornasse um grande ponto de encontro multifuncional do centro histórico. A ideia de abrigar e sombrear a Plaza Mayor fora conveniente e benéfica aos transeuntes sevilhanos e turistas, tendo em vista o clima quente da cidade. Além disso, a estrutura possui caminhos ao longo do topo dos cogumelos, os Sky Walks, que funcionam como um mirante panorâmico da paisagem medieval circundante.

Dentre outras controvérsias (demora em sua execução, devido a problemas políticos e construtivos), o que nos interessa aqui é conversar sobre o impacto da linguagem arquitetônica empregada e a sua localização dentro de um centro histórico consolidado.

A escolha de uma linguagem e a forma avessa ao entorno, para uns agride as memórias medievais, góticas e barrocas, que cunham o

Á direita, de cima para baixo, O antigo Mercado de la Encarnación, construído entre 1833 e 1837, ocupando grande parte do que hoje é a Plaza de la Encarnación [54]; com o fim do mercado, a esplanada foi usada durante anos como estacionamento e depois tornou-se um local degradado por décadas [56]; vista aérea do Metropol Parasol, hoje ocupando a área [57].

centro de Sevilha, e ficariam melhor em outros momentos da cidade cuja paisagem não fosse tão consolidada. Para outros, a megalomania do projeto é o que o torna um marco arquitetônico importante para Sevilha e para a Espanha.

O Metropol Parasol na prática foi palco de palco eventos sociais, culturais e políticos criando novas memórias locais, desde celebrações da semana Santa até os protestos populares como "No somos mercancías en manos de políticos y banqueros", em maio de 2011. É também resultado de políticas globais atuais, de projeção do município na rota das arquiteturas contemporâneas, seguindo as tendências do urbanismo e do turismo atual.

O projeto revela os avanços tecno-construtivos da época além de introduzir uma nova camada temporal ao local histórico, consagrando-se em um ícone da arquitetura contemporânea. A escolha de Mayer conseguiu definir um novo espaço de contraste deliberado, revitalizando um vazio urbano. E,

É claro que os usos e atividades necessárias poderiam ser alojados de maneira consideravelmente mais simples, mas aqui se aproveitou a oportunidade para se tomar uma posição. [...] os cogumelos de la Encarnación, por serem tão peculiares e únicos, vão sempre estar sujeitos a opiniões divergentes. No entanto, a infraestrutura bem desenvolvida torna o lugar mais vivo e, atraindo mais usuários, constrói um novo pólo econômico, além de criar para os sevilhanos um potencial para uma melhor qualidade de vida. (Costa, Vitruvius, 2011)

O projeto da Casa da Música, de Rem Koolhaas, envolveu uma série de questionamentos em relação a sua linguagem e forma na paisagem urbana do Porto. Para alguns, uma obra instalada em um ponto significativo da cidade, a Rotunda da Boa Vista, deveria ter se adequado ao seu entorno, e não se estabelecer como um contraste. Mas, o que seria se adequar ao contexto? Seria uma mimetização ou tradução de volumetrias semelhantes a este entorno? É um ajustamento físico-formal?

CASA DA MÚSICA

Projeto: Casa da Música
Arquiteto: OMA - Rem Koolhaas
Local: Porto, Portugal.
Ano:2005 [59]

[...] Seria a promessa de consideração da memória? Ao se tentar dizer sim à memória do lugar ou contexto, não se estaria impedindo a memória de

manifestar-se como memória? Talvez, então, dar a possibilidade à memória do lugar tornar-se passado o suficiente a ponto de permitir um novo sim: o sim não como eterna iteração, mas como algo que dá passagem ao novo e ao mesmo tempo permite a memória tornar-se passado.

Ao dizer-se sim apenas para algumas coisas do meio circundante - eleitas por nós, arquitetos, como relevantes à história ou ao processo histórico local - estaríamos dizendo não a outras coisas; a seleção de algo implica sempre em descarte de algo. [...] Dizer não à contextualização pode ser a condição para o sim ao estrangeiro, o sim ao porvir, ao estranho, mas antes daquilo que chega como superação e para além daquilo que permanece como memória. (GUATELLI, Vitruvius, 2010)

Assim como o equipamento cultural proposto por este trabalho, a intenção do projeto da Casa da Música não era superar as pré-existências, mas sim reconhecê-las como diferentes daquilo que se propõe.

Erguida também em concreto branco, a Casa da Música posiciona-se entre a autonomia absoluta e a referência banal à arquitetura contemporânea da cidade, de Siza e, mais recentemente, de Souto de Moura.[...] a Casa da Música parece inserir-se na cidade como uma "coisa" estranhamente domiciliar, uma autonomia em termos, garantida por uma tentativa de contextualização distante e superficial; aliás, as obras de Siza e Souto de Moura, referências, estão espalhadas pela cidade, distantes da Casa e uma das outras. Koolhaas, intencionalmente e, portanto, talvez, de maneira "responsável", parece ironizar a ideia de contextualização arquitetônica ao tentar questionar o pesado fardo que a limitada noção de contexto impõe à Arquitetura. Afinal, o que seria contextualizar-se? Um ajustamento ao existente? De que existente estaríamos falando? O ajustamento em relação à paisagem física seria a garantia de uma "contextualização" adequada ao presente "vivo"? Apenas como reflexão, para Derrida seria impossível sermos fiéis ao contexto porque ao falarmos de um contexto que está além de nós, ou tentarmos interpretá-lo, não estaríamos mais falando desse contexto tal como é ou foi, seria sempre uma adição. Qualquer fala ou tentativa de interpretação de um contexto já seria um suplemento a esse contexto. Koolhaas parece concordar com isso." (GUATELLI, Vitruvius, 2010)

Além disso, as críticas negativas apontaram, injustamente, a Casa da Música como uma arquiteturas objetual, fechadas em si mesma,divergente das arquiteturas suportes e construtoras de situações urbanas:

Discussões polarizadas taxonômicas tendem, muitas vezes, a posicionamentos simplificadores; neste caso, a autonomia objetual como o problema e o edifício com "responsabilidades" urbanas como a garantia de legitimação. Mas, a que autonomia estaríamos nos referindo? E, ao mesmo tempo, de que "responsabilidades"? No limite, um objeto sobre pilotis, mais extrovertido, "aberto" à cidade, ou capaz de "dialogar" (estranho termo) formal e simbolicamente com o entorno-contexto, seria mais "responsável" com a cidade que objetos introvertidos, isolados e formalmente

Casa da Música, Porto, Portugal, 2019. [58]

estranhos ao contexto? Possivelmente.

Ao mesmo tempo em que objetos autônomos parecem de antemão condenados à inquisição, objetos extrovertidos associados a vazios públicos [...] parecem ser suficientes para a reabilitação e legitimação do rótulo "urbanas" de certas arquiteturas e redenção de alguns arquitetos. De um lado, objetos, apropriadamente objetados por discursos carregados de objeções aos apelos imagéticos e frívolos destes; do outro, as "arquiteturas de responsabilidade urbana", arquiteturas redentoras por supostamente atarem-se de maneira responsável aos contextos nos quais inserem-se ou serem capazes de criar urbanidade através de seus vazios configurados como espaços públicos ou semipúblicos .

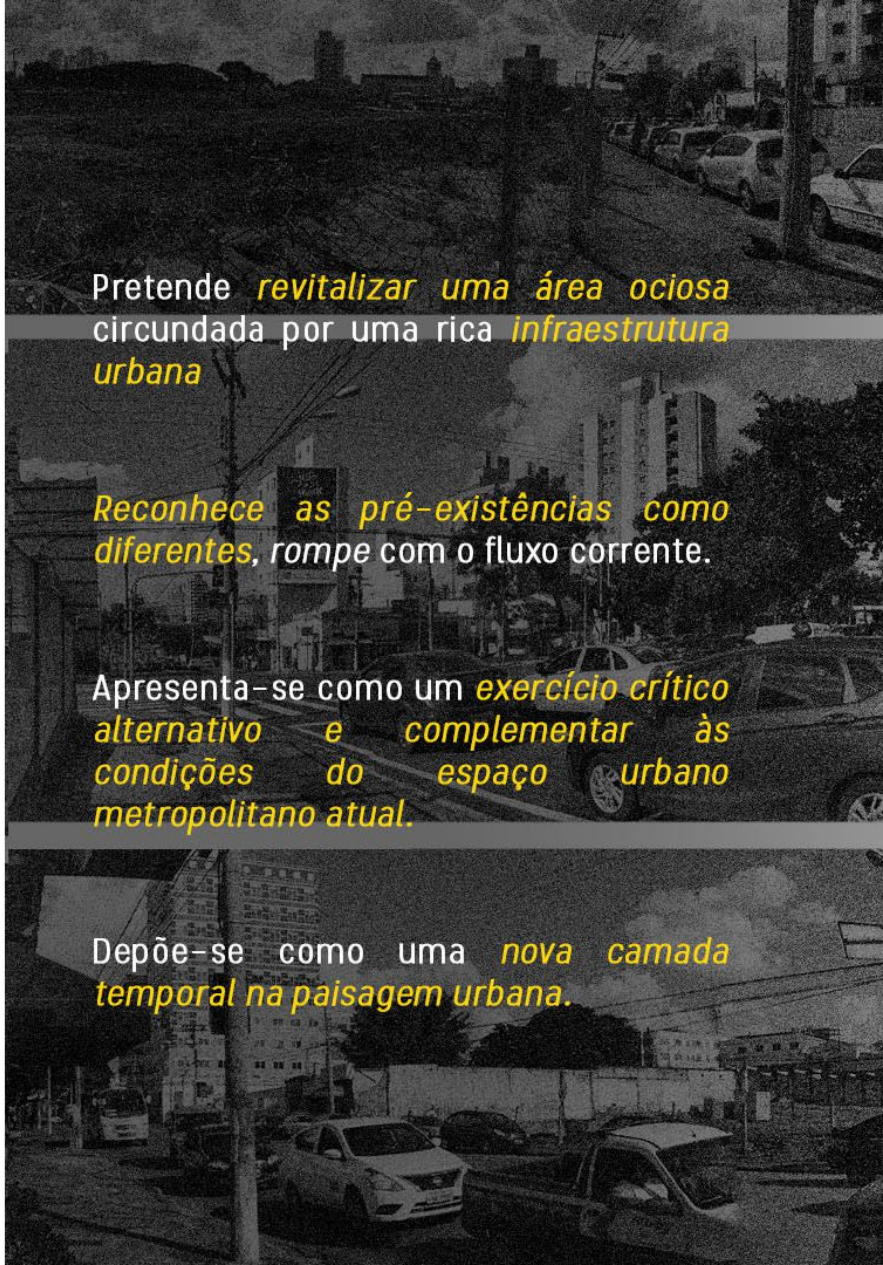
Porém, em um exercício de expropriação do que parece ser próprio de cada uma das posições arquitetônicas assumidas em relação à cidade, seja de autonomia ou de "responsabilidade", seria possível considerarmos a possibilidade de arquiteturas "responsavelmente" autônomas? E se as margens de uma e outra arquitetura fossem borradas conduzindo-as a um movimento de diferenciação quanto aos pressupostos colocados como próprios de cada uma delas? E se as identidades imputadas a uma e outra arquitetura se tornassem mais complexas, ambíguas e ambivalentes nesse movimento de expropriação das propriedades de cada uma delas?

O que, afinal, emerge como alteridade de um e de outro ao falarmos em arquiteturas "responsavelmente" autônomas? Poderia uma arquitetura, ao mesmo tempo, aparentar uma frivolidade formal e descompromisso em relação ao contexto físico-urbano no qual insere-se e, ao mesmo tempo, apresentar-se como um exercício crítico alternativo e complementar às condições do espaço urbano metropolitano atual? Poderia essa arquitetura oscilar entre um apelo imagético acintosamente autônomo e apartado em relação ao meio urbano circundante concomitante a uma aproximação crítica em relação à cidade da atualidade? (GUATELLI, Vitruvius, 2010)

E, portanto:

> A Casa da Música do Porto [...]imaginada e construída para assinalar a escolha da cidade do Porto como capital cultural européia no ano de 2001, emerge como uma força disjuntiva, assumindo um papel de interrupção e interruptor - o inter-ruptor, aquele que rompe entre posições - em relação à cidade, ou seja, algo que rompe com o fluxo corrente, ao mesmo tempo em que dá passagem ou ativa correntes alternativas e que podem ir além do limitado conceito de identidade urbana. (GUATELLI, Vitruvius, 2010)

Ainda que os exemplos apresentados sejam divergentes em relação ao contexto de Campinas, há muitos conceitos positivos semelhantes às intencionalidades do projeto, e consequentemente, expõem a possibilidade e as vantagens de uma arquitetura de contraste.



O CORAÇÃO: UM PROJETAR DE DENTRO PARA FORA

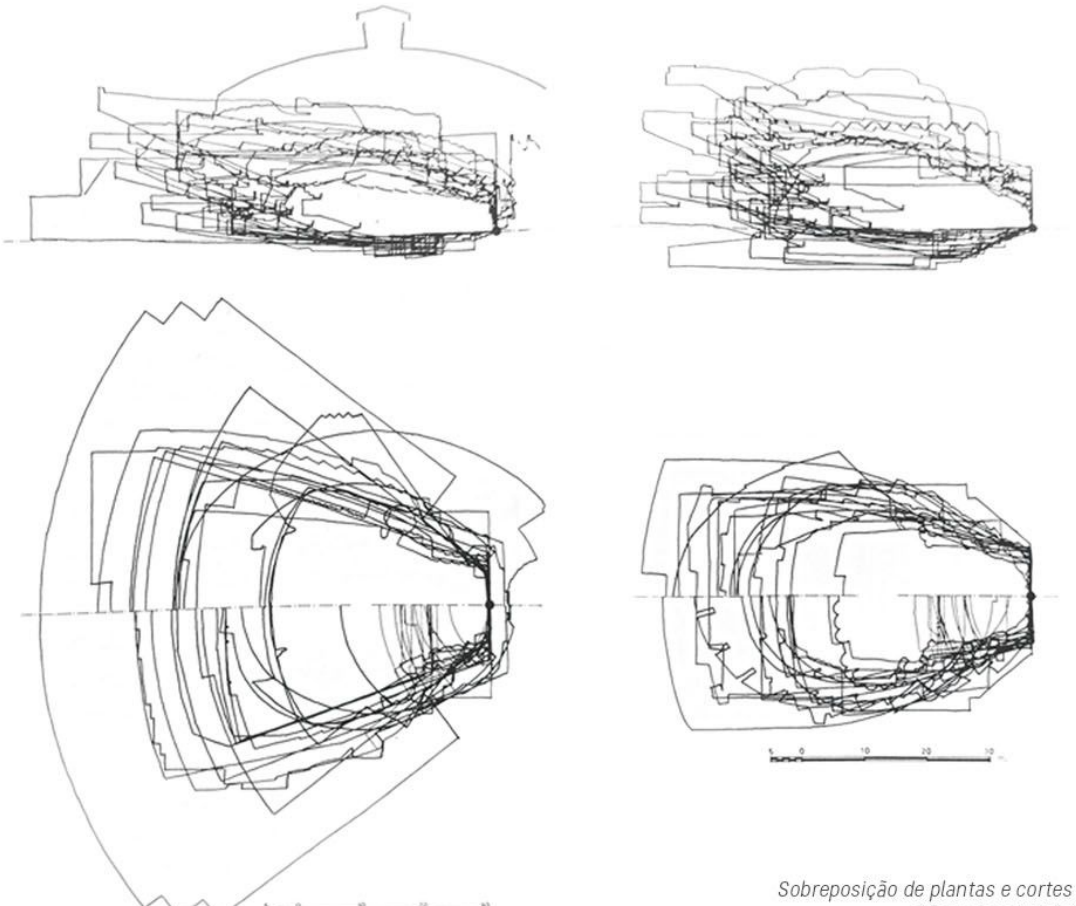
SOBRE SALAS DE CONCERTO

A construção de salas de concertos para uma orquestra ou sociedade musical foi muito na Europa e nos Estados Unidos na segunda metade do século XIX, como por exemplo a Neues Gewandhaus (1884-1944), em Leipzig, Alemanha; a Grosser Musikvereinssaal (1870), a sede da Orquestra Filarmônica de Viena, na Austria; o Concertgebouw (1888) em Amsterdam, Holanda e a Boston Symphony Hall (1900), nos EUA.

Na virada do século XX, o apreço pela ópera fomentou a construção de edifícios teatrais, à semelhança do Scala de Milão e a Ópera de Paris (espaços também utilizados para concertos), nas cidades brasileiras, como o Theatro da Paz (1878) de Belém, e o Teatro Amazonas ou Casa de Ópera de Manaus, (1896).

No entanto, há várias diferenças arquitetônicas e acústicas adequadas para cada uma dessas atividades, sejam elas teatro, ópera, música sinfônica, música de câmara, conferências e até cinemas. Uma sala que pretendesse atender a todos esses fins certamente não atenderia perfeitamente a nenhum deles, pois os requisitos técnicos são específicos para um bom desempenho em cada caso, podendo ser até contraditórios entre si.

As primeiras salas de concerto são ainda hoje consideradas modelos a serem seguidos, devido aos altos padrões de qualidade acústica e espacial. Ainda que existam produções recentes tão boas quanto, são as salas tradicionais serviram de parâmetro para o processo de qualificação e transformação de salas atuais, como aconteceu na Sala São Paulo. Embora os modelos clássicos, outros formatos e estilos se desenvolveram ao longo dos anos, não havendo um modelo ideal a ser seguido, mas sim, variações adequadas.

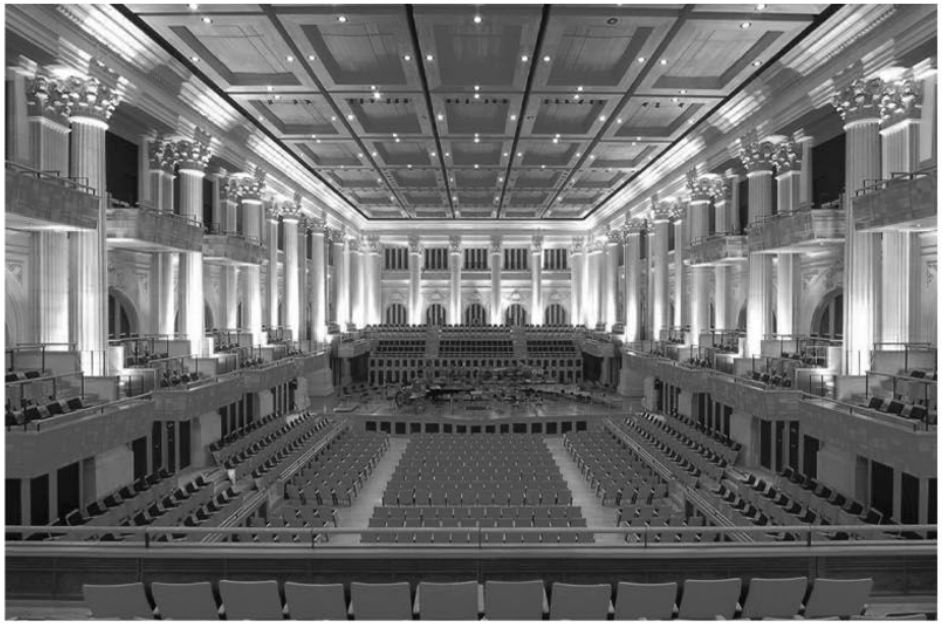


Sobreposição de plantas e cortes de diferentes auditórios.

[60]

CONTEXTO BRASILEIRO

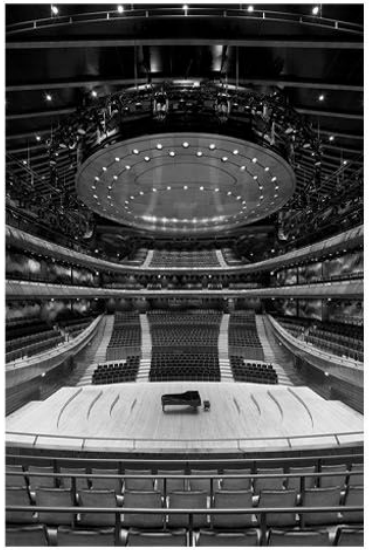
Em relação a outros países, existem poucas salas específicas para concerto no Brasil, onde a maioria das apresentações desse tipo são realizadas em teatros e auditórios não específicos para a música. Dentre os projetos existentes podemos citar a Sala Minas Gerais, em Belo Horizonte; a Sala Cecília Meireles, no Rio de Janeiro; o Espaço Cultural Capela Santa Maria, em Curitiba; o Auditório Cláudio Santoro, em Campos do Jordão e, principalmente, o projeto da Sala São Paulo na Estação Júlio Prestes, na capital paulista.



Da esquerda para a direita: Sala Cecilia Meireles, Rio de Janeiro, RJ [61] ; Sala Sao Paulo, São Paulo, SP [62]; Espaço Cultural Capela Santa Maria, Curitiba, PR [63]; Sala Minas Gerais, Belo Horizonte, MG.[64]

LINGUAGEM ARQUITETÔNICA

Dentre as salas apresentadas, a única que foge a um estilo arquitetônico clássico tradicional, no formato retangular, é a Sala Minas Gerais. Além dela, para a Sala da Sinfônica Municipal de Campinas, pretende-se ancorar a estética do projeto em salas como a Elbphilharmonie de Hamburgo, na Alemanha; a Sala da Filarmônica de Paris, na França; Sala de Concerto Wall Disney e a Sala de Concertos Helzberg nos EUA; a Sala de Concertos Rádio Dinamarquesa, em Copenhage; a Nova Filarmônica de Sverdlovsk na Rússia; Sala de Concertos Nospr Katowice, na Polônia, e as Salas de Concertos da Filarmônica da China, em Beijin,e a Sinfônica de Xangai e até mesmo a estética da Opera de Guagzou, na China.



Da esquerda para direita, de cima para baixo: Orquestra Sinfônica Polonesa [67], Ópera de Guangzhou [65], Elbphilharmonie de Hamburgo [68], Nova Filarmônica de Sverdlovsk [66].

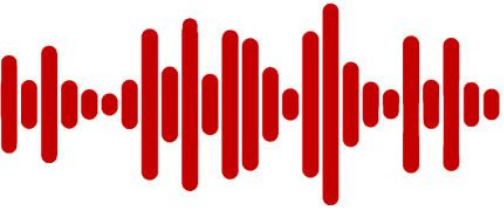
As informações do seguinte sub-capítulo sintetízam os estudos das seguintes fontes:
Material das aulas de Acústica Física, ministrada pelo Prof. Dr. José Pedro Donoso para o IAU-USP, São Carlos, inspiradas em:

Acústica Aplicada ao Controle de Ruído, Sylvio Bistafa (ed. Blucher, 2011)
Acústica Tecnica, Ennio Cruz da Costa (ed. Edgard Blucher, 2003)
The Science of sound. Th. D. Rossing, 2nd ed. (Addison Wesley, 1990)
Physics and the sound of music, J.S. Rigden, 2nd edition (Wiley 1985)
Initiation à l'acoustique, A. Fischetti (Editions Belin, Paris, 2003)
Acoustique et Batiment. B. Grehant (Ed. Tec Doc, Paris, 1994)
Acústica. L. Beranek (Ed Hispano Americana, 1969)
Acusttica Musical. Luis L. Henrique (Fund. Calouste Gulbenkian, 2002)
Introducción a la acústica arquitectónica. G.Roselló Vilarroig, J.M. Marzo
Master Handbook of Acoustics. F.A. Everest (4th ed., McGraw Hill, 2001)

Além disso, usou-se :

Revista Tectonica vol. 14 (ATC, Madrid, 1995)
NEUFERT, Ernst, 1900-1986. Arte de projetar em arquitetura / Ernst Neufert; tradução Benelisa Franco. 18.ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.
TAKAHASHI, Vanessa Fátima de Medeiros, Influência das características arquitetônicas na qualidade acústica de salas de concerto, Dissertação de Mestrado, Orientadora Profª Drª Stelamaris Rolla Bertoli, UNICAMP, Campinas, SP, 2010

NOÇÕES BÁSICAS SOBRE SOM E ACÚSTICA



Como o coração desta intervenção é uma Sala de Concerto, é necessário se familiarizar com os conceitos sobre o som e sobre acústica de salas. Em especial, as salas destinadas à música tem a função de fazer com que esse som chegue ao ouvido do espectador e dos músicos de maneira qualitativa.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O SOM

Som é qualquer variação de pressão no ar que possa ser detectada pelo ouvido humano. Ao vibrar, um corpo produz uma perturbação mecânica em um meio elástico que se propaga ao longo do mesmo. As partículas, submetidas à vibração, oscilam em uma distância muito pequena em torno de sua posição de equilíbrio, em que há uma contínua troca entre energia cinética e potencial.

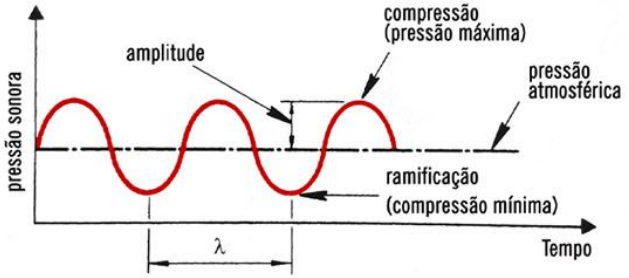
Em resumo, o som pode ser entendido como vibrações que se propagam no ar, e são representadas por ondas de compressão e de rarefação deste meio num ritmo cíclico. Para ilustrar uma onda sonora, é utilizado um diagrama que mostra sua evolução da variação de pressão através do tempo, informando também sua frequência.

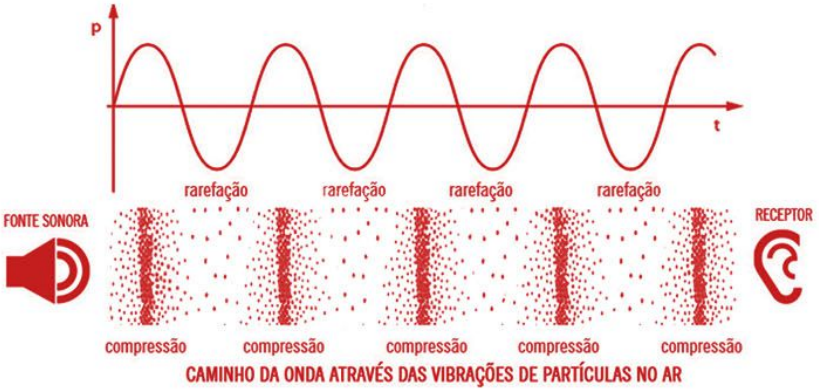
Período (T) tempo necessário para realização de um ciclo completo, medido em segundos

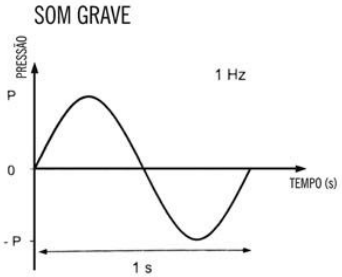
Frequência (f) número de oscilações ou variações de pressão por segundo. É inversa ao período, medida em ciclos por segundo (s-1) ou em hertz (Hz). Cada frequência sonora produz um tom diferente.

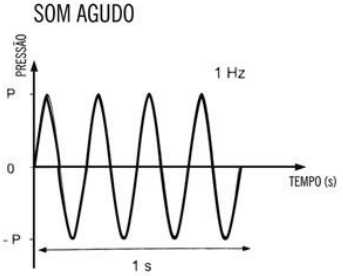
A faixa de frequências audíveis

GRÁFICO PRESSÃO SONORA x TEMPO



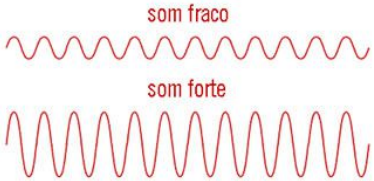




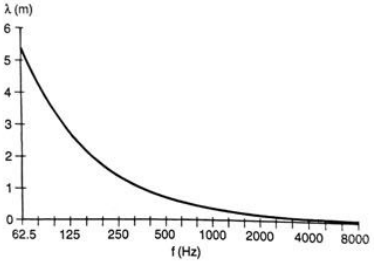


aos seres humanos estão geralmente entre 20Hz e 20.000Hz, a qual se divide entre tons graves (125Hz-250Hz), tons médios (500Hz-1000Hz) e tons agudos (2000Hz-4000Hz).

Amplitude de onda informa a magnitude das variações de pressão. Quanto maior a amplitude, mais forte é considerado o som, e quanto menor, mais fraco é o som. a intensidade, popularmente chamada de volume, está relacionada com a amplitude da onda.



Longitude de onda (λ) é a distância entre dois pontos consecutivos do campo sonoro que se encontram em mesmo estado de vibração ou a distância que percorre uma onda sonora no tempo de um período. Sua unidade de medida é em metros. A relação entre frequência e longitude de onda é hiperbólica, em que as baixas frequências possuem uma grande longitude de onda ao contrário das altas frequências. O tamanho da longitude pode variar da altura de um edifício ou até o comprimento de um parafuso.



Velocidade de propagação (c) é a velocidade com que se propaga as ondas sonoras, e é definida pela equação:

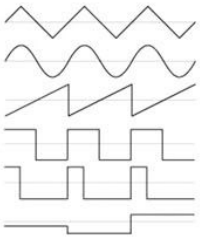
$$\lambda = c \cdot T.$$

Depende das condições do ambiente de pressão e temperatura e do meio no qual se propaga. No ar, a velocidade do som é de 340m/s, na água de 1460m/s, no vidro cerca de 5000 a 6000m/s, entre outros.

Impedância acústica é a oposição que o meio oferece ao se exercer uma vibração sonora. Cada tipo de meio oferece uma maior ou menor facilidade para que ocorra a propagação do som.

Timbre representa o formato da onda. Cada tipo de fonte sonora tem um diferente formato de onda característico. Se um som possui mesma intensidade e frequência, eles ainda podem ser diferenciados em relação ao timbre.

diferentes timbres



TIPOS DE SOM

Os sons considerados puros são compostos por uma única frequência, mas a grande maioria dos sons são complexos, conformados pela sobreposição de múltiplas frequências.

O espectro de um som é uma representação gráfica que inclui dados sobre as suas frequências e seus respectivos níveis de pressão sonora.

Som puro: tom puro, de uma só frequência.

Som harmônico: composto por uma frequência fundamental e múltiplos dela mesma.

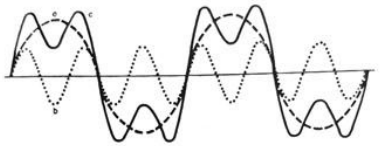
Som não harmônico ou aleatório: é aquele cujas frequências não seguem um padrão, não sendo necessariamente iguais

Espectros contínuos ou ruídos: sons aleatórios com grande quantidade de frequências extremamente próximas entre si, como por exemplo o som marítimo.

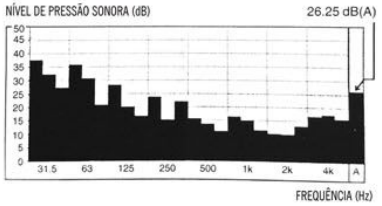
Ruído branco: caracteriza-se por ter a mesma intensidade em várias frequências diferentes.

Ruído rosa: ele é inversamente proporcional à frequência, ou seja, quanto maior a frequência menor é o ruído, quando menor a frequência, mais alto é o ruído.

formação de uma onda complexa



espectro de um som complexo



FUNDAMENTOS ACÚSTICOS

O som gerado por uma fonte puntiforme se propaga no ar de forma concêntrica e esférica. Em um campo livre, a propagação da onda sonora se dá de forma livre sem sofrer interferências de outras ondas, o que não ocorre em recintos fechados, onde as ondas sofrem interferências das ondas refletidas pelas superfícies do recinto, como parede, teto e piso. **Quando uma onda sonora atinge uma superfície parte da energia é refletida, parte da energia é absorvida e parte dela é transmitida pela superfície.** (BISTAFA 2006, apud. TAKAHASHI, 2010)

A qualidade acústica de salas de concerto depende de fatores como a dimensão geométrica e volumétrica, os materiais e irregularidades empregados no revestimento das superfícies, a capacidade de assentos, o controle do ruído. Os objetivos a serem cumpridos para uma boa acústica englobam o **controle das característica físicas do meio visando sua qualidade acústica, são elas reverberação, isolamento acústico, distribuição e absorção sonora, clareza musical e inteligibilidade da fala** (SILVA, 1993, apud. TAKAHASHI, 2010).

Para isso, é necessário a

a compreensão dos seguintes fenômenos:

ABSORÇÃO

Fenômeno em que parte da energia sonora incidente numa superfície é absorvida, transformando-se em energia térmica. A absorção varia de acordo com a frequência dos sons, e atua em dois tipos de mecanismos:

O **resistivo** = eficiente para **médias e altas frequências**, encontrado em materiais de **estrutura fibrosa ou porosa**, onde o som perde energia por atrito batendo nos espaços vazios do material, como por exemplo lã de vidro, lã de rocha ou espumas de poliuretano, entre outros.

O **reativo**= eficiente para absorção de **baixas frequências**, refere-se a elementos como **painéis vibradores e ressonadores**, que, ao vibrar, dissipam a energia sonora, atuando no controle da reverberação. Ocorre em elementos como painéis de forro, assoalhos em tábuas de madeira, detalhes em paredes, geralmente elementos espalhados pelo ambiente.

O coeficiente de absorção (α) nos permite identificar materiais mais ou menos absorventes em relação a uma determinada frequência, e portanto quanto maior o α, maior a capacidade de absorção de um material.

α= parcela do som absorvida / parcela de som incidente na superfície

O coeficiente aumenta quanto maior a espessura e a densidade dos materiais porosos e fibrosos, também varia quanto maior o afastamento entre o material e a superfície de fixação. A aplicação de uma camada de tinta pode alterar suas propriedades.

Cada tipo de material e sua espessura tem um coeficiente de absorção particular, alguns mais comuns podem sem escontrados em tabelas, mas a medida que começam a se tornar específicos necesitam de estudos complexos para chegar ao seu valor.

TABELA DE COEFICIENTES DE ABSORÇÃO ACÚSTICA

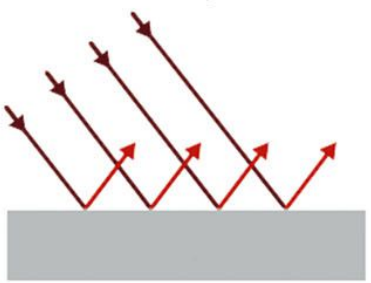
MATERIAIS	freqüência Hertz					
	125	250	**500**	1000	2000	4000
Materiais de construção usuais						
Reboco áspero, cal	0,03	0,03	**0,03**	0,03	0,04	0,07
Reboco liso	0,02	0,02	**0,02**	0,02	0,03	0,06
Teto pesado suspenso (de gesso)	0,02	-	**0,03-**	-	0,05	-
Estuque	0,03	-	**0,04**	-	0,07	-
Superfície de concreto	0,02	0,03	**0,03**	0,03	0,04	0,07
Revestimento de pedras sintéticas	0,02	-	**0,05**	-	0,07	-
Chapa de mármore	0,01	0,01	**0,01**	-	0,02	-
Vidraça de janela	-	0,04	**0,03**	0,02	-	-
Assoalhos						
Tapetes de borracha	0,04	0,04	**0,08**	0,12	0,03	0,10
Taco colado	0,04	0,04	**0,06**	0,12	0,10	0,17
Linóleo	0,02	-	**0,03**	-	0,04	-
Passadeira fina porosa	0,03	-	**0,17**	-	0,40	-
Tapete de boucle duro	0,03	0,03	**0,04**	0,10	0,19	0,35
Tapete de 5 mm de espessura	0,04	0,04	**0,15**	0,29	0,52	0,59
Tapete boucle macio	0,08	-	**0,20**	-	0,52	-
Tapete de veludo	0,02	0,06	**0,10**	0,24	0,42	0,60
Tapete 5mm sobre base de feltro 5mm	0,07	0,21	**0,57**	0,66	0,81	0,72
Móveis, tecidos, gente						
Uma pessoa com cadeira	0,33	-	**0,44**	-	0,40	-
Poltrona estofada vazia coberta de tecido	0,28	0,26	**0,28**	0,26	0,34	0,34
Cadeira estofada, chata, c/tecido, vazia	0,13	-	**0,20**	-	0,25	-
Cadeira idem, com couro sintético	0,13	-	**0,15**	-	0,07	-
Cadeira de assento dobradiço, de madeira vazia	0,05	0,05	**0,05**	0,05	0,08	0,05
Tecido de algodão esticado liso	0,04	-	**0,13**	-	0,32	-
Idem 50/150mm na frente de parede lisa	0,20	-	**0,38**	-	0,45	-
Feltro de fibra natural 5 mm de espessura	0,09	0,12	**0,18**	0,30	0,55	0,59
Cortina de porta comum, opaca	0,15	-	**0,20**	-	0,40	-
Tela cinematográfica	0,10	-	**0,20**	-	0,50	-
Público em ambientes muito grandes (p/pessoa)	0,13	0,31	**0,45**	0,51	0,51	0,43
Portas, Janelas e Aberturas						
Janela aberta	1,00	1,00	**1,00**	1,00	1,00	1,00
Portas de madeira, fechadas	0,14	-	**0,06**	-	0,10	-
Palco sem cortina	0,30	-	**0,25**	-	0,40	-
Recessos com cortinas	0,25	-	**0,30**	-	0,35	-
Abertura embaixo de balcão	0,25	-	**-**	-	-	0,80
Grade de ventilador cada 50% de seção livre	0,30	-	**0,50**	-	0,50	-
Co-vibradores (chapas densas, folhas)						
Madeira compensada de 3 mm, a 50 mm da parede, espaço vazio	0,25	0,34	**0,18**	0,10	0,10	0,05
Idem, 3 mm, a 50 mm da parede, espaço vazio, amortecimento nas bordas	0,46	0,47	**0,23**	0,12	0,10	0,08
Idem, 3 mm, a 50 mm da parede, espaço preenchido de lã mineral	0,51	0,65	**0,24**	0,12	0,10	0,05
Lã mineral de 50 mm coberta de papelão denso	0,74	0,54	**0,36**	0,32	0,30	0,17
Chapa de papelão-gesso, de 9,5 mm, sem furos, na frente de espaço de 50 mm preenchido de lã mineral	0,33	0,12	**0,08**	0,07	0,06	0,10
Madeira compensada de 2,5mm, na frente de feltro mineral de 50mm a cada 40 kg/m2	0,21	0,37	**0,24**	0,12	0,02	0,08

Fonte: NBR-101

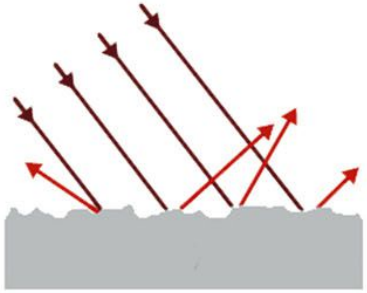
REFLEXÃO

Na reflexão, a onda incide sobre uma superfície e retorna ao ambiente. Ela pode ser **especular**, em que se o feixe sonoro chegar paralelo à superfície, ele volta paralelo para o ambiente; ou **difusa**, em que se o som incidente chegar como um feixe paralelo, ele retorna divergente para o ambiente após a reflexão. Esses tipos de reflexões dependem do comprimento de onda sonora e das irregularidades das

reflexão especular



reflexão difusa



superfícies, na especular o tamanho do comprimento da onda deve ser muito maior que as irregularidades da superfície, e para a reflexão difusa, o comprimento de onda deve ser compatível com as irregularidades da superfície. Em superfícies lisas, a incidência de ondas tendem a ser focalizadas em um mesmo ponto, mas ao introduzir irregularidades nessa superfície o som se espalha de maneira difusa, tendendo a alcançar lugares diferentes na sala. Por esse motivo, é interessante se pensar no uso de irregularidades nas paredes de uma sala de concerto, como ocorreu na concepção da Filarmônica de Hamburgo.

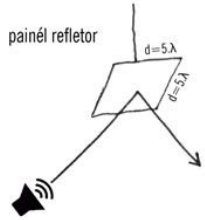
Detalhe nas paredes da Filarmônica de Hamburgo. [69]

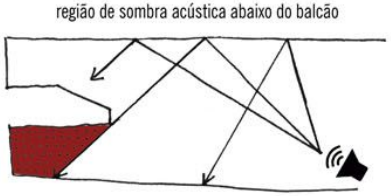
DIFRAÇÃO

Fenômeno que indica o desvio ou espalhamento sofrido por uma onda quando esta contorna ou transpõe obstáculos colocados em seu caminho.

No caso de salas, é interessante considerá-lo em painéis refletores utilizados para direcionar as ondas. Essas barreiras devem ter um tamanho adequado, aproximadamente cinco vezes maior que o comprimento de onda que deseja direcionar, para que não ocorra difração, alterando a direção da propagação sonora.

Também é importante considerar a formação de áreas de sombra acústica, provocada por balcões salientes, onde pode-se ter uma coloração tonal indesejável, devido a uma maior penetração de sons com baixa frequência do que os de alta, no interior do balcão.





PARÂMETROS DE QUALIDADE

Para avaliação de salas existem dois tipos de parâmetros de qualidade : os objetivos e os subjetivos.

A) OBJETIVOS

Os parâmetros objetivos são aqueles **capazes de ser medidos através de equações matemáticas,** estudados e desenvolvidos durante anos pelos pesquisadores.

São inúmeros os parâmetros, mas para a intervenção serão levados em consideração para o estudo deste trabalho o tempo de reverberação, o tempo de decaimento inicial, a clareza e o intervalo de tempo de atraso inicial.

SENSAÇÃO DE REVERBERAÇÃO

Tempo de reverberação (TR)

Reverberação pode ser definida como a persistência do som em um ambiente, a qual é parametrizada pelo tempo de reverberação. Por definição, este tempo corresponde ao decaimento em 60 dB na intensidade do som reverberante.

Quando um som é gerado por uma fonte num ambiente fechado, a intensidade sonora irá crescer rapidamente com a chegada do som direto e continuará crescendo com as reflexões contribuindo para um nível sonoro total até se estabilizar.

Se essa fonte for desligada, a intensidade sonora não desaparecerá de repente, mas vai decair gradualmente. A definição do tempo de reverberação é tempo de reverberação é o tempo em segundos necessário para que a curva de decaimento sonoro caia de 60dB (MEHTA, 1999 apud. TAKARASHI, 2010, p. 16).

O Tempo de Reverberação é medido em segundos, e depende do volume e da quantidade de materiais absorventes contidos na sala. Este parâmetro pode ser calculado através da equação de Sabine:

$$TR = 0{,}161 \cdot V / A$$

TR= tempo de reverberação (s)

V=Volume da sala (m³)

A=absorção da sala (sabins métricos)

Esta equação funciona bem para salas com pouca absorção (coeficientes de absorção médios inferiores a 0,2). A equação de Eyring, que propõe correções à fórmula de Sabine, também pode ser considerada para calcular o Tempo de reverberação, considerando uma absorção mais elevada. Funciona bem em salas cujos coeficientes de absorção dos materiais de suas superfícies não sejam muito diferentes entre si.

$$TR = -(0{,}16 \cdot V / S \cdot \ln(1-\alpha)$$

TR= tempo de reverberação (s)

V=Volume da sala (m³)

S=área da superfície (m²)

A equação mais precisa para o cálculo de Tempo de Reverberação é a equação de Mllington e Sette que leva em consideração a possibilidade de uso com materiais muito absorventes e o uso de coeficientes de absorção para cada frequência.

$$TR=0{,}16 \cdot V / \Sigma iSi \cdot \ln(1-\alpha i)$$

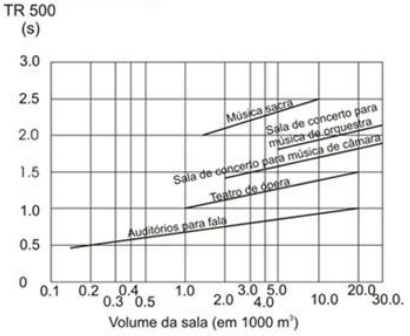
TR= tempo de reverberação (s)

V=Volume da sala (m³)

Si=soma de cada área de superfície (m²)

αi=coeficiente de absorção de cada superfície

A absorção de cada material varia em função da frequência, interferindo também no tempo de reverberação, criando uma coloração de tons para o ambiente.



O tempo ótimo de reverberação é determinado pelo uso e pelo volume da sala definido para médias frequências de 500Hz (TR 500).

Tempo de decaimento inicial (EDT)

O tempo de decaimento inicial está relacionado à quantidade de absorção e a difusão dos materiais contidos na sala. Relacionados ao Tempo de Reverberação, seus valores são considerados ótimos se forem 0,5s maiores que TR. (HIDAKA et.al, 2000, apud TAKAHASHI, 2010, p.18)

PRECISÃO SONORA

Clareza (C80)

Uma sala possui uma boa definição/clareza/inteligibilidade se os detalhes sonoros conseguem ser bem percebidos.

O critério (C80) é definido como a razão em dB da energia sonora recebida pelo ouvinte nos primeiros 80 milissegundos e a energia reverberante, sendo esta a energia que chega ao ouvinte depois dos 80 milisegundos (MEHTA et.al,1999 pud TAKAHASHI, 2010, p.19). Pode ser calculada pela seguinte expressão, cujo resultado é em dB e p^2 é energia sonora

Existe uma relação inversa entre C80 e o Tempo de Reverberação, pois quanto menor TR, maior a Clareza, e vice-versa.

Intervalo de Tempo de Atraso (Initial time delay gap-ITDG)

O Intervalo de tempo de atraso inicial é o intervalo de tempo entre a chegada do som direto ao ouvinte e a chegada da primeira reflexão (HIDAKA et al,2000, apud TAKAHASHI, 2010, p.20). Para grandes salas onde as superfícies estejam afastadas do ouvinte, a diferença do caminho a ser percorrido entre o som direto e o som refletido será maior o que originará um grande valor para ITDG. Aos ouvintes próximos às superfícies refletoras, a diferença entre caminho do som refletido para o som direto será menor, resultando num ITDG também menor (METHA et.al. 1999 apud TAKAHASHI, 2010, p.21)

Os valores apropriados para ITDG variam de acordo com o tipo de música. Cada música tem sua harmonia e tempo escrito para ser tocado num ambiente com um grau de intimidade. Por exemplo, na música de câmara, feita para locais pequenos e íntimos, pode se tornar esmaecida e desfocada numa sala maior. Metha et.al.(1999)(apud TAKAHASHI, 2010, p.21) coloca que os melhores valores para ITDG estão entre 16 ms e 28 ms, valores esses observados por meio de medições realizadas em várias salas de concerto. Segundo Beranek (2008) (apud TAKAHASHI, 2010, p.21), se o ITDG for maior que 35 ms, a sala vai soar como uma arena e com falta de intimidade. Como o ITDG varia com a localização do lugar a ser medido, foi padronizado para essas medições o centro da sala como a posição do ouvinte.

B) SUBJETIVOS

Os parâmetros subjetivos são aqueles que não podem ser mensuráveis, mas podem ser percebidos através de nossas sensações, e qualificam a sala tanto quanto os objetivos. Dentre os principais parâmetros subjetivos de uma sala podemos destacar:

Intimidade (intimacy) é sensação acústica de se estar perto da fonte sonora, dando-lhe uma sensação aconchegante como se estivesse em um pequeno auditório. O intervalo de tempos entre o som direto e o primeiro som refletido deve ser menor que 20ms para que uma sala seja considerada aconchegante.

Vivacidade (liveness) está relacionada ao tempo de reverberação para médias e altas frequências. Uma sala com TR muito curto terá uma acústica seca enquanto um TR muito alto atrapalha a audição.

Calor (warmth) é relacionado a riqueza dos sons graves (75 a 350 Hz)

Brilho (brilliance) é relacionado a boa percepção de sons agudos (altas frequências).

Intensidade do som direto (loudness) é o nível de som reverberante Deve ser o mesmo em todo o auditório

Clareza (definition, clarity) mede o grau de percepção de todos os detalhes musicais ou o grau de definição com que os sons são percebidos como distintos. O tempo de reverberação também está ligado à sensação de clareza de uma sala, pois um tempo de reverberação excessivo pode mascarar notas de uma sequência musical prejudicando assim as passagens musicais (METHA et.al,1999, apud TAKAHASHI, 2010, p.18).

Envolvimento e difusão (diffusion, uniformity) é relacionado a uma boa distribuição do som conseguida através de superfícies refletoras irregulares, permitindo a difusão sonora (espalhamento do som) no ambiente, evitando a focalização sonora, a produção de ecos e a existência de regiões de sombras acústicas.

Equilíbrio tímbrico (balance and blend) é caracterizado pela igualdade na recepção de todos os tipos de sons.

Ruído de fundo (background noise) deve ser menos de 24 dB a 11000 Hz

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

FORMA GEOMÉTRICA

De acordo com Neufert (2013, 18ª edição, p.231) existem quatro tipos geométricos predominantes nas salas de concerto que seriam o paralelepípedo (shoebox, forma retangular), a arena (in-the-round plan, palco central de onde se irradia a platéia), o leque (fan-shaped) , e a forma em ferradura.

A forma em paralelepípedo é a mais comum nas salas de concerto tradicionais. A necessidade de aproximar a plateia da orquestra, ou maximizar o espaço da audiência desencadeou as salas em formato de leque e as salas em formato de arena.

A forma em leque surgiu com a criação do cinema por volta de 1920 e, ao ser adotado para salas de concerto, acabou não contribuindo acusticamente para performances musicais. A parede do fundo acabava gerando uma focalização sonora no palco, mesmo com a adição de materiais difusores e absorventes. O efeito de focalização sonora é quando o som refletido pelas paredes do ambiente se concentra numa região, provocando uma excessiva energia sonora no local. Sua principal causaé a existência de superfícies côncavas no ambiente.

Uma variação desse formato que atende bem às expectativas acústicas é leque invertido (reverse fan-shaped) em que há uma potencialização da lateralidade sonora, maior que nas salas retangulares.

As salas em formato de ferradura, comuns em teatros de ópera, não são tão adequadas às apresentações de concerto devido a forma côncava da parede posterior que pode provocar a focalização do som.

As salas em formato de arena não são tradicionalmente empregadas, mas vem sendo utilizadas por algumas salas contemporâneas. São uma opção interessante, pois a disposição dos espectadores circunda o palco, criando uma boa visibilidade e espalhamento do som.

BALCÕES

Dentre as soluções introduzidas para aumentar as reflexões laterais e colaborar com o aumento da sensação de espacialidade, intimidade e envolvimento numa sala de concerto, os balcões laterais também colaboram para a difusão sonora. Eles podem estar em balanço (foto da Sala de Concerto Joseph Meyerhoff), ou enclausurando a platéia (foto da Filarmônica de Luxemburgo), ou subdivindo a plateira em pequenas partes envoltas por paredes (foto da Filarmônica de Berlim).

Em balcões em balanço deve-se evitar espaços vazios abaixo deles, pois podem ser prejudicados pela conformação de uma região de sombra acústica.

PAINÉIS REFLETORES

Para corrigir deficiências de direcionalidade do som em relação a geometria da sala, a instalação de painéis e refletores no teto é uma opção para uma melhor distribuição sonora.

Os refletores acústicos devem ser instalados sobre o palco, e, de preferência, devem ter alturas reguláveis, superfície larga e ser de material refletor. Em tetos muito altos, os painéis refletores suspensos devem estar de 6 a 8 metros de altura acima do palco.

PALCO

Em relação ao palco, deve-se considerar superfícies refletoras nas laterais próximas: na parede posterior ao palco, nos refletores de teto e nas paredes laterais e a parte da frente da platéia. Certo grau de difusão nas superfícies que envolvem o palco é desejado para evitar a concentração de som. Se possível, considerar pequenas áreas absorventes nas paredes perto dos instrumentos de percussão e de sopro por causa do alto nível sonoro emitido.

A dimensão do palco geralmente é calculada para 100 músicos considerando de 1 a 2 m² por músico.

Joseph Meyerhoff Symphony Hall, 1982, [70]

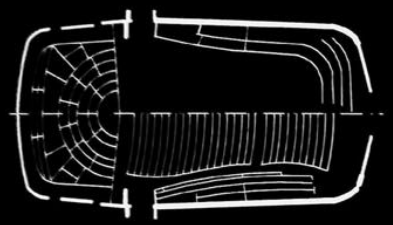
Filarmônica de Luxemburgo, 2005 [71]

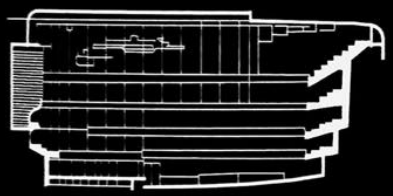
Filarmônica de Berlim, 1963. [72]

Aula Magna da Universidade Central de Venezuela. Painéis refletores obra de Alexander Calder, 1959.[73-]

PARALELEPÍPEDO

Planta retangular
Modelo: salões de festas barrocos, salões de dança
Estrutura primáia, com relações semelhantes à proporçao aurea, boa sonoridade.

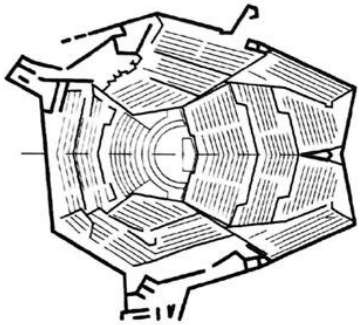




Sala de Concertos em Lucerna, 1998, Jean Nouvel

ARENA

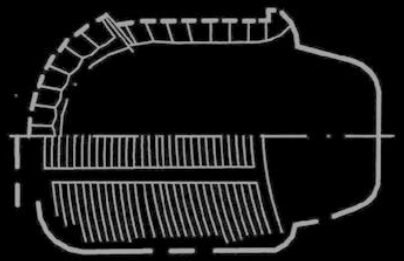
Planta poligonal
Modelo: anfiteatros, palco da orquestra envolto pelos espectadores
Visual excelente, efeito comunicativo, boa sonoridade.

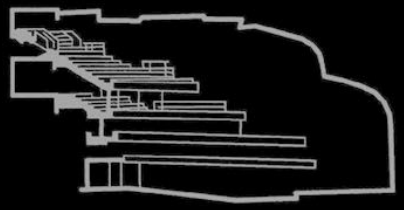


Filarmônica de Berlim, 1963, Hans Scharoun

FERRADURA

Planta em formato de ferradura
Modelo: teatro de camarotes/balcões
Boa visibilidade, bom resultado acústico diretoReflexões curtas em quantidade suficiente ; poucas reflexões múltiplas
Volume reduzido do som, alta clareza de sonoridade

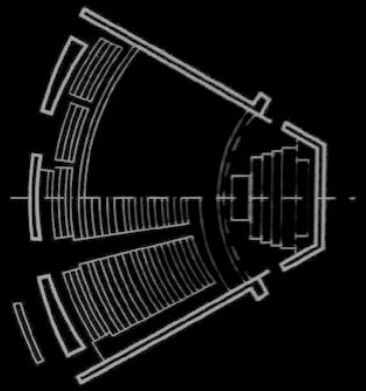


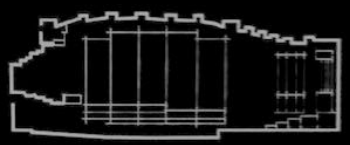


Sala de Concertos de Carnegie, Nova York, 1891, W.B. Tuthill

LEQUE

Planta em formato de leque, fração circular
Boa visibilidade, bom resultado acústico direto, mas desvantagem acústica em relação ao alongamento da sala

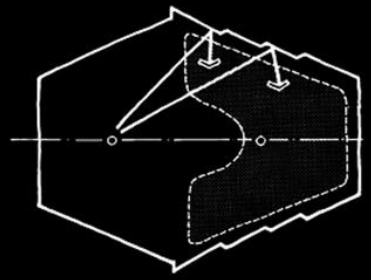


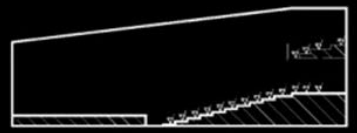


Brucknerhaus Lins, 1973, Heikki Siren

LEQUE INVERTIDO

Planta em formato de leque, invertido.
Melhor direcionamento pelas reflexões laterais.





Modelo Genérico

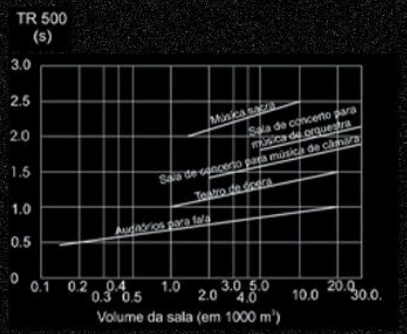
METODOLOGIA DE PROJETO

CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

Parâmetros acústicos a serem considerados

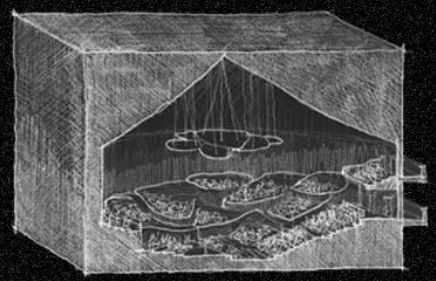
+

Parâmetros formais e acústicos de **salas existentes**



DECISÕES PRELIMINARES

Elaboração de um **diagrama acústico** com as características a serem consideradas



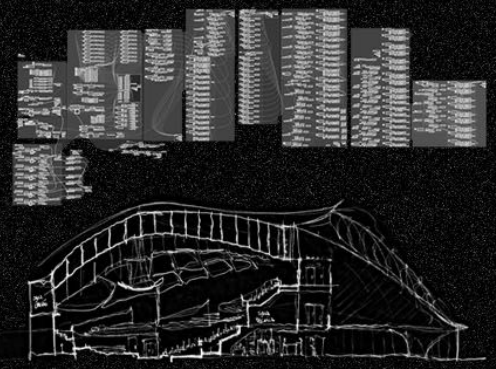
CONFORMAÇÃO DA SALA

Projeto híbrido:

processos **analógicos** (**desenho** a mão)

+

processos digitais (**programação**)



1ª AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Estudo através do **Pachyderm**: plugin capaz de **avaliar os parâmetros acústicas**

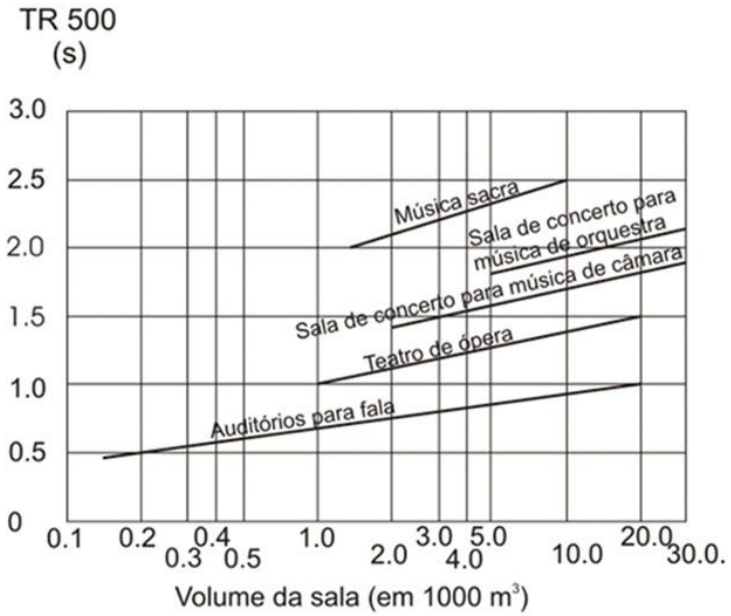
CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

Para obter um volume adequado da sala é necessário considerar o Tempo de Reverberação ótimo para médias frequências (TRmid) em uma Sala de Concerto. De acordo com os gráficos, podemos **considerar que para um pré-dimensionamento são aceitos volumes entre 10.000m³ e 30.000m³ (considerando de 9 a 10 m³ por assento)**

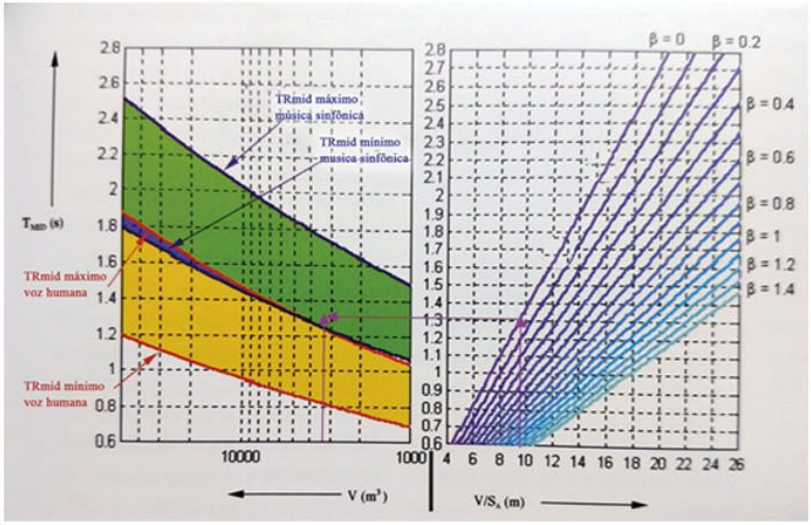
Os gráficos mostram os limites aceitáveis de tempo de reverberação (TRmid) em função do volume para conferências (amarelo) e para música sinfônica (verde). Também informa a previsão do TRmid com base na lei de dimensionamento, toma-se β=0 como referência.

Com base nisso, podemos perceber que o **TRmid ou TR500 ideal para salas de concerto está entre aproximadamente 1,75s à 2,25s, em um volume ideal entre 5000m³ e 30000m³.**

A tabela ao lado, (dados por Nagata Acoustics) apresenta **características acústicas de referências de Salas de Concerto consideradas interessantes do ponto de vista estético e dimensional das intenções da intervenção.**



Tempo ótimo de reverberaçãp para médias frequências (TRmid/TR500) [74]



Máximo e Mínimo TRmid. [75]

Sala Sinfônica de Xangai	Filarmônica de Berlim	Sala São Paulo	Sala da Filarmônica da China
Shanghai, China	Berlim, Alemanha	São Paulo, Brasil	Beijin, China
2014	1963	1999	2016
Isozaki + HuQuian Partners	Hans Scharoun	Nelson Dupré	MAD Architects
Orquestra Sinfônica de Xangai	Orquestra Filarmônica de Berlim	Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo	Orquestra Filarmônica da China
1200 pessoas	Auditório maior: 2500 pessoas Auditório menor: 1200 pessoas	1500 pessoas	Auditório maior: 1600 pessoas Auditório menor: 400 pessoas
20.000m³	21.000m³	variável	-
TR(sala desocupada) = 2,7 segundos	TR(sala desocupada) = 1,9 segundos	-	-
TR(sala ocupada) = 2,3 segundos	-	-	-
Sala de Concertos Helzberg	**Nova Filarmônica de Sverdlovsk**	**Sala Nospr Katowice**	**Sala Rádio Dinamarquesa**
Kansas, EUA	Yekaterinburg, Rússia	Katowice, Polônia	Copenhage, Dinamarca
2011	2018	2014	2009
Safdie Architects	Zaha Hadid Architects	Konior Studio	Ateliers Jean Nouvel
Kauffman Center	Orquestra Filarmônica de Sverdlovsk	Orquestra Radio Sinfônica Nacional Polonesa	Orquestra Radio Sinfônica Dinamarquesa
1600 pessoas	Auditório maior: 1700 pessoas Auditório menor: 350 pessoas	1800 pessoas	1800 pessoas
19.000m³	-	22.000m³	28.000m³
TR(sala desocupada) = 2,3 segundos	-	TR(sala desocupada) = 2,3 segundos	TR(sala desocupada) = 2,0 segundos
TR(sala ocupada) = 2,1 segundos	-	TR(sala ocupada) = 2,1 segundos	TR(sala ocupada) = 1,8 segundos
Elbphilharmonie de Hamburgo	**Sala de Concertos de Sapporo**	**Sala de Concerto Wall Disney**	**Filarmônica de Paris**
Hamburgo, Alemanha	Sapporo, Japão	Los Angeles, EUA	Paris, França
2017	1997	2003	2015
Herzog & de Meuron	Hokkaido Engineering Consultant Co., Ltd.	Frank O. Gehry (Gehry Partners, LLP)	Ateliers Jean Nouvel
HamburgMusik gGmbH, Elbphilharmonie e Laeiszhalle	Cidade de Sapporo	Los Angeles County, Orquestra Filarmônica de Lo Angeles	Orquestra Filarmônica de Paris, Cité de la Musique
Auditório maior: 2100 pessoas Auditório menor: 550 pessoas	2008 pessoas	2265 pessoas	2400 pessoas
23.000m³	28.000m³	30.600m³	37.700m³
TR(sala desocupada) = 2,4 segundos	TR(sala desocupada) = 2,2 segundos	TR(sala desocupada) = 2,2 segundos	TR(sala desocupada) = 3,1 segundos
TR(sala ocupada) = 2,3 segundos	TR(sala ocupada) = 2,0 segundos	TR(sala ocupada) = 2,0 segundos	TR(sala ocupada) = 2,6 segundos

Informações extraídas de Nagata Acoustics [0]

DECISÕES PRELIMINARES

Diagrama Acústico

Levando em consideração os estudos acústicos, propõe-se o seguinte diagrama afim de materializar as considerações necessárias para um bom desempenho acústico que auxiliarão na escolha e posicionamento dos materiais no ambiente.

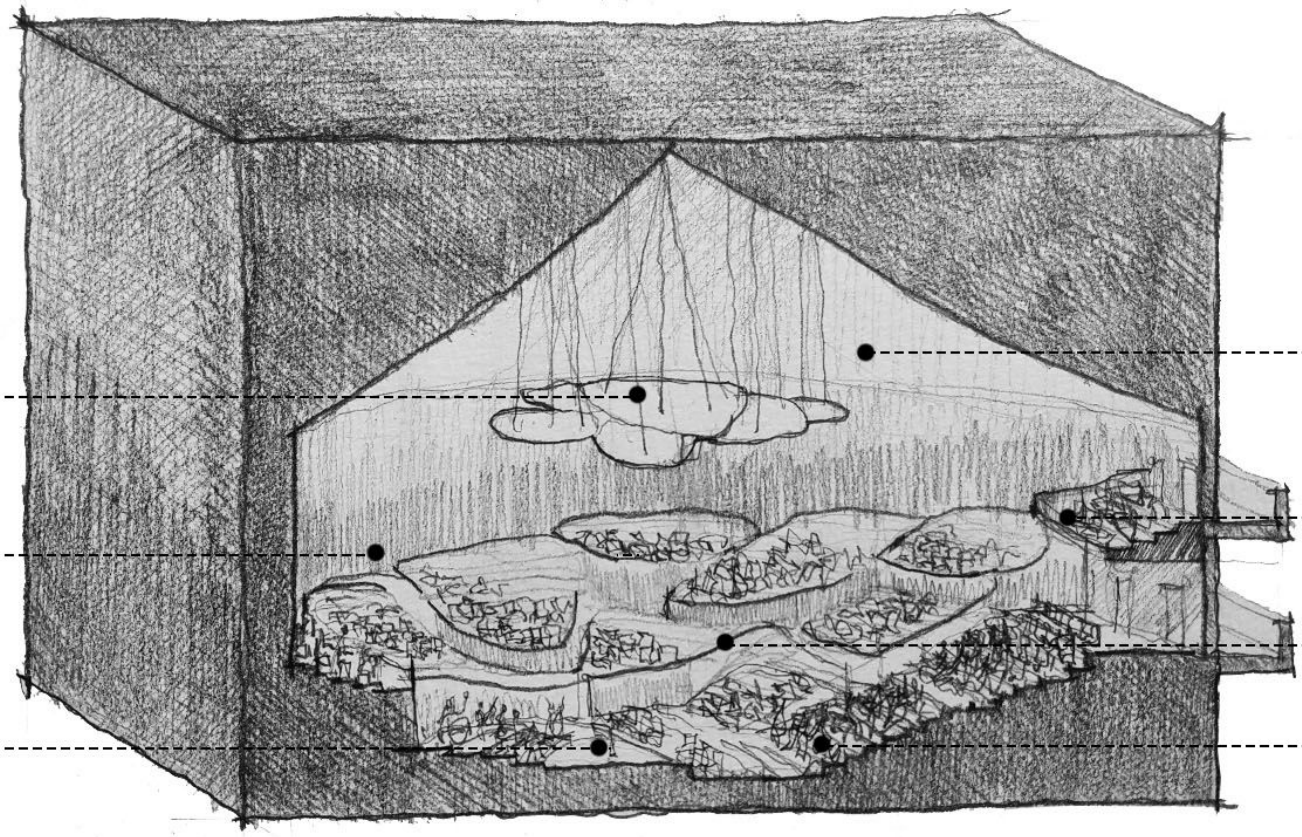
Tipologia sala em formato em arena

Capacidade para 1200 lugares

Volume de 21.600m³

Dimensões de 18m x 30m x 40m

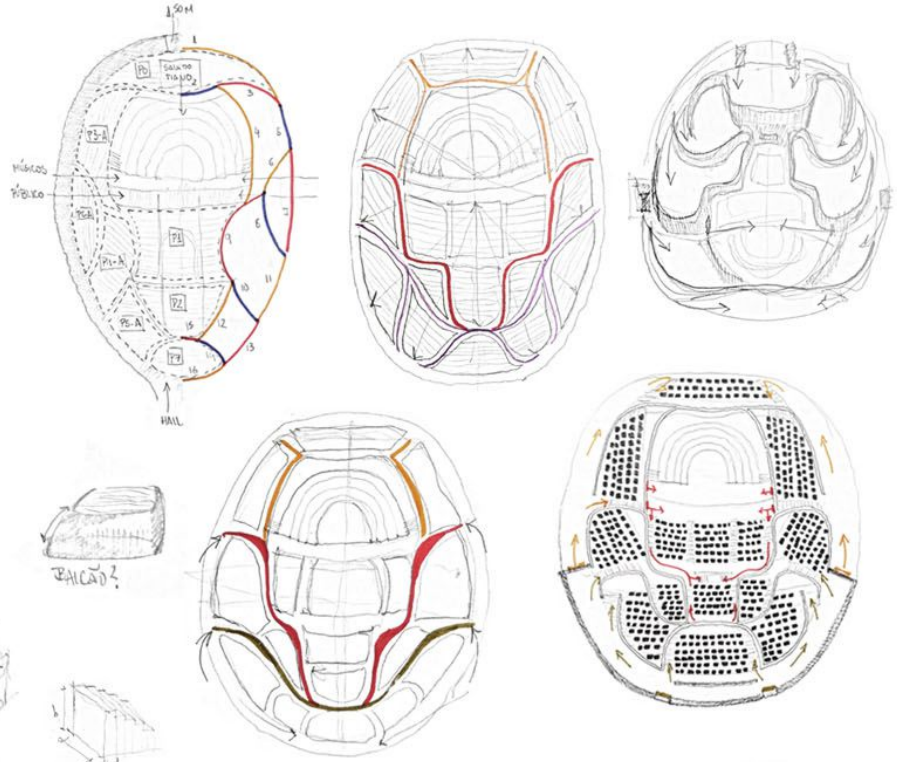
*TRmid/TR500 estimado em aproximadamente 2,1segundos para um volume de 21.600m³

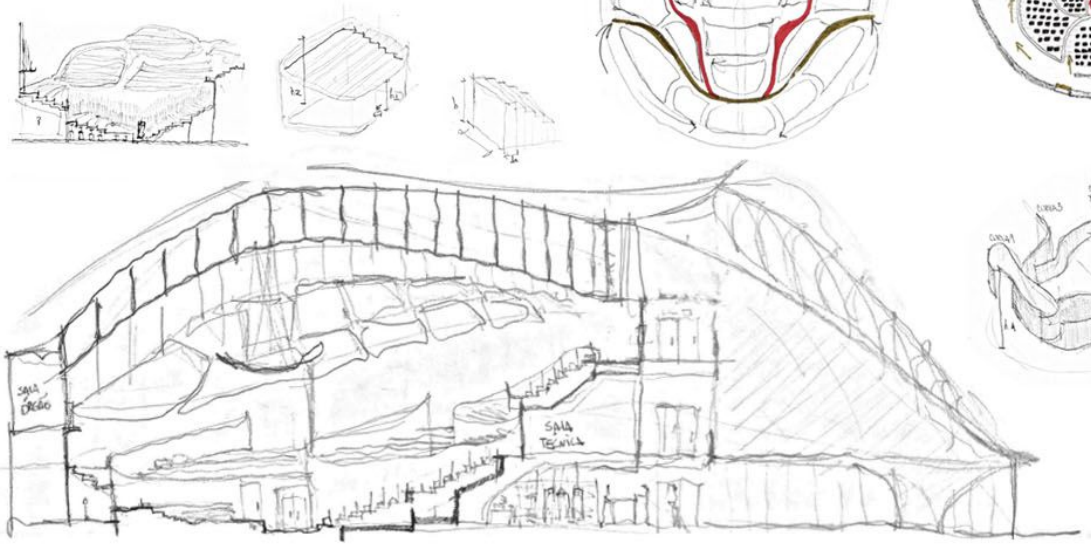


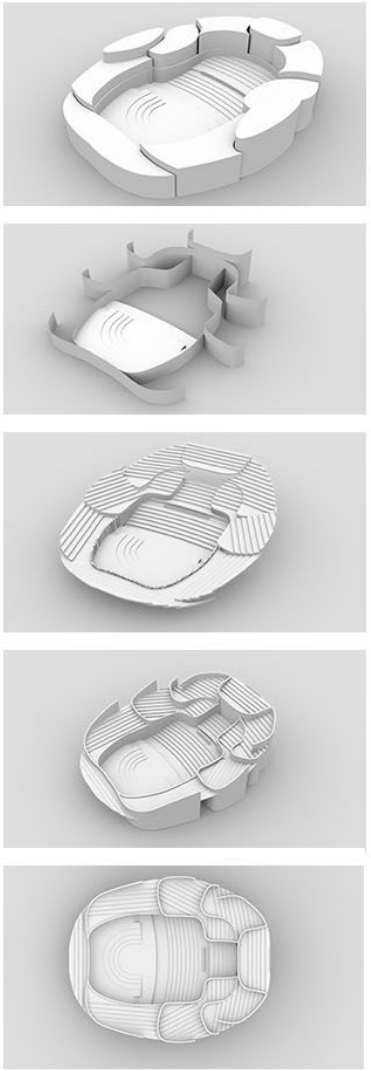
PROCESSOS ANALÓGICOS E DIGITAIS DE PROJETO

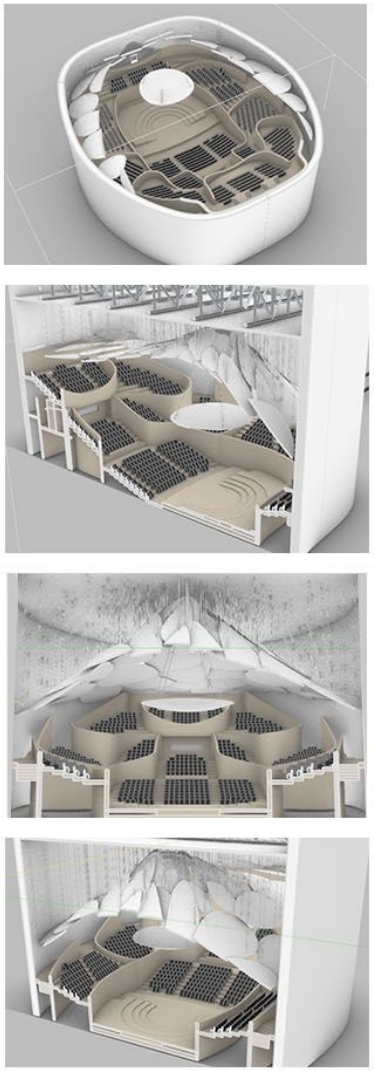
O desenho como linguagem e expressão do pensamento, foi imprescindível na concepção da Sala de Concerto. Com o auxílio das novas tecnologias, em especial, da linguagem de programação visual, foi possível testar e conceber uma maquete digital.

Assim, o exercício híbrido dessa construção permeou entre entre desenho à mão, desenho no computador e programação (software Rhinoceros 3D, em conjunto com o plugin Grasshopper).



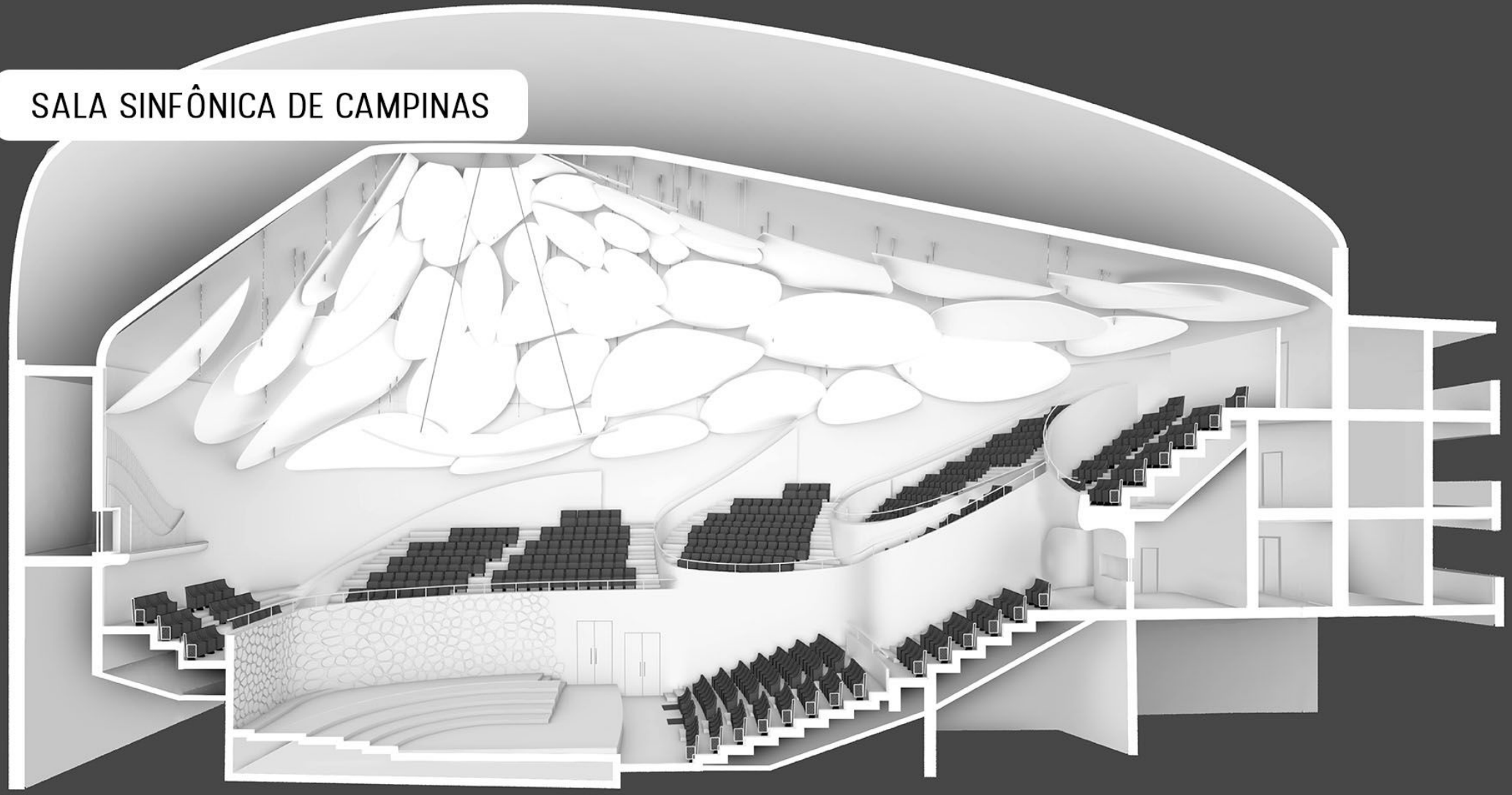




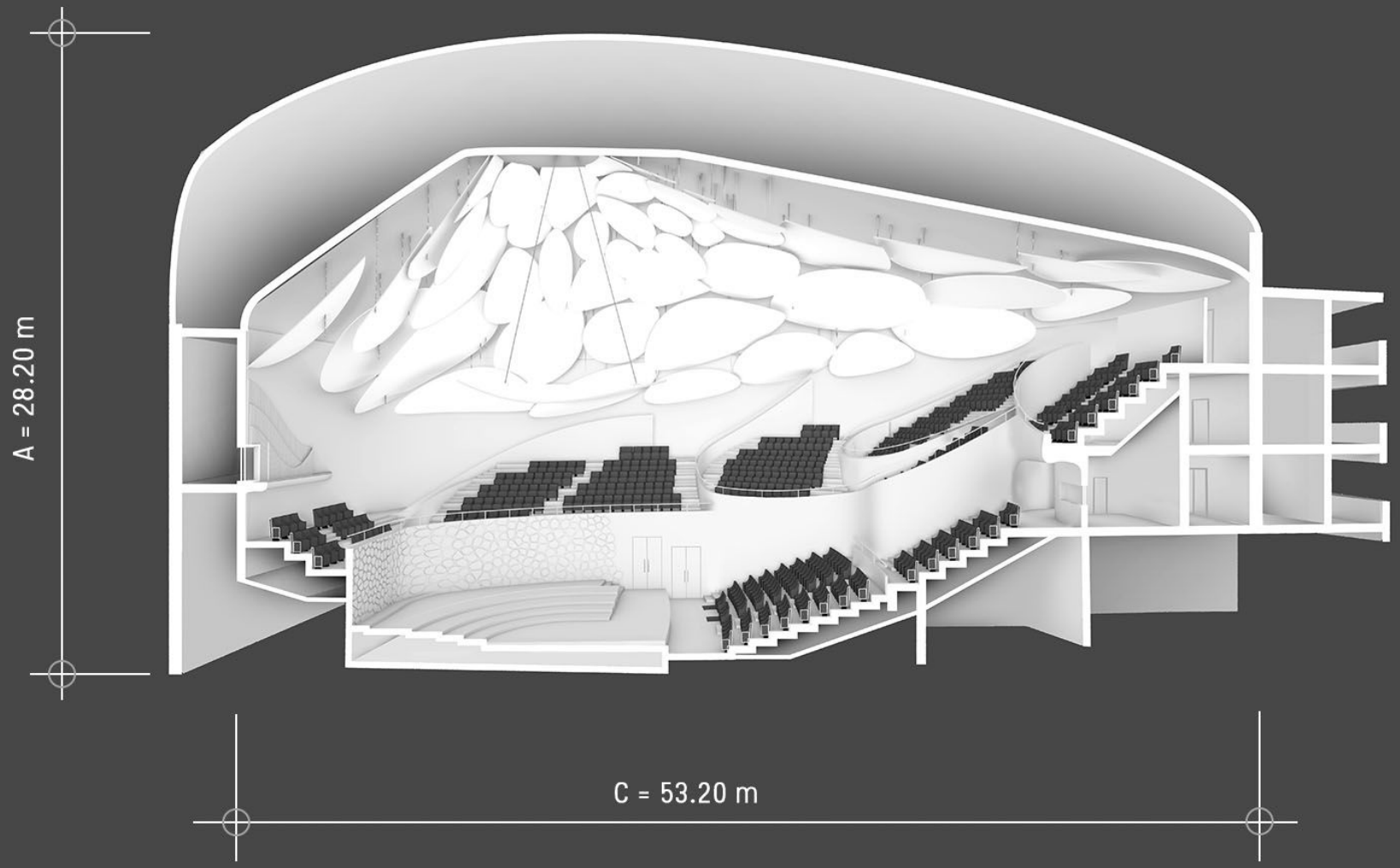


A coluna à esquerda mostra partes do processo de construção da sala. À direita, a primeira maquete virtual.

SALA SINFÔNICA DE CAMPINAS



SALA SINFÔNICA DE CAMPINAS



A Sala Sinfônica de Campinas tem capacidade de **857 lugares,** dos quais 10 são adequados para portadores de cadeira de rodas (P.C.R.), 24 para pessoas obesas (P.O.) e 26 para pessoas com mobilidade reduzida (P.M.R.)

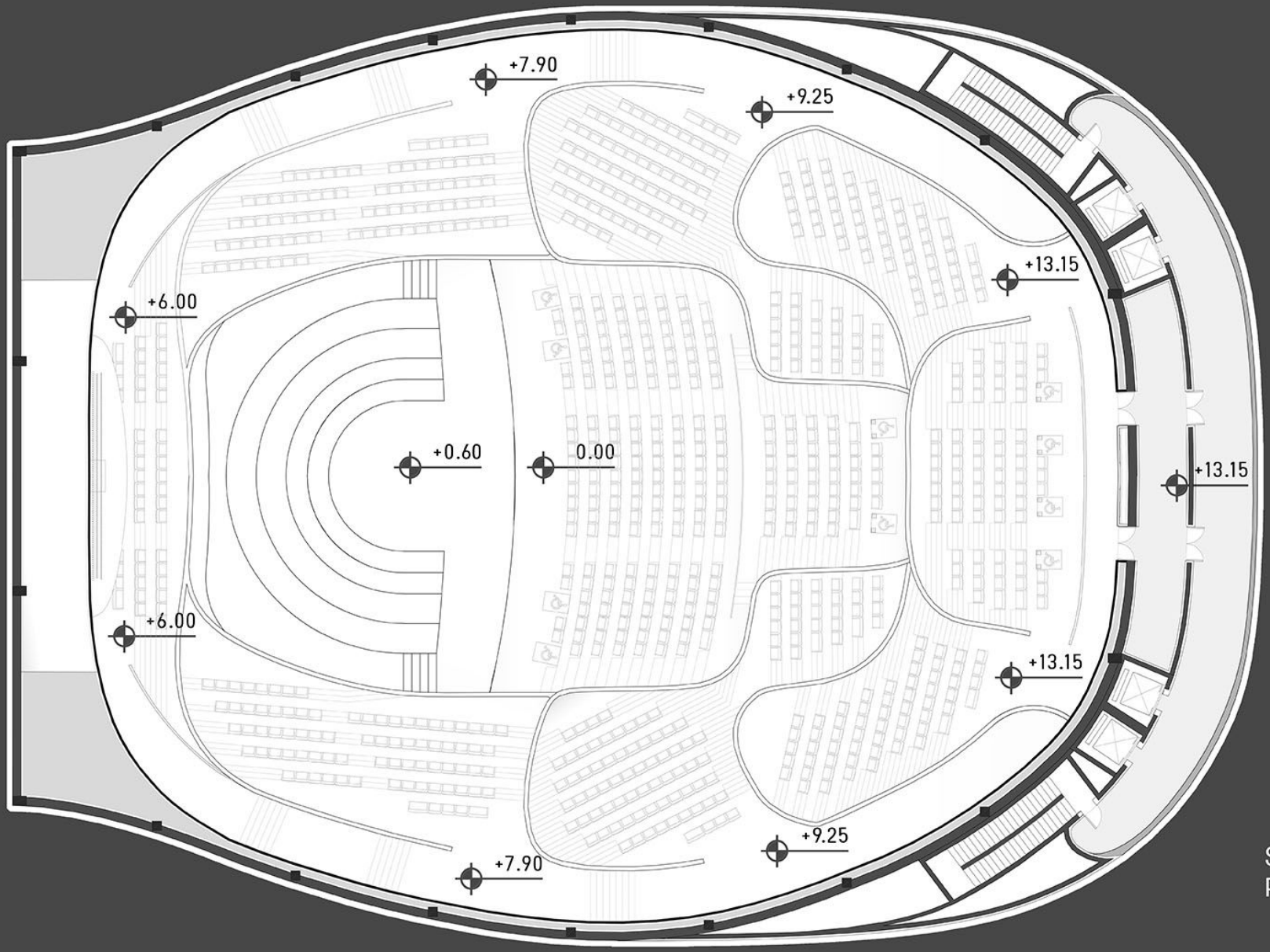
Ela vai atuar com uma estrutura independente e o acesso será através de mezaninos e um no nível 0.00.

Altura =28.20 m

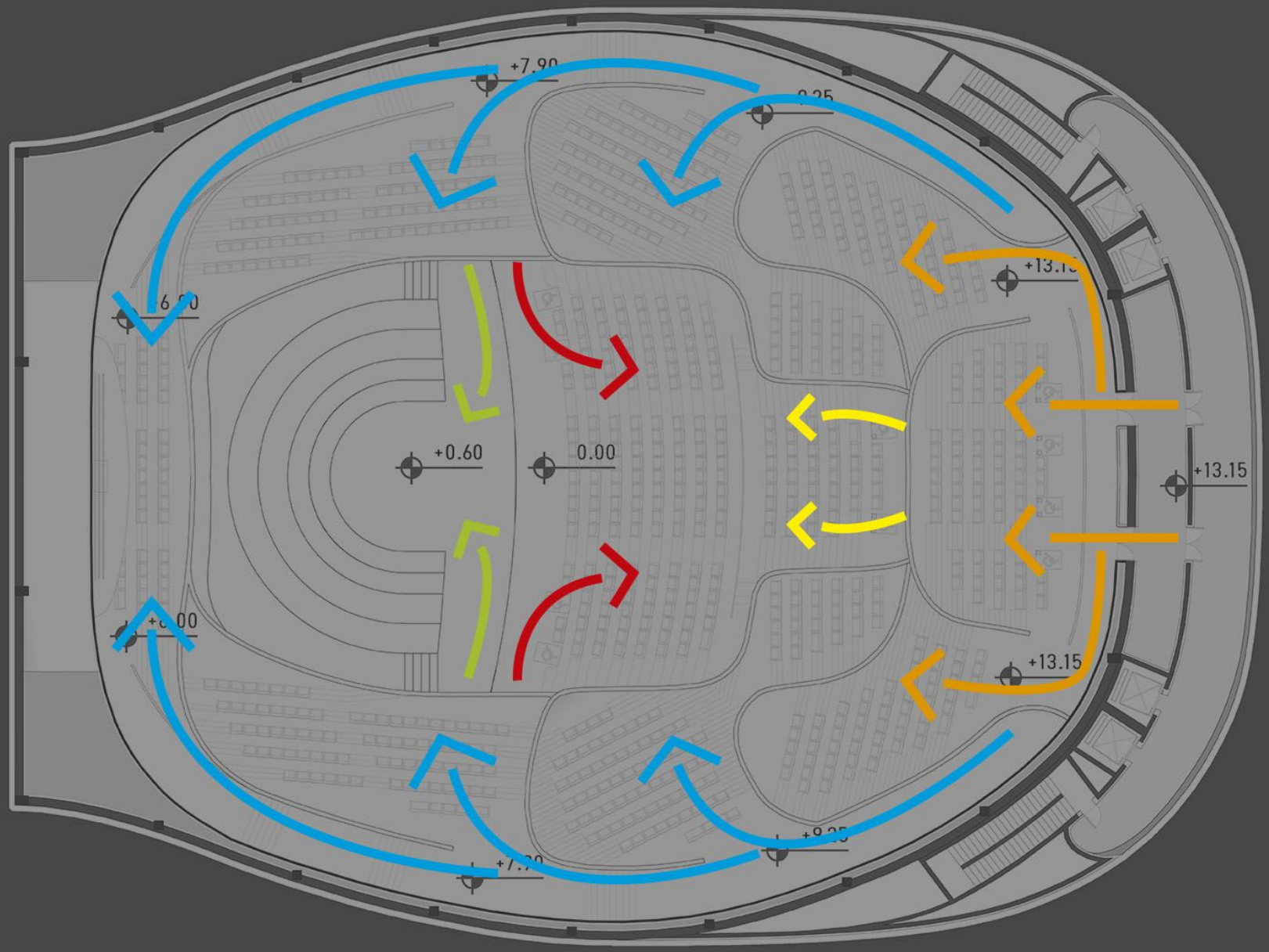
Largura = 42.50 m

Comprimento = 53.20 m

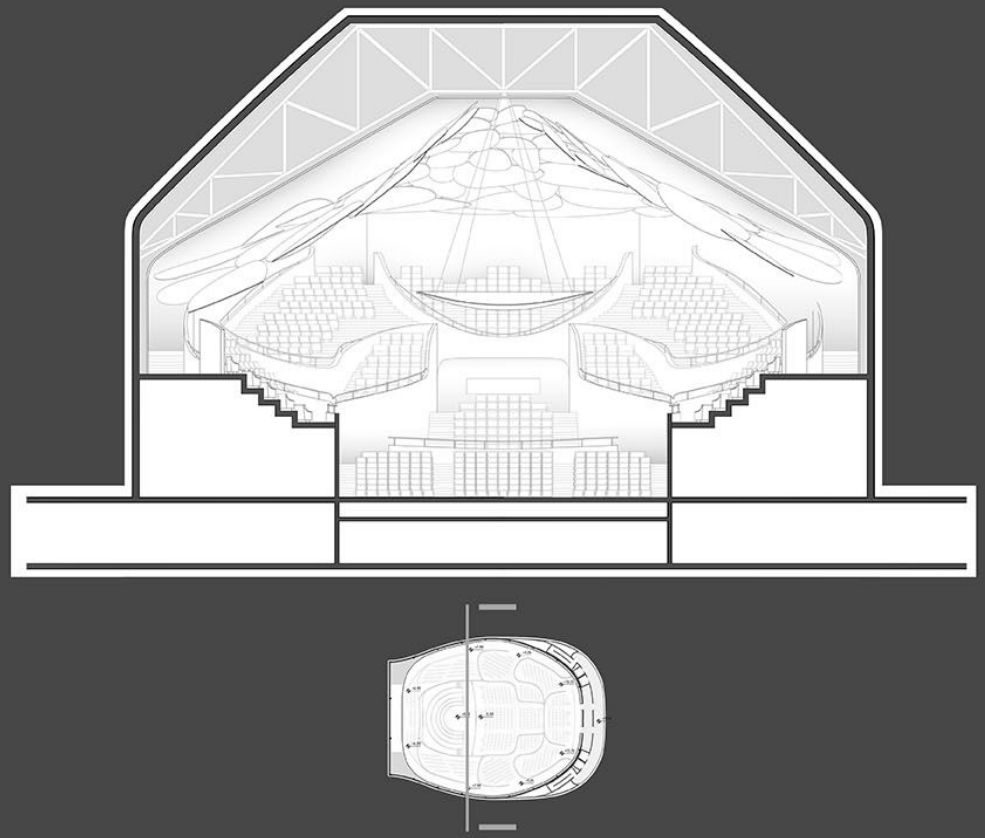
OBS: As quantidades de poltronas para P.C.R., P.O. e P.MR.; alturas e espaçamentos dos degraus da plateia; localização dos assentos e acessos foram orientadas pela apostila de teatros da FAU/USP, de Eduardo Rodrigues e a Lei n°11.228,01992,SP sobre disposição de plateias, NEUFERT, Salas de concerto p.231 , além da ABNT NBR9050,2015.

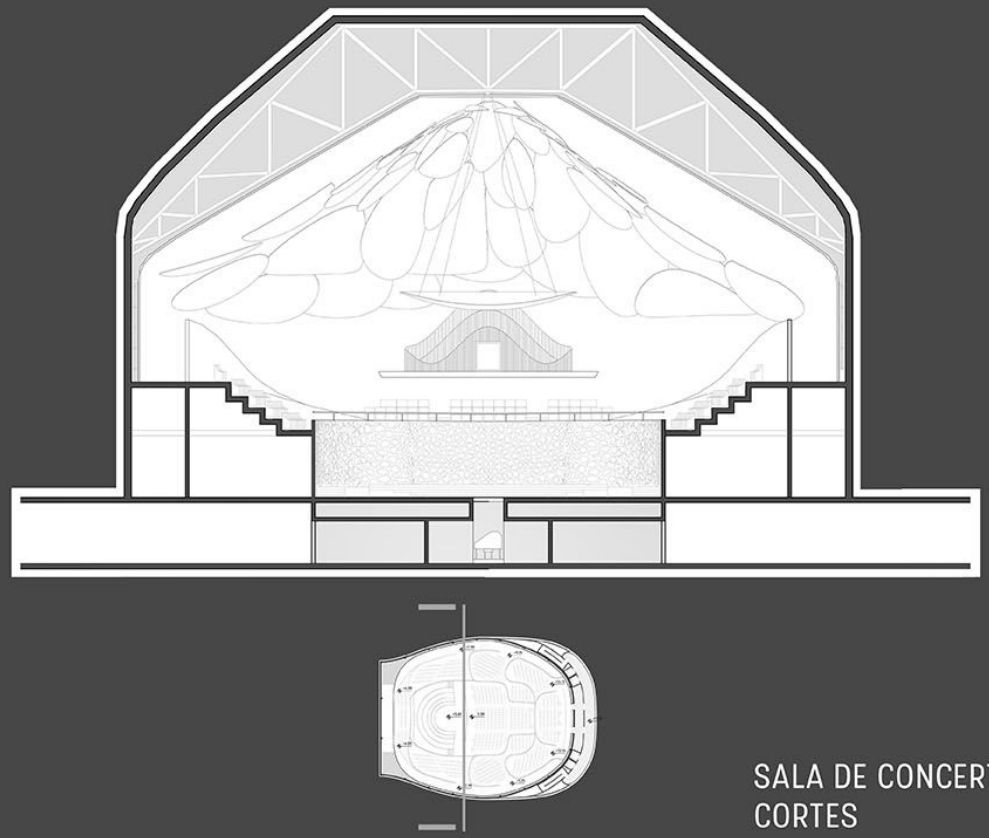


SALA DE CONCERTO
PLANTA

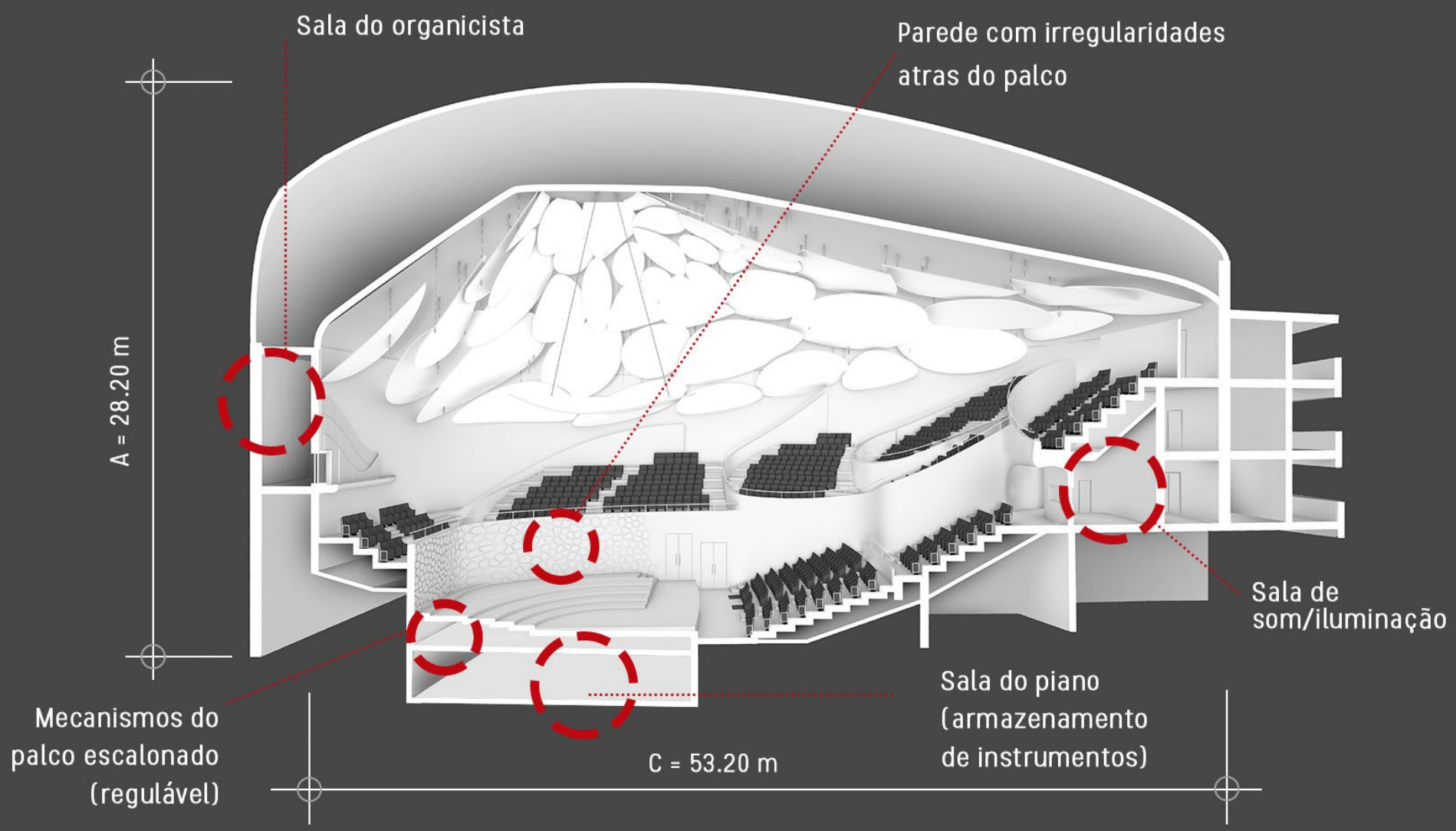


ACESSOS



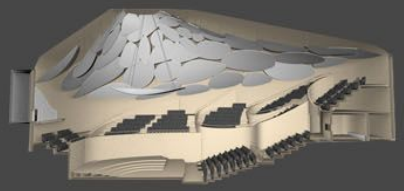


SALA DE CONCERTO
CORTES

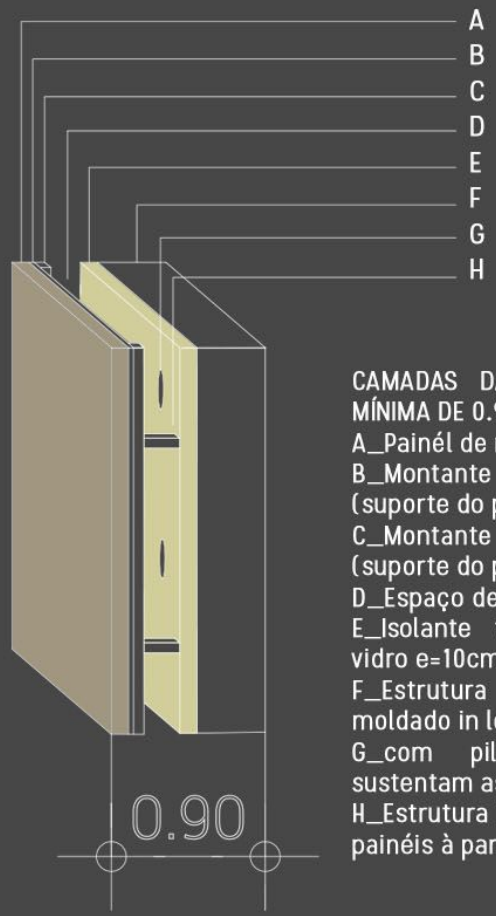

Sala do organicista
Parede com irregularidades atras do palco
A = 28.20 m
Sala de som/iluminação
Sala do piano (armazenamento de instrumentos)
Mecanismos do palco escalonado (regulável)
C = 53.20 m

ESTRUTURA GERAL DA SALA DE CONCERTO:

Estrutura mista de aço e concreto, em que os pilares são de aço envoltos pela faixa constante de concreto



Estudo da plástica da sala.



CAMADAS DA PAREDE (ESPESSURA MÍNIMA DE 0.90m)

A_Painél de madeira e=10cm

B_Montante metálico horizontal (suporte do painel) e=3cm

C_Montante metálico vertical (suporte do painel) e=6cm

D_Espaço de ar e ~21cm

E_Isolante termo-acústico lã de vidro e=10cm

F_Estrutura de concreto armado moldado in loco mista

G_com pilares de aço que sustentam as treliças e=40cm

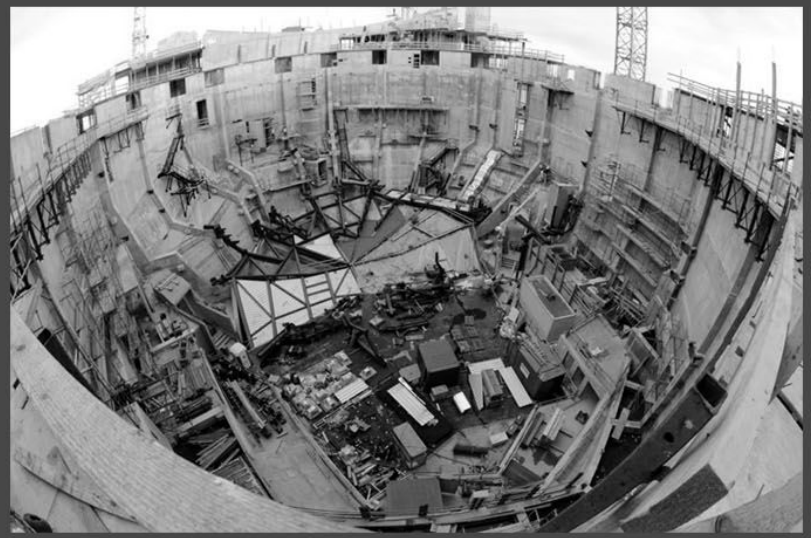
H_Estrutura metálica geral (conecta painéis à parede) e=

Inspirada na Ópera de Guangzhou (Zaha Hadid Architects, 2010) a sala de concerto foi modelada como **uma caixa dentro de outra caixa**. A parte externa é composta por uma estrutura densa de concreto moldado in loco de 40 cm, seguida por um isolamento termo-acústico de lã de vidro. Entre essas peles há uma camada de ar e uma estrutura de aço secundária que sustenta a caixa interna de madeira.

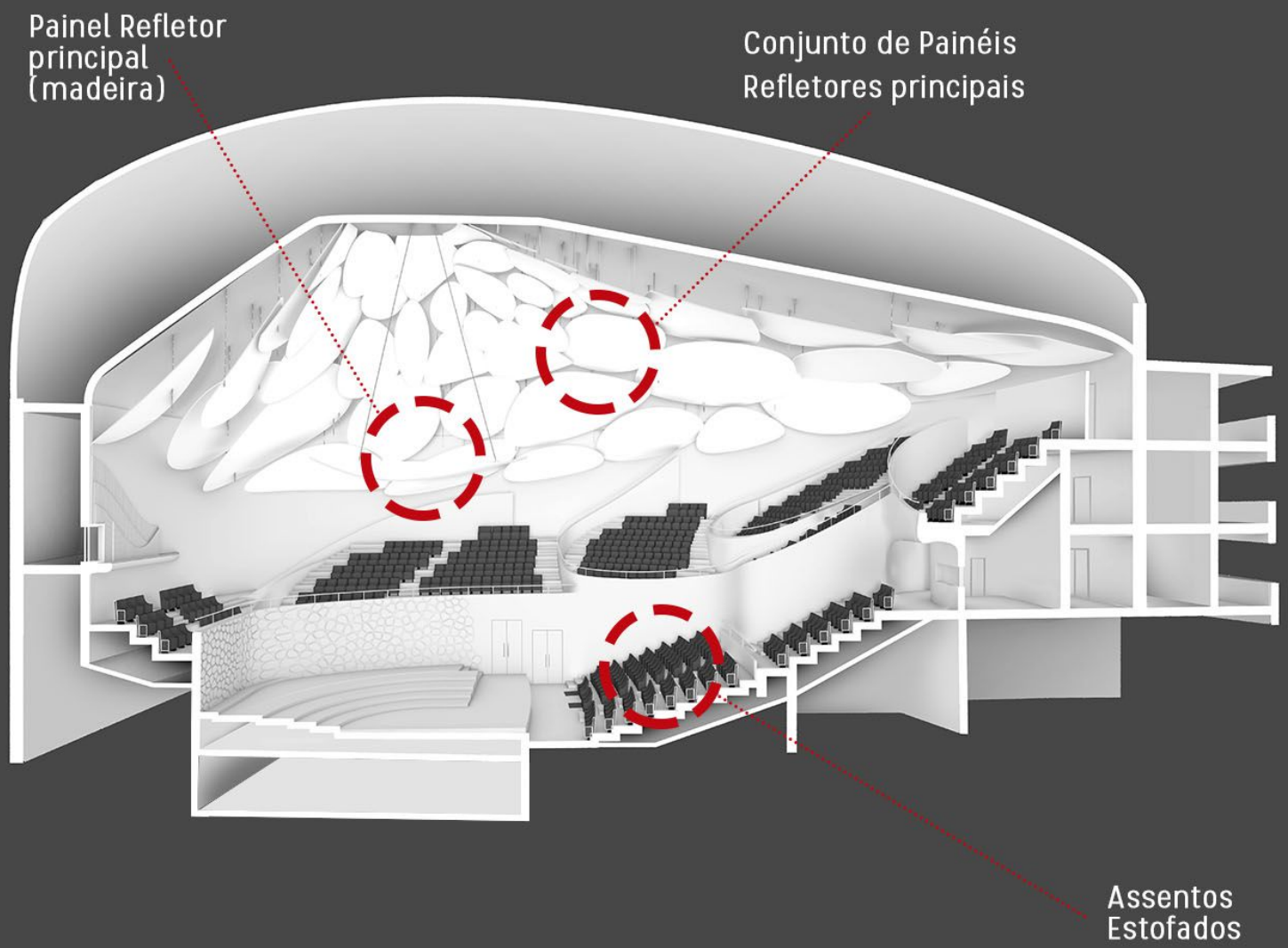
Portanto, as paredes e o teto têm a mesma composição, variando o intervalo de ar entre suas estruturas de amparo.

A madeira tem um desempenho de alta performance em relação a acústica de ambientes, comumente empregada nas salas de concerto. Portanto, foi elencada como o principal material de revestimento interno da sala (piso, paredes e teto). Em relação a sua tipologia, seria necessário um melhor aprofundamento e opinião de especialistas em acústica para uma melhor precisão, por hora escolheu-se o MDF revestido por melamina de carvalho claro, que permite alto desempenho acústico e estético.

Referências de projeto: Ópera do Centro Heydar Alivev [76]

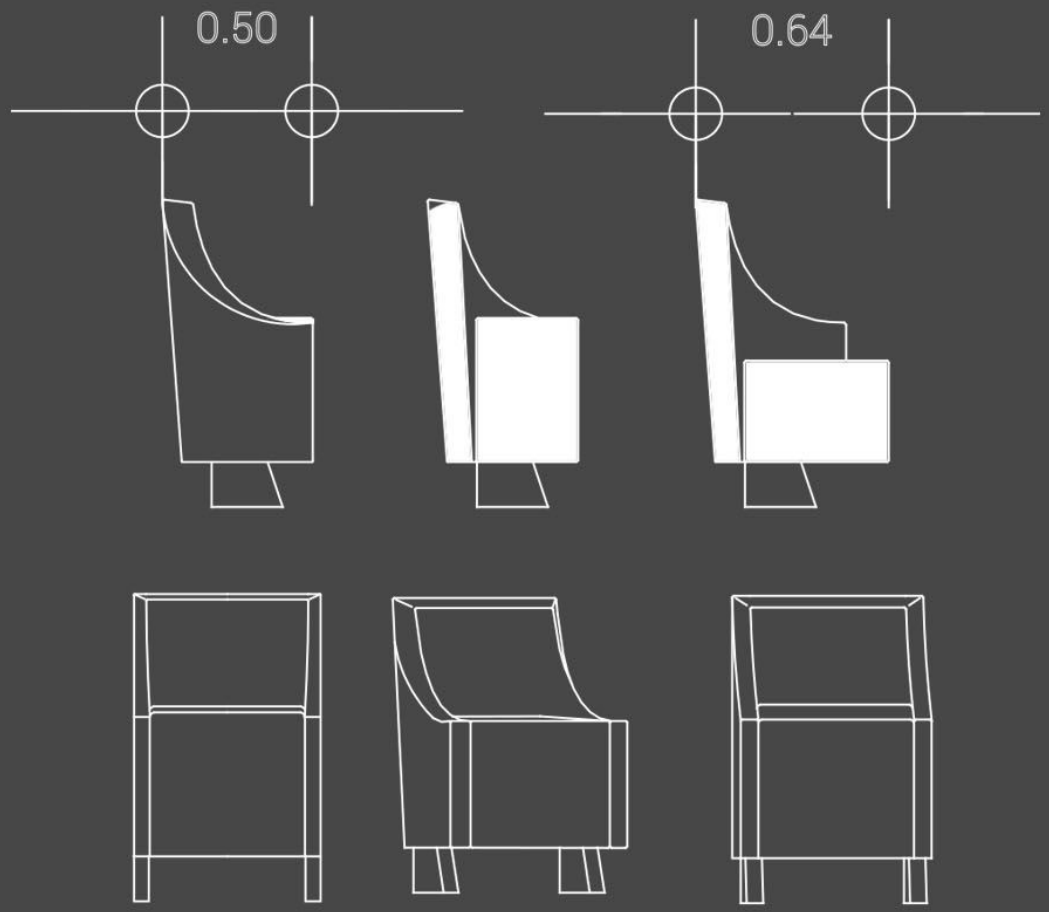


Referências de projeto: Elbphilharmonie de Hamburdo [77]

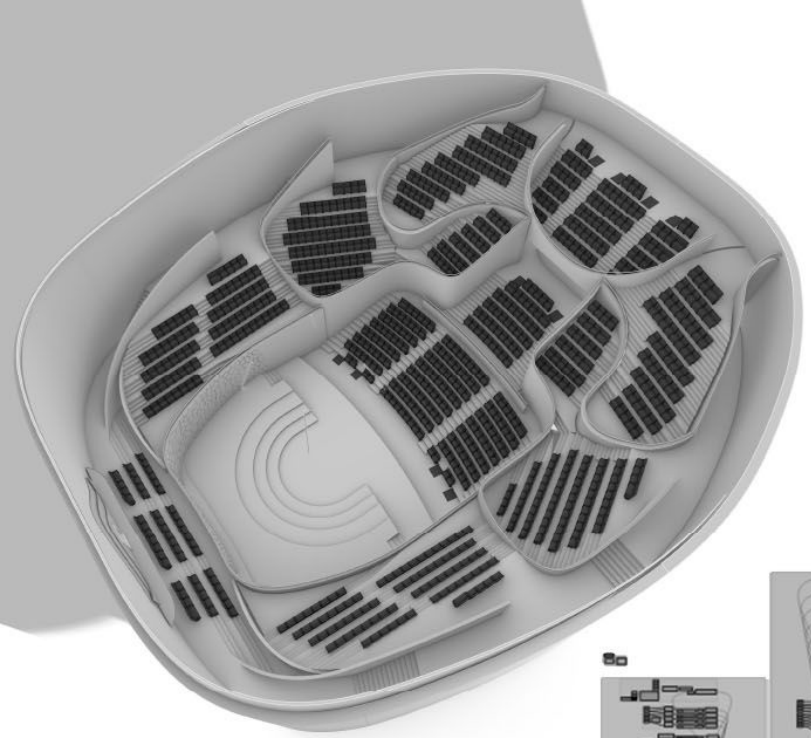

Painel Refletor principal (madeira)
Conjunto de Painéis Refletores principais
Assentos Estofados

ASSENTOS

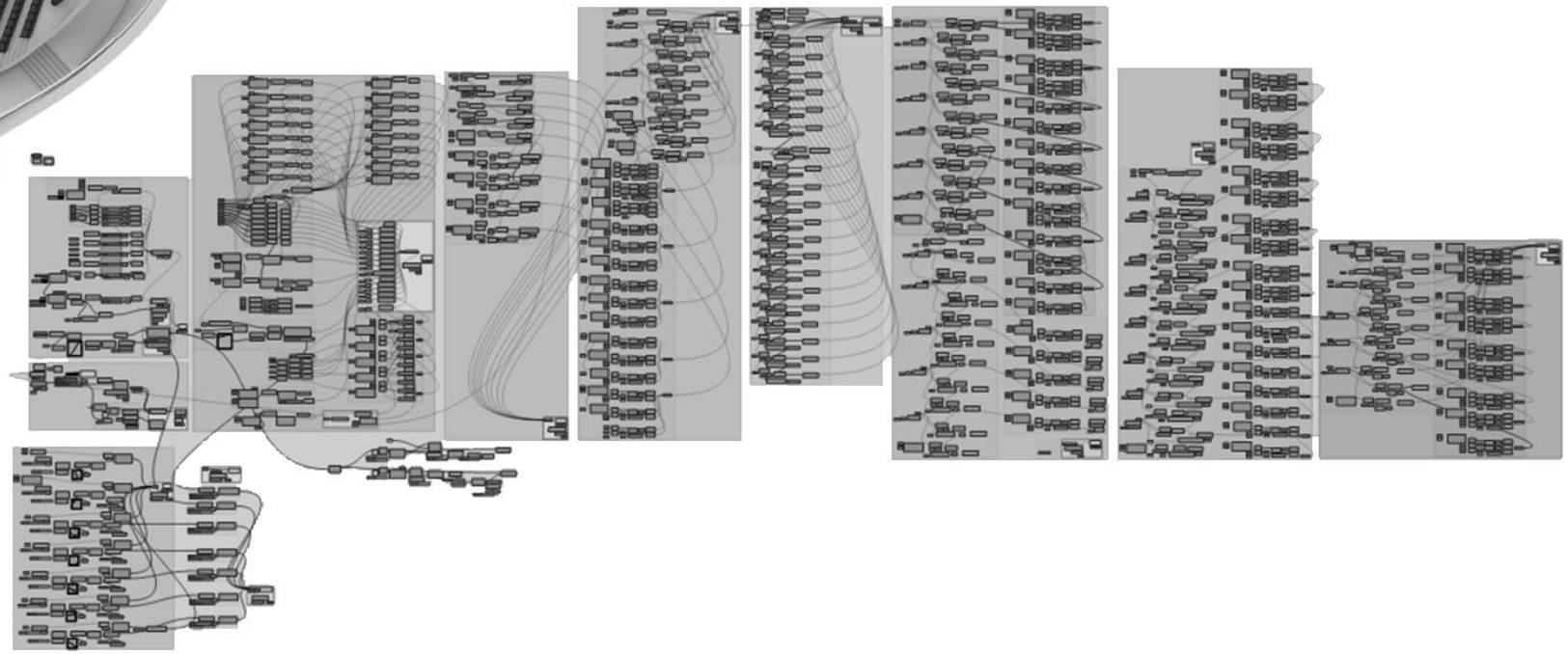
Os assentos utilizados foram inspirados no modelo da Elbphillharmonie. Fechados conseguem liberar mais espaço ente as fileiras:



Referências de projeto: Assentos Elbphillharmonie [78]



A Sala foi inteiramente modelada utilizando o Plugin Grasshopper de programação visual.



CÓDIGO GRASSHOPPER

Disponível ao final do caderno.

AVALIAÇÃO

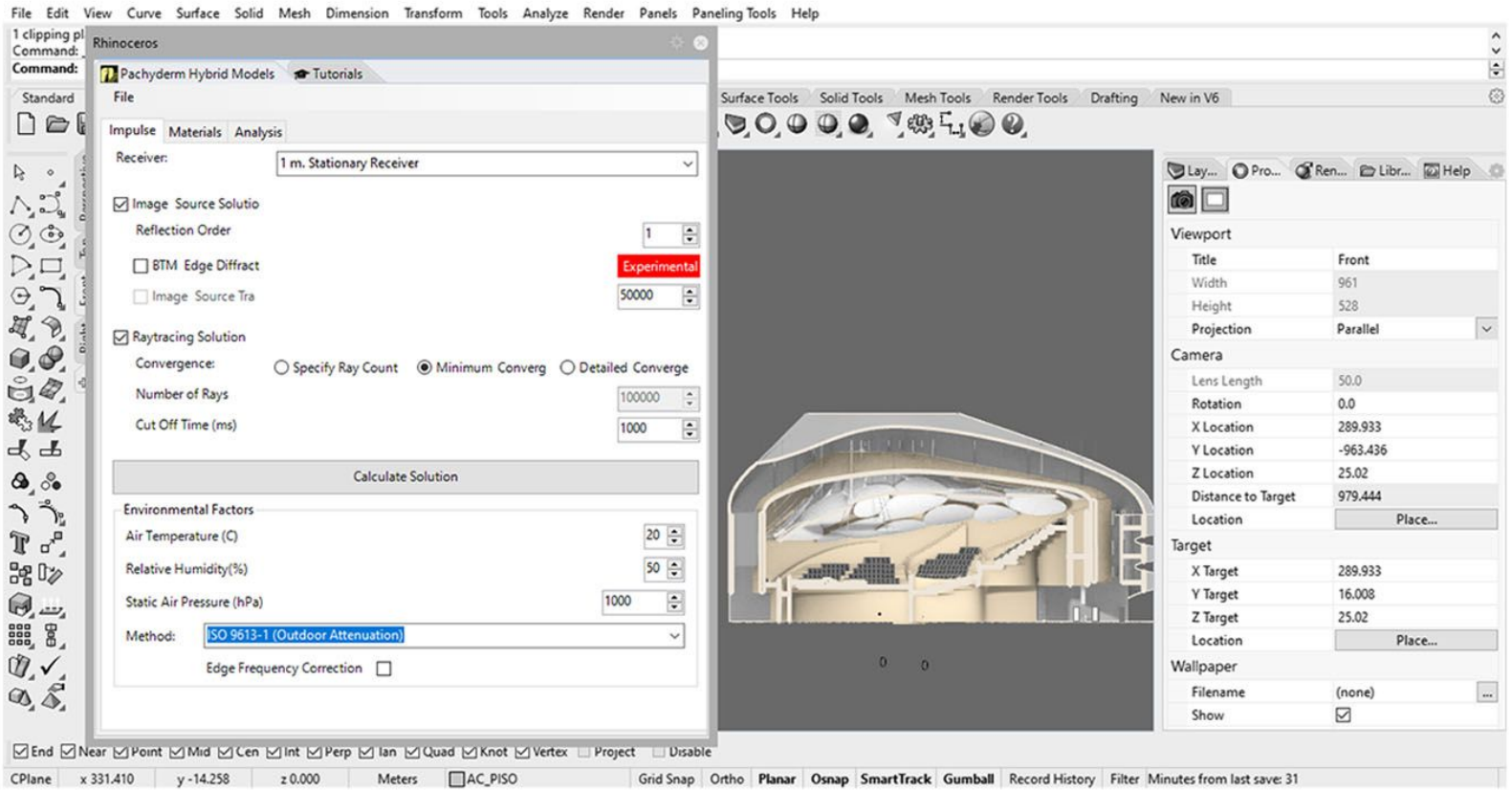
Foi realizada uma análise acústica com a extensão **Pachyderm,** no Programa Rhinoceros. Por limitações de hardware e ausência de auxílio técnico, essa etapa atuou como um **estudo** e apreensão do programa, entendendo que **é possível a avaliação digital da forma complexa,** permitindo que, em etapas futuras, o projeto seja **otimizado.**

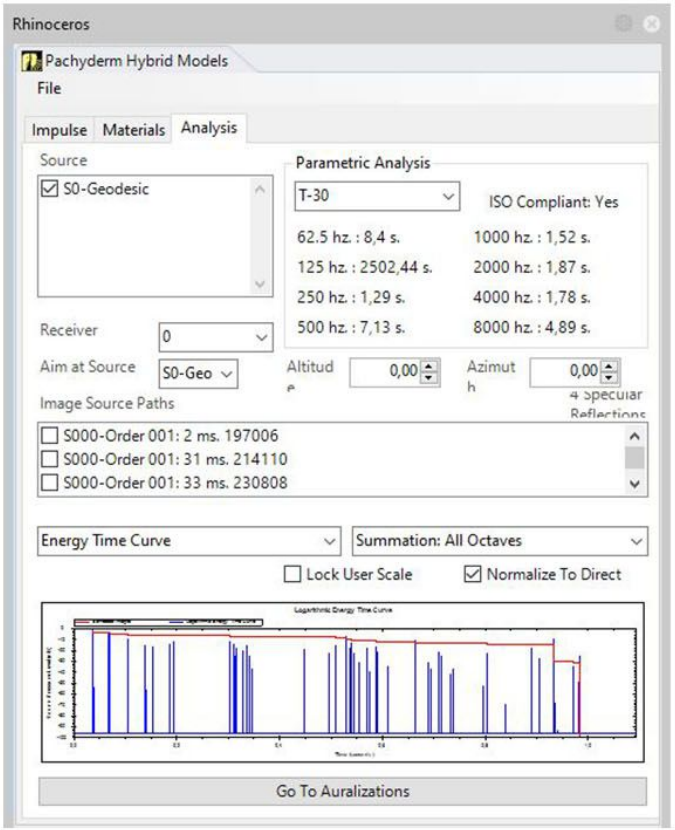
O programa avalia os parâmetros acústicos objetivos mediante a atribuição de coeficientes acústicos às superfícies da sala, específicos de cada material.

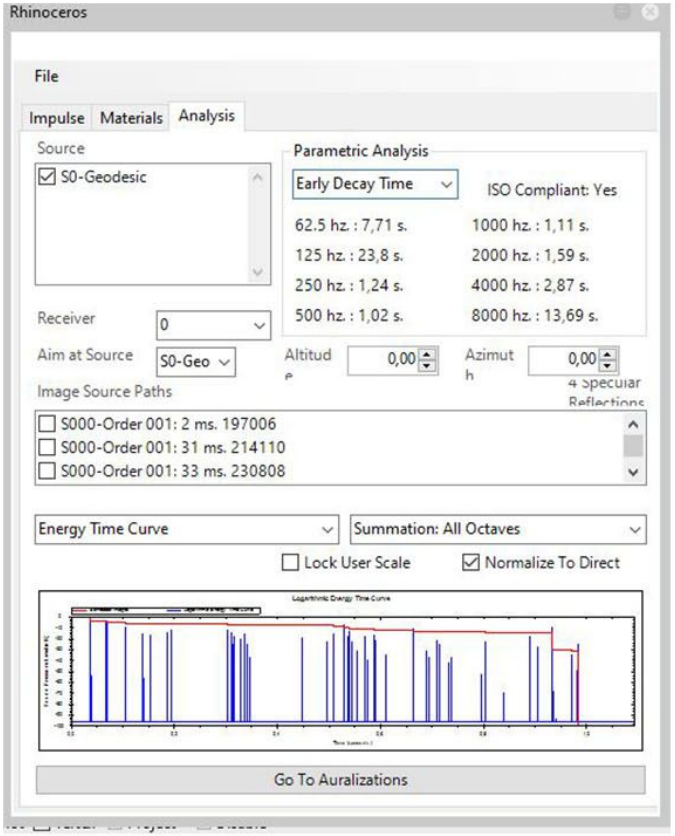
Considerando que o coeficiente acústico depende do tipo de material e sua espesura, para um projeto de Sala de Concerto, entende-se que deveriam ocorrer estudos específicos para cada material empregado. Para fins de estudo, foram considerados coeficientes semelhantes aos materiais utilizados. À direita, tabela de coeficientes acústicos e dados da simulação realizada.

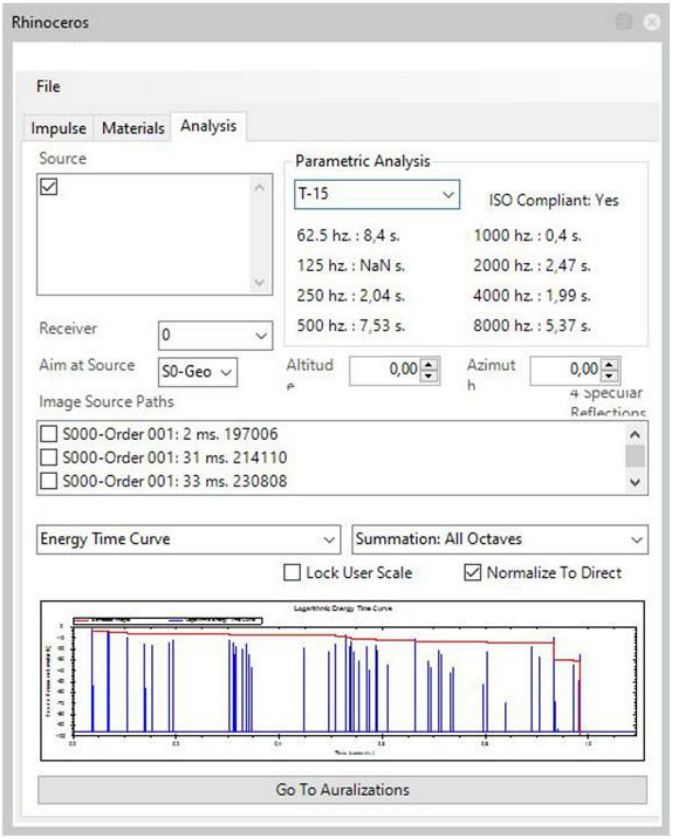
Rhinoceros + Pachyderm acoustics

		COEFICIENTES DE ABSORÇÃO (α)						
CAMADA	**MATERIAL**	**FONTE**	**125 Hz**	**250 Hz**	**500 Hz**	**1 kHz**	**2 kHz**	**4 kHz**
ASSENTOS	Assento de auditório ocupado	AUT0280	0,37	0,48	0,68	0,73	0,77	0,74
VIDRO	vidro duplo, vidro 2-3 mm, espaço de ar 10 mm	akustik.ua	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
PISO	parquet de madeira no concreto	JCW Acoustic Supplies	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
PAREDES	Madeira compensada de 12 mm de espessura em estrutura com espaço aéreo de 30 mm contendo lã de vidro	AUT0280	0,40	0,20	0,15	0,10	0,10	0,05
BALCÕES		AUT0280						
PAINÉIS REFLETORES	Co-vibradores: Madeira compensada de 3 mm, a 50 mm da parede, espaço vazio	ABNT NBR-10151	0,25	0,34	0,18	0,10	0,10	0,05



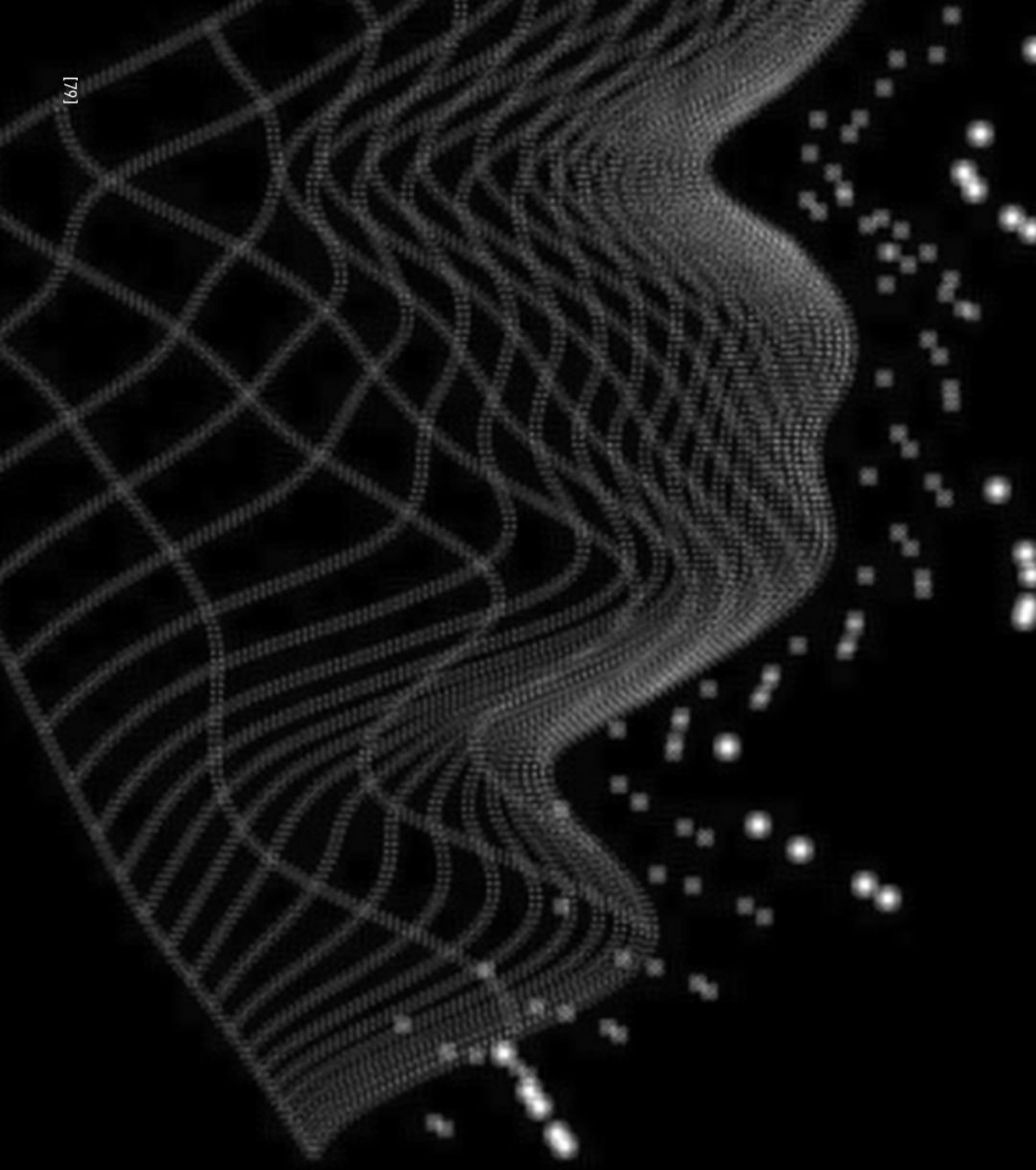






Entende-se que o grau de complexidade de uso, entendimento e leitura dos softwares avaliadores de acústica são altos e necessitam de amparo técnico para serem realizados com maior eficácia. Contudo, é posível inferir esta a partir dessa pre-avaliação a Sala seguiria para **etapas futuras de aprimoramento técnico.** rComo uma avaliação precisa exigiria um tempo relativamente considerável para ocorrer, **o grau de precisão da avaliação foi diminuído.**

Acima, alguns dos Resultados obtidos: TRmid30. TRmid15, Tempo de decaimento



O CORPO E A PELE:
ESPAÇO DA MÚSICA DE CAMPINAS

A MÚSICA E A FORMA

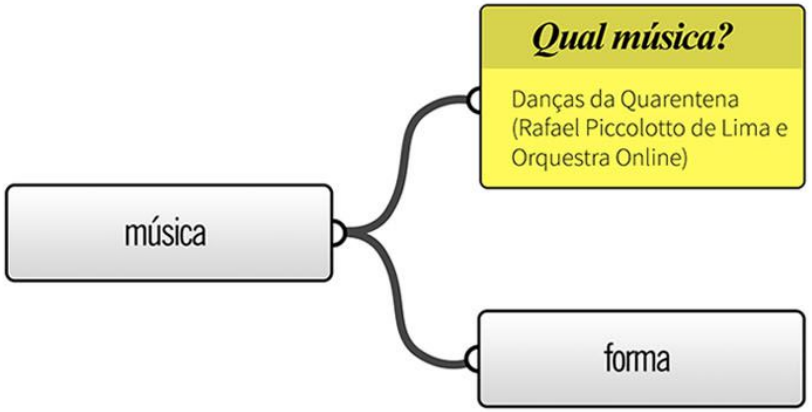
Considerando as trocas entre arte e arquitetura, tem-se a **sala de concerto projetada para sediar a música, mas** a música poderia gerar uma forma arquitetônica? A pele do edifício, livre das obrigatoriedades do programa, é candidata a sofrer essa experimentação.

Se o som pode ser um input, de que modo ele poderia se conformar? E, antes disso, qual música poderia desempenhar tal tarefa?

Como uma síntese concisa dessa narrativa, construída desde antes de Carlos Gomes, perpassando por diversos maestros, arquiteturas e instituições, desponta a figura de Rafael Piccolotto de Lima.

Assim como as premissas deste projeto, a produção de Rafael carrega um viés contemporâneo e inovador. Nascido em Campinas e formado no curso de Música da Unicamp, Rafael tem raízes no processo histórico-musical da cidade.

Ao escutar suas composições no canal do Youtube (Disponível em https://www.youtube.com/user/rafaelpdelima), surge um de seus projetos mais recentes: "Danças da Quarentena". Uma música composta e gravada em meio aos tempos atuais de pandemia, que mescla elementos eruditos com música popular brasileira, capaz de promover sentimentos de esperança e resiliência, tão necessários na atualidade.



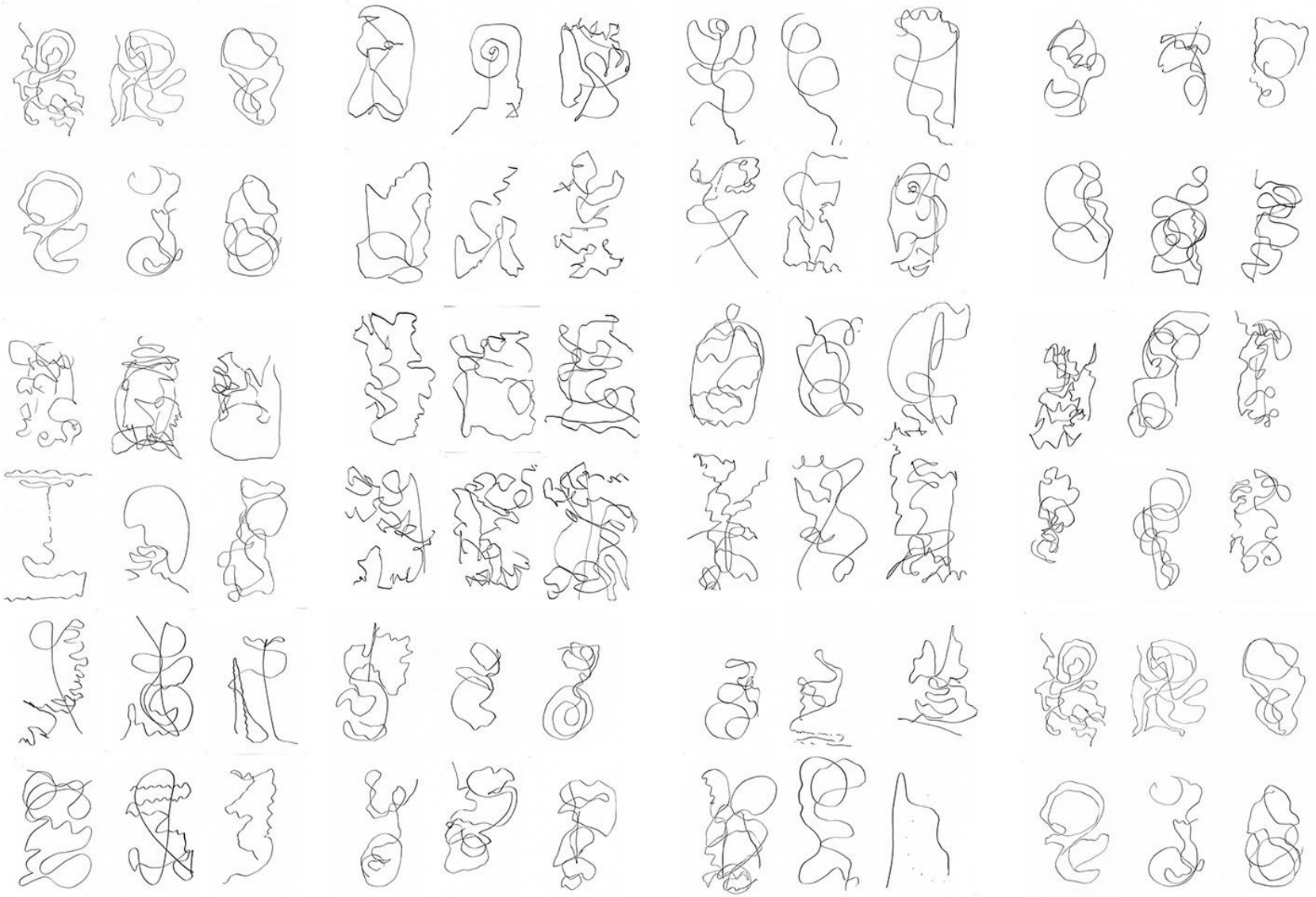
A partir da escolha da música, iniciou-se uma série de experimentações para alcançar aquela que melhor pudesse contribuir para a geração da forma do edifício.

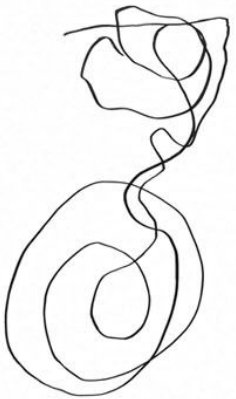
Danças da Quarentena (Rafael Piccolotto de Lima e Orquestra Online) | Vídeo da gravação (músicos)

5,5 mil visualizações • há 5 meses

Rafael Piccolotto de Lima

https://www.youtube.com/watch?v=4Kr6PcA30bQ





DESENHO

Base: papel sulfite (A4) e caneta preta marcador

Tipo: áudio e desenho a mão

Modo: De olhos fechados, escutou-se a música Danças da Quarentena. Enquanto isso, a mão e cérebro trabalhavam para produzir um "desenho cego", baseado no som e nas emoções sentidas. Um conjunto de folhas de papel A4 mantiveram-se em frente da desenhista, as quais eram trocadas na medida que fosse necessário. O Experimento foi realizado 4 vezes, ora com a mão direita, ora com a mão esquerda.

Análise: ao observar os 72 desenhos, pode-se identificar uma vasta variedade de formas. De maneira geral, registraram um traçado orgânico e sinuoso.

DESENHO E A MESA

Base: mesa de vidro e caneta preta marcador

Tipo: áudio e desenho

Modo: similar ao experimento anterior, de olhos fechados, escutou-se a música Danças da Quarentena, produzindo um "desenho cego" baseado no som e nas emoções sentidas. Os desenhos foram realizados de uma só vez sobre a base de vidro, resultando em uma só composição. O Experimento foi realizado 5 vezes, ora com a mão direita, ora com a mão esquerda, e foi fotografado a cada vez.

Conclusões: ao expandir o campo de im A4 para um tampo de vidro(83 x 178cm), o desemho final ficou mais concentrado, mas mantendo a sinuosidade do traço.A ausência de transições abruptas frequentes na música escolhida, torna o seu desenvolvimento fluido, transcrito em traços despreocupados e aduncos.

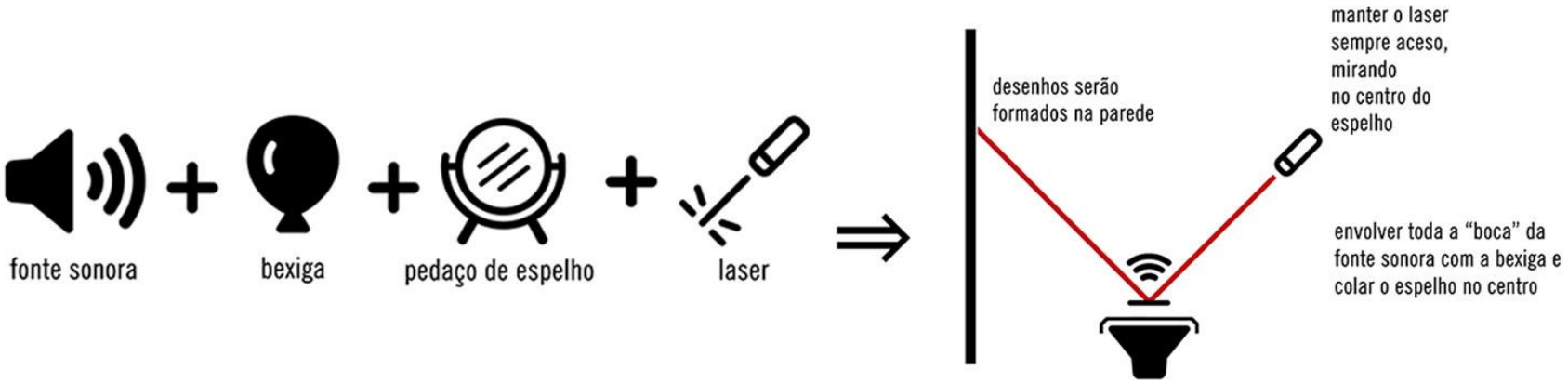
MASSA DE MODELAR

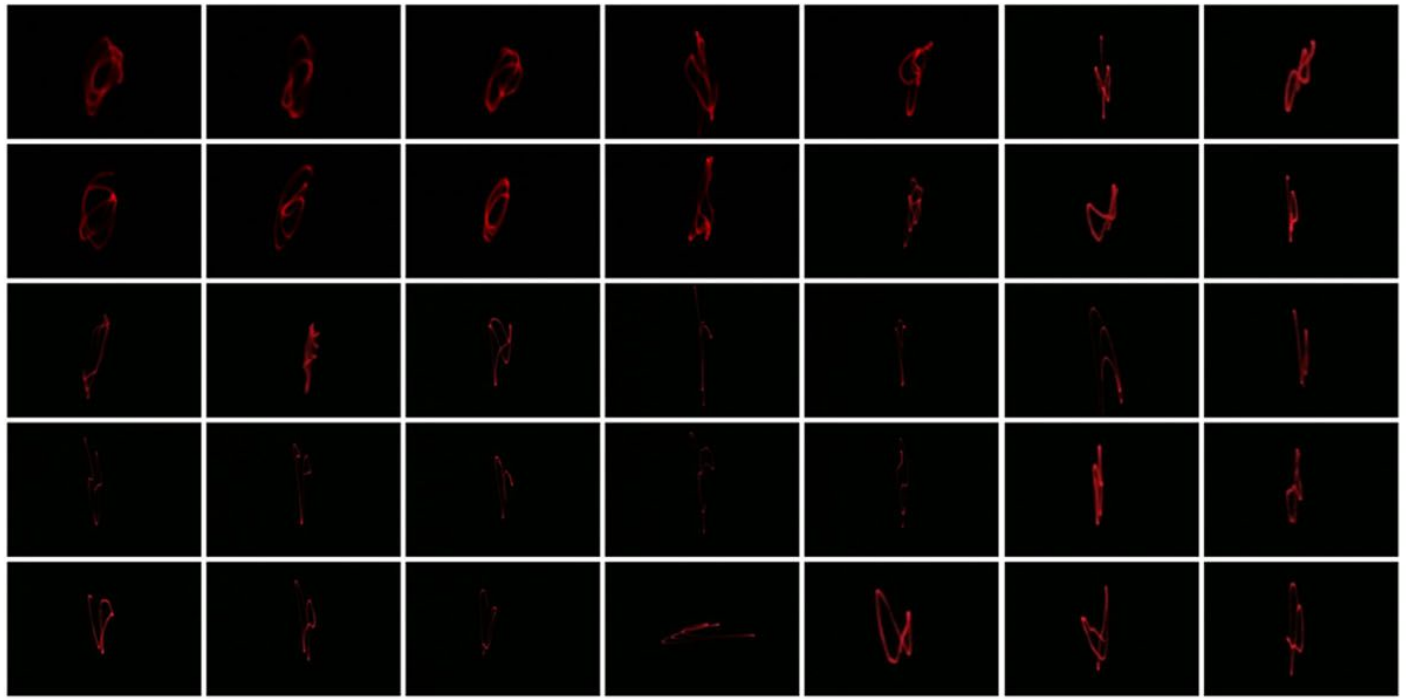
Base: massa de modelar

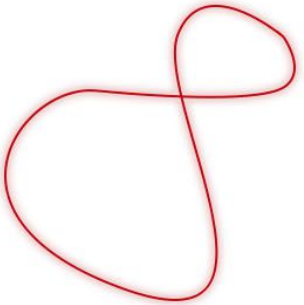
Tipo: áudio e modelagem

Modo: Sentindo-se a necessidade de trazer uma dimensão a mais, de olhos fechados, escutou-se a música Danças da Quarentena, enquanto modelava-se a massa, conforme o som e as emoções sentidas. Para captar os movimentos, as 4 sessões foram filmadas e depois separadas em frames para sua avaliação.

Conclusões: embora o material apresente limitações formais por conta de sua composição, foi possível interpretar a ocorrência de um volume protuberante que vai diminuindo em uma prolongação.







LASER

Base: parede, laser, espelho, bexiga

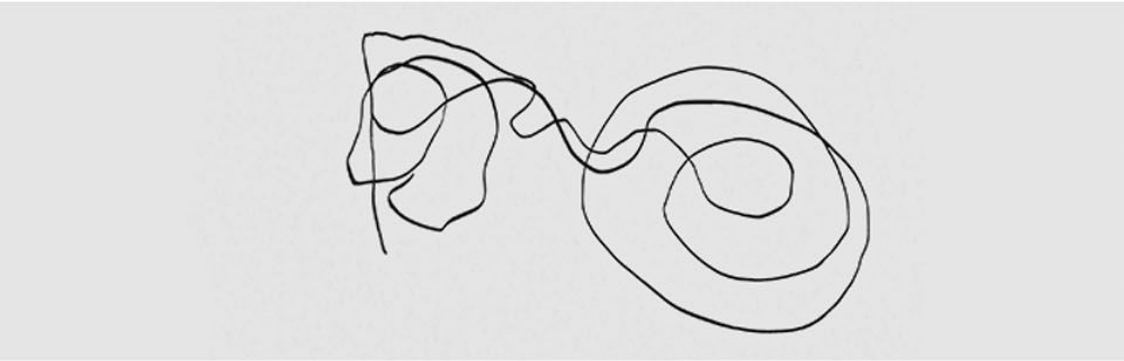
Tipo: áudio e modelagem

Modo: envolver uma fonte sonora (speaker) com uma bexiga. Fixar um pequeno espelho na bexiga. Mirar constantemente um laser no espelho, o qual se reflete na parede. Assim, ao se tocar a música a membrana vibra e formam-se projeções na parede. A bexiga atua como uma membrana sensível às vibrações sonoras que emanam da fonte. A projeção foi filmada e depois se analizou as imagens frame a frame.

Conclusões: esta experimentação revelou formas interessantes para serem utilizadas no projeto, como a leminiscata e a forma oval.

ANÁLISE FORMAL

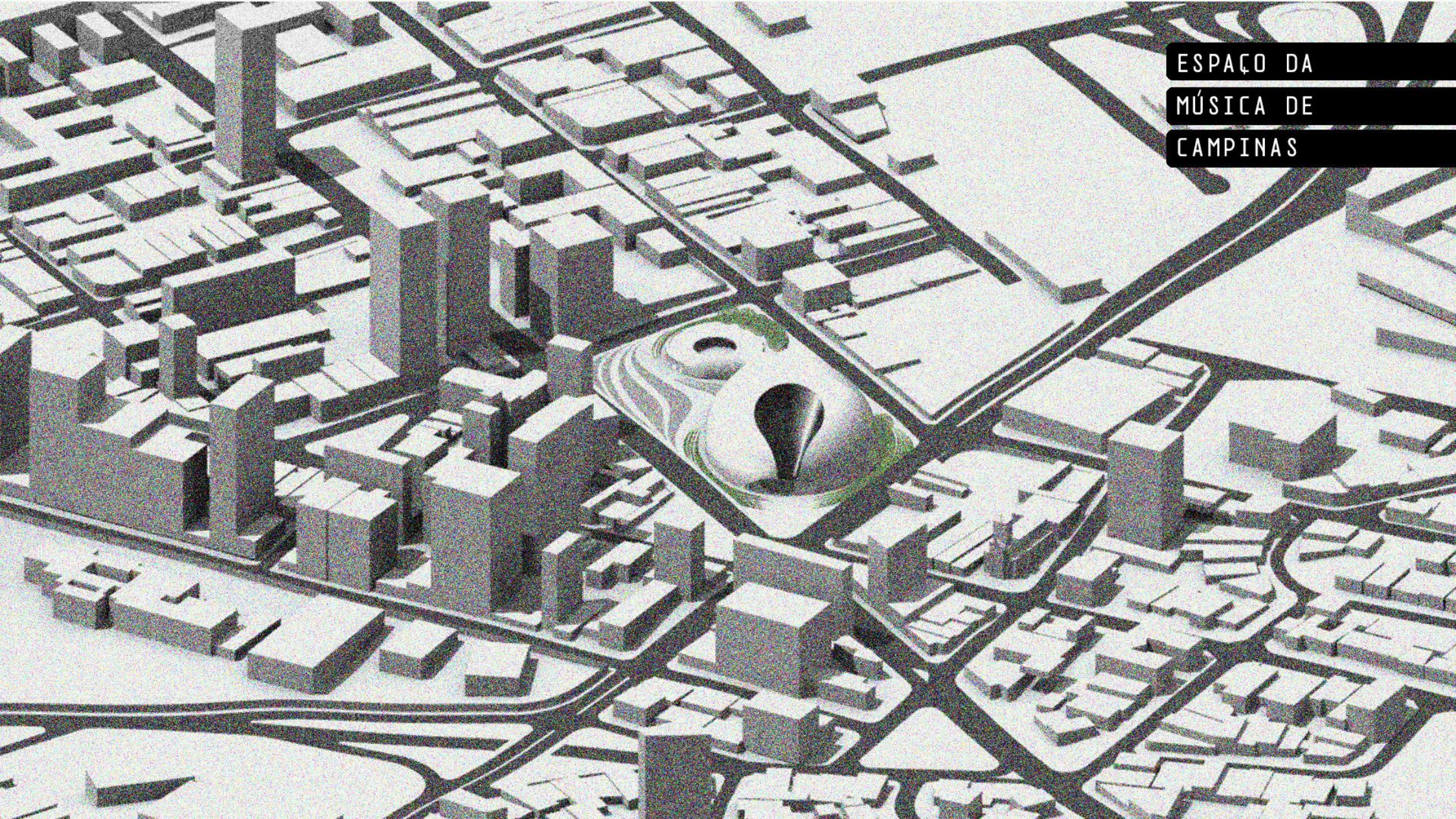
A partir dos conceitos obtidos nas experimentações de tradução da música em forma, e as referências de arquitetura paramétrica, iniciou-se a implantação do projeto no terreno e o desenvolvimento de plantas e coberturas.



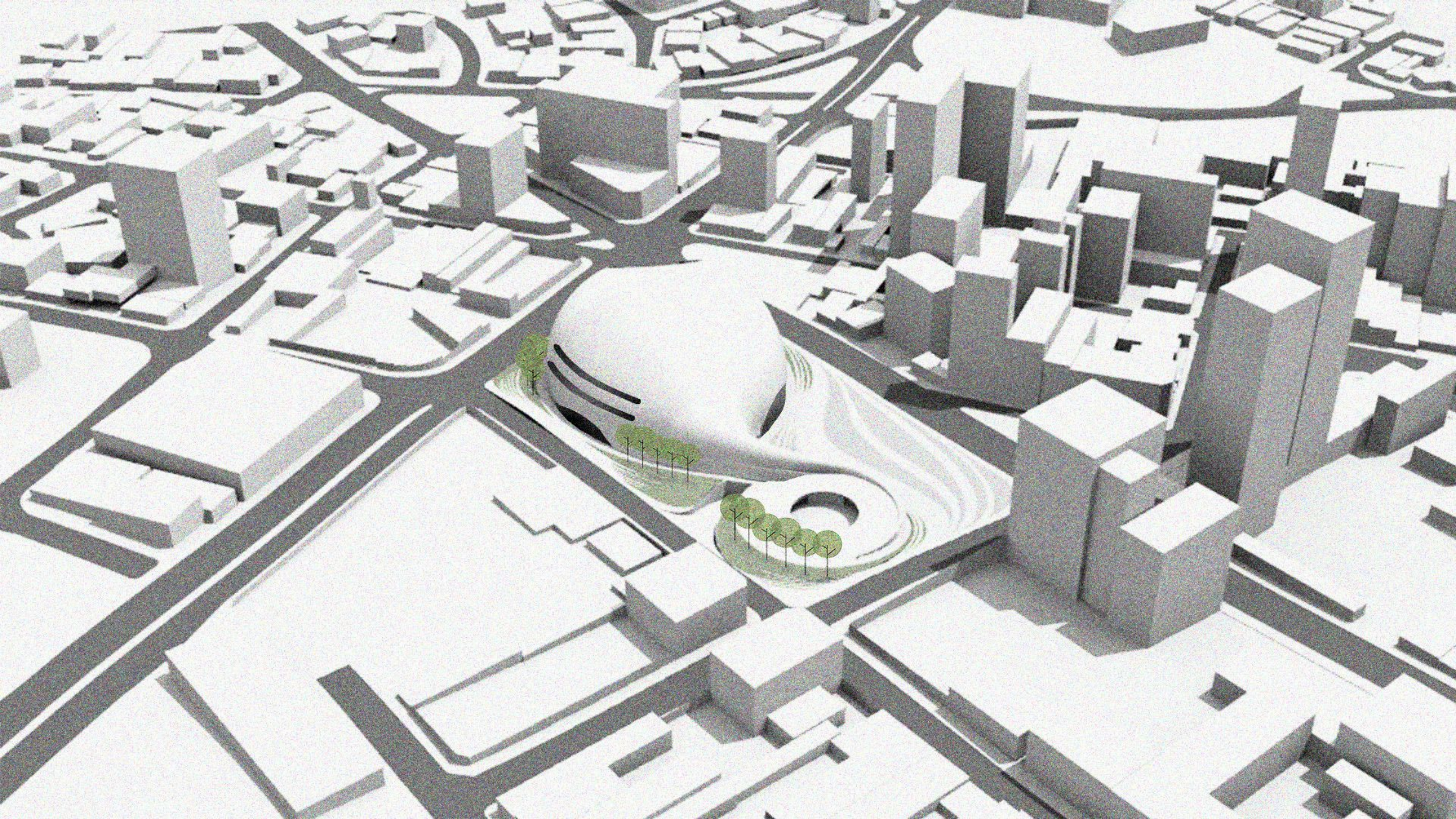
ORGANICIDADE E FLUIDEZ

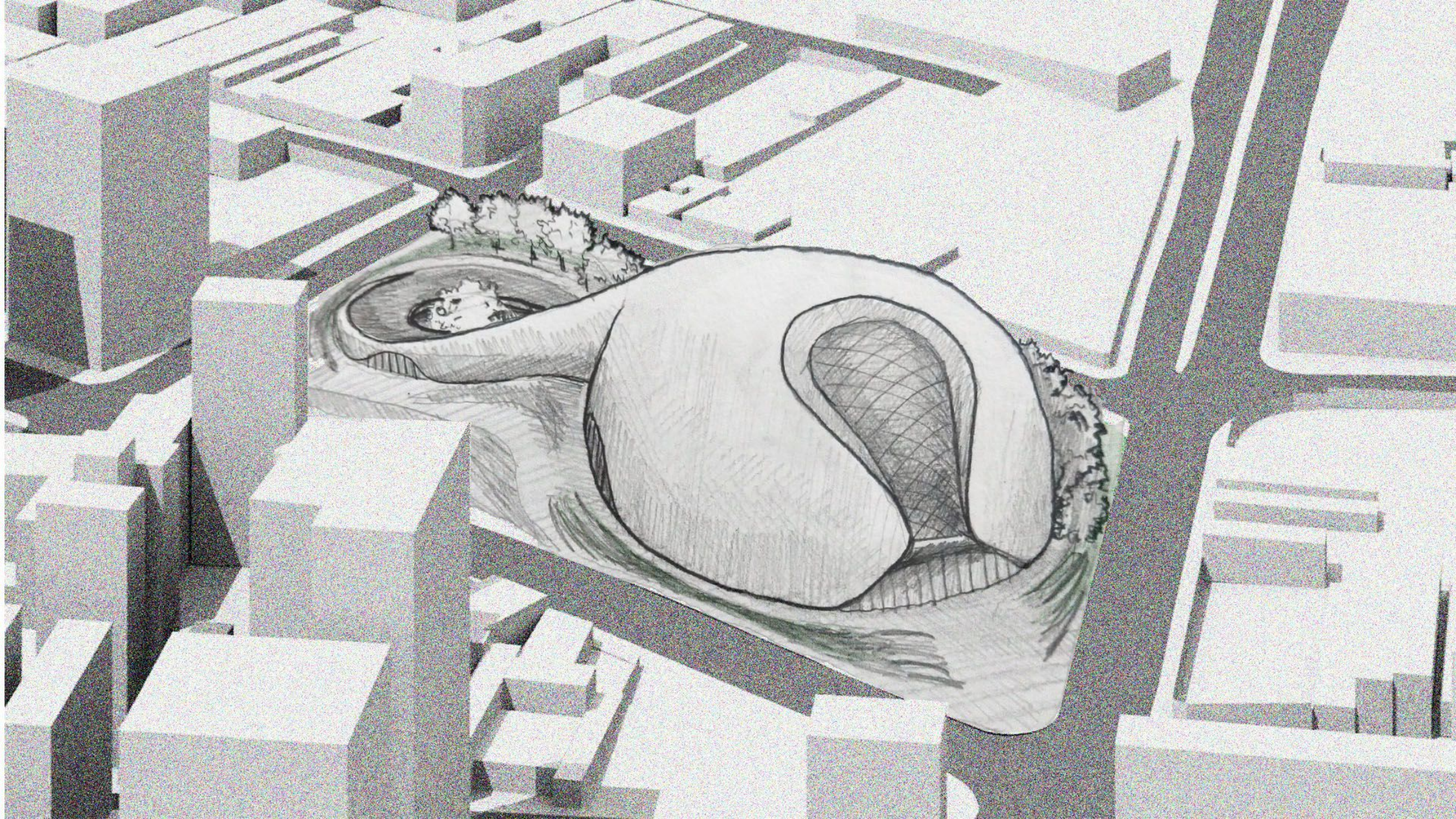
PROTUBERÂNCIA E PROLONGAMENTO

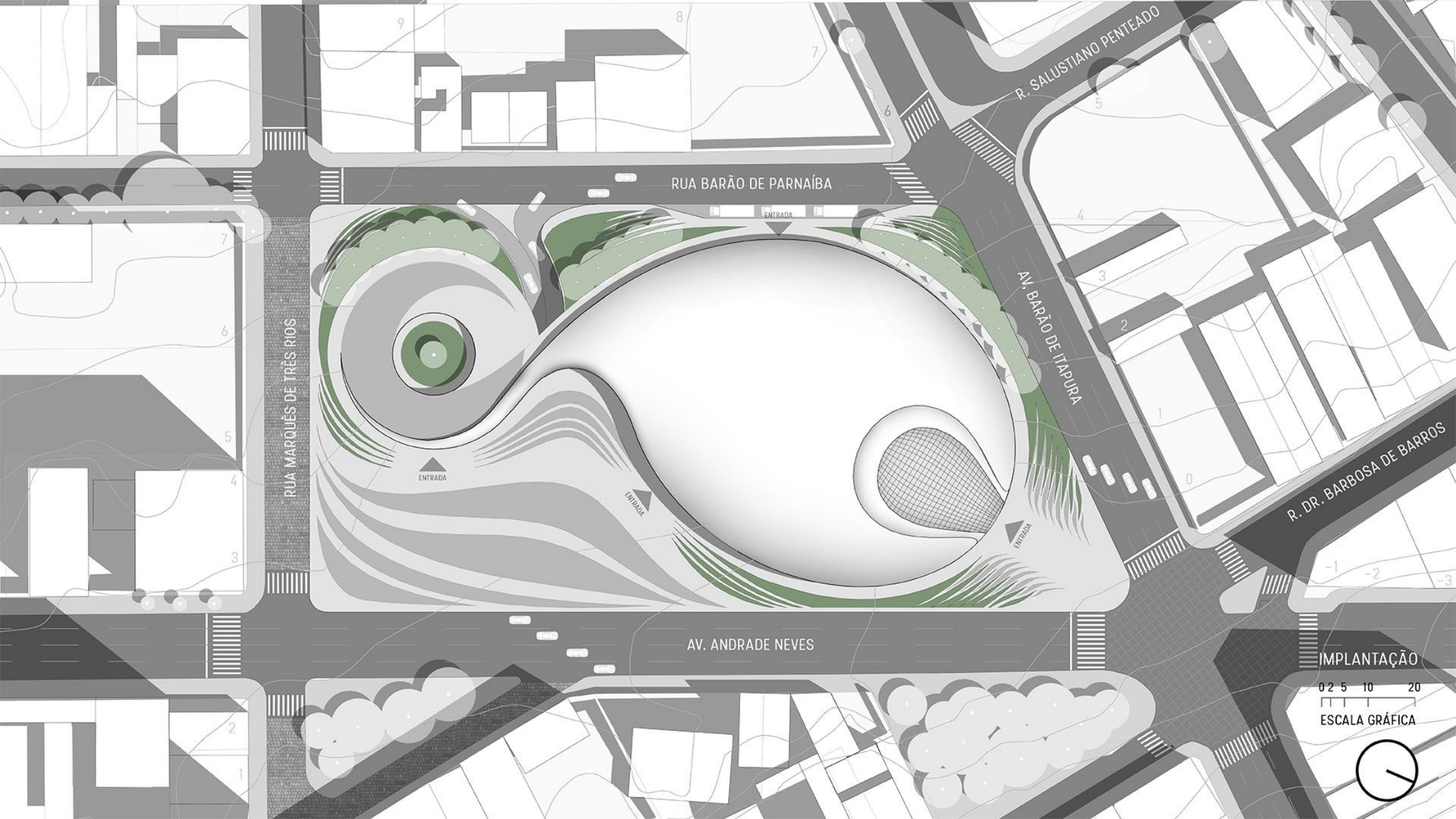
FORMA EM LEMINISCATA



ESPAÇO DA MÚSICA DE CAMPINAS





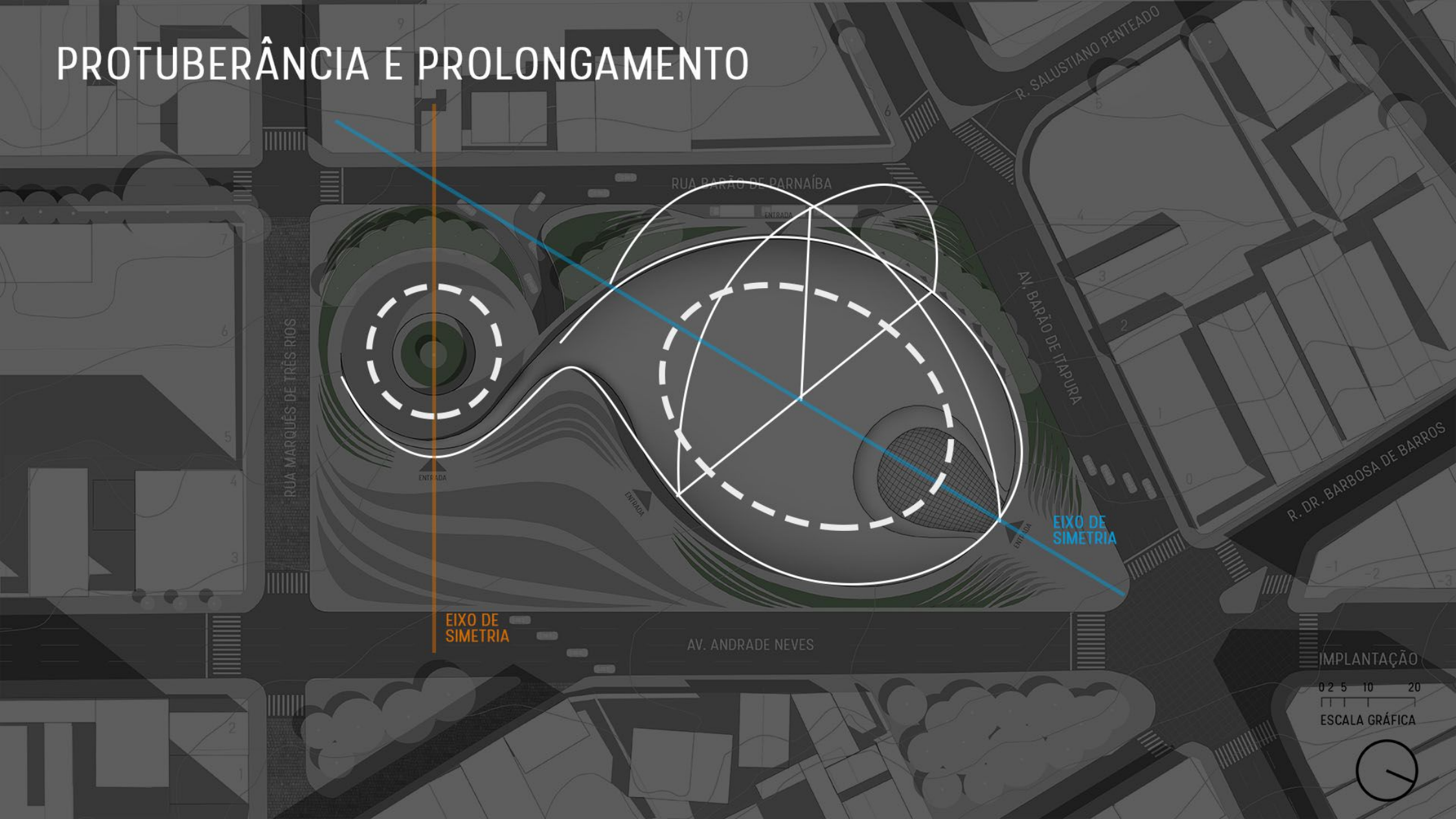

R. SALUSTIANO PENTEADO
RUA BARÃO DE PARNAÍBA
ENTRADA
RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS
AV. BARÃO DE ITAPURA
R. DR. BARBOSA DE BARROS
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
AV. ANDRADE NEVES
IMPLANTAÇÃO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA

IMPLANTAÇÃO EM LEMNISCATA

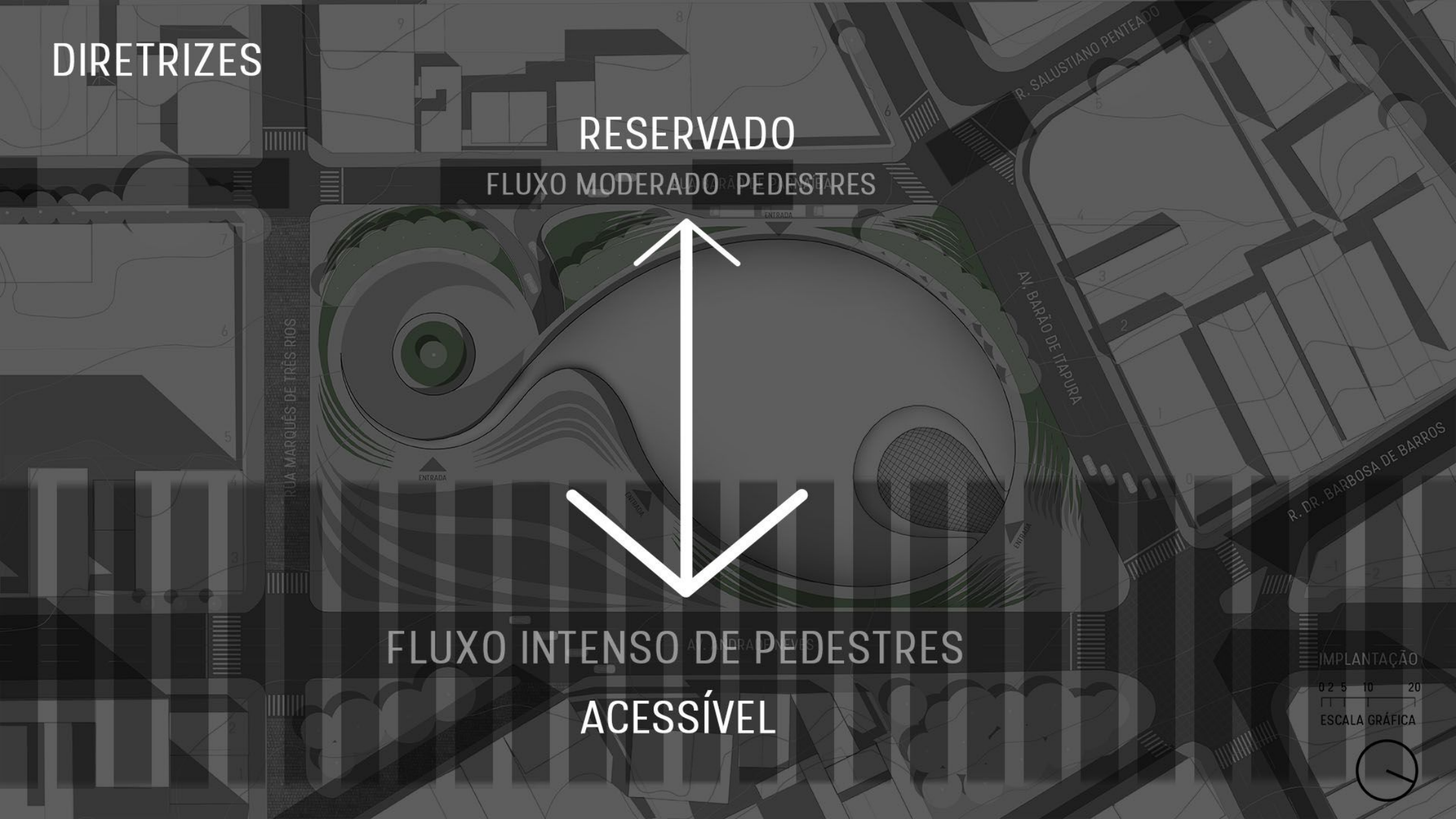
HIERARQUIA ENTRE OS POLOS

ESCOLA ‹ SALA DE CONCERTO

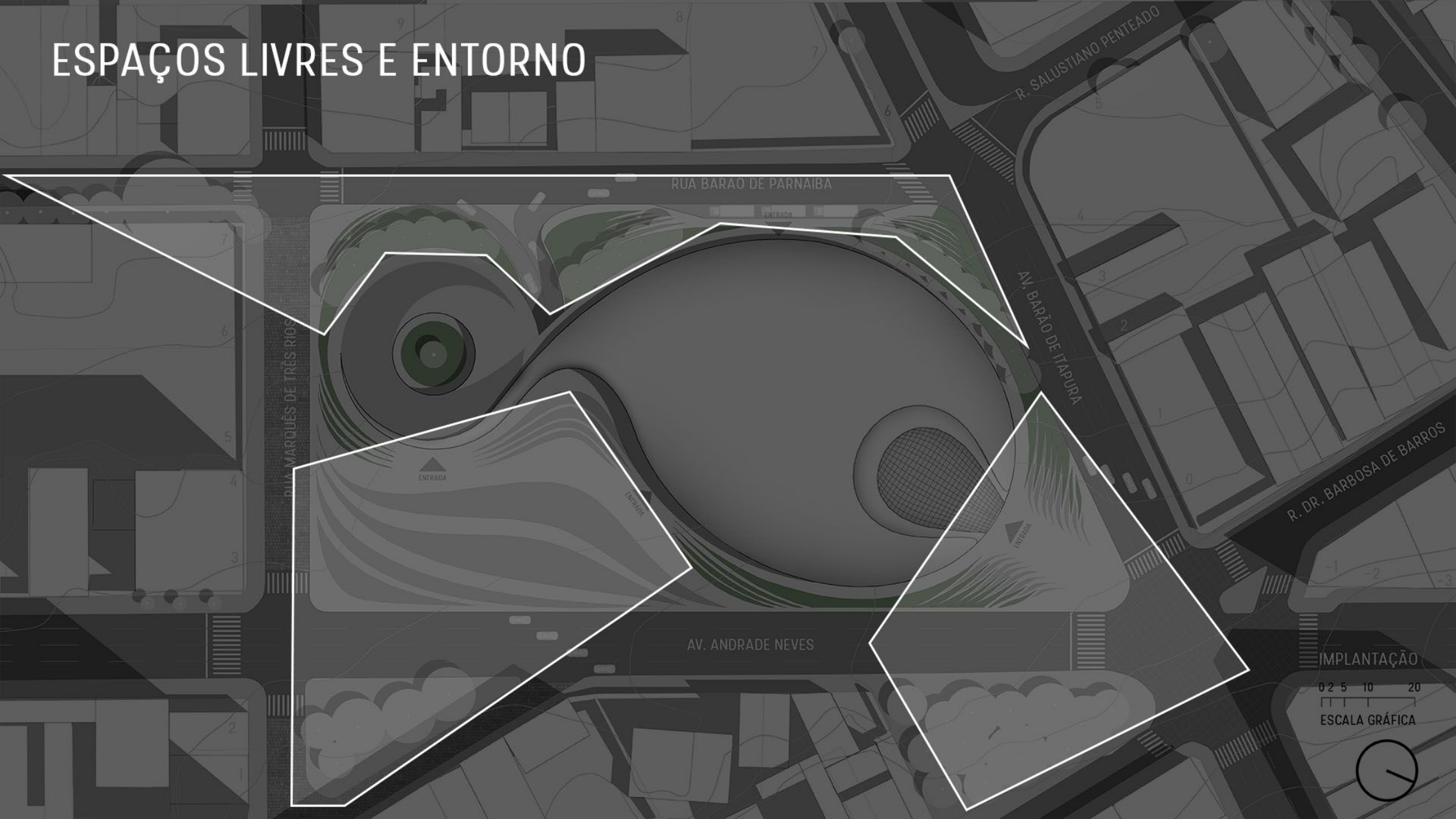
PROTUBERÂNCIA E PROLONGAMENTO



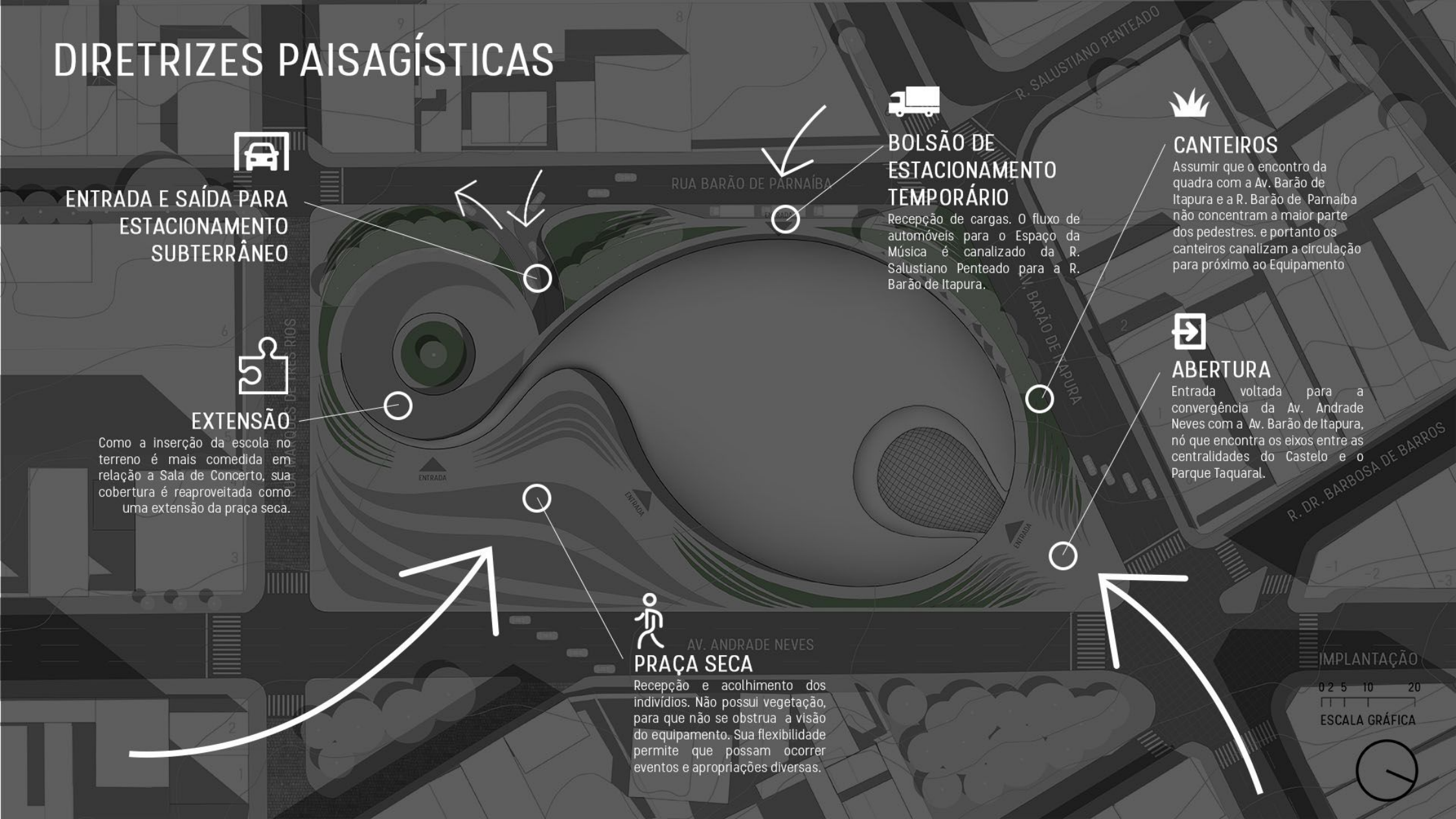
DIRETRIZES


RESERVADO
FLUXO MODERADO PEDESTRES
FLUXO INTENSO DE PEDESTRES
ACESSÍVEL
R. SALUSTIANO PENTEADO
AV. BARÃO DE ITAPURA
R. DR. BARBOSA DE BARROS
RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS
ENTRADA
IMPLANTAÇÃO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA

ESPAÇOS LIVRES E ENTORNO



DIRETRIZES PAISAGÍSTICAS



ENTRADA E SAÍDA PARA ESTACIONAMENTO SUBTERRÂNEO

EXTENSÃO

Como a inserção da escola no terreno é mais comedida em relação a Sala de Concerto, sua cobertura é reaproveitada como uma extensão da praça seca.

BOLSÃO DE ESTACIONAMENTO TEMPORÁRIO

Recepção de cargas. O fluxo de automóveis para o Espaço da Música é canalizado da R. Salustiano Penteado para a R. Barão de Itapura.

CANTEIROS

Assumir que o encontro da quadra com a Av. Barão de Itapura e a R. Barão de Parnaíba não concentram a maior parte dos pedestres. e portanto os canteiros canalizam a circulação para próximo ao Equipamento

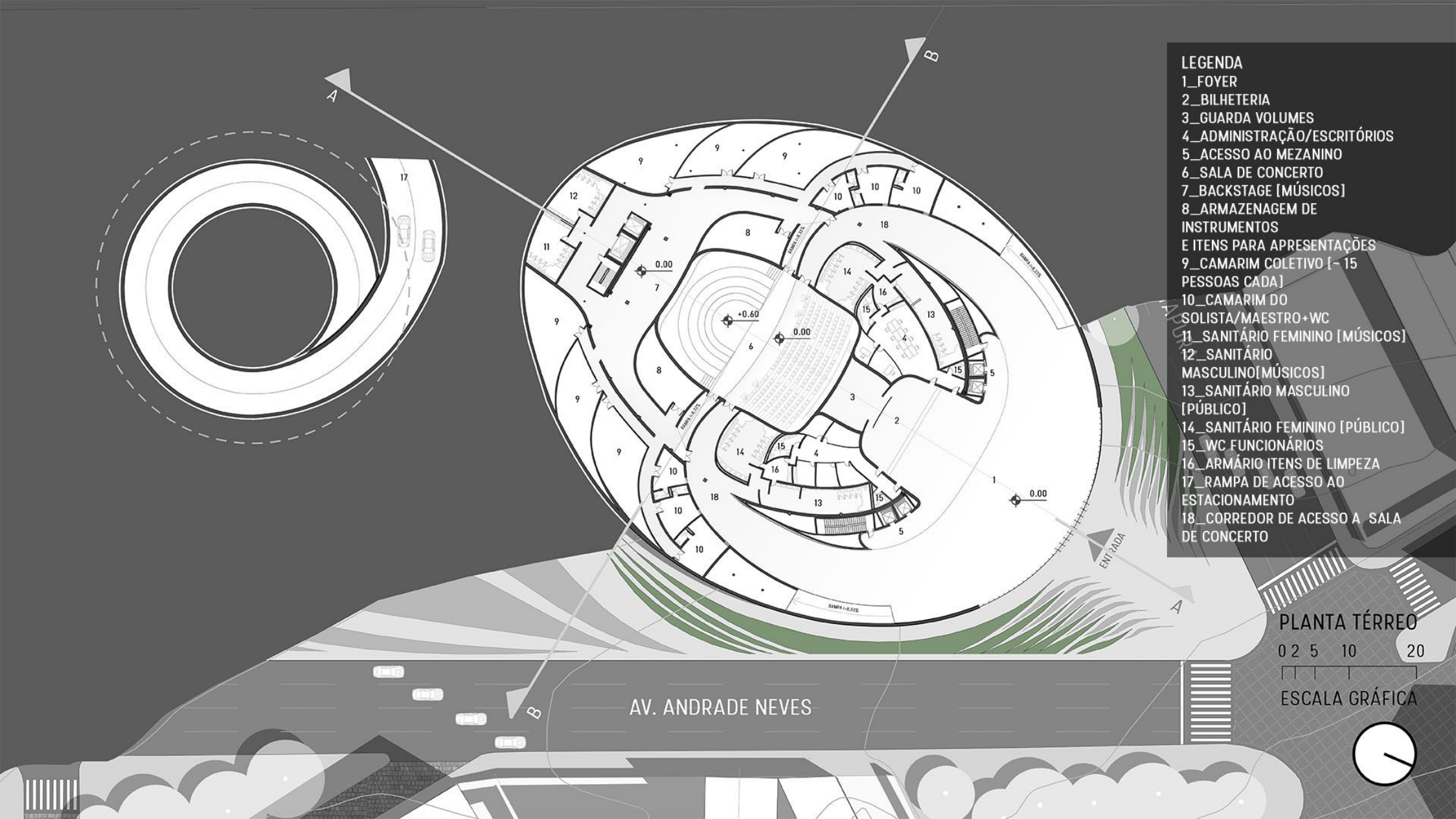
ABERTURA

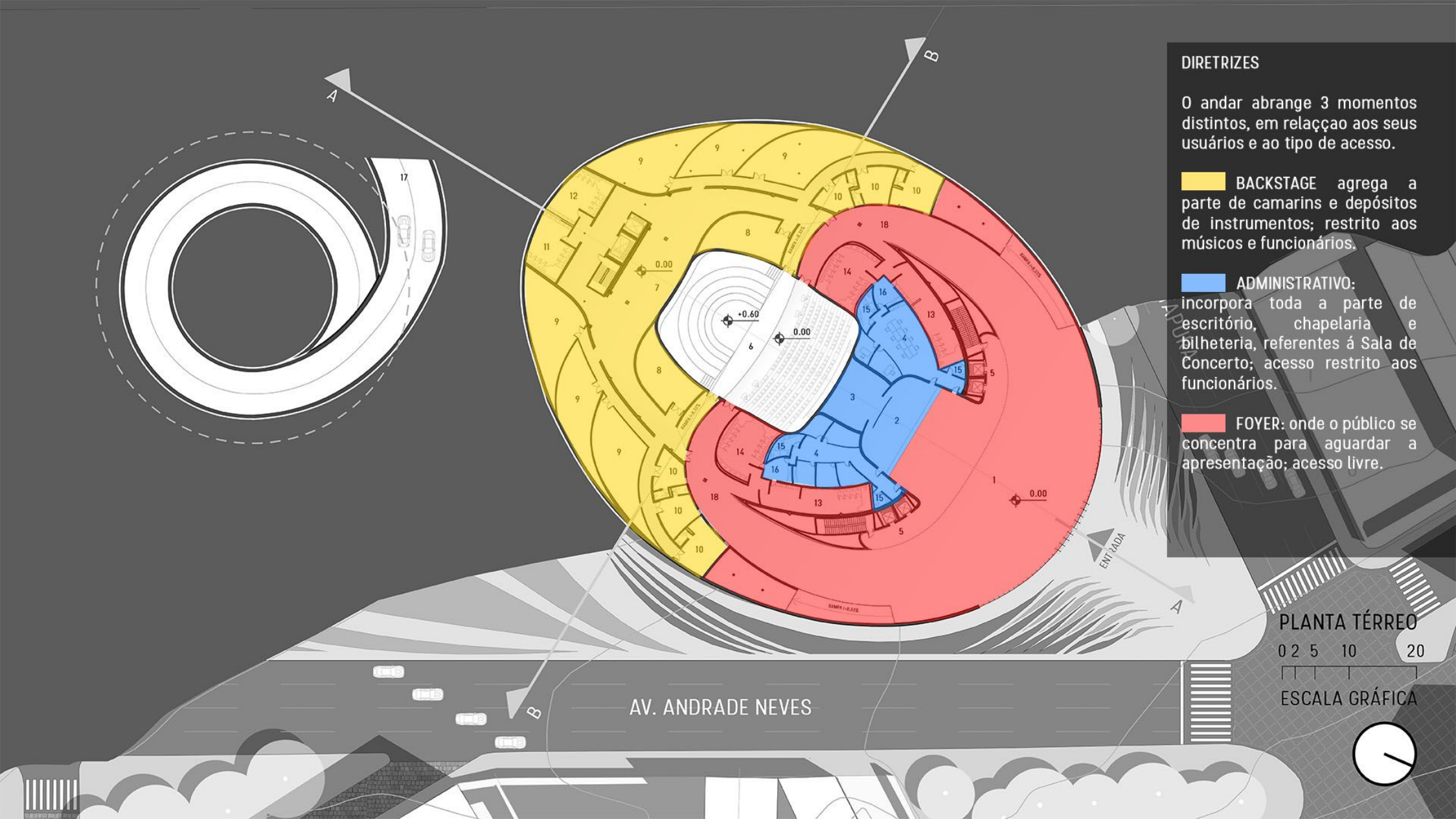
Entrada voltada para a convergência da Av. Andrade Neves com a Av. Barão de Itapura, nó que encontra os eixos entre as centralidades do Castelo e o Parque Taquaral.

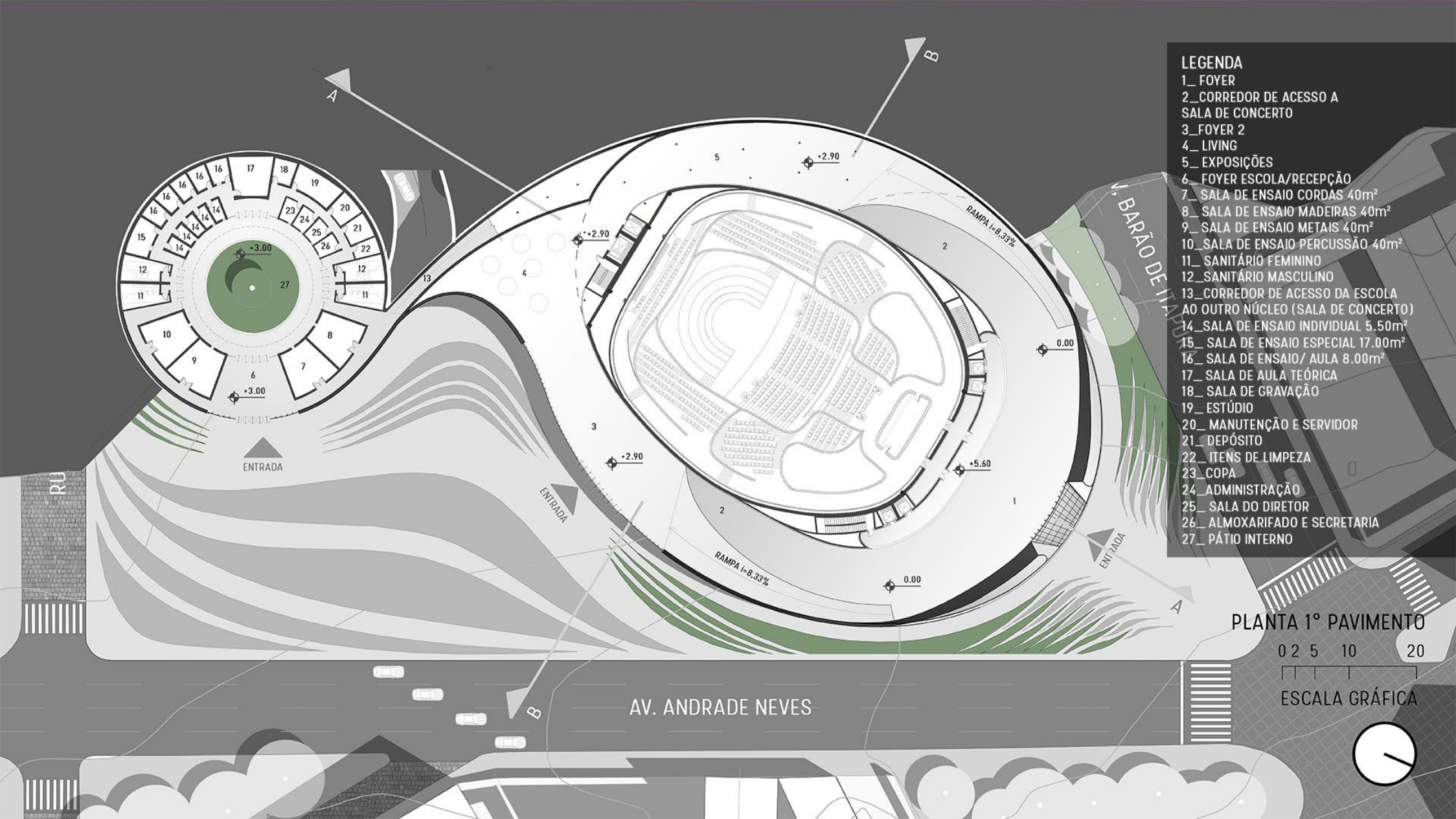
PRAÇA SECA

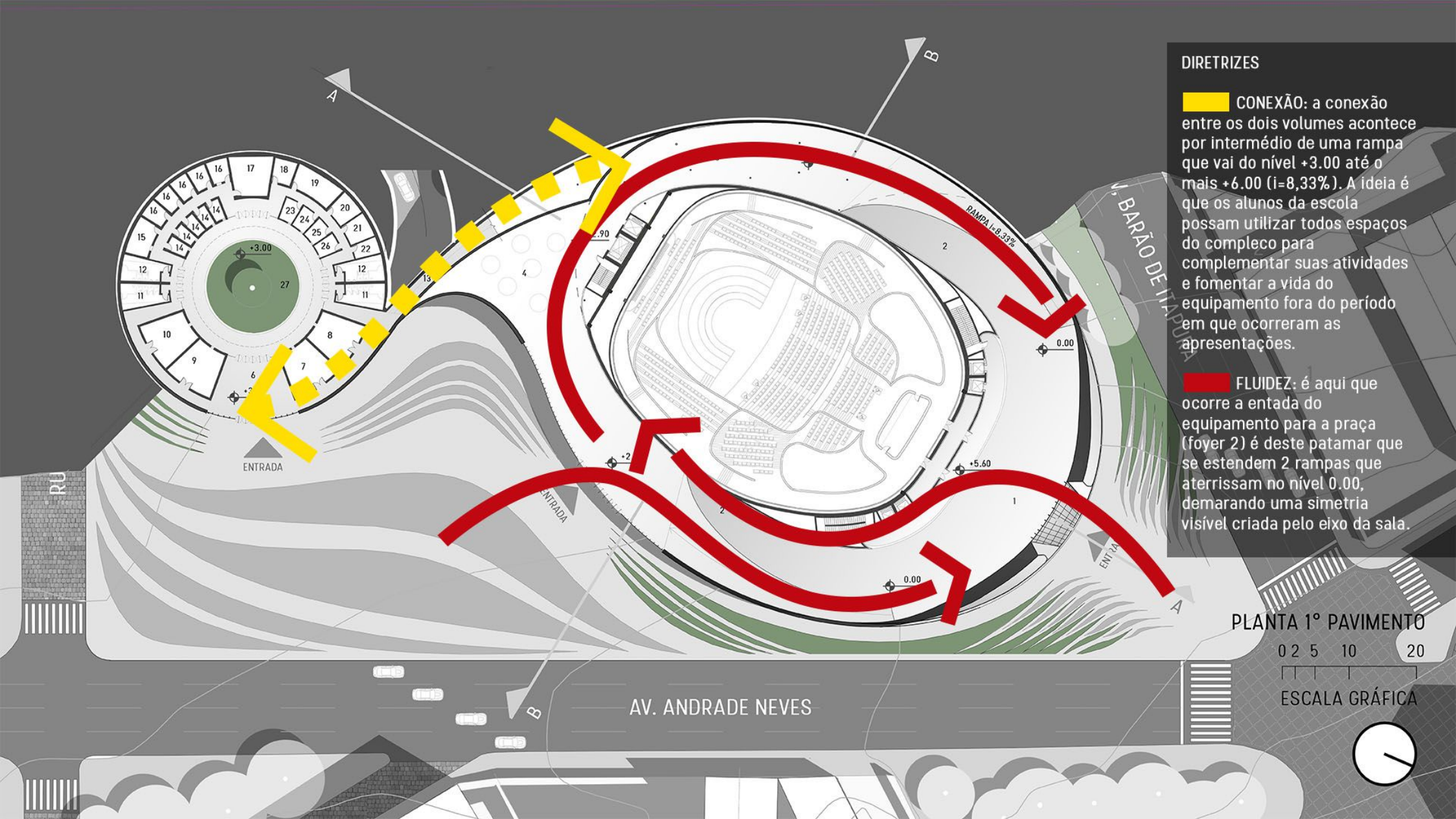
Recepção e acolhimento dos indivíduos. Não possui vegetação, para que não se obstrua a visão do equipamento. Sua flexibilidade permite que possam ocorrer eventos e apropriações diversas.

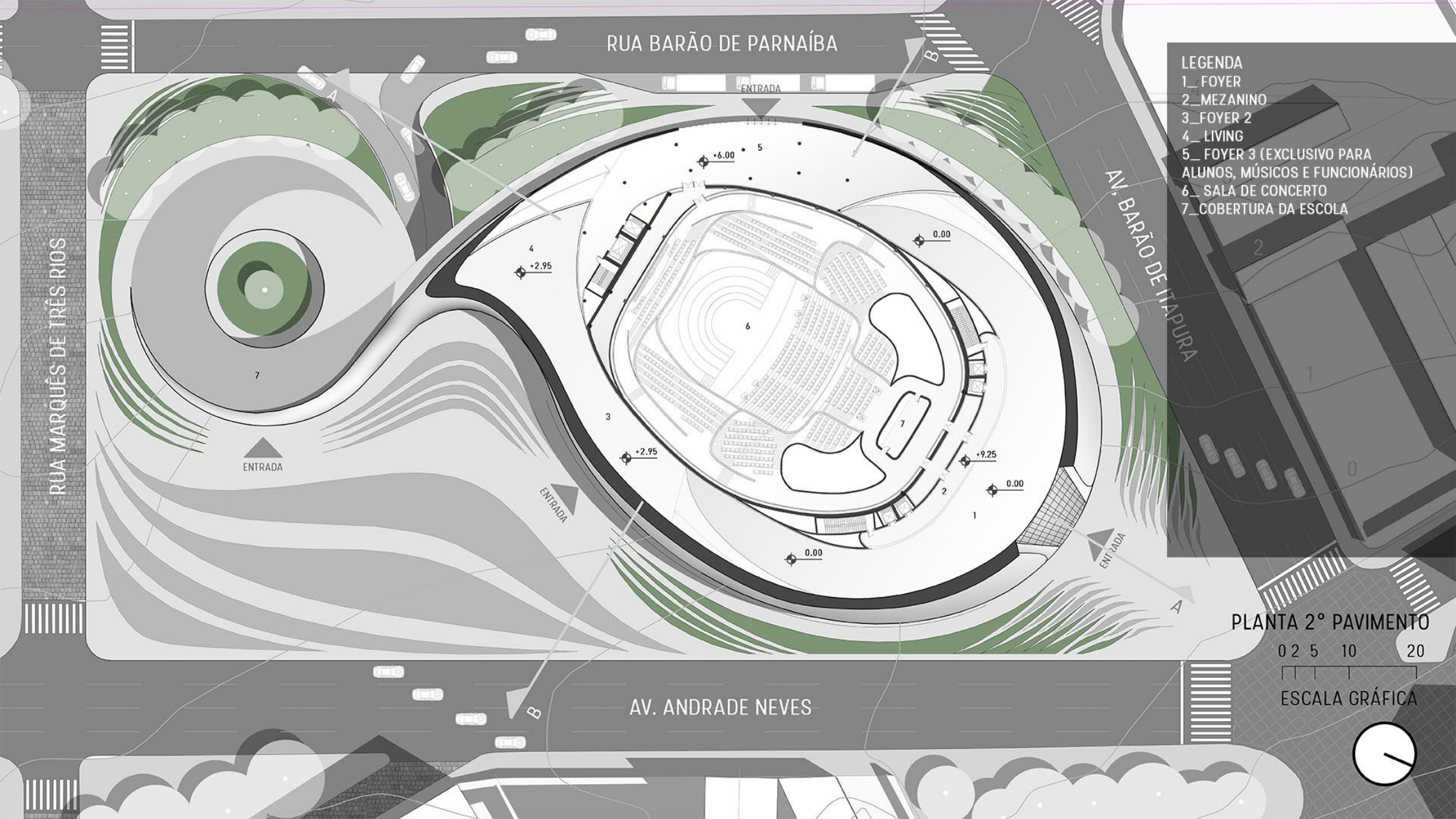
DIRETRIZES PARA AS ENTRADAS DO EDIFÍCIO

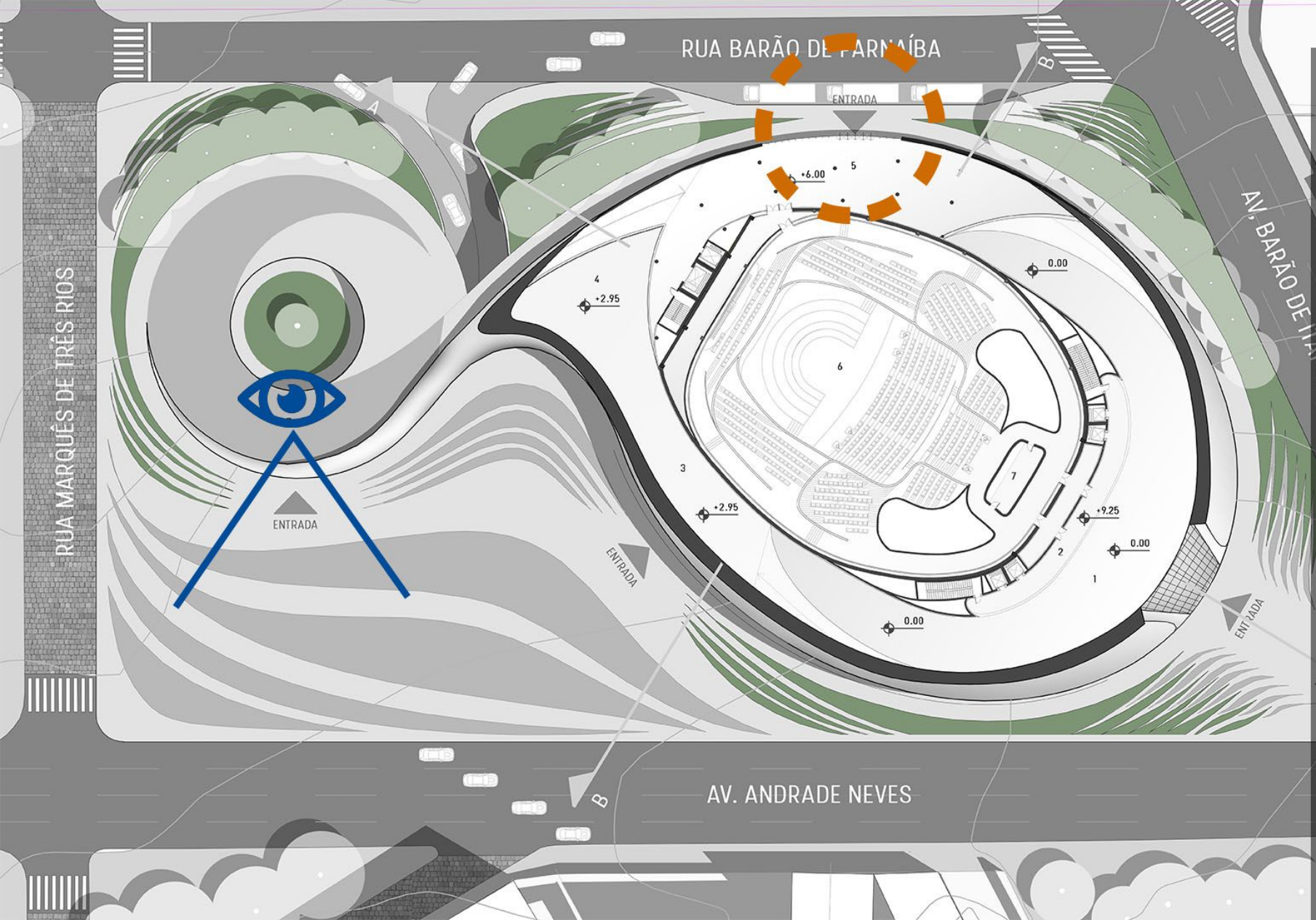

LEGENDA
1_FOYER
2_BILHETERIA
3_GUARDA VOLUMES
4_ADMINISTRAÇÃO/ESCRITÓRIOS
5_ACESSO AO MEZANINO
6_SALA DE CONCERTO
7_BACKSTAGE [MÚSICOS]
8_ARMAZENAGEM DE INSTRUMENTOS
E ITENS PARA APRESENTAÇÕES
9_CAMARIM COLETIVO [~ 15 PESSOAS CADA]
10_CAMARIM DO SOLISTA/MAESTRO+WC
11_SANITÁRIO FEMININO [MÚSICOS]
12_SANITÁRIO MASCULINO[MÚSICOS]
13_SANITÁRIO MASCULINO [PÚBLICO]
14_SANITÁRIO FEMININO [PÚBLICO]
15_WC FUNCIONÁRIOS
16_ARMÁRIO ITENS DE LIMPEZA
17_RAMPA DE ACESSO AO ESTACIONAMENTO
18_CORREDOR DE ACESSO A SALA DE CONCERTO
A
B
0.00
+0.60
ENTRADA
AV. ANDRADE NEVES
PLANTA TÉRREO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA


DIRETRIZES
O andar abrange 3 momentos distintos, em relaçcao aos seus usuários e ao tipo de acesso.
BACKSTAGE agrega a parte de camarins e depósitos de instrumentos; restrito aos músicos e funcionários.
ADMINISTRATIVO: incorpora toda a parte de escritório, chapelaria e bilheteria, referentes á Sala de Concerto; acesso restrito aos funcionários.
FOYER: onde o público se concentra para aguardar a apresentação; acesso livre.
PLANTA TÉRREO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA
AV. ANDRADE NEVES
ENTRADA
A
B
+0.60
0.00


LEGENDA
1_ FOYER
2_CORREDOR DE ACESSO A SALA DE CONCERTO
3_FOYER 2
4_ LIVING
5_ EXPOSIÇÕES
6_ FOYER ESCOLA/RECEPÇÃO
7_ SALA DE ENSAIO CORDAS 40m²
8_ SALA DE ENSAIO MADEIRAS 40m²
9_ SALA DE ENSAIO METAIS 40m²
10_SALA DE ENSAIO PERCUSSÃO 40m²
11_ SANITÁRIO FEMININO
12_SANITÁRIO MASCULINO
13_CORREDOR DE ACESSO DA ESCOLA AO OUTRO NÚCLEO (SALA DE CONCERTO)
14_SALA DE ENSAIO INDIVIDUAL 5.50m²
15_ SALA DE ENSAIO ESPECIAL 17.00m²
16_ SALA DE ENSAIO/ AULA 8.00m²
17_ SALA DE AULA TEÓRICA
18_ SALA DE GRAVAÇÃO
19_ ESTÚDIO
20_ MANUTENÇÃO E SERVIDOR
21_ DEPÓSITO
22_ ITENS DE LIMPEZA
23_COPA
24_ADMINISTRAÇÃO
25_ SALA DO DIRETOR
26_ ALMOXARIFADO E SECRETARIA
27_ PÁTIO INTERNO
PLANTA 1° PAVIMENTO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA
AV. ANDRADE NEVES
AV. BARÃO DE ITAPU
RU
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
RAMPA I=8.33%
RAMPA I=8.33%
+2.90
+2.90
+2.90
+3.00
+3.00
+5.60
0.00
0.00
A
A
B
B


DIRETRIZES
CONEXÃO: a conexão entre os dois volumes acontece por intermédio de uma rampa que vai do nível +3.00 até o mais +6.00 (i=8,33%). A ideia é que os alunos da escola possam utilizar todos espaços do compleco para complementar suas atividades e fomentar a vida do equipamento fora do período em que ocorreram as apresentações.
FLUIDEZ: é aqui que ocorre a entada do equipamento para a praça (foyer 2) é deste patamar que se estendem 2 rampas que aterrissam no nível 0.00, demarando uma simetria visível criada pelo eixo da sala.
PLANTA 1° PAVIMENTO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA
AV. ANDRADE NEVES
AV. BARÃO DE ITAPUÃ
RUA
ENTRADA
RAMPA i=8,33%
+3.00
+6.00
+5.60
0.00
A
B


RUA BARÃO DE PARNAÍBA
RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS
AV. BARÃO DE ITAPURA
AV. ANDRADE NEVES
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
A
A
B
B
+6.00
+2.95
+2.95
+9.25
0.00
0.00
0.00
1
2
3
4
5
6
7
LEGENDA
1_ FOYER
2_MEZANINO
3_FOYER 2
4_ LIVING
5_ FOYER 3 (EXCLUSIVO PARA ALUNOS, MÚSICOS E FUNCIONÁRIOS)
6_ SALA DE CONCERTO
7_COBERTURA DA ESCOLA
PLANTA 2° PAVIMENTO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA

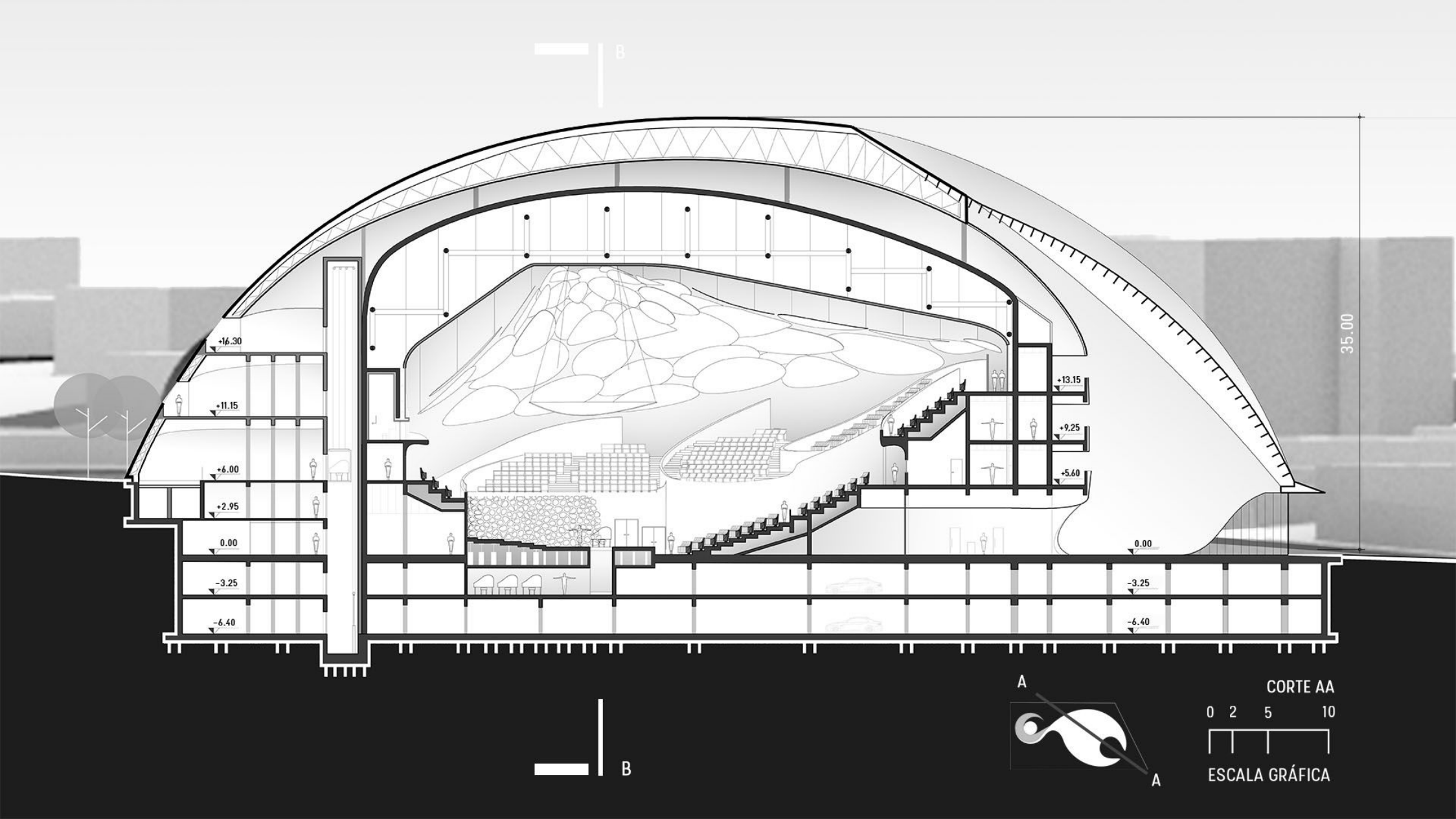


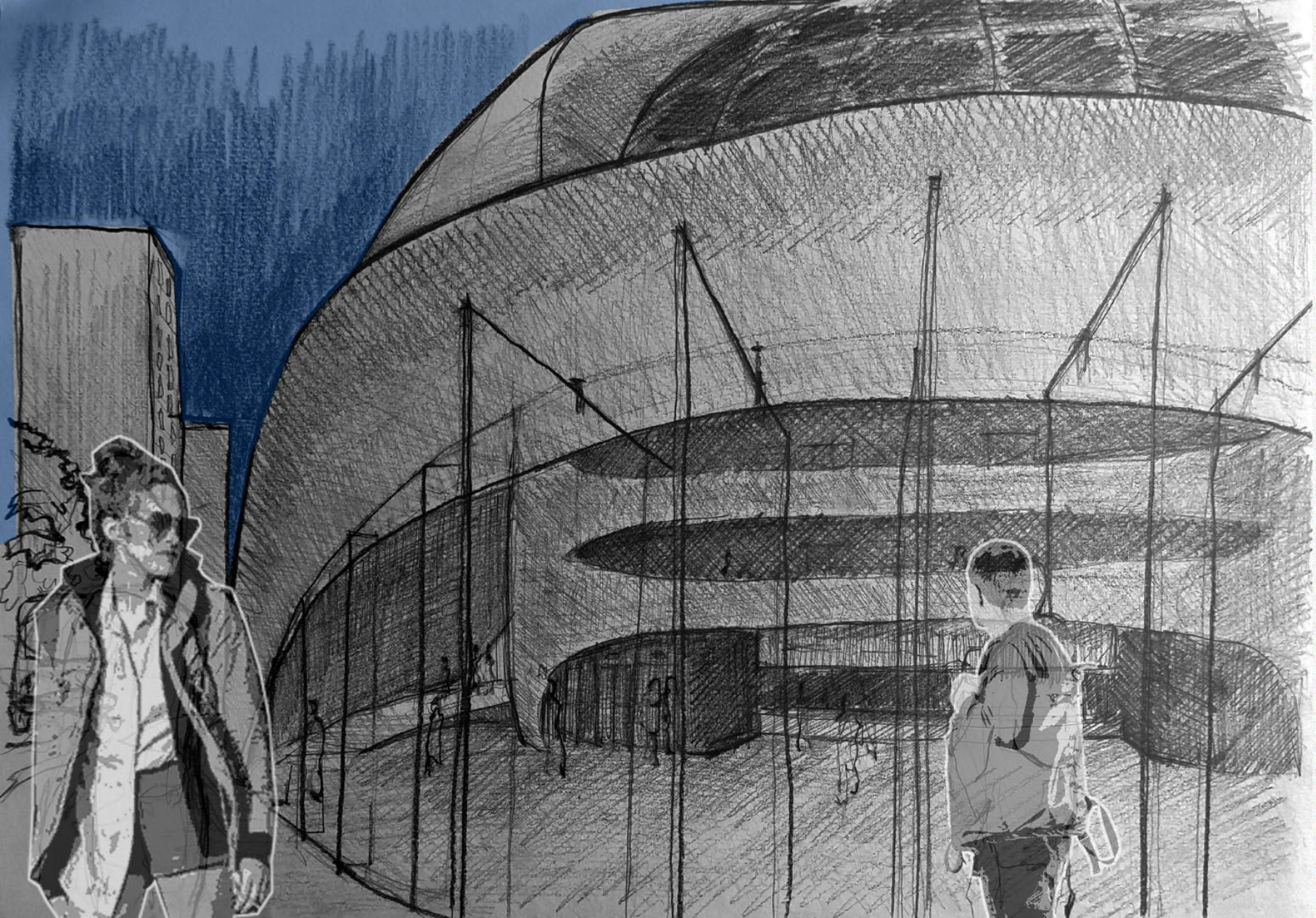
DIRETRIZES

CARGA E DESCARGA: andar de uso restrito a músicos, alunos e funcionários. faz conexão direta com a Rua Barão de Parnaíba, facilitando a parada para carga e descarga. Possui elevador de carga.

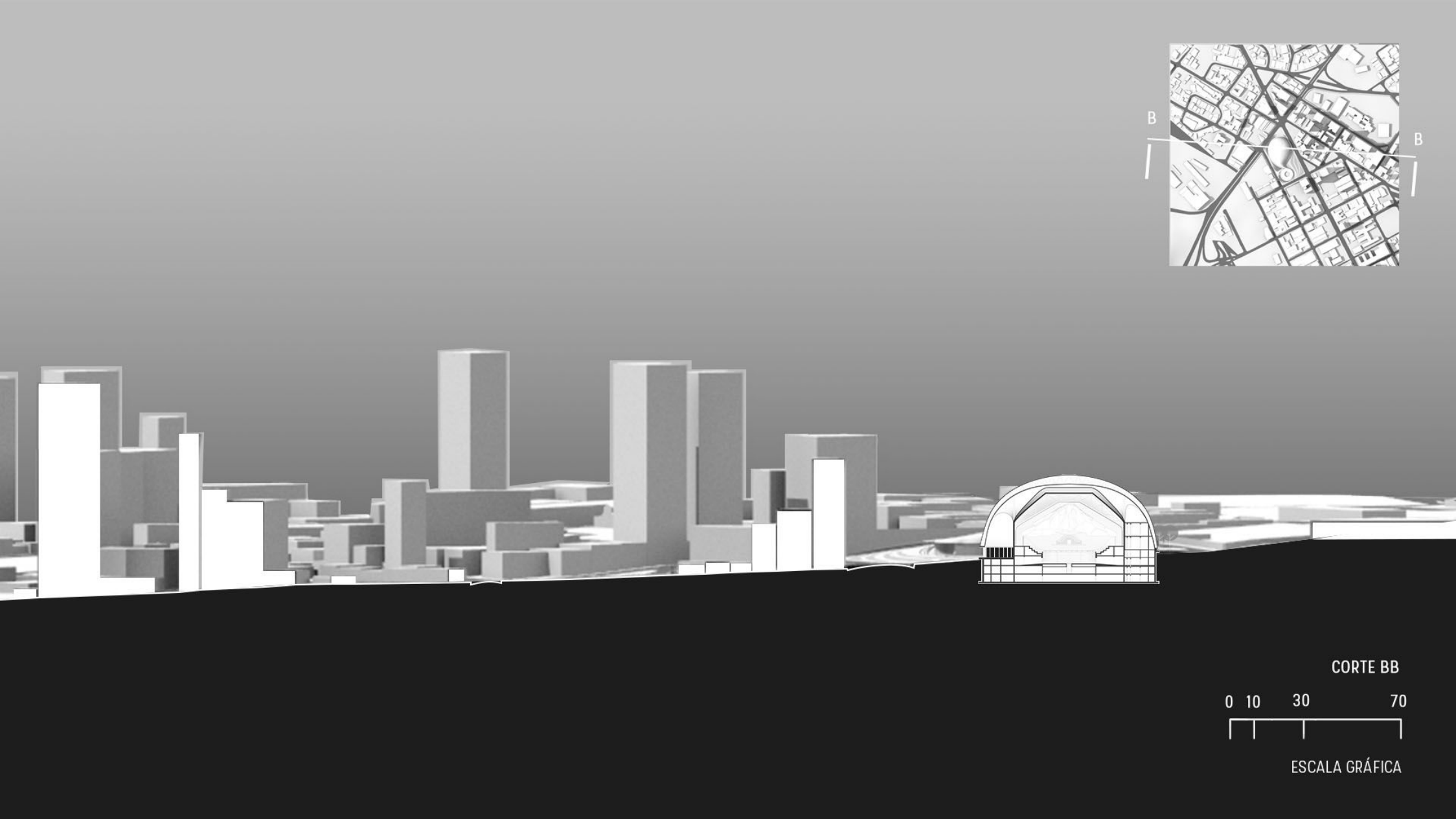
COBERTURA-MIRANTE: Reaproveitamento da cobertura do volume encaixado no terreno, a Escola, como uma praça e um momento para mirar o que acontece na praça abaixo.

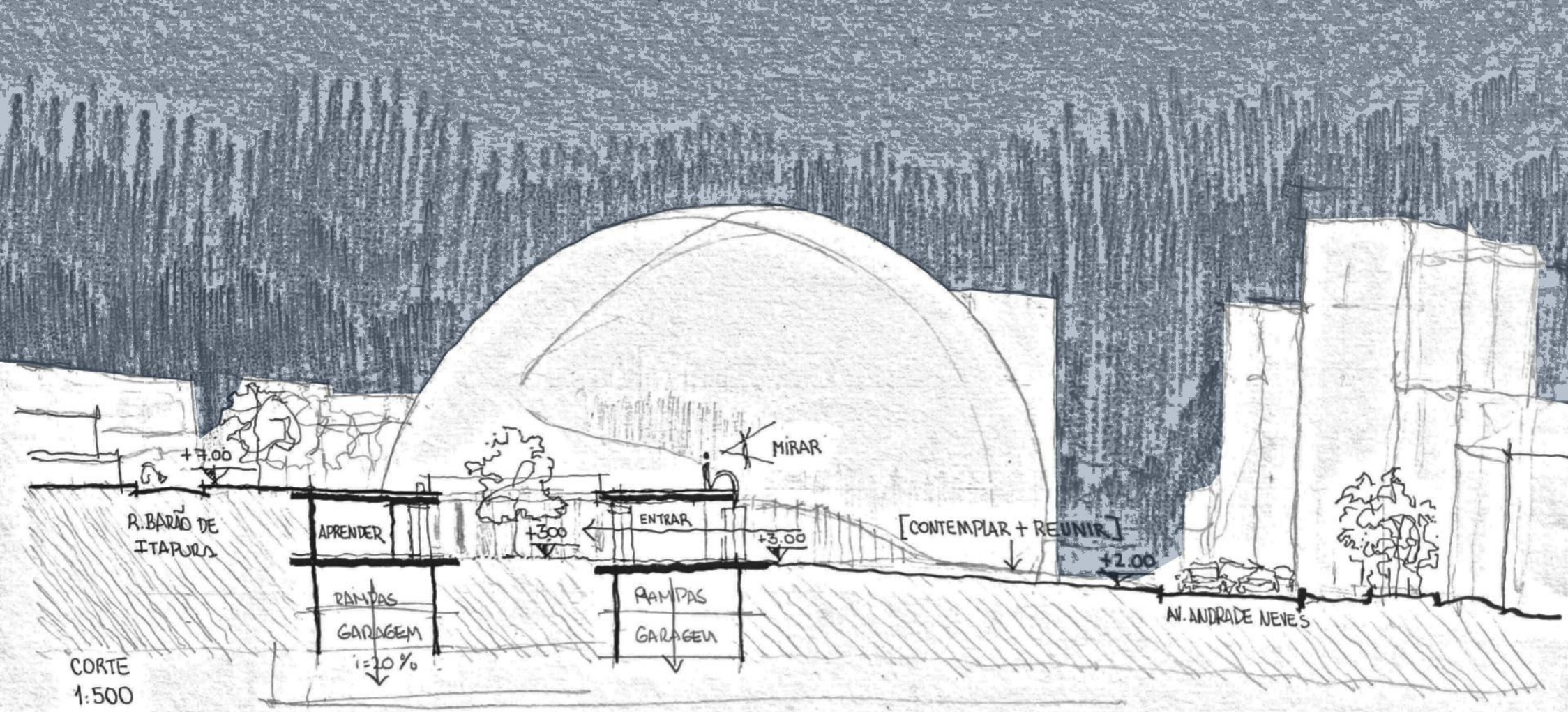
PRÓXIMAS ETAPAS: o programa que contempla a Sala de Concerto é complexo e imagina-se que poderia se expandir neste e em outros andares acima. Considera-se a inserção de um **LOUNGE** para os músicos no andar +6.00; um **RESTAURANTE** para refeições rápidas, servindo de apoio ao público durante os concertos; **SALAS DE ENSAIO PARA OS MÚSICOS**, além da hipótese desses músicos utilizarem as dependências da Escola, considera-se a existência de algumas salas de ensaio específicas para os músicos.


B
+16.30
+11.15
+6.00
+2.95
0.00
-3.25
-6.40
+13.15
+9.25
+5.60
0.00
-3.25
-6.40
35.00
B
A
A
CORTE AA
0 2 5 10
ESCALA GRÁFICA



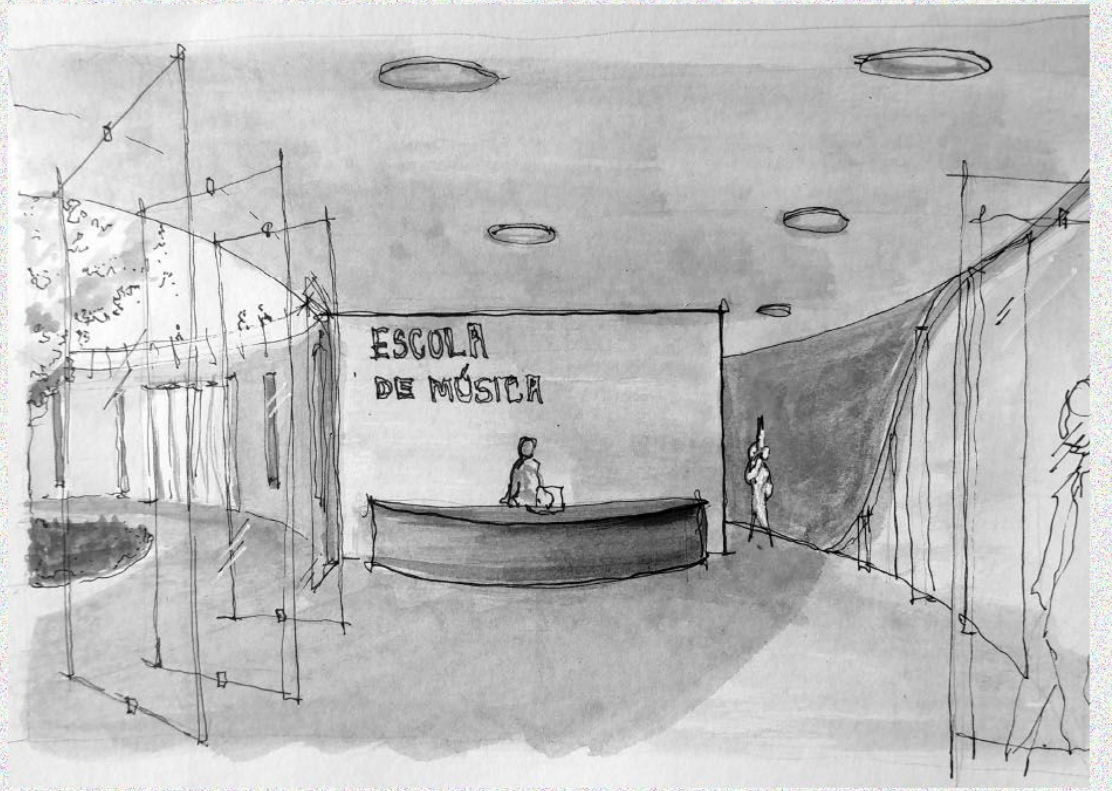
Entrada para o Foyer (entrada B).


B
B
CORTE BB
0 10 30 70
ESCALA GRÁFICA



CORTE
1:500

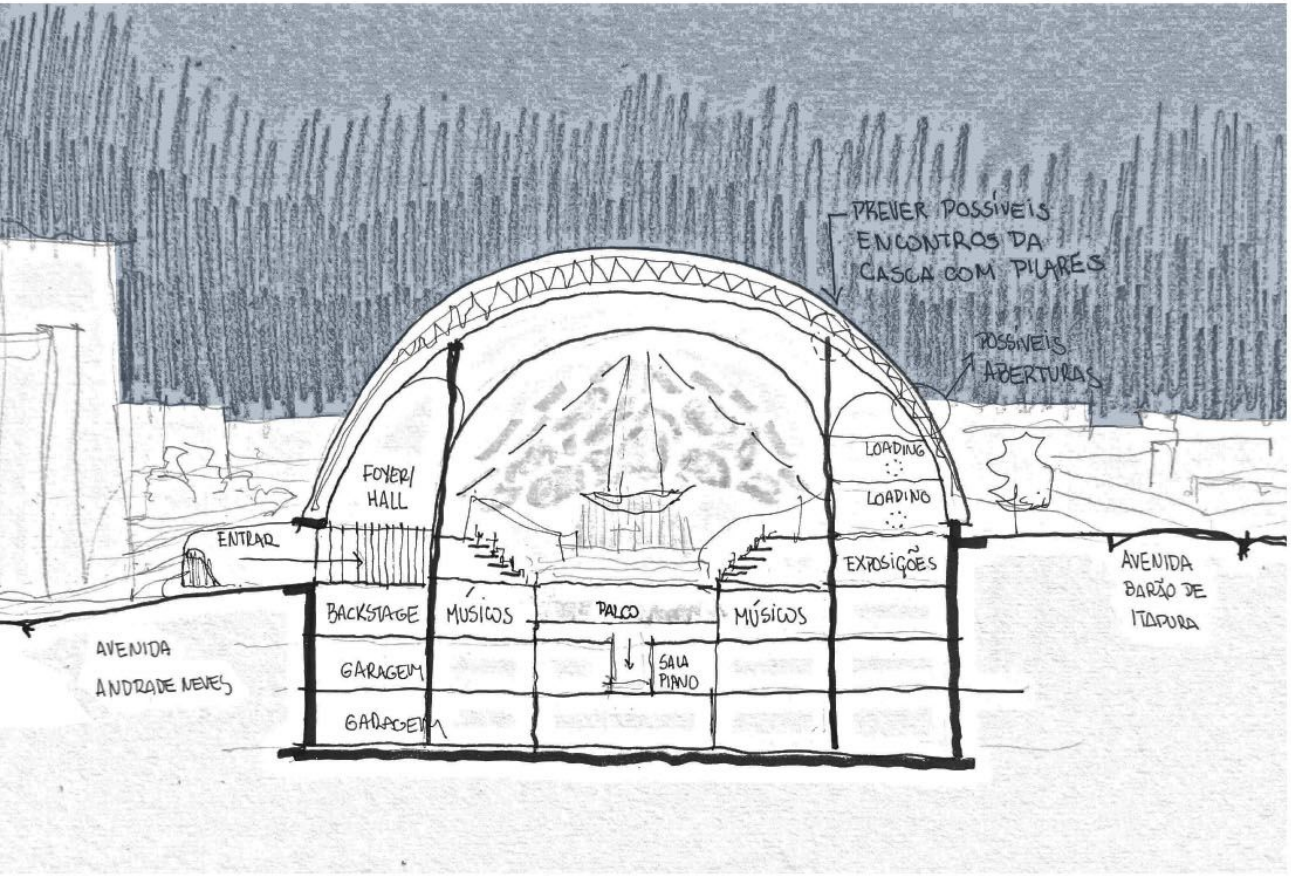
[A ESCOLA DE MÚSICA É UM VOLUME QUE SE ENCAIXA NO TERRENO.]

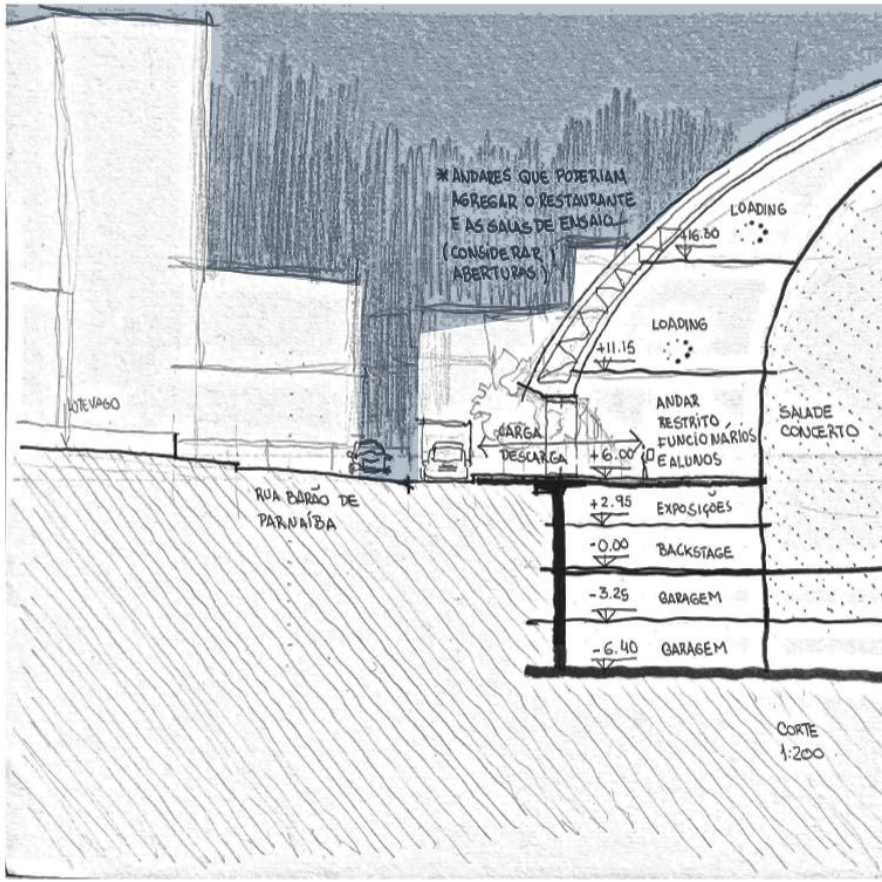


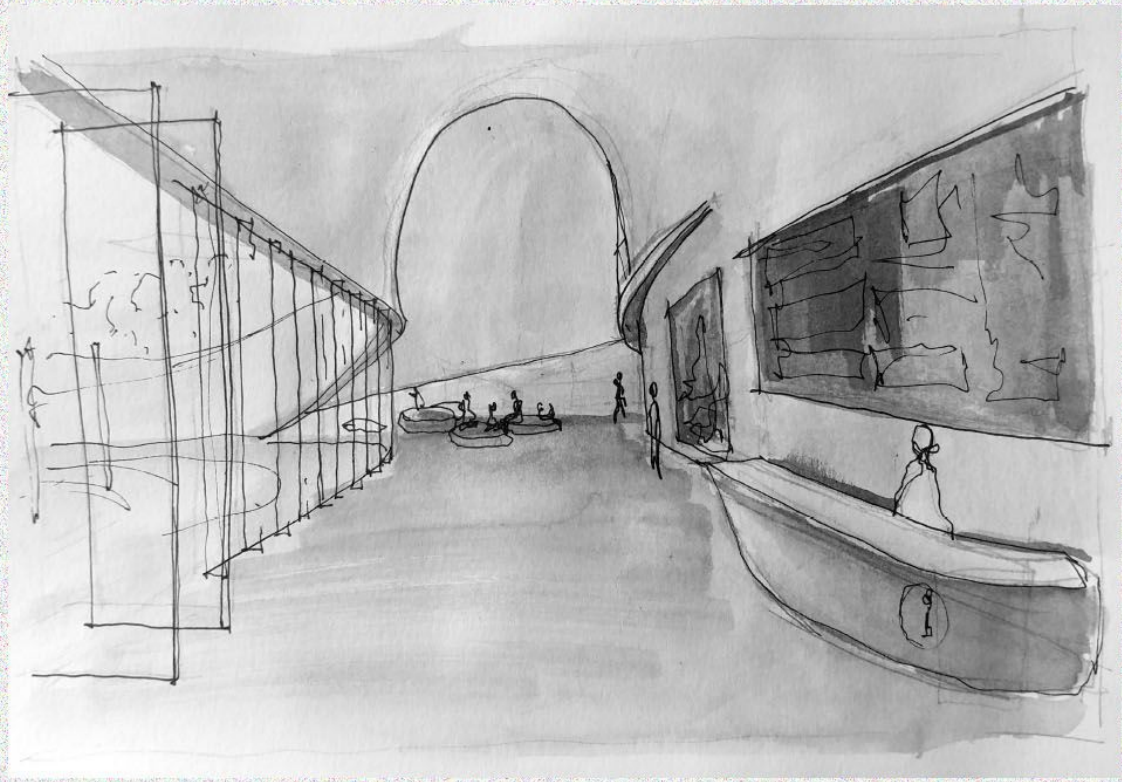
Croquis: à esquerda, pátio interno e a direita entrada para a Escola de Música.

Praça seca e entradas a para a Escola de Música e ao fundo entrada (A) para o Espaço da Música.

Vista do mirante sobre a Escola para a cidade.


PREVER POSSÍVEIS ENCONTROS DA CASCA COM PILARES
POSSÍVEIS ABERTURAS
FOYER/ HALL
ENTRAR
LOADING
LOADING
EXPOSIÇÕES
BACKSTAGE
MÚSICOS
PALCO
MÚSICOS
SALA PIANO
GARAGEM
GARAGEM
AVENIDA ANDRADE NEVES
AVENIDA BARÃO DE ITAPURA


* ANDARES QUE PODERIAM AGREGAR O RESTAURANTE E AS SALAS DE ENSAIO (CONSIDERAR ABERTURAS)
LOADING
+16.30
LOADING
+11.15
LOTEVAGO
CARGA DESCARGA
+6.00
ANDAR RESTRITO FUNCIONÁRIOS E ALUNOS
SALA DE CONCERTO
RUA BARÃO DE PARNAÍBA
+2.95
EXPOSIÇÕES
-0.00
BACKSTAGE
-3.25
GARAGEM
-6.40
GARAGEM
CORTE 1:200



Croquis: à esquerda, entrada (A) e a direita área expositiva sobre a história cultural de Campinas e a sua instrínseca relação com a Música, ambas no Espaço da Música.

Entrada para carga e descarga, acesso restrito.

MATERIALIDADE E ESTRUTURA

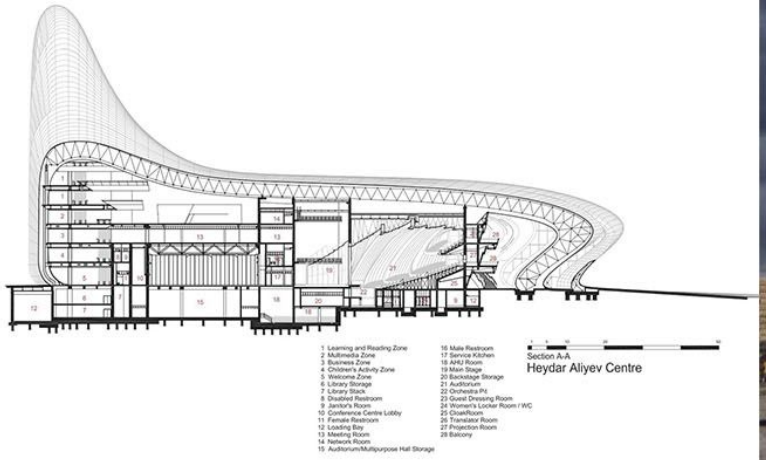
Conforme o livro Habitar Híbrido, 2019, para **acompanhar as novas arquiteturas, foram desenvolvidos novos materiais, os quais oferecem vantagens em relação aos convencionais na construção civil, podendo ser mais sustentáveis, leves, finos, resistentes e facilmente fabricados em diversas formas.** Isso também acontece em relação aos sistemas estruturais. De acordo com Cláudia Estrela Porto, para o 5° Seminário DOCOMOMO

> Os sistemas de estruturas espaciais, desenvolvidos na Europa e nos Estados Unidos a partir da 2° Guerra Mundial, surgiram como uma excelente possibilidade estrutural para cobertura de grandes vãos. O uso intensificado das estruturas espaciais em coberturas de ginásios de esportes, hangares, terminais rodoviários e aeroviários, despertou o interesse por pesquisas nesta área, originando diversos sistemas patenteados e comercializados, a maior parte em treliças espaciais (estruturas em malhas). Utilizando o aço ou o alumínio, os diversos sistemas de estruturas espaciais possibilitam uma distribuição mais homogênea dos esforços no conjunto da estrutura, uma vez que possuem a propriedade de distribuir toda ação concentrada de cargas. Consegue-se, assim, uma estrutura mais leve e econômica.
>
> [...] Os sistemas de estruturas espaciais só foram introduzidos na arquitetura com o sistema Mero, desenvolvido pelo engenheiro Max Mengeringhausen (1903-1988), na Alemanha, e comercializado a partir de 1943. No Brasil, o grande impulso foi dado com a construção do Centro de Exposições do Anhembi, em 1971, em São Paulo. [...] Uma simples comparação entre os sistemas disponíveis no Brasil e os desenvolvidos e utilizados no mundo nos dá uma ideia de quão distantes estamos de técnicas simples e eficientes, utilizadas há mais de 50 anos, como o sistema Mero. Aliás, dos sistemas aperfeiçoados, o único difundido aqui é uma variante deste. A fabricação desses sistemas exige uma industrialização especializada, impossibilitando-os de competir no mercado com os sistemas tradicionais brasileiros, mais baratos. Esta análise poderá, entretanto, servir de reflexão e ponto de partida para o desenvolvimento de novos sistemas, ou adequação dos já existentes, visando a uma melhor utilização das estruturas em aço e alumínio na concepção de coberturas de grandes vãos. (PORTO, Claudia Estrela, Tipologias Arquitetônicas de Estruturas Espaciais em Brasília, 5o Seminário DOCOMOMO Brasil: Arquitetura e Urbanismo Modernos: Projeto e Preservação, 2003.)

Embora seja notável o atraso do Brasil em relação ao uso dessas novas estruturas e materiais, assim como no artigo de Porto, o emprego dos mesmos neste projeto idealiza o fomento de estudos, desenvolvimentos e aperfeiçoamentos necessários para a atualização da indústria civil brasileira.

O Espaço da Música de Campinas foi estruturado em um conjunto de 3 estruturas principais: a Sala de Concerto possui uma estrutura própria e independente de concreto armado e treliças metálicas, como já mencionado em capítulos anteriores. O programa que a circunda (junto com a escola), são uma sub estrutura de concreto armado in loco. A casca do edifício é conformada por uma terceira estrutura independente (supõe-se que elas precisariam provavelmente de algumas ancorgens internas além do seu perímetro) inspirada no sistema mero de treliças metálicas revestidas por painéis leves em cimento reforçado com fibra de vidro (GFRC) pré-moldados e pintados (cor branco fosco). O GFRC (Glass Fiber Reinforced Concrete) é um microconcreto composto à base de cimento reforçado com fibras de vidro álcali resistentes. O material oferece vantagens em relação a leveza, resistência, durabilidade e maleabilidade, alcançando peças de pouca espessura. A sua escolha ocorreu por causa da sua plasticidade podendo conformar superfícies de dupla curvatura, moldado exatamente de acordo com o projeto de arquitetura. Como exemplo, este trabalho se inspirou na estrutura do Centro Eydar Aliyev, no Azerbaijão.

Esquema de estruturas do Equipamento.



Cosntrução do Centro Heydar Aliyev (Zaha Hadid Architects) [80][81]e planta [82].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da constituição deste trabalho foi única e desafiadora desde o seu princípio. A escolha de um local de projeto desconhecido, instigou o seu desbravamento e adoração por toda a historia cultural da cidade.

O desafio de aprender um novo software e mesclar, o digital ao processo projetivo com as bases analógicas de projeto, tornaram não só o resultado, mas o processo rico de aprendizados e aspirações futuras.

O Espaço da Música de Campinas foi um trabalho complexo que revelou diversas camadas do que é arquitetura, do que é ser arquiteto, do que é projetar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PERSONAGENS DA MÚSICA DE CAMPINAS

A VIDA de Carlos Gomes. Blog A Campinas de Carlos Gomes. Campinas: [s.n.], [201-]. Disponível em: ‹https://carlosgomes.campinas.sp.gov.br/historia/vida-de-carlos-gomes› Acesso em: 20 abr. 2019.

GIROTO, Ivo Renato. Poesia da democracia. Cultura e transformação social na obra de Fábio Penteado. Arquitextos, São Paulo, ano 11, n. 123.03, Vitruvius, ago. 2010 Disponível em ‹https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.123/3520›. Acesso em: 3 fev. 2021.

GOES, Marcus. Carlos Gomes: Documentos Comentados. 1ªed. [S.l.]: Algol, 2007.

LIMA, Rafael Piccolotto de. Biografia Rafael Piccolotto de Lima. Rafael Piccolotto de Lima. [S.l.; s.n.], [201-]. Disponível em: ‹https://www.rafaelpdelima.com/› Acesso em: 5 out. 2020.

_____. Danças da Quarentena (Rafael Piccolotto de Lima e Orquestra Online) | Vídeo da gravação (músicos). Brasil: Rafael Picolotto de Lima, 2020. Vídeo publicado no canal do youtube Rafael Piccolotto de Lima. [7:18min.]. Disponível em : ‹https://www.youtube.com/watch?v=4Kr6PcA3ObQ› Acesso em: 5 out. 2020.

MEMORIAL INSTITUTO Estadual Carlos Gomes. Memorial instituto Estadual Carlos Gomes Disponível em: ‹http://www.fcg.pa.gov.br/memorial-iecg/› Acesso em: 20 abr. 2019.

MÚSICA: MAESTRO campineiro Rafael Piccolotto de Lima apresenta no Sesc o projeto Forró sem Palavras. Campinas.com.br. Disponível em: ‹https://campinas.com.br/agenda/musica-maestro-campineiro-rafael-piccolotto-de-lima-apresenta-no-sesc-o-projeto-forro-sem-palavras/› Acesso em: 5 out. 2020.

STEGANHA, Roberta. 120 anos da morte de Carlos Gomes: sucesso e fracasso na ópera da vida. G1 Campinas e Região. Campinas: Rede Globo, 16 set. 2016. Disponível em: ‹http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2016/09/120-anos-da-morte-de-carlos-gomes-sucesso-e-fracasso-na-opera-da-vida.html› Acesso em: 20 abr. 2019.

VILLANUEVA, Ana. Cine Casablanca na Vila Industrial 22 out. 2020. Arquitetura com Ana Villanueva. Disponível em ‹ https://www.arquiteturacomvillanueva.com/cine-casablanca-na-vila-industrial/› Acesso em: 3 fev. 2021.

ARTE E ARQUITETURA

FOSTER, Hal. O complexo arte-arquitetura. [S.l.]: Ubu Editora, 2017.

GRAÇA, Proença. História da Arte. 17ª edição [S.l.]: Editora Ática, 2009.

SANTIBAÑEZ, Danae. O processo criativo de Zaha Hadid através de suas pinturas [El proceso creativo de Zaha Hadid a través de sus pinturas]. Trad. Souza, Eduardo. ArchDaily Brasil. 25 fev. 2019. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/798435/o-processo-criativo-de-zaha-hadid-atraves-de-suas-pinturas›. Acesso em: 3 fev. 2021.

ARQUITETURA E MÚSICA

88 DESIGN BOX. Zaha Hadid Architects wins competition to build Sverdlovsk Philharmonic Concert Hall. 88 Design Box. [S.l.; s.n.], 10 fev. 2018. Disponível em ‹http://88designbox.com/architecture/zaha-hadid-architects-wins-competition-to-build-sverdlovsk-philharmonic-concert-hall-2568.html› Acesso em: 3 fev. 2021.

BBC CLICK. How algorithms helped design a concert hall - BBC Click. [S.l.]: BBC CLICK, 20 nov. 2017. Vídeo publicado no canal do youtube BBC Click. [1:03min.]. Disponível em ‹https://www.youtube.com/watch?v=XxEs4gmXc68&ab_channel=BBCClick›. Acesso em: 3 fev. 2021.

CAMPINAS CIDADE DA MÚSICA. Vídeo 1 - Campinas, Cidade da Música - Ney Carrasco. Campinas: Campinas Cidade da Música, [201-]. Vídeo publicado no canal do youtube Campinas Cidade da Música [15:46min.]. Disponível em ‹https://www.youtube.com/watch?v=KaKe2Xb1cf8›. Acesso em: 3 fev. 2021.

ECKERMANN, Johann Peter; GOETHE, Johann Wolfgang von; FULLER, Margaret. Conversations with Goethe in the Last Years of His Life. Boston: Hilliard Gray and Company, 1839, página 282.

HACKETHAL, Anita. zaha hadid: guangzhou opera house update. Designboom. 28 fev. 2011. Disponível em ‹https://www.designboom.com/architecture/zaha-hadid-guangzhou-opera-house-update/›. Acesso em: 3 fev. 2021.

HELM, Joanna. Cadeiras Nóize / Estúdio Guto Requena. ArchDaily Brasil. 02 jul. 2012. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-56895/cadeiras-noize-estudio-guto-requena›. Acesso em: 3 fev. 2021.

KROLL, Andrew. AD Classics: Berlin Philharmonic / Hans Scharoun. ArchDaily. 14 jan. 2019. Disponível em ‹https://www.archdaily.com/108538/ad-classics-berlin-philharmonic-hans-scharoun› Acesso em: 3 fev. 2021.

MONOGRAFIA DE arquitecura, tecnogía y contrución: TECTONICA 14 acústica, Madrid, España, 1995.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PROARCHITECT. ProArchitect #006 – Architecture Music Algorithms Part 01. [S.l.]: ProArchitect, 27 set. 2017. Vídeo publicado no canal do youtube ProArchitect. [8:47min.]. Disponível em ‹ https://www.youtube.com/watch?v=Popa_DdLsWY›. Acesso em: 3 fev. 2021.

T2 ARQUITETURA CORPORATIVA. Qual a quantidade ideal de banheiros por pessoas em seu escritório. T2 Arquitetura Engenharia Corporativa. Disponível em ‹https://www.t2arquitetura.com.br/qual-a-quantidade-ideal-de-banheiros-por-pessoas-em-seu-escritorio/#:~:text=Como%20fazer%20o%20c%C3%A1lculo%20da,por%2050%20%3D%2013%2C4›. Acesso em: 3 fev. 2021.

THE B1M. Zaha Hadid Architects to Build a Concert Hall in Russia | The B1M. [S.l.]: The B1M, 5 out. 2018. Vídeo publicado no canal do youtube More B1M. [2:12min.]. Disponível em ‹ https://www.youtube.com/watch?v= iyFTE60QMqc & t= 69s & ab_channel=MoreB1M› Acesso em: 3 fev. 2021.

WALSH, Niall. Zaha Hadid Architects projeta sala de concertos inspirada em ondas sonoras [Zaha Hadid Architects Reinterprets Sound Waves for the Sverdlovsk Philharmonic Concert Hall]. Trad. Vinicius Libardoni. ArchDaily Brasil. 05 out. 2018. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/903042/zaha-hadid-architects-projeta-sala-de-concertos-inspirada-em-ondas-sonoras›. Acesso em: 3 fev. 2021.

ZAHA HADID ARCHITECTS. Sverdlovsk Philharmonic Concert Hall. Zaha Hadid Architects site. Disponível em ‹https://www.zaha-hadid.com/architecture/sverdlovsk-philharmonic-concert-hall/›. Acesso em: 3 fev. 2021.

ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA

ANTUNES, Lia Pereira Saraiva Gil. Análise de um processo político e arquitectónico. Sevilha e o ícone Metrosol Parasol. Programa de Doutoramento CoimbraStudio 2016-2017, Cultura E Projecto Da Cidade 2, Prof.º Dr.º Nuno Grande, 4 Julho 2017.

BARROS, Diana Rodríguez; TOSELLO, María Elena; SPERLING, David Moreno (org). Didactica proyectual y entornos postdigitales: Prácticas y reflexiones en escuelas latinoamericanas de Arquitectura y Diseño / José Ripper Kós ...[et.al.]. 1ª edição - Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2013. E-Book. Páginas 29 - 43. Disponível em: ‹ https://issuu.com/sigradi/docs/didactica_proyectual_y_entornos_pos›. Acesso em: 30 set. 2020.

COSTA, Carlos Smaniotto. Metropol Parasol em Sevilha. Revista Vitruvius, 130.02 Crítica, 11 out. 2011. Disponível em: ‹ https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/11.130/4066›. Acesso em: 2 out. 2020.

GUATELLI, Igor. A Casa na cidade e a cidade na Casa: A Casa da Música da cidade do Porto e o estranhamente domiciliar. Revista Vitruvius, 112.01 Crítica, 10 abr, 2010. Disponível em: ‹https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/10.112/3641›. Acesso em: 29 set. 2020.

LA ENCARNACIÓN y la diosa Ceres. 2 Out 2010. Blog Esa Sevilha, Disponível em: ‹http://esasevilla.blogspot.com/2010/10/la-encarnacion-y-la-diosa-ceres.html› Acesso em: 2 out. 2020.

LANDIM, Gabriele do Rosario. Programação para Arquitetura: linguagens visuais e textuais em Projeto Orientado ao Desempenho. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Orientadores: David Moreno Sperling e Cláudio Fabiano Motta Toledo. São Carlos, 2019.

MARTENS, Bob; BROWN, André. Futures Conference held at the Vienna University of Technology. Vienna, Austria: [s.n.], 2005, p.41.

MONTANER, Josep Maria. Depois do movimento moderno: arquitetura da segunda metade do século XX. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.

REQUENA, Guto. Habitar Híbrido: subjetividades e arquitetura do lar na era digital / Guto Requena. - São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2019.

BENITO JUAREZ

COSTA, Claudia. Democratização da música, o grande legado de Benito Juarez. Jornal da USP, 5 ago. 2020. Disponível em: ‹https://jornal.usp.br/cultura/democratizacao-da-musica-o-grande-legado-de-benito-juarez/›. Acesso em: 28 set. 2020.

CAMPINAS

BNDES. DOCUMENTO TAV - Trem de Alta Velocidade. Brasília: [s.n.], 2011

BRASIL. Prefeitura Municipal de Campinas. Plano Diretor de Campinas 2006. Capítulo 1: Aspectos Históricos do Município, p.21-28 Disponível em ‹https://planodiretor.campinas.sp.gov.br/›. Acesso em 4 fev. 2021.

_____. Prefeitura Municipal de Campinas. Plano Diretor de Campinas 2006. Capítulos VI e VII Disponível em ‹https://planodiretor.campinas.sp.gov.br/›. Acesso em 4 fev. 2021.

CAMPINAS CIDADE DA MÚSICA. Canal do Youtube Campinas Cidade da Música. 2019. Disponível em ‹https://www.youtube.com/channel/UCjgpEgrWv4-vB2AG-ZyAiZA› Acesso em 4 out. 2020.

CARTA CAMPINAS. Área da antiga rodoviária, na Av. Andrade Neves em Campinas, terá hospital. Carta Campinas, 17 jul. 2015. Disponível em

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CCLA. Centro de Ciências, Letras e Artes. Disponível em ‹https://ccla.org.br/›. Acesso em 4 fev 2021.

CUNHA, José Marcos Pinto da; FALCÃO, Camila Areias (org). Campinas metropolitana: diversidades socioespaciais na virada para o século XXI. Campinas: Librum Editora, 2017.

GALERIA de fotos antigas. Campinas Virtual. Disponível em ‹http://campinasvirtual.com.br/galeria_campinas_antigas_3.html›. Acesso em 4 fev. 2021.

GLOBO.COM. Implosão de antiga Rodoviária de Campinas completa três anos. Jornal da EPTV. Campinas: Rede Globo, 2013. Reportagem do Jornal da EPTV. Edição do dia 27 mar. 2013. [6:38min.]. Disponível em ‹http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/jornal-da-eptv/videos/v/implosao-de-antiga-rodoviaria-de-campinas-completa-tres-anos/2483137/›. Acesso em 4 fev. 2021.

_____. Terreno da antiga rodoviária de Campinas tem lixo e água parada. G1 Campinas e Região. Campinas: Rede Globo, 7 mar. 2016. Disponível em ‹http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2016/03/terreno-da-antiga-rodoviaria-de-campinas-tem-lixo-e-agua-parada.html›. Acesso em 4 fev. 2021.

IBGE. Panorama de Campinas (2010, 2020) Disponível em ‹https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama›. Acesso em 4 fev. 2021.

PIERANGELI, Guilherme. Construção de hospital no terreno da antiga rodoviária segue sem sair do papel. CBN Campinas, 23 jul. 2018. Disponível em ‹https://www.portalcbncampinas.com.br/2018/07/construcao-de-hospital-no-terreno-da-antiga-rodoviaria-segue-sem-sair-do-papel/›. Acesso em 4 fev. 2021.

SAMPAIO, R. O. TGI-I Edifício Cidade – Proposições de arquitetura em Campinas - "A identidade de forma"(Trabalho de Graduação Integrado). São Carlos: Instituto de Arquitetura e Urbanismo de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011, p. 44-60.

SOARES, Franco. Implosão Rodoviária Campinas. Campinas: Franco Soares, 2010. Vídeo publicado no canal do youtube Franco Soares. [1:04min.]. Disponível em ‹https://www.youtube.com/watch?v=bdjDWCNQuXI›. Acesso em 4 fev. 2021.

TAV RIO – Campinas: Desenvolvimento Regional Através De Mobilidade Interurbana Sustentável, Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v.3, n°03, 2015.

TORRE do Castelo. Campinas.com.br. Disponível em ‹https://www.campinas.com.br/agenda/torre-do-castelo/›. Acesso em 4 fev. 2021.

GRASSHOPPER PROGRAMAS PLUGINS

ABSORÇÃO acústica de materiais utilizados na construção civil - Tabela de coeficientes de absorção sonora. Vibrasom Tecnologia Acústica. Disponível em ‹https://www.vibrasom.ind.br/absor%C3%A7%C3%A3o-ac%C3%BAstica.html›. Acesso em: 28 jan. 2021

ALLEN, Bill. The Future of BIM Will Not Be BIM—and It's Coming Faster than You Think. [S.l.]: Autodesk University, [20--]. Vídeo publicado no canal do youtube Autodesk University. [50:58min.]. Disponível em: ‹ https://www.youtube.com/watch?v=xq6yKyauu-o&t=1494s› Acesso em: 3 out. 2020.

AREA. Architectural Acoustics - Theory and Simulation; Plugin Pachyderm Acoustical Simulation. Disponível em ‹https://vimeo.com/showcase/4864877?page=2›. Acesso em: 28 jan. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10151 - Segunda edição 31.05.2019 - Acústica - Medição e Avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. [S.l.], 2019.

GINDRI, Leonardo. Aula ao Vivo - Ferramentas para o Arquiteto do Futuro. Brasil: Oficina Paramétrica, 10 set. 2020. Vídeo publicado no canal do youtube Oficina Paramétrica. [1:57:30h]. Disponível em : ‹https://www.youtube.com/watch?v=xSraS7f9EQo› Acesso em: 10 set. 2020.

TEATROS

FANDIN, Sônia Aparecida (org). Fragmentos de uma Demolição: História Oral do Teatro Municipal Carlos Gomes. Campinas: SMCT-MIS, 2000. 234p.

FORUMS - LATIN American & Caribbean Forums Brasil. (SP) Campinas | Teatro Ópera de Campinas | 12.000m² |Carlos Bratke com Corsi Hirano Arquitetos e João Belo. Skyscraper City. Disponível em ‹https://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1486431&langid=7›. Acesso em 4 fev. 2021.

GIROTO, Ivo Renato. Poesia da democracia. Cultura e transformação social na obra de Fábio Penteado. Arquitextos, São Paulo, ano 11, n. 123.03, Vitruvius, ago. 2010. Disponível em ‹https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.123/3520›. Acesso em 4 fev. 2021.

GLOBO.COM. Campinas Desiste do Teatro de Ópera e quer dinheiro para reformas e Saúde. G1 Campinas e Região. Campinas: Rede Globo, 22 dez. 2016. Disponível em ‹http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2016/12/campinas-desiste-do-teatro-de-opera-e-quer-dinheiro-para-reformas-e-saude.html›. Acesso em 4 fev. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESCOLA DE MÚSICA

CHAGAS, Carolina do Vale. Escola de Música Popular Sérgio Fonseca (Trabalho Final de Graduação). Orientação Profª. Laura Elza. Rio de Janeiro: UFF, 2015. Disponível em: ‹https://issuu.com/carolinedovale/docs/tfg_caroline_do_vale_eau_uff›. Acesso em: 4 fev. 2021.

CIDDIC. Centro de Integração, Documentação e Difusão Cultural. UNICAMP. Disponível em: ‹https://www.ciddic.unicamp.br/ciddic/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

CROCE, Bruna. Qual o tipo de revestimento escolher? Portal Acústica, 17 jun. 2019. Disponível em: ‹https://portalacustica.info/qual-tipo-de-revestimento-acustico-escolher/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

EDGE, Greenhouse Studios. [20--]. Disponível em: ‹https://greenhousestudios.com.br/edge/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

ESCOLA de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos" [Escuela de Música de Candelaria / Espacio Colectivo Arquitectos] ArchDaily Brasil, 01 Jun 2018. Disponível em: ‹https://www.archdaily.com.br/br/895313/escola-de-musica-de-candelaria-espacio-colectivo-arquitectos›. Acesso em: 4 fev. 2021.

ESCOLA de Música Chetham's / Stephenson ISA Studio" [Chetham's School of Music / Stephenson ISA Studio] ArchDaily Brasil, 29 Ago 2013. Disponível em: ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-137488/escola-de-musica-chethams-slash-stephenson-isa-studio/51db9bede8e44e82b700005a-chetham-s-school-of-music-stephenson-isa-studio-site-plan›. Acesso em 4 fev. 2021.

ESCOLA de Música Tohogakuen / Nikken Sekkei" [Tohogakuen School of Music / Nikken Sekkei] ArchDaily Brasil, 19 Jun 2016. Disponível em: ‹https://www.archdaily.com.br/br/789761/escola-de-musica-tohogakuen-nikken-sekkei›. Acesso em: 4 fev. 2021.

SCHMID, Aloísio Leoni (org). Espaços para aprender e ensinar música: construção e adequação. Ministério da Cultura e Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior - CAPES, Programa Pró-Cultura, Pacto Ambiental, 2013. 32 f., 53 i.

Vibrasom Tecnologia Acústica. Disponível em: ‹https://vibrasom.ind.br/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

YAMANASHI, T.; HATORI, T.; SASAYAMA, Y.; ISHIHARA, Y. Chofu campus of the Toho Gakuen School of Music. Jpn Archit Rev. 2018; 1: 24- 28. https://doi.org/10.1002/2475-8876.12025

SALA DE CONCERTO

ABSORPTION COEFFICIENTS Of Common Building Materials And Finishes, JCW Acoustics Supplies, [20--]. Disponível em: ‹https://www.acoustic-supplies.com/absorption-coefficient-chart/›. Acesso em: 18 jan. 2021.

AKUSTIK. Tabela de coeficientes acústicos AKUSTIJ. Rússia: Acoustic Project Bureau, [20--]. Disponível em : ‹http://www.akustik.ua/› Acesso em: 18 de janeiro de 2021.

ARCHITIZER EDITORS. Architectural Details: Herzog & de Meuron's Spectacular Elbphilharmonie: ONE TO ONE pieced together the ultimate acoustic puzzle. Architizer. [S.l.; s.n.], [201-]. Disponível em: ‹https://architizer.com/blog/inspiration/stories/architectural-details-herzog-de-meuron-elbphilharmonie/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050 (2004): Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 9050:2015: Acessibilidade a Edificações mobiliário, espaços e equipamentos urbanos Terceira Edição, p. 122-129. Disponível em : ‹https://issuu.com/funverde2/docs/abnt_nbr_9050_acessibilidade_edific/140› Acesso em: 18 jan. 2021.

DECUSTIK. Acoustic panels. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em: ‹https://www.decustik.com/arxius/docs/1541430467_eng_CATALEG%20DECUSTIK%20acustic%2010_2018_web_EN.pdf›. Acesso em: 4 fev. 2021.

DI MARCO, Anita Regina; ZEIN, Ruth Verde; Sala São Paulo, a Arquitetura da Música, 1ª Edição, São Paulo: Ed. AlterMarket, 2007.

ERLENDSSON, Gudjon Thor. Acoustic Design Optimization. London: Gudjon Erlendsson, 01 fev. 2017. Vídeo publicado no canal do youtube Gudjon Erlendsson. [1:57min.]. Disponível em: ‹https://www.youtube.com/watch?v=OFDuotzCxEA & list= PLOpkdTiQz6TSBqxl6R8Og2alldHd_EzrU & index=7 ›. Acesso em: 4 fev. 2021.

FILARMÔNICA DE Hamburgo / Herzog & de Meuron [Elbphilharmonie Hamburg / Herzog & de Meuron], 02 fev. 2017, ArchDaily Brasil. Disponível em: ‹https://www.archdaily.com.br/br/804569/filarmonica-de-hamburgo-herzog-and-de-meuron›. Acesso em: 4 fev. 2021.

GOIS, Jessé da Paz. Sala Potengi: projeto paramétrico de uma sala de concerto para a UFRN. Natal: [s.n.], 2018.

HERZOG & DE MEURON. Elbphilharmonie. UrbanNext, 2017. Disponível em: ‹https://urbannext.net/elbphilharmonie/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. The Elbphilharmonie Hamburg. Architonic, 2017. Disponível em: ‹https://www.architonic.com/en/project/herzog-de-meuron-the-elbphilharmonie-hamburg/5103708›. Acesso em: 4 fev. 2021.

ISOVER. Wallfelt 4+ Lã de vidro para paredes. [S.l.]: Isover Saint-Gobain, 2021. Disponível em: ‹https://www.isover.com.br/construcao-civil/la-de-vidro-para-drywall/feltro-wallfelt›. Acesso em: 4 fev. 2021.

KROLL, Andrew. AD Classics: Berlin Philharmonic / Hans Scharoun. ArchDaily, 14 jan. 2019. Disponível em ‹https://www.archdaily.com/108538/ad-classics-berlin-philharmonic-hans-scharoun› Acesso em: 3 fev. 2021.

LEÃO, Loureley; CARVALHO, Maria Luísa (org). Tabela de Coeficientes de Absorção Sonora, Manuais, Projetos, Pesquisas de Acústica. Revisão Prof. Rosana S. Clímaco. Brasília: FAU UnB, 2006. Disponível em: ‹https://www.docsity.com/pt/tabela-de-coeficientes-de-absorcao-sonora/5037626/›. Acesso em: 18 jan. 2021.

LYNCH, Patrick. MAD Architects Unveils Design for Translucent China Philharmonic Hall in Beijing. ArchDaily, 18 out. 2016. Disponível em: ‹https://www.archdaily.com/797604/mad-architects-unveils-design-for-translucent-china-philharmonic-hall-in-beijing›. Acesso em: 4 fev. 2021.

MIKODAM. Wall Claddings Haza. [S.l.]: Mikodam, 2021. Disponível em: ‹https://www.mikodam.com/category/wall-claddings/haza›. Acesso em: 4 fev. 2021.

MONOGRAFIA DE arquitecura, tecnogía y contrución: TECTONICA 14 acústica, Madrid, España, 1995.

NEUFERT, Ernst. Arte de projetar em arquitetura / Ernst Neufert. Tradução Benelisa Franco. 18.ed. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.

OFICINA PARAMÉTRICA. Incidência Solar Com Ladybug Tools - Rhinoceros3d + Grasshopper3d. Brasil: Oficina Paramétrica, 02 mai. 2020. Vídeo publicado no canal do youtube Oficina Paramétrica. [43:53min.]. Disponível em : ‹https://www.youtube.com/watch?v=5QX1n9bcRZ8› Acesso em: 18 jan. 2021.

PORTELA, Marcelo. Materiais Acústicos - Conceitos para acústica arquitetônica. LVA/UFSC - Aula 4 (2011) . Disponível em: ‹http://www.homexpert.com.br/areareservada/wp-content/uploads/2011/06/materiais-ac%C3%BAsticos.pdf› Acesso em 26 jan. 2021.

STINSON, Liz. What Happens When Algorithms Design a Concert Hall? The Stunning Elbphilharmonie. Wired, 01 dez. 2017. Disponível em: ‹https://www.wired.com/2017/01/happens-algorithms-design-concert-hall-stunning-elbphilharmonie/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

TAKAHASHI, Vanessa Fátima de Medeiros. Influência das características arquitetônicas na qualidade acústica de salas de concerto (Dissertação de Mestrado). Orientadora Profª Drª Stelamaris Rolla Bertoli, UNICAMP, Campinas, SP, 2010.

THE ACOUSTICS at the Elbphilharmonie, Mediatek, Elbphilharmonie Blog, 25 jan. 2019. Disponível em: ‹https://www.elbphilharmonie.de/en/blog/the-acoustics-at-the-elbphilharmonie/221›. Acesso em: 4 fev. 2021.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Planilha de Absorção Sonora. Disciplina AUT0280: Desempenho Acústico, São Paulo: Arquitetura e Urbanismo FAU-USP, 2018.

_____. Tabela de coeficientes de absorção sonora, [S.l.]: E-disciplinas Universidade de São Paulo, [20--]. Disponível em : ‹https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2555579›. Acesso em: 27 jan. 2021.

WALSH, Niall. Zaha Hadid Architects projeta sala de concertos inspirada em ondas sonoras [Zaha Hadid Architects Reinterprets Sound Waves for the Sverdlovsk Philharmonic Concert Hall]. Trad. Vinicius Libardoni. ArchDaily Brasil, 05 out. 2018. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/903042/zaha-hadid-architects-projeta-sala-de-concertos-inspirada-em-ondas-sonoras›. Acesso em: 3 fev. 2021.

Material das aulas de Acústica Física, ministrada pelo Prof. Dr. José Pedro Donoso para o IAU-USP, São Carlos, inspiradas em:

BERANEK, L. Acústica. [S.l.]: Ed Hispano Americana, 1969.

BISTAFA, Sylvio. Acústica Aplicada ao Controle de Ruído. [S.l.]: Ed. Blucher, 2011.

COSTA, Ennio Cruz da. Acústica Técnica [S.l.]: Ed. Edgard Blucher, 2003.

EVEREST, F. A. Master Handbook of Acoustics. 4th edition. [S.l.]: McGraw Hill, 2001.

FISCHETTI, A. Initiation à l'acoustique. Paris: Editions Belin, 2003.

GREHANT, B. Acoustique et Batiment. Paris: Ed. Tec Doc, 1994.

HENRIQUE, L. L. Acusttica Musical.[S.l.]: Fund. Calouste Gulbenkian, 2002.

RIGDEN, J. S. Physics and the sound of music. 2nd edition. [S.l.]: Wiley 1985.

RIGDEN, J. S. Physics and the sound of music. 2nd edition. [S.l.]: Wiley 1985.

ROSSING, Th. D. The Science of sound. 2nd edition. [S.l.]: Addison Wesley, 1990.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ORQUESTRAS

CENTRO DE INTEGRAÇÃO, DOCUMENTAÇÃO E DIFUSÃO CULTURAL. A Orquestra Sinfônica da Unicamp (OSU), [201-]. Disponível em: ‹https://www.ciddic.unicamp.br/ciddic/osu/orquestra-sinfonica-da-unicamp-osu/›. Acesso em 4 fev. 2021.

CURSO DE Música Popular Brasileira da Unicamp. UNICAMP de Portas Abertas. Disponível em:‹http://www.upa.unicamp.br/musica#:~:text=A%20modalidade%20de%20M%C3%BAsica%20Popular,como%20arranjador%20ou%20produtor%20musical›. Acesso em 20 de janeiro de 2021.

LIMA, Rafael Piccolotto de. Danças da Quarentena (Rafael Piccolotto de Lima e Orquestra Online) | Vídeo da gravação (músicos). Brasil: Rafael Picolotto de Lima, 2020. Vídeo publicado no canal do youtube Rafael Piccolotto de Lima. [7:18min.]. Disponível em : ‹https://www.youtube.com/watch?v=4Kr6PcA3ObQ› Acesso em: 5 out. 2020.

MUSICA BRASILIS. Biografia Rafael Piccolotto de Lima. Musica Brasilis. [S.l.;s:n], [201-]. Disponível em : ‹https://musicabrasilis.org.br/compositores/rafael-piccolotto-de-lima› Acesso em: 5 out. 2020.

ORQUESTRA SINFÔNICA Municipal de Campinas. Página Oficial da Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas. Disponível em: ‹https://www.facebook.com/pg/sinfonicadecampinas/about/?ref=page_internal›. Acesso em 4 fev. 2021.

SINFÔNICA DE CAMPINAS. A Sinfônica (2020). Orquestra Sinfônica Municipal de Campinas. Disponível em: ‹http://www.osmc.com.br/novo/conteudos/2/a-sinfonica.aspx›. Acesso em 4 fev. 2021.

MATERIALIDADE

HEYDAR Aliyev Cultural Center - Baku. Mero TSK, [20--]. Disponível em: ‹https://www.mero.de/index.php/en/construction-systems/references-en/36-space-structures/78-heydar-aliyev-merkezi-projekt-baku›. Acesso em: 4 fev. 2021.

PIVOT and sliding door hardware for interior craftsmen. Porta Pivot, [20--]. Disponível em: ‹https://www.portapivot.com/›. Acesso em: 4 fev. 2021.

OUTROS

REDAÇÃO MUNDO ESTRANHO. O que é a teoria do caos?. Mundo Estranho, 14 fev. 2020. Disponível em: ‹https://super.abril.com.br/mundo-estranho/o-que-e-a-teoria-do-caos/›. Acesso em: 20 jan. 2021.

SILVA, Marcelo de Souza. A Torre de Tatlin e eu: uma relação de amor e ódio, Hacer História da Arte e da Cultura, Estudos e Reflexões, 2011. Disponível em: ‹https://www.hacer.com.br/torre-de-tatlin› Acesso em: 20 jan. 2021.

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura [1] – Cena do filme Mr. Nobody, a escolha de Nemo. Disponível em ‹https://vhsfashionclub.wixsite.com/vhsfashionclub/single-post/2017/05/14/Who-is-Mr-Nobody-A-Film-Review›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [2] – Zaha Hadid de perfil. Fotografia de Philip Sinden para Harper's Bazaar, dezembro 2010

Figura [3] – The Peaki, Zaha Hadid. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/798435/o-processo-criativo-de-zaha-hadid-atraves-de-suas-pinturas›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [4] – The Great Utopias, Zaha Hadid. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/798435/o-processo-criativo-de-zaha-hadid-atraves-de-suas-pinturas›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [5] – Visão para Madrid, Zaha Hadid. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/798435/o-processo-criativo-de-zaha-hadid-atraves-de-suas-pinturas›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [6] – Pintura Kazimir Malevich. Disponível em ‹https://www.widewalls.ch/artists/kazimir-malevich›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [7] – Monumento á Terceira Internacional, Tatlin. Disponível em ‹https://www.hacer.com.br/torre-de-tatlin›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021

VFigura [8] – Construção Oval no. 12

Figura [9] – Centro Heydar Aliyev. Fotografia de Iwan Baan, apud. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-154169/centro-heydar-aliyev-zaha-hadid-architects/52851f2be8e44e524b0001ab-heydar-aliyev-center-zaha-hadid-architects-photo›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [10] – Carlos Gomes. Fotografia de Giulio Rossi.

Figura [11] – Benito Juarez. Foto: Acervo Projeto Memória IA – Maestro Benito Juarez

Figura [12] – Carlos Gomes. Disponível em ‹https://www.otempo.com.br/diversao/magazine/negro-artista-e-injusticado-1.1396446›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [13] – Benito Juarez. Disponível em ‹https://estudosderepertoriocoral.wordpress.com/benito-juarez/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [14] – OSMC, Foto: Divulgação/Carlos Bassan

Figura [15] – OSU. Foto: Helyana Manso/Divulgação

Figura [16] – Theatro São Carlos. MIS – Museu da Imagem e do Som de Campinas MIS – Museu da Imagem e do Som de Campinas

Figura [17] – Teatro Municiapal Carlos Gomes. Fotografia de Octávio Papais Fotografia de Octávio Papais

Figura [18] – Demolição do Teatro Carlos Gomes em 1965. "Disponível em ‹https://protestocultural.wordpress.com/2012/02/21/a-histor

ia-do-teatro-municipal-de-campinas/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021."

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura [19] – Teatro de Ópera Carlos Gomes,Carlos Bratke. Disponível em ‹http://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/noticia/2013/03/video-mostra-como-ficara-teatro-de-opera-carlos-gomes-em-campinas.html›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [20] – Croqui Fábio Penteado. Disponível em ‹http://www.fna.org.br/2019/02/11/obra-do-arquiteto-paulista-fabio-penteado-e-tema-de-exposicao-em-portugal/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [21] – Planta Fabio Penteado. "Planta dos dois teatros conectados pela galeria de serviços." (PENTEADO, Fábio, Ensaios de Arquitetura, 1998)"

Figura [21] – Planta Fabio Penteado. "Planta dos dois teatros conectados pela galeria de serviços." (PENTEADO, Fábio, Ensaios de Arquitetura, 1998)"

Figura [22] – Maquete física do Teatro de Ópera de Campinas. "Fonte: Arquivo Fábio Penteado. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/911186/casa-da-arquitectura-promove-exposicao-sobre-a-obra-do-arquiteto-brasileiro fabio-penteado/5c6ec84d284dd1261200006c-casa-da-arquitectura-promove-exposicao-sobre-a-obra-do-arquiteto-brasileiro-fabio-penteado-imagem›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021."

Figura [23] – Fachada do Teatro José de Castro Mendes em 1974. Disponível em ‹https://protestocultural.files.wordpress.com/2012/02/antigo-casarao-teatro-josc3a9-de-castro-mendes-1974.jpg›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [24] – Fachada do Teatro José de Castro Mendes antes de reforma de 2012 (Fonte: CBN Campinas, 2012). CBN Campinas, 2012

Figura [25] – Fachada atual do Teatro José de Castro Mendes, arquiteto Otto Felix. fotografia autoral, 2019

Figura [26] – Croqui Centro de Convivência, Fábio Penteado. Arquivo Fábio Penteado

Figura [27] – Centro de Convivência Cultural de Campinas Rádio Brasil Campinas

Figura [28] – Cena Westword. Westworld, HBO, Temporada 3, Episódeo 1 – Parce Domine

Figura [29] – Campinas aérea. Google Maps

Figura [30] – Sirius. Disponível em ‹https://www.lnls.cnpem.br/sirius/projeto-sirius/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [31] – Região Metropolitana de Campinas

Figura [32] – Centro Heydar Alivev. Fotogradia de Helene Binet apud. Disponível em ‹https://www.archdaily.com/448774/heydar-aliyev-center-zaha-hadid-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [33] – Zaha Hadid. Disponível em ‹https://www.archdaily.com/448774/heydar-aliyev-center-zaha-hadid-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [34] – Cidade inteligente, Zaha Hadid Architects. Flying architecture apud. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/905665/zaha-hadid-architects-entre-os-selecionados-para-projetar-nova-cidade-inteligente-na-russia/5be4554608a5e5f7ac000a97-zaha-hadid-architects-among-firms-chosen-for-russian-mega-smart-city-image›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [35] – Fábrica, BIG. Postagem de Dwell, apud. Disponível em

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura [35] - Fábrica, BIG. Postagem de Dwell, apud. Disponível em ‹https://www.dwell.com/article/exhibit-showcases-10-years-of-the-bjarke-ingels-groups-architecture-459afe76/6133441595245969408›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [36] - Bjarke Ingels. Jonas Bie apud Dezeen.

Figura [37] - Cúpula do Parlamento Alemão, Norman Forter. Autoral

Figura [38] - Norman Forter. Disponível em ‹https://archinect.com/news/article/150180077/norman-foster-pushes-government-to-hold-architecture-competition-for-a-new-house-of-lords›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [39] - Ben Van Berkel and Caroline Bos. Disponível em ‹https://modulo.net/en/progettisti/unstudio›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [40] - Wasl Tower, UNStudio. Disponível em ‹https://www.unstudio.com/en/page/11705/wasl-tower›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [41] - Casa Dançante, Frank Gehry. Fotografia autoral

Figura [42] - Frank Gehry. Disponível em ‹https://www.culturedmag.com/building-futures-with-architect-frank-gehry/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [43] - Ma Yansong. Disponível em ‹https://www.palisad.es/contributor/ma-yansong/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [44] - Jacques Herzog and Pierre de Meuron. Fotografia de MARCO GROB apud. Disponível em ‹https://www.artnews.com/art-news/news/memphis-brooks-museum-of-art-herzog-de-meuron-12608/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [45] - Elbphilharmonie Hamburg. Fotografia de Sophie Wolter

Figura [46] - Gráficos Autodesk. Vídeo The Future of BIM Will Not Be BIM—and It's Coming Faster than You Think . Youtube Autodesk University, 2016.›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [47] - Implosão da Antiga Rodoviária de Campinas. Disponível em ‹https://www.youtube.com/watch?v=bdjDWCNQuXI)›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [48] - Foto Área de projeto. Autoral, 2019

Figura [49] - Panorâmica: Av. Andrade Neves Autoral, 2019

Figura [50] - Panorâmica: Av. Barão de Itapura, esquina com a Av. Andrade Neves. Autoral, 2019

Figura [51] - Panorâmica: Av. Andrade Neves, em direção a Rua Marquês de Três Rios. Autoral, 2019

Figura [52] - Orquestra Sinfônica de Campinas. Disponível em ‹https://cartacampinas.com.br/2017/03/solistas-interpretam-obras-de-mozart-e-wagner-em-concertos-da-sinfonica-de-campinas/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [53] - Metropol Parasol. Javier Orive apud. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-27417/metropol-parasol-jurgen-mayer-h-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [54] - Praça Mercado Encarnação. Disponível em ‹http://esasevilla.blogspot.com/2010/10/la-encarnacion-y-la-diosa-ceres.html›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [55] - Estacionamento após implosão do mercado Encarnação. Disponível em ‹http://esasevilla.blogspot.com/2010/10/la-encarnacion-y-la-diosa-ceres.html›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura [56] - Metropol Parasol aéreo. David Franck

Figura [57] - Casa da Música, Porto, Portugal. Disponível em ‹https://www.jungcontrols.com/7990/references/casa-da-musica-porto/3020/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [58] - Casa da Música, Porto, Portugal, 2019. [58] Autoral, 2019

Figura [59] - Gota dágua Disponível em ‹http://www.spiritual-short-stories.com/r›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [60] - Sobreposição de plantas e cortes de diferentes auditórios. Tectônica 14 - acústica

Figura [61] - Sala Cecilia Meireles. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em ‹homify.com.br›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [62] - Sala São Paulo, São Paulo. Fotografia de Dario de Freitas

Figura [63] - spaço Cultural Capela Santa Maria, Curitiba, PR. Fotografia de Fernando Zequinão, 2019, Jornal Gazeta do Povo

Figura [64] - Sala Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Disponível em ‹https://www.filarmonica.art.br/sala-minas-gerais/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [65] - Ópera de Guangzhou. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [66] - Nova Filarmônica de Sverdlovsk. Disponível em ‹https://www.youtube.com/watch?v=etcnQ1YHpsE&t=9s›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [67] - Orquestra Sinfônica Polonesa. Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [68] - Elbphilharmonie de Hamburgo. Candida Höfer / VG Bild Kunst, Bonn, 2016

Figura [69] - Detalhe nas paredes da Filarmônica de Hamburgo. Fotografia de Christian Charisius / EPA, The Guardian. Fotografia de Christian Charisius / EPA, The Guardian

Figura [70] - Joseph Meyerhoff Symphony Hall, 1982, EUA. Fotografia de Robert Y.C.

Figura [71] - Filarmônica de Luxemburgo, 2005. Disponível em ‹https://www.mondodr.com/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [72] - Filarmônica de Berlim, 1963. Disponível em ‹https://photobucket.com/gallery/user/danperry›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [73] - Aula Magna da Universidade Central de Venezuela. Painéis refletores obra de Alexander Calder, 1959. Aula Magna da Universidade Central de Venezuela. Painéis refletores obra de Alexander Calder, 1959. (Fonte: revista Life)

Figura [74] - Tempo ótimo de reverberaçãp para médias frequências (TRmid/TR500). METHA et. al. 1999

Figura [75] - TRmid maximo e minomo. Revista Tectonica 14, 1995

Figura [76] - Referências de projeto: Ópera do Centro Heydar Alivev. Mikodam

Figura [77] - Referências de projeto: Elbphilharmonie de Hamburdo. Disponível em ‹https://urbannext.net/elbphilharmonie/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [78] - Referências de projeto: Assentos Elbphillharmonie Disponível em ‹https://urbannext.net/elbphilharmonie/›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

ÍNDICE DE IMAGENS

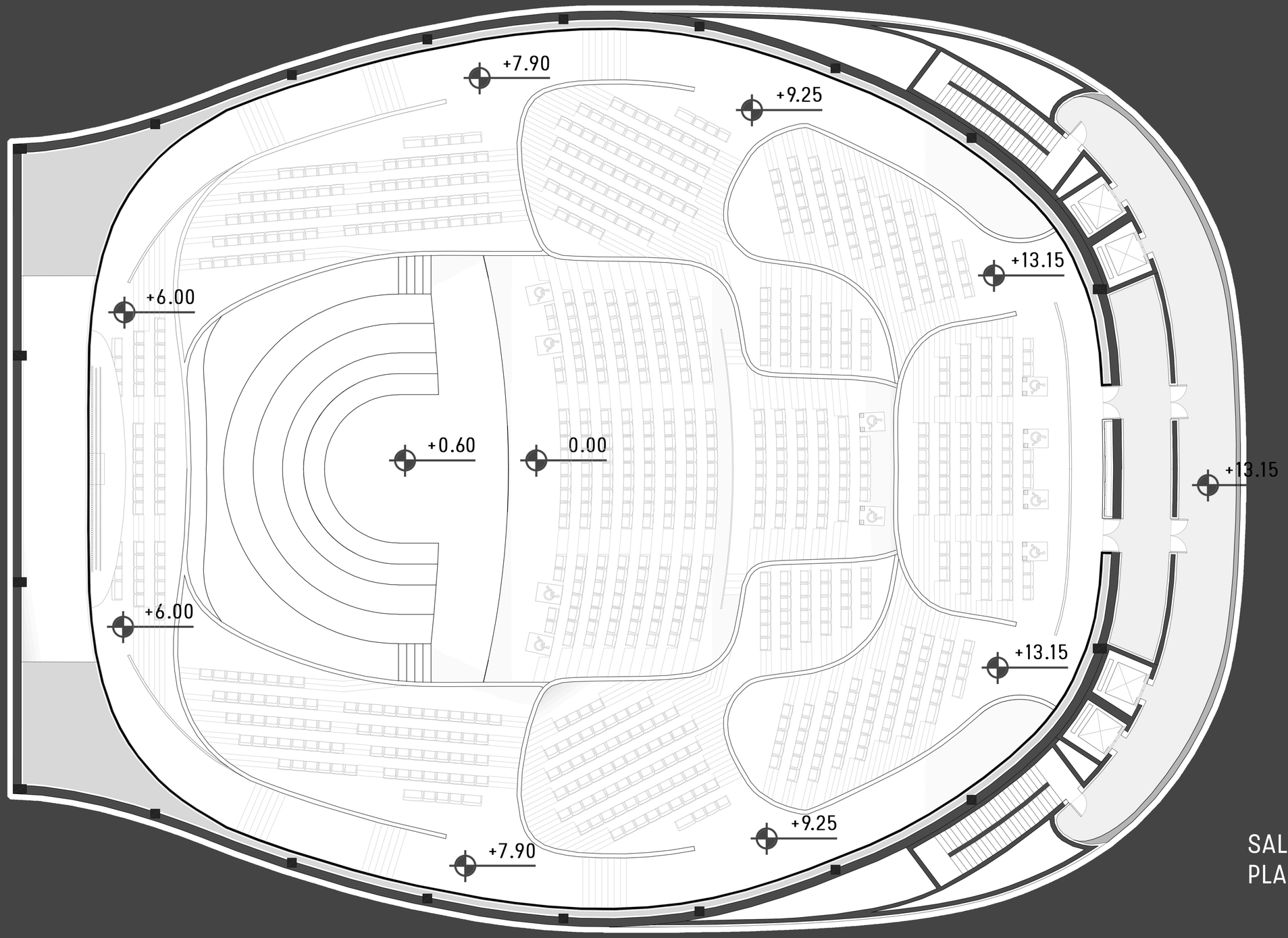
Figura [79] – Curvas Distorcidas Disponível em ‹colorpong.com›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [80] – Contrução do Centro Heydar Aliyev / Zaha Hadid Architects 1 Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-154169/centro-heydar-aliyev-zaha-hadid-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

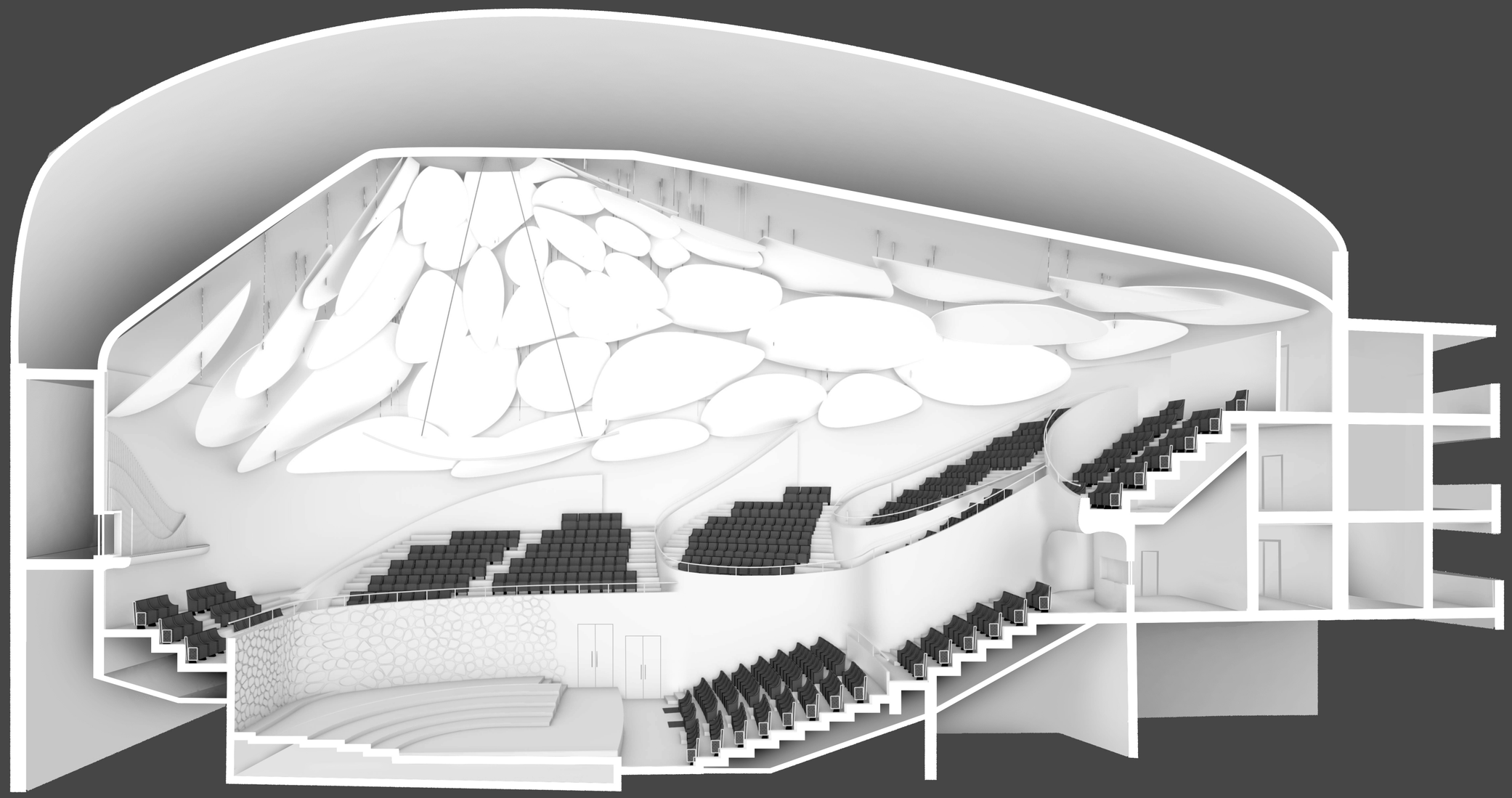
Figura [81] – Contrução do Centro Heydar Aliyev / Zaha Hadid Architects 2 Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-154169/centro-heydar-aliyev-zaha-hadid-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

Figura [82] – Corte Centro Heydar Aliyev / Zaha Hadid Architects Disponível em ‹https://www.archdaily.com.br/br/01-154169/centro-heydar-aliyev-zaha-hadid-architects›. Acesso em: 13 de fevereiro de 2021.

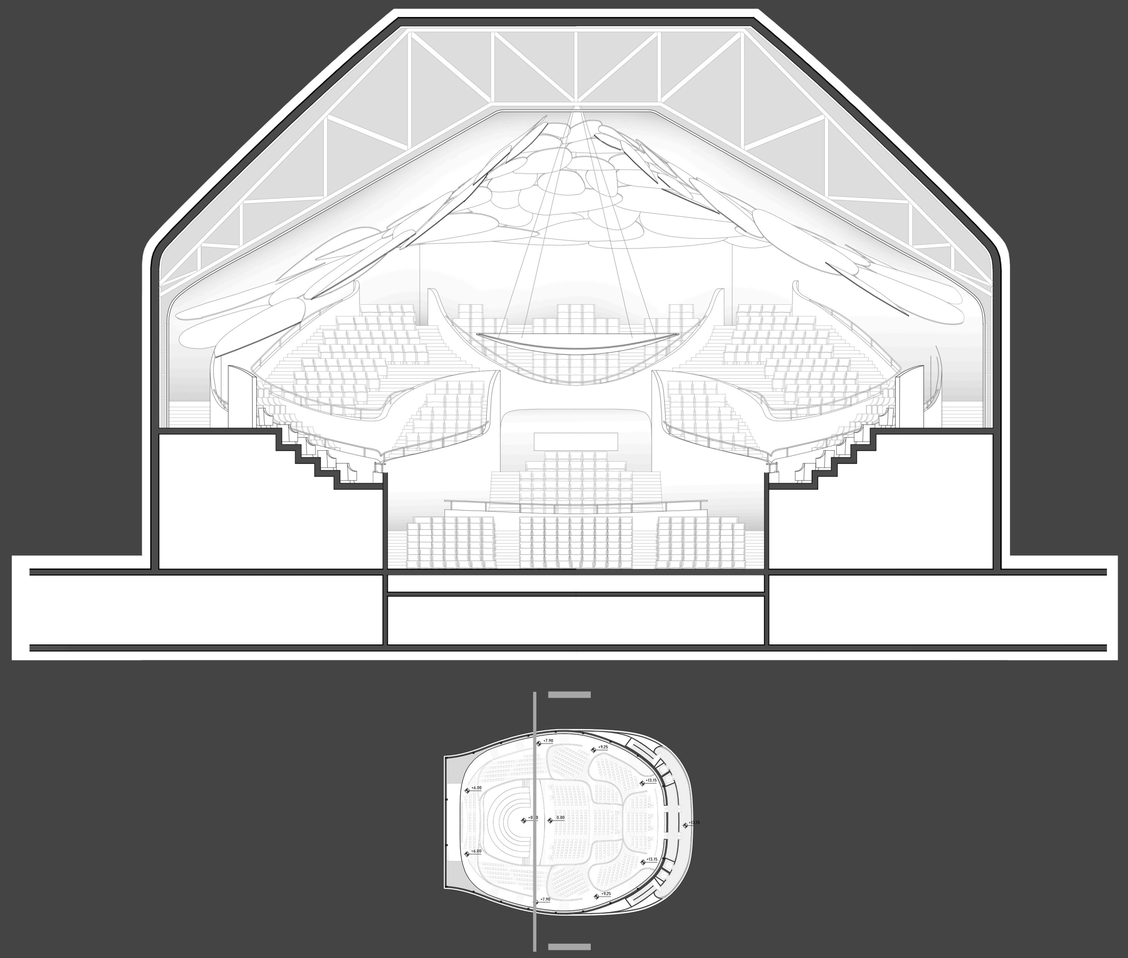
.

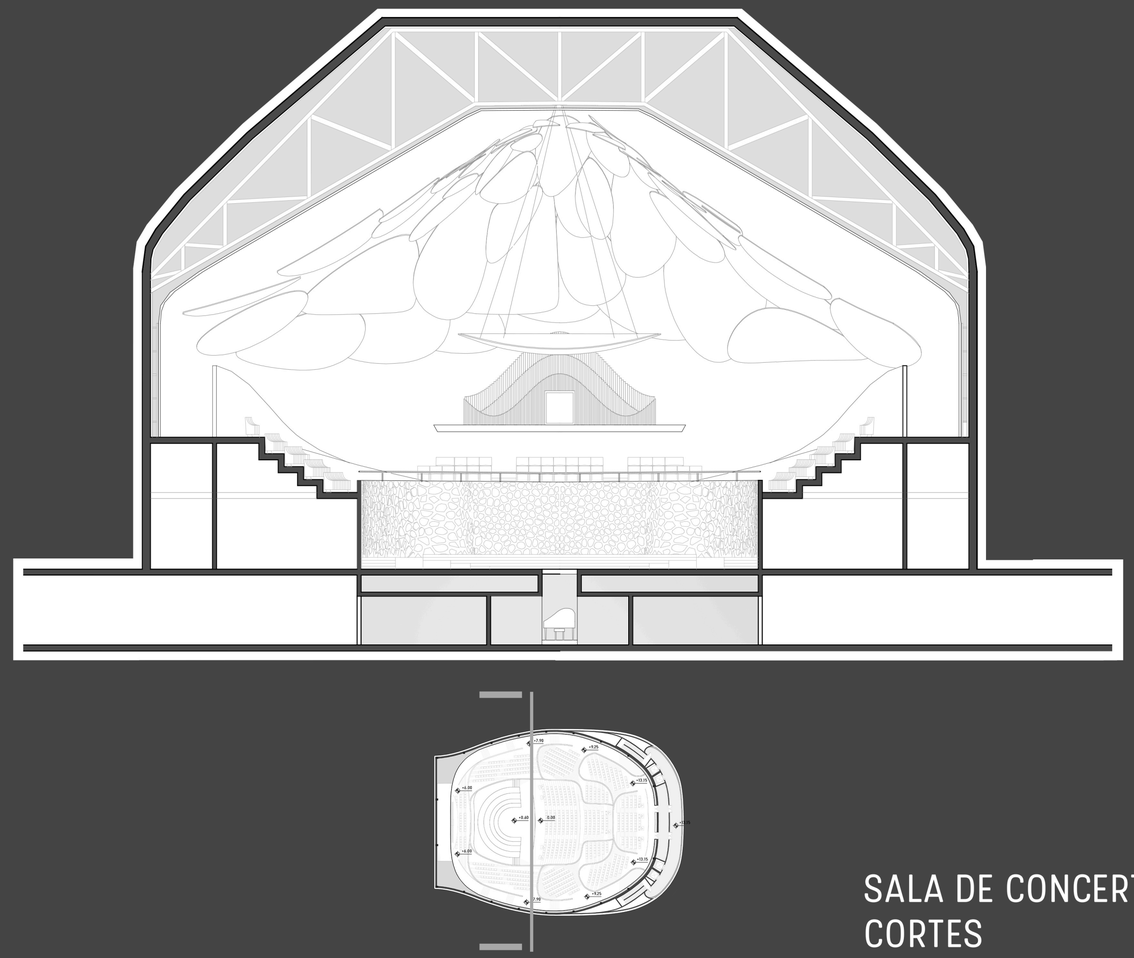


SALA DE CONCERTO
PLANTA

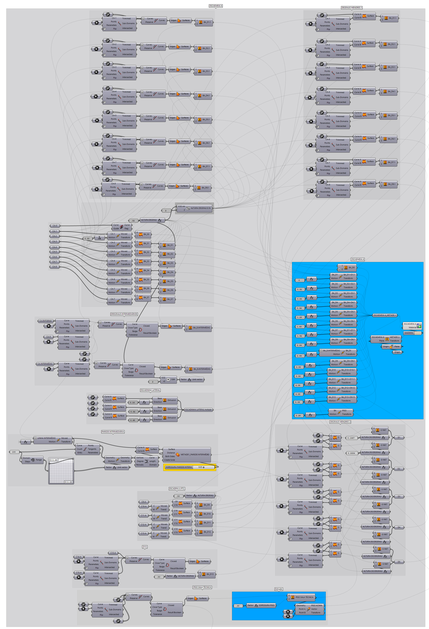


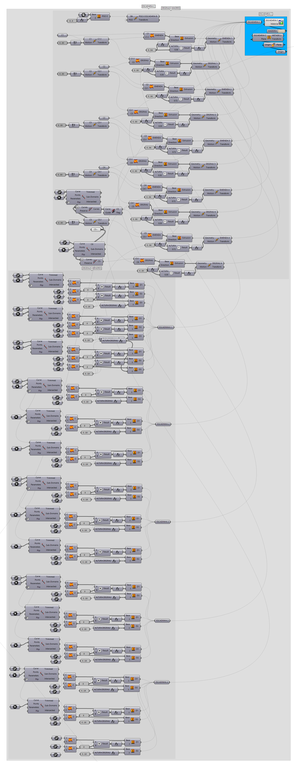
SALA DE CONCERTO
corte

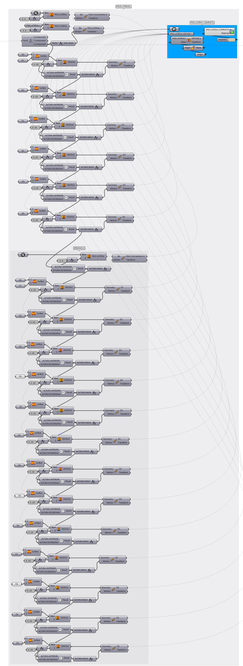


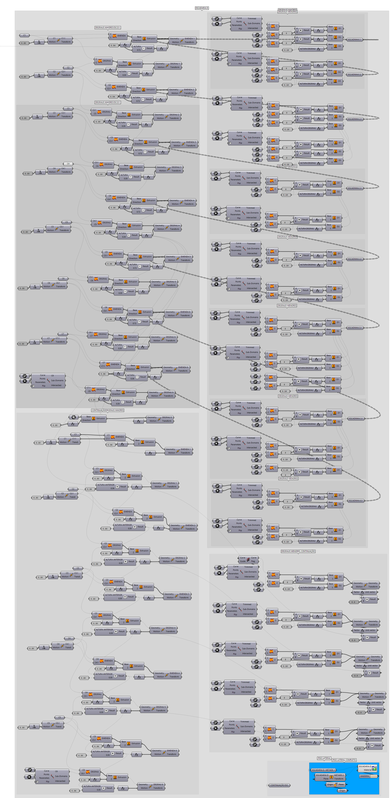


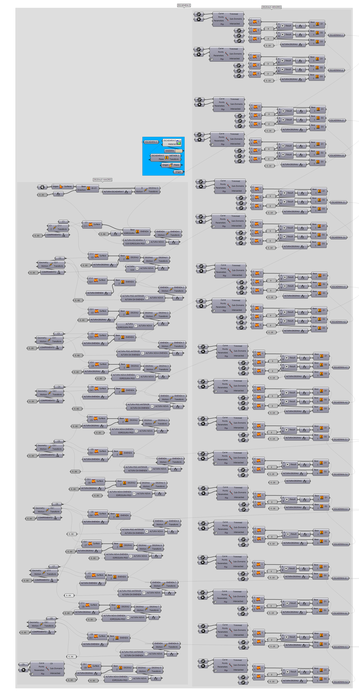
SALA DE CONCERTO
CORTES

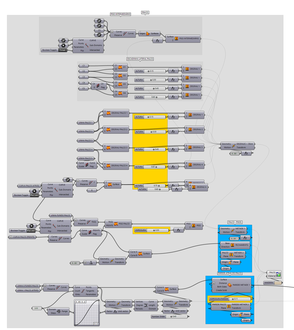


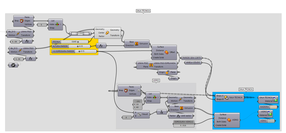


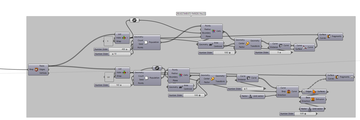


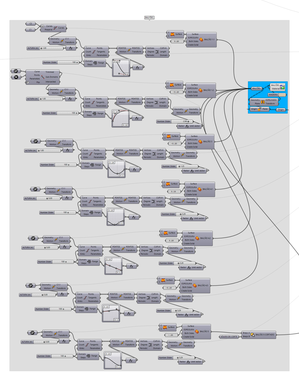


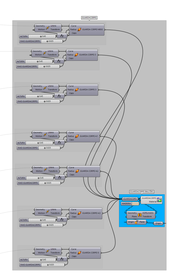


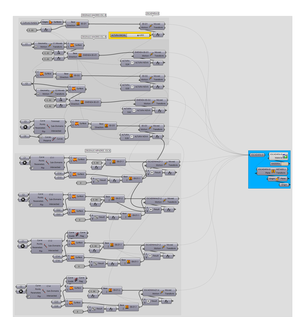












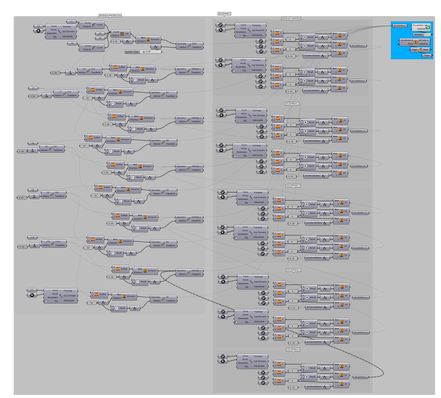
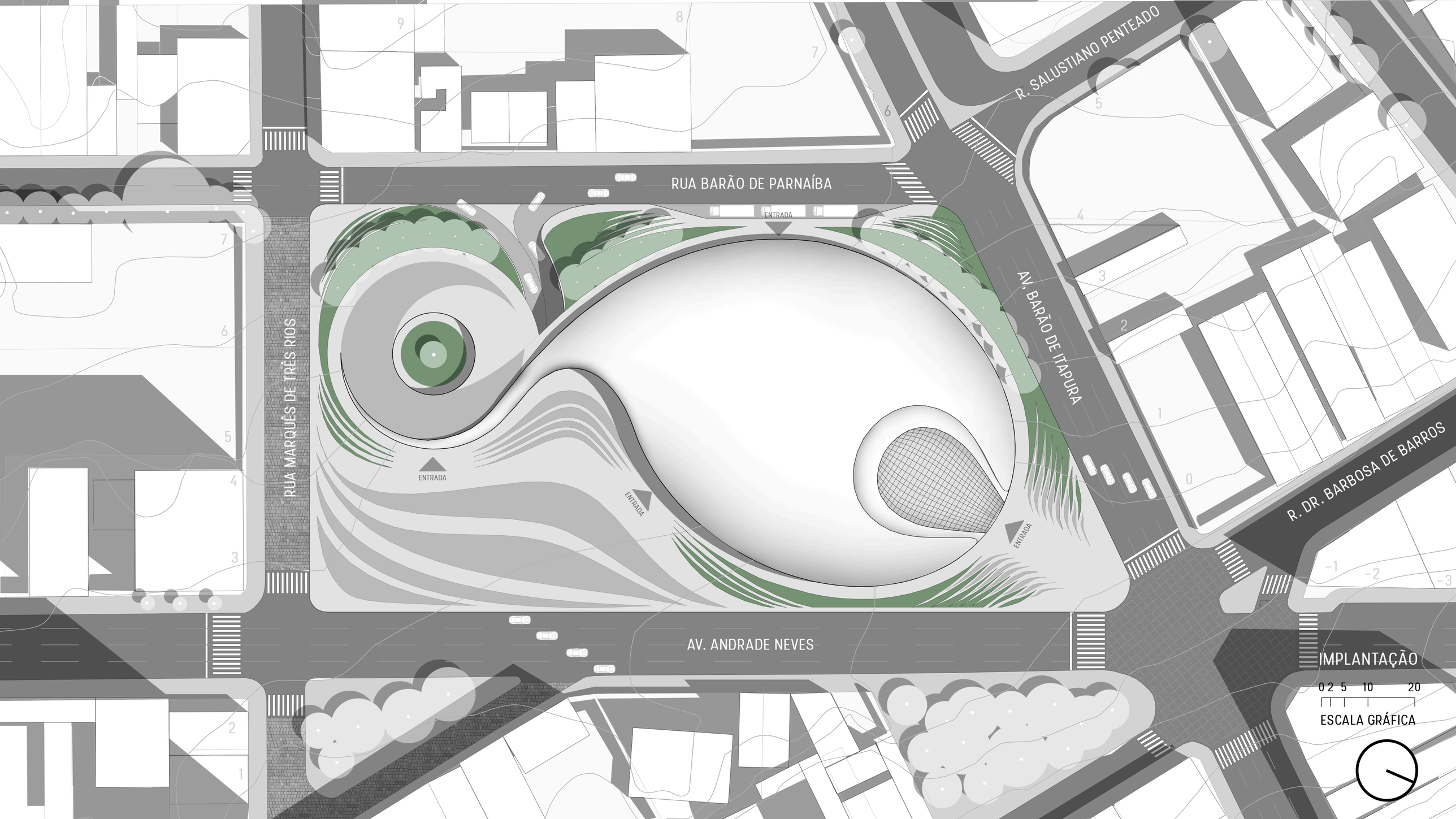
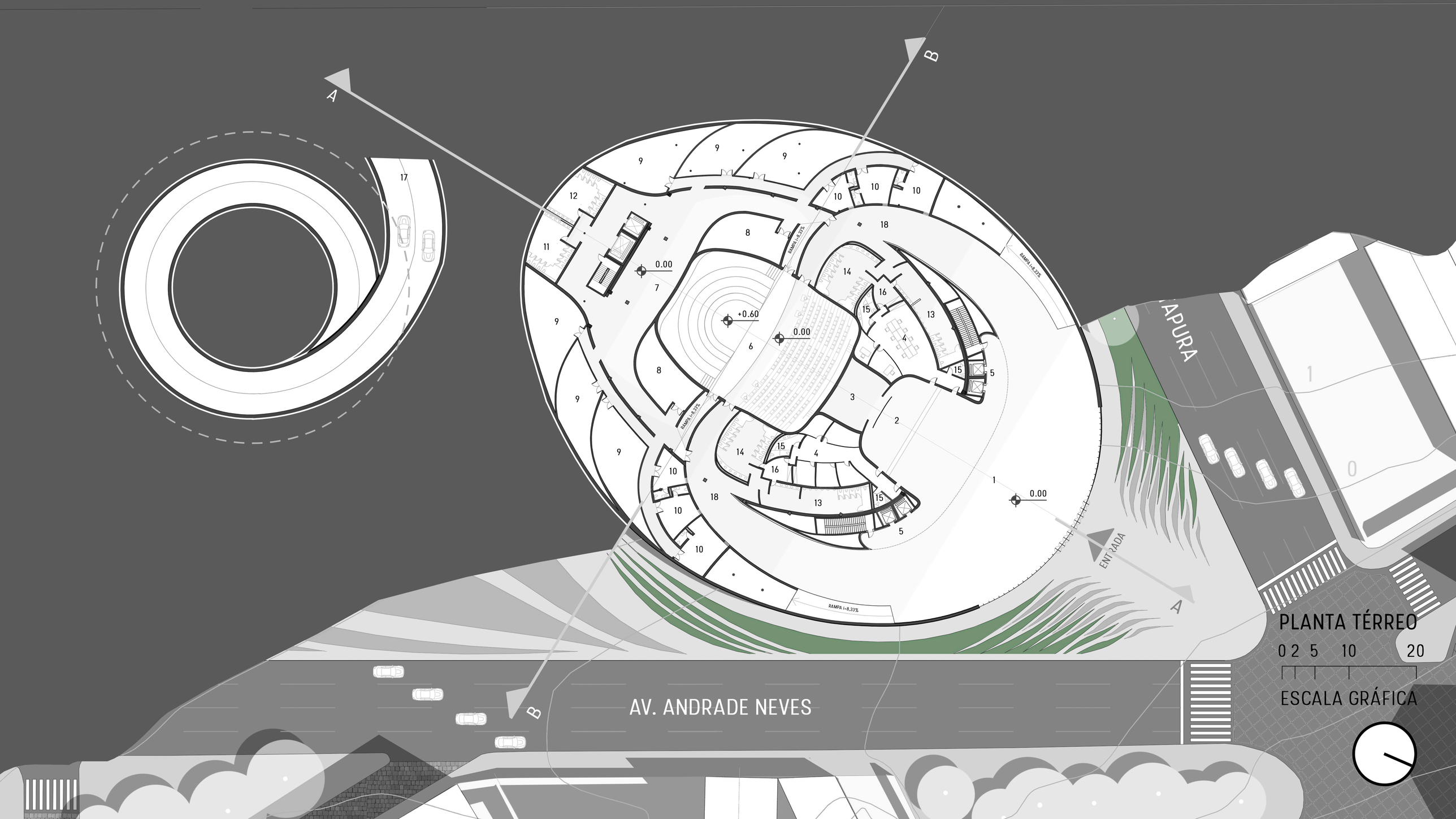
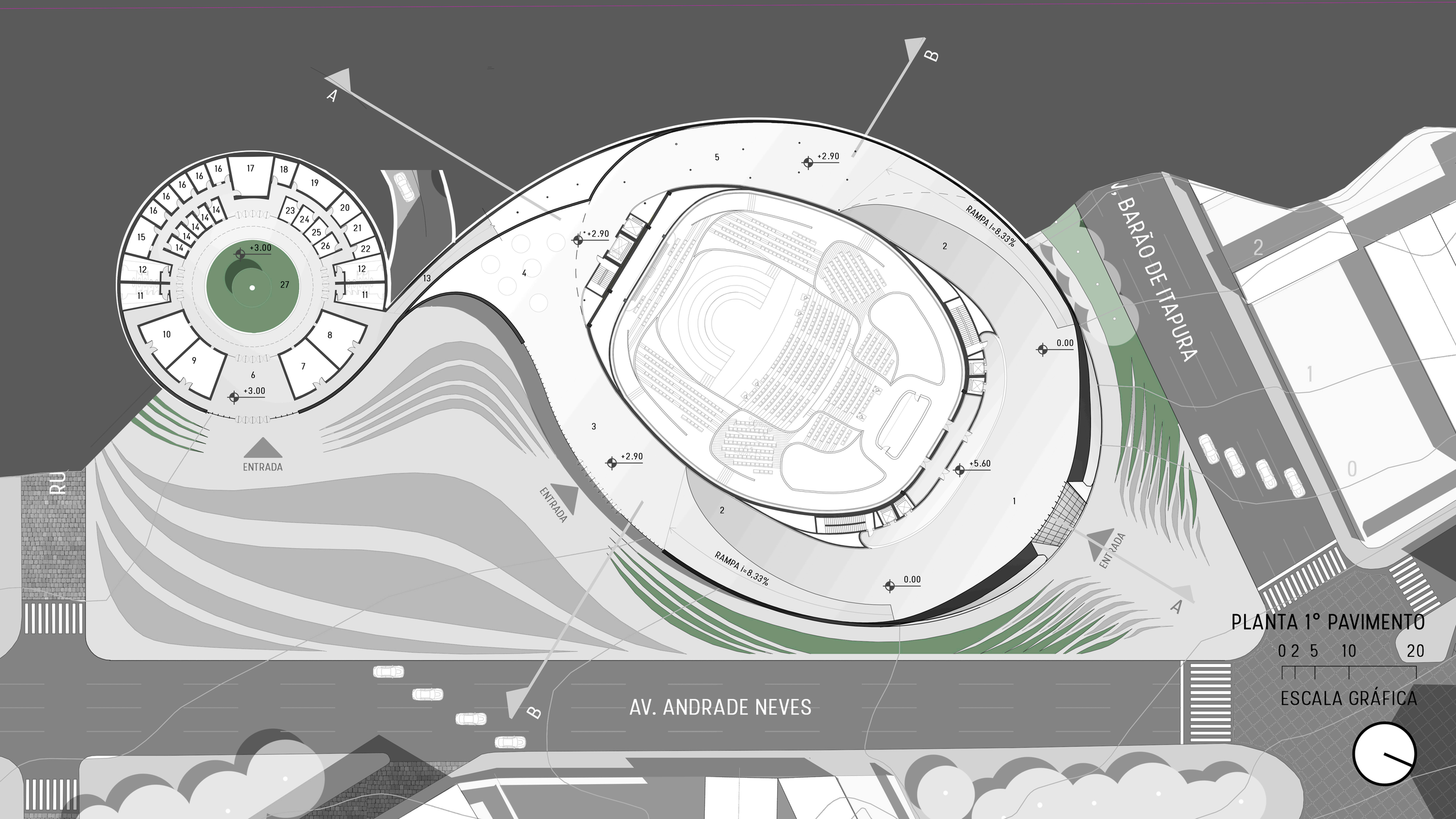


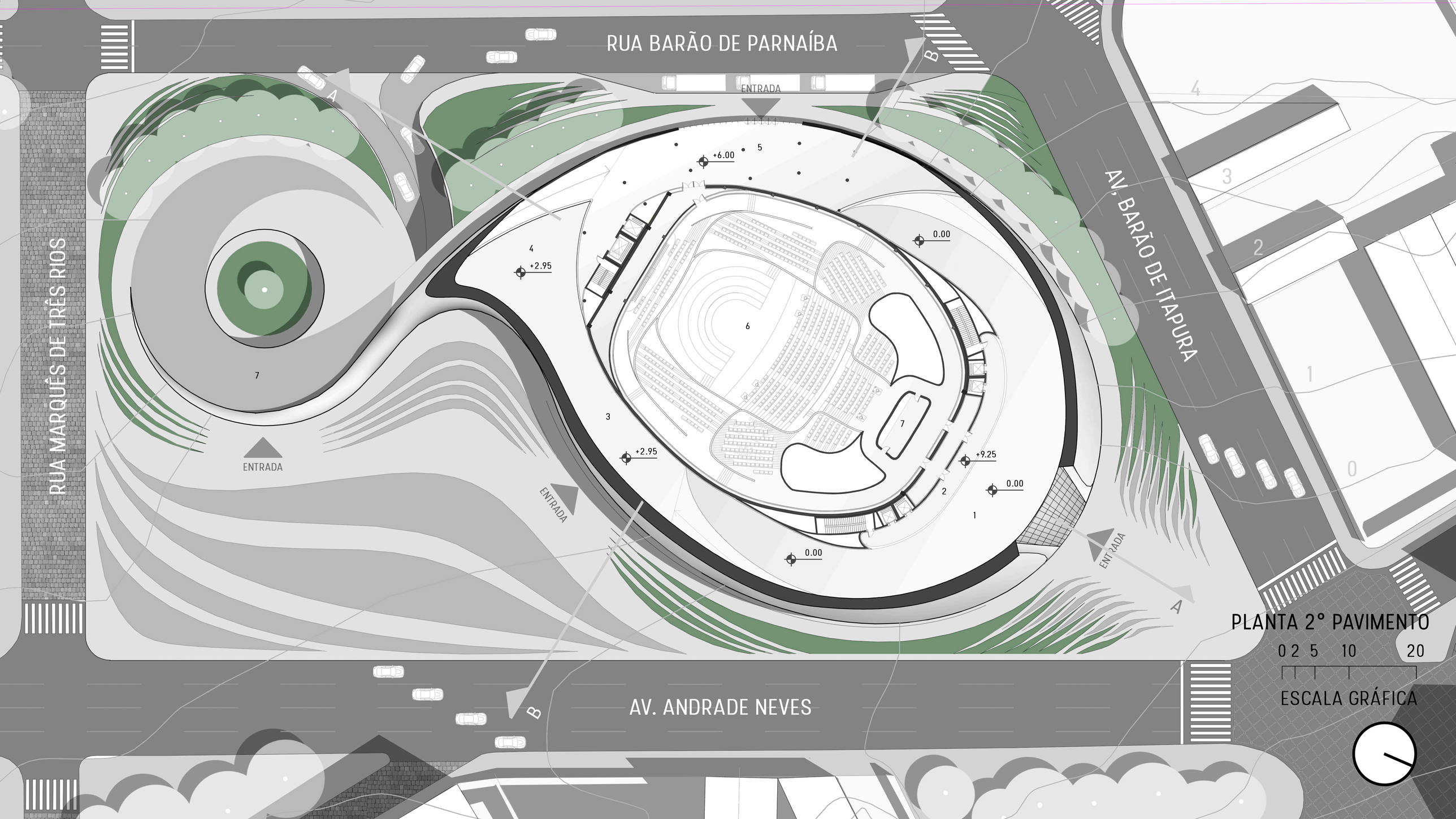
IMAGEM CANVAS GRASSHOPPER

CÓDIGO PARA A SALA DE CONCERTO


R. SALUSTIANO PENTEADO
RUA BARÃO DE PARNAÍBA
ENTRADA
AV, BARÃO DE ITAPURA
RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
R. DR. BARBOSA DE BARROS
AV. ANDRADE NEVES
IMPLANTAÇÃO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA


A
B
0.00
+0.60
0.00
0.00
RAMPA i=8,33%
RAMPA i=8,33%
RAMPA i=8,33%
RAMPA i=8,33%
ENTRADA
APURA
AV. ANDRADE NEVES
PLANTA TÉRREO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA


A
B
+2.90
+2.90
+3.00
+3.00
+2.90
+5.60
0.00
0.00
RAMPA i=8,33%
RAMPA i=8,33%
ENTRADA
ENTRADA
ENTRADA
AV. BARÃO DE ITAPURA
AV. ANDRADE NEVES
RU
PLANTA 1° PAVIMENTO
0 2 5 10 20
ESCALA GRÁFICA



PLANTA 2° PAVIMENTO