



Angela Maciel Toda

**CASA DOS PALHAÇOS:
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE TEATRO, COM ÊNFASE
NO ESTUDO DO SOM E DA IDENTIDADE EM BELÉM-PA.**

BELÉM – PA

2023

Angela Maciel Toda

**CASA DOS PALHAÇOS:
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE TEATRO, COM ÊNFASE NO
ESTUDO DO SOM E DA IDENTIDADE EM BELÉM-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel, junto ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário do Estado do Pará

Orientador: Prof. Me. Paulo André Dantas Silva

BELÉM – PA

2023

Angela Maciel Toda

**CASA DOS PALHAÇOS:
ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DE TEATRO, COM ÊNFASE NO
ESTUDO DO SOM E DA IDENTIDADE EM BELÉM-PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel, junto ao Curso de Graduação
em Arquitetura e Urbanismo, do Centro
Universitário do Estado do Pará

Prof. Me. _____
CESUPA
Paulo André Dantas Silva

Prof. Me. _____
CESUPA
Luan Rodrigo dos Santos Cavaleiro

Eng. Me. _____
Convidado
Paulo Chagas Rodrigues

BELÉM – PA

2023

Dedico este trabalho

Aos Palhaços Trovadores, por toda a alegria, diversão e entusiasmo que seu teatro traz para a cidade de Belém.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Armando e Ana Rita Toda, e irmão, Armando Toda, pelo amor, paciência, carinho, apoio e confiança, até nos momentos em que eu não acreditei em mim mesma. Agradeço aos meus avós, José Enyr e Oneide Figueiredo, por todo seu carinho e lanchinhos, por toda esperança que tiveram por mim. Agradeço também a minha finada avó, Minervina Cirino, por todo o carinho, amor e cuidado que teve por mim ao longo dos anos, ela certamente estaria orgulhosa.

Agradeço ao meu orientador, Paulo André Dantas, por todas as orientações, conversas, ideias, opiniões e paciência, por tudo que possibilitou a realização deste trabalho.

Agradeço aos professores Luan Cavaleiro e Thais Toscano, pelo grande conhecimento que me proporcionaram e compartilharam, por meio das muitas conversas trocadas com esses dois foi possível pensar neste tema.

Agradeço aos meus amigos de curso, Anne Renata Zanini, Kleide Dib Taxi e Luana Bragança, pelas conversas, ideias, críticas, tudo isso contribuiu para a realização deste trabalho, para minha formação, e para tornar os dias mais leves.

Agradeço especialmente a Beatriz Ayana Nagase, minha maior parceira de curso, por todo o apoio, carinho, conversas e momentos compartilhados, pelos trabalhos feitos juntas, e pela ajuda oferecida, sua presença nesses cinco anos de curso definitivamente foi uma das mais marcantes e essenciais.

Agradeço a minhas amigas Verena Santos e Marina Fernandes, minhas amigas mais longas, pelo apoio, respeito e carinho, por estarem lá por mim, por todos os momentos que me proporcionaram ao longo dos anos.

Finalmente, agradeço aos Palhaços Trovadores, em especial a palhaça Bromélia e ao palhaço Tiliho, por sua paciência, por ficarem tão felizes com a ideia deste trabalho, pelas contribuições, por toda a alegria, felicidade e risadas que seu trabalho traz, e por terem contribuído tanto para este trabalho.

“Se nos perguntassem qual o benefício mais precioso da casa, diríamos: a casa abriga o devaneio, a casa protege o sonhador, a casa nos permite sonhar em paz. Sonhemos, pois, todos juntos!”

Gaston Bachelard (Texto extraído do site dos Palhaços Trovadores)

RESUMO

O teatro é tão antigo quanto a humanidade, os edifícios teatrais acompanharam diversos momentos históricos, estilos, tendências, refletindo cada um deles em seus palcos. Junto ao desenvolvimento do teatro, ocorreu também o desenvolvimento da acústica, buscando solucionar os problemas encontrados e garantir conforto e um bom espetáculo para o público. Entre muitos grupos teatrais, surgiu em 1998 a Associação Cultural Palhaços Trovadores, o primeiro grupo de Belém a utilizar a linguagem da palhaçaria, com uma história e identidade única. Baseado nisso, este trabalho buscou elaborar uma proposta de um novo espaço teatral para o grupo Palhaços Trovadores, em Belém-PA, moldado a partir de suas necessidades, de seu tipo de público e de forma a garantir uma acústica de qualidade para maior apreciação do espetáculo. Para isso realizou-se uma pesquisa qualitativa e quantitativa, buscando levantar dados acerca das diferentes tipologias teatrais, quais dessas se adequariam melhor ao grupo e posteriormente como determinados materiais impactariam na acústica da sala de espetáculos. A partir desses dados levantados, então, desenvolveu-se uma proposta de anteprojeto arquitetônico, buscando solucionar os problemas encontrados e gerar uma edificação adequada para seus artistas e seu público.

Palavras-chave: Arquitetura cultural, arquitetura teatral, teatros, acústica de espaços teatrais, acústica.

ABSTRACT

Theater is as old as humanity, theater buildings have accompanied different historical moments, styles, trends, reflecting each of them on their stages. Along with the development of the theater, there was also the development of acoustics, seeking to solve the problems encountered and guarantee comfort and a good show for the audience. Among many theatrical groups, the Associação Cultural Palhaços Trovadores emerged in 1998, the first clown group of Belém, with a unique history and identity. Based on this, this work sought to develop a proposal for a new theatrical space for the Palhaços Trovadores group, in Belém-PA, based on their needs, their type of audience and in order to guarantee quality acoustics for greater appreciation of the performance. To this end, qualitative and quantitative research was carried out, seeking to collect data about the different theatrical typologies, which of these would best suit the group and subsequently how certain materials would impact the theater's acoustics. From the collected data, a proposal for an architectural preliminary project was developed, seeking to solve the problems encountered and generate a suitable building for its artists and its audience.

Keywords: Cultural architecture, theatrical architecture, theaters, acoustics of theatrical spaces, acoustics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ruínas do Teatro de Dionísio.....	16
Figura 2 - Vista ilustrativa do interior do Teatro de Pompeu.....	17
Figura 3 - Esquema da tipologia Teatro de Arena.....	17
Figura 4 - Desenho esquemático do Palco Simultâneo de Valenciennes.....	18
Figura 5 - <i>Pageant</i> inglês.....	18
Figura 6 - Teatro Farnese, em Parma.....	19
Figura 7 - Modelo 3D do The Globe Theatre, maior exemplar de palco elisabetano e o Teatro de William Shakespeare.....	19
Figura 8 - Ópera Garnier, o maior exemplar de teatros no estilo eclético.....	20
Figura 9 - Teatro Total de Walter Gropius.....	21
Figura 10 - Teatro de rua desenvolvido em São Paulo.....	21
Figura 11 - Fachada do Teatro Municipal de Ouro Preto.....	22
Figura 12 - Interior do Teatro Municipal de Ouro Preto.....	22
Figura 13 - Teatro São Pedro.....	23
Figura 14 - Teatro Santa Isabel.....	23
Figura 15 - Theatro Municipal de São Paulo.....	23
Figura 16 - Theatro Municipal do Rio de Janeiro.....	23
Figura 17 - Teatro Popular de Niterói.....	24
Figura 18 - Representação de amplitude da onda sonora.....	27
Figura 19 - Representação da relação comprimento de onda X frequência.....	28
Figura 20 - Reflexão sonora, origem e imagem, som direto e som refletido.....	29
Figura 21 - Frequências e reflexão.....	30
Figura 22 - Incidência sonora sobre uma superfície.....	30
Figura 23 - Intensidade sonora de algumas fontes de ruído e suas consequências.....	32
Figura 24 - Lei da Massa.....	33
Figura 25 - Ruído de Impacto.....	34
Figura 26 - Melhoria na transmissão de ruído de impacto com diferentes soluções.....	35
Figura 27 - Domaine de Bayssan Theatre.....	36

Figura 28 - Uso da madeira no exterior do Domaine de Bayssan Theatre.....	36
Figura 29 - Uso da madeira no interior do Domaine de Bayssan Theatre.....	36
Figura 30 - Domaine de Bayssan Theatre e sua esplanada.....	37
Figura 31 - Planta Baixa “tenda” maior e menor.....	38
Figura 32 - Planta Baixa Anfiteatro.....	38
Figura 33 - Centro Cultural Júlio Prestes.....	40
Figura 34 - Sala São Paulo.....	40
Figura 35 - Planta-Baixa da Sala São Paulo.....	40
Figura 36 - Forro Móvel da Sala São Paulo.....	42
Figura 37 - Fachada Original do Theatro da Paz.....	43
Figura 38 - Theatro da Paz, atualmente.....	44
Figura 39 - Teatro Waldemar Henrique.....	44
Figura 40 - Localização da atual Casa dos Palhaços.....	46
Figura 41 - Teatro Caixa Preta.....	46
Figura 42 - Espaço externo de oficinas.....	46
Figura 43 - Depósito de materiais do grupo.....	46
Figura 47 - Escada de acesso ao teatro caixa preta.....	47
Figura 48 - Banheiro da Casa dos Palhaços.....	47
Figura 49 - Depósito de materiais do grupo, presença de infiltrações.....	47
Figura 50 - Localização do lote.....	48
Figura 51 - Localização do lote em relação com a atual Casa dos Palhaços.....	49
Figura 52 - Zoneamento, setor e localização do lote.....	50
Figura 53 - Modelos urbanísticos do Centro Histórico de Belém e da sua área de entorno.....	50
Figura 54 - Mapa de Cheios e Vazios.....	52
Figura 55 - Mapa de Áreas Verdes.....	52
Figura 56 - Mapa de Uso do solo.....	52
Figura 57 - Mapa de Gabarito.....	53
Figura 58 - Mapa de Hierarquia Viária.....	53
Figura 59 - Programa de Necessidades Setor Artístico.....	55
Figura 60 - Programa de Necessidades Setor Público.....	55
Figura 61 - Programa de Necessidades Setor Administrativo.....	56

Figura 62 - Programa de Necessidades Setor Técnico.....	56
Figura 63 - Figura 63 - Domaine de Bayssan volumetria.....	57
Figura 64 - Domaine de Bayssan Interno, iluminação que remete ao circo.....	57
Figura 65 - Fachada têxtil, Prédio Comercial Integral Iluminación.....	57
Figura 66 - Circus Conservatory of America, fachada remetendo à lona.....	57
Figura 67 - Partido final.....	59
Figura 68 - Organofluxograma.....	60
Figura 69 - Distribuição de Ambientes.....	61
Figura 70 - Setorização.....	62
Figura 71 - Ilustração da imagem de uma tenda de Circo.....	63
Figura 72 - Utilização de membrana têxtil na fachada da Casa dos Palhaços.....	63
Figura 73 - Performance acústica de porta de madeira.....	65
Figura 74 - Localização da Fonte Sonora na sala de espetáculos.....	66
Figura 75 - Detalhe A.....	66
Figura 76 - Detalhe B.....	67
Figura 77 - Detalhe C.....	67
Figura 78 - Detalhe D.....	68
Figura 79 - Tempo ótimo de reverberação da sala de espetáculos da Casa dos Palhaços.....	69
Figura 80 - Tempo de Reverberação Casa 100%.....	70
Figura 81 - Tempo de Reverberação Casa 75%.....	70
Figura 82 - Tempo de Reverberação Casa 50%.....	70
Figura 83 - Tempo de Reverberação Casa Vazia.....	70
Figura 84 - Coeficiente de Absorção da Placa Sonex Illtec “Plano”.....	71
Figura 85 - Tempo de Reverberação com adições Casa 100%.....	71
Figura 86 - Tempo de Reverberação com adições Casa 75%.....	71
Figura 87 - Tempo de Reverberação com adições Casa 50%.....	72
Figura 88 - Tempo de Reverberação com adições Casa Vazia 0%.....	72
Figura 89 - Utilização e posicionamento dos painéis acústicos.....	73
Figura 90 - Zoneamento Climático brasileiro.....	73
Figura 91 - Carta bioclimática apresentando as normais climatológicas de Belém.....	74

Figura 92 - Detalhamento das estratégias de condicionamento térmico.....	74
Figura 93 - Aberturas para ventilação e sombreamento das aberturas para a zona bioclimática 8.....	75
Figura 94 - Gráfico de temperaturas.....	75
Figura 95 - Gráfico de chuvas.....	76
Figura 96 - Gráfico da rosa dos ventos.....	76
Figura 97 - Utilização de membrana têxtil como auxiliar no efeito de sombreamento e proteção da edificação.....	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. METODOLOGIA.....	14
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1. HISTÓRIA DO EDIFÍCIO TEATRAL.....	15
3.1.1. O MUNDO E O EDIFÍCIO TEATRAL.....	15
3.1.2. SALAS DE ESPETÁCULOS BRASILEIRAS.....	21
3.2. ACÚSTICA.....	24
3.2.1. ACÚSTICA E TEATRO, CAMINHOS CRUZADOS.....	25
3.2.2. CONCEITOS BÁSICOS E PROPRIEDADES SONORAS.....	27
3.2.3. RUÍDO.....	31
4. REFERENCIAL PROJETUAL.....	35
4.1. DOMAINE DE BAYSSAN THEATRE - K ARCHITECTURES.....	35
4.2. SALA SÃO PAULO.....	39
5. PROJETO ARQUITETÔNICO.....	42
5.1. BELÉM, O TEATRO E OS PALHAÇOS TROVADORES.....	42
5.2. ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	48
5.2.1. ENQUADRAMENTO URBANÍSTICO.....	49
5.2.2. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO - ANÁLISE DE ENTORNO E DESENHO URBANO.....	51
5.4. SOLUÇÕES PROJETUAIS.....	54
5.4.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	54
5.4.2. CONCEITO E PARTIDO.....	56
5.4.3. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL.....	59
5.4.4. ESTÉTICA.....	62
5.4.5. SOLUÇÕES ACÚSTICAS.....	63
5.4.6. SOLUÇÕES BIOCLIMÁTICAS.....	72
6. CONCLUSÃO.....	77
REFERÊNCIAS.....	79
APÊNDICE A - ENTREVISTA COM OS PALHAÇOS TROVADORES.....	81
APÊNDICE B - TABELA DO CÁLCULO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO DA SALA DE ESPETÁCULOS DA CASA DOS PALHAÇOS TROVADORES.....	91

1. INTRODUÇÃO

O teatro é tão velho quanto a humanidade. Existem formas primitivas desde os primórdios do homem. A transformação numa outra pessoa é uma das formas arquetípicas da expressão humana. A transformação numa outra pessoa é uma das formas arquetípicas da expressão humana. (Berthold, 2001, p.1).

Como explicitado por Margot Berthold no primeiro capítulo de seu livro História do Teatro Mundial, o teatro existe a tanto tempo quanto o próprio ser humano. Ao longo de sua história o teatro passou por períodos de ascensão e decadência, acompanhando esses diversos períodos, ideologias, estilos e tendências, com cada um desses fatores sendo refletidos em seus palcos. Do mesmo modo que o teatro acompanhou a sociedade, a acústica acompanhou o teatro, com cada uma de suas mudanças, alterações e adições, a acústica buscou meios de tornar a experiência daqueles que frequentavam estas salas de espetáculos, a melhor, e mais confortável possível.

A atualidade dos teatros mostra uma visão mais intimista, com espaços menores, utilizados para experimentação de novas linguagens e estilos cênicos. Entre tantos grupos teatrais no município de Belém surge, em 1998, a Associação Cultural Palhaços Trovadores e sua humilde Casa dos Palhaços, um espaço utilizado pelo grupo pelo menos de dois a quatro dias por semana, virando, literalmente, sua segunda casa. Apesar de todo seu apreço por seu espaço atual, o próprio grupo reconhece suas limitações, atuando de forma a adaptá-lo da melhor forma possível para eles mesmos e ao seu público. Portanto, este trabalho apresenta uma proposta de uma nova Casa dos Palhaços, para os Palhaços Trovadores, moldado a partir de suas necessidades, de seu tipo de público e de forma a garantir uma acústica de qualidade para maior apreciação do espetáculo.

O objetivo principal da proposta é elaborar um anteprojeto arquitetônico de um teatro, destinado aos Palhaços Trovadores, em Belém-PA, com enfoque nas soluções acústicas adequadas para a edificação. Para isto foram elencados objetivos específicos que auxiliaram na realização deste trabalho e do objetivo principal, como analisar critérios e normativas exigidos para o desenvolvimento de projetos de teatros no Brasil e em Belém, discutir sobre o grupo Palhaços

Trovadores, sua história, como são suas encenações, para quantas pessoas se apresentam e para que tipo de público e reconhecer os conceitos de acústica e conforto acústico, e aplicar tais conceitos de para a tipologia da edificação.

Dessa forma o trabalho foi dividido em três capítulos. Dos quais o primeiro capítulo aborda o referencial histórico-teórico, abordando a história do teatro enquanto edificação, e suas transformações relevantes, além de conceitos, propriedades e teorias da acústica, a fim de criar a camada de fundação deste trabalho. O segundo capítulo busca trazer referências projetuais que nortearam e foram de relevância para o trabalho, descrevendo seus projetos e pontos de relevância. Por fim, o terceiro capítulo apresenta o projeto, onde todas essas etapas de levantamento de dados e análises culminam para a elaboração da proposta.

2. METODOLOGIA

A fim de realizar o projeto, foi feita uma pesquisa qualitativa, buscando compreender as estratégias, os critérios e normativas, para construção de espaços teatrais com acústica adequada, e como aplicá-las em um projeto que atenda às necessidades do grupo Palhaços Trovadores. Foi necessária também uma abordagem quantitativa, visto que a fim de elaborar um espaço com acústica adequada foi necessária a análise de coeficientes de absorção e tempo de reverberação ótimo da sala de espetáculos.

Para isso, realizou-se um levantamento de dados por fontes primárias, por meio de entrevistas semiestruturadas¹ com o grupo Palhaços Trovadores e observação simples² de seu local de atuação, e secundárias, utilizando consultas bibliográficas sobre os assuntos pertinentes, pesquisas iconográficas, dados sobre o terreno e legislação atuante.

A partir dos dados coletados analisou-se as necessidades dos usuários da nova edificação, por meio da interpretação das informações coletadas durante o processo de entrevista, e observação do grupo e de seu espaço atual, a fim de escolher a melhor tipologia segundo aquelas estudadas ao longo da história do

¹ Entrevista realizada com perguntas estruturadas abertas.

² Quando o observador está inserido na realidade estudada, mas não segue nenhum roteiro de observação e nem participa

teatro, estudou-se projetos correlatos e as melhores estratégias para a solução dos problemas levantados.

Após todos os levantamentos e análises, desenvolveu-se o estudo preliminar da nova Casa dos Palhaços, com base em uma metodologia de projeto, com a elaboração de programa de necessidades, análises de fluxos, organograma, estudos de partido, volumetria, pré-dimensionamentos e layouts iniciais.

Durante a etapa de elaboração do projeto acústico ocorreu a maior parte das análises quantitativas do projeto, para desenvolvê-lo, foi necessário entender não apenas como os conceitos e propriedades acústicas agiam sobre o espaço, mas também colocá-los em prática por meio do cálculo do tempo de reverberação ótimo da sala de espetáculos e seleção dos materiais adequados, a fim de analisar e calcular esta variável, realizados por meio de planilhas do excel.

Por fim foram produzidas as pranchas técnicas finais, modelos 3D digitais e imagens renderizadas do projeto em questão.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. HISTÓRIA DO EDIFÍCIO TEATRAL

3.1.1. O MUNDO E O EDIFÍCIO TEATRAL

Segundo Berthold (2001) o teatro, como arte, é tão velho quanto a humanidade. O teatro ocidental, enquanto dramaturgia, começa com as cerimônias em culto a Dionísio e sua “institucionalização”, feita por Psístrato (600-527 a.C.), na segunda metade do Século VI a.C. O espaço que abrigava essas celebrações se tratava do Teatro de Dionísio, localizado ao sul da Acrópole de Atenas, e fazia parte do Santuário de Dionísio, teria surgido no ano 410 a.C. em madeira, um teatro em pedra foi erguido no mesmo lugar aproximadamente no ano de 330 a.C., este é considerado o primeiro teatro, enquanto estrutura, do mundo (Leite, 2020).

Figura 1 - Ruínas do Teatro de Dionísio



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/teatro-grego/>.

Em Roma as primeiras manifestações teatrais ocorreram durante o período republicano (509-27 a.C.). Em um primeiro momento, tal como os gregos, o teatro foi desenvolvido em tablados provisórios, compridos e estreitos, que se assemelhavam a uma rua. O Teatro de Pompeu foi o primeiro teatro fixo do império, erguido no ano 55 a.C, no Campo de Marte na capital romana (LEITE, 2020). É possível citar ainda os anfiteatros, com sua forma circular ou oval, com o maior exemplo sendo o Coliseu, e uma das maiores imagens associadas a política do Pão e Circo.

Segundo Leite (2020), a pouca importância atribuída ao coro ocasionou a redução da orquestra, seu espaço, antes circular no teatro grego, tornando-se semicircular, haveria ainda um semicírculo reservado apenas aos espectadores mais seletos. O palco seria bem mais baixo que o grego, permitindo aos assistentes instalados na orquestra uma boa visão do espetáculo. Por fim, as arquibancadas se uniam à *skene*, e elevaram-se dezenas de metros, fato que possibilitou a construção em diversas inclinações e declives, de tal forma que o teatro romano constituía apenas um bloco arquitetônico.

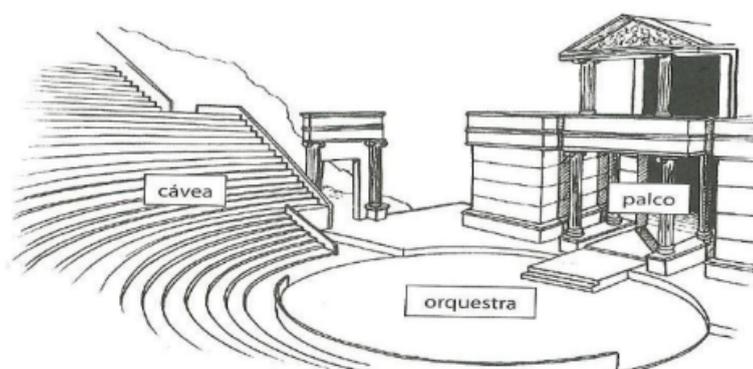
Figura 2 - Vista ilustrativa do interior do Teatro de Pompeu



Fonte: https://www.wikiwand.com/pt/Teatro_de_Pompeu#Media/Ficheiro:Pompdraw.gif

As civilizações clássicas criaram tipologias arquitetônicas similares para seus espaços teatrais, esta ficou conhecida como teatro de arena (Figura 3), em que a plateia se localiza em torno do palco, observa-se este fato em ambos os teatros citados.

Figura 3 - Esquema da tipologia Teatro de Arena



Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012.

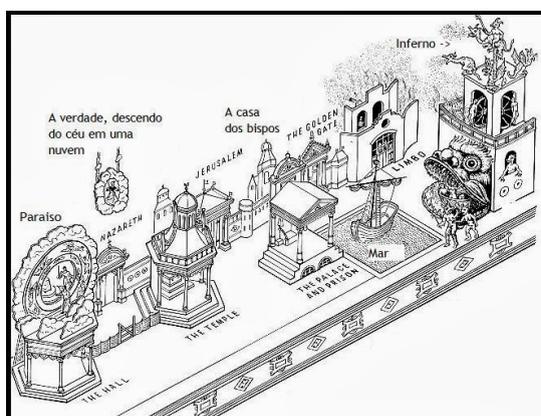
Ilustração: Nascimento, 2012.

A queda de Roma e a morte do imperador Carlos Magno em 814 d.C., resultariam no “fim” do teatro, fruto da instabilidade política e social que sucedeu às “invasões bárbaras”, tal instabilidade duraria por seis séculos e só encontraria seu fim na época da Alta Idade Média. É interessante citar, que este “fim”, refere-se ao fim da dramaturgia, apoiada em elementos literários, o teatro enquanto reflexo da cultura popular medieval, exposto na forma dos jograis, menestréis e rapsodos,

perseverou mesmo durante esse período. Com efeito, os antigos edifícios teatrais romanos acabaram abandonados (Leite, 2020).

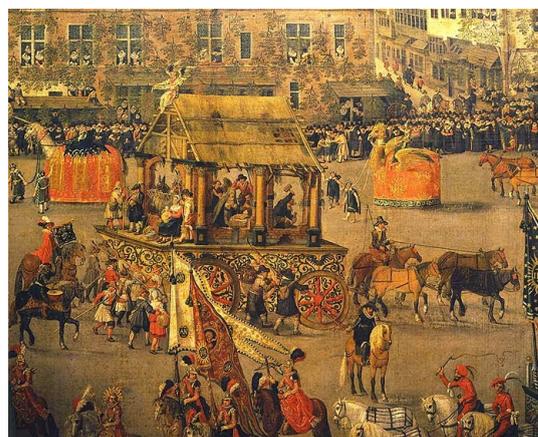
A dramaturgia faz seu retorno no século XII, por meio dos Tropos, dramas religiosos que surgiram da liturgia católica durante a celebração da Páscoa. Segundo Leite, a idade média marca o início do processo de secularização³ do teatro, com isso o teatro sai de dentro das igrejas para o adro⁴, e com a intensificação do processo, do adro para a praça. Nesse cenário duas tipologias surgem, os *pageants*, na Inglaterra, tratavam-se de palcos sobre rodas semelhantes a carros alegóricos, e os cenários múltiplos, ou simultâneos, na França (Leite, 2020).

Figura 4 - Desenho esquemático do Palco Simultâneo de Valenciennes



Fonte:
<https://www.emaze.com/@AOROIQRI/Teatro-Medieval>

Figura 5 - *Pageant* Inglês



Fonte:
<https://theatricaleffectsandstaging.wordpress.com/medieval-theatre-staging/>

No renascimento o teatro finalmente encontra os recintos fechados. De acordo com Leite (2020), as cortes italianas, ainda eram inspiradas pelos teatros greco-romanos, com a diferença fundamental sendo a adição de uma cobertura. A obra *De Architectura*, de Vitruvius contribuiu principalmente para a modelagem do “palco italiano”, aquele que se tornaria o modelo hegemônico do edifício teatral no ocidente. Tal tipologia tem como maior exemplar o Teatro Farnese (Figura 6), em Parma, erguido em 1616, com palco italiano, proscênio e cortina, nela a plateia fica

³ Processo em que as crenças e instituições, antes sob domínio religioso, passam para um regime laico.

⁴ Pátio externo descoberto e por vezes murado, localizado em frente ou em torno a uma igreja; peribolo, átrio.

disposta de forma retangular, leque ou ferradura, em frente ao palco, que se assemelha a uma moldura de uma pintura.

Figura 6 - Teatro Farnese, em Parma



Fonte: https://www.flickr.com/photos/sergio_zeiger/39882885825/in/photostream/

Ainda na época do renascimento, outra tipologia ganha destaque na Inglaterra de Elizabeth I (1558-1603), o teatro elisabetano, ou isabelino. Este possuía uma estrutura aberta, em que a plateia poderia ocupar as galerias laterais ou o espaço em frente ao palco, tal palco possuía um proscênio que se projetava para a arena e a área descoberta da edificação (Figura 7). A tipologia criava uma relação com o público de uma ação comunicada, e não apenas uma moldura a ser apreciada como era o palco italiano (Leite, 2020).

Figura 7 - Modelo 3D do *The Globe Theatre*, maior exemplar de palco elisabetano e o Teatro de William Shakespeare.

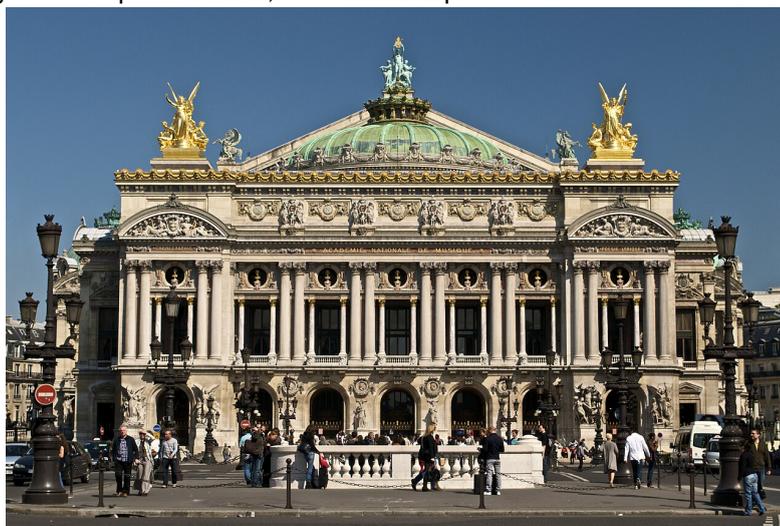


Fonte: <https://www.dkfindout.com/uk/music-art-and-literature/shakespeares-globe/>

O século XVIII é marcado por mudanças na ordem social tradicional e no modo de pensar, o iluminismo, a revolução francesa e a revolução industrial, dentro de poucas décadas, esplêndidos teatros e óperas seriam construídos (Berthold,

2001). No século XIX é quando um dos maiores exemplares do teatro contemporâneo é construído, a Ópera Garnier, com um estilo eclético que passa a ser adotado por muitos teatros ao redor do mundo (Figura 8). Lima (2010) explica que haviam duas fortes tendências neste estilo, o revivalismo, com a reorganização de formas de diversos períodos da história da arquitetura, adaptando-as para o novo uso, e a composição estilística, que buscava combinar diversos elementos de diversas épocas, a fim de transmitir uma “cultura arquitetural armazenada”.

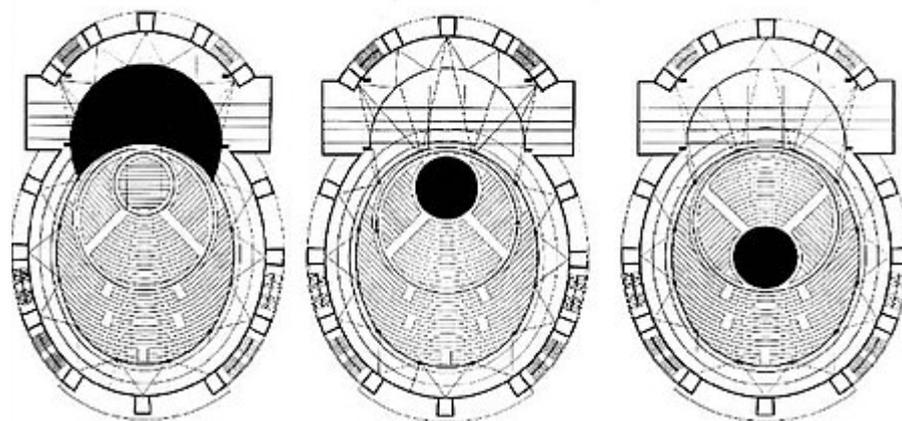
Figura 8 - Ópera Garnier, o maior exemplar de teatros no estilo eclético.



Fonte: Rivera, 2009

O século XX foi marcado por várias formas de estilo que seguiram em rápida sucessão dentro de poucas décadas, segundo Berthold (2001): naturalismo, simbolismo, expressionismo, teatro convencional e teatro liberado, tradição e experimentação, drama épico e do absurdo, teatro mágico e teatro de massa. Isso se refletiu em uma arquitetura inovadora, com teatros que refletiam o espírito renovador e inquieto do teatro. Um dos maiores exemplos se trata do grande projeto do Teatro Total de Walter Gropius, um espaço que poderia funcionar como anfiteatro, teatro de arena e palco italiano, utilizando de todos os recursos possíveis para a produção de um espetáculo (Berthold, 2001).

Figura 9 - Teatro Total de Walter Gropius



Fonte: Vitruvius, 2009

Desde o final do século XX e nos dias atuais, cada vez mais se vê a utilização de espaços não convencionais para apresentações teatrais, a rua, praças, prédios históricos, observam-se teatros mais intimistas, no interior de *shopping centers*, a reformulação de antigos teatros tradicionais para espaços múltiplos experimentais (Lima, 2010).

Figura 10 - Teatro de rua desenvolvido em São Paulo



Fonte: São Paulo City, 2016.

3.1.2. SALAS DE ESPETÁCULOS BRASILEIRAS.

O teatro, enquanto dramaturgia, chega no Brasil por meio das companhias jesuítas, como meio de catequizar e educar os povos nativos, no final do século XVI. Segundo Fagerlande (2018) eram encenações baseadas na liturgia e ocorriam em adros das capelas, ou em palcos improvisados, um resquício da tradição

medieval. No entanto, tal como ocorreu no período medieval, é importante frisar que os povos nativos brasileiros possuíam um tipo de “teatro” que já era desenvolvido antes da chegada dos europeus.

Enquanto há registros e citações de inúmeros edifícios teatrais erguidos no século XVI, grande parte deles não sobreviveram ao teste do tempo, com muitos teatros e casas de ópera sofrendo devido a incêndios. Dessa forma, o edifício teatral mais antigo do Brasil se trata da Casa de Ópera de Vila Rica, atual Teatro Municipal de Ouro Preto, inaugurado em 1770 em Minas Gerais. O teatro se trata de uma construção austera, com palco italiano, composto de foyer, sala de espetáculos, plateia e frisas, camarotes e galerias, além da caixa cênica, observa-se pouca ornamentação e decorações em seu interior (Lima, 2010) (Figuras 11 e 12).

Figura 11 - Fachada do Teatro Municipal de Ouro Preto



Fonte: Casadaoperadotcom, [s.d]

Figura 12 - Interior do Teatro Municipal de Ouro Preto.



Fonte: Mineiros na Estrada, 2017

Como mencionado anteriormente, o século XVIII é marcado por muitas mudanças na sociedade, nos padrões de vida, de industrialização, etc. No Brasil, fenômeno parecido ocorreu no século seguinte, com a chegada da família real no país, e o início da ascensão da burguesia, os teatros buscavam refletir essa sociedade, estes assumem posição de destaque, a era dos teatros neoclássicos, como o Teatro Santa Isabel (1850), em Recife e o Teatro São Pedro (1858), em Porto Alegre.

Figura 13 - Teatro São Pedro.



Fonte: Wikipédia, 2011.

Figura 14 - Teatro Santa Isabel.



Fonte: Silva, 2020.

Com a proclamação da república, veio a necessidade de modernizar o país, trata-se do período das grandes reformas urbanas, e os edifícios projetados refletiam o espírito da modernidade da proposta parisiense: o ecletismo. Com grande inspiração da Ópera Garnier de Paris, esses teatros buscavam demonstrar sua monumentalidade e sua posição de destaque na paisagem, independentemente de onde o observador estivesse, os maiores exemplos do território brasileiro se tratam do Theatro Municipal do Rio de Janeiro (1909) e o Theatro Municipal de São Paulo (1911).

Figura 15 - Theatro Municipal de São Paulo



Fonte: Wikipédia, 2014.

Figura 16 - Theatro Municipal do Rio de Janeiro.



Fonte: Tourb, [s.d]

O século XX é a era de experimentações dos teatros, artistas, diretores, buscavam espaços que pudessem ser utilizados de variadas formas. No cenário brasileiro, isso se refletiu bastante na arquitetura teatral de Oscar Niemeyer. O

Teatro Popular Oscar Niemeyer, em Niterói, construído em concreto armado que abraça a edificação, com 3,5 mil metros quadrados distribuídos no piso térreo e superior. O auditório conta com 400 lugares, com um palco reversível, solução recorrente na arquitetura teatral de Niemeyer. Seu fundo é uma porta que se abre para uma praça, para um espaço para espetáculos ao ar livre para 580 pessoas (Lima, 2010).

Figura 17 - Teatro Popular de Niterói.



Fonte: Ortiz, 2016.

Por meio dos muitos exemplos citados neste capítulo, entende-se que ao longo da história teatral brasileira, é possível perceber que, na grande maioria dos momentos, os teatros brasileiros simplesmente refletiram tendências e estéticas criadas na Europa, além de uma predominância, desde o século XVIII, pelo palco italiano, com alguns teatros que fogem a esta tipologia, como o SESC-Pompeia, de Lina Bo Bardi, com palco multiuso, e o SESC - Copacabana, de Niemeyer e com palco em estilo arena.

3.2. ACÚSTICA

Segundo Simões “o ruído nas cidades é considerado a terceira maior poluição ambiental: ar, água e ruído” (2011, p.11), o ser humano está tão acostumado a viver em espaços caóticos e cheios de barulho que não costuma ver os efeitos nocivos destes, até o momento que se tornam prejudiciais demais. Observou-se um

crescimento na importância do conforto acústico nos últimos anos, e cada vez mais a importância do papel do arquiteto e da arquitetura para este conforto.

Arquitetos, ao projetarem os espaços, trabalham com superfícies, formas e materiais, entender como esses diversos fatores influenciam no desempenho acústico do ambiente, a fim de projetar espaços que atendam, não apenas sua função arquitetônica, mas também sua função acústica, é promover conforto e qualidade para aqueles o utilizarão.

Alguns espaços têm a função acústica como um dos seus elementos principais, visto que um desempenho acústico ruim acarretaria em uma experiência desagradável. Entre esses espaços, podem ser citados os teatros e salas de espetáculos, a capacidade de propagação do som nesses espaços deve ser clara e inteligível, a fim de proporcionar a melhor experiência tanto para a plateia, quanto para os artistas que performam em seus palcos, e baseado nessa prerrogativa que foi desenvolvido todo o estudo sobre som e projeto acústico do presente projeto.

3.2.1. ACÚSTICA E TEATRO, CAMINHOS CRUZADOS.

É interessante observar como o desenvolvimento da acústica caminhou com o desenvolvimento do teatro, segundo Souza, Almeida e Bragança “a acústica vem mostrando seu valor projetual desde a antiguidade” (2012, p. 16).

No teatro grego observou-se a eficiência da distribuição da plateia em formas semicirculares e o aproveitamento da topografia, o que aproximava o espectador do palco, e conseqüentemente, melhorava a captação sonora. Séculos mais tarde, na idade média, as basílicas romanas são convertidas em locais para manifestações litúrgicas da igreja católica. Construídas em pedra e alvenaria, materiais acusticamente reflexivos, observou-se grande sobreposição sonora (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Com o renascimento, o teatro encontra os recintos fechados, de acordo com Souza, Almeida e Bragança (2012), isso implica em inúmeras reflexões sonoras, ocasionadas pelo grande número de superfícies, no entanto, tal problema consegue

ser compensado pela absorção sonora, causada pela grande capacidade de público desses novos teatros. Mais um fato deve ser citado, o palco ganha duas áreas distintas, divididas pela boca de cena, mas interligados por uma abertura “um, de grande volume, diretamente ligado à audiência, e outro, de menor volume, mais restrito, criando um desafio acústico por suas diferentes condições de permanência do som e reflexões” (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

O século XVII vê o surgimento da ópera, criam-se ambientes específicos para a orquestra, o público frequentador dos teatros aumenta, estudam-se formas de propagar o som em recintos fechados e como reforçar o som através de reflexões. Essa proliferação de espaços aumenta no século XVIII e XIX, e os problemas acústicos são cada vez mais notados, sendo resolvidos de forma intuitiva, baseado em experiências e soluções adotadas anteriormente (Pinto, 2012).

Destaca-se a figura de Wallace C. Sabine, físico que se dedicou seriamente a estudar a interseção entre acústica e arquitetura, na virada do século XIX para o XX, correlacionando o volume, o tempo de reverberação e os materiais, os princípios acústicos se desenvolveram rapidamente. Com os estudos de Sabine, o valor científico da acústica nos ambientes foi comprovado no século XX (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Pinto (2012), explica que esta evolução permitiu alcançar uma “homogeneidade na recepção sonora da plateia”, por meio de uma forma retangular, em conjunto com formulações matemáticas do tempo de reverberação. No entanto, a autora destaca o cuidado que se deve ter para evitar que a sala de espetáculos fique em formato de paralelepípedo, pensamento reforçado por Souza, Almeida e Bragança (2012).

Souza, Almeida e Bragança concluem sua análise histórica com um panorama atual, evidenciando que “atualmente, a preocupação acústica não é apenas uma questão de condicionamento acústico do ambiente, mas também de controle de ruído e de preservação da qualidade ambiental” (2012, p.23).

3.2.2. CONCEITOS BÁSICOS E PROPRIEDADES SONORAS.

Segundo Simões (2011) o “som é a sensação auditiva produzida por uma variação da pressão atmosférica a partir de vibração mecânica, que se propaga em forma de ondas, através de meio elástico e denso”, este meio pode ser sólido, gasoso ou líquido, o som não se propaga no vácuo.

Ao sofrerem estímulo sonoro, as partículas de ar vibram, e são submetidas a sucessivas compressões e rarefações, esse movimento provoca o estímulo na partícula vizinha e assim ocorre a propagação sonora, conceituado da seguinte forma por Souza, Almeida e Bragança “a grandeza da pressão exercida sobre a atmosfera, determina o deslocamento máximo da partícula em relação ao seu centro de equilíbrio” (2012, p.25), a este deslocamento dá-se o nome de amplitude (Figura 18). Relacionada a este conceito, existe a intensidade, popularmente conhecido como volume, que classifica o som como forte ou fraco (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Figura 18 - Representação de amplitude da onda sonora

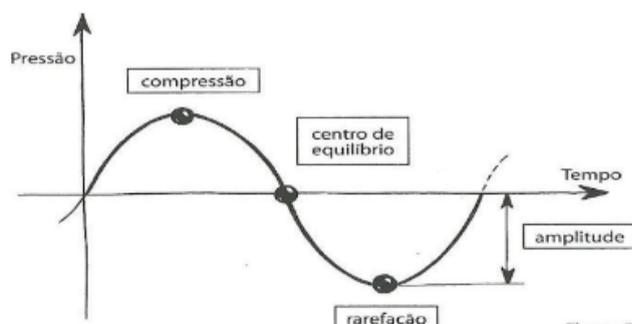


Figura 20
Amplitude da
onda sonora

Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

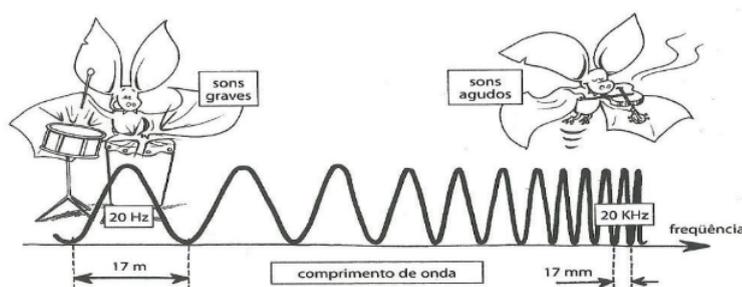
Simões (2011) contabiliza 3 características determinadas da propagação sonora: velocidade de propagação, frequência (f) e comprimento de onda (λ).

A velocidade de propagação depende principalmente do meio pelo qual o som se conduz, sendo maior quando o material é mais rígido, por exemplo, a velocidade de propagação no ar é de 340 m/s, enquanto no vidro é de 5.000 a 6.000 m/s (Simões, 2011).

Frequência se trata do número de ciclos que a onda sonora completa em um espaço de tempo, ou ainda, o número de vezes que ela passa por uma mesma fase de vibração. É medida em Hertz (Hz), relacionada com o conceito de altura, por meio deste classificam-se em frequências altas, com sons mais agudos, e baixas, som mais grave (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

A distância que o som percorre em cada ciclo de vibração, ou seja, a distância entre duas vibrações sucessivas, caracterizam o comprimento de onda, indicado por “ λ ” (lambda). A relação entre frequência e comprimento de onda (Figura 19) é indiretamente proporcional, quanto maior a frequência, menor o comprimento de onda, como explicitado por Souza, Almeida e Bragança “quanto maior o número de vezes que se completa um ciclo em determinado intervalo de tempo, menor a distância existente entre esses ciclos” (2012, p. 27).

Figura 19 - Representação da relação comprimento de onda X frequência.



Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

Por fim, Souza, Almeida e Bragança (2012) conceituam o timbre, este é o que garante que o ouvido humano consiga escutar sons de mesma frequência e mesma amplitude, mas originados de fontes sonoras diferentes, diretamente ligado à forma da onda sonora.

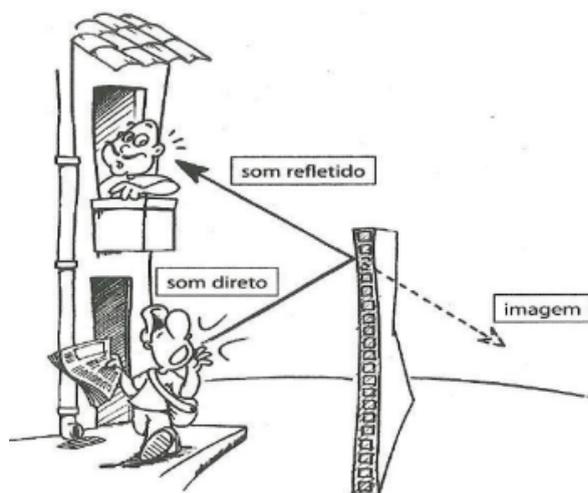
Após entender os conceitos básicos, é necessário compreender as propriedades sonoras que influenciam na qualidade do espaço, e como essas propriedades influenciam nos diferentes formatos e materiais que as superfícies podem apresentar.

Segundo Souza, Almeida e Bragança (2012) o som que nosso ouvido percebe é a “composição do som direto e as subsequentes reflexões sonoras

sofridas pela onda sonora em um ambiente”, de tal forma que as reflexões sonoras reforçam o som direto. Quando explorada arquitetonicamente a reflexão pode ser um importante instrumento para permitir o reforço e o direcionamento sonoro, contribuindo para a homogeneidade e intensidade sonora do ambiente.

O comportamento do som sobre superfícies é muito similar ao comportamento da luz, assim o “raio sonoro” tem seu ângulo, em relação a superfície, igual ao ângulo de incidência, que parte da fonte (Figura X). Para que a reflexão ocorra, é necessário que a superfície, o “espelho”, seja maior que o comprimento de onda do som emitido (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

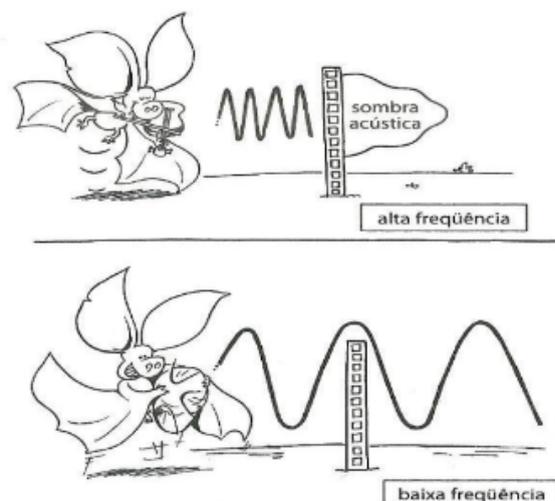
Figura 20 - Reflexão sonora, origem e imagem, som direto e som refletido.



Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

Souza, Almeida e Bragança (2012) explicam que isso implica dizer que os sons de alta frequência, logo pequeno comprimento de onda, sofrem reflexões mais comumente do que os de baixa frequência, cujos comprimentos de ondas tendem a ser maiores que as superfícies. No entanto, por sua facilidade de serem refletidos por pequenos objetos, sons de alta frequência podem causar sombras acústicas, uma área de “sombra” onde o som não é bem ouvido, algo a ser evitado em ambientes (Figura 21).

Figura 21 - Frequências e reflexão.



Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

O som direto tende a se propagar esfericamente, portanto a intensidade sonora tende a decair à medida que se afasta da fonte. Outro fato que contribui para a queda da intensidade se trata da absorção, ao incidir sobre uma superfície, parte da energia sonora é refletida e parte dela é absorvida pelo material (Figura 22). Simões (2011) ainda estabelece relação entre a frequência sonora e absorção, segundo o autor, sons mais graves possuem mais energia e se transmitem mais facilmente através dos materiais de construção, enquanto sons mais agudos, de maior frequência, são absorvidos com mais facilidade.

Figura 22 - Incidência sonora sobre uma superfície.

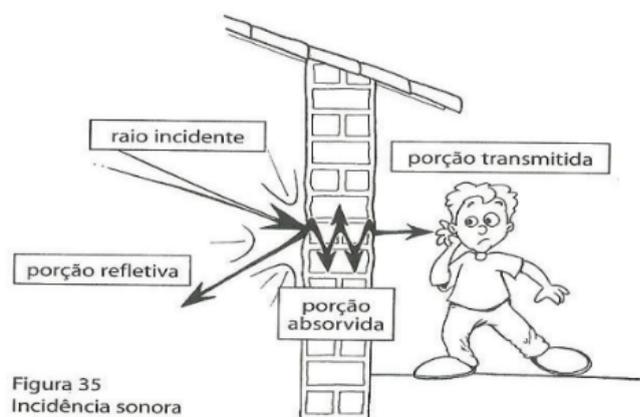


Figura 35
Incidência sonora

Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

Como mencionado anteriormente, para uma superfície atuar como refletora, esta deve ser maior do que o comprimento de onda. Assim, é mais comum que sons mais graves, com baixas frequências, sofram o fenômeno da difração. Souza, Almeida e Bragança explicam o fenômeno da seguinte forma:

A onda sonora se comporta como se o objeto apenas redirecionasse sua propagação e contorna o obstáculo. As arestas do objeto atuam como um novo centro de propagação, de forma que a onda sonora se recombina, como se o obstáculo fosse uma nova fonte, e continua sua propagação. (Souza, Almeida e Bragança, 2012, p.40).

Outra propriedade observada nas ondas sonoras é a ressonância, esta ocorre quando a frequência de uma fonte provoca a vibração de outra. Cada objeto, superfície ou material tem capacidade de vibrar em determinadas faixas de frequência. Souza, Almeida e Bragança (2012) explicitam que é um fenômeno comum em edificações, pois há bastante coincidência entre as faixas de frequência de suas superfícies e as muitas fontes sonoras.

Por último, cita-se o fenômeno da reverberação, que ocorre em ambientes fechados com ocorrência de múltiplas reflexões sonoras. Souza, Almeida e Bragança (2012) conceituam o fenômeno da seguinte forma:

Ao cessar a emissão da fonte sonora, as sucessivas reflexões ainda podem ser percebidas como um prolongamento do som, fazendo com que sua extinção no ambiente não ocorra imediatamente, mas sim após um determinado intervalo de tempo, chamado tempo de reverberação. (Souza, Almeida e Bragança, 2012, p. 41).

O tempo de reverberação é uma das principais características para o desempenho acústico de um ambiente, e cada local terá seu tempo próprio, a ser definido em função de seu volume e da composição dos seus materiais de revestimento.

3.2.3. RUÍDO

Entende-se ruído como qualquer som indesejável, uma vez que o som interfere no bom andamento das atividades, no objetivo de um espaço, ou

simplesmente incomoda o indivíduo, este pode ser considerado ruído (Souza, Almeida e Bragança, 2012). É importante ressaltar que ruídos não apenas incomodam, mas podem ter efeitos nocivos, físicos e psicológicos ao ser humano, além dos comumente associados como perda auditiva e dores de cabeça, pode ser citado também fadiga, distúrbios cardiovasculares, insônia, entre outros, como os apresentados na Figura 23.

Figura 23 - Intensidade sonora de algumas fontes de ruído e suas consequências.

Fonte de ruído	Intensidade sonora em dB (A)	Características orgânicas
• Avião a jato a 5 m	130-140	Acima do limiar da dor, produzindo surdez permanente
• Discoteca • Martelo pneumático a 5 m • Impressora de jornal a 5 m • Buzina de automóvel	110-130	Desconfortavelmente alto, atingindo o limiar da dor e, muitas vezes, surdez instantânea
• Caminhão carregado a 5 m • Motor sem silenciador • Motosserra a 5 m • Betoneira a 5 m	90-110	Extremamente excitante, provocando dependência
• Despertador a 1 m • Televisão a 2 m • Máquina de lavar roupa a 1 m	70-90	Estressante e bastante excitante
• Tráfego ouvido no interior das habitações • Conversação a 5 m	50-70	Aceitável, mas marca o início do estresse auditivo
• Ambiente calmo	30-50	Confortável
• Vento suave • Cochicho no ouvido • Balançar das folhagens	10-30	Silencioso
	0	Teoricamente, o início da capacidade de audição

Fonte: Barros, 2001 apud. Souza, Almeida e Bragança, 2012.

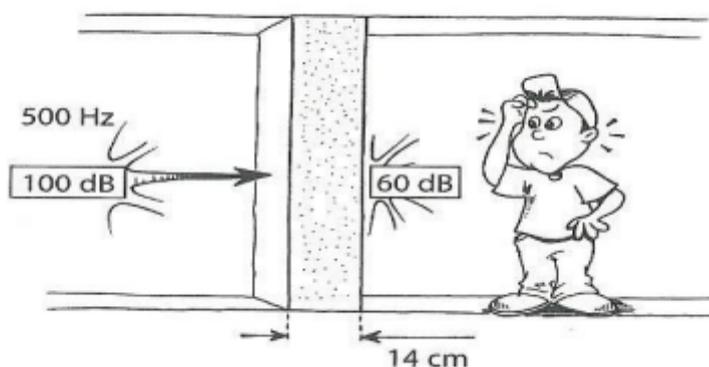
Dependendo de onde o ruído se origina, o posicionamento e as características dessa origem podem gerar ruídos que se propagam no ar, ou por estruturas sólidas. Quando o ruído se origina no ar, ele é chamado de ruído aéreo; por outro lado, quando o ruído é gerado por uma força imposta diretamente sobre uma estrutura, fazendo-a vibrar, gerando transmissão sonora na superfície desta, antes mesmo de se propagar no ar, é chamado de ruído de impacto (Souza, Almeida

e Bragança, 2012). É necessário entender a origem e o meio de transmissão do ruído, a fim de definir o melhor tipo de tratamento para ele.

A forma de tratamento para redução do ruído, depende do tipo de ruído que está sendo considerado, Souza, Almeida e Bragança (2012) consideram dois termos: isolamento, para ruído aéreo, e isolação (ou amortecimento) para ruído de impacto. Os materiais e estratégias para cada um dos casos têm objetivos e características diferentes entre si, é necessário saber diferenciar materiais isolantes, aqueles que reduzem a transmissão sonora entre ambientes diferentes, de materiais absorventes, aqueles que regulam a quantidade de absorção dentro do próprio ambiente (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Considera-se ruído aéreo aqueles que são originados e propagados no ar, e os principais elementos das edificações responsáveis por sua transmissão são as aberturas e qualquer tipo de fresta ou fenda nas superfícies, além de pisos e tetos. Como mencionado anteriormente, o ruído aéreo é tratado por meio do isolamento, segundo Souza, Almeida e Bragança (2012), este depende de sua massa, sua inflexibilidade e sua capacidade de amortecimento das ondas sonoras. Uma das principais leis físicas utilizadas no isolamento é a Lei da Massa, explicada por Simões da seguinte forma: “cada vez que se duplica a massa de uma parede, o isolamento acústico aumenta entre 4 a 5 dB” (2011, p. 45), basicamente explicando que quanto maior a massa, menor a capacidade de vibração de uma superfície (Figura 24). No entanto, é necessário atentar para o fato que sons de baixa frequência são mais difíceis de isolar do que os de alta frequência.

Figura 24 - Lei da Massa.

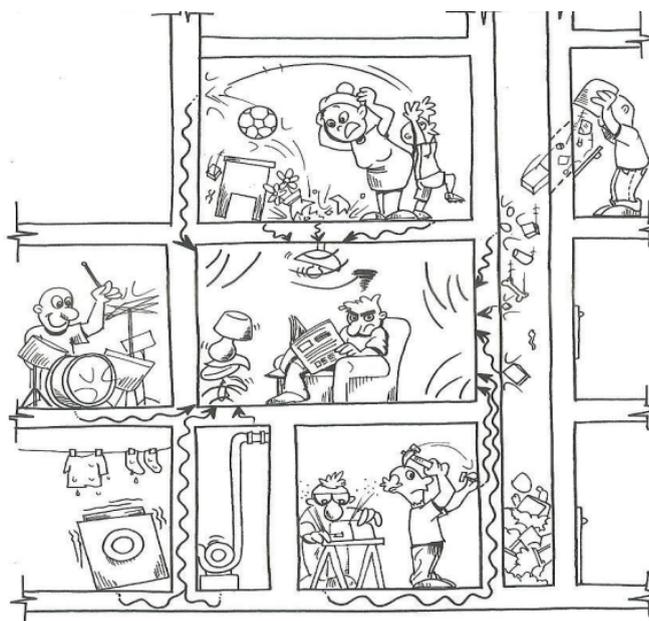


Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

Na redução de ruídos aéreos podem ser aplicados materiais absorventes, a fim de regular o tempo de reverberação, ou reduzir o ruído de fundo, visto que sua aplicação reduz as reflexões internas do som no ambiente (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Por outro lado, o ruído de impacto é perceptível principalmente quando ocorre um determinado impacto, movimento, ou fricção, sobre uma superfície, a vibração gerada por esses elementos é transmitida sobre a estrutura e posteriormente provocam vibrações no ar (Souza, Almeida e Bragança, 2012). É interessante observar que, para o ruído de impacto, estratégias de isolamento não costumam surtir efeito, visto que a irradiação dos raios sonoros depende da dimensão da estrutura em relação com o comprimento de onda, de uma forma geral, quanto maior a dimensão de uma estrutura, maior será a transmissão (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Figura 25 - Ruído de Impacto.



Fonte: Souza, Lima e Bragança, 2012. Ilustração: Nascimento, 2012.

Para o ruído de impacto, o tratamento principal para atenuação do barulho se trata da isolação, esta envolve a utilização de lajes flutuantes, descontinuação de estruturas ou a aplicação de materiais resilientes, o mais comum deles, como a borracha. A Figura F mostra diversas soluções construtivas, e a melhoria que cada uma de suas aplicações traz para uma edificação.

Figura 26 - Melhoria na transmissão de ruído de impacto com diferentes soluções.

Solução construtiva	Melhoramento de isolamento em dB(A)
Em pavimentos:	2
• plástico (PVC, amianto, vinílico)	6
• flutuante de concreto sobre feltro	7
• plástico sobre cortiça	8
• plástico sobre feltro	10
• <i>parquet</i> de cortiça plástico sobre espuma	11
• flutuante de concreto sobre fibra mineral	15
• flutuante de concreto sobre placas de poliestireno expandido	18
• tapete	16
• flutuante de <i>parquet</i>	18
• tapete sobre feltro	20
• tapete sobre espuma	22
Em teto:	
• forro falso	10

Fonte: Tadeu, 2000, apud. Souza, Almeida e Bragança, 2012.

Com todos os conceitos, fenômenos e efeitos estudados neste capítulo, observa-se a importância do desempenho acústico, não apenas para espaços que necessitam de um cuidado especial, mas para garantir conforto e qualidade para todo e qualquer indivíduo que busca utilizar espaços. Dessa forma é possível projetar espaços que buscam atingir esses objetivos, e é justamente isso que se pretende com o projeto em questão.

4. REFERENCIAL PROJETUAL

4.1. DOMAINE DE BAYSSAN THEATRE - K ARCHITECTURES

Localizado em Béziers, França, projetado pelo grupo K Architectures em 2021, com 4500 m², trata-se de uma estrutura em concreto e madeira criada para substituir as antigas tendas que ocupavam a área. Traz grande inspiração da arquitetura circense, apesar de se tratar de um palco italiano, ademais conta ainda com um anfiteatro.

Em 2006 o lote de Domaine de Bayssan, propriedade do Conselho Departamental de Hérault, passou a abrigar uma grande lona de tenda que funcionava como espaço de espetáculos, um feito que surgiu da parceria entre o

Conselho e o *Theatre Sortie Ouest*, e o lote manteve este uso por dez anos. Após esses dez anos o Conselho Departamental resolveu substituir as lonas por uma edificação mais duradoura, que ainda mantivesse o mesmo propósito de ser um espaço para as artes cênicas, cultura e eventos, e para isso contratou o escritório parisiense K Architectures.

Figura 27 - Domaine de Bayssan Theatre.



Fonte: K Architectures, 2021.

Os arquitetos tiraram inspiração das formas efêmeras e características das tendas de circos, mas buscaram utilizar materiais que ainda se relacionassem com o entorno, natureza e a história do local. Por tal motivo optou-se pelo uso da madeira na edificação, por sua ligação com o contexto rural da cidade e exemplos próximos de arquitetura vernacular.

Figura 28 - Uso da madeira no exterior do
Domaine de Bayssan Theatre.



Fonte: K Architectures, 2021.

Figura 29 - Uso da madeira no interior do
Domaine de Bayssan Theatre



Fonte: K Architectures, 2021.

Outro ponto que evoca a natureza transitória e maleável da estrutura do circo está em sua implantação. A esplanada que envolve o complexo não possui nenhuma estrutura fixa, permitindo sua utilização para fixação de caravanas, tendas, espaços para eventos ao ar livre, qualquer tipo de estrutura temporária que possa complementar as atividades e programação da edificação.

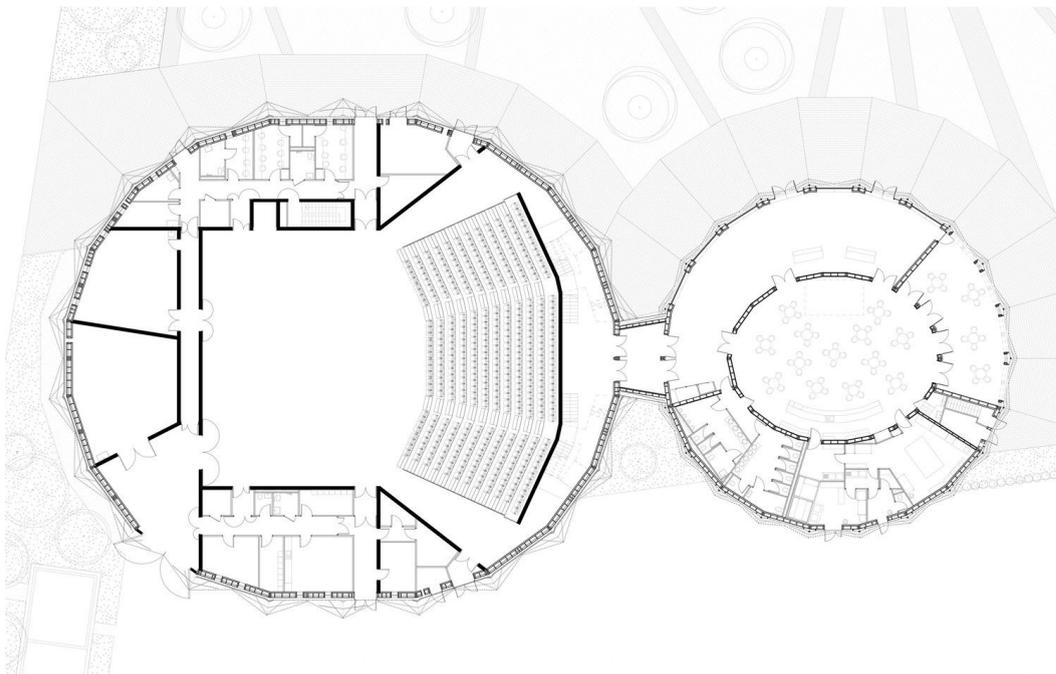
Figura 30 - Domaine de Bayssan Theatre e sua esplanada.



Fonte: K Architectures, 2021.

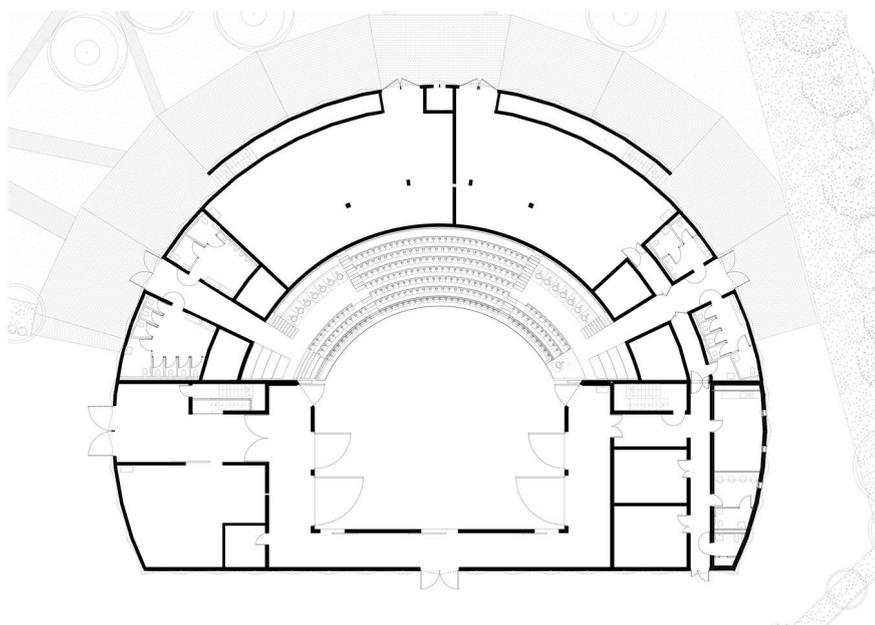
O complexo é composto por três espaços, o menor deles contando com recepção, bilheteria, foyer, restaurante, banheiros públicos e cozinha; o espaço do teatro conta com um auditório para 423 pessoas, camarins, áreas de apoio técnico e administração; por fim o anfiteatro contém 965 lugares, mas pode ocupar até 1440 pessoas em pé, e possui banheiros, áreas de apoio técnico e camarins.

Figura 31 - Planta Baixa “tenda” maior e menor.



Fonte: K Architectures, 2021.

Figura 32 - Planta Baixa Anfiteatro.



Fonte: K Architectures, 2021.

Alguns dos pontos mais interessantes do projeto se tratam de sua implantação, sua própria volumetria, e as alusões a arquitetura circense; sua

configuração de planta é outro ponto de destaque, especialmente a planta da “tenda” maior (Figura 31), por conta das questões acústicas, a ideia da sala de espetáculos se encontrar no centro da edificação é vantajosa, isolando o espaço e impedindo que seu ruído prejudique as edificações vizinhas, assim como protege-o dos ruídos externos.

No que se trata dos pontos negativos do projeto, a principal questão encontrada seria que suas soluções volumétricas não seriam bem adequadas para o clima de Belém, por se tratar de um projeto francês, não há muita preocupação com sombreamento das fachadas, e nem mesmo do complexo como um todo; no entanto estas questões são facilmente contornáveis, com algumas adaptações em relação ao beiral do telhado e outras estratégias de sombreamento para o terreno do futuro projeto.

4.2. SALA SÃO PAULO

A antiga estação de trens da Estrada de Ferro Sorocabana, de 1938 com projeto por Cristiano Stockler das Neves, seguindo um estilo “Luiz XVI modernizado” - classicismo misturado com algumas tendências italianas e francesas. Em 1997 a estação, então abandonada e decadente, é revitalizada e transformada em Centro Cultural Júlio Prestes, o local assumiu o novo uso após apelo do então maestro da Orquestra Sinfônica do Estado de São Paulo (OSESF), John Neschling, que entre sua lista de exigências, estava a criação de uma sede para a orquestra (Lopes, 2010).

O grande hall da antiga estação se encontrava em uma situação inacabada desde sua inauguração, com ausência de sua cobertura, devido principalmente a atritos entre o projetista e a administração da época. Coincidentemente, as dimensões e formato desse grande hall eram semelhantes a grandes casas de concerto da época, como a Boston *Symphony Hall*, de forma que a ausência de sua cobertura facilitou o desenvolvimento de recursos acústicos importantes para a futura Sala São Paulo (Lopes, 2012).

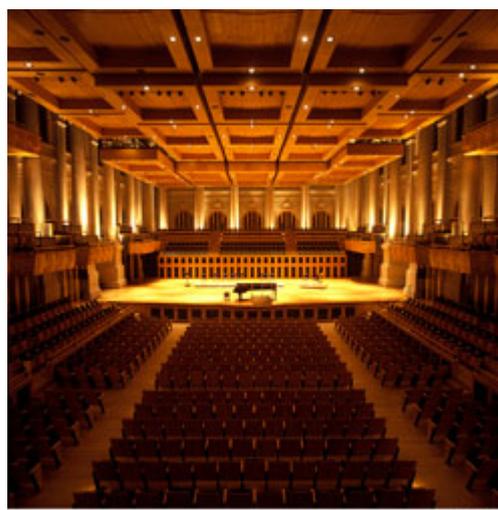
O projeto foi elaborado em 1995, por Nelson Dupré em colaboração com o engenheiro acústico e maestro Christopher Blair, e projeto acústico pelo arquiteto José Augusto Nepomuceno, as obras se iniciaram em 1997 e foram concluídas em 1998, quando finalmente é inaugurada a Sala São Paulo, sede da OSESP. Com capacidade para 1509 pessoas, tornou-se uma das melhores e mais importantes salas de concerto da América Latina.

Figura 33 - Centro Cultural Júlio Prestes



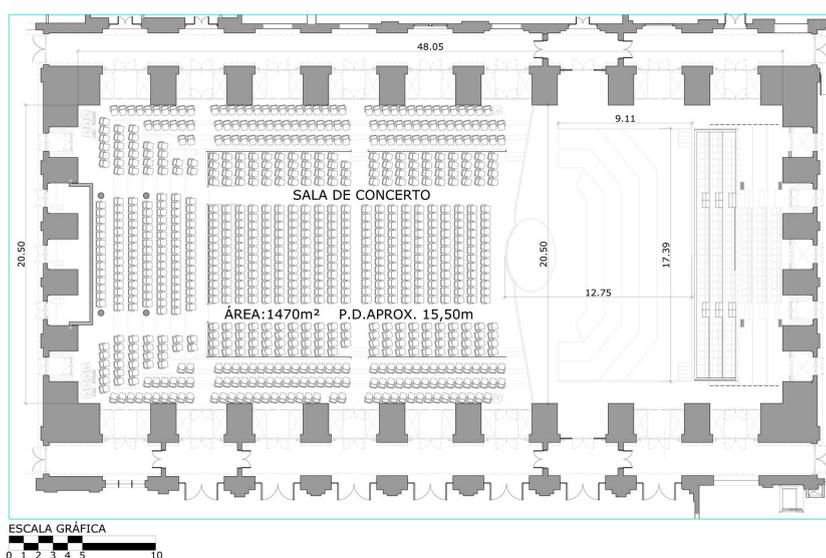
Fonte: Tuca Vieira, [s.d]

Figura 34 - Sala São Paulo



Fonte: Stefan Schmeling, [s.d]

Figura 35 - Planta-Baixa da Sala São Paulo.



Fonte: Sala São Paulo, [s.d].

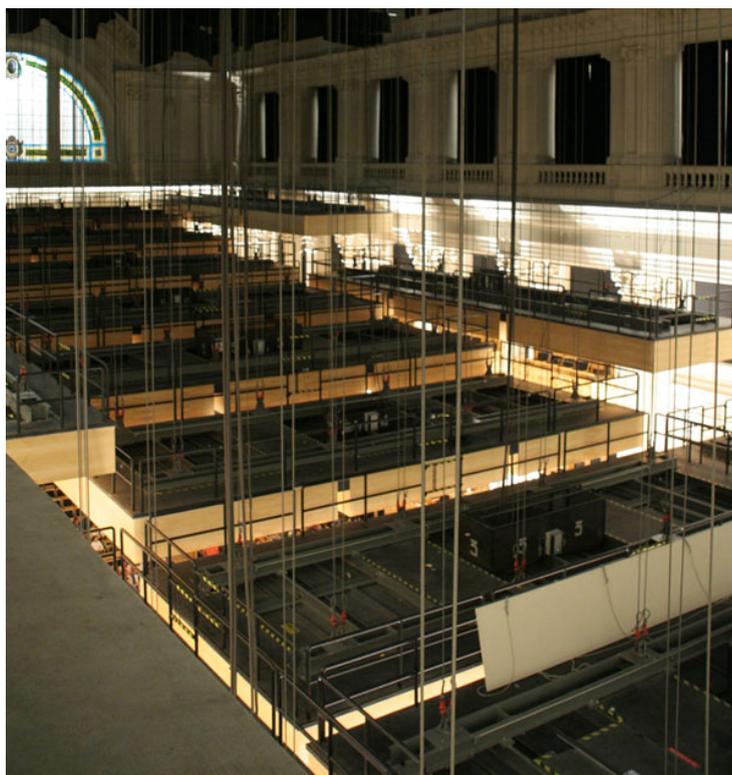
Seu grande foco são suas soluções acústicas. Apesar do seu grande ponto de destaque se tratar de um forro móvel, o próprio projetista acústico, José Augusto Nepomuceno, explica que a geometria da sala, a disposição e desenho dos balcões, a posição do palco, a ausência de carpetes e cortinas, entre outros fatores, tratam-se de pequenas contribuições que são fundamentais para a qualidade do desempenho acústico da sala.

O forro móvel foi implementado pois, durante a segunda metade do século XX, muitos projetistas buscavam atender uma ampla gama de necessidades acústicas para suas salas, para atender essas variações a estratégia utilizada na Sala São Paulo foi uma arquitetura variável, pela acústica ajustável. Como explicado por Nepomuceno:

Para garantir essa flexibilidade acústica foi proposto um forro totalmente móvel, cujo deslocamento faria variar o volume da Sala, criando ademais um 'espaço acústico acoplado', situado entre o forro e o piso técnico (onde estão alojados os equipamentos de acionamento do forro). O som atinge não só o forro mas o espaço acoplado, e com isso podem ser alteradas algumas nuances na resposta acústica da Sala. A potência e as características de reverberação deste espaço acoplado podem ser sintonizados por meio de bandeiras acústicas de veludo, que são acionadas ou recolhidas a partir de mecanismos situados no piso técnico. Tais bandeiras, por estarem acima do forro móvel, não são vistas pelos ouvintes, mas sua presença é certamente ouvida (Nepomuceno, [s.d]).

O forro é composto por quinze painéis, com espaçamentos estrategicamente definidos, e por meio de sua movimentação é possível controlar o volume de ar e o tempo de reverberação da sala, permitindo, assim, sua adequação a diferentes tipos de músicas, melodias e concertos. Para exemplificar, Nepomuceno cita as peças orquestrais de Haydn, por não precisarem de muita reverberação, o forro é colocado mais acima, e o tempo de reverberação da Sala aumenta.

Figura 36 - Forro Móvel da Sala São Paulo.



Fonte: Sala São Paulo, 2006.

O projeto acústico da Sala São Paulo foi feito em conjunto com o projeto de revitalização arquitetônica, possibilitando ao seu projetista o desenho acústico, em vez do simples tratamento acústico, tratando a acústica como um dos fatores principais do projeto, em vez de um simples projeto complementar ou de conforto ambiental.

5. PROJETO ARQUITETÔNICO

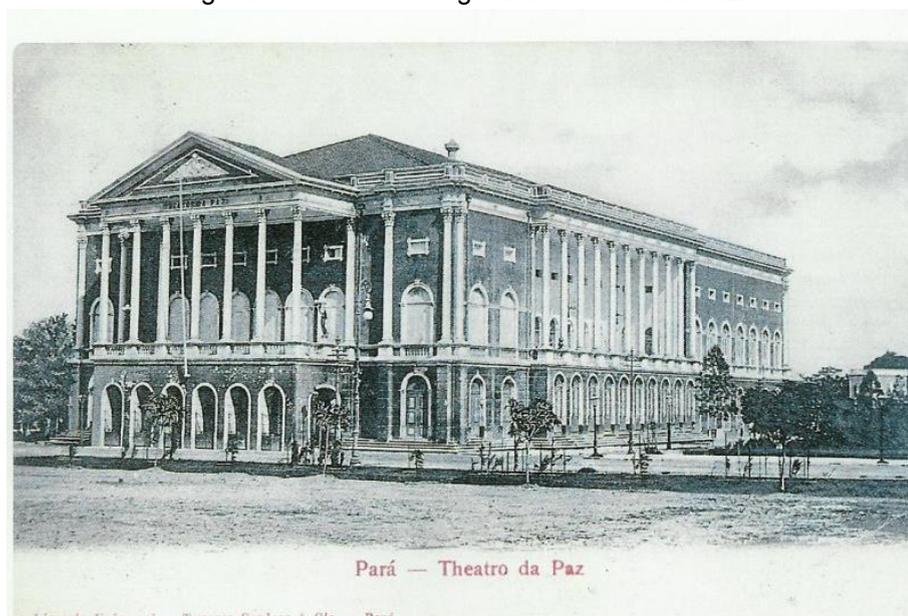
5.1. BELÉM, O TEATRO E OS PALHAÇOS TROVADORES

Nota-se na história de Belém que até a construção do Theatro da Paz não existiam teatros públicos na cidade, houve tentativa da construção de uma Casa de Ópera, com projeto de Antonio Landi, no século XVIII, mas este nunca foi concluído, de forma que o principal teatro da cidade por muitos anos se tratou de um teatro particular, o Teatro Providência (Fernandes e Lima, 2013).

É apenas no século XIX, na era dos teatros neoclássicos, com seu objetivo de luxo, requinte e modernização das cidades, que Belém teria a construção do seu primeiro, e mais icônico, teatro público.

O início do ciclo da borracha trouxe a necessidade de construção de um novo teatro, “mais elitizado, que desejava mais segurança e conforto”, o projeto foi realizado pelo 1º Tenente José Tibúrcio Pereira de Magalhães. O teatro foi recebido pela Presidência da Província somente em 15 de fevereiro de 1878, sob gestão do Presidente João Capistrano Bandeira de Mello Filho (Fernandes e Lima, 2013) (Figura 37).

Figura 37 - Fachada original do Theatro da Paz.



Fonte: Rede Pará, 2021.

Com a proclamação da república no território brasileiro, os ventos da modernidade, do luxo e requinte parisiense também chegam em Belém, esse período marca a grande reforma do Theatro da Paz realizada por Augusto Montenegro (1901-1909), em que foi reduzido para seis o número de colunas da fachada, além de serem acrescentados nichos com bustos representando música, poesia, comédia e tragédia e a introdução do escudo da república no frontão (Lima, 2010) (Figura 38). Segundo Fernandes e Lima (2013) “demonstraram a modernização e o progresso, luxo e requinte sendo vivido na região durante a época, [...] a *belle époque* do látex”.

Figura 38 - Theatro da Paz, atualmente.



Fonte: Agência Pará, 2023.

O Theatro da Paz continua como o maior teatro da cidade por anos, tratando-se também do teatro mais utilizado da cidade, no entanto, na década de 1970, o Theatro da Paz passava por mais uma reforma e a classe teatral belenense se encontrava sem um espaço para suas performances. A classe artística, clamava por um espaço alternativo para a experimentação e inovação (Fernandes; Lima, 2013). Segundo a Fundação Cultural do Estado do Pará [s. d], em fevereiro de 1978, a Secretaria de Cultura, Turismo e Desportos, mobiliza esforços para transformar o imóvel da Associação Comercial do Pará, uma edificação de estilo eclético, em um auditório, que poderia ser um teatro de bolso, uma sala de espetáculos e um local para palestras, em setembro de 1979, em meio a um ato público, é inaugurado o Teatro Experimental Waldemar Henrique.

Figura 39 - Teatro Waldemar Henrique.



Fonte: Fagundes, [s.d].

Disponível em: <https://palcobelem.com.br/local/teatro-waldemar-henrique>

Em tempos mais atuais, observou-se cada vez mais o surgimento de pequenas casas de teatro, normalmente criadas por companhias independentes de atores e artistas, espaços de experimentação de novos tipos de arte, escolas de teatro e encenação, que ainda assim buscam contato com o público e contam com pequenos teatros caixa preta para realizar apresentações. Podem ser citados o Centro Cultural Atores em Cena (2009), Casa de Artes Tiago Pinho (2016), Espaço das Artes de Belém (2018) e o Teatro de Apartamento (2019) (Palco Belém, 2023).

Entre essas muitas companhias de artistas, entre os muitos artistas, existe Marton Maués, amapaense da cidade de Macapá, que veio para a cidade de Belém estudar, garantindo um diploma de licenciatura em Letras pela UFPA, mas logo se interessando pelo teatro, na década de 1980. Ao virar professor da Escola de Teatro e Dança da UFPA (ETDUFPA), em 1995, começou a desenvolver projetos com seus alunos, muitos voltados para o teatro de rua⁵, as pesquisas e o desenvolvimento de montagens teatrais, levaram-no a pensar na ideia de cada um dos membros integrantes do grupo criar um palhaço para si, e a partir desse ponto começou um interesse por esse tipo de linguagem teatral. A participação em oficinas de clown (palhaçaria), junto de pesquisas sobre histórias e técnicas, com a adição de canções populares, e a utilização de trovas, foram os elementos marcantes para a criação da Associação Cultural Palhaços Trovadores, em novembro de 1998 (Maués, 2012).

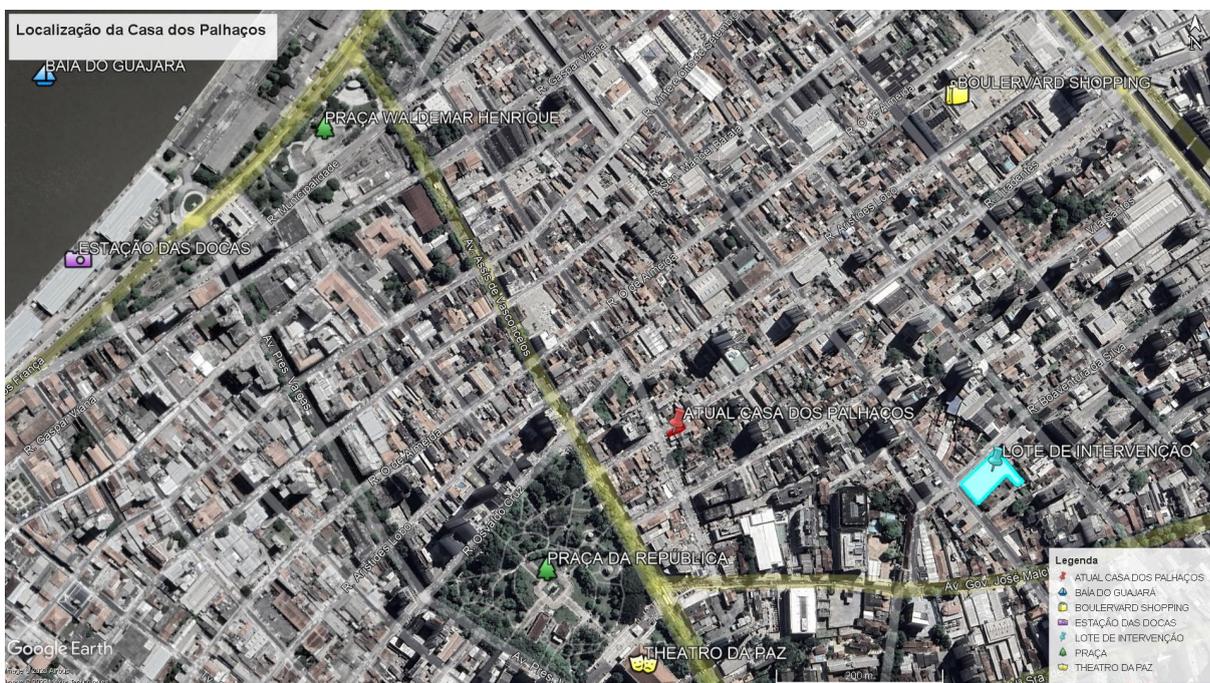
Apesar de suas origens ainda na década de 1990, o grupo só conseguiu um espaço físico de fato mais de dez anos depois de sua criação, antes disso o grupo utilizava as instalações da ETDUFPA, espaços alugados, ou simplesmente as ruas e as praças, o espaço público no geral. A Casa dos Palhaços Trovadores foi cedida ao grupo, por “tempo indeterminado”, inaugurada em setembro de 2010, com a apresentação do “Menor espetáculo da terra”.

Localizada na Travessa Tiradentes, esquina com a Rua Piedade, próximo da Praça da República, Theatro da Paz e Centro Histórico de Belém, a Casa dos Palhaços se trata de uma edificação de dois andares que funciona como teatro caixa

⁵ O teatro de rua é uma modalidade teatral na qual o trabalho dos atores está o tempo todo competindo, incorporando e/ou dialogando com outros elementos presentes no espaço. A atuação deve levar em conta a dificuldade de segurar a atenção da plateia, e as inúmeras interferências do espaço, numa cena aberta à ‘estética da interrupção’ (Telles, 2005, p.165, apud. Maués, 2012).

preta, espaço de ensaios e oficinas de teatro, palhaçaria e práticas circenses, além de possuir espaços de camarins, depósito de materiais do grupo, copa, banheiros e uma pequena área de recepção e bilheteria.

Figura 40 - Localização da atual Casa dos Palhaços



Fonte: Google Earth Pro, 2023.

Figura 41 - Teatro Caixa Preta.



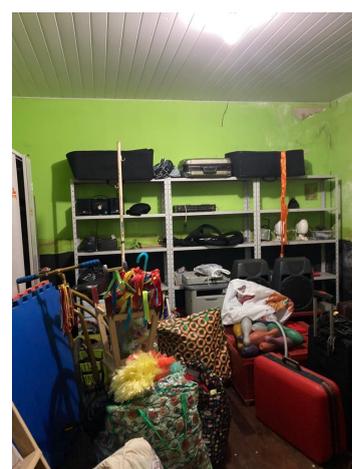
Fonte: Autora, 2023

Figura 42 - Espaço externo de oficinas.



Fonte: Autora, 2023

Figura 43 - Depósito de materiais do grupo.



Fonte: Autora, 2023.

A casa foi adaptada ao longo dos anos pelos próprios artistas e por se tratar de uma casa relativamente antiga, pequena e localizada em um terreno de 425m², não consegue atender adequadamente às necessidades do grupo e às normas de acessibilidade (NBR-9050) e incêndio (NBR-9077), possui também alguns problemas estruturais, especialmente problemas de infiltração. Ademais, por se tratar de um ambiente em que ocorrem encenações, a capacidade de propagação do som deve ser clara e inteligível, fenômeno que não ocorre no atual espaço, que sofre com muita reverberação sonora.

Figura 47 - Escada de acesso ao teatro caixa preta.



Fonte: Autora, 2023.

Figura 48 - Banheiro da Casa dos Palhaços.



Fonte: Autora, 2023.

Figura 49 - Depósito de materiais do grupo, presença de infiltrações.



Fonte: Autora, 2023.

Diante do exposto, observa-se a importância da criação de um novo espaço, adequado para este grupo, para que seja possível não só a manutenção de toda sua identidade, história e linguagem teatral, mas a fomentação da cultura local, valorização profissional para o grupo e visibilidade ao artista de teatro.

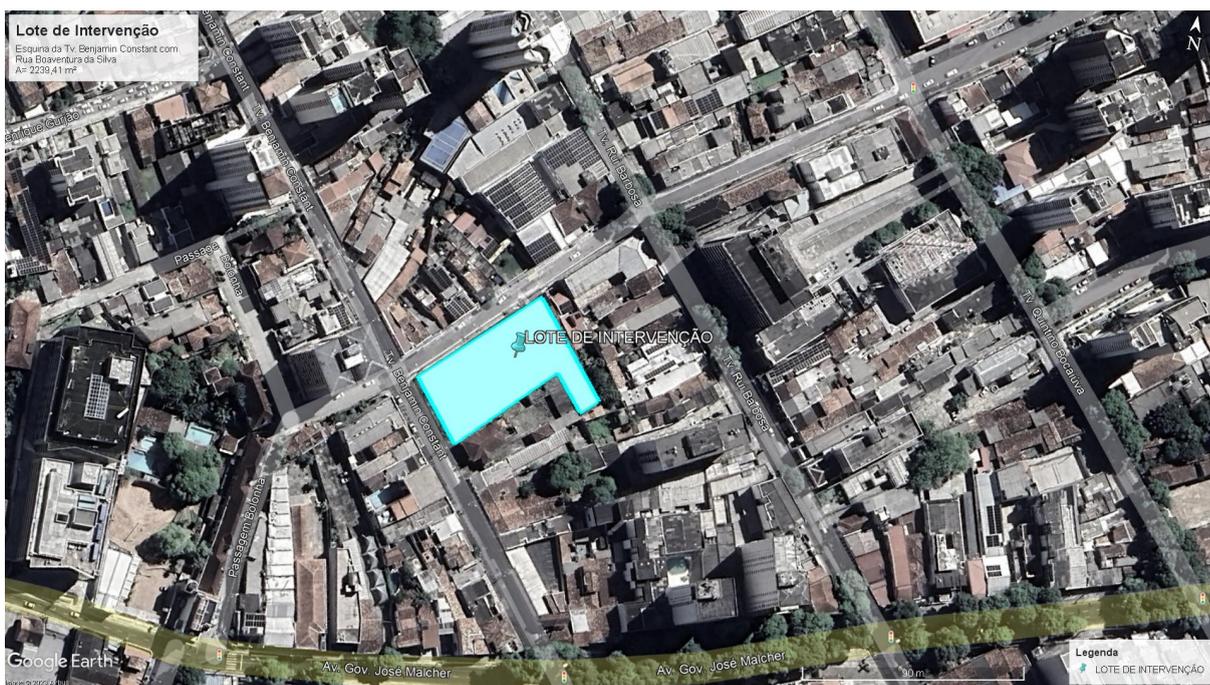
Ademais, a elaboração de um espaço dentro das normas é necessário para a segurança do grupo e de seu público, além de garantir acessibilidade a todos os tipos de pessoas que irão usufruir do espaço. O desenvolvimento de uma acústica adequada promoverá conforto e inteligibilidade a plateia, e mais qualidade às encenações. Somando todos estes valores, ter-se-á um espaço confortável, com maior potencial para o bem-estar de seus frequentadores, além de possibilidade de

mais recursos econômicos para o grupo de teatro, e mais um espaço de espetáculos, lazer e disseminação da cultura para a comunidade artística e a cidade de Belém.

5.2. ÁREA DE INTERVENÇÃO

O lote de intervenção se localiza na Rua Benjamin Constant, esquina com a Rua Boaventura da Silva, bairro Nazaré, no município de Belém, estado do Pará, trata-se de um lote com área de 2239,41 m² (Figura X). A localização do lote é estratégica, levando em consideração que continua próxima da Casa dos Palhaços atual, próxima do Theatro da Paz, Praça da República e do Centro Histórico da cidade (Figura Y).

Figura 50 - Localização do lote



Fonte: Google Earth Pro, 2023.

Figura 51 - Localização do lote em relação com a atual Casa dos Palhaços.



Fonte: Google Earth Pro, 2023.

Usando o Plano Diretor de Belém (Lei Nº 8.655 - 2008), e seu Anexo V, foi possível identificar que o terreno se enquadra na Zona do Ambiente Urbano 7, Setor II (ZAU 7 - Setor II), sendo considerada uma zona de transição entre o Centro Histórico de Belém e o resto da cidade (BELÉM, 2008). A área é predominantemente de uso misto, com ruas estreitas e alto tráfego de veículos de pequeno porte, a área também é marcada por uma variedade de estilos arquitetônicos, com edificações contemporâneas se erguendo ao lado de casarões antigos.

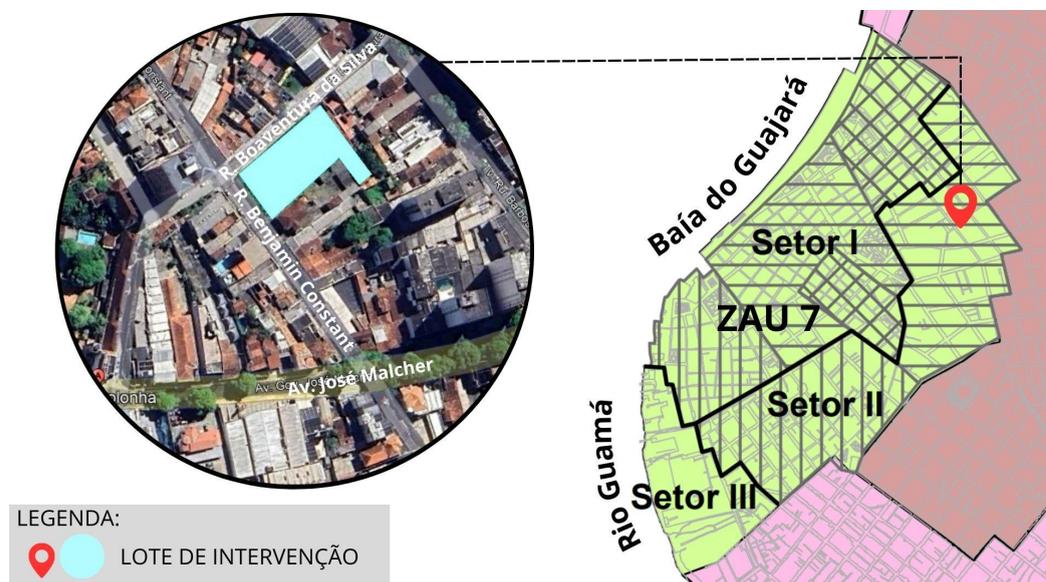
5.2.1. ENQUADRAMENTO URBANÍSTICO

Nas primeiras análises do projeto, estudou-se o local em que se encontrava o terreno, segundo a setorização do Plano Diretor de Belém (Lei Nº 8.655 - 2008) a fim de definir afastamentos, coeficiente de aproveitamento, taxas de ocupação e permeabilização. Para todo esse estudo utilizou-se do Plano Diretor de Belém e seus Anexos IV-B, V e IX.

Após localizar o terreno na ZAU 7, utilizou-se o Anexo V do Plano Diretor para definir o setor em que ele se encontrava, neste caso o lote localiza-se no Setor II

(Figura 52), a partir disso e usando o Anexo IX, definiu-se o modelo urbanístico a ser aplicado. (Figura 53).

Figura 52 - Zoneamento, setor e localização do lote.



Fonte: Google Earth Pro, 2002 e Prefeitura de Belém, 2008.

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 53 - Modelos urbanísticos do Centro Histórico de Belém e da sua área de entorno.

ANEXO IX - MODELOS URBANÍSTICOS DO CENTRO HISTÓRICO DE BELÉM E DA SUA ÁREA DE ENTORNO, ANEXO III da Lei Municipal nº 7.709, de 18 de maio de 1994 (Lei do Centro Histórico).

ANEXO III - MODELOS URBANÍSTICOS DO CENTRO HISTÓRICO DE BELÉM E DA SUA ÁREA DE ENTORNO

USOS		ZAU 7					
		SETOR I			SETOR II		SETOR III
		A	B	C	A	B	
HABITAÇÃO	UNIFAMILIAR	M6A M7	M5A M8A	M7	M1A M2A M3A M5B	M1B M2B M3B M5C	M4A M6B
	MULTIFAMILIAR	M8A M9A	M9A	M8A M9A	M10 M12	M9B M11A M15A M16A	M8A
COMÉRCIO	VAREJISTA	M18	M19 M20A	M18	M23 M25	M22A M24A M26A M27A	M17A M21A
	ATACADISTA E DEPÓSITO	–	–	–	–	–	M21A M28A
SERVIÇO	"A"	M17A M18	M19 M20A	M18	M23 M25	M22A M24A M26A M27A	M17A M21A
	"B"	M29	M30 M32A	M29	M31A M33A M34A M36A	M31B M33B M34B M36B	M28A
INDÚSTRIA		M37	M38 M38A	M37	M39A M40A	M39B M40B	–

Fonte: Plano Diretor de Belém, 2008.

Elaboração: Autora, 2023.

Com essas informações, passa-se para o Anexo IV-B, que evidencia as diretrizes para implantação no terreno. A tabela abaixo foi elaborada segundo as

diretrizes contidas no Anexo IV-B - Modelos Urbanísticos do Centro Histórico de Belém e sua área de entorno, sendo estas as diretrizes finais de implantação do modelo escolhido.

Tabela X - Diretrizes de implantação.

CATEGORIA DE USO	MODELO	ÁREA DO LOTE (m ² mín.)	TESTADA DO LOTE (m mín.)	AFASTAMENTOS		
				FRONTAL	LATERAL	FUNDOS
SERVIÇOS "B" DE GRANDE PORTE	M34A	2000	20	5	2	5
	ÍNDICES					GABARITO (m máxima)
	TX. Ocup. P/ SEÇÃO TRANSVERSAL		TX. OCUPAÇÃO	TX. DE PERMEABILIZAÇÃO	TX. DE APROVEITAMENTO	
	0,70		0,50	0,30	1,50	

Fonte: Anexo IV-B do Plano diretor de Belém, 2008.

Elaboração: Autora, 2023.

5.2.2. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO - ANÁLISE DE ENTORNO E DESENHO URBANO.

Após a definição do lote de intervenção, foi necessária uma análise de seu entorno, a fim de entender como este funciona, como influencia na edificação proposta, assim como os possíveis efeitos que a edificação pode gerar para ele.

Como mencionado anteriormente, o lote se localiza na área de entorno do Centro Histórico de Belém, uma área de alta densidade construtiva (Figura 54), com poucas áreas verdes, as poucas áreas observadas em sua grande maioria se tratam de áreas privadas, terrenos vazios, ou com edificações em estado de ruína como pode ser observado na Figura Y. Possivelmente devido a este fator a ZAU-7 possui taxas de permeabilidade um pouco mais elevadas, se comparadas com outras zonas da cidade.

Figura 54 - Mapa de Cheios e Vazios.



Elaboração: Autora, 2023.

Figura 55 - Mapa de Áreas Verdes.



Elaboração: Autora, 2023.

O segundo fato que observa-se na área, são seus usos. O lote de intervenção se localiza próximo de um corredor de tráfego, a Av. José Malcher, marcado por uma boa quantidade de serviços que atendem a área e o bairro de Nazaré e Reduto, porém nas imediações do terreno, percebe-se um uso mais residencial, com alguns polos de comércio, o que ainda garante certa movimentação de pedestres ao longo do dia.

Figura 56 - Mapa de Uso do Solo.



Elaboração: Autora, 2023.

Ao discutir a questão do gabarito, observa-se que devido às diretrizes do Anexo IV-B, e o Mapa de Limites de Gabarito da Fumbel (1994), a área de intervenção possui um limite de 19m de altura para suas edificações. Assim, observam-se prédios com até 15 pavimentos, mas na grande maioria, as edificações

da área são térreas, ou de dois pavimentos, muitas destas se tratam também de edificações antigas.

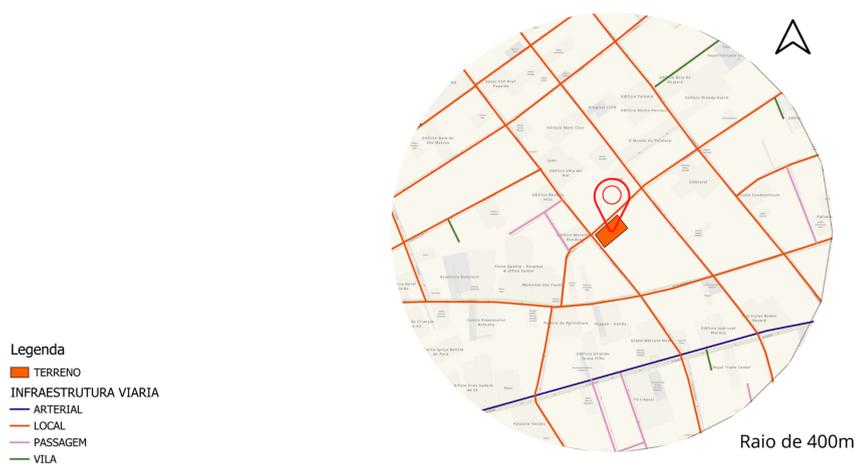
Figura 57 - Mapa de Gabarito.



Elaboração: Autora, 2023.

Por fim, discute-se o desenho urbano e a hierarquia viária. Na caracterização de ruas, classificou-as como arteriais, aquelas de alto tráfego, locais, de tráfego moderado e passagens, com tráfego reduzido e que costumam se ligar às ruas locais. O lote de intervenção encontra-se em uma esquina de duas ruas locais de trânsito moderado.

Figura 58 - Mapa de Hierarquia Viária.



Elaboração: Autora, 2023.

Baseado em todas essas informações e análises, entende-se que a área de intervenção se caracteriza por um usos residenciais e de serviços, com edificações

térreas ou de dois pavimentos, espalhadas por toda a quadra, gerando uma alta densidade construtiva e poucas áreas permeáveis; a localização do lote em uma esquina de duas ruas locais demonstra que existe um fluxo moderado de veículos, em ambos os lados principais do terreno, especialmente em horários de pico, com um trânsito reduzido nos outros horários.

Por se tratar de uma edificação para fins de lazer e entretenimento, compreende-se que esta, provavelmente, será não apenas um marco e um destaque na paisagem, mas também que gerará um novo tipo de fluxo, de pedestres e de carros especialmente, em horários não comuns para a região de entorno, além da geração de ruído e barulho em uma área de certa predominância residencial, fator este que precisará ser tratado e atenuado.

5.4. SOLUÇÕES PROJETUAIS

5.4.1. PROGRAMA DE NECESSIDADES.

O programa do projeto foi elaborado tomando como base, as pesquisas bibliográficas e de referenciais projetuais, e especialmente as necessidades do grupo Palhaços Trovadores, baseando-se em algumas características da atual Casa dos Palhaços. Em entrevista feita com o grupo, as seguintes perguntas foram feitas: que tipos de espaços seriam necessários em um teatro para eles? Como costumam ser suas apresentações? Para quantas pessoas costumam se apresentar, e qual seria a capacidade ideal do teatro? Além de perguntas relacionadas a questões estilísticas, inspiração na estética do circo, etc.

Por meio de entrevistas, observações de espetáculos e ensaios prévios, entendeu-se que as apresentações do grupo não costumam ser muito longas, variando entre trinta minutos a uma hora, nesse intervalo de tempo o grupo faz uma variedade de ações que variam entre canto, danças simples, trova, execução de malabares e acrobacias, utilização de instrumentos musicais e a cena propriamente dita.

Baseado em tudo isso, elaborou-se as Figuras 59, 60, 61 e 62, baseadas na tabela original do programa de necessidades. Os ambientes foram divididos em

quatro setores, sendo eles público, administrativo, artístico e técnico. Considerou-se as atividades desenvolvidas em cada ambiente, quantos seriam necessários para atender cada um dos setores, sua metragem quadrada, unitária e total, e observações adicionais a respeito de cada um, sejam elas advindas de legislação, norma, referências bibliográficas ou a própria entrevista com os Palhaços Trovadores.

Figura 59 - Programa de Necessidades Setor Artístico

SETOR	SUBSETOR (AMB)	ATIVIDADE	QTD.	AREA UNITÁRIA	ÁREA TOTAL	OBSERVAÇÕES
ARTÍSTICO	Palco	Espaço de performances	1	-	30m ²	O palco deve estar entre 0,70m e 0,90m do piso. Visto que um observador da primeira fileira tem sua visão a 1,15m em média
		Espaço de ensaios e treinamentos				Prever pé direito alto visto que o grupo pratica habilidades circenses como trapézio, lira, tecido, etc.
	Plateia	Plateia para 200 pessoas	1	0,55m ² - 0,70m ² (MEHTA, JOHSON E ROCAFORT, 1999)	140 m ²	2% de lugares para PCD, 2% de lugares para PMR sendo 50% para Pessoas Obesas
	Camarim	Espaço para preparação e troca de figurino dos artistas	2	3 x 2,5 = 7,5m ²	15m ²	Camarins atendendo 5 artistas cada
	Camarim PCD	Espaço para preparação e troca de figurino dos artistas	1	-	15m ²	Camarim atendendo 4 artistas, prevendo pelo menos 2 espaços para PCD na bancada. Garante giro de 1,50m de Diâmetro
	Bho. Camarim PCD	Necessidades fisiológicas dos artistas	1	-	8,30m ²	Banheiro com 1 sanitário, 1 lavatório, 1 chuveiro e 1 trocador horizontal
	Bho. Camarins	Necessidades fisiológicas dos artistas	2	2,20 x 1,20 = 2,75 m ²	5,50m ²	Banheiro com 1 sanitário, 1 lavatório e 1 chuveiro, por camarim

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 60 - Programa de Necessidades Setor Público

PÚBLICO	Bilheteria	Espaço com atendimento externo.	1	-	9 m ²	Espaço para 3 atendentes, sendo um deles adaptado para PCDs Prever espaço de guarda-volumes
	Café/Loja	Espaço junto ao Foyer, para venda de lanches rápidos, produtos industrializados, bebidas, etc.	1	-	15m ²	
	Galeria/Exposições	Espaço "museu" mostrando a história do grupo, posters antigos, fotos, possíveis figurinos e materiais de cena.	1	-	-	Exposições nas paredes da edificação
	Foyer	Espaço para acomodação do público durante intervalos e antes dos espetáculos	1	-		
	Estacionamento	1 vaga a cada 5 poltronas = 37 VAGAS, sendo 1 VAGA PCD e 2 VAGAS P/ IDOSOS	1	-		2% das vagas para Vaga PCD e 5% das vagas para Vagas para IDOSOS
	Sala de oficinas (multuso)	Espaço para pesquisas, treinamentos, rodas de discussão e leituras.	1	-	15m ²	
	Sanitários feminino, masculino e PCD Feminino e Masculino	Necessidades fisiológicas do público	4	-		Sanitário Fem. = 2 vasos, 2 lavatórios Sanitário Masc. = 2 vasos, 2 mictórios, 2 lavatórios Sanitário PCD Feminino e Masculino

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 61 - Programa de Necessidades Setor Administrativo.

ADMINISTRATIVO	Financeiro	Setor responsável pela gestão dos recursos financeiros do teatro	1	-	15m ²		
	Administração (Diretoria)	Espaço destinado ao administrador geral, encarregado pelos serviços de apoio ao funcionamento do edifício. Funções Administrativas e artísticas.	1	-	15m ²		
	Sala de reuniões	Espaço para reuniões de funcionários, artistas ou parceiros do teatro.	1	-	12m ²	Acomodar de 6 a 8 pessoas.	
	Depósito de materiais do grupo (Arquivo)	Espaço de armazenamento de artigos e artefatos do grupo (elementos de cena, instrumentos, figurinos, maquiagens, etc.)	1	-	15m ²		
	Serviços	Vestário PCD Fem.		1	-	8,30m ²	
		Vestário PCD Masc.		1	-	8,30m ²	
	Almoxarifado	Armazenamento dos produtos e ferramentas de limpeza	1	-	4m ²		
Copa	Espaço para refeições e convivência dos funcionários e artistas	1	-				

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 62 - Programa de Necessidades Setor Técnico.

TECNICO	Cabine de controle	Espaço para controle técnico de iluminação, sonorização, filmagem, etc.	1	-	15m ²	
	Gerador	Espaço que abriga o gerador da edificação	1	-	15m ²	
	Área técnica para ar condicionado	Espaço externo de acomodação das condensadoras das máquinas de refrigeração	1	-	5m ²	
	Depósito de Lixo	Armazenamento de resíduos comuns	1	-		

Elaboração: Autora, 2023.

5.4.2. CONCEITO E PARTIDO

Após análises e estudos feitos para o desenvolvimento deste projeto, cada vez mais se percebeu a aproximação da proposta com o circo, a figura do palhaço, do acrobata, do malabarista, a imagem do público e de suas reações, sua alegria, surpresa, espanto, admiração, o dinamismo do espetáculo, do próprio circo. Com isso, concluiu-se que o conceito da proposta seria o circo em si, com o objetivo de trazer toda sua energia e emoção para a edificação fixa do teatro.

Baseado no referencial projetual, percebeu-se que alguns dos meios para trazer essa ideia seria por meio da volumetria, configuração e organização de planta, tal como o exemplo do Domaine de Bayssan. Outro modo seria pela escolha de materiais, optando por materiais que remetem a estética circense, a exemplo do uso de lona ou arquitetura têxtil para a fachada.

Figura 63 - Domaine de Bayssan volumetria.



Fonte: K Architectures, 2021.

Figura 64 - Domaine de Bayssan Interno, iluminação que remete ao circo.



Fonte: K Architectures, 2021.

Figura 65 - Fachada têxtil, Prédio Comercial Integral Iluminación.



Fonte: Andrade, 2014.

Figura 66 - Circus Conservatory of America, fachada remetendo à lona.



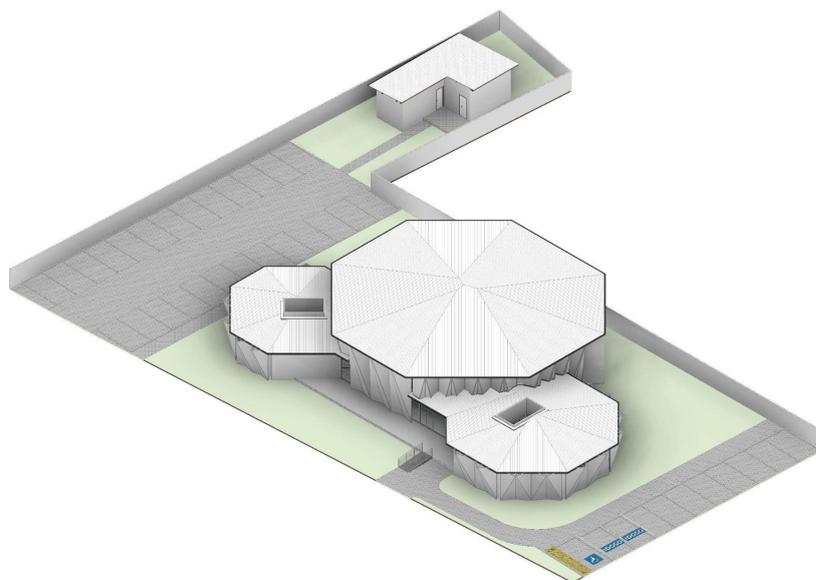
Fonte: Höweler + Yoon Architecture, 2016.

Após todas as análises e estudos desenvolveu-se o partido. A fim de trazer a ideia do circo e funcionalidade, que atendesse às necessidades dos usuários, e estivesse dentro dos parâmetros estabelecidos, pensou-se em algumas estratégias e a partir delas o partido foi sendo criado.

Primeiramente, fez-se um estudo de fluxos e organização dos setores do teatro, por meio disso, e análise dos projetos de referência, viu-se que o grande ponto de foco do prédio deveria ser sua sala de espetáculos. Para trazer esse foco, pensou-se no desmembramento do complexo, com a criação de 3 blocos para ocupar os três setores principais, sendo o setor público, o setor administrativo e o setor artístico, com o último sendo o ponto focal e tendo uma altura diferenciada, tanto por fins estilísticos, quanto por fins funcionais. Optou-se por uma forma octogonal para os três blocos, por sua semelhança com a arquitetura circense, garantindo a plateia em formato radial e o palco arena, além de se tratar de uma forma mais dinâmica e diferenciada.

A localização do terreno também foi um grande fator na concepção do partido. Por se tratar de um lote de esquina buscou-se trazer uma volumetria e uma edificação que pudesse ser apreciada e identificada de ambos os lados, tornando-se um marco para a área. Dessa forma a edificação ocupou a porção central do terreno, com a área de estacionamento sendo dimensionada ao seu redor, e um prédio anexo, contendo gerador e depósito de lixo sendo localizado na porção posterior.

Figura 67 - Partido final.



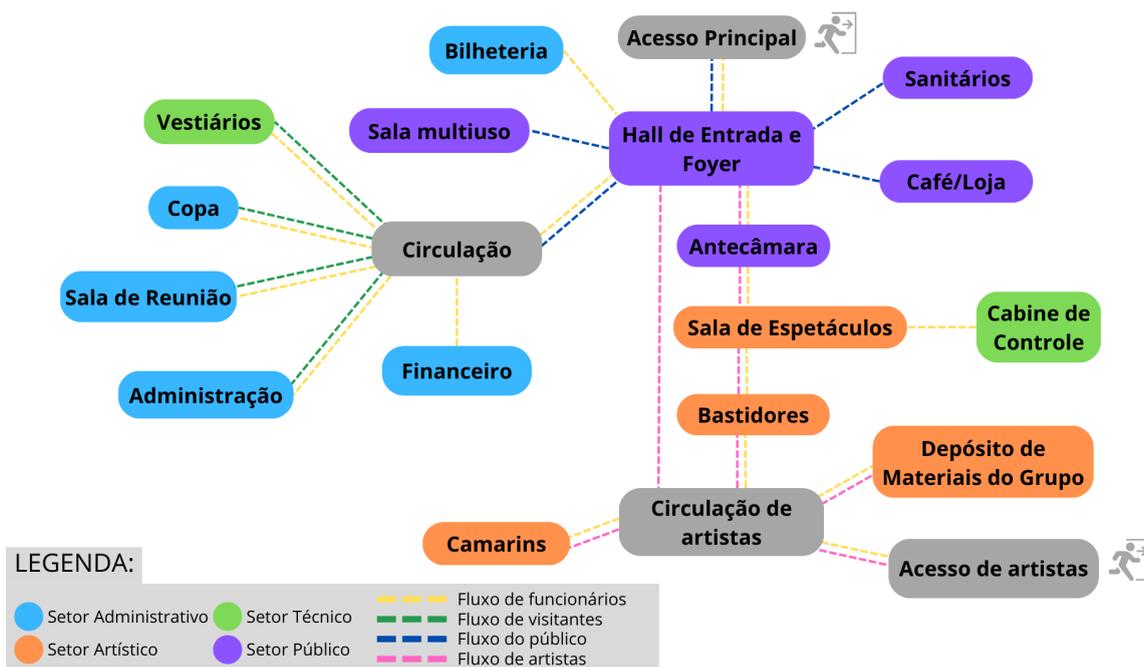
Elaboração: Autora, 2023.

5.4.3. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL

Com a forma e uma implantação inicial desenvolvidas, iniciaram-se os estudos mais aprofundados de fluxos e organização de ambientes, a fim de adequar os setores e suas atividades de forma funcional, mas ainda assim atendendo às questões volumétricas e estilísticas da proposta.

Desenvolveu-se o diagrama apresentado na Figura 68, que mostra a relação entre os ambientes, além de explicar como ocorrem os fluxos da edificação.

Figura 68 - Organofluxograma



Elaboração: Autora, 2023.

Como exposto, o primeiro setor que um usuário da edificação se depara ao adentrar é o setor público. Este foi elaborado pensando nas necessidades do público em momentos antes e depois do espetáculo, e intervalos, além de se tratar do principal acesso da edificação, sendo o setor em que todos os fluxos convergem, possuindo ligação direta com o setor administrativo e o setor artístico do teatro.

A bilheteria para venda de ingressos será feita por fora da edificação, em espaço coberto e garantindo maior controle de entrada e saída do prédio. A área interna abrigará hall de entrada, foyer e sanitários, espaço de café com loja, para venda de produtos industrializados, lanches rápidos, e venda de artigos relacionados aos Palhaços Trovadores; uma espaço de galeria nas paredes da edificação, que conta a história do grupo, com exibição de pôsteres antigos, fotos e possíveis figurinos ou materiais de cena; por fim, foi considerada uma sala multiuso, que pode ser utilizada como sala de reuniões, ou apenas rodas de discussões, leituras, pesquisas etc.

Logo em seguida ao setor público, já é possível adentrar a sala de espetáculos. A sala foi projetada para atender uma plateia de 183 pessoas, sendo 4 espaços para PCDs, 2 assentos para PMR e 2 assentos para POs, a plateia será

disposta de forma radial, ao redor do palco, segundo os preceitos do circo e do palco arena. Por meio da plateia tem-se acesso a cabine de controle da sala de espetáculos, onde ocorre controle de iluminação, sonorização e automação no geral.

Em entrevista com os Palhaços Trovadores, Marton Maués, fundador do grupo, explicou que o teatro performado pelos palhaços se enquadraria num teatro de rua e experimental, e baseado nisso optou-se pela tipologia do palco de arena, por sua semelhança com a tipologia do circo, e qualidades acústicas, possibilitando certa liberdade para o grupo em suas montagens, além de se tratar de uma tipologia mais intimista, com os artistas mais próximos da plateia, e possibilitar maior separação da sala de espetáculos com os bastidores e área técnica do teatro, em comparação com a tipologia do palco multiuso, por exemplo.

Além de servir como espaço de performances, o espaço do palco será utilizado para ensaios e realização de treinamentos e oficinas, de teatro e práticas circenses, quando estas são ofertadas. Para fechar este setor denominado “Artístico”, considera-se a área de bastidores e depósito do grupo, logo atrás do palco, e 2 camarins que atendem 5 pessoas, além de um camarim adaptado para PCDs, que atende mais 4 pessoas, todos contando com um banheiro completo, possibilitando atendimento de até 14 artistas.

A área administrativa do teatro foi localizada próxima ao setor público e com acesso pelo hall de entrada. Este setor busca atender o resto dos trabalhadores do teatro, contando com espaços de copa e vestiários feminino e masculino, ambos adaptados para PCDs, além das salas administrativas propriamente ditas como administração e setor financeiro, e uma sala de reuniões para até oito pessoas.

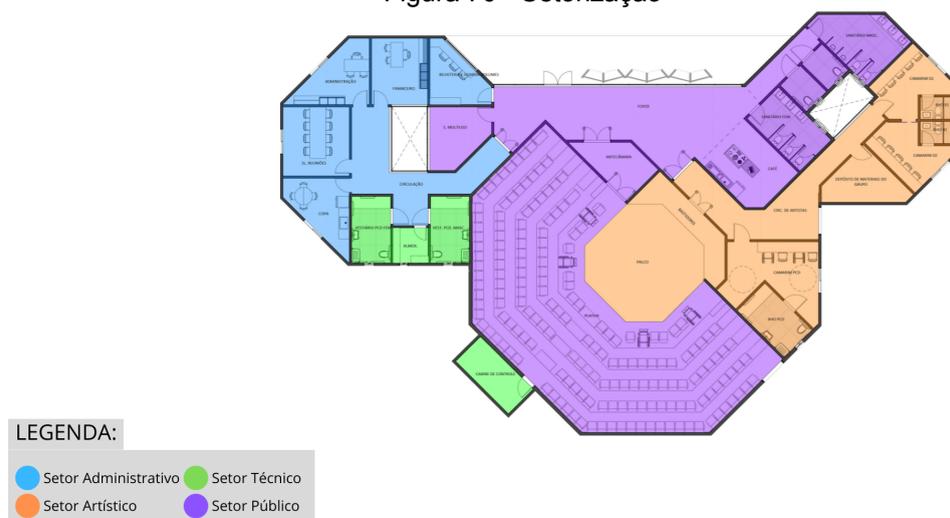
Figura 69 - Distribuição de Ambientes

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 01. Hall de Entrada/ Foyer | 13. Bho. Feminino |
| 02. Antecâmara | 14. Café |
| 03. Sala de espetáculos | 15. Bilheteria |
| 04. Bastidores | 16. Financeiro |
| 05. Circulação de artistas | 17. Administração |
| 06. Camarim PCD | 18. Sala de Reunião |
| 07. Depósito do grupo | 19. Copa |
| 08. Camarim 01 | 20. Vestiário PCD F. |
| 09. Camarim 02 | 21. Almoxarifado |
| 10. Bho. Masculino | 22. Vestiário PCD M. |
| 11. Bho. PCD. Masc. | 23. Cabine de controle |
| 12. Bho. PCD. Fem | 24. Sala Multiuso |



Elaboração: Autora, 2023.

Figura 70 - Setorização



Elaboração: Autora, 2023.

5.4.4. ESTÉTICA.

Como mencionado anteriormente, por se tratar de uma edificação para fins de lazer e entretenimento, localizada em uma área de certa predominância de uso residencial, em suas imediações, compreendeu-se que o projeto seria um marco para a paisagem. Aliado a sua localização, o conceito e o referencial projetual, Domaine de Baysan, foram grandes norteadores para a adoção da estética da edificação, e para torná-la um ponto de destaque da região.

O principal meio encontrado para refletir a ideia do circo foi por meio da forma e materiais da fachada. Quando pensamos na imagem do circo, logo imaginamos em uma planta arredondada, com alturas variáveis e pelo menos uma delas em destaque, algumas vezes com mais de um bloco de circo, e obviamente o uso de suas lonas coloridas e muita iluminação cênica (Figura 71).

Figura 71 - Ilustração da imagem de uma tenda de Circo



Fonte: Lim, 2019. Disponível em: <https://www.artstation.com/artwork/GX5Xyz>

Como mencionado anteriormente, optou-se pelo formato octogonal para os três blocos do complexo a fim de remeter a essa ideia de circo. Mas apenas a utilização dessa forma não seria o suficiente para tal fim, e por conta disso optou-se pela utilização de uma fachada em membrana têxtil, apoiada em estrutura metálica, a fim de remeter a lona do circo.

Tendo em vista que a edificação seria utilizada predominantemente a noite, a utilização da membrana têxtil foi escolhida a fim de preparar a edificação para o uso de iluminação rgb, de forma que a cada dia o teatro poderia ser iluminado de maneira diferente, comemorando datas importantes, etc.

Figura 72 - Utilização de membrana têxtil na fachada da Casa dos Palhaços.



Elaboração: Autora, 2023.

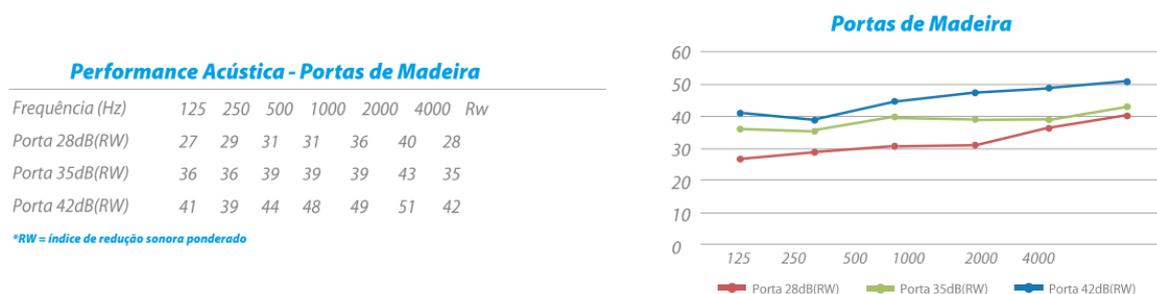
5.4.5. SOLUÇÕES ACÚSTICAS.

Souza, Almeida e Bragança (2012) explicam que para que ocorra um bom desempenho acústico de uma sala, é necessário os seguintes requisitos: boa inteligibilidade do som, ausência de ruídos externos sobre o som de interesse, distribuição sonora uniforme, difusão sonora e tempo de reverberação, adequados. Estas foram as principais diretrizes para a elaboração do projeto acústico da sala de espetáculos da Casa dos Palhaços Trovadores.

Baseado nos estudos bibliográficos e análise da área de intervenção, percebeu-se que um dos maiores problemas seria relacionado ao ruído externo à edificação, o mais comum deles, e que costuma causar maior incômodo, trata-se do tráfego de veículos, no caso do projeto em questão especialmente o fluxo na Travessa Benjamin Constant. A fim de evitar que esse ruído impacte negativamente na edificação, optou-se pela utilização de tijolos cerâmicos utilizados na posição horizontal, “deitados”, visto que, com o aumento da espessura das paredes externas, maior é sua capacidade de absorver sons de baixa frequência (Simões, 2011). Ademais, uma segunda estratégia para reduzir o barulho externo, foi a utilização de telha termoacústica na cobertura, a fim de atenuar o possível ruído de impacto ocasionado principalmente pelas recorrentes chuvas de Belém.

Por outro lado, a fim de evitar que a edificação seja uma fonte de ruídos para o seu entorno, também utilizou-se de algumas medidas, além do próprio sistema construtivo do tijolo “deitado”, que também ajuda neste caso, é importante ressaltar que a própria forma da Casa dos Palhaços oferece um certo isolamento para sua sala de espetáculos, o maior foco de ruídos; com o formato escolhido, e o palco localizado no centro da edificação, sua posição acaba sendo estratégica, visto que desta forma o próprio prédio consegue isolar uma parte de seu ruído. Ademais, utilizaram-se portas acústicas com redução de 42dB nas portas de saída da sala de espetáculos (Figura 73).

Figura 73 - Performance acústica de porta de madeira.



Fonte: ISAR, [s.d].

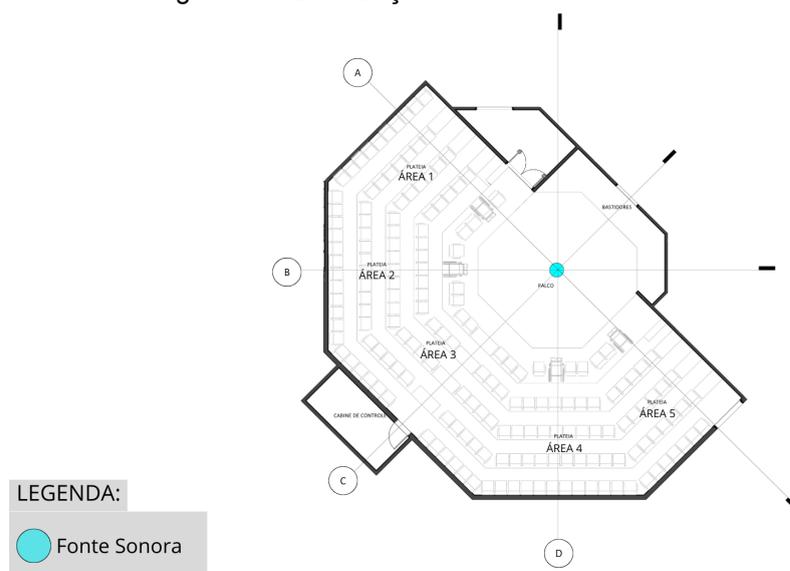
Disponível em: <https://www.isar.com.br/isolamento-acustico/porta-acustica/porta-acustica-madeira/>

O maior trabalho foi feito na sala de espetáculos da Casa dos Palhaços, como mencionado anteriormente, em espaços que ocorrem encenações a capacidade de propagação do som deve ser clara e inteligível a fim de proporcionar conforto e qualidade, tanto para a plateia, quanto para os artistas que estão encenando no palco. Baseado nisso, considerou-se três pontos-chave para o projeto acústico da sala, a utilização de espelhos acústicos, a fim de intensificar a voz dos Palhaços Trovadores durante suas apresentações, o Tempo de Reverberação Ótimo e impedir o efeito do eco na sala de espetáculos.

Espelho acústico trata-se de uma superfície de reflexão sonora que é utilizada para intensificar o som em áreas específicas do ambiente, estas superfícies costumam ser de materiais de baixa absorção sonora, para que não ocorra queda de intensidade do som refletido (Souza, Almeida e Bragança, 2012). Para fazer seu posicionamento utiliza-se o método das fontes virtuais, baseado na lei da reflexão da luz, nele considera-se que a representação das ondas sonoras pode ser substituída por raios sonoros, e que estes raios possuem ângulo de incidência em uma superfície igual ao ângulo do raio refletido. A partir do raio rebatido, traçam-se duas linhas de projeção em direção a área que o som será intensificado.

Para o projeto da sala de espetáculos, a fonte sonora foi posicionada no centro do palco, e buscou-se criar espelhos acústicos nas cinco áreas da plateia (Figura X).

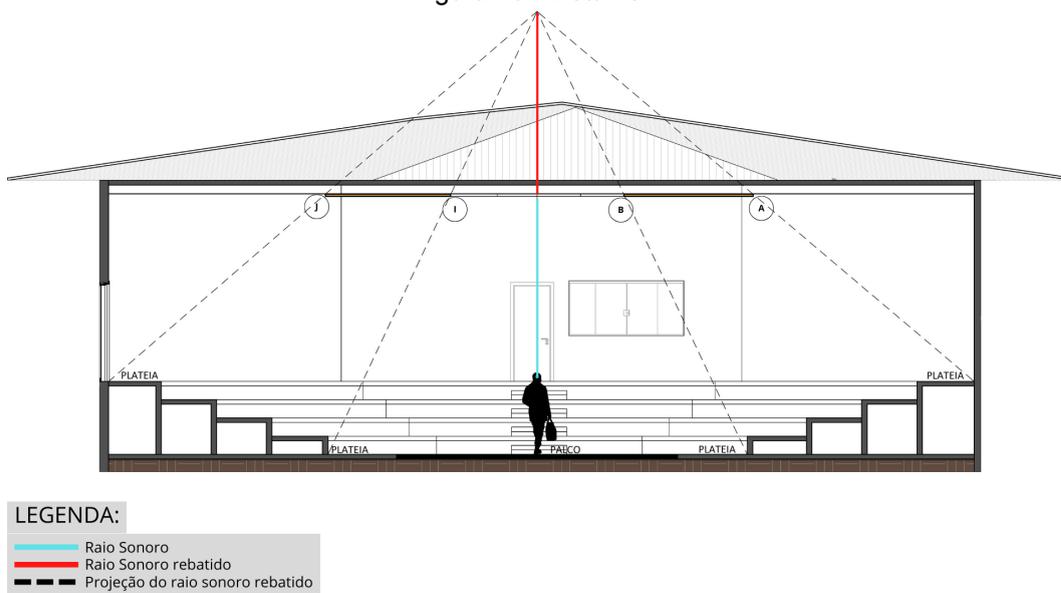
Figura 74 - Localização da Fonte Sonora na sala de espetáculos



Elaboração: Autora, 2023.

A partir de seu posicionamento, passaram-se quatro cortes pela fonte sonora a fim de possibilitar o desenho e o dimensionamento dos espelhos acústicos, como pode ser observado na Figura 75. Por meio dos pontos que a linha de projeção do raio rebatido gera no forro da sala de espetáculos, é possível dimensionar o tamanho do espelho acústico. No estudo realizado no Detalhe A (Figura 75) foi possível dimensionar as superfícies das áreas 1 e 5 da sala de espetáculos, geraram-se os pontos A e B, na Área 1 e os pontos I e J na Área 5.

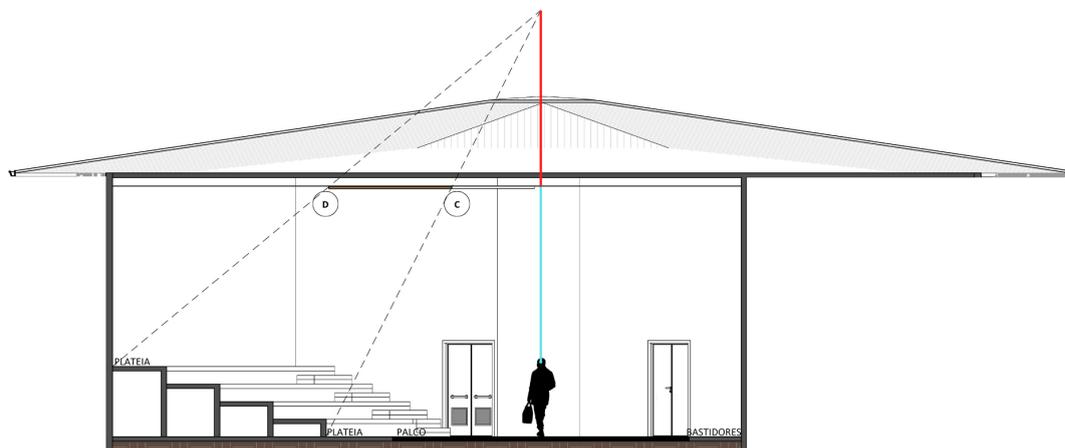
Figura 75 - Detalhe A



Elaboração: Autora, 2023.

O mesmo foi feito para as áreas 2, 3 e 4, como pode ser observado nas Figuras 76, 77 e 78. Dessa forma foi possível posicionar e dimensionar os espelhos acústicos de toda a sala de espetáculos, garantindo uma intensificação das falas dos Palhaços Trovadores.

Figura 76 - Detalhe B

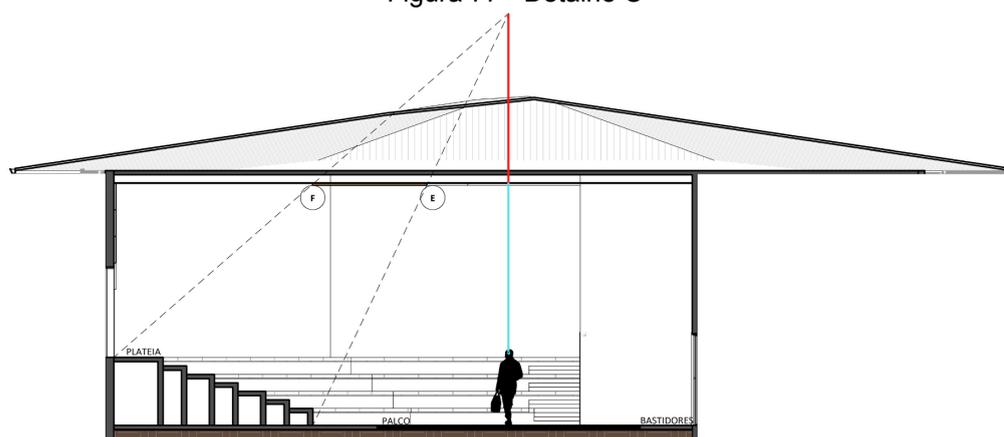


LEGENDA:

- Raio Sonoro
- Raio Sonoro rebatido
- Projeção do raio sonoro rebatido

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 77 - Detalhe C

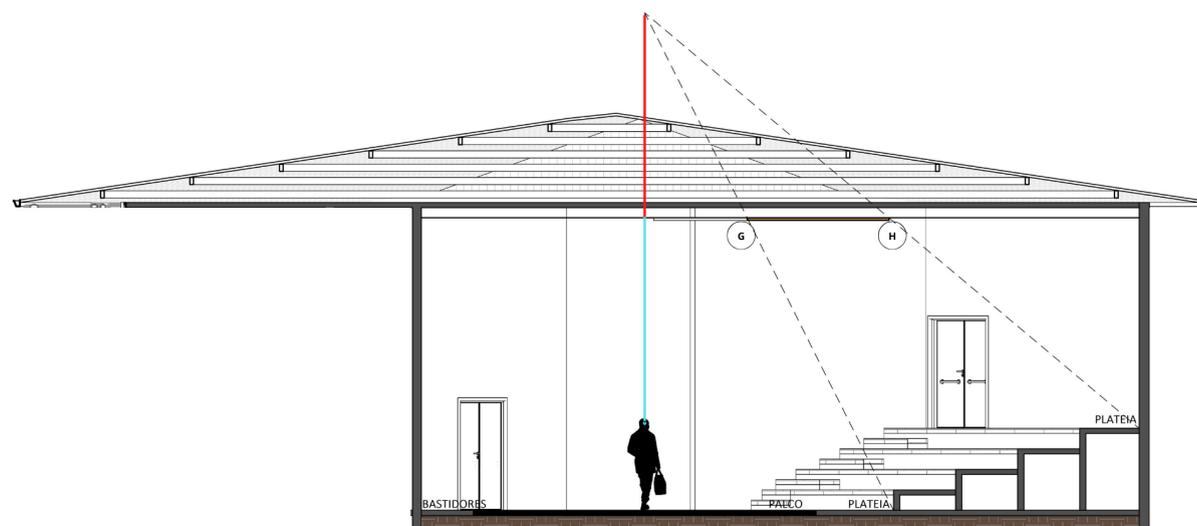


LEGENDA:

- Raio Sonoro
- Raio Sonoro rebatido
- Projeção do raio sonoro rebatido

Elaboração: Autora, 2023.

Figura 78 - Detalhe D



LEGENDA:

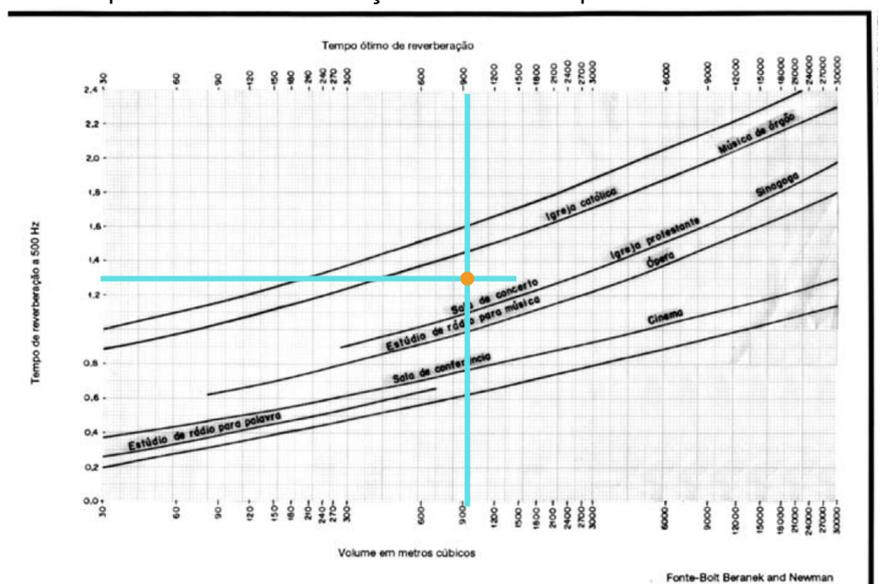
- Raio Sonoro
- Raio Sonoro rebatido
- - - Projeção do raio sonoro rebatido

Elaboração: Autora, 2023.

Como mencionado anteriormente, a difusão do som e o tempo de reverberação são algumas das principais características para o bom desempenho acústico de um ambiente, e isto pode ser atingido pela aplicação balanceada dos materiais. Estes materiais podem ser absorventes, quando tem a tendência de absorver o som, e conseqüentemente diminuir o tempo de reverberação, ou reflexivos, quando refletem o som, aumentando o tempo de reverberação. Para cada tipo de ambiente tem-se um tempo de reverberação adequado, baseado em seu volume e nas frequências sonoras das fontes, este é conhecido como Tempo Ótimo de Reverberação (Souza, Almeida e Bragança, 2012).

Para o projeto em questão foi necessário estipular um tempo que se encontraria entre o tempo ótimo de uma igreja católica e uma sala de concertos, visto que as apresentações dos Palhaços Trovadores, embora melódicas e com utilização de alguns instrumentos musicais, não chegam nos níveis sonoros de uma Ópera ou atividades musicais de fato. Após ter este intervalo definido, descobriu-se o volume da sala de espetáculos da casa, obtendo um valor de $977,2\text{m}^3$, com o cruzamento dessas duas informações no gráfico abaixo foi possível determinar um tempo de reverberação ótimo de aproximadamente 1,3s a uma frequência de 500Hz (Figura 79).

Figura 79 - Tempo ótimo de reverberação da sala de espetáculos da Casa dos Palhaços.



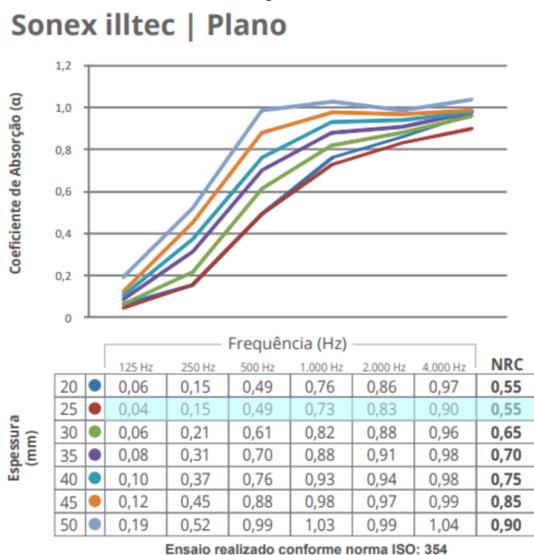
Fonte: NBR 12179/1992.

Elaboração: Autora, 2023.

Após isso, foi necessário calcular o tempo de reverberação da sala “crua”, apenas com os materiais básicos, e com a adição dos espelhos acústicos, visto que seu material é reflexivo e gera diferenças no tempo de reverberação, utilizaram-se de coeficientes de absorção disponibilizados em uma tabela, que será enviada em anexo à presente monografia. Calculou-se o tempo em quatro situações: com a Casa 100% cheia (183 poltronas ocupadas), Casa 75% cheia (137 poltronas ocupadas), Casa 50% cheia (92 poltronas ocupadas), e com a Casa Vazia (183 poltronas vazias). Os tempos encontrados em cada um dos casos estão expostos nas figuras 80, 81, 82 e 83.

garantir um número interessante de painéis, para que pudesse ser aliado ao bom desempenho acústico, uma estética interessante, e estes foram aplicados em aproximadamente 11,72m² das paredes da sala de espetáculos.

Figura 84 - Coeficiente de Absorção da Placa Sonex Illtec “Plano”.



Fonte: Catálogo Digital Sonex Illtec, 2020.

Com a aplicação deste material, os seguintes tempos de reverberação foram encontrados (Figuras 85, 86, 87 e 88):

Figura 85 - Tempo de Reverberação com adições Casa 100%

		Volume do ambiente:		Frequências (Hz)					
		977,2 m ³		125	250	500	1000	2000	4000
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais							
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"		0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
S2 - PISO	162,17	PISO VINILICO		0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
S3 - PISO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA		0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07
S4 - FORRO	166,95	BESSO ALÇARTONADO		0,20	0,16	0,10	0,06	0,05	0,05
S5 - PAREDES	293,72	PINTURA		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm CDM CÂMARA		0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)		0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE		0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02
S9 - PAREDES	39,47	REVESTIMENTO VINILICO		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Objetos	Quantidade	Pessoas /Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,19	0,40	0,47	0,47	0,81	0,47
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 0%	0	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas de Absorção Sonora				0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567
S1				6,4888	6,4888	12,9736	19,4604	21,0821	16,217
S2				3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471
S3				31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275
S4				2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944
S5				3,915	4,3085	3,915	20,5795	32,4345	35,235
S6				0,4688	1,759	5,7428	12,0716	11,6028	12,9888
S7				0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06
S8				0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894
S9				34,71	73,2	86,01	86,01	83,33	86,01
Casa 100%				0	0	0	0	0	0
Casa 75%				0	0	0	0	0	0
Casa 50%				0	0	0	0	0	0
Casa 0%				0	0	0	0	0	0
Áreas de Absorção Sonora Equivalente				84,26	116,36	133,03	163,61	176,33	166,44
Tempo de Reverberação [s]				1,87	1,35	1,18	0,96	0,89	0,95
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz				1,3 s					
Frequência (Hz)				125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]				1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Elaboração: Autora, 2023

Figura 86 - Tempo de Reverberação com adições Casa 75%

		Volume do ambiente:		Frequências (Hz)					
		977,2 m ³		125	250	500	1000	2000	4000
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais							
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"		0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
S2 - PISO	162,17	PISO VINILICO		0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
S3 - PISO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA		0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07
S4 - FORRO	166,95	BESSO ALÇARTONADO		0,20	0,16	0,10	0,06	0,05	0,05
S5 - PAREDES	293,72	PINTURA		0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm CDM CÂMARA		0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)		0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE		0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02
S9 - PAREDES	39,47	REVESTIMENTO VINILICO		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Objetos	Quantidade	Pessoas /Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,19	0,40	0,47	0,47	0,81	0,47
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 0%	46	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO		0,19	0,40	0,47	0,47	0,81	0,47
Áreas de Absorção Sonora				0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567
S1				6,4888	6,4888	12,9736	19,4604	21,0821	16,217
S2				3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471
S3				31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275
S4				2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944
S5				3,915	4,3085	3,915	20,5795	32,4345	35,235
S6				0,4688	1,759	5,7428	12,0716	11,6028	12,9888
S7				0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06
S8				0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894
S9				34,71	73,2	86,01	86,01	83,33	86,01
Casa 100%				0	0	0	0	0	0
Casa 75%				26,13	54,3	64,35	64,35	69,97	64,35
Casa 50%				12,88	12,88	12,88	12,88	15,64	15,64
Casa 0%				0	0	0	0	0	0
Áreas de Absorção Sonora Equivalente				88,40	110,84	124,29	154,87	168,51	160,46
Tempo de Reverberação [s]				1,78	1,42	1,27	1,02	0,93	0,98
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz				1,3 s					
Frequência (Hz)				125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]				1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Elaboração: Autora, 2023

Figura 87 - Tempo de Reverberação com adições Casa 50%

		Volume do ambiente:		977,2		m ³					
Superfícies	Áreas das	Materiais	Frequências (Hz)								
			125	250	500	1000	2000	4000			
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,34	0,35	0,06	0,1	0,1	0,1			
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,06	0,12	0,15	0,10			
S3 - PISO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07			
S4 - PÓRTO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05			
S5 -	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02			
S6 -		COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,13	0,13	0,10			
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEK 2,5CM DE ESPESSURA	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04			
S8 - JANELA		3 VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02			
S9 - PAREDES	39,47	REVESTIMENTO VINÍLICO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02			
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos									
C1 - Casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
C2 - Casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
C3 - Casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
C4 - Casa 0%	32	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34			
		Áreas de Absorção Sonora									
		S1	0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567			
		S2	6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0021	16,217			
		S3	3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,9471			
		S4	31,31	23,4825	16,655	7,8275	7,8275	7,8275			
		S5	2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944			
		S6	3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235			
		S7	0,4688	1,759	5,7428	12,0716	11,6028	12,8888			
		S8	0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06			
		S9	0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894			
		Casa 100%	0	0	0	0	0	0			
		Casa 75%	0	0	0	0	0	0			
		Casa 50%	17,48	36,8	43,24	43,24	46,92	43,24			
		Casa 0%	25,76	25,76	25,76	25,76	31,28	31,28			
		Áreas de Absorção Sonora Equivalente									
			92,73	105,72	116,02	146,60	161,20	154,95			
		Tempo de Reverberação [s]									
			1,70	1,49	1,36	1,07	0,98	1,02			
		TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz									
			1,3	s							
		Frequência [Hz]									
			125	250	500	1000	2000	4000			
		Tempo de Reverberação ótimo									
			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17			

Elaboração: Autora, 2023

Figura 88 - Tempo de Reverberação com adições Casa Vazia 0%

		Volume do ambiente:		977,2		m ³					
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)								
			125	250	500	1000	2000	4000			
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1			
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,15	0,10			
S3 - PISO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07			
S4 - PÓRTO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05			
S5 -	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02			
S6 -		COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,13	0,13	0,10			
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEK 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04			
S8 - JANELA		3 VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02			
S9 - PAREDES	39,47	REVESTIMENTO VINÍLICO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02			
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos									
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
casa 0%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34			
		Áreas de Absorção Sonora									
		S1	0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567			
		S2	6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0021	16,217			
		S3	3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,9471			
		S4	31,31	23,4825	16,655	7,8275	7,8275	7,8275			
		S5	2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944			
		S6	3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235			
		S7	0,4688	1,759	5,7428	12,0716	11,6028	12,8888			
		S8	0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06			
		S9	0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894			
		Casa 100%	0	0	0	0	0	0			
		Casa 75%	0	0	0	0	0	0			
		Casa 50%	17,48	36,8	43,24	43,24	46,92	43,24			
		Casa 0%	25,76	25,76	25,76	25,76	31,28	31,28			
		Áreas de Absorção Sonora Equivalente									
			100,73	94,40	98,26	128,84	145,22	142,65			
		Tempo de Reverberação [s]									
			1,56	1,67	1,60	1,22	1,08	1,10			
		TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz									
			1,3	s							
		Frequência [Hz]									
			125	250	500	1000	2000	4000			
		Tempo de Reverberação ótimo [s]									
			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17			

Elaboração: Autora, 2023

Observa-se que, com as adições, todos os tempos de reverberação diminuiram, e apesar de o tempo da Casa em uma situação de 100% de ocupação estar 12s acima do tempo ótimo, entende-se que nas outras situações, com a Casa 75% e 50% ocupada, o tempo de reverberação esteve muito mais próximo do ótimo do que na análise passada, além da redução de 10s no tempo da Casa vazia, o que sem dúvida é melhor para a situação de ensaios ou reuniões do grupo.

Por fim, o posicionamento dos painéis foi feito de forma a evitar a possível ocorrência de eco no ambiente, e que o raio sonoro refletido volte diretamente para a área de encenação. Dessa forma, os painéis foram localizados na parede em frente ao palco (Figura 89).

Figura 89 - Utilização e posicionamento dos painéis acústicos.

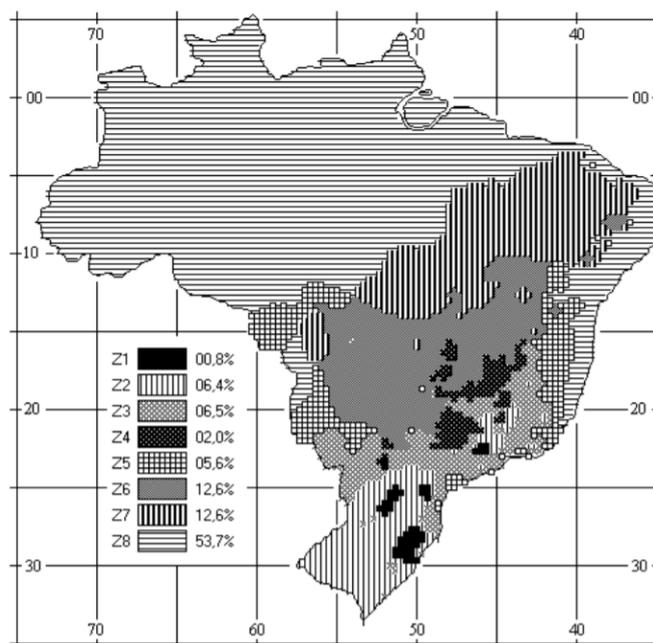


Elaboração: Autora, 2023.

5.4.6. SOLUÇÕES BIOCLIMÁTICAS.

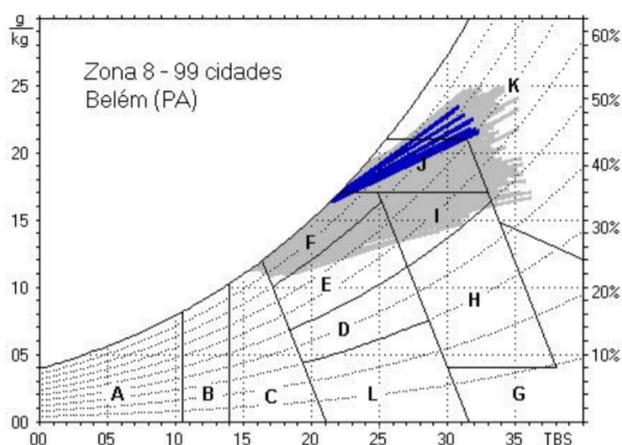
A NBR 15.220 - Parte 3 estabelece um Zoneamento Bioclimático Brasileiro, além de diretrizes, estratégias e recomendações construtivas para cada Zona.

Figura 90 - Zoneamento Climático brasileiro



Fonte: NBR 15.220

Figura 91 - Carta bioclimática apresentando as normais climatológicas de Belém



Fonte: NBR 15.220

Figura 92 - Detalhamento das estratégias de condicionamento térmico.

Estratégia	Detalhamento
A	O uso de aquecimento artificial será necessário para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por frio.
B	A forma, a orientação e a implantação da edificação, além da correta orientação de superfícies envidraçadas, podem contribuir para otimizar o seu aquecimento no período frio através da incidência de radiação solar. A cor externa dos componentes também desempenha papel importante no aquecimento dos ambientes através do aproveitamento da radiação solar.
C	A adoção de paredes internas pesadas pode contribuir para manter o interior da edificação aquecido.
D	Caracteriza a zona de conforto térmico (a baixas umidades).
E	Caracteriza a zona de conforto térmico.
F	As sensações térmicas são melhoradas através da desumidificação dos ambientes. Esta estratégia pode ser obtida através da renovação do ar interno por ar externo através da ventilação dos ambientes.
G e H	Em regiões quentes e secas, a sensação térmica no período de verão pode ser amenizada através da evaporação da água. O resfriamento evaporativo pode ser obtido através do uso de vegetação, fontes de água ou outros recursos que permitam a evaporação da água diretamente no ambiente que se deseja resfriar.
H e I	Temperaturas internas mais agradáveis também podem ser obtidas através do uso de paredes (externas e internas) e coberturas com maior massa térmica, de forma que o calor armazenado em seu interior durante o dia seja devolvido ao exterior durante a noite, quando as temperaturas externas diminuem.
I e J	A ventilação cruzada é obtida através da circulação de ar pelos ambientes da edificação. Isto significa que se o ambiente tem janelas em apenas uma fachada, a porta deveria ser mantida aberta para permitir a ventilação cruzada. Também deve-se atentar para os ventos predominantes da região e para o entorno, pois o entorno pode alterar significativamente a direção dos ventos.
K	O uso de resfriamento artificial será necessário para amenizar a eventual sensação de desconforto térmico por calor.
L	Nas situações em que a umidade relativa do ar for muito baixa e a temperatura do ar estiver entre 21°C e 30°C, a umidificação do ar proporcionará sensações térmicas mais agradáveis. Essa estratégia pode ser obtida através da utilização de recipientes com água e do controle da ventilação, pois esta é indesejável por eliminar o vapor proveniente de plantas e atividades domésticas.

Fonte: NBR 15.220

Como pode ser observado nas imagens acima, Belém se localiza na Zona 8 (Figura 90), e segundo a Figura 91, e a Figura 92, entre as principais estratégias para a cidade constam: ventilação cruzada, que também contribui para a desumidificação dos ambientes, e resfriamento artificial, além do uso de paredes com maior massa térmica a fim de obter inércia térmica. Outro fator importante é a

questão de sombreamento, já que as aberturas devem ser sombreadas, e os vãos para essas aberturas devem ser grandes para maior circulação de ar (Figura 93).

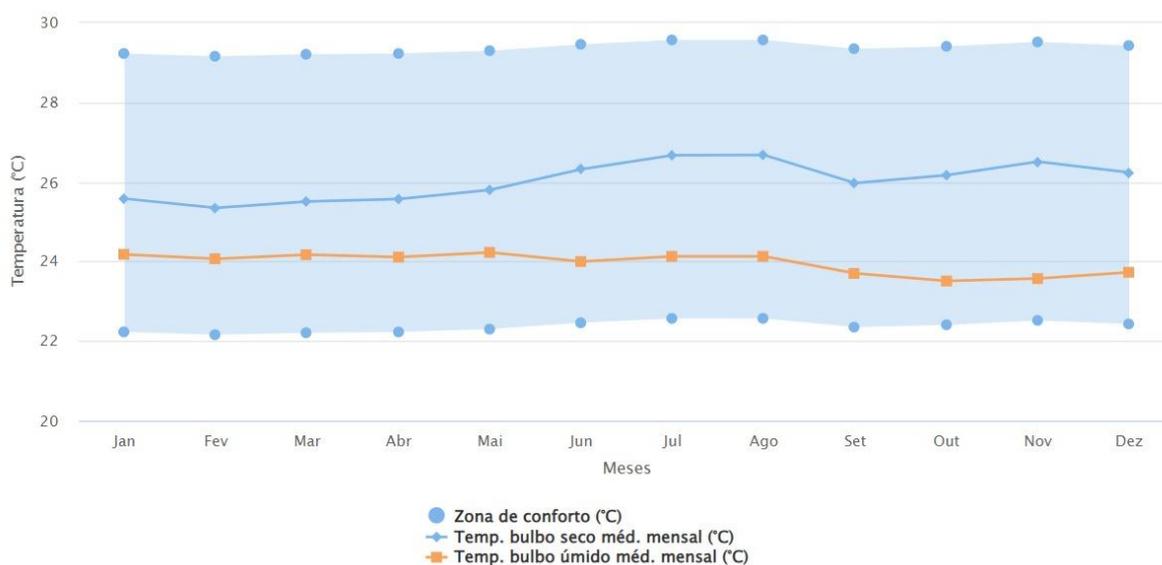
Figura 93 - Aberturas para ventilação e sombreamento das aberturas para a zona bioclimática 8

Aberturas para ventilação	Sombreamento das aberturas
Grandes	Sombrear aberturas

Fonte: NBR 15.220

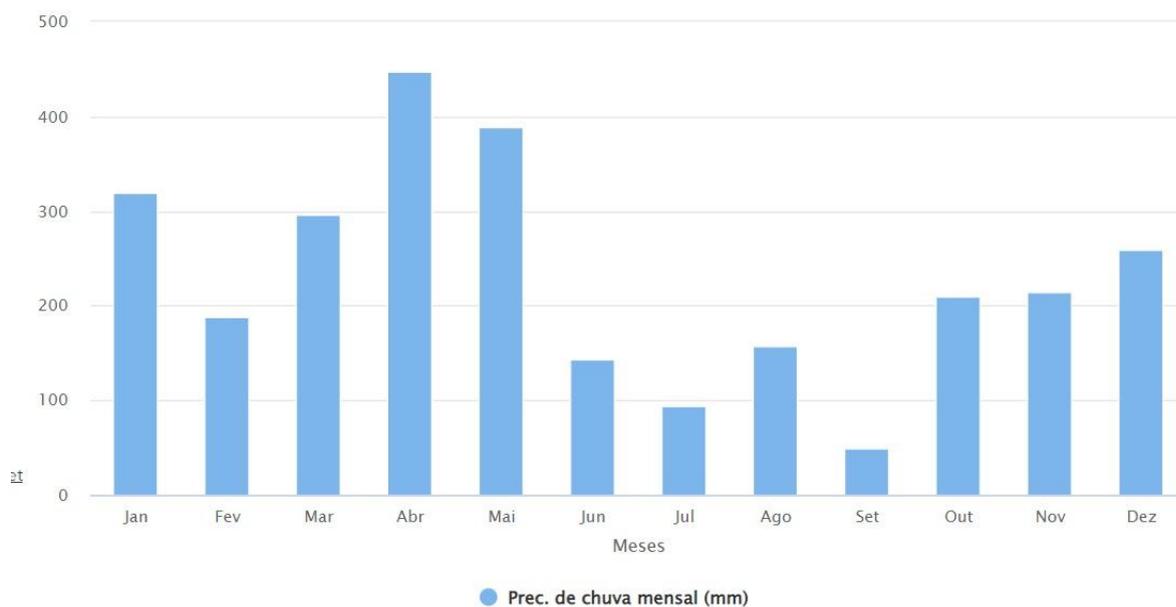
Ademais utilizou-se a plataforma do Projeteee para obter mais alguns dados sobre a região de Belém, como: Gráfico de temperaturas, gráfico de chuvas e gráfico da rosa dos ventos. Os dados mostram alguns fatos como a baixa amplitude térmica anual (Figura 94), um maior volume de chuvas presente nos primeiros seis meses do ano (Figura 95) e a predominância de ventos advindos do leste e sudeste (Figura 96).

Figura 94 - Gráfico de temperaturas



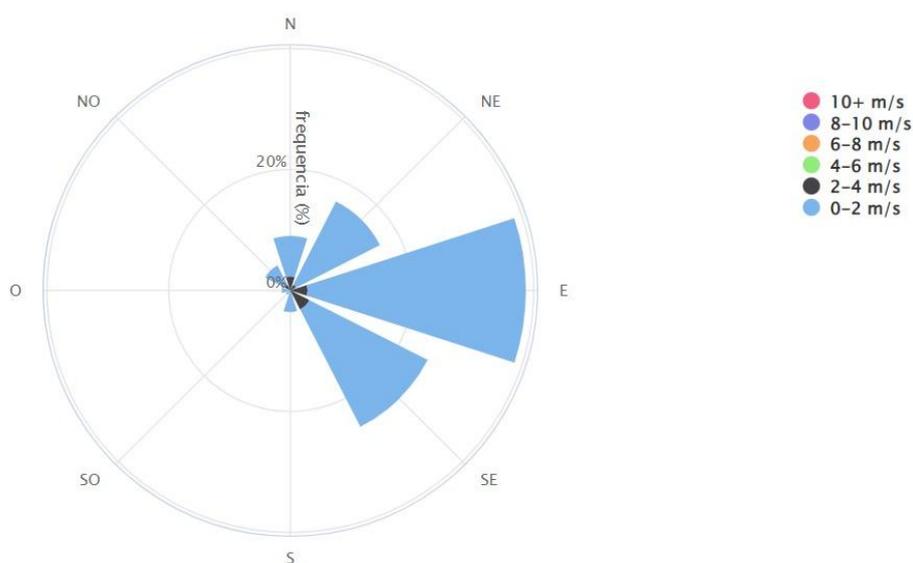
Fonte: Projeteee

Figura 95 - Gráfico de chuvas



Fonte: Projeteee

Figura 96 - Gráfico da rosa dos ventos



Fonte: Projeteee

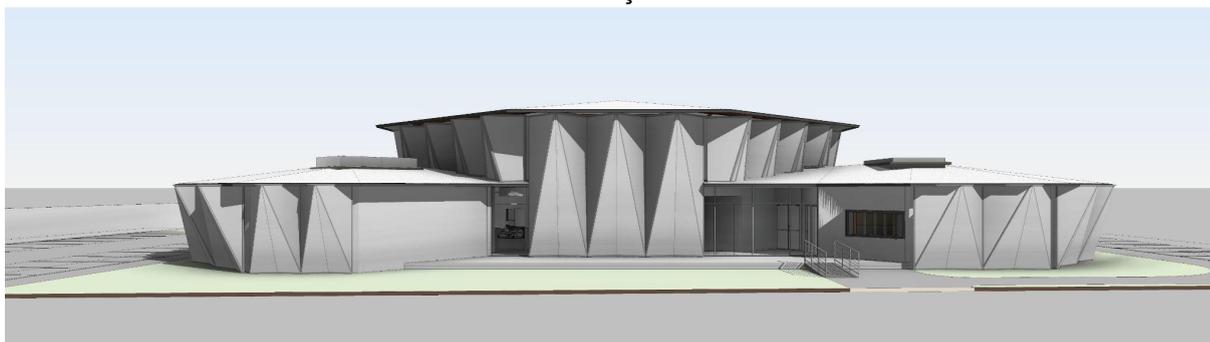
Com todos estes dados levantados, buscou-se utilizar o máximo de estratégias bioclimáticas possíveis para a edificação, e as pessoas que a utilizarão, a fim de garantir mais conforto e possibilidade de bem-estar.

Dessa forma, buscou-se garantir a ventilação cruzadas em, quase, todos os ambientes, até aqueles de baixa permanência como depósitos e almoxarifados, com a sala de espetáculos e a cabine de controle sendo os únicos sem aberturas para janelas externas, por conta de suas peculiaridades acústicas. Para concretizar esse

objetivo, foi necessário a criação de jardins internos, para garantir a abertura de janelas para ventilação dos banheiros de uso comum, e da sala multiuso, as outras aberturas foram possíveis para a área externa da edificação.

Além disso, visto que a posição do terreno não é favorável, com suas maiores dimensões estando para noroeste e sudeste, e optou-se pela utilização de vidro na fachada principal, foi necessário um cuidado com questões de sombreamento e proteção das fachadas. Para garantir isso, utilizou-se um telhado aparente, com seu beiral variando entre 0.80m nos blocos menores da edificação, e 2.00m no bloco principal da sala de espetáculos, por sua altura elevada e posição de destaque. Outro elemento que ajuda nesta questão de proteção de paredes externas e aberturas, é a membrana têxtil utilizada em quase todas as fachadas da edificação, especialmente em sua fachada envidraçada, além de auxiliar no sombreamento, seu sistema, e seu material, ainda permitem a ventilação, tanto vertical, quanto frontal.

Figura 97 - Utilização de membrana têxtil como auxiliar no efeito de sombreamento e proteção da edificação.



Elaboração: Autora, 2023.

6. CONCLUSÃO

Para realizar o presente trabalho, e projeto, foi necessário um conjunto de elementos. Entender a história e o desenvolvimento do teatro, como este foi influenciado por diferentes culturas e diferentes momentos históricos e políticos, diferentes demandas sociais, como esses elementos se refletiram não apenas na arquitetura, e em seus palcos, mas também nas encenações e peças criadas por muitos autores. Descobrir como a acústica caminhou de mãos dadas com o teatro foi um grande ponto também, com os estudos realizados sobre este tema, e sua aplicação neste projeto, foi possível entender a importância da acústica, e entender

como esta deve caminhar lado a lado com a arquitetura para a elaboração de projetos com cada vez mais qualidade e conforto para as pessoas que o utilizam.

Porém, um dos pontos principais, e o mais interessante de lidar ao longo desta caminhada, foi o grupo a qual este projeto se destinou. O grupo Palhaços Trovadores tem uma história já relativamente longa na cidade de Belém, suas apresentações trazem alegria e felicidade ao seu público, sua energia no palco, e fora dele, é contagiante e interessantíssima de observar. Apesar de seu apreço por seu espaço atual, também é possível notar uma certa insatisfação com ele, no dia da entrevista, em que a proposta deste trabalho foi apresentada, houve uma sensação de êxtase e alegria, o que trouxe também uma certa tristeza com o entendimento de que tudo seria apenas no campo teórico e das ideias, e mesmo assim o grupo foi muito solícito e prestativo ao longo deste ano, conferindo informações e respondendo às diversas perguntas levantadas ao longo do desenvolvimento do projeto.

O principal propósito do desenvolvimento deste trabalho se tratou de elaborar um espaço que fosse adequado para esse grupo, que respeitasse sua história, sua identidade, seus atores e seu público, com uma preocupação especial com as soluções acústicas para esta edificação, a fim de garantir o conforto justamente das pessoas que utilizariam e dariam vida a este espaço e a esta sala de espetáculos.

Certamente foi uma temática desafiadora de ser abordada, visto o pouco contato com arquitetura cultural ao longo da graduação, mas acredita-se que os objetivos propostos inicialmente conseguiram ser atingidos. Foi necessário muita pesquisa, tentativa e erro, para obter-se a forma pretendida, especialmente pelos desafios encontrados nas muitas leis e normas, muitas delas ainda da década de 1990, que guiaram a elaboração do projeto. Ademais, a busca por soluções, informações e conteúdos específicos, reunidos neste trabalho e em seus muitos capítulos, pode vir a colaborar pesquisas e trabalhos futuros.

Por meio deste trabalho foi possível colocar em prática muitos dos conhecimentos adquiridos, dentro e fora de sala, além de atuar em dois campos de interesse, arquitetura teatral e acústica, realizaram-se amplas pesquisas bibliográficas sobre ambos os assuntos, e aplicaram-se esses conhecimentos na

proposta arquitetônica e acústica. Foi possível a aproximação com o grupo teatral, e suas histórias e encenações, a fim de elaborar um projeto adequado para todos esses maravilhosos palhaços. Espera-se que este trabalho contribua para futuros projetos e pesquisas sobre arquitetura teatral e acústica, e que a nova proposta para a Casa dos Palhaços realize o que Gaston Bachelard diz, que sirva de abrigo para os sonhadores, os Palhaços Trovadores, e o sonho, de um espaço teatral adequado para o grupo, e que permita que sonhemos, então, todos juntos!

REFERÊNCIAS.

ANEXO V: Zoneamentos. Belém, PA: Câmara Municipal de Belém, 2008. Fotografia aérea. Escala 1:50.000.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.050: Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.077: Saídas de emergência em edifícios**. Rio de Janeiro, 2001.

BERTHOLD, Margot. **História Mundial do Teatro**. 1. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001. *E-book* (592 p.).

FAGERLANDE, Sergio Moraes Rego. As casas de ópera e o Rio de Janeiro no século XVIII: novos espaços de liberdade. **Urbana: Rev. Eletrônica Cent. Interdiscip. Estud. Cid.**, Campinas, ed. 10, p. 104-130, 2018. *E-book* (27 p.).

FERNANDES, Paulo Chaves; LIMA, Rosário (org.). **Theatro da Paz**. 1. ed. Belém-PA: SECULT, 2013. 520 p. v. 5.

IPHAN. Lei nº 7.709, de 18 de maio de 1994. Dispõe sobre a preservação e proteção do Patrimônio Histórico, Artístico, ambiental e cultural do município de Belém e dá outras providências. **Lei de Preservação e Proteção do Centro Histórico**, Belém-PA, p. 1-17, 1994. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/segep/download/coletanea/txt_lei_ch.htm>. Acesso em: 24 out. 2023.

MAUÉS, Marton. Casa dos Palhaços: Nosso Canto no Mundo. **Palhaços Trovadores**, 2013. Disponível em:

<https://palhacostrovadores.wordpress.com/casa-dos-palhacos/>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MAUÉS, Marton. **Criação pública**: o desvelar da poética dos palhaços trovadores na montagem de "O mão de vaca". Orientador: Dr. João de Jesus Paes Loureiro. 2012. Tese (Doutorado em artes cênicas) - UFBA/UFPA, Salvador, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/handle/ri/27385>>

LEITE, Rodrigo Morais. **História do teatro ocidental**: da Grécia Antiga ao Neoclassicismo francês – Volume 1. – Salvador: UFBA, Escola de Teatro; Superintendência de Educação a Distância, 2020. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586556>>

LIMA, Evelyn F. W. **Arquitetura teatral no Brasil**: da Colônia às formas contemporâneas. Textos do Brasil n. 16, Brasília: MINC, 2010, p. 84-115.

LOPES, Renata Kintschner. **Relações e influências da aplicação da acústica no processo de projeto de arquitetura contemporânea**. 2010. 222 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1612466>. Acesso em: 25 nov. 2023.

NEPOMUCENO, José A. Acústica. **Sala São Paulo**, [s.d]. Disponível em: <http://www.salasaopaulo.art.br/paginadinamica.aspx?pagina=acustica#>. Acesso em: 25/11/2023.

PALCO BELÉM. **Palco Belém**, [s.d]. Locais. Disponível em: <<https://palcobelem.com.br/locais>>. Acesso em: 13 de nov. de 2023.

PINTO, Mônica H. A. **Caracterização acústica de grandes auditórios**: o caso do auditório da FEUP. Orientador: Prof. Dr. António Pedro Oliveira de Carvalho. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - FEUP - Faculdade de Engenharia da

Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2012. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/72589>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém, e dá outras providências. **Plano Diretor**, Belém-PA: Câmara Municipal de Belém, p. 1-122, 2008. Disponível em: <<http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/paginas/planodiretoratual.php>>. Acesso em: 09 set. 2023.

PREFEITURA DE BELÉM. Lei nº 7.400, de 25 de janeiro de 1988. Dispõe sobre as edificações no município de Belém e dá outras providências. **Lei das Edificações**, Belém, PA, p. 1-23, 1988. Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/segep/download/coletanea/txt_lei_edif.htm. Acesso em: 19 ago. 2023.

SIMÕES, M. Flávio. **Acústica Arquitetônica**. Rio de Janeiro, 2011. E-book (117 p.).

SOUZA, Léa C. L.; ALMEIDA, Manuela G.; BRAGANÇA, Luís. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica**: ouvindo a arquitetura. Ilustração: Luís R. Nascimento. 4. ed. São Carlos: EdUFSCar, 2012. 148 p. E-book (148 p.).

Theatro Waldemar Henrique. **Fundação cultural do estado do Pará**. Belém, PA. [s. d]. Disponível em: <https://www.fcp.pa.gov.br/orgao/26>. Acesso em: 22 mai. 2023.

APÊNDICE A - ENTREVISTA COM OS PALHAÇOS TROVADORES

Arquivo A 1 - Tempo de gravação: 21 min e 36 seg.

Realizada em 23 de março de 2023.

Obs. Quando a entrevista foi realizada, no primeiro semestre deste ano, existia a possibilidade de utilizar o terreno existente da Casa dos Palhaços para a realização da proposta. No entanto com o decorrer do ano e as limitações que este terreno traziam, especialmente ligadas às suas dimensões, foi necessário a escolha de um novo terreno que pudesse adequar melhor as necessidades do grupo.

Legenda:

A - Autora

M.M - Marton Maués (Palhaço Tilinho e Fundador dos Palhaços Trovadores)

R.C - Rosana Coral (Palhaça Bromélia)

R.M. - Romana Melo (Palhaça Estrelita)

A.T. - Ana Toda (mãe da autora que a acompanhou no dia da entrevista)

A. Quais são as necessidades que vocês teriam, principalmente para um espaço? Vocês precisariam de bilheteria? Camarim? Sala de ensaios? Além do próprio espaço do teatro mesmo.

M.M. Sim... Tu já falaste tudo.

R.C. [risos]

A. Pois é, vocês saberiam me dizer se teria mais alguma coisa que vocês iriam precisar?

[neste momento R.C e M.M se interrompem, falando um por cima do outro]

R.C. Um espaço pra guardar material.

M.M. Ah é... Hum, é que no nosso caso como...

R.C. Uma cozinha.

M.M. Como seria um teatro nosso... A gente precisaria de um depósito organizado, uma cozinha, né?

R.C. É, é... O que mais tem aí? [ela aponta para o meu computador]

A. As coisas que eu coloquei foi bilheteria, camarim, uma bilheteria, tipo, realmente um espaço de bilheteria, né... Camarim, vocês precisariam de fato ter um aqui?

M.M. Uhum... [ele concorda com a cabeça]

A. E o espaço do teatro mesmo... É... Sala de ensaio...

[neste momento M.M fala ao mesmo tempo que eu]

M.M. Sala de ensaio e treinamento, porque como a gente trabalha com habilidade circense... Não sei se vistes quando entraste, aí tem um ferro grande assim [ele gesticula com as mãos]. Esse ferro é pra trapézio... Então uma sala de ensaio pro no nosso caso, não... Não... Não tinha que ser uma sala de ensaio normal para teatro... Ela tem que ter um pé direito alto para que pudéssemos amarrar as coisas, entendeu... Trapézio, tecido, lira... Porque essas habilidades também a gente trabalha, não todos, mas alguns trabalham.

A. Entendi...

M.M. E equipamentos, né. Equipamentos de... para treinamento, colchonete, bola.

A. A nível do próprio teatro de vocês, o espaço de apresentação de vocês... Vocês sentem que precisariam de alguma coisa específica?

M.M. Não... O que seria interessante para um espaço nosso seria que esse espaço fosse multiuso, que ele fosse móvel, né? Porque tu... tu conhece um pouco de arquitetura cênica?

A. Um pouco

M.M. Seria bom dar uma pesquisada sobre isso... Existe um palco tradicional que a gente chama de palco à italiana, né... Que o palco fixo ali, a plateia fixa aqui. No nosso caso, como nós trabalhamos com teatro de rua e também um teatro mais experimental, seria interessante que não existisse um palco, né? Que fosse um espaço grande que pudéssemos mover, tanto a plateia quanto o palco né.

A. Pois é, eu pensei tipo o Waldemar Henrique, eu pensei no teatro da UFPA também.

M.M e R.C [ao mesmo tempo]. Claudio Barradas

A. Sim

M.M. Aqueles são dois teatros que a gente chama de experimental, né... Mas, não sei se o nome é apropriado, seria teatro experimental, mas é mais ou menos isso, um teatro que você pudesse experimentar a utilização dele, de várias formas.

R.M. Eu acho também que às vezes a gente não consegue... Não sei se é cadeira... A forma como a gente organiza... A gente não consegue ter um... um...

A. Aproveitamento?

R.M. É, eu acho... Do espaço, tipo a gente, às vezes coloca coisas no chão, né... Para poder as pessoas sentarem, mas a gente... Não sei se é o número de cadeiras que é insuficiente ou se é...

M.M. [interrompendo]. Porque é pequeno.

R.M. Eu estou falando do nosso...

R.C. Está falando do nosso...

[nesse momento os Palhaços falam um por cima do outro, se interrompendo e tentando explicar a situação para os recém chegados, falando sobre como seria um sonho ter um novo espaço e de até mesmo demolir seu espaço atual]

A. Como costumam ser as apresentações de vocês? Eu sei que vocês é... Cantam às vezes, ne...

M.M. Certo...

A. Mas... vocês dançam, eu sei que vocês fazem coisas circenses, de vez em quando também, porque foi coisa que eu li, mas se vocês quiserem... Descrevam mais ou menos como...

M.M. Canta, dança, sapateia e encena... Faz o que a gente chama propriamente de teatro né? Faz cena.

R.C. Música, trovas...

M.M. Tem música...

R.C. Trovadores né [se referindo ao nome do grupo]... Inclusive os espetáculos que a gente tá ensaiando agora é com música.

M.M. Dependendo do espetáculo, né? Tem todas essas coisas, habilidades circenses, a cena propriamente dita né... A dança, o canto... sempre tem.

[ocorrem conversas sobre algumas apresentações assistidas pela autora, e os Palhaços discutindo tentando lembrar dessas apresentações em específico]

A. Vocês sabem, mais ou menos, pra quantas pessoas vocês costumam se apresentar?

M.M. Depende do local, o local que determina essa quantidade. O máximo que a gente consegue colocar é umas cinquenta pessoas.

R.C. Aqui? [na atual Casa] Aqui é, porque é pequeno ali em cima [o teatro caixa preta dos Palhaços é localizado no pavimento superior da casa]

M.M. Com gente pela escada... gente pelo chão... Então vamo pensar assim, o ideal pra gente seria pra 300 ou 400 pessoas... Vamo pensar no sonho né!

[ocorre um pouco mais de falas uma por cima da outra]

M.M. No caso aqui, acho que só caberia um espaço pra 200 pessoas... Pelo tamanho do terreno né... Mas ai tu podes construir um teatro de três andares, com uma sala imensa lá em cima!

[seguem-se piadinhas e discussões sobre o estado da atual Casa, com os Palhaços novamente sonhando e falando sobre como seria maravilhoso um novo espaço]

A. A nível de infraestrutura, qual foi o teatro que vocês mais gostaram de se apresentar?

M.M e R.C [ao mesmo tempo e rapidamente]. Theatro da Paz!

[risos ecoam na sala, pois apesar de uma resposta óbvia, tratava-se de algo completamente fora da realidade da proposta do projeto, em seguida os Palhaços falam sobre sua próxima performance do “Menor espetáculo da Terra” no Theatro da Paz.]

A. Além do Theatro da Paz... digamos assim, se fosse um teatro menor, qual vocês iriam escolher?

M.M. De infraestrutura? Pra gente o Waldemar Henrique né... Falando de teatro daqui né [da cidade de Belém]... Porque a gente é internacional, a gente já se apresentou em vários lugares!

R.C. Isso... Belém, Brasília, Rio [de Janeiro], São Paulo... Nordeste, São Luiz, Fortaleza... Campinas!

M.M. A gente viajou fazendo [apresentações] na rua e no teatro... Londres... No Globe! [brinca]

A. O completo oposto, teve algum teatro que não tiveram uma boa experiência de apresentação? Mas... a nível de infraestrutura... Tipo, algum que vocês acharam pequeno demais ou...

M.M. Olha, o Teatro do Sesi, esse que chamam de teatro... ele não é realmente um teatro...

R.C. Do Sesi ou do Sesc?

M.M. Do Sesc... O auditoriozinho... Ele não tem uma boa infra[estrutura]

A. Aquele ali na frente da...

R.C. Da estação.

M.M. Ele é um teatro improvisado, entendeu... Tem bons equipamentos e tudo, mas não tem coxia, ele é muito complicado... O camarim fica no fundo do teatro...

R.M. Ele é um auditório adaptado ne

M.M. Ele não tem muito espaço... Aquilo não é um teatro, não tem altura...

A.T. Ainda mais pra vocês que se apresentam sem microfone né...

M.M. Não, mas naquele teatro isso não é problema... A gente se apresenta na rua, então ou a gente tem gogó ou...

A. Vocês tocam instrumentos ou algo assim?

M.M. Tocamos muitos instrumentos e tocamos muito mal.

[risos]

A. Vocês saberiam me dizer quais?

M.M. Violão, pandeiro, percussão no geral, ukulele, flauta, escaleta, pelo menos uma introduçãozinha da música a gente faz...

R.C. Bumbo... Qual é o nome daquele outro que eu toco?

M.M. Nem ela sabe o nome do negócio que ela usa... [alguns segundos com os dois pensando] Não, ela toca zabumba!

R.C. Zabumba! Tava querendo chamar meu zabumba de bumbo.

A. O tipo de público de vocês varia também, certo? Vai desde criança até...

M.M. "Vareia"

R.M. Vai de criança até...

A. Vocês costumam ofertar oficinas de teatro né... E de técnicas circenses...

M.M. Palhaçaria... A gente trabalha muito com a técnica do palhaço num negócio que a gente chama hoje de palhaçaria.

A. Vocês pretendem continuar com elas? Vi até que tava aberto pra inscrição...

M.M. Não, é... Na verdade é assim, é... Nós, alguns de nós, são pesquisadores ou instrutores, então alguns desenvolvem projetos de pesquisa aqui. Então aquilo que nós lançamos recentemente, muita gente confundiu com uma oficina, mas não é uma oficina... É o meu projeto de pesquisa que eu realizo aqui... São treinamentos, encontro pra treinar, discutir, pensar, ler... Sobre palhaço, sobre circo, sobre comicidade.

A. Então, tipo, não precisaria de uma sala só pra essas coisas?

M.M. Se fosse possível... Que seja o quarto andar, [risos] eu acho que seria interessante.

[ocorrem mais piadas e conversas sobre a idealização de um novo espaço, com inclusive um comentário de Marton Maués dizendo “acho bonitinho como tu [a autora] chama esse negócio aqui em cima de teatro” se referindo ao espaço atual]

A. Vocês gostariam de me falar mais alguma coisa? Porque das minhas perguntas, era basicamente isso.

M.M. Não me ocorre nada, assim... Que eu acho que a gente falou tudo, as tuas perguntas foram boas pra pensar num espaço... O que seria também interessante, se você notar aqui, a gente tem um estante que tem uns livros e tudo, geralmente nesses teatros de grupo né, eles tem na entrada uma espécie de lojinha né, isso seria interessante também.

A.T. Café!

A. Eu pensei um pouco nisso também, se vocês gostariam de um espaço assim?

M.M. Café... Sim... Ia ser legal... Então sabe no hall de entrada ter uma lojinha, um café, que isso seria interessante... Um “Espaço Trovador” na Casa dos Palhaços, é super chique né!

A. Vocês poderiam gostar de alguma coisa que fosse tipo um museu, ou um memorial, algo que contasse, tipo, um pouco da história de vocês?

M.M. Eu não gosto disso não, só depois que eu morrer...

R.C. Ah, eu acho legal!

A. Não precisa ser necessariamente uma sala...

R.M. Ah eu gosto, tipo o que a gente tentou fazer quando a gente fez aniversário, que eram fotos, exposição de espetáculos, às vezes até um figurino.

M.M. Ah mas isso podia tá no hall... tipo uma galeria.

R.C. Isso... Nosso material de cena, alguns dependendo do que seja.

A. Vocês são o primeiro grupo de Belém a fazer...

M.M. De palhaço? Sim... Pode chamar de Teatro de Palhaços

R.C. Na realidade, os Trovadores foi criados aqui, por esta pessoa aqui [ela aponta para Marton Maués], estás diante dele, o Marton Maués.

[ocorrem mais piadas sobre projetar um edifício de dez andares e sobre como eles farão tudo isso quando ficarem ricos]

M.M. Agora assim, seria interessante tu projetas um espaço pensando nessas características do circo, quando tu pensares na forma, na fachada... No palhaço, porque, assim, o circo tem uma cara né... Então tipo, na entrada pode ter uma lona...

Nos cumprimentamos e nos despedimos.

APÊNDICE B - TABELAS DO CÁLCULO DO TEMPO DE REVERBERAÇÃO DA SALA DE ESPETÁCULOS DA CASA DOS PALHAÇOS TROVADORES

		Volume do ambiente:	977,2	m ³				
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04
S8 - JANELA	3	VÍDRIO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos						
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 0%	0	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Áreas de Absorção Sonora								
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235
S7			0,4688	1,758	5,7428	12,0716	11,6028	12,1888
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894
Casa 100%			34,77	73,2	86,01	86,01	93,33	86,01
Casa 75%			0	0	0	0	0	0
Casa 0%			0	0	0	0	0	0
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			84,26	116,36	133,03	163,61	176,33	166,44
Tempo de Reverberação [s]			1,87	1,35	1,18	0,96	0,89	0,95
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz			1,3	s				
Frequência (Hz)			125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

		Volume do ambiente:	977,2	m ³						
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)							
			125	250	500	1000	2000	4000		
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1		
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10		
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07		
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05		
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02		
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90		
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04		
S8 - JANELA	3	VÍDRIO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02		
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02		
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos								
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47		
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
casa 0%	46	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34		
Áreas de Absorção Sonora										
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567		
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217		
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471		
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275		
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944		
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235		
S7			0,4688	1,758	5,7428	12,0716	11,6028	12,1888		
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06		
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894		
Casa 100%			0	0	0	0	0	0		
Casa 75%			26,03	54,8	64,39	64,39	69,87	64,39		
Casa 0%			12,88	12,88	12,88	12,88	15,64	15,64		
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			88,40	110,84	124,29	154,87	168,51	160,46		
Tempo de Reverberação [s]			1,78	1,42	1,27	1,02	0,93	0,98		
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz			1,3	s						
Frequência (Hz)			125	250	500	1000	2000	4000		
Tempo de Reverberação ótimo [s]			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17		

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

		Volume do ambiente:	977,2	m ³				
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04
S8 - JANELA	3	VÍDRIO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos						
O1 - Casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O2 - Casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O3 - Casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
O4 - Casa 0%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
Áreas de Absorção Sonora								
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235
S7			0,4688	1,758	5,7428	12,0716	11,6028	12,1888
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894
Casa 100%			0	0	0	0	0	0
Casa 75%			0	0	0	0	0	0
Casa 50%			17,48	36,8	43,24	43,24	46,92	43,24
Casa 0%			25,76	25,76	25,76	25,76	31,28	31,28
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			92,73	105,72	116,02	146,60	161,20	154,95
Tempo de Reverberação [s]			1,70	1,49	1,36	1,07	0,98	1,02
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz			1,3	s				
Frequência (Hz)			125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

		Volume do ambiente:		977,2 m ³				
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)					
			125	250	500	1000	2000	4000
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90
S7 - PAINÉIS ACÚSTICOS COLADOS NA PAREDE	11,72	PLACA "PLANO" SONEX 2,5CM DE ESPESSURA (1,25x0,625)	0,04	0,15	0,49	1,03	0,99	1,04
S8 - JANELA	3	VÍDRIO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos						
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
casa 0%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
Áreas de Absorção Sonora								
S1	0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567		
S2	6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217		
S3	3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471		
S4	31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275		
S5	2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944		
S6	3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235		
S7	0,4688	1,758	5,7428	12,0716	11,6028	12,1888		
S8	0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06		
S9	0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894		
Casa 100%	0	0	0	0	0	0		
Casa 75%	0	0	0	0	0	0		
Casa 0%	51,24	51,24	51,24	51,24	62,22	62,22		
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			100,73	94,40	98,26	128,84	145,22	142,65
Tempo de Reverberação [s]			1,56	1,67	1,60	1,22	1,08	1,10
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz			1,3		s			
Frequência (Hz)			125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

		Volume do ambiente:							
		977,2 m ³							
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)						
			125	250	500	1000	2000	4000	
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1	
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10	
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90	
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47	
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 0%	0	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Áreas de Absorção Sonora									
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567	
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217	
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471	
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275	
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944	
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235	
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06	
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894	
Casa 100%			34,77	73,2	86,01	86,01	93,33	86,01	
Casa 75%			0	0	0	0	0	0	
Casa 50%			0	0	0	0	0	0	
Casa 0%			0	0	0	0	0	0	
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			83,80	114,60	127,29	151,54	164,73	154,25	
Tempo de Reverberação [s]			1,88	1,37	1,24	1,04	0,96	1,02	

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz	1,3	s
--	-----	---

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]	1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

		Volume do ambiente:							
		977,2 m ³							
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)						
			125	250	500	1000	2000	4000	
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1	
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10	
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90	
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47	
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 0%	46	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34	
Áreas de Absorção Sonora									
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567	
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217	
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471	
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275	
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944	
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235	
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06	
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894	
Objeto 1			0	0	0	0	0	0	
Objeto 2			26,03	54,8	64,39	64,39	69,87	64,39	
			12,88	12,88	12,88	12,88	15,64	15,64	
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			87,94	109,08	118,55	142,80	156,91	148,27	
Tempo de Reverberação [s]			1,79	1,44	1,33	1,10	1,00	1,06	

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz	1,3	s
--	-----	---

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]	1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

		Volume do ambiente:							
		977,2 m ³							
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)						
			125	250	500	1000	2000	4000	
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1	
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10	
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90	
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47	
casa 0%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34	
Áreas de Absorção Sonora									
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567	
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217	
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471	
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275	
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944	
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235	
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06	
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894	
Casa 100%			0	0	0	0	0	0	
Casa 75%			0	0	0	0	0	0	
Casa 50%			17,48	36,8	43,24	43,24	46,92	43,24	
			25,76	25,76	25,76	25,76	31,28	31,28	
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			92,27	103,96	110,28	134,53	149,60	142,76	
Tempo de Reverberação [s]			1,71	1,51	1,43	1,17	1,05	1,10	
TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz			1,3	s					
Frequência (Hz)			125	250	500	1000	2000	4000	
Tempo de Reverberação ótimo [s]			1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17	

Dados a serem inseridos nas células verdes

3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONA ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
-------------------------	------	------	------	------	------	------

POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$

		Volume do ambiente:							
		977,2 m ³							
Superfícies	Áreas das superfícies	Materiais	Frequências (Hz)						
			125	250	500	1000	2000	4000	
S1 - PORTAS	5,67	"porta de madeira fechada"	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1	
S2 - PISO	162,17	PISO VINÍLICO	0,04	0,04	0,08	0,12	0,13	0,10	
S3 - PISO PALCO	33,53	PISO DE MADEIRA MACIÇA	0,09	0,09	0,08	0,09	0,10	0,07	
S4 - FORRO	156,55	GESSO ACARTONADO	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	
S5 - PAREDES	259,72	PINTURA	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	
S6 - ESPELHOS ACÚSTICOS	39,15	COMPENSADO DE MADEIRA ENVERNIZADA 5cm COM CÂMARA	0,10	0,11	0,10	0,73	0,83	0,90	
S8 - JANELA	3	VIDRO PARA CABINE	0,17	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	
S9 - PAREDES PLATEIA	39,47	"CERÂMICA" - PORCELANATO	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	
Objetos	Quantidade	Pessoas / Objetos							
casa 100%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 75%	137	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 50%	92	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
casa 0%	183	POLTRONA ESTOFADA DE TECIDO	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34	
Áreas de Absorção Sonora									
S1			0,7938	0,9072	0,3402	0,567	0,567	0,567	
S2			6,4868	6,4868	12,9736	19,4604	21,0821	16,217	
S3			3,0177	3,0177	2,6824	3,0177	3,353	2,3471	
S4			31,31	23,4825	15,655	7,8275	7,8275	7,8275	
S5			2,5972	2,5972	5,1944	5,1944	5,1944	5,1944	
S6			3,915	4,3065	3,915	28,5795	32,4945	35,235	
S8			0,51	0,21	0,12	0,09	0,09	0,06	
S9			0,3947	0,3947	0,3947	0,7894	0,7894	0,7894	
Casa 100%			0	0	0	0	0	0	
Casa 75%			0	0	0	0	0	0	
Casa 0%			51,24	51,24	51,24	51,24	62,22	62,22	
Áreas de Absorção Sonora Equivalente			100,27	92,64	92,52	116,77	133,62	130,46	
Tempo de Reverberação [s]			1,57	1,70	1,70	1,35	1,18	1,21	

TR _{ótimo} (gráfico) - 500 Hz	1,3	s
--	-----	---

Frequência (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Tempo de Reverberação ótimo [s]	1,95	1,534	1,3	1,248	1,235	1,17

Dados a serem inseridos nas células verdes

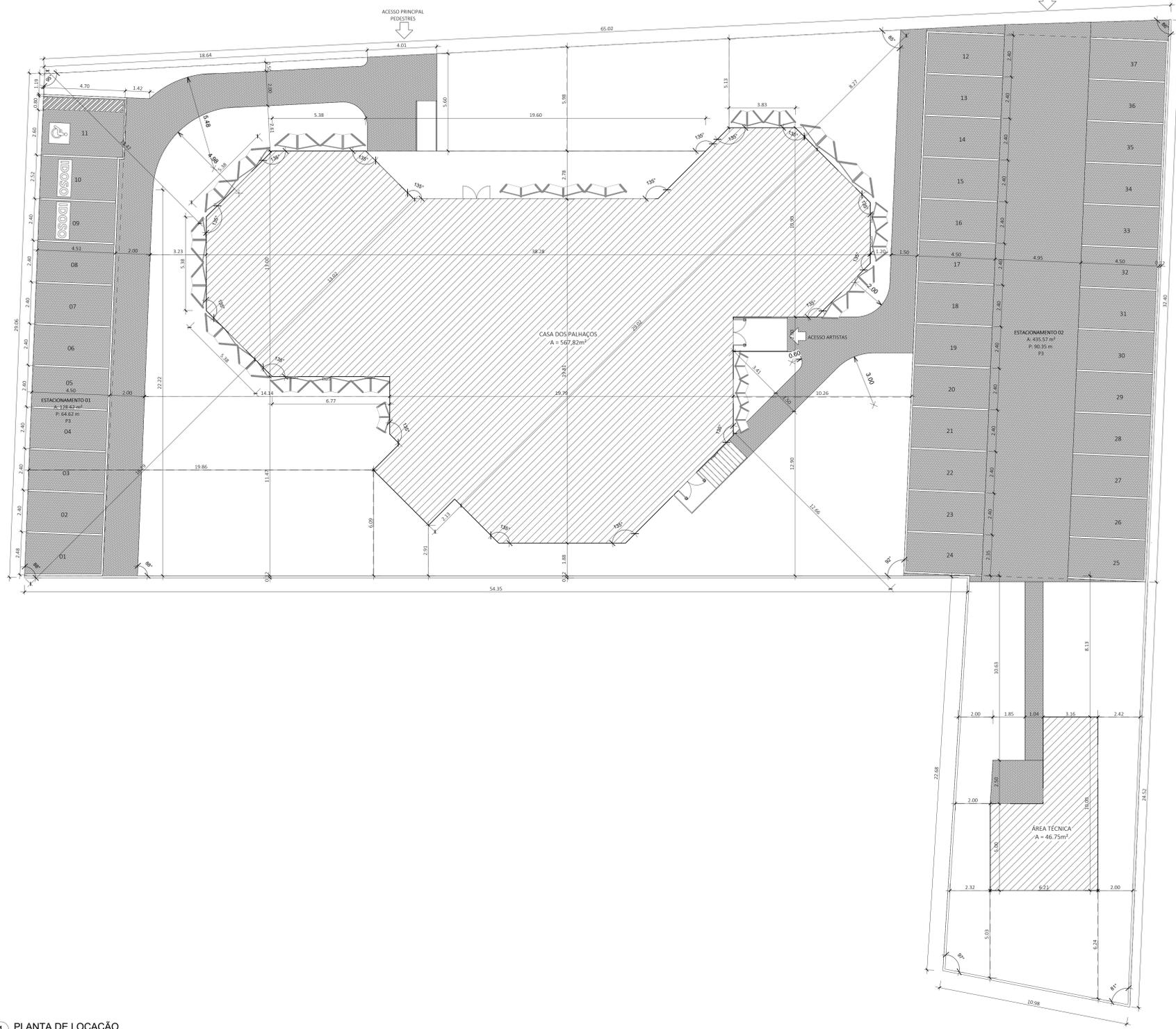
3 portas	0,14	0,16	0,06	0,1	0,1	0,1
----------	------	------	------	-----	-----	-----

POLTRONAS ESTOFADA VAZIA	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,34
--------------------------	------	------	------	------	------	------

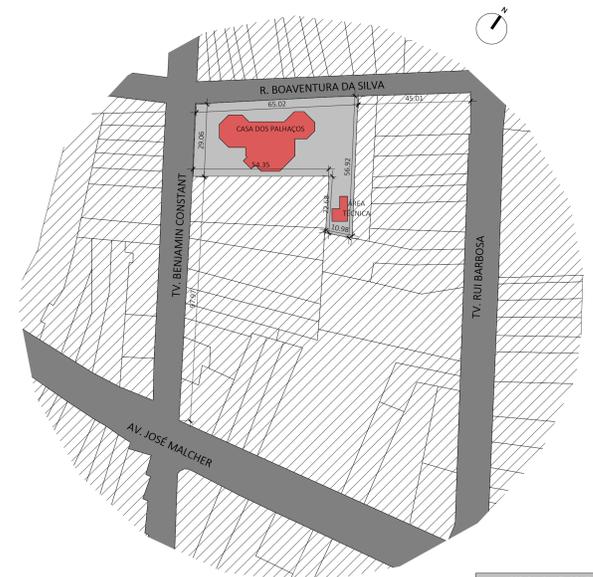
POLTRONA ESTOFADA CHEIA	0,19	0,40	0,47	0,47	0,51	0,47
-------------------------	------	------	------	------	------	------

$$A = \sum \alpha_i S_i + A_{obj}$$

$$TR = 0,161 \frac{V}{A}$$



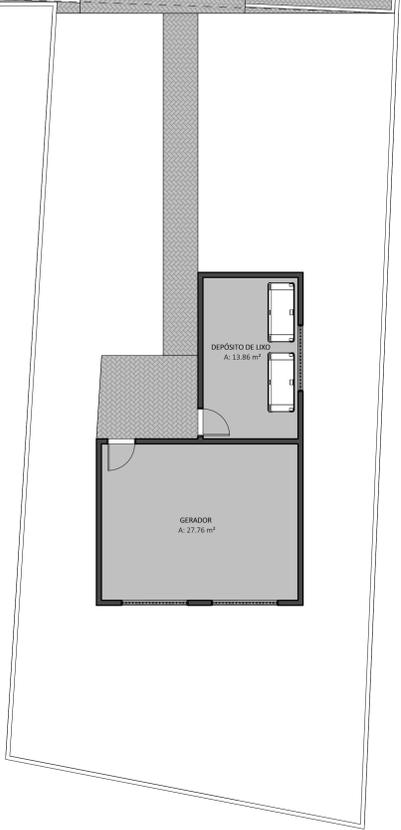
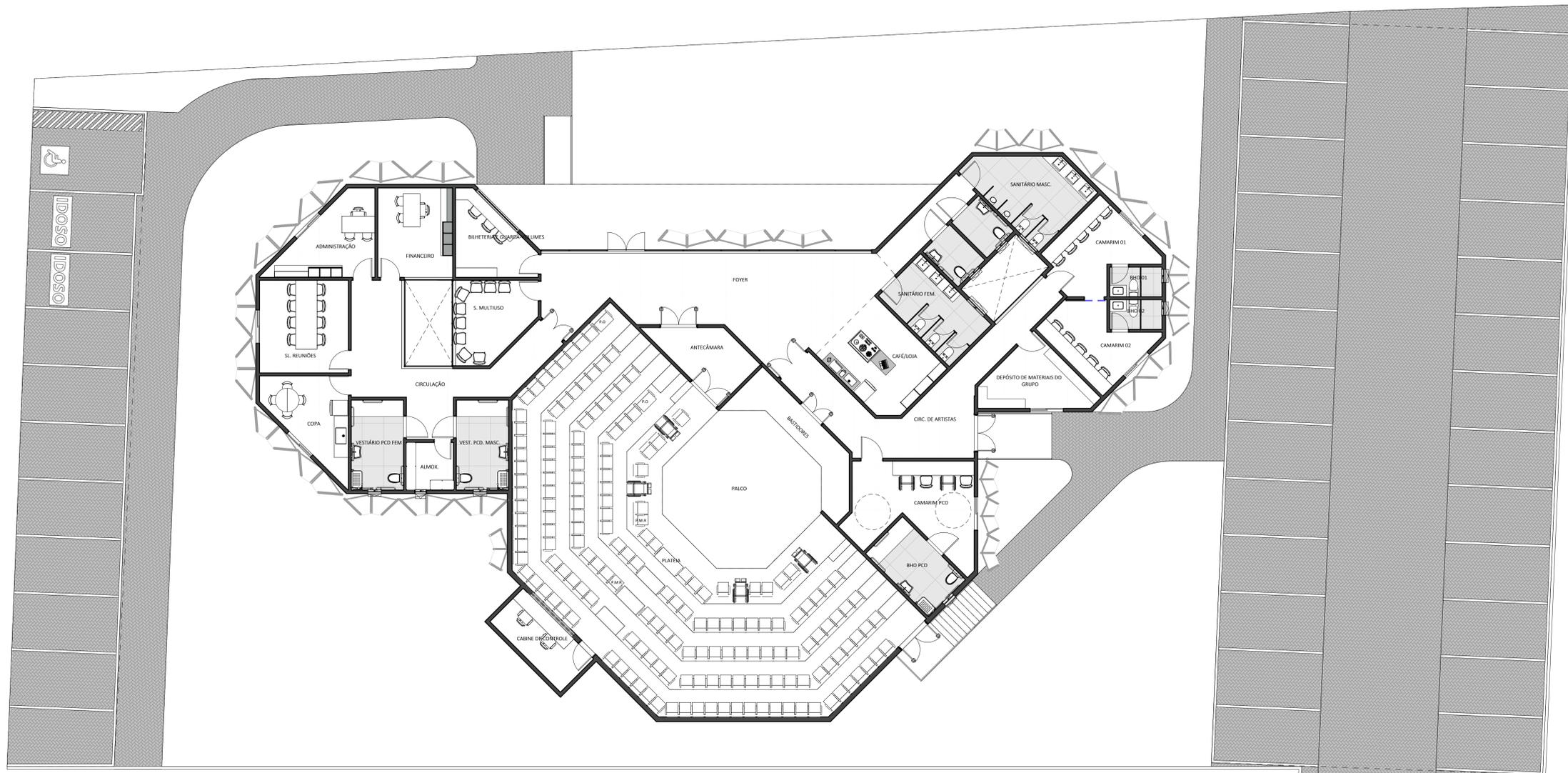
1 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
1:100



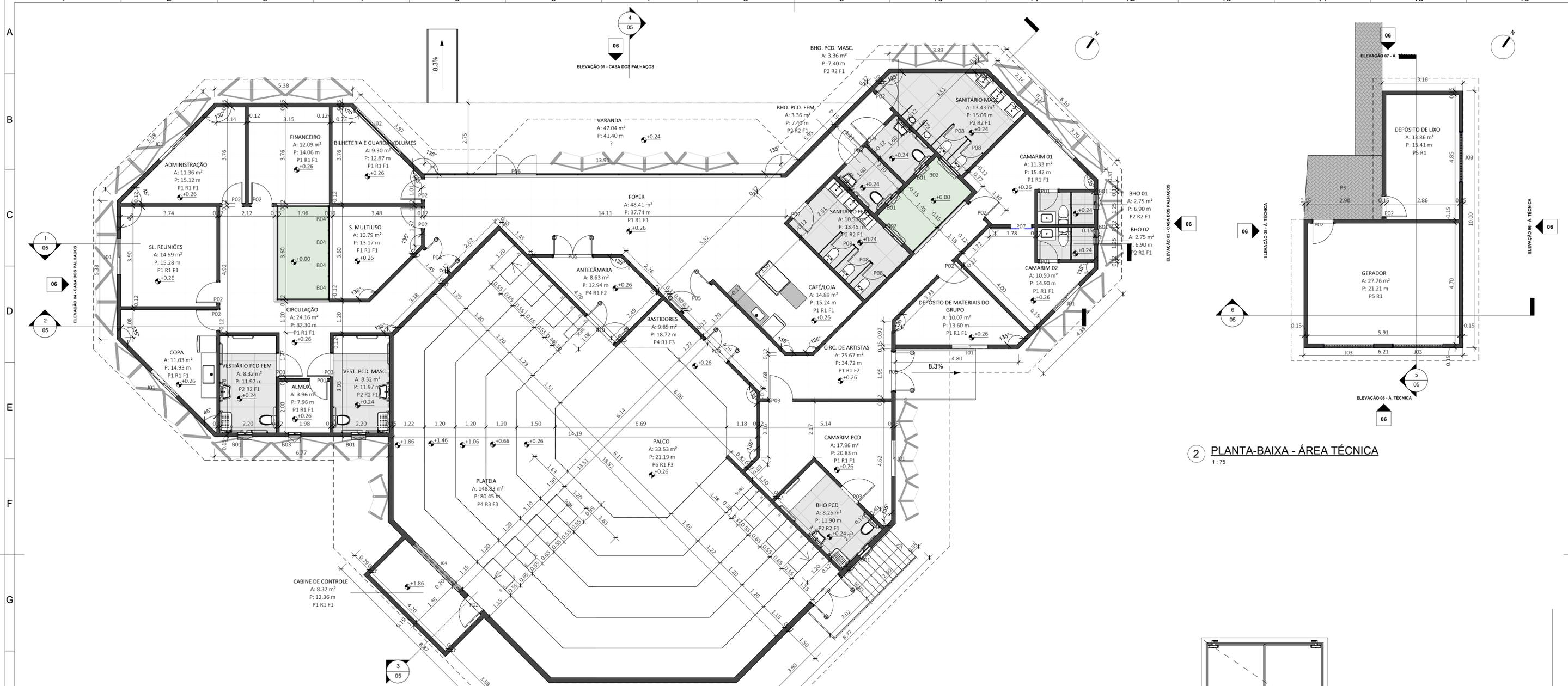
2 PLANTA DE SITUAÇÃO
1:1000

LEGENDA - PLANTA DE SITUAÇÃO

- ▬ VÍAS
- ▬ LOTE DE INTERVENÇÃO
- ▨ ÁREAS EDIFICADAS
- EDIFICAÇÃO PROPOSTA



1 LAYOUT
1:75

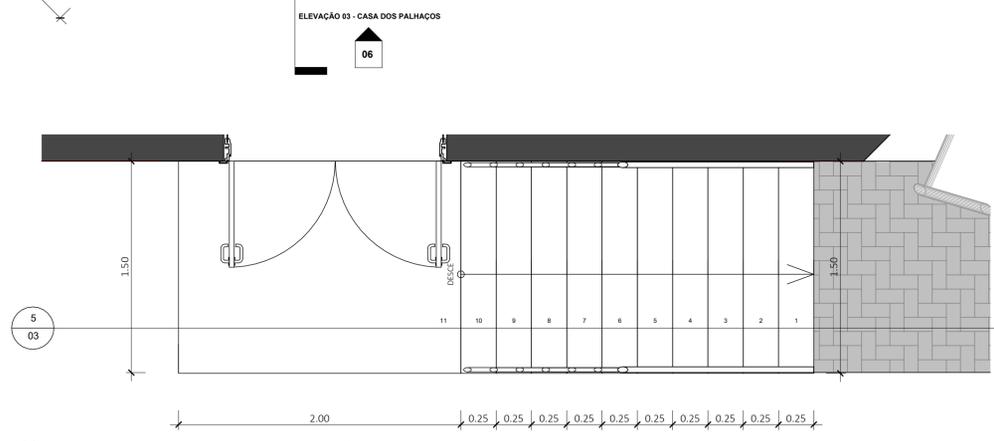


1 PLANTA-BAIXA - CASA DOS PALHAÇOS
1:75

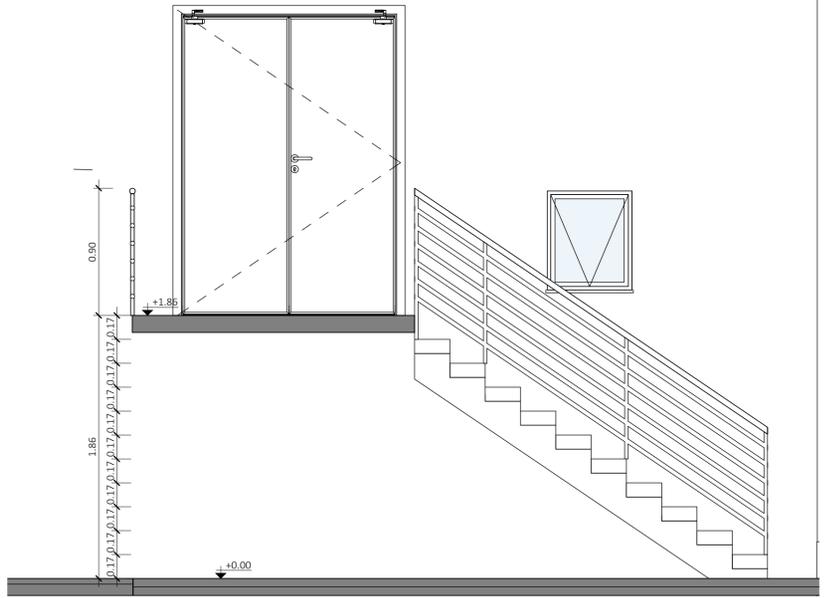
2 PLANTA-BAIXA - ÁREA TÉCNICA
1:75



3 PLANTA CHAVE
1:500



4 DET. 01 - ESCADA DE EMERGÊNCIA
1:25



5 DET. 01 - CORTE
1:25

JANELAS				
CÓDIGO	LARGURA	ALTURA	PEITORIL	QTD.
B01	0.60	0.70	1.80	7
B02	1.00	0.70	1.80	2
B03	0.50	1.00	1.20	1
B04	<varia>	0.67		4
J01	1.40	1.10	1.00	7
J02	2.50	1.10	0.90	1
J03	2.00	1.00	1.00	3
J04	2.50	1.20	1.00	1

PORTAS				
CÓDIGO	LARGURA	ALTURA	QTD.	DESCRIÇÃO
P01	0.70	2.10	3	PORTA DE GIRO, 01 FOLHA, LISA
P02	0.80	2.10	13	PORTA DE GIRO, 01 FOLHA, LISA
P03	0.90	2.10	6	PORTA DE GIRO, 01 FOLHA, LISA
P04	1.20	2.10	1	PORTA CORTA FOGO P90
P05	1.50	2.10	3	PORTA CORTA FOGO P90
P06	1.56	2.16	1	PORTA DE GIRO, 02 FOLHAS, EM VIDRO TEMPERADO INCOLOR
P07	0.86	2.10	1	PORTA DE CORRER, 01 FOLHA, LISA
P08	0.60	2.10	5	PORTA DE GIRO, 01 FOLHA, LISA
P09	1.20	2.10	1	PORTA ACÚSTICA DE MADEIRA COM REDUÇÃO DE 42dB. REF. ISD 45. FAB: ISAR
P10	1.50	2.10	2	PORTA ACÚSTICA DE MADEIRA COM REDUÇÃO DE 42dB. REF. ISD 45. FAB: ISAR

PAREDE	
CÓDIGO	MATERIAL
R1	TINTA ACRÍLICA PARA ÁREA INTERNA COM ACABAMENTO ACETINADO NA COR BRANCO
R2	PORCELANATO CIMENTO QUEIMADO 90X90. ACAB: ACETINADO
R3	PORCELANATO 1,20x0,20m ACAB: NATURAL. TEXTURA: MADEIRA
R4	TINTA ACRÍLICA PARA ÁREA INTERNA COM ACABAMENTO ACETINADO NA COR PRETA

FORRO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
F1	FORRO DE GESSO ACARTONADO EMASSADO E PINTADO COM TINTA ACRÍLICA PVA BRANCA FOSCA
F2	FORRO MINERAL SINFONIA SILENCIA - NRC 1,00
F3	FORRO DE GESSO ACARTONADO EMASSADO E PINTADO COM TINTA ACRÍLICA PVA PRETA FOSCA

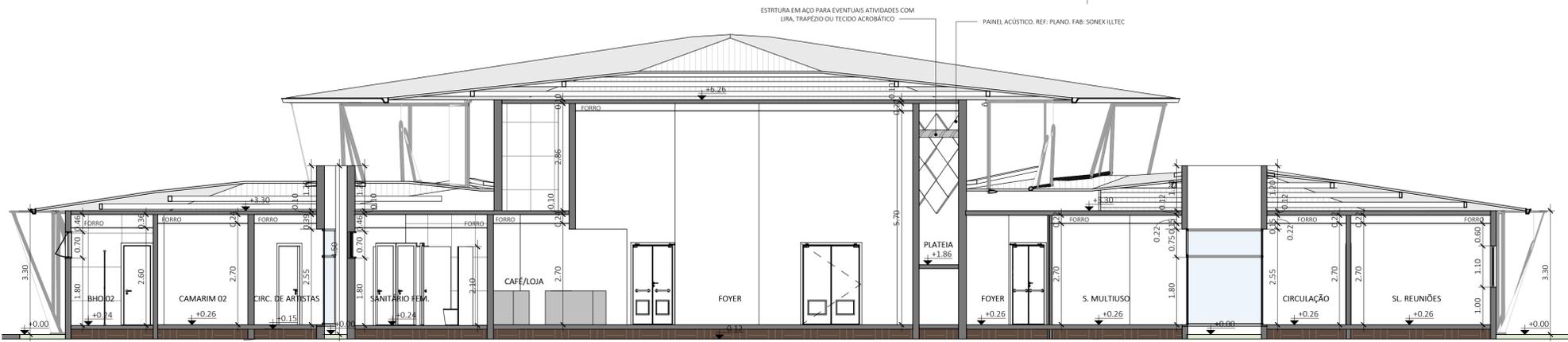
PISO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
P1	PORCELANATO CIMENTO QUEIMADO 90X90CM. ACAB: ACETINADO
P2	PORCELANATO CIMENTO QUEIMADO 90X90CM. ACAB: NATURAL
P3	BLOQUETE INTERTRAVADO
P4	PISO VINÍLICO ADESIVADO. TAM: 1,80 X 0,20. ACAB: AMADEIRADO.
P5	PISO CONCRETADO
P6	ASSOLHO DE MADEIRA CUMARU, 2,10 X 0,13m



PROJETO: TRABALHO DE CURSO - ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DA CASA DOS PALHAÇOS TROVADORES
 CONTEÚDO: PLANTA BAIXA - CASA DOS PALHAÇOS E ÁREA TÉCNICA
 ENDEREÇO: TV. BENJAMIN CONSTANT, 1009 - NAZARÉ, BELÉM

PRANCHA: **03 / 06**
 ESCALA: COMO INDICADO

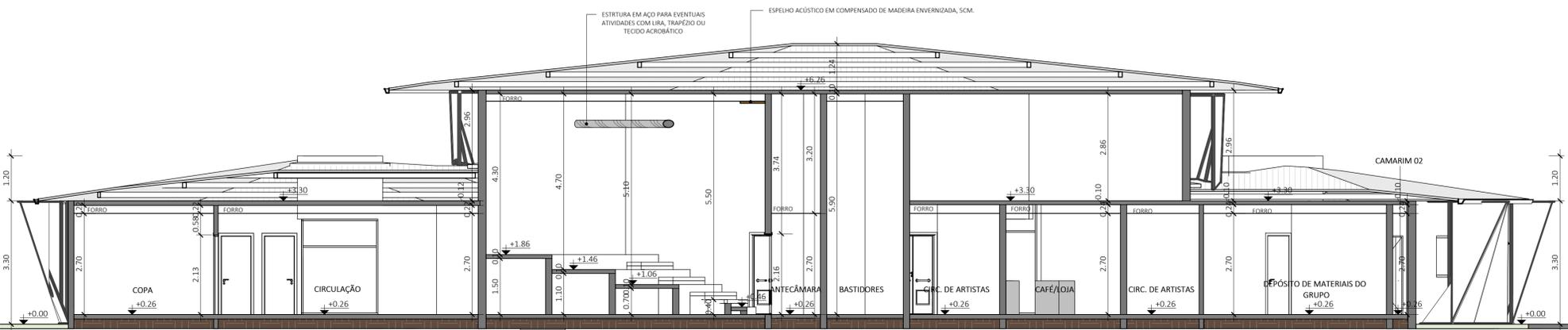
PAULO DANTAS - PROF. ORIENTADOR
 ANGELA M. TODA - DISCENTE
 DATA DE ENTREGA: 04/12/23



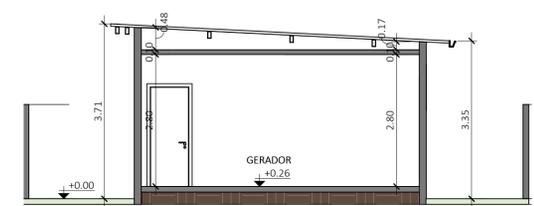
1 CORTE 01 - CASA DOS PALHAÇOS
1:75



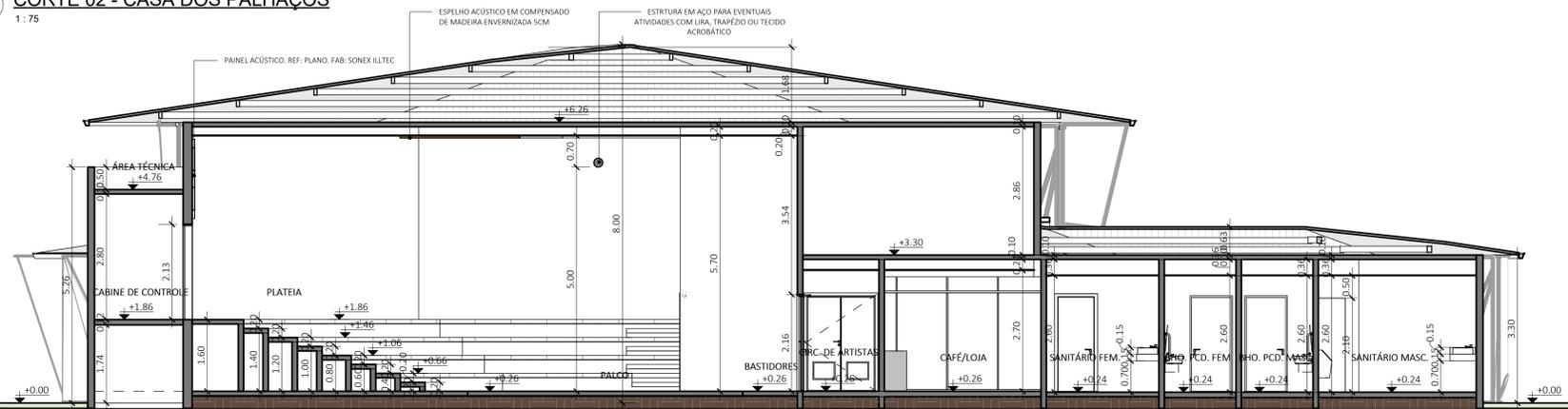
5 CORTE 05 - ÁREA TÉCNICA
1:75



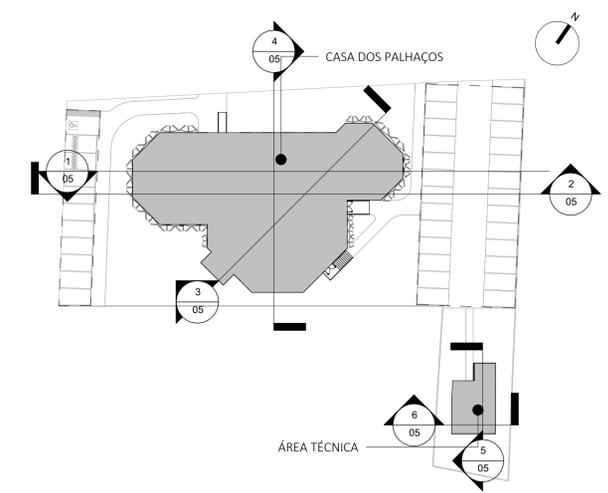
2 CORTE 02 - CASA DOS PALHAÇOS
1:75



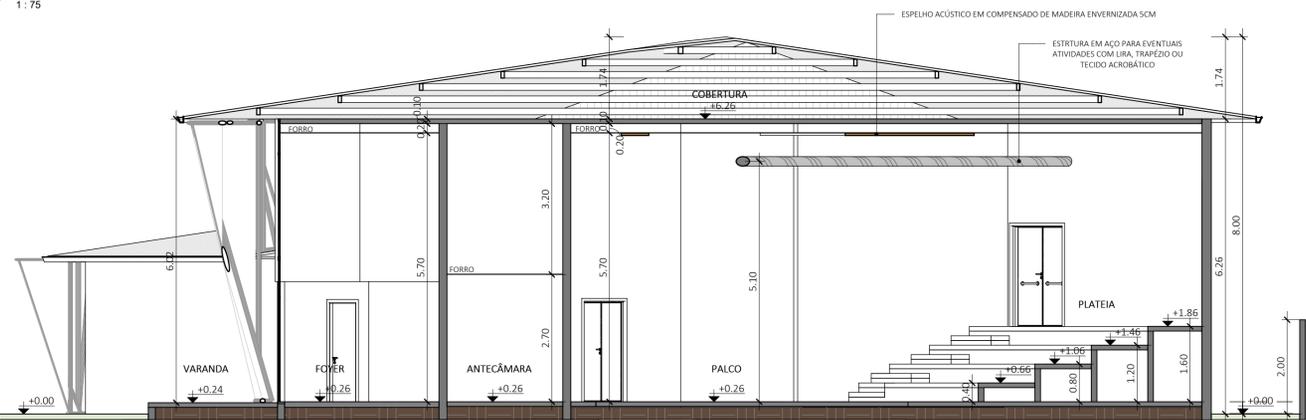
6 CORTE 06 - ÁREA TÉCNICA
1:75



3 CORTE 03 - CASA DOS PALHAÇOS
1:75



7 PLANTA CHAVE - CORTES
1:500

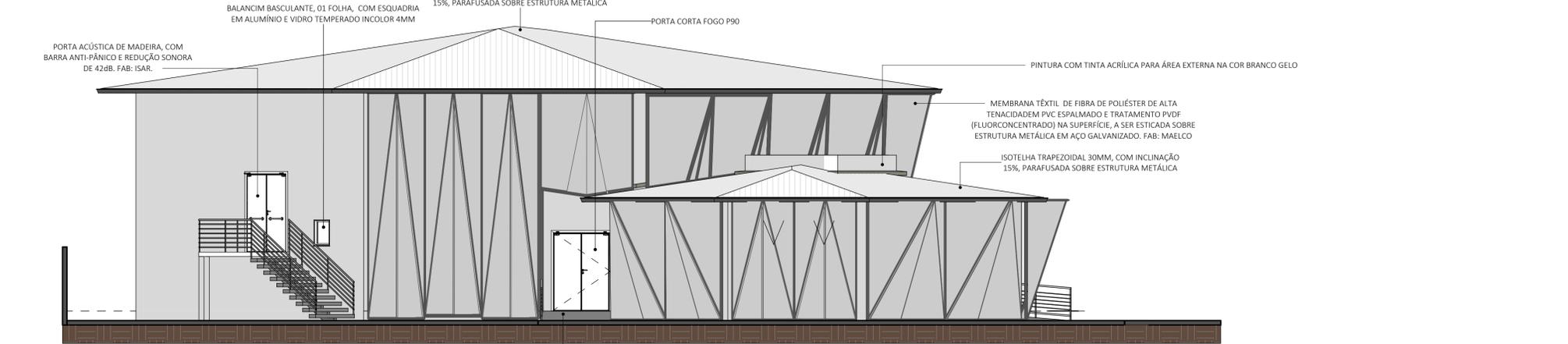


4 CORTE 04 - CASA DOS PALHAÇOS
1:75

<p>CESUPA</p>	<p>PROJETO: TRABALHO DE CURSO - ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DA CASA DOS PALHAÇOS TROVADORES</p>	<p>PRANCHA: 05 / 06</p>
	<p>CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ</p>	<p>CONTEÚDO: CORTE 01, 02, 03, 04, 05 E 06</p>
<p>CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO</p>	<p>ENDERECO: TV. BENJAMIN CONSTANT, 1009 - NAZARÉ, BELÉM</p>	<p>AUTOR: PAULO DANTAS PROF. ORIENTADOR</p>
<p>DATA DE ENTREGA: 04/12/23</p>	<p>AUTOR: DISCENTE</p>	<p>DATA DE ENTREGA: 04/12/23</p>

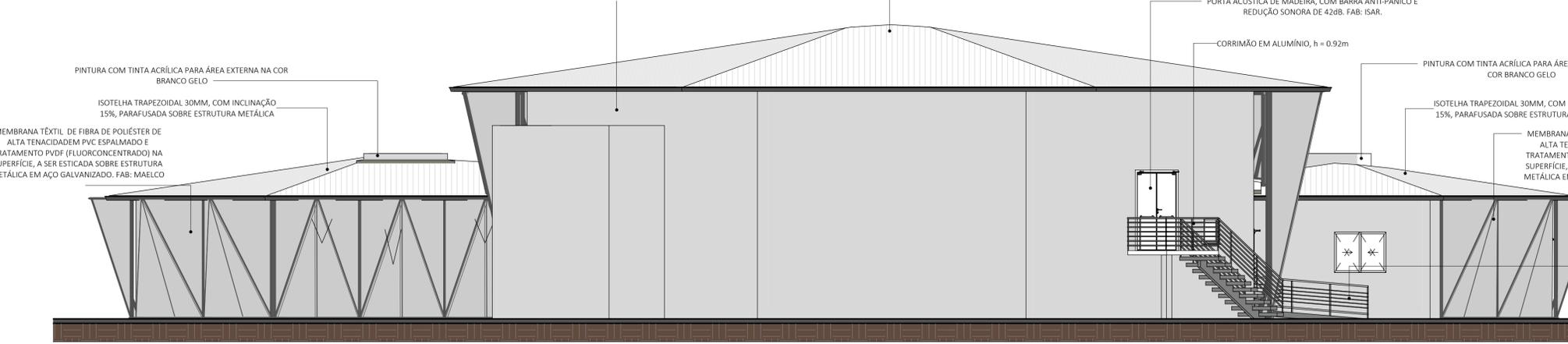
1 ELEVÇÃO 01 - CASA DOS PALHAÇOS

1:75



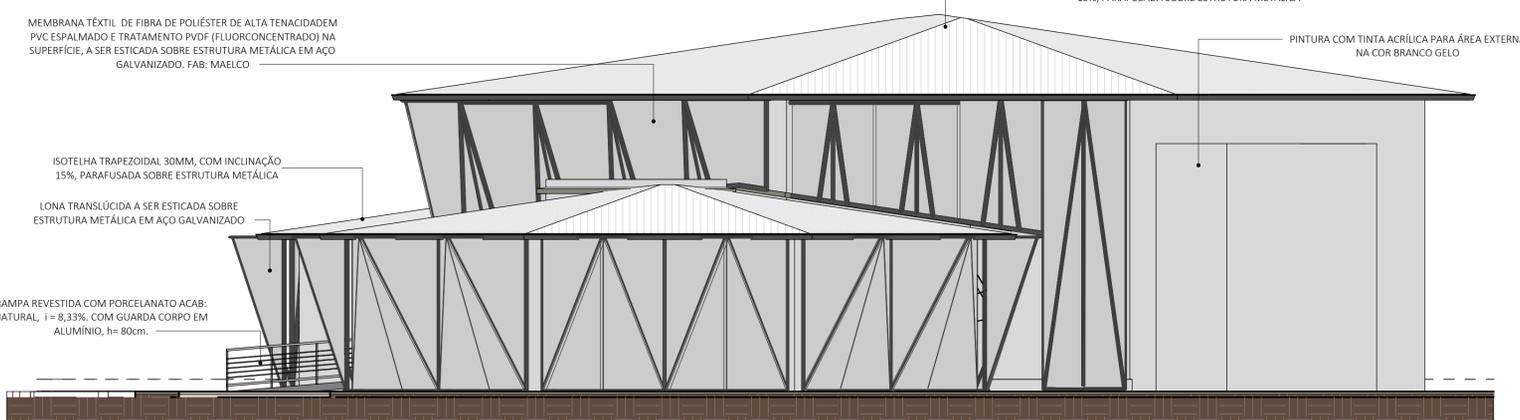
2 ELEVÇÃO 02 - CASA DOS PALHAÇOS

1:75



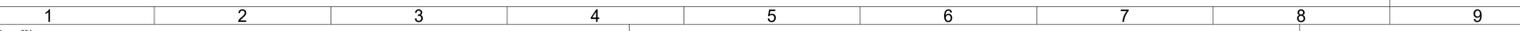
3 ELEVÇÃO 03 - CASA DOS PALHAÇOS

1:75



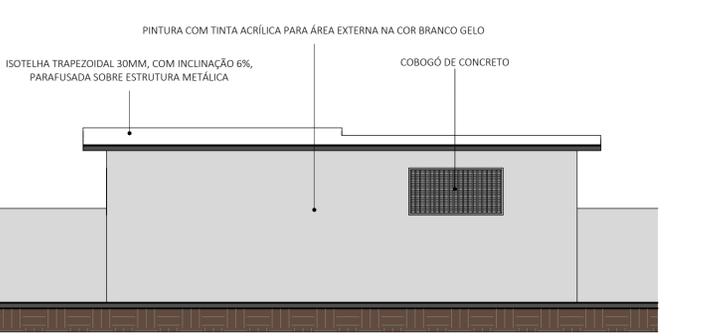
4 ELEVÇÃO 04 - CASA DOS PALHAÇOS

1:75



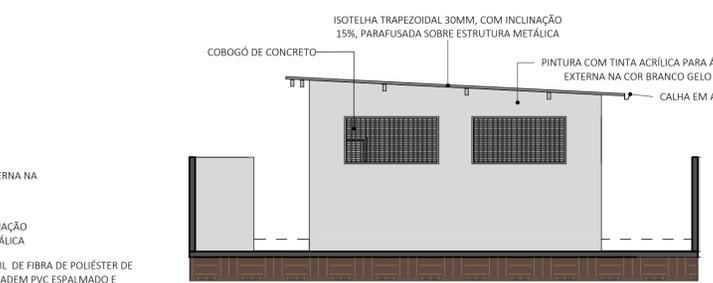
5 ELEVÇÃO 05 - Á. TÉCNICA

1:75



ELEVÇÃO 06 - Á. TÉCNICA

1:75



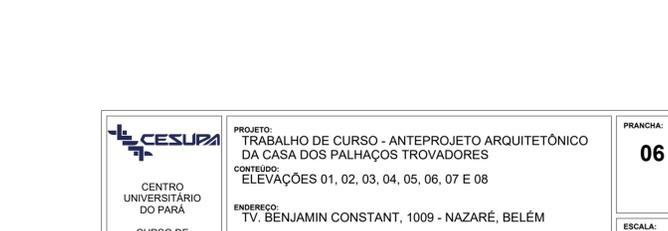
7 ELEVÇÃO 08 - Á. TÉCNICA

1:75



8 ELEVÇÃO 07 - Á. TÉCNICA

1:75



9 PLANTA CHAVE - ELEVÇÕES

1:500



<p>CESUPA CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO</p>	<p>PROJETO: TRABALHO DE CURSO - ANTEPROJETO ARQUITETÔNICO DA CASA DOS PALHAÇOS TROVADORES</p>	<p>PRANCHA: 06 / 06</p> <p>ESCALA: COMO INDICADO</p>
	<p>CONTEÚDO: ELEVÇÕES 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 E 08</p>	
	<p>ENDEREÇO: TV. BENJAMIN CONSTANT, 1009 - NAZARÉ, BELÉM</p>	
	<p>PAULO DANTAS PROF. ORIENTADOR</p> <p>Autor DISCENTE</p> <p>DATA DE ENTREGA: 04/12/23</p>	